



BU RAPOR ZSL
İŞBİRLİĞİ İLE
HAZIRLANMIŞTIR.

ZSL
Zoological
Society
of London



2024 YAŞAYAN GEZEĞEN RAPORU

Sistem Tehlike Altında

WWF

WWF, 38 milyon üzerinde takipçi ve 100'den fazla ülkeyi kapsayan bir küresel ağa sahip bağımsız bir doğa koruma kuruluşudur. WWF'in misyonu, biyolojik çeşitliliğin korunması, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması, aşırı tüketim ile kirliliğin azaltılması suretiyle doğal çevredeki bozulmanın durdurulması ve insanın doğa ile uyum içinde yaşadığı bir geleceğin kurulmasıdır.

Londra Zooloji Derneği (ZSL)

1826'da kurulan Londra Zooloji Derneği (ZSL), önemli türleri korumak, ekosistemleri restore etmek, insan ve yaban hayatının bir arada yaşamasını sağlamak ve doğaya desteği teşvik etmek yoluyla Birleşik Krallık ve dünyanın diğer bölgelerinde yaban hayatını yeniden canlandırmayı amaçlayan küresel bir bilim odaklı koruma kuruluşudur. Londra ve Whipsnade'de yer alan hayvan koruma merkezlerinde insanı doğaya yaklaştıran Dernek, uzmanlığını yaban hayatını korumak için kullanırken, yarının korumacılarına ömür boyu sürececek bir hayvan sevgisi aşılamaktadır.

Londra Zooloji Derneği, Yaşayan Gezegen Endeksi®'ni WWF işbirliği ile hayata geçirmektedir.

Atrf

WWF (2024) *Yaşayan Gezegen Raporu 2024 –Sistem Tehlike Altında*, WWF, Gland, İsviçre.

Tasarım ve infografikler: Sylvia Weir / Weirdesign
Kapak Görseli: © pilli / Adobe Stock
Çeviri: Esin Aslan Gürbüz
Türkçe Editör: Dr. Sedat Kalem
Tasarım ve İnfografikler Uygulama: Cihan Uyanık

ISBN: 978-2-88085-319-8

Yaşayan Gezegen Raporu® ve *Yaşayan Gezegen Endeksi®*
WWF'in tescil edilmiş markalarıdır.

İÇİNDEKİLER

Yönetici özeti	6
Önsöz - Kirsten Schuijt	14
Önsöz - María Susana Muhamad González	16
Bölüm 1 - Doğadaki düşüşü ölçmek	18
Biyoçeşitlilik nedir ve neden önemlidir?	19
Doğayı nasıl ölçeriz?	20
• Doğanın anlattıkları: farklı zaman ölçeklerindeki değişimi anlamak için göstergeleri kullanmak	20
• Doğanın anlattıkları: popülasyonlardan ekosistem işlevlerine	22
Küresel 2024 Yaşayan Gezegen Endeksi	24
Bölgesel düzlemde doğada değişime neden olan etkenler	26
Vaka çalışmaları	32
Bölüm 2 - Eşik noktaları	34
Erken uyarı işaretleri	36
• Kuzey Amerika: yangın, kuraklık, haşere istilası	36
• Büyük Set Resifi: aşırı balıkçılık, kirlilik ve ısınan sular	38
• Hindistan: sulak alan kaybı, kuraklık ve sel	40
Küresel öneme sahip eşikler	41
Uyanış çağrısı	43
Bölüm 3 - Küresel hedefler ve ilerleme	44
Sürdürülebilir gelecek yolunda 2030'a ulaşmak	46
Bölüm 4 - Sürdürülebilir çözümler	50
Doğa koruma	51
• Değişen koruma yaklaşımları	51
• Doğa korumayı dönüştürmek	52
Gıda sistemi	61
• Mevcut gıda sistemi ile ilgili zorluklar	62
• Gıda sisteminde dönüşüm: neye ihtiyaç var?	65
Enerji sistemi	70
• Mevcut enerji sistemiyle ilgili sorunlar	71
• Enerji dönüşümü: Neye ihtiyaç var?	72
• Daha hızlı, daha yeşil ve daha adil bir dönüşümü nasıl gerçekleştirebiliriz?	74
Yeşil finans	77
• Yeşilin finanse edilmesi	80
• Finansın yeşillendirilmesi	81
Bölüm 5 - Dönüşümü başarmak	84
İlerlemenin izlenmesi	85
Son bir gayret	85
Fotoğraflar	86
Referanslar	87

2024
YAŞAYAN
GEZEĞEN
RAPORU

Sistem Tehlike Altında

Teşekkürler

Yazı İşleri Ekibi

Rebecca Shaw (WWF-Küresel Bilim Ekibi): Genel Yayın Yönetmeni
Kimberley Marchant (WWF-Küresel Bilim Ekibi): Editöryal Yönetici
Amanda Kegü (WWF-Küresel Bilim Ekibi): Yazı İşleri Müdürü
Alex Batka (WWF-Küresel Bilim Ekibi): Editör
Kate Graves (WWF-Küresel Bilim Ekibi): Prodüksiyon Yöneticisi
Samantha Cheng (WWF-Küresel Bilim Ekibi): Bilimsel Dayanak Yöneticisi
Mabel Baez Schon, Emily Mills ve Nasser Olwero
(WWF-Küresel Bilim Ekibi): Editöryal destek
Barney Jeffries (swim2birds.co.uk): Yazar ve editör
Weirdesign: Grafik tasarımcı

Yürütme Kurulu

Zach Abraham (WWF Küresel), Mike Barrett (WWF-Birleşik Krallık), Katie Gough (WWF Küresel), Chris Hallam (WWF-Büyük Mekong), Else Hendel (WWF-Norveç), Aimée Leslie (WWF-Peru), Rebecca Shaw (WWF-Küresel Bilim Ekibi) and Jeff Worden (WWF Küresel)

Yazarlar

Maud Abdelli (WWF-İsviçre), Zach Abraham (WWF Küresel), Dominic Andradı-Brown (WWF-ABD), Mike Barrett (WWF-Birleşik Krallık), Nathan Bennett (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Becky Chaplin-Kramer (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Samantha Cheng (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Stefanle Deinet (Londra Zooloji Derneği), Robin Freeman (Londra Zooloji Derneği), Sarah Glaser (WWF-ABD), Rachel Golden-Kroner (WWF-ABD), Brent Loken (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Valentina Marconi (Londra Zooloji Derneği), Louise McRae (Londra Zooloji Derneği), Ravic Nijbroek (WWF-Hollanda), Jeff Opperman (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Pablo Pacheco (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Hannah Puleston (Londra Zooloji Derneği), Stephanie Roe (WWF-Küresel Bilim Ekibi), Lucia Ruiz (WWF-ABD), Kirsten Schuijt (WWF Küresel), Abel Valdivia (WWF-ABD), Aaron Vermeulen (WWF Küresel) and Daniel Viana (WWF-ABD)

WWF ağına katkı sağlayanlar

Bu rapor, WWF Ağı genelindeki meslektaşlarımızın kapsamlı istişare ve katkılarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. WWF uzmanları, Yaşayan Gezegen Raporu'nun içeriğine ilişkin uzmanlık bilgilerini ve geri bildirimlerini sunmuşlardır. Bu rapora yaptıkları paha biçilmez katkılar için en derin şükranlarımızı ve saygılarımızı sunarız.

Özel teşekkürler

Exeter Üniversitesi'nden Jesse Abrams, Tim Lenton, Tom Powell ve Steve Smith'in yanı sıra danışmanlar Rosamunde Almond ve Winnie De'Ath'a değerli görüşleri ve katkılarları için teşekkür ederiz.

Bunun yanı sıra, Yaşayan Gezegen Veritabanına (www.livingplanetindex.org) veri ekleme nezaketinde bulunan ve özellikle son iki yıl boyunca veri toplama çabalarımıza destek olan herkese teşekkür ederiz: Brezilya verileri: Filipe Serrano (São Paulo Üniversitesi, Brezilya) ve Helga Correa Wiederhecker (WWF-Brezilya); göçmen tatlı su balıkları verileri: Zeb Hogan (Nevada Üniversitesi, Amerika Birleşik Devletleri), Samol Chhuoy (Kraliyet Tarım Üniversitesi & Phnom Penh Kraliyet Üniversitesi, Kamboçya) ve Peng Bun Ngor (Kraliyet Tarım Üniversitesi, Kamboçya). Ayrıca, Eylül 2023'te, Londra Zooloji Derneği tarafından düzenlenen Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE) çalıştayına katılanlara YGE'nin geliştirilmesine yönelik kısa ve uzun vadeli önerilere yaptıkları katkılardan dolayı teşekkür ederiz

2024 YAŞAYAN GEZEĞEN RAPORU

Sistem Tehlike Altında

YÖNETİCİ
ÖZETİ

Doğa yok oluyor ve hepimiz bundan ciddi ölçüde etkileneceğiz

Biyoçeşitlilik hayatımızın devamlılığını sağlar ve toplumların temelini oluşturur. Ancak doğanın durumunu küresel ölçekte takip eden her gösterge, biyoçeşitliliğin düşüşte olduğuna işaret ediyor.

Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE), 1970 ile 2020 arasındaki 50 yıllık dönemde, izlenen yaban hayatı popülasyonlarının ortalama büyüklüğünde %73'lük bir küçülme yaşandığını gösteriyor. Bu sonuca, yaklaşık 35 bin popülasyon eğilimi ve 5495 amfibi, kuş, balık, memeli ve sürüngen türü üzerinde yapılan incelemelere göre varıldı. Tatlı su türlerinin popülasyonları %85 düşüşle en ağır kaybı verirken, onları %69 düşüş ile kara ve %56 ile deniz ekosistemlerinde yaşayan popülasyonlar takip etti.

Coğrafi olarak en hızlı düşüş, %95 gibi endişe verici bir oranla Latin Amerika ve Karayipler'de görüldü. Bu bölgeyi, Afrika (%76) ve Asya-Pasifik (%60) takip ediyor. Avrupa ve Orta Asya (%35) ile Kuzey Amerika'da (%39) kaydedilen düşüş oranları daha az olmakla birlikte bu bölgelerde, doğayı etkileyen büyük ölçekli tahribatların 1970'ten önce bile görünür olduğu unutulmamalı. Koruma tedbirleri ve tür yerleştirme çalışmaları sonucu, bazı popülasyonlarda durumu sabitlemek, hatta iyileştirmek mümkün oldu. Her bölgede en çok kaydedilen tehdit unsuru esasen gıda sistemlerimize bağlı habitat bozulması ve kaybı. Bunun arkasından, doğal kaynakların aşırı tüketimi, istilacı türler ve hastalıklar geliyor. Diğer tehdit unsurları arasında, iklim değişikliği (en çok Latin Amerika ve Karayipler) ve kirlilik (özellikle Kuzey Amerika ve Asya Pasifik) yer alıyor.

Tür popülasyonlarının büyüklüğünde, zaman içinde görülen değişimi izleyen Yaşayan Gezegen Endeksi, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan türler için önemli bir uyarı işareti niteliği taşıyor ve ekosistemlerin durumunu anlamamızı sağlıyor. Bir popülasyon belli bir seviyenin altına düştüğünde, söz konusu tür, ekosistem içindeki görevini tam olarak yerine getiremeyebilir. Diğer bir deyişle, tohum ve polen taşıma, otlama ve besin döngüsü gibi ekosistemlerin işlevliliğini sağlayan süreçlere katkı sağlayamaz hale gelir. İstikrarlı popülasyonlar uzun vadede hastalık ve aşırı hava olayları gibi sıkıntılara karşı dayanıklılık sağlarken; küresel Yaşayan Gezegen Endeksi'nde de görülen popülasyon düşüşleri, dayanıklılığı azaltır ve ekosistemin işleyişini tehdit eder. Bu da ekosistemlerin, gıda ve temiz su temini ve istikrarlı bir iklim için karbon depolama gibi hizmetlerinin yanı sıra doğanın kültürel, sosyal ve ruhsal yaşamımıza yaptığı katkılara kadar bizlere sunduğu faydaları olumsuz etkiler.

Tehlikeli eşiklere yaklaşıyoruz

Yaşayan Gezegen Endeksi ve benzer diğer göstergeler, doğanın endişe verici bir hızla yok olduğunu gösteriyor. Görülen değişikliklerin bazıları küçük ölçekli ve kademeli olarak cereyan ediyor olsa da bir araya geldiklerinde yol açtıkları toplam etki daha büyük ve daha hızlı bir değişimi tetikleyebilir. Etkiler toplu halde belli bir eşiği geçtiğinde artık değişimin önünü almak imkansız hale geliyor ve büyük ölçekli, aniden meydana gelen ve geri dönüşü olmayan bir değişim ortaya çıkabiliyor.

Mevcut eğilimlerin devam etmesi halinde doğada söz konusu eşiklerin bazıları büyük ihtimalle aşılabacak ve felaket niteliğinde bazı sonuçlar ortaya çıkabilecek. Bu küresel ölçekli eşikler, insan yaşamını ve pek çok diğer türü etkileyecek, yeryüzündeki yaşam destek sistemlerine zarar verecek ve dünyanın dört bir yanındaki insan topluluklarının dengesini bozacak nitelikte. Erken uyarı işaretlerine baktığımızda, bu eşiklerin bazılarında hızla yaklaştığımızı görüyoruz:

- Dünya genelinde, **mercan resiflerinde yaşanan kitlesel yok oluş**, balıkçıların geçim kaynaklarını yok edecek ve kıyılarda yaşayan milyonlarca insanın fırtınalara karşı daha savunmasız hale gelmesine neden olacak.
- Amazon yağmur ormanlarında kritik eşiklerin aşılmasıyla tonlarca karbon atmosfere salınacak ve dünya genelinde hava döngüleri bozulacak.
- Okyanuslarda, Grönland'ın güneyindeki kutup altı okyanus akıntısının çökmesiyle Avrupa ve Kuzey Amerika'daki hava döngüleri büyük ölçüde değişecek.
- Gezegenin donmuş kısımları anlamına gelen kriosferde, **Grönland ve Batı Antarktika buz tabakalarının erimesiyle** deniz seviyesi metrelerce yükselirken, **permafrostun erimesi** büyük çaplı karbondioksit ve metan gazı emisyonlarına sebep olacak.



Farklı etkilerin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan toplu etki, kendi kendini körükleyen, muazzam büyüklükte, çoğunlukla ani gelişen ve geri döndürmesi pek de mümkün olmayan bir değişimi, bir eşik noktasını tetikler.

Küresel eşiklerin anlaşılması zor olabilse de belli yerlerde ve bölgelerde bu seviyelere yaklaşıldığını ve halihazırda ciddi ekolojik, sosyal ve ekonomik sonuçların ortaya çıktığını görmek mümkün:

- Kuzey Amerika'nın batısında, iklim değişikliği ile artan çam kabuk böceği istilaları ve sıklaşan şiddetli orman yangınları nedeniyle, çam ormanları eşik noktasını aşmak ve yerlerini çalılık ve otlak alanlara bırakmak üzere.
- Avustralya'daki Büyük Set Resifi'nde (Great Barrier Reef), artan deniz sıcaklıkları ve ekosistemlerdeki bozulma 1998, 2002, 2016, 2017, 2020, 2022 ve 2024 yıllarında mercanların kitleler halinde ağarmasına neden oldu. Büyük Set Resifi, bugüne kadar bu süreçte ciddi bir direnç göstermiş olsa da, küresel ısınmayı 1,5°C ile sınırlayabilsek bile hem bu bölgede hem de dünya genelinde tüm mercan resiflerinin %70-90'ını kaybedeceğiz.
- Ormansızlaşma ve iklim değişikliği, Amazonlarda yağışların azalmasına yol açıyor. Çevresel koşullar, tropik yağmur ormanları için elverişsiz hale geldiği andan itibaren eşik seviye aşılabılır ve insan yaşamı, biyolojik çeşitlilik ve küresel iklim için yıkıcı sonuçlar ortaya çıkabilir. Amazon yağmur ormanlarının, sadece %20-25'inin yok olması bile eşik seviyenin aşılabacağı anlamına geliyor ki, tahminen %14-17'si zaten yok edilmiş durumda.

Durum pek çok yerde bıçak sırtında olmakla birlikte bu eşiklerin aşılması hâlâ önlenabilir. Durum o seviyeye gelmeden ekosistemlerin direncini artırmak ve iklim değişikliği ile diğer stres faktörlerinin etkilerini azaltmak için hâlâ müdahale etme fırsatımız var.



Küresel hedeflerimizin gerisindeyiz

Dünya ulusları, gönencili ve sürdürülebilir bir gelecek için biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması ve olumsuz gidişatin tersine çevrilmesi (Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi - BÇS kapsamında), küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırılması (Paris Anlaşması kapsamında), yoksulluğun ortadan kaldırılması ve insan refahının sağlanması (Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları - SKA kapsamında) gibi küresel hedefler belirledi. Ancak bu küresel hedeflere rağmen, ulusal ölçekte kabul edilen taahhütlere ve sahada gerçekleştirilen eylemlere bakıldığında, 2030 hedeflerimize ulaşmak ve söz konusu eşiklerin aşılmasından kaçınmak için yapılması gerekenlerin çok gerisindeyiz. Mevcut durumda:

- 2030'a kadar ulaşılması hedeflenen SKA'ların yarısından fazlasını gerçekleştiremeyeceğiz. SKA'ların %30'unda ilerleme durmuş halde ya da 2015'teki başlangıç noktasından çok daha geride.
- Mevcut ulusal iklim taahhütleri ile yüzyılın sonuna gelindiğinde küresel ortalama sıcaklık artışı 3°C'ye yaklaşacak ve felaket niteliğinde birçok eşik daha aşılabılır.
- Ulusal biyoçeşitlilik stratejileri ve eylem planları yeterli olmadığı gibi finansal kaynak ve kurumsal destekten de yoksunlar.

İklim, biyoçeşitlilik ve kalkınma amaçlarına ayrı ayrı yaklaşıldığında, bu üç alandaki hedefler arasında bazı çatışmalar söz konusu olabilir. Örneğin, arazi kullanımında gıda üretimine mi, biyoçeşitliliğin korunmasına mı yoksa yenilenebilir enerjiye mi öncelik verilecek? Ancak, eşgüdümlü ve kapsayıcı bir yaklaşımla, bu tür çatışmaların birçoğu önlenabilir, hedefler arasında verilecek ödünler azaltılabilir ve hedefler daha iyi yönetilebilir. Aynı amaç doğrultusunda, hedefleri bütünsel bir yaklaşımla ele almak eşzamanlı olarak hem doğanın korunmasını ve onarılmasını hem de iklim değişikliğinin etkilerini azaltarak değişime uyum sağlama ve insan refahını artırma konusunda faydalar elde etmek için yeni fırsat pencerelerinin önünü açacaktır.

Tehdidin boyutu dönüşümü zorunlu kılıyor

İnsan ve doğanın birlikte gelişip yeşerdiği yaşayan bir gezegen için ihtiyaç duyduğumuz eylemin ölçeği, karşımızdaki tehditlerin büyüklüğü ile boy ölçüşebilir olmalı. Bir taraftan daha fazla ve daha etkili koruma çabalarını hayata geçirirken, bir taraftan da doğa kaybına neden olan başlıca etkenleri sistemli bir şekilde ortadan kaldırmaya çalışmalıyız. Bunun için gıda, enerji ve finans sistemlerimizi köklü bir şekilde dönüştürmekten başka şansımız yok.

Doğa korumada dönüşüm

Yaban hayatı popülasyonlarında YGE ile ortaya konulan endişe verici genel düşüşe karşın, birçok türün popülasyonu da doğa koruma çabalarının bir sonucu olarak istikrara kavuştu veya arttı. Ancak münferit başarılar veya doğadaki kaybın hızını yavaşlatmak yeterli değil. Aynı şekilde, insanların haklarını, ihtiyaçlarını ve değerlerini dikkate almayan doğa koruma çabalarının da uzun vadede başarılı olması mümkün görünmüyor.

Korunan alanlar, geçmişten bugüne dünyadaki doğa koruma çabalarının temel taşı olmuştur ve şu anda tüm karaların %16'sını denizlerin (okyanusların) ise %8'ini kapsamaktadır. Coğrafi dağılımları dengeli olmadığı gibi çoğu etkin bir şekilde yönetilememektedir. Kunming-Montreal Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi'nin (KBÇ) 3 numaralı hedefi, 2030 yılına kadar karalar ile tatlısu ve deniz ekosistemlerinin %30'unun korunması, 2 numaralı hedefi ise bozulmuş alanların %30'unun aynı süre içinde restore edilmesidir. Bu, doğada etkin korumayı daha önce görülmemiş seviyelere çıkarma adına kaçırılmaması gereken bir fırsattır.

Bu bağlamda her ülkenin, bir taraftan korunan alanlarını artırarak (sayıca ve alanca), yönetimini iyileştirmesi, bu alanları birbirine bağlaması, ve yeterli maddi kaynaklara kavuşturması, bir taraftan da korumadan etkilenen bölge insanının haklarını ve ihtiyaçlarını gözetmesi gerekiyor. Bazı durumlarda resmi yollarla ilan edilen korunan alanlar doğa koruma adına ideal bir yöntem olmayabilir. Bu açıdan KBÇ diğer alan bazlı etkili koruma tedbirlerine de açık kapı bırakılıyor. Bu bakımdan, yöre halkının ve yerel toplulukların haklarını gözetmek biyoçeşitliliğin geniş ölçekte korunmasının en etkili yollarından biri olabilir. Dünya üzerindeki arazilerin dörtte biri öteden beri yöre halkı ya da yerel toplulukların mülkiyetinde; veya onlar tarafından yönetiliyor, ve kullanılıyor. Resmi olarak korunan alanların yaklaşık %35'i ile eldeki bozulmamış karasal alanların %35'ini bu tür alanlar (yöre halkının mülkiyetinde ve yönetiminde olan) oluşturuyor.

Toplumsal sorunların giderilmesinde doğadan faydalanmak, diğer bir deyişle doğa temelli çözümlerden yararlanmak da iklim, doğa ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin hedeflere ulaşma konusunda umut vaat ediyor. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için doğa temelli çözümlere başvurarak yıllık sera gazı emisyonlarını %10-19 oranında azaltılabilir, hatta ekosistemlere fayda sağlayıp, geçim kaynaklarını iyileştirebiliriz.

Gıda sisteminde dönüşüm

Küresel gıda sistemi, özü itibariyle rasyonel değil. Biyoçeşitliliği yok ettiği, dünyanın su kaynaklarını tükettiği ve iklimi değiştirdiği halde insanların ihtiyaç duyduğu besinlerin sağlanmasında da yetersiz kalıyor. Gıda üretimi rekor seviyelere çıktı ancak hâlâ 735 milyon insan her gece yatağa aç gidiyor. Dünya nüfusunun üçte biri düzenli olarak yeterli beslenemezken bir taraftan da obezite artıyor. Doğadaki yok oluşun ardındaki en önemli etkenlerden biri gıda üretimi. Yaşanabilir arazilerin %40'ı gıda üretimi için kullanılıyor. Habitat kaybının başlıca sebebi olan gıda üretimi aynı zamanda su kullanımının %70'i ve sera gazı emisyonlarının dörtte birinden fazlasından sorumlu. Mevcut gıda sisteminin sebep olduğu sağlık ve çevre sorunlarının maliyeti yılda 10-15 trilyon Amerikan dolarını buldu. Bu tutar, 2020'de küresel gayrisafi yurtiçi hasılanın %12'sine karşılık geliyordu. Mevcut gıda sistemimiz insanlığı besleme gücümüzü olumsuz etkiliyor, gelecekte de bu durum devam edecek.

Çevresel bozulmanın arkasındaki en büyük etken olmasına rağmen mevcut gıda sistemi, uluslararası çevre politikalarıyla ilgili önemli platformlarda yeterince dile getirilmiyor. Acilen eşgüdüm içinde eyleme geçmememiz ve aşağıdakileri yapmamamız gerekiyor:

1. Herkesin yeterli gıdaya ulaşmasını sağlarken, doğanın da gelişmesine izin veren doğa-pozitif üretimi ölçeklendirmek. Bunun için tarımda ürün verimliliğini, hayvancılıkta üretkenliği, deniz balıkçılığında av miktarını ve su ürünleri yetiştiriciliğinde üretimi optimal seviyeye getirmek.
2. Dünya üzerinde herkesin besleyici, sağlıklı ve doğada herhangi bir eşik noktasını tetiklemeksizin üretilen yiyeceklerle ulaşmasını sağlamak için gıda tercihlerini değiştirerek en gelişmiş ülkelerde bitkisel gıda tüketimini artırıp hayvansal gıda tüketimini azaltırken diğer yerlerde yetersiz beslenme ve gıda güvenliği sorunlarını gidermek.
3. Gıda israfını ve kaybını azaltmak. Günümüzde üretilen gıdaların %30-40'ı hiç tüketilmeden atılıyor. Bu, dünya genelinde tüketilebilecek kalenin dörtte birine, tarımda kullanılan arazilerin ve suyun beşte birine ve küresel sera gazı emisyonlarının %4,4'üne karşılık gelen bir oran.
4. Sürdürülebilir, dirençli ve doğa pozitif gıda sistemleri için gerekli finansal desteği arttırmak ve iyi yönetimi güçlendirmek. Bunun için çevreye zarar veren tarım ve balıkçılık desteklerini doğa pozitif üretime yönlendirmek, gıda israfı ve kaybını azaltmak, tüketimi iyileştirmek ve gıda fiyatlarını herkesin karşılayabileceği seviyede tutmak.



Mevcut gıda sistemimiz, insanlığı besleme gücümüzü olumsuz etkiliyor, gelecekte de olumsuz etkilemeye devam edecek.



Enerji sisteminde dönüşüm

Enerjiyi üretmek ve tüketmek için seçtiğimiz yöntemler iklim değişikliğine sebep olan etkenlerin başında geliyor ve bu yöntemlerin insan yaşamı ve ekosistemler üzerindeki etkileri giderek daha da artıyor. 2030'a kadar sera gazı emisyonlarını yarı yarıya azaltmak ve küresel ısınmayı 1,5 °C ile sınırlandırmak için bir an önce fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçişi sağlamalıyız. Enerji dönüşümü hızlı, çevre dostu ve adil bir düzlemde gerçekleşmeli, insanı ve doğayı merkezine almalı.

Daha hızlı dönüşüm: Son on yıl içinde küresel yenilenebilir enerji kapasitesi yaklaşık iki katına çıktı ve rüzgar, güneş ve batarya maliyetleri %85'e varan oranlarda düştü. Ancak enerji trendleri doğru yönde ilerliyor olsa da bunun hızı ve ölçeği henüz olması gereken yerde değil. Önümüzdeki beş yıl içinde yenilenebilir enerjiyi üç katına çıkarmamız, enerji verimliliğini iki katına çıkarmamız, hafif hizmet araçlarının %20-40'ını elektrikli hale getirmemiz ve enerji şebekelerini modernleştirmemiz gerekiyor. Bunun için 2022'de tahmini 1,5 trilyon ABD Doları olan yatırımın 2030'a kadar üç katına, yani yıllık en az 4,5 trilyon ABD Dolarına çıkarılması gerekiyor.

Daha yeşil dönüşüm: Enerji dönüşümü, doğa koruma ve restorasyon çabaları ile tutarlı olmalıdır. Dikkatli bir planlama ve çevresel güvenceler olmazsa, hidroelektrik gelişimi nehirlerin daha fazla parçalanmasına sebep olur, biyoenerji gelişimi arazi kullanımında önemli değişikliklere yol açabilir, iletim hatları ve önemli minerallerle ilgili madencilik faaliyetleri hassas kara, tatlı su ve okyanus ekosistemlerini olumsuz etkileyebilir. Doğru yerlerde doğru yenilenebilir enerji kaynaklarını seçmek, olumsuz etkilerden kaçınmak ve çevresel koruma önlemlerini hafifletmeden enerji gelişimini kolaylaştırmak için dikkatli bir planlamaya ihtiyaç var.

Daha adil dönüşüm: Dünya genelinde 770 milyondan fazla insanın hâlâ elektriğe erişimi yok; yaklaşık 3 milyar insan yemek pişirmek için hâlâ gazyağı, kömür, odun veya diğer biyokütle kaynaklarını yakıyor. Modern yenilenebilir enerji çözümlerine erişimin olmaması yoksulluğa ve ormansızlaşmaya sebep olduğu gibi, erken ölümlerin başlıca nedenlerinden biri olan ve kadınlarla çocukları orantısız bir şekilde etkileyen kapalı alanlardaki hava kirliliğine önemli ölçüde katkıda bulunuyor. Adil bir enerji dönüşümü, insanların modern ve güvenli enerji kaynaklarına erişimini sağlamayı bununla birlikte fayda ve yüklerin eşit bir şekilde bölüştürülmesini gerektiriyor.

**Dünya çapında,
GSYH'nin yarısından
fazlası (%55)
orta veya yüksek
derecede doğa ve
doğanın sunduğu
hizmetlere bağlı.**

Finans sisteminde dönüşüm

Yaşanabilir ve gönençli bir gezegen için, finans kaynaklarının zararlı faaliyetlerden uzaklaştırılması ve doğa, iklim ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarına hizmet eden iş modellerine ve faaliyetlere yönlendirilmesi şart.

Dünya genelinde GSYH'nin yarısından fazlası (%55), (yaklaşık 58 trilyon ABD dolara denk) orta veya yüksek oranda doğaya ve doğanın bizlere sunduğu hizmetlere bağlı olarak üretiliyor. Buna karşın, doğaya neredeyse hiç değer vermeyen mevcut ekonomik sistemimiz, sürdürülebilir olmayan doğal kaynak sömürsünü, çevre tahribatını ve iklim değişikliğini harekete geçirmeye devam ediyor. Doğa ve iklim krizlerini körükleyen faaliyetlere sürekli para akıtılıyor. İklim değişikliğine, biyoçeşitlilik kaybına ve ekosistemlerin bozulmasına yol açan özel finansman, vergi teşvikleri ve devlet destekleri gibi negatif finansman akışlarının toplamı yılda 7 trilyon ABD dolarına yaklaştı. Buna karşılık, doğa temelli çözümlere yönelik pozitif finansman akışı 200 milyar ABD doları gibi cüzi bir düzeyde seyrediyor. Negatif finansman akışlarının sadece %7,7'sinin varış adresini değiştirerek doğa temelli çözümler için finansman açığını kapatabilir, doğa, iklim ve insan refahı için faydalar sağlayabiliriz. Enerji sektörü için sağlanan küresel iklim finansmanı 2021-2022'de 1,3 trilyon ABD dolarına yaklaşırken, 2030'a kadar hem azaltım hem de uyum için yıllık 9 trilyon ABD dolarına ihtiyaç duyuluyor. Benzer şekilde, sürdürülebilir gıda sistemine geçiş için kamu ve özel kaynaklardan harcamalarda yıllık 390-455 milyar ABD Doları tutarında büyük bir artışa ihtiyaç var. Bu tutar, devletlerin her yıl çevreye zararlı tarımsal faaliyetlere sağladığı sübvansiyonlardan daha az.

Bu boşlukları doldurmak için, finansmanın küresel, ulusal ve yerel düzeylerde doğru yönde akıtılmasını (gezegene zarar vermeyecek, aksine onu iyileştirilmesini) sağlayacak muazzam bir değişim gerekiyor. Bunu, birbirini karşılıklı olarak destekleyen iki yolla yapabiliriz. İlki, **yeşilin finanse edilmesi**. Yani, koruma ve iklim çalışmalarının etkisini artırmak için, koruma odaklı fonlar, tahviller, krediler ve sigorta ürünlerinden doğa pozitif işletmeler ve girişimlere uzun vadeli yatırımlara kadar uzanan yeni yeşil finans çözümlerinin kamu ve özel sektör tarafından seferber edilmesi. İkincisi ise **finansın yeşillendirilmesi**. Burada ise doğanın değerini hesaba katmak ve doğa ve iklimle ilgili riskleri sistematik bir şekilde yönetmek suretiyle, doğa, iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için finansal sistemlerin uyumlu hale getirilmesi söz konusu.

Dünya üzerindeki yaşamın kaderi, önümüzdeki beş yıl içinde olup biteceklere bağlı desek abartmış olmayız.

Dönüşümü başarmak

WWF Yaşayan Gezegen Raporu'nun her sayısında doğanın çökmeye ve iklimin istikrarsızlaşmaya devam ettiğini görüyoruz. Bu böyle süremez.

Dünya üzerindeki yaşamın kaderi, önümüzdeki beş yıl içinde olup biteceklere bağlı desek abartmış olmayız. Bozulan doğa ve değişen iklim nedeniyle ortaya çıkacak olumsuz etkiler, eşik seviyeleri birbiri ardına tetiklemeye başlamadan önce dünyayı yeniden sürdürülebilir bir yola sokmak için önümüzde beş yıllık bir süremiz var. Başaramama riski gerçek, sonuçları ise akla hayale sığmayacak nitelikte.

Küresel toplum olarak gideceğimiz yola birlikte karar verdik. Belirlediğimiz küresel hedefler nereye ulaşmak istediğimizi ve oraya nasıl ulaşmamız gerektiğini gösteriyor. Hükümetler, şirketler, kuruluşlar, bireyler, kısaca herkes bu yolda yürümeli, yürümeyen olursa da ondan hesap sormaya hazır olmalı.

Birlikte başarmamız şart. Yaşayan tek bir gezegenimiz, işleri doğru yapmak için de tek şansımız var.



Kirsten Schuijt
WWF Küresel Genel Müdürü

Sistem tehlike altında!

İşte 2024 Yaşayan Gezegen Raporu'nun verdiği çarpıcı sonuç. İzlenmekte olan yaban hayatı popülasyonlarının ortalama büyüklüğü son 50 yıl içinde %73 azaldı. Bu feci tablo, doğadaki gidişatı merak eden bizlere tehlike çanlarının çaldığını gösteriyor. Ancak bu aynı zamanda iklim ve doğa kaybı gibi krizlerin yol açtığı amansız baskının ve yaşayan gezegenimizin temelini oluşturan düzenleyici doğal sistemin çökme tehlikesiyle karşı karşıya olduğunun bir başka göstergesi.

İzlenen yaban hayatı popülasyonlarındaki düşüşler, ekosistemlerin işlevi ve direncindeki olası kaybın erken uyarı işareti niteliğinde. Bu durum sadece ilgili türleri etkilemekle kalmıyor, söz konusu ekosistemlere yaşamsal olarak bağlı olan biz insanları da etkiliyor. Yediğimiz yiyeceklerden içtiğimiz suya, soluduğumuz havanın kalitesinden ilaçlara kadar tüm ihtiyaçlarımızı karşılayan doğa, bizim yaşam destek sistemimizi oluşturuyor.

Ekosistemler zarar görüp bozulduğunda, onları eşik noktalarına sürükleyen etkenlere karşı daha savunmasız hale gelebilirler. Habitat kaybı, arazi kullanımındaki değişiklikler, doğal kaynakların aşırı kullanımı veya iklim değişikliği gibi baskı unsurları, ekosistemleri kritik bir eşiğin ötesine iterek büyük ölçekli ve geri dönüşün mümkün olmadığı bir değişime neden olur. Bu rapor, Amazonlar gibi küresel öneme sahip ekosistemlerin işlevini yitirmesine sebep olabilecek bölgesel ve küresel eşik noktalarını irdeliyor. Eşik noktalarının aşılmasıyla ortaya çıkacak etkilerin sadece o bölgede yaşayan topluluklar için değil, aynı zamanda küresel iklim ve gıda kaynakları için de yıkıcı olacağı ve dünyanın dört bir yanındaki toplumlar ile ekonomilerin bundan olumsuz etkileneceği açık.

Doğa kaybı, üstüste kırılan yeni sıcaklık rekorları ve ufukta beliren çok sayıda eşik noktası karşısında umutsuzluğa kapılmak kolay olabilir. Neyse ki henüz geri dönüşü olmayan o noktayı geçmiş değiliz, ancak zamanımız tükeniyor. Gidişatı değiştirmek için gereken güç ve fırsatlar elimizde.

Rapor, son on yıl içinde küresel yenilenebilir enerji kapasitesinin iki katına çıkarılması gibi insanlığın halihazırda ilerleme kaydettiğini gösteren örnekleri ve doğa koruma çabalarının meyve verdiği alanları görüyor ve bu gerçeği kabul ediyor. Bu dönemde hükümetler de, iklim değişikliğine ilişkin Paris Anlaşması, Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri gibi daha güvenli, daha adil, daha sağlıklı ve daha müreffeh bir geleceğin yolunu gösteren küresel anlaşmalara varmayı başardı.

Bunlar önemli başarılar olsa da 2030 için belirlenen hedeflere ve amaçlara ulaşmak için gereken finansman kaynakları ve eylemler ile bugün itibarıyla sağlanmış olan kaynaklar ve atılan adımlar arasında hâlâ büyük bir boşluk var. Bu durum, önümüzdeki beş yıl içinde yapacaklarımızı, dünya üzerindeki yaşamın geleceği açısından kritik derecede önemli bir hale getiriyor. Bugünden itibaren 2030 yılına kadar alacağımız kararlar, tehlikeli eşiklerin aşılmasını engelleyip engelleyemeyeceğimizi ve doğanın aleyhine çalışmak yerine onunla uyum içinde yaşamayı öğrenip öğrenemeyeceğimizi belirleyecek.

Bu çabada bize yol göstermesi etmesi için, doğanın kendisine olduğu kadar, doğaya ilişkin bilgileri ve ona göstermiş oldukları derin saygıyla bugüne kadar doğanın korunmasına ve bugünlere gelmesinde önemli rol oynamış yerel toplulukları da dikkate almalıyız. Dünya genelindeki karasal alanların dörtte biri öteden beri bu tür yerel topluluklara ait; onlar tarafından yönetilmekte veya kullanılmakta. Söz konusu topluluklar, doğayı iyileştirici eylemlere katıldıklarında veya buna öncülük ettiklerinde olumlu sonuçların ortaya çıktığını görüyoruz. Biyoçeşitliliğe, iklime ve insan refahına aynı anda fayda sağlayan yaklaşımlar, yani doğa temelli çözümler, küresel hedeflerde ilerleme kaydedilmesi açısından da önemli bir potansiyele sahip.

Bu çabalar ancak enerji, gıda ve finans sistemlerimizi eşgüdümlü bir şekilde dönüştürüp doğa kaybı ve iklim değişikliğine yol açan etkenlerle eş zamanlı olarak mücadele ettiğimiz takdirde başarıya ulaşabilir. Gıda sistemi örneğini ele alalım: Habitat kaybının ana sebebi olan gıda sistemimiz aynı zamanda su kullanımının %70'inden ve sera gazı emisyonlarının dörtte birinden sorumlu. Yine de dünya nüfusunun neredeyse üçte biri düzenli olarak yeterli miktarda besleyici gıdaya ulaşmadığı gibi birçok çiftçi de geçim sıkıntısı çekiyor. Doğa-pozitif üretimin yaygınlaştırılması ve atıkların azaltılması, eşik noktalarını tetiklemeden üretilen besleyici ve sağlıklı yiyeceklerle herkesin erişimini sağlayabilir.

Finansal kaynakların fosil yakıtlardan, ormansızlaşmaya neden olan uygulamalardan ve sürdürülebilir olmayan gıda üretiminden alınıp, karşı karşıya bulunduğumuz zorlukların adil bir şekilde aşılmasını sağlayacak çözümlere yönlendirilmesi halinde toplum genelinde ve sektörler bazında muazzam fırsatlar söz konusu. Yakında gerçekleşecek olan uluslararası biyoçeşitlilik ve iklim zirveleri - COP16 ve COP29 - ülkelerin daha iddialı ulusal iklim ve doğa koruma planlarını hayata geçirmek ve kamu ve özel sektör kaynaklarını toplumun en ihtiyaçlı kesimlerine yönlendirmek suretiyle, karşı karşıya oldukları zorlukların büyüklüğü ile orantılı hamleler yapması için önemli bir fırsat sunuyor.

Ne yapılması gerektiğinin ve nasıl yapılacağının farkındayız. Ancak 2030 yılına kadar söz konusu küresel hedeflere ulaşmak için kamu, iş dünyası ve toplumun tüm kesimlerinin bu süreçte cesur bir liderlik sergilemesi ve birlikte çaba göstermesi gerekiyor. Kritik eşiklerden uzak durmak, doğayı yeniden iyileştirmeye başlamak ve sıcaklıkları dengelemek imkansız değil Ancak bunun için hemen harekete geçmeli, değişimi zorlamalı ve birbirimizi teşvik etmeliyiz. Bu zorlukla birlikte yüzleşerek, mevcut ve gelecek nesiller için yaşayan bir gezegeni güvence altına alabiliriz.

Bu çabalar ancak enerji, gıda ve finans sistemlerimizi eşgüdümlü bir şekilde dönüştürüp doğa kaybı ve iklim değişikliğine yol açan etkenlerle eş zamanlı olarak mücadele ettiğimiz takdirde başarıya ulaşabilir.



María Susana Muhamad González
Kolombiya Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Bakanı; COP16 (Cali, Colombia) Başkanı

Bilime kulak vermemiz ve yıkımı engellemek için gerekli adımları atmamız gereken noktadayız.

Veriler, yaban hayatı popülasyonlarının hâlâ devam eden düşüşü, türlerin artan yok olma riski, ekosistemlerimizin giderek bozulan sağlığı ve bütünlüğü ile doğadaki çarpıcı gidişatın devam ettiğini gösteriyor. Sıkı tedbirler almadığımız sürece doğa ve biyoçeşitliliği oluşturan tüm unsurlar düşüş istikametinde ilerlemeye devam edecek.

Küresel biyoçeşitliliğin %10'unu bünyesinde barındıran Kolombiya, biyoçeşitlilik açısından dünyadaki en zengin ülkeler (megadiverse) arasında ikinci sırada geliyor. Ancak bu raporda görüldüğü üzere, türlerin karşı karşıya olduğu düşüş eğilimiyle birlikte biyoçeşitlilik açısından kritik öneme sahip Amazonlar da geri dönüşü olmayan ve aşıldığı takdirde koşulların tropikal ormanlar için elverişsiz hale geleceği bir eşik noktasına ulaşmak üzere. Söz konusu risk gerçekleşirse, sadece yerel topluluklar ve yaban hayatı yıkıcı etkilerle karşılaşmakla kalmayacak, aynı zamanda dünya genelinde iklim için de olumsuz sonuçlar ortaya çıkacak.

Dünyanın her yerinde geri dönüşü olmayan eşiklere yaklaşıyor, gezegenimizin yaşam destek sistemlerini tamir edilmesi mümkün olmayacak düzeyde bozuyoruz. Ormansızlaşmadan doğal ekosistemlerin dönüştürülmesine, yoğun arazi kullanımından iklim değişikliğine kadar pek çok olgunun ortaya çıkardığı olumsuz etkileri görüyoruz. Dünyamız, mercan resiflerinin toplu halde ağarmasına, tropikal ormanların giderek azalmasına, kutup bölgelerindeki buz örtüsünün erimesine ve gezegen üzerindeki yaşamın temeli olan su döngüsünün ciddi ölçüde bozulmasına şahit oluyor. Ülkeler, biyoçeşitlilik, iklim değişikliği ve kirlilik gibi krizlere karşı birtakım taahhütlerde bulunmuş durumda. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na ve 2030 yılı için belirlenen diğer hedeflere ulaşma yönünde uluslararası işbirliği çerçevesinde son yıllarda ciddi çabaların ortaya konduğunu görüyoruz. Bu yönde harekete geçmenin önünü tıkayan sosyal ve ekonomik koşulları dikkate alan uzun vadeli işbirliği programları, somut sonuçların elde edilmesinde kilit rol oynayacak.

Söz konusu krizlerin etkilerini azaltmak için etkili adımlar atmak elbette kolay değil. Uluslararası işbirliğinin çerçevesi, yasadışı ekonomilere ve ulus ötesi suçlara karşı birlikte mücadele etmeyi; sürdürülebilir olmayan üretim modellerini teşvik eden ticaret zincirlerini dönüştürme çabalarına katılmayı; çevre savunucularının yaşamlarını korumayı; yönetişimi ve yerel toplulukları güçlendirmeyi; kirliliği ve ormansızlaşmayı arttıran, ekosistemlerin bütünlüğüne zarar veren ve insan haklarını göz ardı eden ekonomik modellerdeki ilerlemenin durdurulmasını gerektiriyor.

Söz konusu küresel sorunların üstesinden gelebilmek için müdahale gücümüzü arttırmamız gerekiyor. Ulus ötesi çabaları yoğunlaştırmamız, farklı bir bakış açısına ve farklı bir vizyona sahip olmamız gerekiyor. Ülkelerin bu krizlere yanıt vermek için ihtiyaç duydukları finansal mekanizmalara sahip olabilmeleri için finansal sistemde yapısal bir reforma ihtiyacımız var. Gıda üretimi, doğanın onarımını ve yaşamın sürdürülebilirliğini sağlayacak bir ekonominin yaratılması yolunda bir müttefik haline getirilmeli. Enerji dönüşümü ve karbonsuzlaşma süreci, ekosistemler ve yerel topluluklar üzerinde olumsuz etkiler yaratmayacak şekilde ilerlemeli. Dünyanın yönü, yaşamı canlandıran ve bozduklarımızı sistematik olarak eski haline getiren bir adil dönüşüme doğru çevrilmeli.

Doğayı bu süreçte ana müttefikimiz olarak görmeli, çözüm için yönümüzü doğaya çevirmeliyiz. Teknolojik çözümlerin görüşümüzü bulandırmasına veya dünyayı aynı yıkıcı yolda ilerlemeye sevk etmesine izin vermemeliyiz. Küresel sorunların kapsamlı bir şekilde ele alınması şart, çabalarımızı bölmemelidir. İklim değişikliği şu anki hızıyla devam etmesi ya da ekonomik sistemlerin mevcut gidişatı kalıcı biçimde değiştirmeye katkı sağlamaması halinde, doğanın korunması, restorasyonu ve çevresel süreçlere yapılacak yatırımlar da boşa gidecektir. Biyoçeşitliliğin korunması da, ekonomileri karbonsuzlaştırmak için üstlenmemiz gereken taahhüdün (sorumluluğun/yükümlülüğün) aynısını gerektiriyor. Emisyon azaltma hedeflerinin ve enerji dönüşüm süreçlerinin doğa koruma ve restorasyon hedefleriyle uyumlu olmasını sağlamak zorundayız. Ortaya konacak yeni ekonomik dönüşüm modellerinin yeni bir çıkarıcılık ve bozulma çağını başlatmasına izin veremeyiz. Daha iyisini yapabileceğimizi kanıtlamalıyız. Bu çerçevede, yerel toplulukların, küçük toprak sahiplerinin ve tabanın geleneksel bilgisine değer vermek ve bu bilginin öğrettiklerinden ve gücünden yararlanmak için yeni bir Halk-Kamu Ortaklığı modeli geliştirmeliyiz. İnsanla doğanın iç içe olduğu döngüleri temel alan yenilikçi ve dönüştürücü - yaşamı yok etmek yerine yeniden üreten - bir ekonomik sistem kurgulamalı ve bu sistemin hayata geçirilmesi için ortak çağrıda bulunmalıyız. Ekonomik sistem ve kuralların doğa-pozitif ve eşitlikçi bir finans sistemine dönüştürülmesi zorunludur. İşte bu nedenle Kolombiya, dünyayı doğa ile barışmaya davet ediyor. Ülkemizin tarihi bize doğa koruma, insan hakları ve barışın el ele gitmesi gerektiğini öğretti. Çevresel bozulma ve biyoçeşitlilik kaybı sosyal eşitsizlikleri körükledikçe, doğa da insanlar arasındaki çatışmadan giderek daha fazla etkilenmeye başladı. Çatışma ve güvensizlik ortamı doğanın bozulmasına katkıda bulunuyor ve bu etkileşimler doğa ile güvenlik arasındaki bağlantıyı oluşturuyor. Barışı, güvenliği, toplumsal gönenci teşvik ederek biyoçeşitlilik kaybını ve iklim değişikliğini azaltmak için doğayı merkeze yerleştirmeliyiz. Doğayla barışmak, tüm toplumlarda, tüm kültürlerde ve tüm ülkelerde gezegenimizin sınırlarını aşmayan yaşam biçimine nasıl ulaşabileceğimizi anlamak ve öğrenmekle ilgilidir.

Birleşmiş Milletler'in Biyoçeşitlilik Sözleşmesi 16. Taraflar Konferansı'nda (COP16) toplumun tüm kademelerinden mümkün olan en geniş katılımı görmek istiyoruz. Hepinizi doğa krizinin gerçekliğini tartışmak ve ortaya çıkacak fikirleri aldığımız kararların merkezine koymak üzere Cali'ye davet ediyoruz. Kolombiya sizleri, doğayla barışmak, yaşayan gezegenimizle ilişkimizi yeniden kurmak ve arzu ettiğimiz geleceği inşa etmek üzere yeni bir yol çizmek için birlikte hareket etmeye çağırıyor.

Dünyanın yönü, yaşamı canlandıran ve bozduklarımızı sistematik olarak eski haline getiren adil bir dönüşüme doğru çevrilmeli.

BÖLÜM 1



Tür popülasyonlarının sağlığını ve çeşitliliğini korumak, ekosistemlerin uzun vadeli sağlığının ve direncinin güvence altına alınması ve doğanın insanlara katkılarının sürdürülmesi için gereklidir.

Doğadaki düşüşü ölçmek

Biyoçeşitlilik nedir ve neden önemlidir?

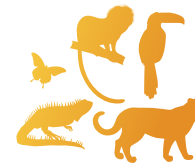
Biyoçeşitlilik, yaşayan gezegenimizin kalp atışıdır. Dünya üzerindeki bu göz alıcı yaşam çeşitliliği, bilindiği kadarıyla evrendeki en büyük harikadır. Bunun yanı sıra biyolojik çeşitlilik - yediğimiz yiyeceklerden, hayatta kalmak için ihtiyaç duyduğumuz ilaçlardan temiz hava ve suya, ısınmak için gerekli yakıtlara ve istikrarlı bir iklime kadar doğrudan ya da dolaylı olarak insan yaşamını destekler. Ekonomik sistemlerimizin, toplumlarımızın ve medeniyetlerimizin temelini biyoçeşitlilik oluşturur.

Biyoçeşitlilik, “karasal ve denizel ekosistemler ile diğer su ekosistemleri ve bunların bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere canlı organizmalar arasındaki değişkenlik” olarak tanımlanmaktadır.¹ Bu değişkenlik, Kutu 1.1’de özetlendiği gibi türler ve ekosistemler içindeki farklılıkları da içermektedir. Biyoçeşitliliğin, tüm biçimleriyle, yaşam kalitemiz üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri vardır.² Bu etkiler bazen “doğanın insanlara katkıları” olarak da adlandırılır.

Kutu 1.1 Biyoçeşitliliğin çeşitliliği



■ **Genetik çeşitlilik:** Genler, aleller* ve genetik özelliklerdeki farklılıklar da dahil olmak üzere bir popülasyon, tür veya ekosistem içindeki genetik bilgi çeşitliliği. Genetik çeşitlilik, değişime yanıt olarak evrim için gereklidir.



■ **Tür çeşitliliği:** Belirli bir alandaki farklı türlerin sayısını (tür zenginliği) ve göreceli bolluklarını (tür dengesi) kapsayan tür farklılığı ve bolluğu. Yüksek tür çeşitliliği, çeşitli ekolojik işlevleri ve hizmetleri destekleyebilen sağlıklı ve dirençli bir ekosisteme işaret eder. Tür çeşitliliğinin kaybı ekosistemin işleyişini bozabilir ve genel ekosistem istikrarını azaltabilir.



■ **Popülasyon çeşitliliği:** Aynı türün popülasyonları arasındaki özellikler, davranışlar ve genetik kompozisyon farklılıkları da dahil olmak üzere, bir tür içindeki bireylerin farklı coğrafi bölgeler veya habitatlar arasındaki çeşitliliği ve dağılımı. Popülasyon çeşitliliği, bir türün değişime uyum sağlama kabiliyetini yansıtır ve zaman içinde varlığını sürdürme yeteneğini etkiler.



■ **Ekosistem çeşitliliği:** Bir bölgedeki ormanlar, çayırlar, sulak alanlar, mercan resifleri, nehirler ve göller gibi çeşitli karasal, denizel ve sucul ekosistem türlerini içeren ekosistemlerin farklılığı. Ekosistem çeşitliliği, alanların yapısal ve işlevsel karmaşıklığını yansıtır ve çok çeşitli türleri ve ekolojik süreçleri destekleyerek genel ekosistem direncini ve üretkenliğini artırır.

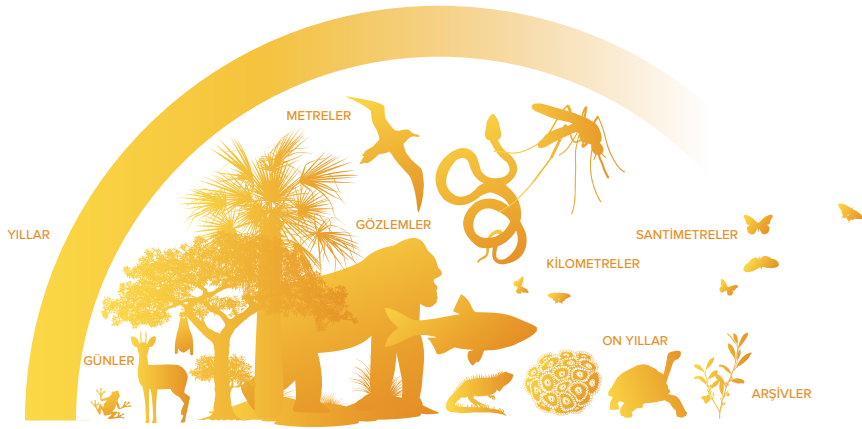


■ **Ekosistem işlevlerinin çeşitliliği:** Besin döngüsü, birincil üretim ve ayrışma gibi ekolojik süreçlerdeki çeşitlilik ve türlerin ekolojik rolleri, işlevleri ve bu süreçlere katkıları. Yüksek işlevsel çeşitlilik ekosistem direncini artırır.

**alel: bir genin değişik biçimleri, diğer bir deyişle biri anneden ve biri babadan gelen ve bireyin gen çiftini oluşturmuş olan genlere alel gen adı verilmektedir.*

Doğa ve biyoçeşitlilik kelimeleri genellikle birbirinin yerine kullanılsa da “doğa” dünya genelindeki farklı halklar ve kültürler için farklı anlamlar taşıyabilen, biyoçeşitlilikten daha bütünsel bir kavramdır. İnsanların doğayı algılama, doğa ile etkileşim kurma ve doğayı birebir yaşama biçimleri, doğanın yaşam kalitelerine sağladığı katkı konusundaki anlayışlarını da biçimlendirir. Dünya üzerindeki kültürler nasıl çeşitliyse, doğa ile ilişkilendirilen değerler de o denli çeşitlidir.

Gıda, su, enerji, odun, lif ve diğer doğal kaynaklara yönelik küresel talep arttıkça, doğa da buna paralel olarak daha fazla işletiliyor ve kullanılıyor. Doğanın bu hızda tüketilmesi, hepimizin bağımlı olduğu yaşam dokusunu yıpratıyor³. Günümüz politikaları ve uygulamaları, kısa vadeli ekonomik büyümeye odaklanan dar bir piyasa değerleri kümesi pahasına, doğanın çoklu değerlerini genellikle göz ardı ediyor. Doğanın insanlara sağladığı katkılara ilişkin piyasa-dışı değerler, örneğin iklimin düzenlenmesi, temiz su temini, sağlıklı topraklar veya doğanın verdiği ilhamla alınan keyif ve tatmin edilen merak duygusu göz ardı ediliyor ve baltalanıyor. Kendi iyiliğimiz için, doğanın sunduğu bu farklı değerleri kucaklamalı ve bunların kamu politikalarına, özel sektör yatırımlarına ve yerel, ulusal ve küresel ölçeklerdeki bireysel eylemlere yansıtılmasını sağlamalıyız⁴.



Doğayı nasıl ölçeriz?

Bizler için yaşamsal öneme sahip doğal sistemlere yönelik tehditleri kalıcı olarak ortadan kaldırmak istiyorsak, doğanın nasıl ve neden değiştiğini ölçmemiz çok önemli. Doğanın farklı özelliklerini ölçmek ve mevcut durumu ile zaman içinde geçirdiği değişimi değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş çeşitli biyoçeşitlilik göstergeleri mevcut. Tek başına doğadaki tüm özellikleri yakalayacak kadar kapsamlı bir gösterge olmasa da, birlikte kullanıldığında bu farklı göstergeler bize doğanın hem genel olarak, hem de belli yerlerde nasıl değiştiğini söyleyebilir. Göstergeler aynı zamanda koruma çalışmalarını nereye, nasıl yönlendirmemiz gerektiğini anlamamıza ve farklı senaryolara göre doğanın nasıl değişebileceğini öngörmemize yardımcı olur. Bu sayede gelecekte ortaya çıkabilecek riskleri belirleyebilir, doğanın sağladığı faydaları korurken, olumsuz etkileri en aza indiren çözümler geliştirebiliriz. Hem doğa bilimciler hem de sosyal bilimciler tarafından küresel ölçekte doğanın nabzını tutmak için kullanılan tüm göstergeler bir düşüşe işaret ediyor. ³ Söz konusu kayıplar tüm dünyayı etkileyecek sonuçlar doğuruyor. Bu etkilerin çoğunu artık yerel ve bölgesel seviyede bazı eşiklerin aşılmasıyla beraber daha net görmeye başladık (bkz. Bölüm 2).

Doğanın anlattıkları: farklı zaman ölçeklerindeki değişimi anlamak için göstergeleri kullanmak

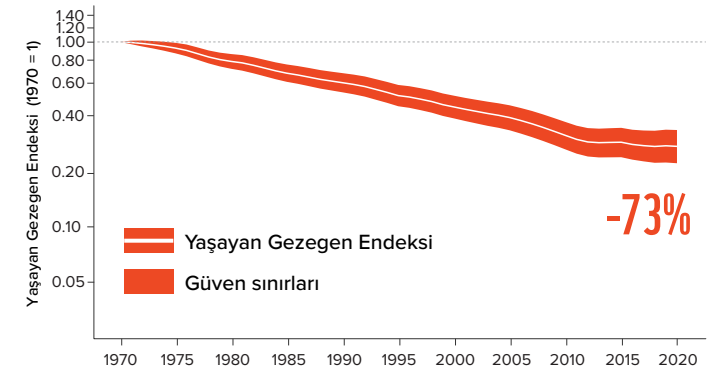
Bolluk ve yok olma riskini ölçen göstergeler gibi bazı indikatörler kısa vadeli eğilimleri yansıtır ve yakın gelecekteki değişimi tahmin etmek için kullanılabilir. Biyoçeşitliliğin bozulmamışlığı (veya bütünlük durumu) ve yok olma oranı gibi değerleri ölçen diğer bazı göstergeler ise daha uzun vadede geçmiş ve gelecekteki değişime dair bilgi verir ^{5,6}. Her iki gösterge de önemlidir. Birlikte ele alındıklarında, doğanın sağlığı ve dayanıklılığı hakkında önemli bilgiler sağlarlar.

Hayvan popülasyonlarının büyüklüğünü ve nasıl değiştiğini takip eden Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE), 1970'ten günümüze doğada yaşanan değişiklikleri gözler önüne seriyor (Şekil 1.1a). YGE, artan yok olma riskine ve ekosistem işlevinin ve direncinin olası kaybına dair bir erken uyarı işaretidir. Bize, olumsuz eğilimleri tersine çevirmek, tür popülasyonlarını kurtarmak ve ekosistemleri işler ve dirençli tutmak için zamanında müdahale etme fırsatı verir.

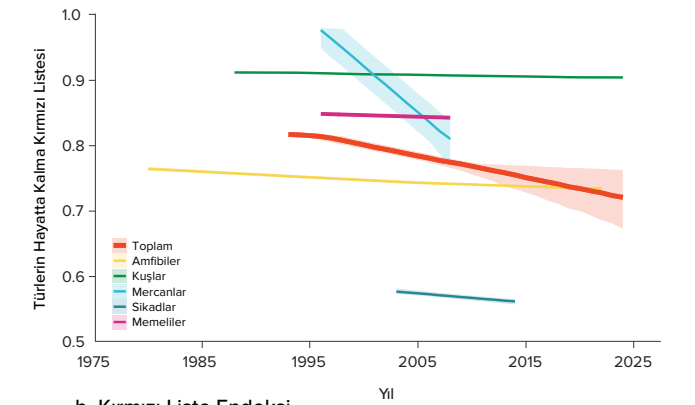
Tür gruplarının yok olma risklerindeki eğilimleri gösteren Kırmızı Liste Endeksi de (Redlist) doğanın değişen durumu hakkında bilgi verir. IUCN Tehdit Altındaki Türlerin Kırmızı Listesi, geçmiş, mevcut ve gelecekte öngörülen eğilimlere dayanarak, bir türün tüm popülasyonlarına dayanarak neslinin tükenme olasılığını değerlendirir⁷. Endeks, bir gruptaki türlerin yok olma riskinin artıp artmadığını (veya azalıp azalmadığını) gösterir. Değer ne kadar düşükse, o gruptaki türlerin yok olma riski o kadar yüksektir. Kırmızı Liste Endeksine göre izlenen tüm tür gruplarında yok olma riski artmaktadır (Şekil 1.1b). Diğer bir deyişle, önemli bir müdahale gelmezse türlerin yok olma olasılığı yüksektir. Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler, ekosistemlerindeki olağan görevlerini yerine getiremeyebilir; bu da genel olarak ekosistemin işleyişini ve direncini azaltabilir.

Biyoçeşitlilikteki Bozulmamışlık Endeksi (Intactness Index), belirli bir bölgedeki karasal topluluklarda ne kadar biyoçeşitliliğin aslı gibi kaldığını ölçen uzun vadeli bir göstergedir. 1800'lerden bu yana oluşan çizgi, tarımsal genişleme ve yoğunlaşmanın dünya genelinde karasal biyoçeşitlilik üzerindeki etkisini gösteriyor. Bozulmamışlık tüm coğrafi bölgelerde azalmış olsa da Asya'nın çizgisi geçtiğimiz yüzyıl boyunca en büyük düşüşü gösterdi (Şekil 1.1c). Yüzyılları kapsayan daha uzun vadeli bir perspektifle bakıldığında, tür bolluğu ve popülasyon büyüklüğünde devam eden düşüşlerin sonucu, yok oluşların sayısı ve oranında görülebiliyor. 1500'li yıllara kadar uzanan verileri değerlendiren bilim insanları, yok olma oranının (türleri sonsuza kadar kaybetme oranı) insan faaliyetleri nedeniyle onlarca, hatta yüzlerce kat daha yüksek olduğunu tahmin ediyor (Şekil 1.1d).

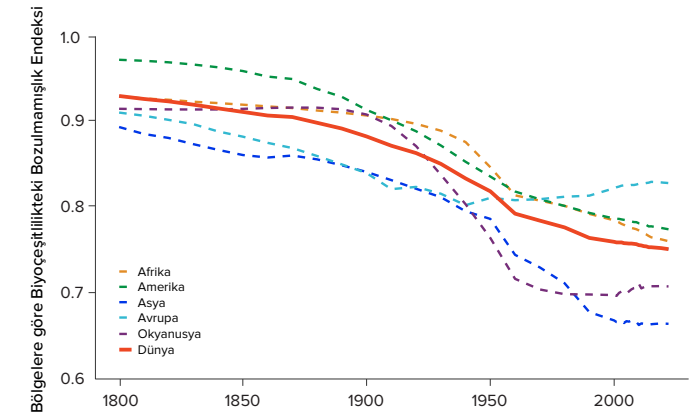
Şekil 1.1 Göstergeler, farklı zaman ölçeklerinde biyoçeşitlilikteki değişiklikleri gösteriyor. Her biri farklı bir hikaye anlatsa da hepsi de doğadaki düşüşe dair genel anlatının bir parçası. Yaşayan Gezegen Endeksi (a) hayvan popülasyonlarını izliyor ve doğadaki son değişiklikleri yorumlamamızı sağlıyor⁸. Kırmızı Liste Endeksi (b) tür grupları için yok olma riskini gösteriyor ve son eğilimler ile gelecekteki tehditleri bir arada değerlendiriyor⁷. Biyoçeşitlilikteki Bozulmamışlık Endeksi (c) uzun vadeli eğilimlere dikkat çekiyor ve 1800 yılına kıyasla karasal biyoçeşitliliğin ne kadarının bozulmamış olduğunu gösteriyor⁹. Yok olma oranı (d) ise 1500 yılından bu yana daha uzun vadeli bir eğilimi ortaya koyuyor ve yok olduğu bilinen türlerin kümülatif sayısını izliyor¹.



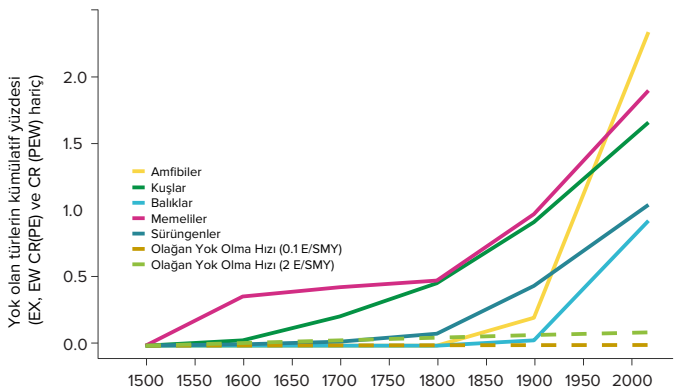
a. Küresel Yaşayan Gezegen Endeksi



b. Kırmızı Liste Endeksi



c. Biyoçeşitlilikteki Bozulmamışlık Endeksi



d. Yok olma oranı

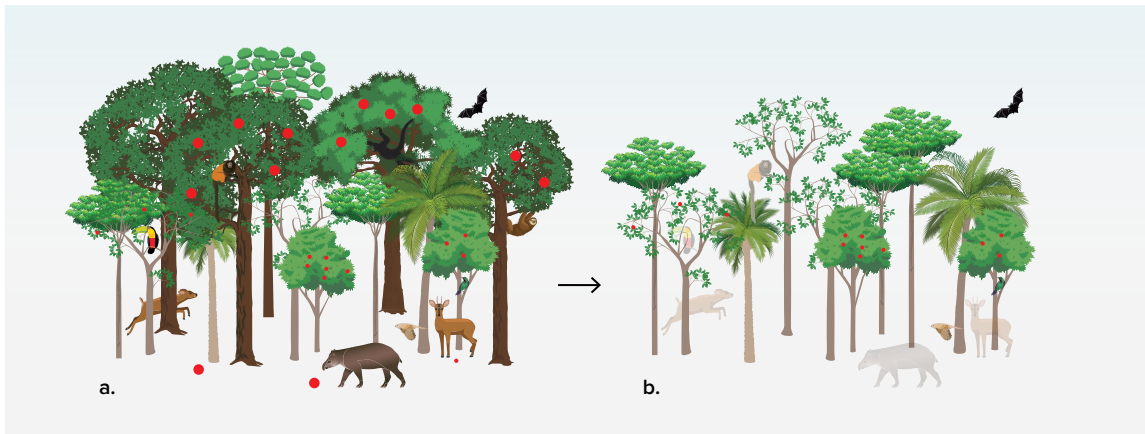
Doğanın anlattıkları: popülasyonlardan ekosistem işlevlerine

Tür popülasyonları, ekosistemlerin işleyişine katkı sağlar ve kendi aralarındaki ilişkiler ve çevreleriyle olan etkileşimler sayesinde insanlar için yaşamsal öneme sahip hizmetler ortaya koyar. (Kutu 1.2). Tür popülasyonlarının sağlığını ve çeşitliliğini korumak, ekosistemlerin uzun vadeli sağlığını, dayanıklılığını ve doğanın insanlara sunduğu hizmetlerin devamlılığını sağlamak açısından önemlidir.

Kutu 1.2 Ekosistem işlevleri, ekosistem hizmetleri ve doğanın insanlara katkıları

Ekosistem işlevleri, bir ekosistem içinde meydana gelen süreçleri ifade eder. Bu süreçler ekosistemin istikrarı, üretkenliği ve dayanıklılığı için gereklidir. Ekosistem işlevleri arasında besin döngüsü, birincil üretim, ayrışma, su arıtma, tozlaşma ve iklim düzenlemesi yer alır. Ekosistem hizmetleri ise, insanların ekosistemlerden elde ettiği gıda, temiz su ve istikrarlı bir iklim gibi faydalardır. Ekosistem hizmetleri ekosistem işlevlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkar, ancak ekosistemin kendisi için öneminden ziyade insanlar açısından taşıdıkları değerlere göre “hizmet” olarak nitelendirilirler. Ekosistem hizmetleri kavramının daha da genişletilmesinden türeyen “doğanın insanlara katkıları” kavramı da, insan ve doğa arasındaki tüm etkileşimleri, özellikle de daha geniş kültürel, sosyal ve manevi bağlantıları tanımanın ve değerlendirmenin bir yolu olarak Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Hükümetlerarası Bilim-Politika Platformu tarafından (IPBES)³ gündeme getirilmiştir.

Brezilya'daki Atlantik Ormanı'nda iki binden fazla ağaç türü ve sekiz yüzü aşkın hayvan türü üzerinde yapılan bir araştırma buna bir örnek teşkil ediyor¹⁰. Araştırma bulgularına göre, avlanma ve yasadışı ticaret nedeniyle ormandaki büyük meyve yiyen hayvan türlerinde (tapirler, tukanlar, tamarinler, geyikler) popülasyon kaybı yaşandığında, orman bu hayvanların sağladığı tohum dağıtma işlevini kaybediyor ve büyük tohumlu tropikal ağaç türlerinin kompozisyonu değişiyor (Şekil 1.2). Büyük tohumlu ağaçlar genellikle daha fazla karbon depolayan daha büyük sert odunlu ağaçlardır. Orman daha küçük, yumuşak odunlu ağaçların hakimiyetine girdikçe karbon depolama kapasitesini kaybeder. Bu sürecin sonucunda Afrika, Latin Amerika ve Asya'daki ormanlarda %2 ila 12 oranında karbon depolama kaybı yaşanabilir¹¹ ve iklim değişikliği karşısında tropikal ormanların karbon depolama kapasitesi azalabilir.



Şekil 1.2 Tropikal ormanlarda avlanma nedeniyle büyük meyve yiyen hayvan popülasyonlarında görülen azalma, ormanın karbon depolama kapasitesinde düşüşe yol açarak iklim değişikliğini şiddetlendiriyor. (a) Brezilya tapiri, yeşil gagalı tukan, siyah yüzlü aslan tamarin ve gri kariyaku (bir geyik türü) gibi büyük meyve yiyen hayvanlar (kırmızı noktalarla gösterilmiştir) avlandığında ve popülasyonları azaldığında, yedikleri büyük meyveler ve tohumlar artık ormana dağılmaz. Ormanda daha fazla karbon depolayan bu ağaçlar aynı zamanda daha büyük meyve ve tohumlara sahip olduğundan, orman zamanla bu karbon yoğun, sert ağaç türlerini kaybeder (koyu kahverengi gövdelerle gösterilmiştir). (b) Yeni ormanda daha az karbon depolayan küçük meyve ve tohumlara sahip, daha az karbon depolayan yumuşak ağaç türleri hakim olur (açık kahverengi gövdelerle gösterilmiştir). Uyarlanan şekil: Bello ve ark. 2015¹⁰.

Benzer şekilde, algle beslenen otçul papağan balığı Mezoamerika mercan resiflerinde mercanlara zarar veren alg büyümesinin kontrolünde önemli bir rol oynuyor^{12,13} (Şekil 1.3). Papağan balıkları aşırı avlandığında ve popülasyonları azaldığında, algler hızla büyüyebilir ve mercanlar için gereken alan, ışık ve besinleri işgal edebilir. Bu durum sadece aşırı alg büyümesi karşısında hayatta kalma mücadelesi veren mercanların sağlığı ve çeşitliliğinde bir düşüşe neden olmakla kalmaz, aynı zamanda mercan resiflerini habitat ve gıda kaynağı olarak kullanan diğer birçok türün popülasyonlarında da azalmaya yol açabilir. Papağan balığının ortadan kaldırılması mercanın üretkenliğini azaltır, destekleyebileceği diğer türlerin popülasyonlarının sayısını ve boyutunu düşürür ve iklim değişikliği, kirlilik, hastalık gibi ek stres faktörlerine dayanma kabiliyetini zayıflatır. Bu da onu daha fazla bozulmaya ve olası çöküşe karşı daha savunmasız bırakır.



a.



b.

Şekil 1.3 Işıldak papağan balığı (*Sparisoma viride*) (a) mercanların yüzeyindeki algler ve mikroplarla beslenerek mercanların büyümek için alan, ışık ve besin maddelerine erişimini sağlar. Sonuçta resif, birçok mercan, balık ve omurgasız popülasyonunu destekleyen sağlıklı bir yapıya kavuşur. (b) Bu papağan balığı aşırı avlandığında ve popülasyonu azaldığında, mercan resifi, büyüyen algler tarafından istila edilir, mercanlar ölür ve mercanları habitat olarak kullanan balık ve omurgasız popülasyonu azalır.

Küresel 2024 Yaşayan Gezegen Endeksi

Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE), doğadaki omurgalı tür popülasyonlarının nispi bolluğunda zaman içinde görülen değişiklikleri takip eder¹⁴. Nispi bolluk, yaban hayatı popülasyonlarının büyüklüklerine bakılmaksızın zaman içinde ne oranda değiştiğini ifade eden bir kavramdır. Popülasyonlar birçok bireyi içerebileceği gibi sadece birkaç bireyden de oluşabilir. YGE, nispi bolluktaki değişimi ölçerken aslında toplam birey sayısındaki artış veya azalıştan ziyade, ortalama eğilimi izlemektedir¹⁵.

Doğa kaybını durdurmak amacıyla 30 yıldan bu yana sürdürülen politikalara karşın, önceki Yaşayan Gezegen raporlarında görülen düşüşler devam ediyor. 2024 Yaşayan Gezegen Raporu, 1970 ve 2020 yılları arasında %73'lük bir düşüş yaşandığına işaret ediyor (aralık: -%67 ila -%78) ve bu da yıllık ortalama %2.6'lık bir düşüşe karşılık geliyor (Şekil 1.4). Bu, 50 yıl boyunca YGE'de izlenen yaban hayatı popülasyonlarının ortalama dörtte üç oranında azaldığı anlamına geliyor. YGE'de yaklaşık 35.000 popülasyon eğilimi ve 5.495 tür izleniyor. Zaman içinde artan, azalan veya sabit kalan popülasyonlara ilişkin olan bu veriler dünyanın dört bir yanında izlenen sahalardan toplanıyor. YGE'deki tüm popülasyonlarda azalma söz konusu değil. Birçok popülasyon olumlu veya istikrarlı eğilimler gösteriyor ve bu genellikle türe ve yaşadığı bölgeye göre değişiyor¹⁶.

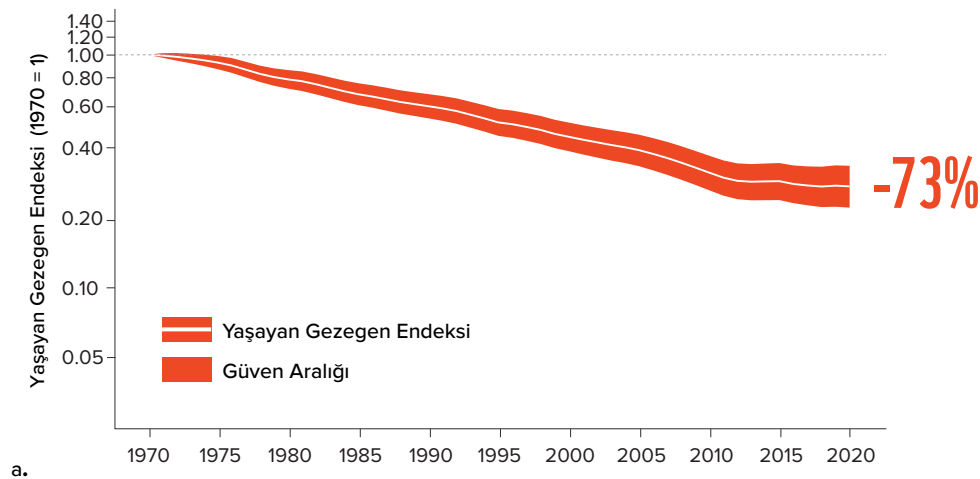
Hayvan popülasyonlarının büyüklüğünde zaman içinde meydana gelen değişiklikleri izleyen YGE, bu sayede ekosistemlerin sağlığını da anlamamıza yardımcı oluyor. Popülasyonların bolluğundaki eğilimler veya belirli bir yerde her türden kaç tane hayvan olduğu, ekosistemlerin ne kadar iyi işlediğinin bir göstergesi¹⁷. Uzun vadede istikrarlı popülasyonlar, hastalık ve aşırı hava olayları gibi sorunlara karşı dayanıklılık sağlar. YGE'de görüldüğü gibi, popülasyonlardaki düşüş, ekosistemin dayanıklılığını azaltır ve istikrarını tehdit eder^{18,19}.

YGE, karalar nehir ve göller ile denizlerdeki ekosistemlerin geçirdiği değişimi ölçen üç endeksin ortalamasını sunuyor (Şekil 1.4). Sonuçlar, doğanın ortalama tüm sistemlerde düşüşte olduğunu gösteriyor: Karalar (%69 düşüş (aralık: -%55 ila -%78), yıllık ortalama düşüş %2.3), tatlı sular %85 düşüş (aralık: -%77 ila -%90), yıllık ortalama düşüş %3.8) ve denizler (%56 düşüş (aralık: -%43 ila -%66), yıllık ortalama düşüş %1.6).



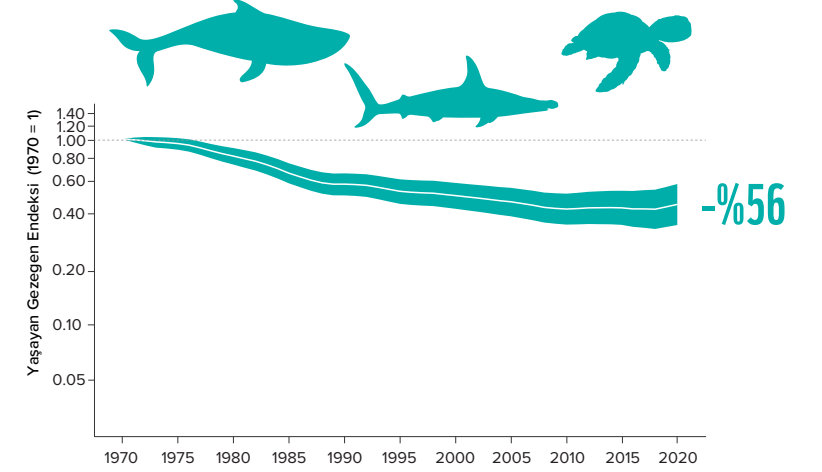
Sadece 50 yıl içinde izlenen yaban hayatı popülasyonlarının* ortalama büyüklüğünde dörtte üç oranında bir düşüş yaşandı

Küresel Yaşayan Gezegen Endeksi

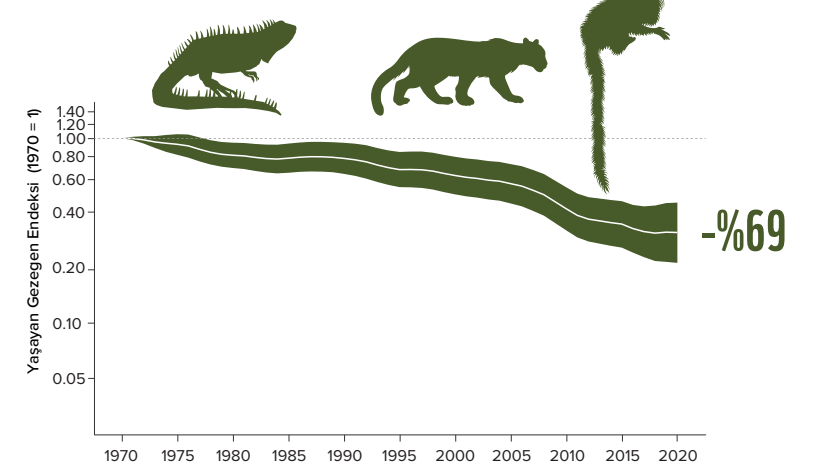


Deniz endeksi 50 yıllık dönem boyunca üç sistem arasında en az düşüşün görüldüğü endekstir. Bu endekste, genellikle balıkçılık baskısının kontrol altına alındığı balık türleri hakim. Bu şekilde yönetilen bazı balık stokları son yıllarda iyileşmeye başladı, diğerleri ise istikrarlı bir eğilim gösteriyor. Bunun sonuçları da YGE'nin deniz bölümüne genel olarak daha düşük seviyede bir azalma olarak yansıyor^{20,21}. Bununla birlikte, köpekbalıkları ve vatozlar gibi diğer deniz türleri kritik seviyelerde düşüş göstermeye devam ediyor^{22,23}. Karasal endeks ise ormanlar, çöller ve çayırar gibi habitatlarda yaşayan türleri içeriyor ve (%69 düşüş ile) küresel endekse benzer büyüklükte bir eğilim gösteriyor. En sert düşüş tatlı su endeksinde görülüyor. Bu durum, tatlı su habitatları ve türleri üzerindeki baskıların arttığını gösteriyor (%85 düşüş). Özellikle tatlı su balıkları, kendileri için gerekli göç yollarını engelleyen habitat değişiklikleriyle sürekli tehdit altında. Örneğin, göçmen tatlı su balıkları için güncellenmiş YGE, 1970 ve 2020 yılları arasında %81'lik bir düşüş gösteriyor¹⁶.

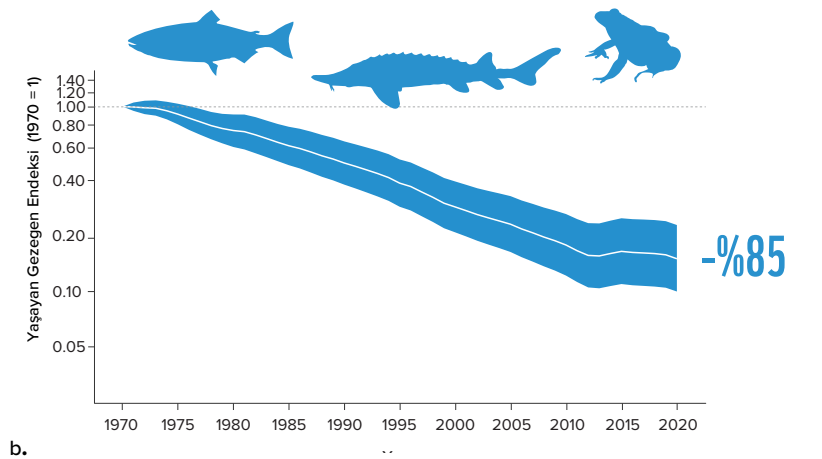
Deniz YGE



Kara YGE



Tatlı Su YGE

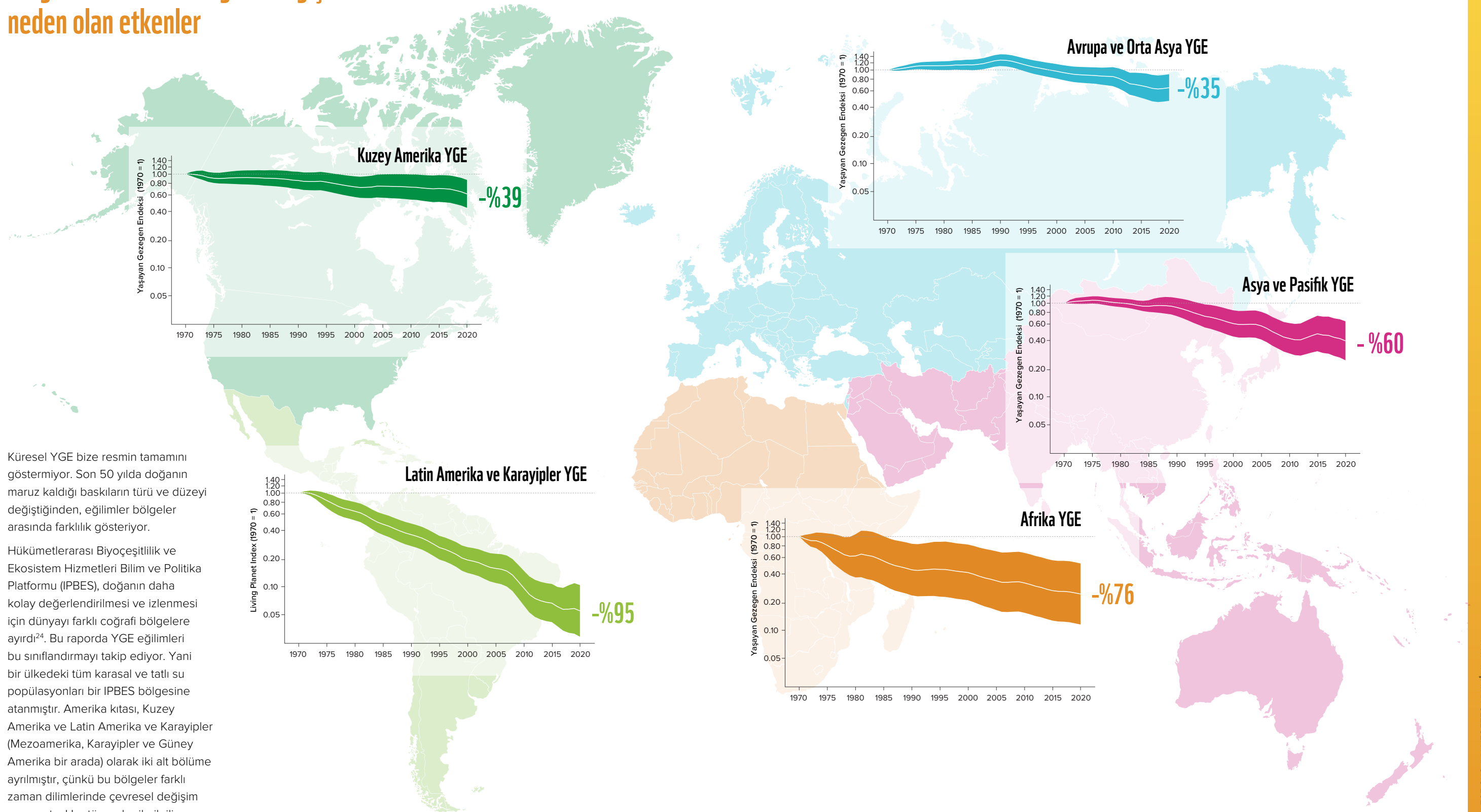


Şekil 1.4 (b) Ekosistem tiplerine göre 1970-2020 arasındaki Yaşayan Gezegen Endeksi, 1.816 deniz türüne ait 16.909 popülasyon, 2.519 karasal türe ait 11.318 popülasyon, 1.472 tatlı su türüne ait 6.609 popülasyonu kapsamaktadır.

Yaşayan Gezegen Endeksi grafiklerinde y eksenini için logaritmik bir ölçek kullanıyoruz, bu da endekste ki değişiklikleri daha doğru bir şekilde göstermemize yardımcı oluyor.¹⁶

Şekil 1.4 (a) 1970'ten 2020'ye kadar izlenen 5.495 omurgalı türe ait 34.836 popülasyona dair verilere dayanan küresel Yaşayan Gezegen Endeksi. Beyaz çizgi endeks değerini, gölgeli alanlar ise değeri çevreleyen istatistiksel belirsizliği temsil etmektedir.

Bölgesel düzlemde doğada değişime neden olan etkenler



Küresel YGE bize resmin tamamını göstermiyor. Son 50 yılda doğanın maruz kaldığı baskıların türü ve düzeyi değiştiğinden, eğilimler bölgeler arasında farklılık gösteriyor.

Hükümetlerarası Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Bilim ve Politika Platformu (IPBES), doğanın daha kolay değerlendirilmesi ve izlenmesi için dünyayı farklı coğrafi bölgelere ayırdı²⁴. Bu raporda YGE eğilimleri bu sınıflandırmayı takip ediyor. Yani bir ülkedeki tüm karasal ve tatlı su popülasyonları bir IPBES bölgesine atanmıştır. Amerika kıtası, Kuzey Amerika ve Latin Amerika ve Karayipler (Mezoamerika, Karayipler ve Güney Amerika bir arada) olarak iki alt bölüme ayrılmıştır, çünkü bu bölgeler farklı zaman dilimlerinde çevresel değişim yaşamıştır. Her tür grubu ile ilgili eğilimler, her IPBES bölgesinde kaç tür bulunduğu göre ağırlıklandırılmıştır (Şekil 1.5).

Yaşayan Gezegen Endeksi
Güven sınırları

Şekil 1.5 1970'ten 2020'ye kadar Kuzey Amerika'da izlenen 2.449 popülasyon ve 935 omurgalı türü, Latin Amerika ve Karayipler'de izlenen 3.936 popülasyon ve 1.362 tür, Avrupa ve Orta Asya'da izlenen 4.615 popülasyon ve 619 tür, Asya ve Pasifik'te izlenen 4.622 popülasyon ve 768 tür ve Afrika'da izlenen 2.304 popülasyon ve 552 türe dayalı olarak IPBES bölgelerine göre sınıflandırılmış, karasal ve tatlı su popülasyonlarını kapsayan Yaşayan Gezegen Endeksi. Beyaz çizgiler endeks değerini, gölgeli alanlar ise değeri çevreleyen istatistiksel belirsizliği temsil etmektedir⁸.

IPBES bölgelerine ilişkin endeksler, doğadaki eğilimlerin bölgeler arasında nasıl değiştiğini gösteriyor ve popülasyonlardaki değişimin farklı etkenlerini anlamamıza yardımcı oluyor (Şekil 1.5). YGE 5.000'den fazla popülasyonun şu an karşı karşıya bulunduğu tehditler hakkında bilgi sunuyor. Bu bilgiler, her IPBES bölgesindeki farklı tür grupları için her bir tehdit türünün ne sıklıkta kaydedildiğini gösterecek şekilde özetlenerek sunulmuştur (Kutu 1.3, Şekil 1.6). Habitat bozulması ve kaybı her IPBES bölgesinde omurgalı popülasyonlarla ilgili en çok bildirilen tehdit unsurudur. Bunun arkasından, aşırı avlanma, istilacı türler ve hastalıklar geliyor¹⁶. Latin Amerika ve Karayipler'deki popülasyonlar için iklim değişikliği, Kuzey Amerika ile Asya ve Pasifik bölgesinde ise kirlilik öne çıkıyor¹⁶.

Doğadaki en sert düşüş, Latin Amerika ve Karayipler, Afrika ve Asya ile Pasifik'te görülüyor (Şekil 1.5). Ancak bir bölgenin doğası üzerinde görülen baskılar, ticaret ve kaynak çıkarımı yoluyla aslında diğer bölgelerden kaynaklanıyor olabilir. Örneğin, bir ülkenin tükettiği doğal kaynak ve faydaladığı hizmetlerin bir ölçüsü olan tüketimin ekolojik ayak izi açısından Avrupa ve Orta Asya, IPBES bölgeleri arasında ilk sırada geliyor. Bu bölge aynı zamanda söz konusu kaynakları üretmek için mevcut arazi kapasitesini, diğer bir deyişle biyolojik kapasitesini en çok aşan coğrafya; dolayısıyla doğa açısından zengin bölgelerden kaynak ithal etmek zorunda²⁵.

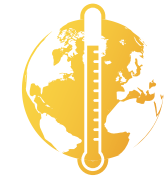
Kutu 1.3 Değişimin ana tetikleyicileri



■ **Habitat kaybı/bozulması:** Bir tür için kilit öneme sahip olan doğal yaşam alanının tamamen ortadan kalkması, parçalanması veya kalitesinin düşmesi yoluyla o türün yaşadığı ortamın bozulması anlamına gelir. Başlıca etkenler arasında sürdürülebilir olmayan tarım, ağaç kesimi, yol ağları ve şehirleşme, ticari tesis yapımı, enerji üretimi ve madencilik gibi faaliyetler yer alır. Tatlı su habitatlarına yönelik en yaygın tehditler, akarsu ve nehir yataklarının parçalanması ve suyun kullanım amaçlı çekilmesidir. Deniz habitatları da, özellikle kıyı bölgelerindeki yapılaşma gibi karada yürütülen faaliyetlerden ve deniz tabanındaki habitatlara zarar verebilecek balıkçılık yöntemleri olan dip trollerinden ve taramalardan etkilenebilir.



■ **Doğal kaynakların aşırı tüketimi:** Aşırı tüketim hem doğrudan hem de dolaylı yollarla gerçekleşebilir. İster geçimlik ister ticaret için olsun, sürdürülebilir olmayan avlanma, kaçak avlanma veya doğal kaynakların hasat edilmesi doğrudan aşırı tüketim biçimleridir. Dolaylı aşırı tüketim ise hedef olmayan türlerin kasıtsız bir şekilde öldürülmesiyle ortaya çıkar. Balıkçılıkta hedef dışı av buna bir örnektir.



■ **İklim değişikliği:** Bazı türler değişen sıcaklık değerlerine uyum sağlayabilmek için daha elverişli iklim koşullarının olduğu bölgelere gider. İklim değişikliğinin türler üzerindeki etkileri genellikle dolaylıdır. Sıcaklıklardaki değişiklikler, göç ve üreme gibi mevsimsel olayları tetikleyen sinyalleri karıştırarak bu olayların yanlış zamanda gerçekleşmesine neden olabilir. Örneğin, üreme dönemi veya belirli bir habitatta gıdanın daha bol bulunduğu dönem kayabilir.



■ **Kirlilik:** Kirlilik, türlerin yaşadığı ortamı elverişsiz hale getirerek onları doğrudan etkileyebilir. Örneğin bir petrol sızıntısı ile karşılaşılacak durum budur. Kirlilik ayrıca, canlıların gıda bulma olanağını veya üreme performansını etkileyerek zaman içinde popülasyon sayılarının azalmasına yol açabilir; böylece o türü dolaylı olarak da etkileyebilir.



■ **İstilacı türler/genler:** İstilacı türler yaşayacak alan, beslenecek gıda ve ihtiyaç duydukları diğer kaynaklar için yerli türlerle rekabet edebilir; hatta yerli türlerle beslenen avcı tür konumunda da olabilir.



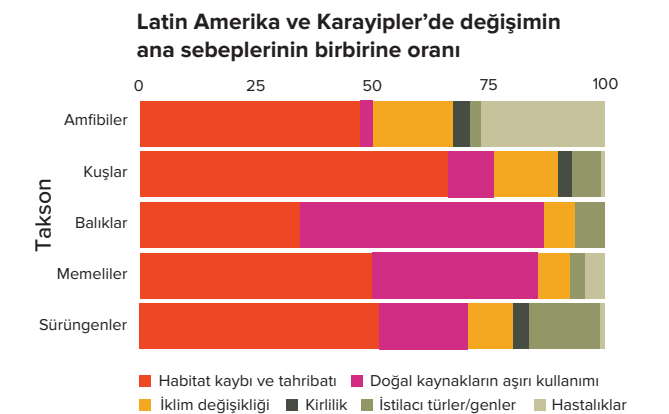
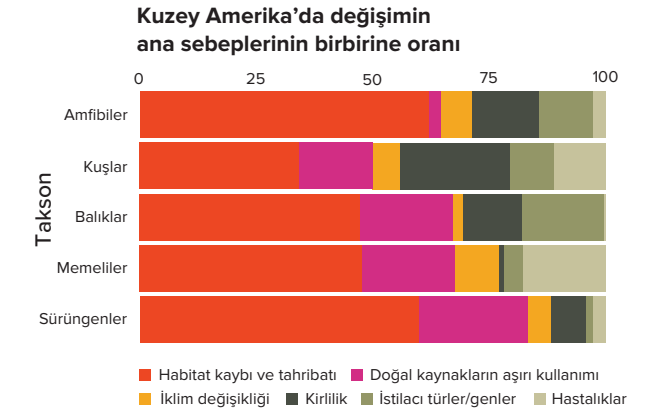
■ **Hastalık:** Alanlarının sınırlarını genişleten veya yeni bir alana giden türler, o ortamda daha önce bulunmayan hastalıkları beraberinde getirebilir. İnsanlar da dünyanın bir yerinden bir başka yerine yeni hastalıklar taşır. İklim değişikliği ve habitat bozulması gibi diğer tehditler, bir türün hastalıklara karşı daha savunmasız hale gelmesine neden olabilir.



■ **Kuzey Amerika** 1970 ile 2020 yılları arasında, yılda ortalama %1'lik düşüşe karşılık gelen % 39'luk bir düşüş yaşadı (aralık: % -14 ila % -57) (Şekil 1.5). Kuzey Amerika'da, doğa üzerindeki büyük ölçekli etkiler 1970'ten önce zaten belirgindi. Bu durum diğer bölgelere göre Kuzey Amerika'da neden daha az olumsuz bir eğilim olduğunu kısmen açıklıyor. Birçok popülasyonun durumu istikrara kavuştu, ancak yükselişe geçiş, daha düşük bir temel değerden başladı²⁶. Öte yandan, Amerika yaban koyunu²⁷ gibi bazı memeliler ve yırtıcı kuşlar gibi gruplar da dahil olmak üzere, bazı türler için bireysel koruma başarıları elde edildi. Bunların çoğu geçmişten bu yana devam eden düşüş eğiliminden kurtuldu²⁸. Amerika kıtası, doğa ve endemik türler (başka hiçbir yerde bulunmayan türler) açısından özellikle zengin olan on yedi mega çeşitlilik ülkesinden yedisine ev sahipliği yapıyor²⁹. Kuzey Amerika ile Latin Amerika ve Karayipler'deki farklı eğilimler, endekslerin başladığı 1970 yılındaki çevresel koşullardaki farklılığı yansıttırıyor.

■ **Latin Amerika ve Karayipler,** tüm bölgeler içinde 1970'ten bu yana en hızlı düşüşün yaşandığı coğrafya. Endeks 1970 (aralık: % -90'a ila % -97) ile 2020 arasında %95 oranında azaldı, bu da yılda % 5.7'lik değişime eşdeğer (Şekil 1.5). Çayırların, ormanların ve sulak alanların dönüştürülmesi, türlerin aşırı tüketilmesi, iklim değişikliği ve yabancı türlerin girişi bu hızlı düşüşe katkıda bulundu²⁶. Bu bölgede, iklim değişikliğinin YGE'deki popülasyonlar için bir tehdit olarak raporlanma sıklığı daha fazla¹⁶. Örneğin, iklim değişikliğinin Güney Amerika'daki bazı amfibi türlerinde yıkıma sebep olan bir mantarın etkilerini şiddetlendirdiği³⁰ ve nispeten bozulmamış habitatlarda, bazı Amazon orman kuşlarının azalmasına yol açabileceği³¹ öne sürüldü. Tür popülasyonları azaldıkça, bu bölgedeki önemli bir sistem olan Amazon havzasında eşik seviyenin aşılması riski daha da belirgin hale geliyor (bkz. Bölüm 2).

Son 50 yılda doğa üzerinde uygulanan farklı baskılar ve baskı seviyeleri ile kayıp eğilimleri bölgeler arasında farklılık gösteriyor.

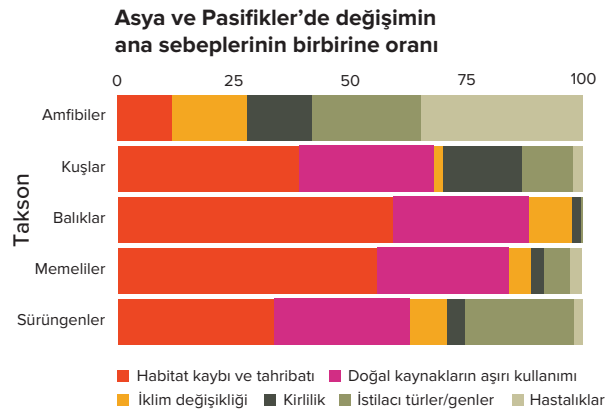
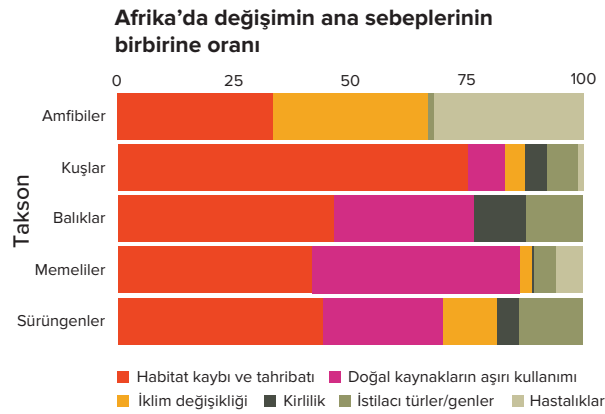
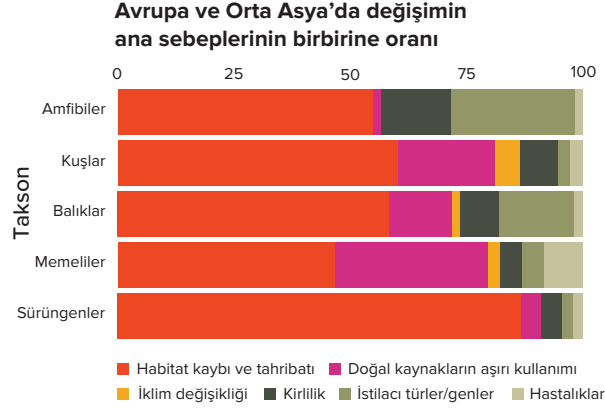


Şekil 1.6 IPBES bölgesine göre sınıflandırılmış omurgalı popülasyonlarındaki (amfibiler, kuşlar, balıklar, memeliler ve sürüngenler) düşüşün baskın değişim faktörlerine (habitat kaybı/bozulması, aşırı tüketim, istilacı türler/genler, kirlilik, hastalık ve iklim değişikliği) bağlı oranı⁸.

■ **Avrupa ve Orta Asya**, özellikle Batı Avrupa, 1970 yılında doğanın zaten daha kötü durumda olduğu bir diğer bölgeydi. Bu durum, yılda % 0.9'a karşılık gelen %35'lik nispeten yavaş bir düşüş oranı (aralık: % -10 ila % -53) ile endekse de yansımıştır (Şekil 1.5). Ayrıca, tür yerleştirme uygulamaları, yasal koruma çalışmaları ve diğer koruma eylemleri sayesinde Avrupa bizonu ve tepeli pelikan¹⁴ gibi bir dizi yaban hayatı türü bölgede yeniden görülmeye başladı. Bununla birlikte, tatlı su balıkları, sürüngenler ve amfibilerdeki ortalama eğilimler çoğunlukla olumsuz yönde ve bu tür grupları Avrupa'da daha büyük bir yok olma riski altında^{32,33}.

■ **Afrika**, önemli sayıda büyük memeliye³⁴ ev sahipliği yapan ve biyolojik çeşitlilik açısından inanılmaz derecede zengin olan benzersiz bir bölge. Afrika'ya ilişkin Yaşayan Gezegen Endeksi, yılda % 2.8'e karşılık gelen % 76'lık (aralık: % -49 ila % 89) bir düşüş gösteriyor (Şekil 1.5). Afrika'nın biyolojik çeşitliliği, bölgedeki birçok kırsal topluluğun yanı sıra Afrika'nın, hatta dünyanın geri kalanı için önemli kaynaklar sunuyor³⁴. Aşırı tüketim, Afrika'da YGE kapsamında izlenen popülasyonlar için diğer bölgelere göre daha yaygın bir tehdit olarak görünüyor¹⁶. Ayrıca, insanlar tarafından kullanılan popülasyonlardaki eğilimler diğer bölgelere göre daha büyük düşüşler gösteriyor^{35,36}. Bu durum, söz konusu yaşamsal kaynakların bir an önce korunması gerektiğini gözler önüne seriyor.

■ **Asya ve Pasifik** bölgesi, birçok endemik türe ve benzersiz ekosistemlere ev sahipliği yapan küçük ve büyük adalar da dahil olmak üzere çok çeşitli karasal alanları ve habitatları içeriyor³⁷. Bu bölgeye ilişkin YGE, %60 (aralık: -%76 ila -%36) oranında azaldı. Yıllık düşüşün oranı %1.8'e karşılık geliyor (Şekil 1.5). Asya ve Pasifik'teki popülasyonlar için istilacı türler ve hastalık tehdidi sıklıkla rapor ediliyor. İstilacı türler, adalarda yaşayan birçok endemik türü tehdit ediyor. Örneğin, Pasifik'te yer alan Guam Adası'na kazara götürülen kahverengi ağaç yılanı birçok kuş türünü hem yerel hem de küresel yok olma tehdidi altına soktu³⁸. Guam'a endemik olan iki türün (dizginli beyaz göz (Zosterops conspicillatus) ve Guam saz kamışçını (Acrocephalus luscinius) nesli küresel ölçekte tükenmiş durumda³⁸. Guam ve Kuzey Mariana Adaları'na özgü olan Guam yelyutanı (Aerodramus bartschi), küçük popülasyon boyutu ve istilacı kahverengi ağaç yılanı tehdidi nedeniyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıya^{39,40}.



Şekil 1.6 IPBES bölgesine göre sınıflandırılmış omurgalı popülasyonlarındaki (amfibiler, kuşlar, balıklar, memeliler ve sürüngenler) düşüşün baskın değişim faktörlerine (habitat kaybı/bozulması, aşırı tüketim, istilacı türler/genler, kirlilik, hastalık ve iklim değişikliği) bağlı oranı⁸.



Akabalar leşleri ortadan kaldırmak, besinleri geri dönüştürmek ve bazı hastalıkların bulaşmasını azaltmak suretiyle önemli ekosistem hizmetleri yerine getirir. Afrika'daki popülasyonları üç nesildir azalmaktadır.

VAKA ÇALIŞMALARI

Aşağıdaki örnekler, YGE verilerinde ve son araştırmalarda görülen bazı popülasyon eğilimlerini (artış ve düşüş) ortaya koymayı ve bu eğilimlere sebep olan bölgesel etkenler için bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır.



Şahin gagalı deniz kaplumbağası Milman Adası, Kuzey Büyük Set Resifi, Kuzeydoğu Queensland, Avustralya

Yuvalayan dişi sayısında 28 yılda

%57 azalma

Büyük Set Resifi'ndeki en üst düzey deniz koruma programından yararlanmasına rağmen, kritik tehlike altındaki şahin gagalı deniz kaplumbağasının Milman Adası'nda yuvalayan popülasyonunda 1990-2018 yılları arasında endişe verici bir düşüş yaşandı. Bilim insanları, Avustralya'nın kuzeydoğusundaki bu popülasyonun 2036 gibi erken bir tarihte yerel ölçekte tükenebileceğini öne sürüyor. Bu deniz kaplumbağalarının tehdit eden en yaygın etkenler arasında habitat kaybı, iklim değişikliği, yasal ve yasadışı avcılık ve balık ağlarına takılma gibi durumlar yer alıyor^{41,42}.

Afrika orman fili

Minkébé
Ulusal Parkı,
Gabon

2004-2014 yılları arasında

**%78-81
azalma**

Hem Gabon içinden hem de Kamerun'dan fildişi ticareti için yapılan kaçak avcılığın, Minkébé Ulusal Parkı'nda nesli kritik derecede tehlike altında olan orman fillerindeki bu ciddi düşüşe neden olduğuna dair güçlü kanıtlar var. Orta Afrika'daki orman fillerinin neredeyse yarısının Gabon'da yaşadığı düşünüldüğünden, bilim insanları bu ölçekteki bir kayıp, türün geleceği için önemli bir gerileme olduğu kanısında⁴³.

Çember sakallı penguen

Antarktika'daki 94 kolonide

1980-2019 yılları arasında ortalama

%61 azalma

Chinstrap pengueni topluluklarındaki düşüşün, iklim değişikliği ve Antarktika'da artan kril üreticiliği nedeniyle deniz buzunda görülen değişikliklerden ve kril kıtlığından kaynaklandığı düşünülüyor. Deniz buzu örtüsünün azaldığı daha sıcak koşullar, penguenlerin ana besin kaynağı olan karides benzeri kabuklular olan krillerin azalmasına neden oluyor. Yiyecek aramak için daha fazla zaman harcamak zorunda kalan penguenler bu sefer üreme başarısızlığı riski ile karşı karşıya kalabiliyor⁴⁴⁻⁴⁶.



Çinok somonu (Kral somon) Sacramento Nehri, Kaliforniya, ABD

1970'ten bu yana

%88 azalma

Kış dönemini Sacramento'da geçiren Çinok somonlarının sayıları 1970'ten 2022'ye kadar yıldan yıla dalgalanarak ortalama %88 oranında azaldı. Tehlike altındaki bu popülasyonun göç yolu, geçmişten beri kullandığı yumurtlama habitatlarına erişimini engelleyen barajlardan etkilendi. Somonlar yumurtlamak ve yavrularının hayatta kalmasını sağlamak için soğuk suya ihtiyaç duyar. Ancak bu türün yaşam ortamı, artık su seviyesinin daha düşük, su sıcaklığının daha yüksek olduğu, çok daha kısa bir nehir şeridi ile sınırlanmış durumda. İklim değişikliği çinok somonları için büyük bir tehdit ve hayatta kalmaları artık nehrin yukarısındaki barajlardan soğuk suyun bırakılmasına bağlı⁵⁰⁻⁵².



Avrupa bizonu

Avrupa'da on ülkede

0'dan 6.800 bizon
1950'den 2020'ye

Türün doğadaki varlığı 1927 yılında sona erdikten sonra başlatılan büyük ölçekli suni yetiştirme, bölgeye yeniden yerleştirme ve yer değiştirme programları sayesinde Avrupa bizonu doğada yeniden görülmeye başladı. Tür Avrupa genelinde koruma altında¹⁴ ve bizonların çoğu (%91-100) koruma altındaki alanlarda yaşıyor.

Boto veya Amazon nehir yunusu ve Tucuxi

Mamirauá Rezervi,
Brezilya

28 yılda

%65 azalma

1994 ve 2016 yılları arasında Mamirauá Rezervi'nde Amazon pembe nehir yunuslarının (boto olarak da bilinir) popülasyonu %65 oranında azalırken, daha küçük bir tür olan Tucuxi popülasyonu da %75 oranında azaldı. Her iki yunus türü de balık ağlarına dolanmaya karşı savunmasız ve balık yemi olarak kullanılmak üzere yakalanıyor. Son araştırmalar düşüş eğiliminin devam ettiğini ve iklim değişikliğinin büyüyen bir tehdit olduğunu gösteriyor. 2023'te aşırı sıcak ve kuraklık nedeniyle sadece iki gölde 330'dan fazla nehir yunusu öldü⁴⁷⁻⁴⁹.



Dağ gorili

Virunga Masifi, Kongo Demokratik
Cumhuriyeti, Uganda ve Ruanda

2010-2016 arasında

%3 artış

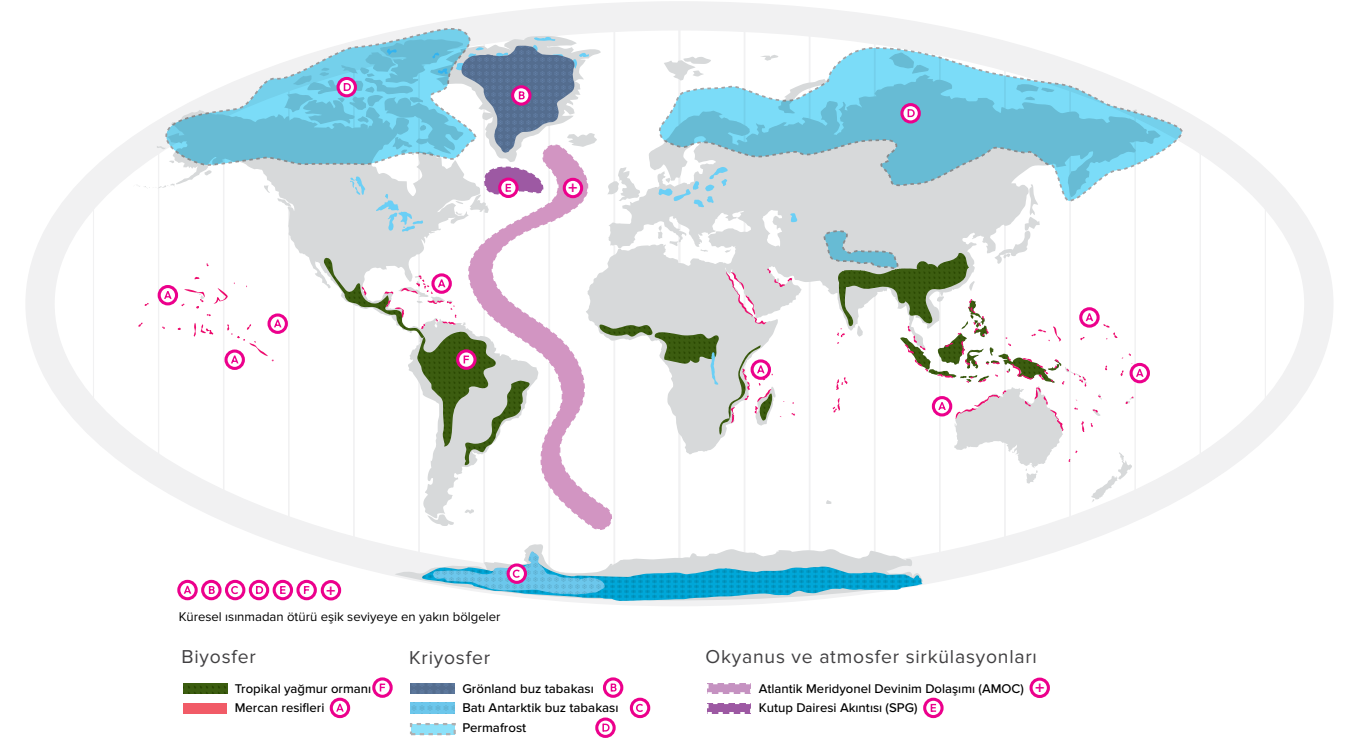
Virunga Masifi'ndeki artışın, korunan alanların özel yönetimi, parkları çevreleyen topluluklarla yoğun işbirliği, bölgedeki goril gruplarının yakından izlenmesi ve gerektiğinde veteriner müdahaleleri gibi etkin koruma müdahalelerinden kaynaklandığı düşünülüyor. Genel artışa bakarak primatların korunmasında nelerin işe yaradığını görmek mümkün olsa da dağ gorili küresel ölçekte sert düşüş yaşamayan tek büyük maymun. Gorillerin ve diğer büyük maymunların daha fazla korumaya ihtiyaç duyduğu açık⁵³.

BÖLÜM 2



Doğadaki eşik noktaları, habitat bozulması, arazi kullanım değişiklikleri, doğal kaynakların aşırı tüketimi veya iklim değişikliği gibi çeşitli baskı unsurlarının bireysel veya bir bütün olarak sistemi belirli bir seviyenin ötesine itmesiyle ortaya çıkar. Mevcut eğilimlerin devam etmesi durumunda, felaketle sonuçlanabilecek bazı kritik eşiklerin aşılması kuvvetle muhtemeldir. Bunlar, insan yaşamı ve pek çok tür üzerinde ciddi tehdit oluşturabilecek ve dünyanın yaşam destek sistemlerine zarar verebilecek ve toplumları istikrarsızlığa sürükleyebilecek küresel eşikleri içerir⁵⁴. İzleme çalışmaları ve bilimsel kanıtlarla ortaya çıkan erken uyarı işaretleri, aşağıdaki küresel eşiklerin hızla yaklaştığını gösteriyor (Şekil 2.2):

- Mercan resiflerinde yaşanan kitlesel yok oluş, balıkçılığı çökertecek ve kıyılarda yaşayan milyonlarca insanın fırtınalara karşı daha savunmasız hale gelmesine neden olacak⁵⁶. **Amazon yağmur ormanlarında eşiklerin aşılmasıyla** tonlarca karbon atmosfere salınacak ve dünya genelinde hava koşulları bozulacak.
- Grönland'ın güneyindeki **kutup altı okyanus akıntısının çökmesiyle** Avrupa ve Kuzey Amerika'daki hava koşulları büyük ölçüde değişecek. Bu akıntı, Atlas Okyanusu'ndaki başlıca akıntı sistemi olan Atlantik Meridyonel Devrim Dolaşımı (AMOC) ile bağlantılı. Akıntının durması halinde, Avrupa'da hava sıcaklıkları hızla düşecek, tropikal kuşakta kuraklık baş gösterecek ve deniz seviyesi yükselecek..
- Gezegenin donmuş kısımları anlamına gelen kriyosferde, **Grönland ve Batı Antarktika buz tabakalarının erimesiyle** deniz seviyesi metrelerce yükselirken, **donmuş toprakların (permafrost) erimesi** büyük çaplı karbondioksit ve metan gazı emisyonlarına sebep olacak.

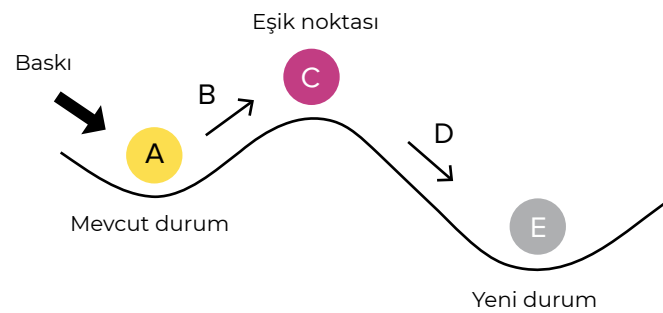


Şekil 2.2 Biyosfer, kriyosfer (buz), okyanus sirkülasyonu ve atmosfer sirkülasyonu olmak üzere dünya üzerindeki dört sistemde geçmişte yaşanmış değişikliklere ilişkin kanıtlar, gözlemsel kayıtlar ve bilgisayar modelleri kullanılarak yirmi beşten fazla eşik noktası tespit edildi. Eşik seviyeye en fazla yaklaşan altı sistem, eşik seviyenin muhtemel aşılma tarihine göre A'dan F'ye kadar kronolojik olarak tanımlandı. Atlantik Meridyonel Devrim Dolaşımı'nın (AMOC) (+) istikrarı Kuzey Atlantik kutup altı akıntısının (E) istikrarına bağlıdır. Şekil, Lenton ve ark, 2023 kaynağından uyarlanmıştır⁵⁷.

Eşik noktaları yerel ve bölgesel düzeylerde olduğu gibi küresel düzeyde de ortaya çıkabilir. Aslına bakılırsa, bunlar haberlerde sürekli duyduğumuz olaylar. Kuzey Amerika'daki çinok somonu balıkçılığının çöküşü⁵⁸, Avrupa'da Akdeniz'in bazı bölgelerinde kontrolden çıkan yangınlar⁵⁹, Büyük Set Resifi'nde mercanların ağarması⁶⁰⁻⁶² ve Amazon yağmur ormanlarının ağaç hastalıkları nedeniyle hızla kuruması, önemli ekolojik, sosyal ve ekonomik sonuçları olan bölgesel eşik noktalarına örneklerdir. Bu sonuçlar arasında geçim kaynaklarının kaybı, güvenlik ve refahın azalması ve yaşam kaybı yer alır. Tüm bunlar insanlığın, ekosistemler içindeki karmaşık ilişkileri ve bu gezegende başarılı bir şekilde yaşamamızı sağlayan biyosfer ve atmosfer arasındaki hassas dengeyi göz ardı etmesinin sonuçlarıdır.

Eşik noktaları

Yaşayan Gezegen Endeksi ve bir önceki bölümde ele alınan diğer göstergelerin tümü doğada ve biyoçeşitlilikte her anlamda bir düşüş yaşandığına işaret ediyor. Görülen değişikliklerin bazıları küçük ölçekli ve kademeli olarak cereyan ediyor ancak bir araya geldiklerinde yol açtıkları toplam etki daha büyük ve daha hızlı bir değişimi tetikleyebilir. Etkiler toplu halde belli bir seviyeye ulaştığında artık değişimin önünü almak imkânsız hale geliyor ve büyük ölçekli, aniden meydana gelen ve geri dönüşü olmayan bir değişim ortaya çıkabiliyor. Geri dönüşü olmayan bu seviyeye eşik noktası diyoruz⁵⁴ (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Bir sistem, üzerindeki baskıları (değişime sebep olan etkileri) kaldıracı kaldırarak, küçük ölçekli değişimler sürekli yaşansa bile mevcut durumunu korur (A-sarı daire). Ancak, söz konusu baskı (B) zaman içinde veya bir darbe nedeniyle çok hızlı bir şekilde sistemin sınırı veya eşik noktasına dayanmasına sebep olabilir (C, pembe daire). Sistem eşik seviyeye ulaştığında, değişimin hızı artar (D) sistem yeni bir duruma evrilir (E, gri daire)⁵⁵.

Erken uyarı işaretleri

Eşiklerin aşılması kaçınılmaz bir durum değil. İyi bir izleme çalışması ile eşik noktalarına ilişkin ekolojik, iklimsel ve sosyal erken uyarı işaretlerini önceden tespit edebiliriz⁵⁴. Türlerin popülasyonlarını izlemek, doğal süreçlerdeki bozulmayı anlamının yollarından biridir. Hayvan ve bitki popülasyonları birinci bölümde ele alınan insan faaliyetleri sonucu azalmaya veya yok olmaya başlarsa, ekosistemler işlevlerini ve dayanıklılıklarını yitirir. Bozulan bir ekosistem, yangın, istilacı türler, doğal kaynakların aşırı tüketimi, kirlilik ve iklim değişikliği gibi doğal ve insan kaynaklı risklere karşı daha savunmasız hale gelir.

Ekolojik bozulma ile iklim değişikliği birleştiğinde, yerel ve bölgesel eşik noktalarına ulaşma olasılığı artar⁵⁴. Atmosfer ve su sıcaklığındaki iklim kaynaklı değişiklikler, mevsimsellik ve aynı bölgedeki türlerin birbiriyle olan etkileşimi gibi faktörler, fırtına, kuraklık ve sel gibi giderek daha sık meydana gelen aşırı hava olayları ile bir araya geldiğinde, bozulmuş ekosistemleri yeni bir duruma itebilir. Ormanlar çayırlara, çayırlar çöller ve mercan resifleri alg resiflerine dönüşebilir. Bu süreçte, tür popülasyonlarında görülen değişiklikler, ekosistemdeki dayanıklılığın azaldığına ve ekosistemin hızlanan iklim değişikliğine karşı daha savunmasız hale geldiğine dair erken uyarı işareti olarak algılanmalıdır. Aşağıdaki örneklerde de görüleceği gibi, bu dinamikler kara, deniz ve tatlı su ekosistemlerinde eşik noktalarını tetiklemektedir.

Kuzey Amerika: yangın, kuraklık, haşere istilası



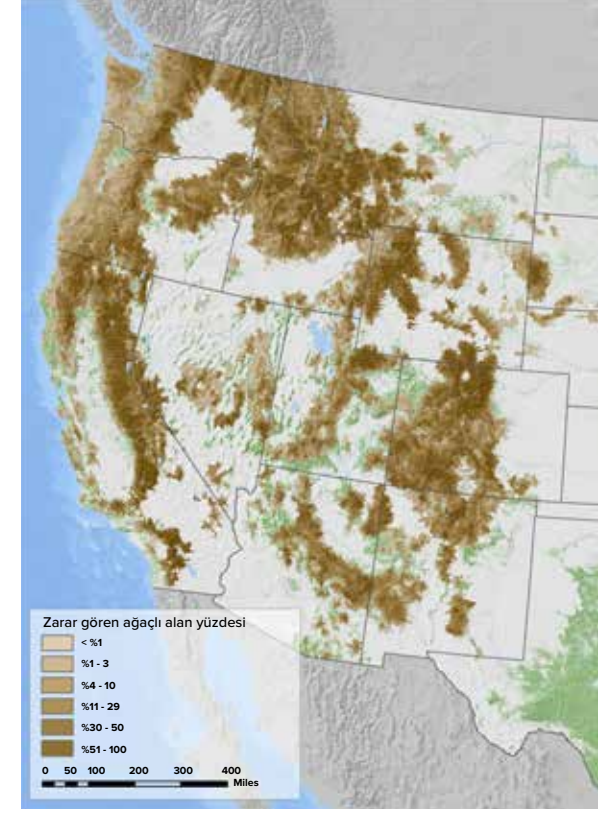
Kuzey Amerika'nın batısında, orman yangınlarının söndürülmesi için yüz yıl süren mücadele sonucunda ormanların alt tabakası kalınlaştı ve yoğun bir şekilde büyüdü. İklim değişikliği kaynaklı çok yıllık kuraklıklar yirminci yüzyılın sonlarında etkisini gösterdiğinde, birçok yetişkin çam ağacı ve orman altı bitkisi kuraklığa yenik düştü⁶³. Kuraklıktan kurtulan çam ağaçları ise zayıflamış, hızla büyüyen çam kabuk böceği popülasyonlarının istilasına daha açık hale gelmişti. Sıcaklık arttıkça, çam kabuk böceği popülasyonu yayılma alanını kuzeye ve yukarı yamaçlara doğru genişletti, göç yolundaki 3,8 milyar ağacı kuruttu ve yeni bir yangın türüne zemin hazırladı (Şekil 2.3)⁶⁴. Sonrasında baş gösteren yangın dalgaları ormanları öylesine şiddetli bir şekilde yaktı ki ekosistem artık onarılamaz bir değişikliğe uğradı; su tutma kapasitesini ve karbon depolama işlevini kaybetti⁶⁵. Günümüzde orman yangınları, kayıt tutulan son 900 yıl içindeki herhangi bir zaman dilimine göre daha sık ve daha yoğun yaşanıyor ve daha geniş alanları etkiliyor⁶⁶ (Şekil 2.3). Artık kendi

kendini yönlendiren bu dinamik, eninde sonunda batıdaki çam ormanlarının yerini çalılıklara ve otlak alanlara bırakmasına yol açacak⁶⁷. Bu ormanların insana sağladığı faydalar (odun, iklimi dengeleyen karbon depolama kapasitesi, temiz hava, su filtreleme ve rekreasyon) geri dönüşü olmayacak şekilde kaybolacak.

Son yıllarda, tropikal kuşaktan Kuzey Kutup Dairesi'ne kadar hemen her bölgede felaketlere yol açan yangın sezonları artık daha uzun sürerken, aşırı yangınlar daha da yaygınlaştı. Yağış, sıcaklık, kuraklık, haşere istilası ve istilacı türlerde görülen iklim kaynaklı değişiklikler ekosistemlerin bozulması ile birleşerek onları yeni bir duruma sürüklediğinden, şiddet ve yayılım bakımından yakın tarihte görülmemiş ölçeklere ulaşan mega yangınlar dünya genelinde daha yaygın hale geldi.



a.



b.



c.



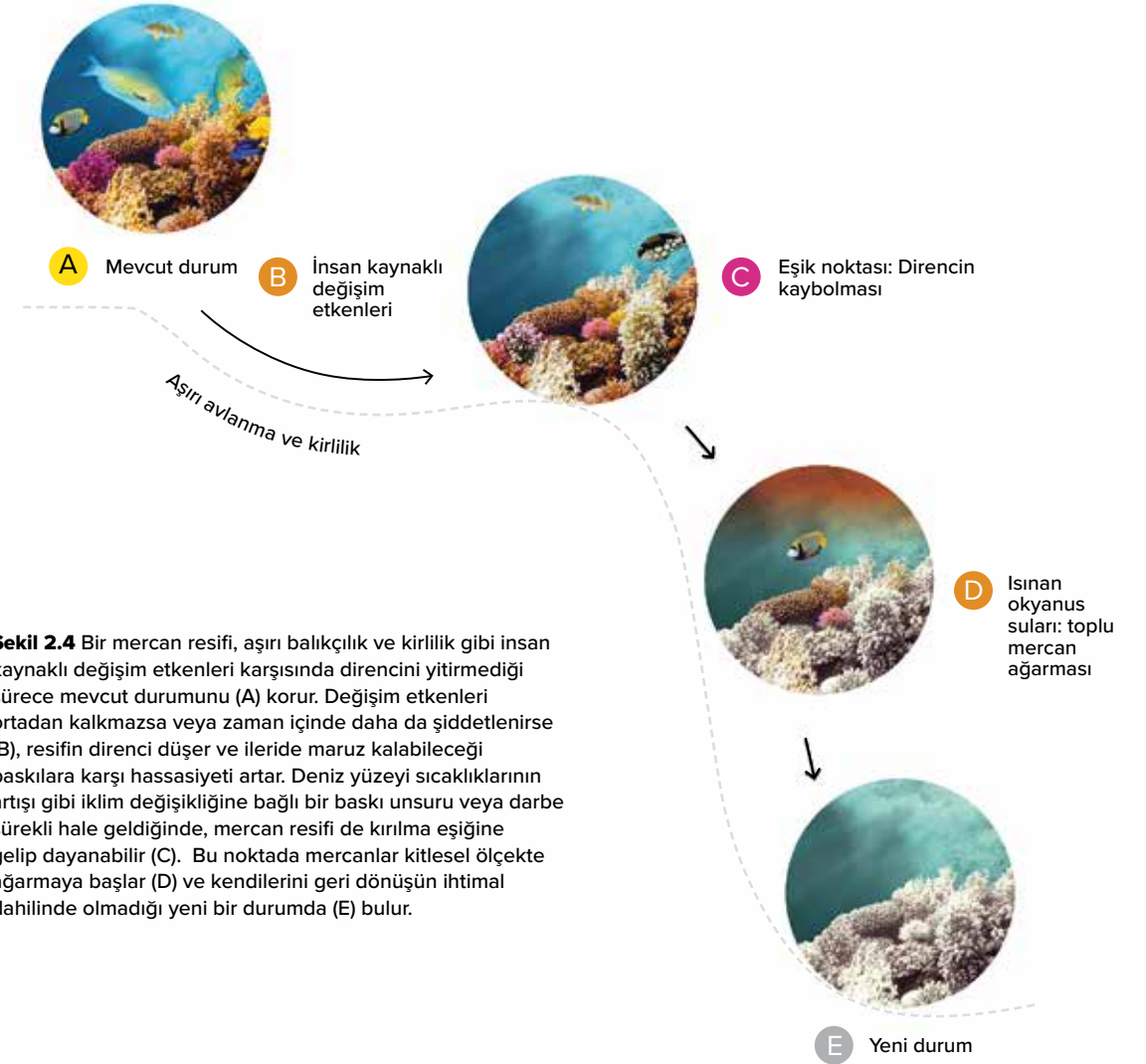
d.

Şekil 2.3 Kuzey Amerika'daki çam ormanları için eşik noktası. (a) Yüzyıldır süren yangın söndürme çalışmaları sonucu Amerika'nın kuzeybatısındaki çam ormanlarında alt bitki örtüsü sıkılaştı ve yangınlara daha elverişli bir ortam haline geldi. (b) 2000-2020 yılları arasında kabuk böceği istilasının görüldüğü alanlarda, su havzalarına göre hasara uğrayan alanların oranları. (c) Kabuk böceği istilası ve iklim değişikliğine bağlı kuraklık nedeniyle kuruyan çam ağaçlarının (kahverengi-turuncu) havadan çekilmiş fotoğrafı. (d) Kuzey Amerika'daki çam ormanlarında çıkan bir yangının havadan görüntüsü; bu bölgede iklim değişikliğine bağlı kabuk böceği yayılımı ve kuraklıktan kaynaklanan yanıcı madde artışı nedeniyle yangınlar artık daha geniş alanları etkiliyor ve daha şiddetli geçiyor^{68,69}.



Büyük Set Resifi: aşırı balıkçılık, kirlilik ve ısınan sular

İklim değişikliğinin yol açtığı su altı ısı dalgaları, okyanuslarda yüzey sularının ısınmasına ve mercanların kitleler halinde ağarmasına neden oluyor (Şekil 2.4). Isı stresine maruz kalan mercan polipleri, içlerinde yaşayan ve fotosentez yoluyla onları besleyen simbiyotik algleri dışarı atıyor. Avustralya'nın Büyük Set Resifi'nde 1998, 2002, 2016, 2017, 2020 ve 2022 yıllarında kitlesel ağarma olayları gözlemlendi. 2022 yazının sonunda resifin % 91'i ağarmıştı. 2024'teki bir başka kitlesel ağarma, Büyük Set Resifi'nin kayıtlı tarihindeki en kapsamlı ağarmaydı ve resifin önceki dönemlerde çok da etkilenmemiş güney bölgesinde büyük ölçekli bir ağarma yaşandı.



Bazı resif yapıcı mercanlar ağarma olaylarından sonra iyileşebilirken, diğerleri iyileşemiyor. Bunun sonucunda resif üzerindeki mercan türlerinin kompozisyonu değişiyor ve mercanların ve onlara bağlı olan okyanus yaşamının çeşitliliği azalıyor⁷⁰. Her ağarma olayından sonra mercanların iyileşmesi daha da zorlaşıyor⁷¹. Karadan denize karışan kirlilik ve popülasyonların aşırı avlanması gibi diğer baskılar sonucu mercanların dayanıklılığı azalıyor ve toparlanma ihtimalleri daha da zayıflıyor. Büyük Set Resifi, daha önceki ağarma olaylarından sonra toparlanma konusunda kayda değer bir direnç gösterdi, ancak bu olaylar daha sık ve şiddetli hale geldikçe, bu becerisinin giderek zayıflaması muhtemel.

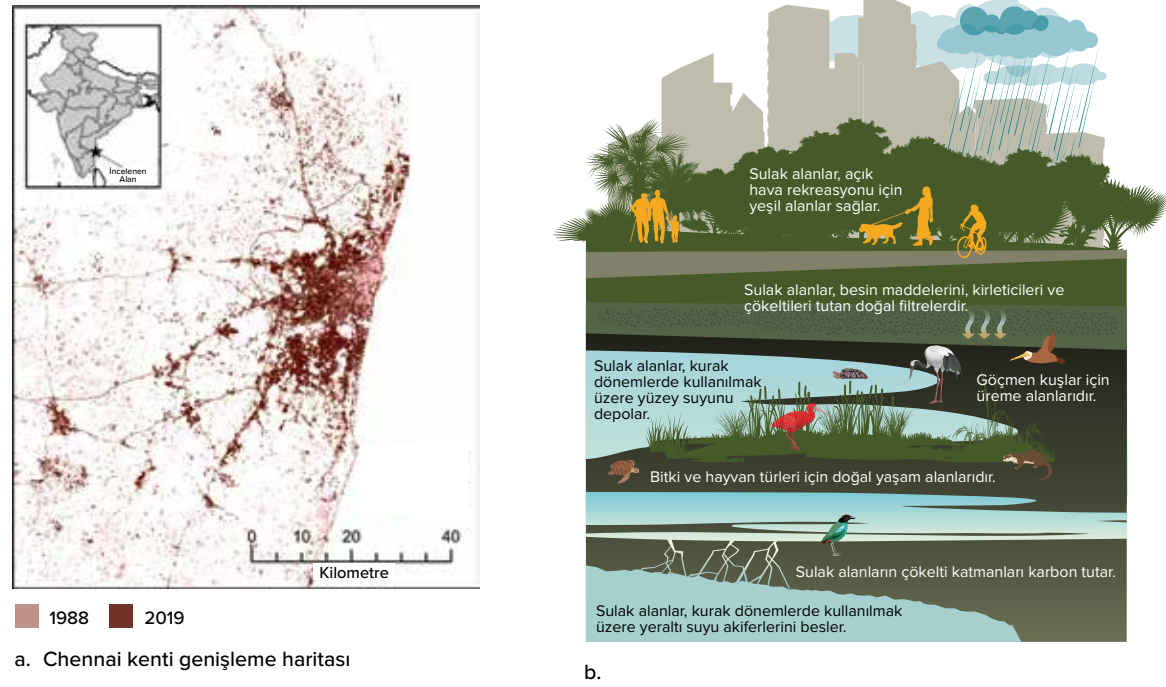
Aynı dinamikler dünyanın dört bir yanındaki diğer mercan resiflerinde de yaşanıyor. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), 1,5°C'lik küresel ısınmayla bile mercan resiflerinin %70-90'ının yok olacağını öngörüyor. Ancak son analizler durumun çok daha vahim olduğunu gösteriyor⁷²⁻⁷⁴. Gezeğenin biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ekosistemlerinden bazılarının yok olması, ciddi sosyal ve ekonomik sonuçlar doğuracaktır. Dünya genelinde yaklaşık 330 milyon insan, resiflerin sağladığı doğrudan faydalara bağımlı yaşıyor. Resifler, kıyısız alanlarda yaşayan insanları fırtına dalgalarından koruyor, onlara gıda, geçim kaynağı ve diğer pek çok faydayı sunuyor⁵⁶. Bunun yanında, bir milyar insan doğrudan veya dolaylı olarak mercan resiflerinin yarattığı küresel net ekonomik değerden faydalananlar. Her yıl on milyarlarca Amerikan dolarını bulan bu değer, özellikle turizm, ticari balıkçılık ve kıyı gelişimi gibi sektörleri destekliyor⁷⁵.



“Sıfırinci Gün” olarak adlandırılan 19 Haziran 2019’da, Chennai’de yaşayan 11,2 milyon kişi içme suyundan mahrum kaldı.

Hindistan: sulak alan kaybı, kuraklık ve sel

Hindistan’ın doğusundaki Bengal Körfezi’nde yer alan Chennai kentinde hızlı yapılaşma, sulak alanların yüz ölçümünde %85 azalmaya neden oldu (Şekil 2.5a). Sonuç olarak, su tutma, yeraltı sularının beslenmesi ve taşkınların düzenlenmesi gibi sulak alan ekosistemlerinin sağladığı yaşamsalyaşamsal hizmetler de ciddi ölçüde azaldı. Chennai halkı hem kuraklıklara hem de iklim değişikliğinin daha da kötüleştirdiği sellere karşı savunmasız kaldı (Şekil 2.5b)⁷⁶. Şiddetli kuraklık bölgeyi vurduğunda, 2019’da şehrin ana kaynakları kurudu ve yeraltı suyu seviyeleri düştü. Su kaynaklarını tutacak ve yeniden dolduracak sulak alanı kalmayan 11,2 milyon nüfuslu kentte insanlar içme, yemek pişirme ve banyo yapma gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak için kamyonlarla su taşımak zorunda kaldı⁷⁷. İşin ilginç yanı, sulak alan ekosistemleri bozulunca, bölge sakinleri 2015 ve 2023’teki aşırı yağış olaylarından kaynaklanan sellere karşı da savunmasız kaldı⁷⁶. 2015 yılındaki yağış miktarı aşırı olsa da bu daha önce görülmemiş bir durum değildi. İnsanları hem kuraklığın hem de sellerin yıkıcı etkilerinden koruyan doğal drenaj sistemleri olan, aynı zamanda tür bakımından zengin sulak alanların yok edilmesi, kentin çok daha ağır hasar almasına neden oldu. Sulak alanların Chennai halkı için ne kadar önemli olduğunu gören hükümet şimdi bu ekosistemleri ve sağladıkları hizmetleri restore ediyor.



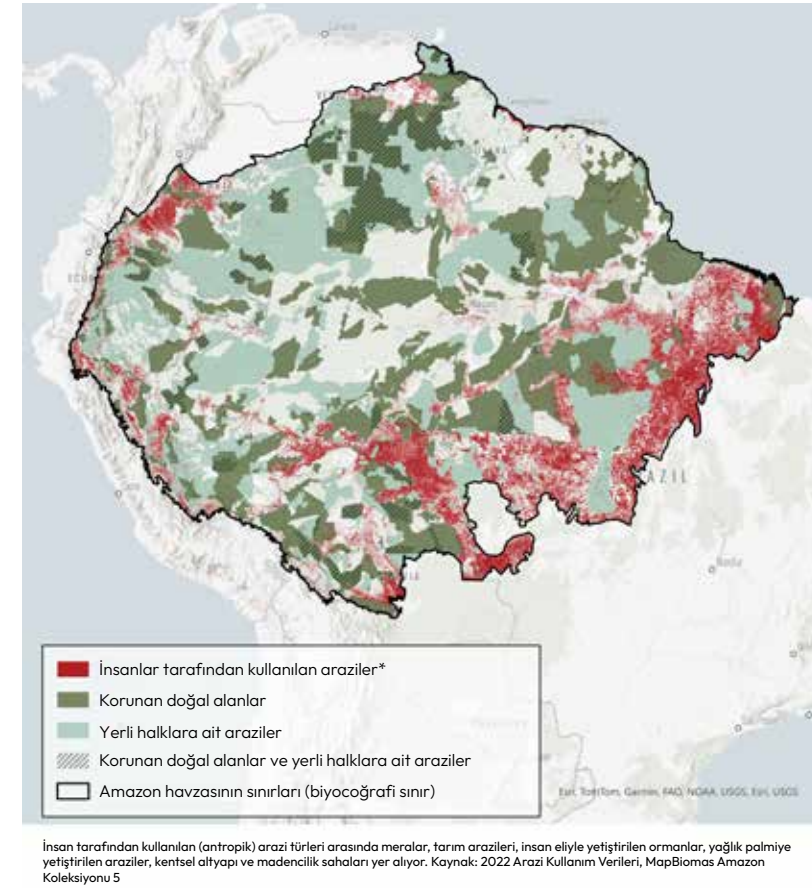
Şekil 2.5 (a) 1988 (açık kırmızı) ve 2019 (koyu kırmızı) yılları arasında Chennai kentinde yapılaşma nedeniyle sulak alan ekosistemlerinin tahrip edilmesi, hem sellere hem de suyun tükenmesine yol açtı. (b) Sulak alanlar ve bu alanlardaki bitki ve hayvan popülasyonları muson yağmurları sırasında yüzey suyunun depolanması, kurak mevsimde su arzının sağlanması, su kalitesinin iyileştirilmesi ve sellerin kontrol altına alınması açısından önemlidir. Şekil TNC, 2021 kaynağından⁷⁸ uyarlanmıştır.

Küresel öneme sahip eşikler

Kritik eşiklerin yaratacağı etkiler, ortaya çıktıkları bölgelerin ötesine ulaşabilir. Amazon yağmur ormanlarında da bu durumun meydana gelmesinden endişe ediliyor (Şekil 2.6).

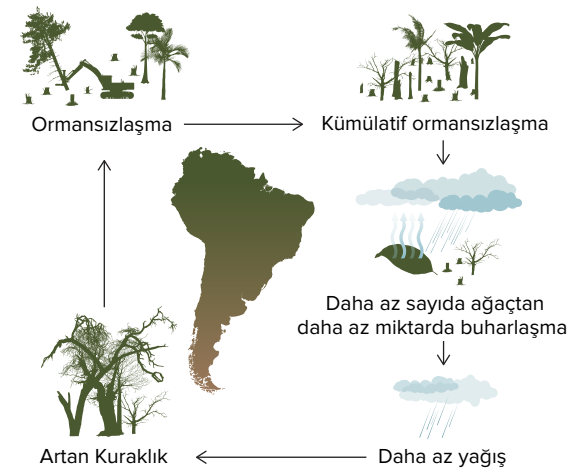
Amazon yağmur ormanları, dünyadaki karasal biyoçeşitliliğin %10’unu ve bilinen tüm balık türlerinin %10’unu⁷⁹ barındırıyor; 15-20 yıllık küresel seragazi emisyonuna eşdeğer⁸⁰ (250-300 milyar ton) karbonu tutuyor. Rio de Janeiro, Sao Paulo ve Buenos Aires gibi büyük kentlerin üzerinde bulunduğu güney Amazon, Pantanal ve La Plata Havza’sının aldığı yağış miktarına büyük katkı sağlıyor⁸¹. Amazon aynı zamanda, kültürleri doğayla iç içe geçmiş ve yaşamları bölge kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına bağlı olan 2,2 milyonu yerli 47 milyon kişiye ev sahipliği yapıyor.

Bir yağmur ormanı hayatını büyük ölçüde bozulmadan devam ettirdiği sürece, ormanı besleyen ve kuraklığa karşı dirençli kılan yağışın çoğunu transpirasyon, diğer bir ifadeyle bitkilerin yüzeyinden salınan su buharı oluşturur⁸². Ancak ormansızlaşma, ormanların tahrip edilmesi ve bozulması sistemin direncini azaltmakta ve onu iklim değişikliğinin gelecek etkilerine karşı daha savunmasız hale getirmektedir (Şekil 2.7). Arazi kullanımı ve iklim değişikliği nedeniyle Amazon’un büyük bölümünde görülmesi beklenen toplu ölüm olayları (tek bir türden çok sayıda hayvanın ani ölümü) dayanıklılığı daha da zayıflatmaktadır^{83,84}.



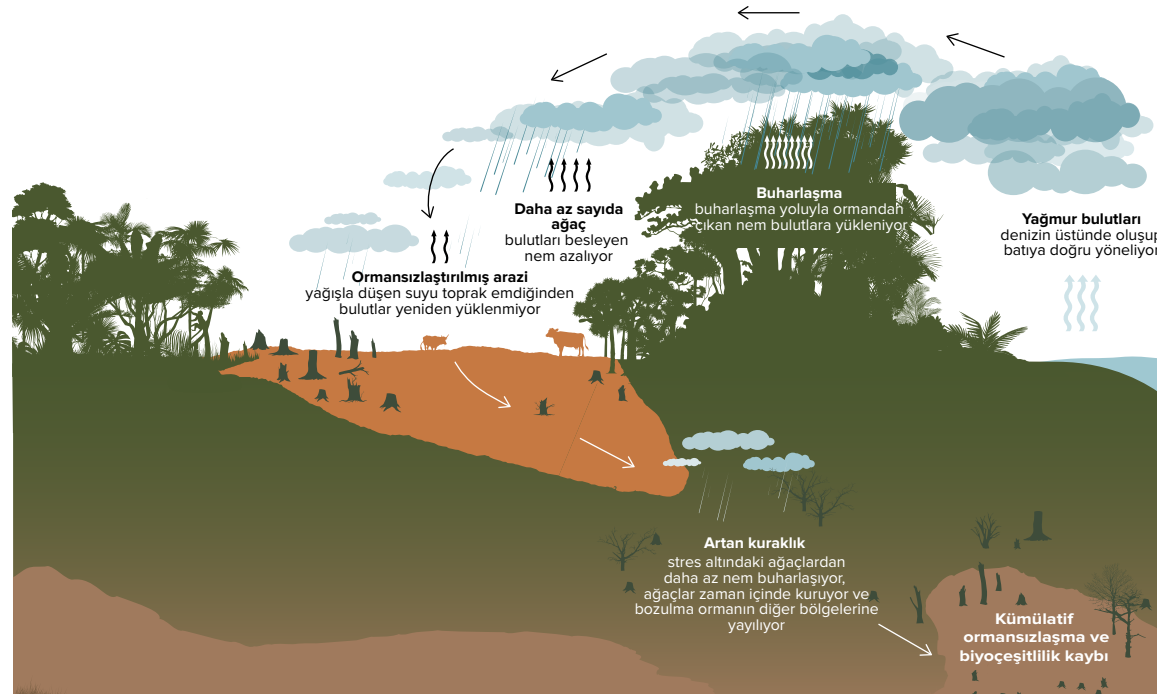
Şekil 2.6 Sekiz ülke ve bir bölgeyi kapsayan Amazon yağmur ormanlarının biyocoğrafi sınırları içinde mevcut antropik arazi kullanımları⁸⁵ (kırmızı). Biyomun %22’si sadece korunan alanlarda (koyu yeşil), % 25’i sadece Yerli bölgelerinde (açık yeşil) ve %6’sı hem korunan alanlarda hem de Yerli bölgelerinde (tarama) bulunuyor. Biyomun orijinal ormanlık alanının %14’ü 2018 yılı itibarıyla ormansızlaştı⁸⁶. Kaynak: RAISG 2022⁸⁷, 2022⁸⁸, 2022⁸⁹.

İklim değişikliği ve ormansızlaşma nedeniyle yağışlar azaldıkça, Amazon biyomunun büyük bölümü, çevresel koşulların tropikal ormanlar için uygun olmadığı bir eşik noktasına ulaşabilir ve geri dönüşü olmayan bir değişim tetiklenebilir. Biyoçeşitlilik ve kültürel değerlerde geri dönüşü olmayan kayıplar, bölgesel ve küresel hava düzeninde değişiklikler, tarımsal üretkenlik ve küresel gıda arzı üzerindeki etkiler yıkıcı olabilir. Bu büyüklükteki bir değişiklik, Amazon’un bir karbon yutağı olmaktan çıkıp, yangınlar ve bitkilerin ölümü ile bir emisyon kaynağı haline gelmesi küresel iklim değişikliğini de hızlandıracaktır. Atmosfere 75 milyar tona kadar karbon salınabilir; bu da 1,5°C hedefine ulaşılmasını imkânsızlaştırabilir⁹⁰.



a.

Amazonlarda eşik noktasına yakın mıyız? Bu, dosyası henüz kapanmamış bir araştırma konusu olmaya devam ediyor. Ancak, Amazon yağmur ormanlarının sadece %20-25'inin bile yok olması halinde eşik noktasının ufukta belirebileceğini gösteren birkaç çalışma var. Amazon biyomunun orijinal ormanlık alanının yaklaşık %14-17'si halen ormansızlaştırılmış durumda ve ormansızlaşma oranları açısından dokuz Amazon ülkesi arasında önemli farklılıklar var^{85,86,90}. Amazon biyomunun %59'unu kapsayan Brezilya Amazonları aynı dönemde %19 oranında ormansızlaştı^{85,86}. Ormansızlaşma ve kuraklık bir domino etkisi yaratır (Şekil 2.7): Daha az ağaç daha az transpirasyon, bu da daha az yağış anlamına gelir. Daha az yağış alan ormanın başka yerlerinde de su varlığı azalır ve daha fazla ağaç kurur. Bu da terlemeyi daha da azaltır ve bu durum bir kısır döngü şeklinde devam eder. 2050 yılına kadar Amazon yağmur ormanlarının yüzölçümü bakımından yaklaşık %47'sinin, ısınma, aşırı kuraklık, ormansızlaşma ve yangınlar gibi eşzamanlı zorluklara maruz kalacağı tahmin ediliyor⁹².



b.

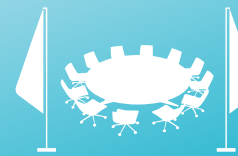
Şekil 2.7 Amazon Domino Etkisi: Dokunulmamış, sağlıklı bir yağmur ormanında, okyanus üzerinde oluşan yağmur bulutları batıya doğru ilerleyip ormanın üzerine geldiğinde yağmur suyunu bırakır ve transpirasyon yoluyla terleyen ormandan nem yüklenir. Bu döngü, bulutlar güneye doğru ilerleyip yağış bıraktıkça devam eder. (b) Ağaç sayısı azalan yağmur ormanında daha az transpirasyon oluşur, sonuç olarak yağmur bulutlarının nem yükü azalır, batı ve güney yönlerinde bıraktığı yağış miktarı da düşer. Bozulma, ormanın daha az yağış alan batı ve güney kısımlarına doğru bu şekilde ilerler ve ekosistem değişimini körükler⁹¹.

Uyanış çağrısı

Biyoçeşitlilikteki süregelen düşüşten küresel sıcaklıklardaki artışa kadar, kademeli bir şekilde meydana gelen her türlü değişime alışmak ve gereken adımları atmaya ertelemek çok kolay. İster yerel, ister bölgesel, ister de küresel olsun, eşik noktalarını tetikleyen süreçler de ilk başta yavaş seyrederken birden geri dönüşü olmayan bir hızla ilerlemeye başlayabiliyor. Ekosistemlerin bir durumdan diğer duruma geçiş süreci de ani olmayacaktır, ancak baskı seviyesi belli bir noktayı aştığında, değişim de kaçınılmaz hale gelir ve daha hızlı cereyan eder. Bu bilgi, bizim için bir uyanma çağrısı olmalıdır. Eşiklerin aşılmaması için gereken adımları atmaya daha fazla geciktiremeyiz, aksi halde, doğa ve iklim ile ilgili küresel hedeflerimize ulaşmamız mümkün olmayacak. Örneğin Amazonlardaki ormansızlaşma bu hızla devam ederse, eşik seviyeye on yıl içinde geleceğiz. Ormansızlaşmayı veya doğa tahribatını durduracak politikalara ve mali kaynaklara henüz sahip değiliz. Üstelik tedbirlerle ilgili karar verme, bunları uygulama ve somut sonuçları görme aşamaları arasındaki sürecin uzun zaman gerektirdiğinin farkındayız. Bu yüzden harekete geçmek için en iyi zaman, hemen şimdi.

Pek çok yerde durum bıçak sırtında, ancak eşik noktalara giden süreç hâlâ durdurulabilir. Ekosistemin dayanıklılığını arttırmak ve iklim değişikliğinin ve diğer baskı unsurlarının etkilerini azaltmak üzere gerekli müdahaleyi yapmak için hâlâ bir fırsat var. Bunun için değişime sebep olan etkenlere karşı yerelden küresel kadar her seviyede bütünsel çözümler bulmalıyız. Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi, Paris İklim Anlaşması ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları zaten bize bunun için bir çerçeve sunuyor. Tek yapmamız gereken, bu çerçeveyi kullanarak birlikte harekete geçmek. Bir sonraki bölümde ele alınacak konu da bu.

BÖLÜM 3



Küresel hedefler, mevcut gidişatı tersine çevirmek, eşik noktalarından uzaklaşmak ve dünyayı sürdürülebilirlik yoluna koymak için önemli bir fırsat sunuyor.

Küresel hedefler ve ilerleme

Dünya milletleri, gönenci ve sürdürülebilir bir gelecek için bazı küresel hedefler belirledi. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (BÇS) kapsamında biyoçeşitlilik kaybının durdurulması ve gidişatın tersine çevrilmesi; Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırılması ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) kapsamında yoksulluğun tamamen ortadan kaldırılması ve insan refahının sağlanması bu küresel hedeflerden bazıları. Bununla birlikte, ulusal ölçekteki taahhütler ve sahadaki uygulamalar, önceki bölümde ele alınan tehlikeli eşik noktalarının aşılmasının önüne geçmek için gereken şartların çok gerisinde.



Şekil 3.1 Küresel Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (BÇS) kapsamındaki Kunming-Montreal Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesinin (KBÇ) amaç ve hedefleri⁹³. KBÇ, 2030 yılına kadar dünya üzerindeki karaların, okyanusların, kıyı alanlarının ve iç suların % 30'unun korunması ve bozulmuş kara ve suların en az % 30'unun restore edilmesi; kirliliğin ve istilacı türlerin % 50 oranında azaltılması; üretim sistemlerinin sürdürülebilir hale getirilmesi ve bu sistemlerden fayda paylaşımının sağlanması; zararlı devlet sübvansiyonlarının yılda 500 milyar ABD doları seviyesinde azaltılması ve gıda israfının yarıya indirilmesi için 4 amaç ve 23 hedef içeriyor.

Biyoçeşitlilik, iklim ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik küresel hedeflerin tümünde, istikrarlı bir iklimin ve insan refahının temelinde doğanın yattığı kabul ediliyor. Küresel Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (BÇS) kapsamındaki Kunming-Montreal Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi (KBÇ), 2030 yılına kadar kara ve suların % 30'unun korunması, bozulmuş alanların % 30'unun restorasyonunun tamamlanması veya başlatılması ve insanların sebep olduğu tür yok oluşunun durdurulması gibi hedefler içeriyor⁹³ (Şekil 3.1). Paris İklim Anlaşması çerçevesinde gerçekleştirilen küresel durum değerlendirmesi, KBÇ'yi açıkça tanıırken, ormansızlaşmanın durdurulması ve tersine çevrilmesi ve ekosistemlerin atmosferdeki karbonu tutma ve insanların iklim değişikliğine uyum sağlamasına yardımcı olma konusunda güçlendirilmesi amacıyla yönetilmesi gibi ayrıntılara vurgu yaparak doğanın korunması, muhafazası ve restorasyonunun öneminin altını çiziyor⁹⁴. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının giriş bölümünde "sosyal ve ekonomik kalkınmanın gezegenimizin doğal kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine bağlı olduğu" belirtiliyor ve 17 hedeften 2'si özellikle denizler ve karasal ekosistemler ile biyolojik çeşitliliğin korunması, restorasyonu ve sürdürülebilir kullanımına odaklanıyor.

2023 tarihli SKA İlerleme Raporu ve Paris Anlaşması'nın küresel durum değerlendirmesi, adı geçen anlaşmalar kapsamındaki harekete geçilmediği takdirde 2030 yılına kadar söz konusu hedeflere ulaşılamayacağı konusunda uyarıda bulunuyor. Mevcut gidişatın bizi, 2050 yılına kadar sürdürülebilir olmayan ve adaletsiz bir dünyaya götüreceği kesin^{94,95} (Kutu 3.1). Durum değişmediği takdirde SKA'da 2030 için belirlenen hedeflerin yarısından fazlasına ulaşılamazken, söz konusu hedeflerin % 30'unda ise ilerleme ya duracak ya da 2015'e göre durum daha da kötüleşecek. Her ne kadar 2015 Paris Anlaşmasını imzalayan ülkelerin % 74'ü, 2030 yılına kadar seragazi emisyonlarını azaltma veya sınırlama taahhütlerini güçlendirmiş olsa da mevcut taahhütler yüzyılın sonuna kadar ortalama küresel sıcaklık artışının 3°C'ye yaklaşmasına yol açacak ve kaçınılmaz olarak çok sayıda yıkıcı eşik noktası tetiklenecek⁹⁴.

Kutu 3.1 Küresel hedeflere ulaşmak için eşitsizlikleri gidermek

Küresel tüketim⁹⁶, sera gazı emisyonları⁹⁷ ve bozulan doğal kaynakların büyük bir kısmından çok az sayıda ülke sorumlu. Bir taraftan da küresel yoksulluk artıyor ve pek çok insanın temel ihtiyaçları karşılanamıyor⁹⁸. Zengin ulusların kaynak ve enerji kullanımının yükünü sürdürülebilir olmayan kalkınma, çevresel bozulma ve iklim değişikliği yoluyla daha yoksul ülkeler ve daha yoksul insanlar çekiyor^{99,100}. Aşırı tüketime çözüm bulamazsak, gezegenimizin sağlayabileceğinden daha fazla kaynak kullanmaya devam edeceğiz¹⁰¹, doğa koruma, iklim ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşamayacağız; yoksulluk ve eşitsizlik sorunlarını çözemeyeceğiz. Küresel hedeflere ulaşmak için her ülkenin kendi ekonomik durumuna bağlı olarak ekonomik büyümesine farklı biçimde yaklaşması gerekiyor. İlerlemenin temel ölçütleri olarak ekonomik zenginlik ve GSYH'nin ötesine geçerek, yeterliliği, paylaşılan refahı ve doğayı yenileyecek ve iklimi dengeleyecek şekilde yaşamayı teşvik eden bir refah ekonomisine doğru ilerlememiz gerekiyor.

Ekosistemleri korumak, onarmak, sürdürülebilir bir şekilde kullanmak ve yönetmek amacıyla tasarlanan bir eylem planı olan 2030 Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi (KBÇ), Küresel Biyoçeşitlilik Sözleşmesi'ni (BÇS) kabul eden 196 taraf ülkenin bir araya gelmesiyle Aralık 2022'de görkemli bir törenle imzalandı. Ancak Paris Anlaşması ve SKA'larda olduğu gibi, bu çerçevenin uygulamasında da çok az ilerleme kaydedildi. Kısa bir süre önce yapılan değerlendirmeye göre, üst seviyede verilmiş olan çok sayıda taahhüde rağmen, uygulama seviyesinin düşük olduğu, vaad edilen finansmanın da hedeflere ulaşmaya yetmeyeceğini gösteriyor (Bkz. Bölüm 5). 2030 Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi'ni uygulamak üzere ülkelerin geliştirmesi/güncellemesi gereken Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejileri ve Eylem Planlarının çoğu eksik, ilerlemeyi ölçecek yeterli yöntem ve veri içermiyor ve eşgüdümlü kurumsal destekten yoksun¹⁰².

Sürdürülebilir gelecek yolunda 2030'a ulaşmak

Yerel, ulusal ve küresel düzeylerdeki parçalı yönetim sistemleri, karmaşık sosyal ve ekolojik sistemleri yönetmek için tasarlanmamış^{103, 104} (Kutu 3.2). Hemen hemen her ülkede, geçmişten miras kalan kanunlar, yönetmelikler ve kurumlardan oluşan karmaşık yapılar, bugün ihtiyaç duyulan eşgüdümlü hareketin önünde önemli bir engel¹⁰³. Küresel hedeflere ulaşmak için ulusal mevzuatı güçlendirmemiz ve uyumlu hale getirmemiz, bununla birlikte insan, doğa ve iklim için daha iyi sonuçlar getirecek eşgüdümlü politikalar ve eylemler geliştirmemiz gerekiyor. Bu çabaların yarım kalmaması için sivil toplum katılımını genişletmek, özel sektörün katılımını ve hesap verebilirliğini artırmak, suç ve yolsuzluk gibi yaygın sorunlara çözüm bulmak şart. Söz konusu hedefler doğrultusunda ilerlemenin önünü kesen çevreye zararlı teşviklerin ve olumsuz sonuçlara yol açan diğer düzenlemelerin de bir an önce durdurulması gerekiyor.

Doğa, iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde ilerleme, ancak sinerjilerden faydalanma, işbirliğini teşvik etme ve olası çıkarları tespit ederek bunları dengeleme düşüncesiyle tasarlanmış iyi bir eşgüdümle mümkün olabilir (Kutu 3.3). Sadece tek bir hedefe ulaşmayı amaçlayan politikalar, diğer hedefler doğrultusunda kaydedilecek ilerlemeye engel olmak suretiyle bir tarafta "kazananlar"ın ve diğer tarafta "kaybedenler"in ortaya çıkmasına neden olabilir^{106,107}. Hedeflere doğru yürürken karşılıklı çıkarlar ve fırsatlar dikkate alınmazsa, süreç sadece başarısızlıkla sonuçlanmakla kalmaz, aynı zamanda küresel hedeflere ulaşmak için gereken sosyal, siyasal ve mali destek de zayıflayabilir^{54,108}.



Kutu 3.2 Ulusal düzeyde kapsayıcılık ve eşitlik

Küresel hedeflere ulaşmaya yönelik ulusal stratejiler ve süreçler de kapsayıcı olmalı ve sosyal, ekonomik ve siyasi eşitsizlikleri azaltan adil sonuçlar ortaya koymalıdır. Hükümetler, istişari süreçleri benimsediklerinde, kurumlar arasında işbirliğini teşvik ettiklerinde ve stratejilerin şekillendirilmesinde halkın katılımını desteklediklerinde, katılım ve başarı şansı da artacaktır¹⁰⁷. Eylemlerin, sağlık, zenginlik, geçim kaynakları veya kültür gibi insan refahına dair unsurları nasıl etkileyeceğine ilişkin kapsamlı değerlendirmeler, olumlu ve kalıcı etkileri olan müdahalelerin tasarlanmasına yardımcı olabilir^{109,110}; bu şekilde daha fazla eşitsizliğe yol açmaktan veya insan haklarına zarar vermekten kaçınmak mümkün olabilir. Son olarak, yöre halkı veya yerel toplulukların¹¹¹ inisiyatifinde olan topraklar veya su kaynakları ile ilgili mülkiyet haklarının resmi olarak tanınmasının hızlandırılması, bu insan topluluklarının arzu ettikleri geleceğe ulaşabilmelerini sağlar. Çoğul bilgi sistemlerini ve uygulamalarını resmi olarak tanıyan ve entegre eden, adaleti, hakları ve eşitliği destekleyen ulusal yasalar, yönetmelikler ve süreçler, ortak sonuçlara ulaşmak için gerekli paylaşımcı anlayışı artırır^{4,112}.

Kutu 3.3 Çıkarların dengelenmesi (ödünleşim) ve sinerji

İklim, biyoçeşitlilik ve kalkınma hedeflerine tek tek odaklanmak, farklı amaçlar arasındaki çatışma riskini artırır. Örnekler:



- **Arazi kullanımı:** İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak amacıyla yürütülen ağaçlandırma ve biyoyakıt üretimi gibi faaliyetler, doğal habitatları tahrip etmek veya normalde gıda üretimi için kullanılacak arazileri işgal edip gıda güvenliğini tehlikeye sokmak suretiyle biyoçeşitlilik eksenindeki koruma hedeflerini tehdit edebilir.
- **Enerji ve koruma:** İklim hedefleri doğrultusunda yenilenebilir enerji kapasitesini genişletmenin biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Hidroelektrik üretmek üzere kurulan barajların tatlı su ekosistemlerini parçalaması, ekolojik açıdan hassas bölgelerde madencilik faaliyetlerinin yürütülmesi veya bu bölgelerden yeni enerji hatlarının geçirilmesi bunlara örnektir.
- **Eşitlik ve adalet:** Karbon vergisi, emisyonları azaltmanın bir yolu olabilir ancak yeterince iyi tasarlanmadan uygulanan tedbirler, düşük gelirli haneler için orantısız bir yük getirebilir. Biyoçeşitliliği korumak amacıyla korunan alanların oluşturulması, arazi kullanım haklarının gözetiilmediği durumlarda, yöre halkı için toprak kaybına yol açabilir; bu insanların tarıma elverişli topraklara, balıkçılık alanlarına, su kaynaklarına ve diğer doğal kaynaklara erişimini engelleyebilir.

Dikkatli bir planlama ve eşgüdüm ile bu çatışmaların birçoğundan kaçınmak ve karşılıklı çıkarları dengeleyerek yönetmek mümkün. Hedeflerin bir arada ele alınması, ayrıca olası birçok fırsatın ve sinerjinin de ortaya çıkmasını sağlar. Örnekler:

- **Koruma ve iklim eylemi:** Biyoçeşitliliği ve ekosistemleri korumak, ormanlar ve sulak alanlar gibi doğal karbon yutaklarını güçlendirmek suretiyle iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya destek olabilir. Benzer şekilde, ormansızlaşmanın engellenmesi, ağaçlandırmanın teşvik edilmesi gibi iklim değişikliğine karşı alınan tedbirler, biyoçeşitliliğin korunmasına ve ekosistemlerin dayanıklılığının artırılmasına katkı sağlayabilir.
- **Temiz enerjiye erişim:** Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları, modern enerji kaynaklarına erişimi olmayan topluluklara uygun fiyatlı, güvenilir ve sürdürülebilir enerji imkânı sağlayarak sosyoekonomik kalkınmanın yanı sıra iklim hedeflerini de destekleyebilir. Enerji verimliliği önlemleri de, enerji yoksulluğu yaşayan insanlara fayda sunabilir.
- **İklim dayanıklılığı ve yoksullukla mücadele:** İklim değişikliğinin etkilerine yönelik uyum tedbirleri, özellikle hassas durumdaki topluluklarda yoksulluğun azaltılmasına yardımcı olabilir. Sürdürülebilir tarım uygulamaları, temiz suya erişim ve altyapı geliştirme yoluyla iklim direncinin artırılması aynı zamanda yoksulluğun azaltılmasını destekleyebilir.

Bölgesel ve küresel eşik noktalarına yaklaşırken, doğa, iklim ve insan refahının birbiriyle bağlantılı olduğunu anlamak ve hedeflere doğru eşgüdümlü adımlar atmak artık elzem hale geldi. 4. Bölüm'de küresel hedeflere ulaşmamıza yardımcı olabilecek bazı temel çözümleri ele alacağız. Bu çözümler arasında, daha iyi koruma, gıda üretimi ve tüketiminde dönüşüm, temiz ve yenilenebilir enerji sistemine geçiş ve mali kaynakların iklim, doğa ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yeniden yönlendirilmesi yer alıyor. Bu çözümler her kademedeki bütünsel ve eşgüdümlü bir şekilde uygulanırsa, 2030 hedeflerimize ulaşmak, tehlikeli kritik eşiklerden kaçınmak ve dünyayı sürdürülebilir bir gelecek yoluna sokmak mümkün olabilir.



İklim değişikliği nedeniyle ısınmanın artması, Alaska'da kar yengeci ve kırmızı kral yengeci stoklarının 2022'de azalmasına neden olan etkenlerden biri. Bu durum av yasaklarını da beraberinde getirdi.

BÖLÜM 4

Sürdürülebilir çözümler

Bir taraftan tür popülasyonlarının, ekosistem işlevlerinin ve doğanın insanlara katkılarının artarak devam etmesini, bir taraftan da iklimimizin istikrarını ve tüm canlıların gönenç içinde yaşamasını sağlamak için karşımızdaki zorlukların büyüklüğü ile orantılı koruma eylemlerine ihtiyacımız var. 2030 yılına kadar doğa tahribatını durdurmak ve gidişatı tersine çevirmek için, yalnızca geleneksel olarak uyguladığımız koruma tedbirlerini daha büyük ölçeklere taşımakla kalmayıp, aynı zamanda gıda üretimi, tüketimi ve israfı ile kullandığımız enerji miktarı ve türleri gibi doğa taribatını körükleyen etkenleri ve bu sistemleri dönüştürmek için ihtiyaç duyulan finansman kaynaklarını sistematik olarak ele almamız şart. Dönüştürücü çözümlerin aynı zamanda kalıcı olması için, kapsayıcı, adil, eşitlikçi ve insan haklarını gözeten çözümler olması gerekiyor

Doğa koruma

Doğanın düşüşte olduğunu ortaya koyan YGE ve diğer göstergeler, rahatsız edici bir gerçeği gözler önüne seriyor. Türleri ve ekosistemleri korumak için gösterdiğimiz çabalar, bu değerlerin yok olmasına sebep olan amansız baskılarla boy ölçüşebilecek düzeyde değil. Doğa tahribatını durdurmak ve kötü gidişatı tersine çevirmek için toplumlarımızı ve ekonomilerimizi bu baskılara karşı koyacak şekilde temelden değiştirmeliyiz. Aynı zamanda, doğanın sağlığını gözetmenin bir seçenek değil, aksine herkesin iyiliği için zorunlu bir koşul olduğu bilinciyle korumaya yönelik yeni yaklaşımlar geliştirmeliyiz.

Değişen koruma yaklaşımları

Doğa koruma çalışmaları bugüne kadar yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan türlerin ve habitatların korunmasına odaklanmaktaydı. Bu çabalar pek çok başarıyı beraberinde getirdi. YGE, tür popülasyonlarında genel olarak endişe verici bir düşüş olduğunu gösterse de endekste yer alan veriler aynı zamanda birçok popülasyonun koruma çabaları sonucunda istikrara kavuştuğunu, hatta çoğalmaya bile başladığını gösteriyor. Korunan alanların oluşturulmasıyla memeli, kuş ve amfibi türlerinin yok oluşu tahminen %20-293 oranında yavaşlarken, kısa süre önce yapılan bir inceleme koruma eylemlerinin de net pozitif bir etki yarattığını ortaya çıkardı¹³. Ancak münferit başarılar ve doğa tahribatındaki yavaşlama yeterli değil.

Doğa koruma çalışmalarında uygulanan geleneksel yaklaşımlar sınırlı etkiye sahip olabilir, hatta bazan ters etki bile yaratabilir. Sadece türlere odaklı dar bir koruma yaklaşımında, dünya üzerindeki farklı kültürlerin, doğanın kıymetini bilme, onu anlama, koruma ve kollama amacıyla kullandığı bazı yöntemlerin gösterdiği çeşitlilik göz ardı edilebilir. Bu tarz bir yaklaşım, ekosistem işlevlerinin ve ekosistemlerin insanlara sağladığı faydaları bütünüyle dikkate alma konusunda yetersiz olabilir. Hatta en kötüsü, doğayı insandan koruma adına atılan adımlar çatışmalara yol açabilir veya insanların haklarına aykırı olabilir. Örneğin, dünyadaki birçok korunan alanın oluşturulması sırasında yerel toplulukların yerinden edildiği durumlar yaşanmış, doğal kaynaklara erişimleri engellenmiştir¹⁴.

İnsanların haklarını, ihtiyaçlarını ve değerlerini hesaba katmayan doğa koruma çabaları uzun vadede başarılı olamaz. Haklara saygı gösteren, farklı değerleri ve kültürel bakış açılarını kucaklayan, faydaların adil bir şekilde paylaşılmasını sağlayan insan merkezli ve yerelden yönetilen koruma çalışmalarının önemi giderek daha fazla kabul görmektedir. İngiliz ekolojist Georgina Mace bu geçişi şöyle bir değişim sırası ile tanımlıyor: 'doğa için doğa' anlayışından (yaban hayatını koruma) 'insana rağmen doğa'ya (kirliliği ve doğal kaynakların aşırı tüketimini azaltma), oradan 'insan için doğa'ya (ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesi) ve nihayet 'doğa ve insan' yaklaşımına (sosyo-ekolojik sistemlerin yönetilmesi)¹⁵.

Aşağıdaki bölümlerde, doğanın ve insana sunduğu faydaların azalmasını önlemek ve gidişatı tersine çevirmek için gerekli ölçekte etkili doğa koruma çabalarını destekleyebilecek bir dizi yaklaşıma yer verilmiştir.



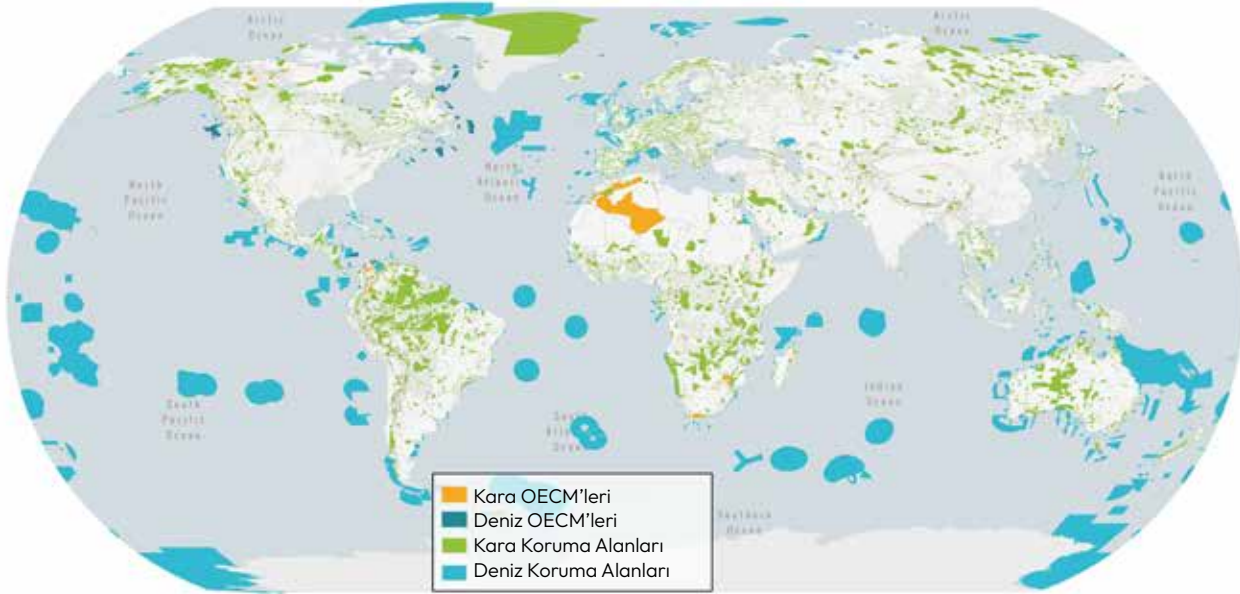
Dönüştürücü çözümlerin kalıcılığı, aynı zamanda kapsayıcı, adil, eşitlikçi ve insan haklarını gözeten çözümler olmalarına bağlıdır.

Doğa korumayı dönüştürmek

Daha fazla ve daha etkili korunan alanlar

Dünya genelinde, karaların %16'sını ve denizlerin %8'ini kapsayan yaklaşık 300 bin korunan alan bulunuyor¹¹⁶ (Şekil 4.1). Bu alanlar sıkı kurallara tabi doğa koruma alanları, milli parklar ve yaban hayatı rezervlerinden doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlandığı alanlara kadar çeşitlilik gösteriyor¹¹⁷. Son yıllarda görülen ciddi genişlemeye rağmen, korunan alanlar hala gezegen üzerindeki ekolojik çeşitliliğin tamamını temsil etmiyor. Örneğin tatlı su sistemleri yeterince kapsamıyor¹¹⁸. Dünya üzerinde dengesiz bir dağılım gösteren korunan alanların toplam büyüklüğü, doğanın insanlara sağladığı katkılarının tamamını sunmak için yeterli değil.

Bir yeri koruma alanı ilan etmek, orada doğanın korunacağına dair garanti de sağlamıyor. Birçok korunan alan süregelen tehditlere karşı savunmasız durumda ve etkili yönetim kapasitesinden yoksun¹¹⁹. Hatta bazı alanlar sadece sınırlı bir korumaya tabi. Üstelik, korunan alan olarak belirlenmiş bazı karasal ve denizel alanlarda 21. yüzyılda hızlanan kayıplar sonucu dünya genelinde mevcut korunan alanların %8'ine karşılık gelen 247 milyon hektar alan elden çıktı¹²⁰.



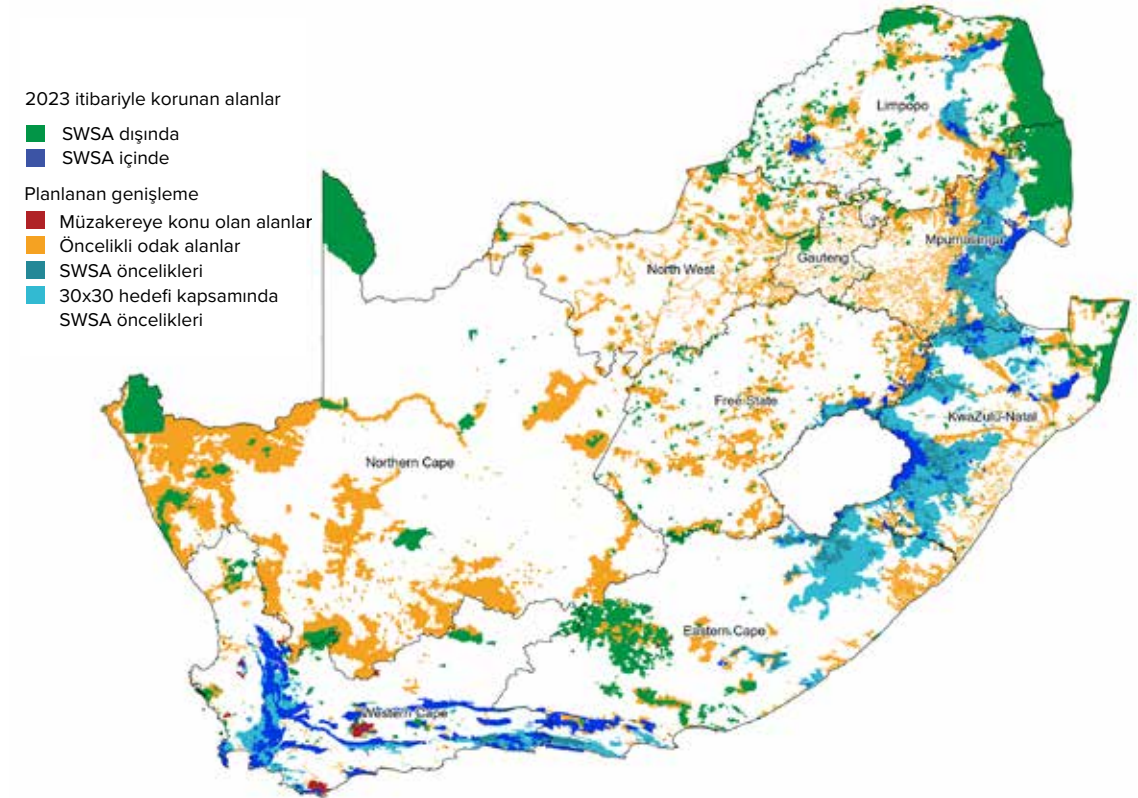
Şekil 4.1 Korunan alanlar, karalar ve iç sular dahil toplam 27,3 milyon km²'lik karasal ekosistem ve 36 milyon km²'lik deniz ekosistemini kapsamaktadır. Ayrıca, kayıtlara geçen diğer etkili alan temelli koruma önlemleri (OECM'ler) ile toplam 2,19 milyon km²'lik karasal ekosistem ve 422.294,82 km²'lik deniz ekosistemi koruma kapsamındadır. Şeklin uyarlandığı kaynak: UNEP-WCMC ve IUCN (2024)¹¹⁶.

Küresel hedeflere ulaşmak için önümüzdeki beş yıl içinde, etkili bir şekilde korunan alanların genel kapsamının büyük ölçüde artırılması gerekiyor. KBÇ'nin 30x30 hedefi olarak adlandırılan 3 numaralı hedefi, 2030 yılına kadar karaların, suların ve denizlerin %30'unun "ekolojik farklılıkların temsil edildiği, birbiriyle iyi bağlantılı ve adil bir şekilde yönetilen korunan alan sistemleri ve diğer etkili alan temelli koruma önlemleri yoluyla, uygulanabildiği yerlerde de yerli ve geleneksel bölgelerin tanınarak"⁹³ korunmasını öngörüyor. 2 numaralı hedef ise, 2030 yılına kadar bozulmuş alanların %30'unun restore edilmesini, bu bağlamda, dönüştürülmüş alanların doğal hallerine geri döndürülmesini ve bozulmuş doğal alanların ekolojik bütünlüğünün rehabilite edilmesini ve iyileştirilmesini amaçlıyor. Bütün bu çabalar, korunan alan ağlarının ve bağlantılarının güçlendirilmesine de faydalı olabilir. Karşımızda etkili doğa koruma çalışmalarını daha önce görülmemiş seviyelere çıkarmak için kaçırılmayacak bir fırsat var ve bu süreçte her adımı, geçmişte yapılmış hataları tekrar etmekten kaçınarak ve yöre halkı ve yerel toplulukların haklarına saygı göstererek atmalıyız (Kutu 4.1).



Kutu 4.1 Güney Afrika'da korunan alanların genişletilmesi

Güney Afrika hükümeti, ülkedeki korunan alanlar ağının, ekosistemleri temsil etme, ekolojik sürdürülebilirliği sağlama ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırmada yetersiz kaldığını fark edip, korunan alanlarını genişletme stratejisini geliştirirken sistematik koruma ilkelerini uygulamıştır¹²¹. En son yayınlanan plan¹²², insanların geçim kaynaklarına ve refahına katkı sağlayacak bozulmamış ekosistem alanlarını içermektedir. Korunan alanların genişletilmesinin insanlara önemli ekosistem hizmetleri sunarak Güney Afrika'nın kalkınma hedeflerine katkıda bulunmasını sağlamaya özen gösterilmiştir. Örneğin, planda su güvenliği açısından önem taşıyan alanlara öncelik verilmiştir. Bölge yüzölçümünün sadece %10'unu kapladığı halde ülke ekonomisinin üçte ikisinden fazlasını besleyen ve yüzey sularının %50'sinden fazlasını sağlayan bu alanlar, stratejik su kaynağı alanları (SWSA'lar) olarak adlandırılmaktadır. KBÇ'nin 30x30 hedefi doğrultusunda, Güney Afrika'nın SWSA örneğinde olduğu gibi, insanlara birden fazla fayda sağlamak için diğer etkili koruma önlemlerinin kullanımının güçlendirilmesine daha fazla vurgu yapılması gerekecektir.



Kutu Şekil 4.1 Güney Afrika, 30x30 hedefi kapsamındaki Ulusal Korunan Alan Genişletme Stratejisi'ne (NPAES) göre korunan alanlar sistemini, stratejik su kaynağı alanları (SWSA'lar) da dahil olmak üzere, insanlar için çoklu fayda sağlayan alanları içerecek şekilde genişletti¹²²⁻¹²⁴.

Doğa koruma seçeneklerini çeşitlendirmek: Diğer Etkili Koruma Önlemleri (OECM'ler)

Kamu eliyle gerçekleştirilen formal/resmî doğa koruma çabaları, ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği korumanın yegâne ve en etkili yolu olmayabilir. İşte bu sebeple, KBC'de diğer etkili alan temelli koruma önlemlerinden (OECM) de bahsedilmektedir (Şekil 4.2). OECM, özel mülk, topluluk arazisi ve kamu arazisi statüsündeki alanlarda yürütülen, birincil hedefi biyoçeşitliliğin korunması olmamakla birlikte uzun vadede doğa korumaya katkıda bulunan faaliyetlerin bütünüdür¹²⁵. Örnekler arasında, tarım arazileri veya işletilen ormanlar içinde koruma amacıyla ayrılan alanlar (örn. muhafaza ormanları), korunan su havzaları, yerel düzeyde yönetilen deniz alanları ve manevi değere sahip kutsal alanlar yer almaktadır. OECM'ler bir taraftan üretim amaçlı kullanımlara olanak tanırken bir taraftan da ekosistemlerin ve tür popülasyonlarının korunmasını ve ekosistem işlevleri ile hizmetlerinin sürdürülmesini sağlar¹²⁶; böylelikle koruma çabaları hem etkili hem de kapsayıcı hale gelmiş olur. Şu anda 10 ülkede resmî olarak tanınan ve kaydedilmiş olan 856 OECM bulunuyor¹¹⁶ (Şekil 4.1). Yerel toplulukların geçim kaynaklarını ve kültürel yaşamını destekleyen OECM'lerin, biyolojik çeşitliliğin korunmasına sundukları katkı da giderek artıyor¹²⁷. Bu alanların sağladığı faydalar ve bunun ekonomik ölçüsünün tam olarak anlaşılması için güçlü politikalar ve yasal düzenlemelere ihtiyaç var. Küresel doğa koruma hedeflerine sağladıkları katkıyı en iyi seviyeye çıkarmak için bu faaliyetlerin sürekli değerlendirmeye tabi tutulması gerekiyor.



OECM'in dört ana ölçütü

Coğrafi olarak tanımlanmış

korunan alanlarla kesişmeme



a.

Eşitliğe dayalı yönetim ve işletme

kamu kurumları, yöre halkı, özel kişiler veya kuruluşlar



b.

Biyçeşitliliğin uzun vadeli korunması

korunan alanların sağladığı korumaya benzer şekilde



c.

Ekosistem hizmetlerini koruma, yerel değerlere saygı

biyoçeşitliliğin yerel değerlerin bir parçası olarak korunması



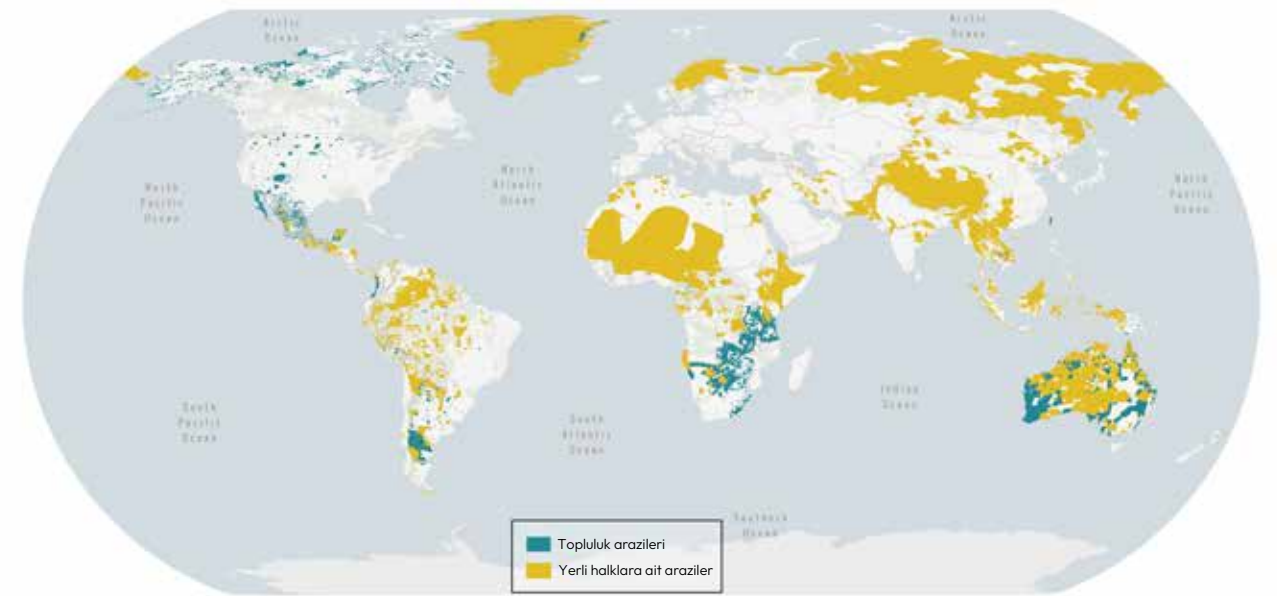
d.

Daha fazla kapsayıcılık: Yöre halkı ve yerel topluluklara ait araziler

Biyoçeşitliliğin bozulmadığı alanların büyük bir kısmı, bu çeşitliliği onlarca yıldır sürdürülebilir bir şekilde kullanan ve yöneten yöre halkı ve yerel topluluklara ait arazilerde bulunmaktadır. Yöre halkı süreçten soyutlandığı takdirde, korunan alan sadece sosyal bir soruna sebep olmakla kalmaz, aynı zamanda biyoçeşitlilik hedeflerinin uzun vadeli uygulanabilirliği de tehlikeye atılabilir¹²⁹. Buna karşılık, yöre halkı ve yerel toplulukların haklarını koruyan, etkilerini arttıran ve doğanın korunmasında onlara güç veren hakkaniyetli ve kapsayıcı yaklaşımlar genellikle biyoçeşitliliğin uzun vadeli ve etkili bir şekilde korunmasıyla sonuçlanır¹³⁰.



Yöre halkı ve yerel toplulukların hakları ve sahip olduğu doğal alanların resmen tanınması ve desteklenmesi, biyoçeşitliliği geniş ölçekte korumanın en etkili yollarından biri olabilir. Yakın zamanda yapılan incelemeler, dünya genelinde karaların dörtte birinin geleneksel olarak yerel toplulukların mülkiyetinde olduğunu onlar tarafından yönetildiğini, kullanıldığını göstermekte; resmî olarak korunan alanların yaklaşık %35'i ve bozulmamış karasal alanların %35'i bu kapsama girmektedir¹³¹ (Şekil 4.3). Yöre halkı ve yerel toplulukların uzun süredir türleri ve ekosistemleri sürdürülebilir bir şekilde yönetmeye devam ettiği birçok örnek var¹³². Yakın tarihli çalışmalar, yöre halkı ve yerel toplulukların öncülüğünde veya onların katılımıyla yürütülen doğal kaynak yönetimi ve koruma çalışmalarında elde edilen ekolojik ve sosyal sonuçların olumlu olduğunu gösteriyor¹³²⁻¹³⁵. Yerel değerlere ve yaşam felsefesine göre doğa ve kültür birbirinden ayrılmaz bir bütündür. Bu yaklaşım, yabanıl ve evcilleştirilmiş türlerin aynı kara ve deniz ortamları içinde iç içe geçmiş sürdürülebilir yönetim sistemleri aracılığıyla yönetilmesini sağlar. Aynı yaklaşım, insan ve insan dışı varlıklar arasında derin bir bağ olduğuna ya da bir ayrım olmadığına dair inanışla da örtüşmektedir. Bu inanış, Peru, Ekvador ve Bolivya gibi ülkelerde dağlara ve nehirlerle yasal haklar tanınmasına zemin hazırlamıştır¹³⁶.



Şekil 4.3 Bulunduğu ülkenin hükümeti tarafından tanınan ve tanınmayan yerel topluluklara ait topraklar ve geleneksel topluluk arazileri. Şeklin uyarlandığı kaynak: WWF ve diğ. 2021¹³⁷.

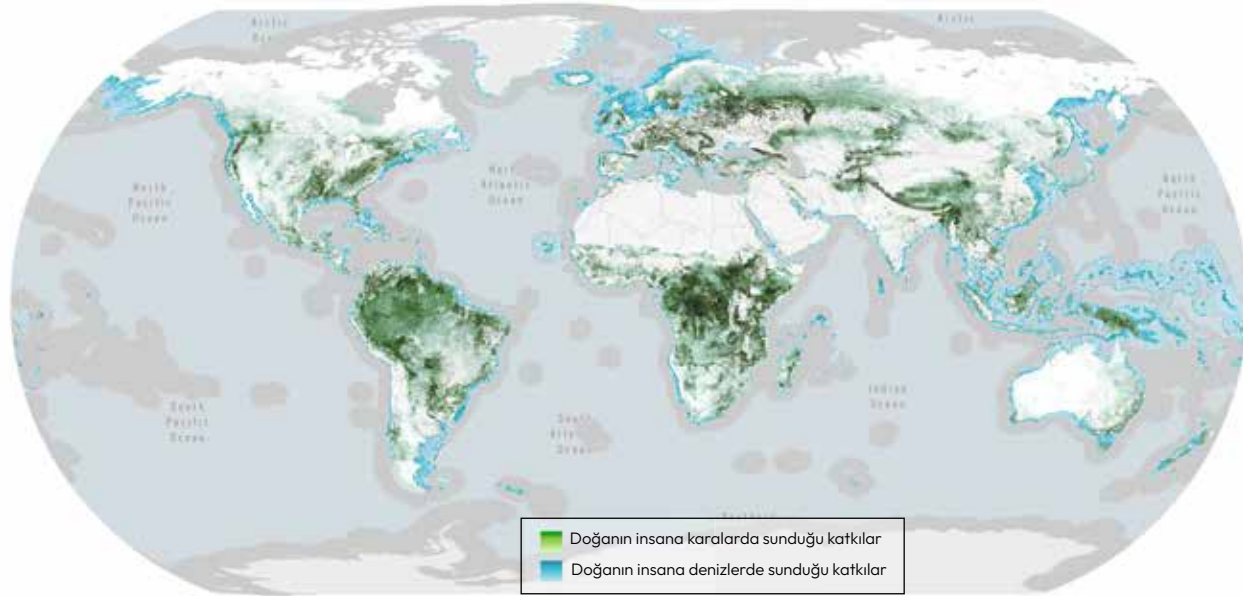
Şekil 4.2 OECM'lerin dört temel ölçütü: (a) üzerinde mutabakat sağlanmış sınırlara sahip karasal alanlar, iç sular, iç sular, ve/veya deniz ve kıyı alanları olması; korunan alanlarla çakışmaması; (b) devlet/kamu kurumları; özel/tüzel kişiler, kuruluşlar veya şirketler; yöre halkı ve/veya yerel topluluklar, paylaşımlı kullanıma izin veren düzenlemeler ve diğer benzer yöntemler aracılığıyla yönetilebilir olması; (c) biyoçeşitliliğin korunması için olumlu, uzun vadeli sonuçlar sağlamada etkili olması; (d) kültürel, manevi, sosyoekonomik ve diğer yerel değerler ve uygulamaların bir parçası olarak biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması¹²⁸.

Doğanın insana katkıları

Doğadaki kaybı tersine çevirmek ve tehlikeli eşiklerin aşılmasını engellemek istiyorsak, korunan alanların ve OECM'lerin ölçeklerini büyötmeye ve doğa koruma konusunda hak temelli bir yaklaşım izlemeye öncelik vermeliyiz. Bizi bekleyen güçlükler arasında en önemli alanların belirlenmesi ve söz konusu çabaları destekleyecek kaynakların seferber edilmesi yer alıyor. Doğanın insana katkılarına odaklanmak ise işimizi kolaylaştırabilir.

Uydu verileri, biyofiziksel modeller ve sosyoekonomik veriler ile kültürel bilgileri kullanarak, fiziki ihtiyaçları karşılama, geçim imkânları sağlama, polen taşıma, su kaynaklarının düzenleme ve arıtma, karbon depolama, sellere ve kıyılardaki su taşkınlarına ve diğer doğal tehlikelere karşı koruma görevi yapma ve kültürel anlamda değer verdiğimiz fırsat ve deneyimler sunma konusunda doğanın insana nerede ve nasıl fayda sağladığını tespit edebiliriz. Doğanın insan yaşamına katkı sağladığı 14 alan üzerine yapılan bir incelemede, bunun %90'ının dünya üzerindeki karasal alanların %30'u ve kıyı sularının %24'ü tarafından üretildiği ortaya çıktı¹³⁸ (Şekil 4.4). Bu alanların korunması, dünya nüfusunun %87'sine doğrudan fayda sağlayacaktır. Yüksek öneme sahip bu alanlar aynı zamanda yöre halkı ve yerel topluluklara ait bölgelerin %96'sı, karbon depolama özelliği sayesinde iklimin düzenlenmesinde en kritik role sahip alanların %80'i ve kara memelileri, kuşlar, sürüngenler ve amfibilere doğal yaşam alanı sağlayan alanların %60'ı ile kesişiyor.

Diğer bir deyişle, söz konusu alanlar, küresel hedeflere ulaşma yolunda iyi yönetimin güçlendirilmesi ve doğadaki bozulmaya yönelik tehditlerin acilen ortadan kaldırılması adına ideal yerler olarak karşımıza çıkıyor - ancak nüfusun tamamına bu faydaları sağlamak, karasal biyolojik çeşitliliği korumak ve birer karbon deposu olan ekosistemleri muhafaza etmek için dünyanın kara yüzeyinin yarısına yakınının uygun şekilde yönetilmesi gerekiyor¹³⁹. Bu durum, korunan alanları, doğanın insanlara sağladığı katkıları sürdürmek için bir araç olarak görmenin ötesine geçmemizi ve yöre halkı ve yerel topluluklara ait arazi mülkiyetinin güçlendirilmesi, ekosistem hizmetlerinin kıymetlendirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi gibi diğer fırsatlara bakmamızı gerektiriyor. Bu süreçte yapılacak ön değerlendirmeler ve çerçeve belirleme çalışmaları küresel ölçekli analizlerle desteklenebilir, ancak sürdürülebilir kalkınma ve doğa koruma stratejilerinin etkili olabilmesi için bu stratejilerden etkilenecek yerlerin ve toplumların bakış açıları ve onların gerçekleri de dikkate alınmalı. Doğanın sunduğu değer çeşitliliğinin tamamı henüz haritalandırılmış değil ve birçok değer küresel bir haritalandırma çalışması için gerekli genellemelerin dışında kalıyor, ancak bu değerler de anlaşılmalı ve doğa korumaya ilişkin yerel karar verme sürecine dahil edilmeli¹⁴⁰.



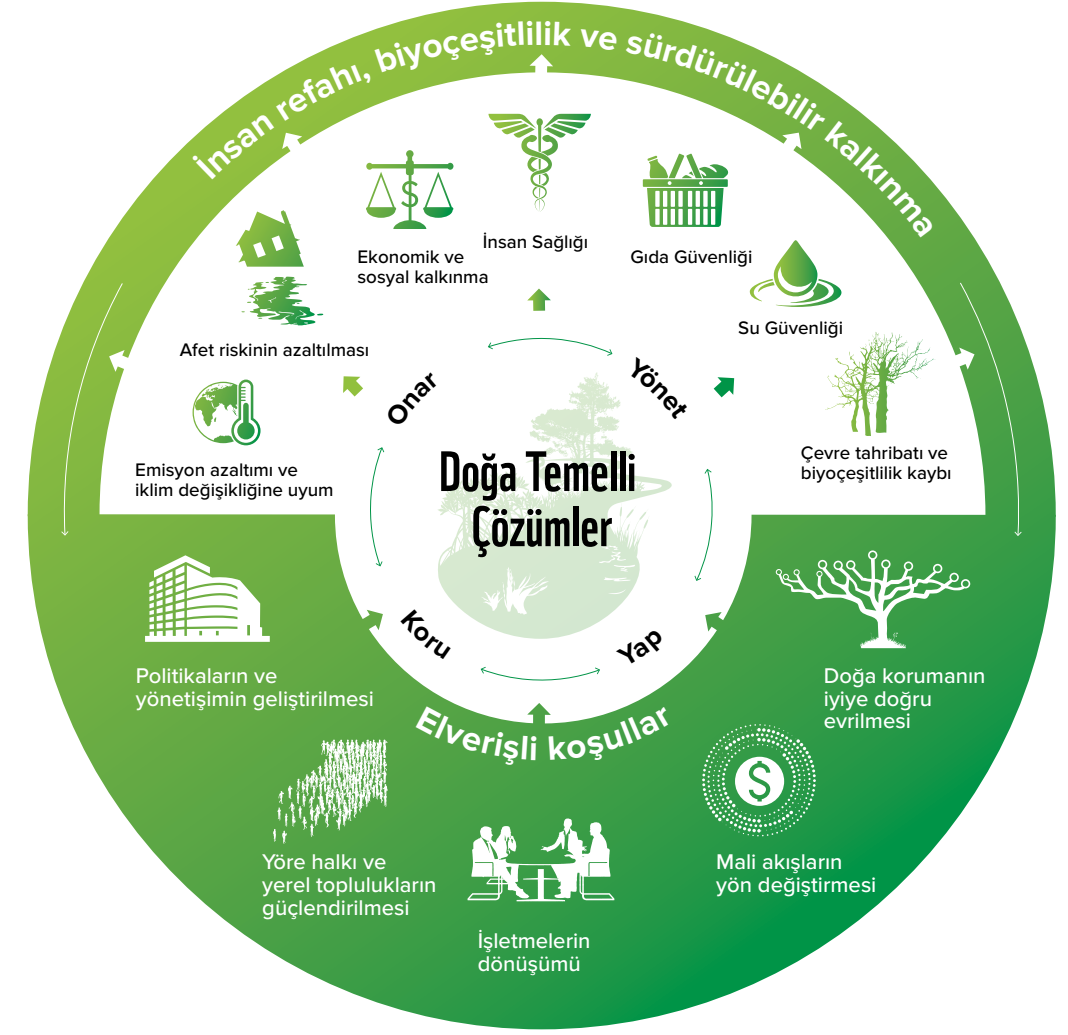
Şekil 4.4 Doğanın insana katkıları. 12'si karalar ve 3'ü denizler tarafından (kıyılarda risk azaltımı her ikisine de dahil) sunulan 12 yerel ve 2 küresel katkı. Daha koyu renkle işaretlenmiş olanlar, daha fazla insana daha yüksek düzeyde katkı sağlayan değerler. Dünya genelinde karaların %30'u ve kıyı sularının %24'ü bu 14 faydanın %90'ını üretiyor. Şeklin uyarlandığı kaynak: Chaplin-Kramer ve diğ. 2023¹³⁸.

Doğanın insana sunduğu katkılara ilişkin analizler doğa korumayı gelecekte hangi tehlikelerin beklediğini de gözler önüne seriyor. Bu son derece önemli doğal alanların üçte biri tarım, yenilenebilir enerji, petrol ve gaz çıkarma, madencilik veya kentsel genişleme gibi kalkınmayla ilişkili faaliyetler için de oldukça uygun özellikler taşıyor¹³⁹. Bu nedenle planlama anlayışının, bir taraftan doğayı koruyup diğer taraftan insan ihtiyaçlarını karşılayacak çok işlevli peyzajları tasarlarken faydaları ve ödünleşmeleri şeffaf bir şekilde yönetmek için doğanın değerini tam olarak dikkate alması yaşamsal önem taşıyor (Kutu 4.2).

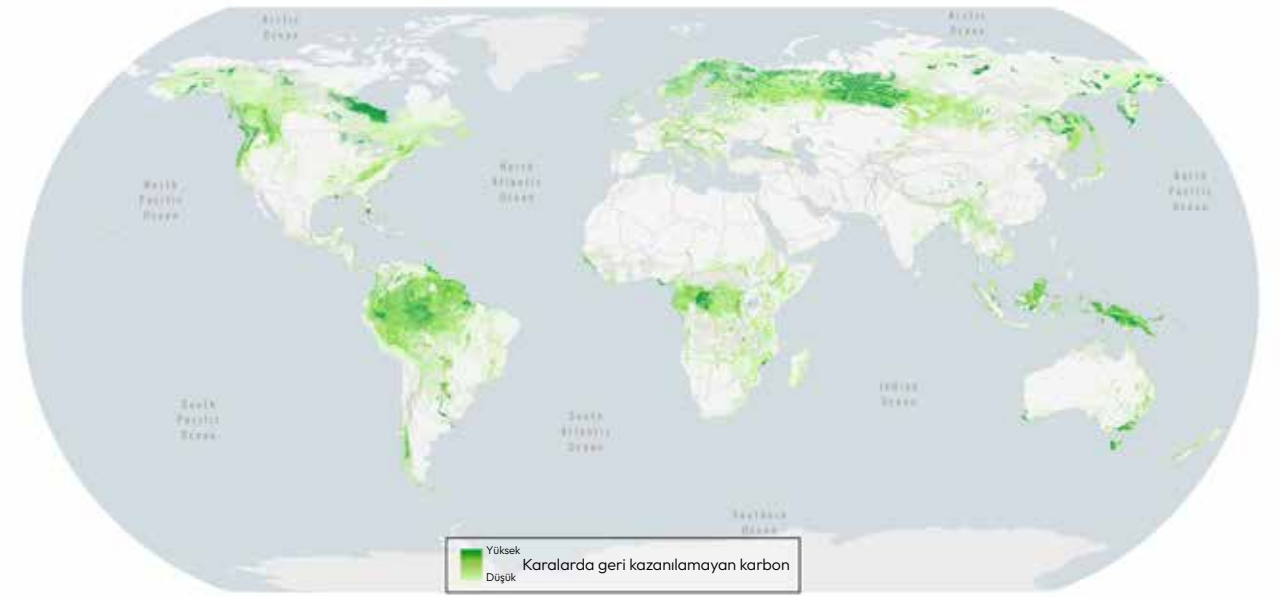


Kutu 4.2 Enerji dönüşümü için arazi paylaşımı

Doğanın insana sunduğu katkılar açısından öneme sahip alanların yaklaşık %20'si aynı zamanda rüzgar ve güneş enerjisi açısından yüksek potansiyele sahip. Enerji dönüşümünün hızını kesmeyi göze alamayız, ancak ortak hedeflere ulaşmanın adil yollarını bulmalıyız. Bu konuda umut vaat eden bazı uygulamalar mevcut. Örneğin güneş panellerini, kır çiçekleri veya polen taşıyıcıların beslendiği arazilerle kombine edebilir, güneş ve rüzgar enerjisi ünitelerini bitkisel veya hayvansal üretimde verim artışına bile katkı sağlayabilecek gölgelik ve serinlik oluşturacak şekilde alana serpiştirebiliriz. Bu tür yenilikleri denemeli ve geliştirmeliyiz ki ihtiyacımız olan çoklu işlevselliği bir an önce geniş ölçekte sunmaya başlasınlar.



Şekil 4.5 Doğa temelli çözümler, ekosistemlerin korunması, restore edilmesi ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi yoluyla belirli sorunların çözümünü sağlayarak insan refahına, biyolojik çeşitliliğe ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunur.



Şekil 4.6 Geri kazanılamayan karbonun dağılımı. Yüksek karbonlu bu ekosistemler dönüştürüldüğü (kaybedildiği) takdirde, depoladıkları karbonu restorasyon yoluyla bile 2050 yılına kadar geri kazanmak mümkün olmayacaktır. Söz konusu ekosistemlerin korunması, emisyonların azaltımına yönelik doğa temelli çözümler için bir öncelik olmalıdır. Bu bölgeler, doğa koruma açısından öncelikli karasal alanları temsil etmektedir ve emisyonların azaltımına yönelik doğa temelli çözümler için önemlidir. Daha koyu renkler, azami 895 ton/hektar ile daha yüksek karbon yoğunluğuna sahip alanları göstermektedir. Kaynak: Noon ve diğ. 2021¹⁴⁶.

Toplumsal zorlukların üstesinden gelmek için doğayı kullanmak: Doğa temelli çözümler

Doğa koruma, doğanın insana sunduğu katkıları sürekli kılmak ve geliştirmek suretiyle fayda sağlarken, emisyonların düşürülmesi, iklim değişikliğine uyum, afet riskinin azaltılması, gıda güvenliği, su güvenliği ve insan sağlığı gibi temel alanlarda karşı karşıya olduğumuz sorunların çözümü için doğayla birlikte çalışmaya yönelik ilgi de giderek artıyor¹⁴¹. Doğa temelli çözümler olarak bilinen bu yaklaşımlar, hem biyoçeşitlilik, ve iklim hem de insan gönenci için aynı anda fayda sağlamayı amaçlıyor¹⁴² (Şekil 4.5). Ağaçlandırma, taşkın yatakları arasındaki bağlantının yeniden kurulması, tarımsal ormancılık, sulak alan ve mangrov restorasyonu, onarıcı tarım gibi faaliyetler biyolojik çeşitliliği desteklerken, aynı zamanda karbon tutarak iklime ve geçim kaynakları, gıda verimliliği, erozyon kontrolü, su kalitesi ve miktarını artırma, hava kalitesi, sel ve kuraklığın azaltma, kıyıları koruma ve daha birçok yolla insana fayda sağlamak için başvuru alan doğa temelli çözümlere sadece birkaç örnektir.

Doğa temelli çözümler, iklim, doğa ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin küresel hedeflere giden yolda ilerlemek açısından büyük umut vaat etmektedir. Emisyonların azaltılmasına yönelik doğa temelli çözümler, yılda 6-11 giga ton CO₂ eşdeğeri sera gazı emisyonunu ve mevcut insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının % 10-19'u kadarını azaltma potansiyeline sahiptir (Şekil 4.6, hesaplamanın dayandığı kaynak: Roe ve diğ. 2021¹⁴³; Nabuurs ve diğ. 2021¹⁴⁴). Ekosistemlerin korunması, sürdürülebilir yönetimi ve restorasyonu insanlara olduğu kadar diğer türlere de iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama konusunda yardımcı olabilir¹⁴⁵.

Eşik noktalarını yönetmek

Eşik noktası yönetimi, o noktaya giden süreci hızlandıran kritik dönüşümleri veya ani değişiklikleri tespit etmek ve bunlara yönelik önlemleri almaktan ibarettir (bkz. Bölüm 2). Bu süreç, değişime neden olan etkenlerin (örneğin iklim değişikliği, arazi kullanımında değişiklik, kirlilik ve hasat) azaltılması, restorasyon ve koruma çabaları yoluyla ekosistem direncinin artırılması ve uyarlanabilir yönetim stratejileri gibi ekosistem işlevlerini sürdürmeye yönelik eylemleri içerebilir¹⁴⁷. Yerel ve bölgesel eşik noktalarını belirleme yöntemleri arasında YGE gibi ekolojik göstergelerin izlenmesi ve değişim etkenleri ile ekosistem tepkileri arasındaki ilişkileri anlamak için modelleme çalışmaları yapılması yer alır^{148,149}. Bugüne kadar birkaç durumda, (örneğin mercan resiflerinde aşırı alg büyümesini önlemek için balık popülasyonlarını yönetmek, iklim değişikliği karşısında tatlı su ekosistemlerini yönetmek ve habitat dönüşümünü sınırlandırarak Akdeniz ekosistemlerinde çölleşmeyi önlemek için) eşik noktası yönetimi uygulamalarına başvurulmuştur; ancak ihtiyaç ve becerilerimiz arttıkça bu uygulamalar daha da yaygınlaşacaktır¹⁵⁰⁻¹⁵². Hatta bu yaklaşım, iklim değişikliğinin tehdit ettiği önemli ekosistemleri yönetmemize ve yüzyılın ikinci yarısında atmosferik ısınma dengelenene kadar eşik noktaların geçilmesini engellemize olanak sağlayabilir¹⁵³.

Sürdürülebilir gelecek için tüm sektörlerde itici güçlerin belirlenmesi

Söz konusu yaklaşımların tümü doğanın daha etkili bir şekilde korunmasına ve yönetilmesine yardımcı olabilir. Ancak, doğa tahribatına sebep olan temel etkenleri ortaya koyamazsak hiçbirisi başarılı olamaz. Bu etkenler arasında, tüketim ve üretim kalıpları, insan nüfusu dinamikleri ve eğilimleri, ticaret, teknolojik yenilikler ve yerelden küresele tüm kademelerde yönetim yetersizliği veya başarısızlığı yer alıyor³ (Kutu 4.3). Küresel hedeflere ulaşmak için dönüştürülmesi gereken en önemli üç sistem aşağıdaki bölümlerde değerlendirilmektedir.



Kutu 4.3 Yerel düzeyde adil dönüşüm

Küresel hedeflere ulaşmak için atılacak adımlar yerel ölçekte de uygun olmalıdır. Toprağın, ormanların, balıkçılığın, suyun, tarımın ve diğer doğal kaynakların yönetiminde farklı fikirlerin ve değerlerin kucaklanması adil ve kalıcı çözümlerin birlikte geliştirilmesine katkı sağlar¹⁴. Yöre halkı ve yerel toplulukların bilgi birikiminden faydalanmak, kara ve deniz ortamlarının daha etkili bir şekilde korunmasını mümkün kılabilir¹³².

Koruma girişimlerinin istenilen etkiyi tam anlamıyla göstermesi için bundan etkilenen topluluklara fayda sağlaması gerekir. Örneğin, yerel topluluklar, küçük çiftçiler ve balıkçılar ve diğer doğal kaynak kullanıcıları, ihtiyaçları doğrultusunda pazara ve finansal hizmetlere erişim, teknolojiye ayak uydurma ve etkili iş modelleri geliştirme konusunda desteklenmelidir¹⁵⁴. Piyasa temelli yaklaşımların uygulanabilir olmadığı durumlarda, fayda paylaşım mekanizmaları¹⁵⁵ ve doğayı koruma karşılığında faydalanacakları maddi destek programları¹⁵⁶ insan ve doğa için kalıcı pozitif sonuçların elde edilmesini sağlayabilir.



Karasal habitat tahribatının en büyük sebebi olan gıda üretimi, biyoçeşitlilik kaybına ve seragazi emisyonlarına yol açar.

Gıda sistemi

Küresel gıda sistemi, özü itibarıyla rasyonel değil. Biyoçeşitliliği yok ettiği, dünyanın su kaynaklarını tükettiği ve iklimi değiştirdiği halde insanların ihtiyaç duyduğu besinlerin sağlanmasında da yetersiz kalıyor. Gıda üretimi rekor seviyelere çıktı ancak hâlâ 735 milyon insan her gece yatağa aç gidiyor¹⁵⁷. Dünya nüfusunun üçte biri düzenli olarak yeterli beslenemezken bir taraftan da obezite artıyor¹⁵⁸. Doğadaki yok oluşun ardındaki en önemli etkenlerden biri gıda üretimi. Habitat kaybının başlıca sebebi olan gıda üretimi aynı zamanda su kullanımının %70'inden ve sera gazı emisyonlarının dörtte birinden daha fazla sorumlu^{159,160}. Mevcut gıda sisteminin sebep olduğu sağlık ve çevre sorunlarının maliyeti yılda 10-15 trilyon Amerikan dolarını buldu. Bu tutar, 2020'de küresel gayrisafi yurtiçi hasılanın % 12'sine karşılık geliyordu^{161,162}. Mevcut gıda sistemimiz insanlığı besleme gücümüzü olumsuz etkiliyor, gelecekte de bu durum devam edecek. Bu hiç rasyonel değil.



Ormansızlaşma ve habitat dönüşümü

Karasal alanlardaki habitat tahribatının başlıca nedeni^{159,169} olan gıda üretimi, biyolojik çeşitlilik kaybına ve sera gazı emisyonlarına da yol açıyor. Ormansızlaşmanın yaklaşık %90'ı, çoğunlukla biyolojik çeşitlilik açısından zengin tropik ve alt-tropik bölgelerde¹⁶⁸ ormanların tarım arazilerine dönüştürülmesinden kaynaklanıyor¹⁶⁹. Bu durum, Latin Amerika, Afrika, Asya ve Pasifik bölgelerinin YGE'de omurgalı popülasyonlarındaki keskin düşüslere de yansıyor.

Ormansızlaşma ve habitat dönüşümü uzun vadede gıda üretimini de olumsuz etkileme riski taşıyor. Örneğin, Amazonlar'da özellikle büyükbaş hayvan yetiştiriciliğine¹⁷⁰ yer açmak için ormanların tahrip edilmesi, Bölüm 2'de belirtildiği gibi daha kuru hava koşullarının ortaya çıkmasına ve eşik seviyenin aşılmasına neden olabilir^{92,171}. Ortaya çıkacak sıcak hava dalgaları ve su kıtlığı sorunu tarımsal üretimi ciddi şekilde tehlikeye atabilir^{172,173}. Amazonlar'a komşu olan Cerrado biyomunda, orman ve savanların giderek artan dönüşümü bölgesel iklim ve su döngülerini olumsuz etkiliyor¹⁷⁴. Brezilya'nın dünyanın en büyük net tarım ürünleri ihracatçısı olduğu¹⁷⁵ göz önüne alındığında, bu iki bölgede verimliliğin azalması dünya çapında gıda tedarik zincirlerini sekteye uğratacaktır.

Tatlı su kaynaklarının tükenmesi ve habitatların değişimi

Dünya genelinde tatlı su kaynaklarından çekilen suyun %70'i tarımda kullanılıyor¹⁷⁶. Birçok yerde sürdürülebilir olmayan ölçeklerde su çekimi nedeniyle yeraltı ve yüzey suyu seviyelerinin düştüğü (dünya üzerindeki göllerin yarısından fazlasında su seviyesi düşmüş durumda) ve akarsu debilerinin küçüldüğü gözlemleniyor. Gıda üretimi, tatlı su seviyelerinde düşüşe yol açmanın yanı sıra, akarsu sistemlerinin de büyük ölçüde değişmesine sebep oluyor. Bu değişime yol açan etkenlerin başında tarımsal altyapılar (örn: sulama barajları, taşkın yatağı alanlarını koruma amacıyla yapılan setler), sulak alanların tarımsal üretim ve su ürünleri yetiştiriciliği için dönüştürülmesi ve kirlilik geliyor. Söz konusu tarımsal etkiler bir araya geldiğinde tatlı su alanlarında biyoçeşitlilik kaybının yolu açılmış oluyor. Bu durum, YGE'de tatlı su omurgalı popülasyonlarındaki sert düşüş ile kendisini gösteriyor (Bölüm 1). Tatlı su kaynaklarının gıda üretimi için sürdürülebilir olmayan bir şekilde kullanılması, özellikle iklim değişikliği nedeniyle yağış düzeninin bozulması, şiddetlenen kuraklıklarla birlikte gıda üretiminin kendisini de önemli ölçüde etkileyebilir. Örneğin, ABD'nin batısındaki, Colorado Nehri sularının %80'i, ülkedeki tarım arazilerinin %15'ini sulamak için kullanılıyor. Colorado Nehri havzasında tüm su tüketiminin %55'i büyükbaş hayvan yemi yetiştirmek için sulama amaçlı kullanılıyor¹⁷⁹. Tatlı su kaynaklarından su çekimi ve kuraklık bu seviyede devam ederse, Colorado Nehri yüzyılın ortasına gelmeden sularının %30'unu, yüzyılın sonuna kadar ise %55'ini kaybedebilir¹⁸⁰.

Balıkçılık

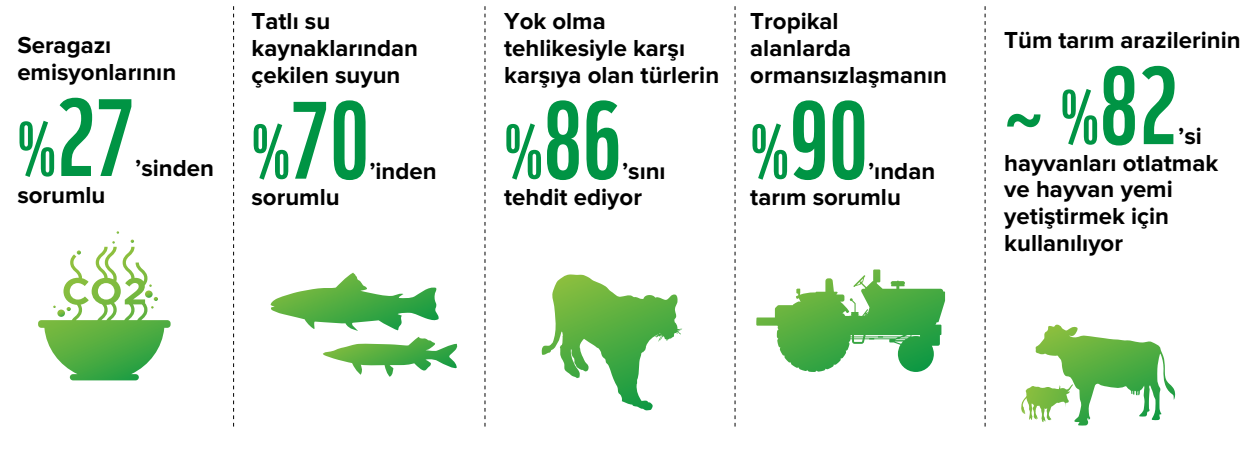
Her yıl denizlerden ve tatlı su kaynaklarından yaklaşık 90 milyon ton balık ve diğer su ürünleri avlanıyor. Söz konusu üretim dünyanın en önemli besin kaynakları arasında – öyle ki 3 milyardan fazla insan tükettikleri temel besin maddelerini ve hayvansal proteinin %20'sini “mavi gıda” olarak adlandırılan (suda yaşayan hayvanlardan, bitkilerden veya alglerden elde edilen) gıdalardan¹⁸¹ karşılıyor. 500 milyondan fazla insanın beslenmek için deniz ekosistemlerine “yüksek derecede bağımlı” olduğu düşünülürken¹⁸², 160 milyon insan gıda ihtiyacını tatlı su balıkçılığı sayesinde karşılıyor¹⁸³.

Ancak balıkçılığın da sınırları zorlanmaya başlandı. Küresel olarak, denizlerdeki balık stoklarının %37,7'si aşırı avlanmış olarak tanımlanıyor¹⁸¹. Aşırı avlanma balık popülasyonlarını doğrudan tehdit ederken, aynı zamanda tüm deniz ekosistemlerinin direncini zayıflatır ve onları bölgesel eşiklerin aşılmasına karşı savunmasız kılabilir. Bölüm 1'de belirtildiği gibi, papağan balığının aşırı avlanmasıyla Karayipler'deki mercan resiflerinin ve balıkçılık üretiminin direncinin azalması bu duruma gösterilebilecek örneklerden sadece biri. İklim değişikliği de bazı bölgesel balık stoklarını kritik eşiklere doğru sürükliyor¹⁸⁴. Baltık Denizi'nin batısında sürdürülebilir olmayan avlanma ve değişen çevresel koşullar morina stoklarının çökmesine yol açtı ve iklim değişikliğiyle ısınan sulara uyum sağlayamayan bu türün yeniden toparlanacağına dair çok zayıf bir umut var¹⁸⁵. Tatlı su balıkçılığı da baskı altında. Tatlı su avcılığının belkemiğini oluşturan göçmen balık popülasyonları, habitat değişikliği, aşırı avlanma, kirlilik ve iklim değişikliği nedeniyle 1970¹⁸⁶ yılından bu yana ortalama %81 oranında azaldı¹⁸³.

Mevcut gıda sistemi ile ilgili zorluklar

Gıda üretimi gezegenimizin çehresini değiştirdi. Bugün, yaşanabilir arazilerin %40'ı (yaklaşık 4,2 milyar hektarlık alan) insanları beslemek için kullanılıyor¹⁶³. Bu alanın %71'i (3 milyar hektar) hayvan otlatmak için, yaklaşık 1,2 milyar hektarı ise mahsul yetiştirmek için kullanılıyor. Bunların dışında 460 milyon hektarlık bir alan ise hayvan yemi (kırmızı et, süt ve kümes hayvanları için) yetiştirmek amacıyla kullanılıyor. Bu hesaba göre tüm tarım alanlarının %82'si hayvan beslemek için işletiliyor¹⁶³ (Şekil 4.7). Ürettiklerimizin çeşitliliği de son yüz yılda azaldı. Tarlalarda üretilen mahsul çeşitlerinin %90'ından fazlasını ve birçok çiftlik hayvanı türünde cins çeşitliliğinin yarısını kaybettik. Artık gıdalardan elde edilen kalorilerin %83'ünün sadece 10 bitki türüne - arpa, manyok, mısır, yağlık palm, kolza tohumu, pirinç, sorgum, soya fasulyesi, şeker kamışı ve buğday- dayandığı bir gıda sistemine sahibiz¹⁶⁴. Öyle ki, üretim ve tüketimin %75 oranında yalnızca 12 bitki 5 hayvan türüne dayandığı bir gıda sistemine sahibiz. Denizlerin/okyanusların yarısından fazlasında (>%55)¹⁶⁵ endüstriyel balıkçılık yapıyor; genellikle sığ ve kıyasal bölgelerde yoğunlaşan bu faaliyetler, habitat tahribatının ve tehdit altındaki türlere yönelik risklerin artmasına yol açıyor¹⁶⁶. Buna ek olarak, 3 milyon hektarı aşkın mangrov ve benzeri kıyı habitatı, başta karides ve tilapya (tatlısu çipurası) olmak üzere su ürünleri yetiştiriciliği için dönüştürülmüş durumda ve bu dönüşüm süreci hala devam ediyor¹⁶⁷.

Mevcut küresel gıda sistemlerimiz:

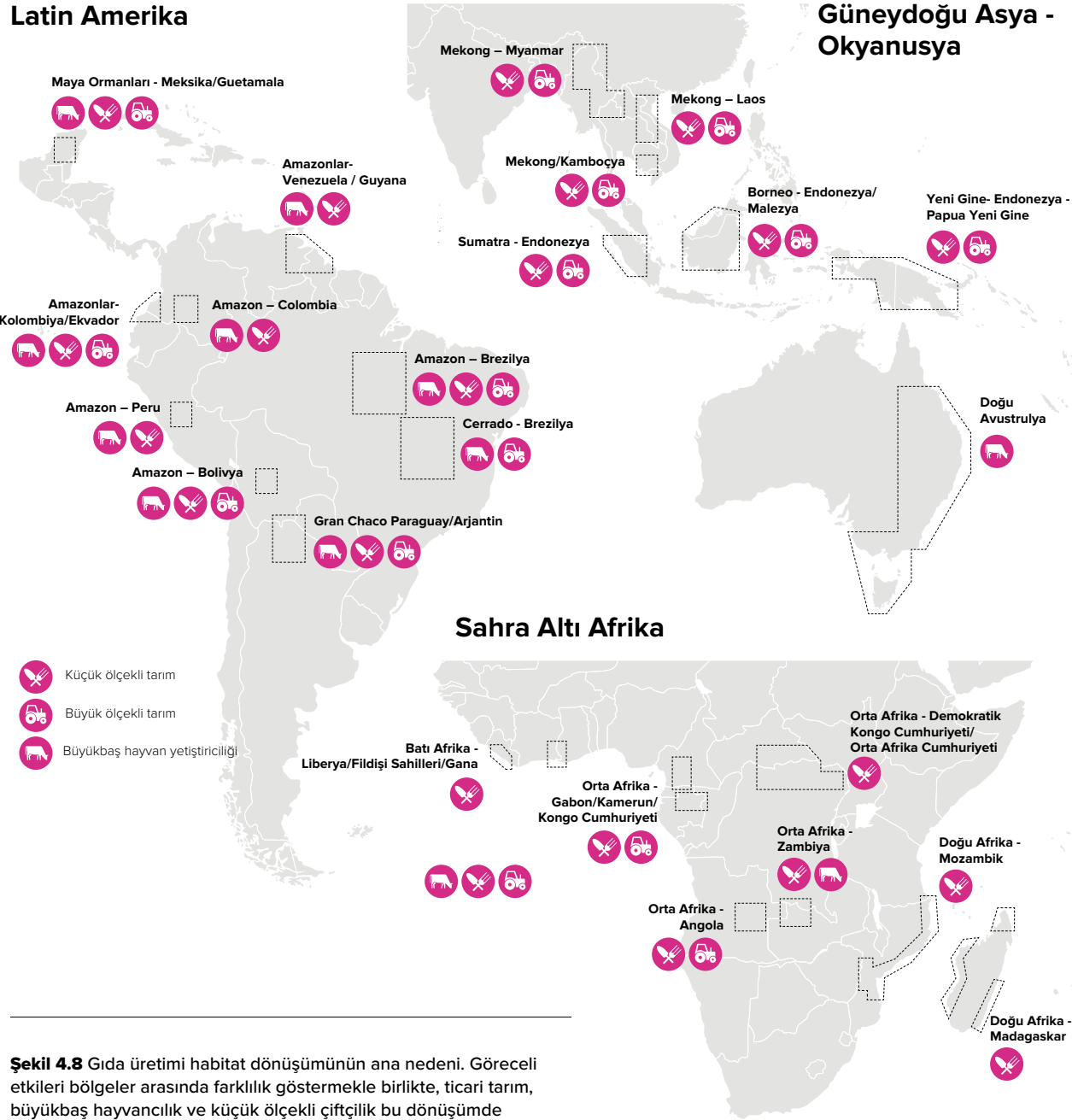


Şekil 4.7 Gıda üretimi, dünya genelinde çevresel değişimin en büyük nedeni ve hızla bozulan çevremizi olumsuz etkileyen en büyük etken ^{159,163,168,169}.

Türlerin yok oluşu

Küresel gıda sistemimiz, biyoçeşitlilik kaybının başta gelen sebebi¹⁵⁹. Tarımsal faaliyetlerin yol açtığı habitat kaybı, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan tüm karasal kuş ve memeli türlerinin %80'inden fazlası için tehdit oluştururken¹⁸⁷ (Şekil 4.8), aşırı avlanma deniz ekosistemlerindeki biyolojik çeşitlilik kaybının önde gelen nedeni olarak karşımıza çıkıyor³⁶. Yaban hayatında görülen bu düşüş gıda sisteminin kendisini de tehlikeye atıyor. Örneğin bazı polen taşıyıcıların neredeyse yok olma seviyesine gelmesi, yıllık değeri 235-577 milyar doları bulan tarımsal üretimin %5-8'ini tehlikeye atıyor¹⁸⁸. Ürün çeşitliliği de azalıyor; öyle ki insanların besinlerden aldığı enerjinin %86'sı sadece 17 kültür bitkisinden geliyor¹⁸⁹. Gıda ürünlerindeki çeşitlilik kaybı, tarımın direncini azaltıp onu zararlılara ve yerel aşırı hava koşullarına karşı daha savunmasız bırakıyor¹.

Latin Amerika



Şekil 4.8 Gıda üretimi habitat dönüşümünün ana nedeni. Göreceli etkileri bölgeler arasında farklılık göstermekle birlikte, ticari tarım, büyükbaş hayvancılık ve küçük ölçekli çiftçilik bu dönüşümde pay sahibi. Tehdit altındaki tüm karasal kuş ve memeli türlerinin %80'inden fazlası tarımsal faaliyetler nedeniyle doğal yaşam alanlarını kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya¹⁶⁹.

Gıda sisteminde dönüşüm: neye ihtiyaç var?

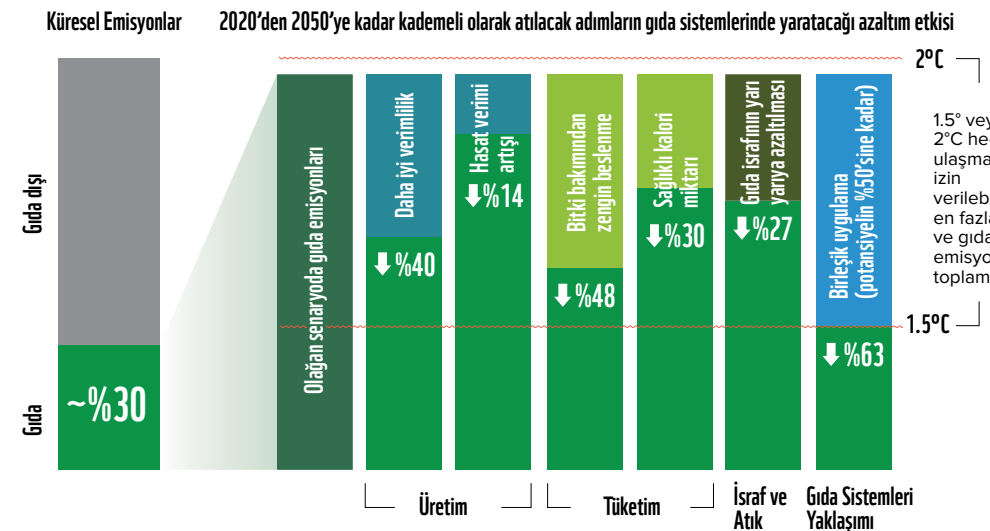
Nihayetinde insanlığın kaderi ne yediğimize ve onu nasıl ürettiğimize göre belirlenecek. Çevresel bozulmanın bir numaralı itici gücü olmasına karşın gıda sistemimiz temel uluslararası çevre politikalarında yeterince ele alınmıyor. 2019 yılında IPCC ve IPBES, 2030 yılına kadar iklim ve biyoçeşitlilik hedeflerine ulaşmada gıda sistemlerindeki değişimin merkezî öneminin altını çizdi¹ - ancak Paris Anlaşması ve Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi'nde gıda konusu büyük ölçüde ihmal edildi. Bazı ülkeler iklim planlarında tarımdan bahsetse de çok azı gıda kaybı ve israfının azaltılması, sürdürülebilir yiyecekler veya gıda tüketimi gibi gıda sisteminin diğer yönlerine ilişkin hedefler belirlemiş durumda¹⁹⁰.

Son yıllarda, doğa, iklim ve kalkınma hedeflerine ulaşmak için, gezegenimizde yaşayan 10 milyar insan için sağlıklı beslenmenin nasıl sağlanacağından¹⁹¹ tarımın sera gazı emisyonu kaynağı olmaktan çıkarılıp karbon yutağına nasıl dönüştürülebileceğine kadar gıda sistemlerini iyileştirmenin olumlu yollarını sunan bir dizi rapor, yol haritası ve girişim ortaya çıktı¹⁹². Ancak hala eksik olan bir şey var ki o da gıda sistemlerini dönüştürmek için 2030 ve sonrasını kapsayan net, bilime dayalı amaç ve hedefleri olan küresel bir gündemdir. Böyle bir gündem, iklim, biyoçeşitlilik ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin küresel hedefler doğrultusunda ulusal ve yerel düzeyde girilecek eylemlere tutarlı bir şekilde yol göstermenin yanı sıra özel sektör çabalarına rehberlik etmeye ve gerekli finansman kaynaklarını devreye sokmaya yardımcı olacaktır.

Aşağıda söz konusu gündem için dört hedef önerilmektedir:

1. Herkese yetecek kadar gıda elde etmek için bir taraftan doğa pozitif üretimi ölçeklendirirken (yaygınlaştırırken) bir taraftan da doğanın yeşermesine izin vermek.
2. Dünyadaki herkesin, eşik noktaları tetiklemeden üretilen besleyici ve sağlıklı yiyeceklerle ulaşmasını sağlamak.
3. Gıda kaybını ve israfını azaltarak üretilmiş olan gıdanın daha yüksek oranda yenmesini sağlamak.
4. Sürdürülebilir, dirençli ve doğa pozitif gıda sistemleri için gerekli mali desteği artırmak ve iyi yönetişimi güçlendirmek..

Küresel hedeflere (örneğin seragazı emisyonlarının azaltılması, Şekil 4.9) ulaşabilmek için yukarıdaki dört konuda da başarılı olmak gerekiyor. Küresel hedefler belli bir istikamet ortaya koysa da yerel gıda sistemleri dünya çapında önemli ölçüde farklılık gösteriyor. Bu nedenle uygulanacak çözümler, yerelde geçerli olan çevresel, kültürel ve sosyoekonomik koşullara duyarlı olmak zorunda. Daha da önemlisi, söz konusu çözümler, insanı merkeze almalı- özellikle de mali yıkımdan sadece bir hasat kaybı uzakta olabilecek çiftçilere ve balıkçılara odaklanmalı.

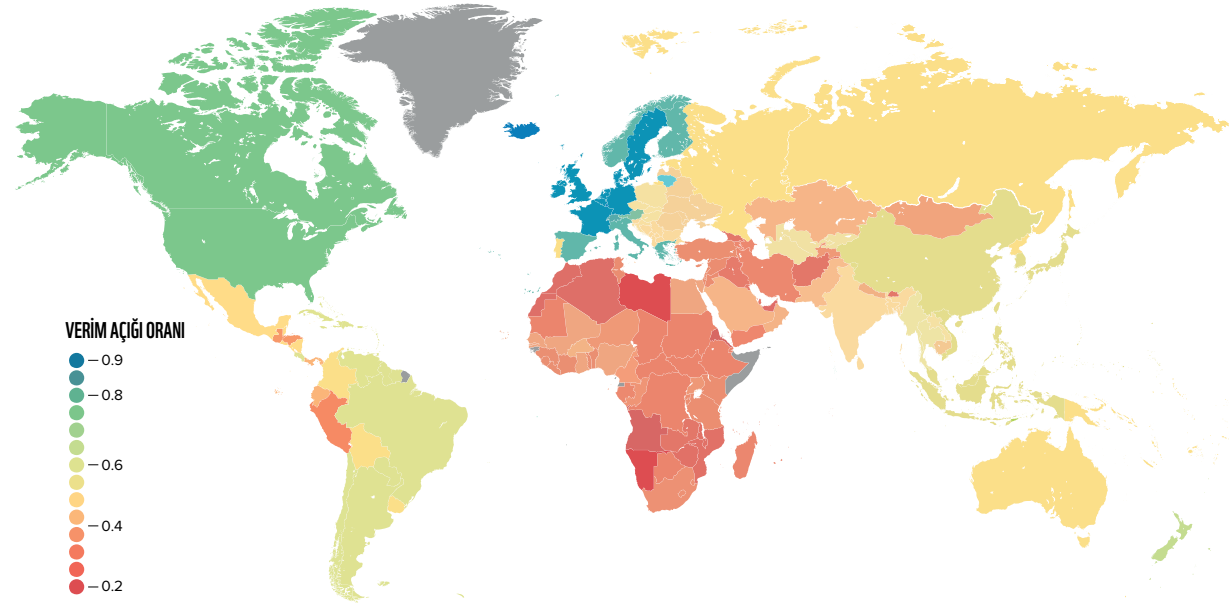


Şekil 4.9 Küresel ısınmayı 2°C'nin, hatta 1,5°C'nin altında tutmak için kalan karbon bütçesiyle karşılaştırıldığında doğa pozitif üretime geçişin (Üretim), herkes için besleyici ve sağlıklı yiyeceklerin sağlanmasının (Tüketim) ve gıda kaybı ve israfının azaltılmasının (Kayıp ve israf) emisyon azaltım potansiyeli. Mevcut düzen devam ettiğinde (yani gıda sistemleri konusunda hiçbir eyleme girilmediğinde) kalan karbon bütçesinin tamamı kullanılırken, yeterli düzeyde finanse edilen ve iyi yönetimle desteklenen bir gıda sistemleri yaklaşımı (yukarıda ifade edilen üç eylemin de aynı anda hayata geçirilmesi) ısınmayı 1,5°C ile sınırlamak için yeterli olacaktır. Kaynak: WWF 2022¹⁹³.



Doğa pozitif üretim

Tarım arazilerinin daha fazla genişlemesini engellemek için mahsul üretiminde ve hayvancılıkta verimliliği sürdürülebilir bir şekilde optimize etmek gerekiyor. Birçok bölgede verimi artırmak için fırsatlar bulunuyor (Şekil 4.10), ancak bu fırsatları tatlı su kaynakları üzerinde ek baskı yaratmayacak, sera gazı emisyonlarını artırmayacak veya azot ve fosfor kirliliğini daha da kötüleştirmeyecek şekilde değerlendirilmelidir. Bazı yerlerde agroekoloji, onarıcı tarım, korumacı tarım ve iklim-dostu tarım gibi doğa pozitif üretim uygulamaları bir taraftan ek girdilere gerek kalmadan verimi artırabilirken diğer taraftan tarladaki çeşitliliği yükseltebilir, biyoçeşitliliği canlandırabilir ve karbon depolama kapasitesine katkı sağlayabilir¹⁹⁴. Girdi kullanmanın gerekli olduğu durumlarda, bu girdilerin doğal sistemlere çok az, hatta hiçbir olumsuz etkiye yol açmadan nasıl kullanılabileceğini daha iyi anlamamız gerekiyor. Doğa pozitif uygulamalara ilişkin araştırmalar henüz yeni olsa da çalışmalardan elde edilen ilk bulgular umut verici bir potansiyele işaret ediyor. Araştırmalardan biri, çiftçilerin onarıcı tarım uygulamalarına geçerek %15-25 yatırım getirisi elde edebileceğini ve mahsul verimliliğini ve kârlılığını arttırabileceğini ortaya koyuyor¹⁹⁵ (Kutu 4.4). Diğer bazı çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmış durumda¹⁹⁶.



Şekil 4.10 Ülkelere göre verim açığı oranları. Verim açığı, mevcut mahsul verimi ile olası mahsul verimi arasındaki farkı ifade eder. Düşük oranlar büyük verim açıklarına işaret eder. Örneğin, 0,2'lik bir oran, bir ülkenin ortalama olarak üretebileceğinin %20'si kadar mahsul verimine sahip olduğunu gösterir. Yeşil ve mavi ile işaretli yerlerde verimlilik yüksek, verim açığı da düşüktür. Kırmızı ve turuncu ülkelerde ise verim açığı yüksektir. Şeklin uyarlandığı kaynak: Clark, Hill ve Tilman 2018¹⁹⁷.

Kutu 4.4 Sürdürülebilir verim artışı

Hindistan'ın güneyinde yer alan Andhra Pradesh Eyaleti'nde Yerel Topluluklarca Yönetilen Doğal Tarım girişimi (APCNF), doğa pozitif gıda üretiminin doğurduğu olumlu sosyo-ekonomik sonuçlara iyi bir örnek. APCNF, kırsal geçim kaynakları, besleyici gıdaya erişim, biyoçeşitlilik kaybı, iklim değişikliği, su kıtlığı ve kirlilik gibi çeşitli zorlukların üstesinden gelmek için çiftçilerin agroekolojik uygulamaları benimsemelerini desteklemeye yönelik eyalet çapında bir girişim. 630 bin çiftçinin dahil olduğu bu hareket, agroekolojiye geçişin dünyadaki en büyük örneği. Oldukça etkileyici sonuçlar ortaya koyan bu girişim ile, örneğin mahsul çeşitliliği iki katına çıktı, ana mahsullerin verimi ortalama %11 arttı, çiftçilerin net gelirinde %49'luk artış görüldü ve hanelere giren yiyecek çeşitliliği arttı¹⁹⁸.

Balıkçılık alanındaki doğa pozitif uygulamalar da uzun vadede üretimi artırma potansiyeline sahip. Ancak, deniz suyunun ısınması ve asitleşmenin artması balıkçılığın genel durumunu ve üretimi olumsuz etkileyeceğinden, bu potansiyele ulaşmak ancak ısınmanın 1.5°C ile sınırlandırılması durumunda mümkün olabilir¹⁹⁹. Küresel bir analiz, tüm balıkçılık faaliyetlerinin sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi halinde denizler ve okyanuslarda yılda fazladan 16 milyon ton deniz ürünü hasat edilebileceğini, bu durumda doğadan avlanacak toplam balık miktarının yaklaşık altıda bir oranında artabileceğini öne sürüyor²⁰⁰. Balıkçılık alanındaki tüm faaliyetler uygun düzenlemeler ve işletme yapıları ile yönetilirse deniz balıkçılığı, yüzgeçli su ürünleri yetiştiriciliği, çift kabuklu su ürünleri yetiştiriciliği ve iç su balıkçılığı yoluyla elde edilecek gıda miktarı, canlı ağırlık cinsinden on yılda %18-44 oranında artabilir²⁰¹. Su ürünleri yetiştiriciliği dünya çapında büyümeye devam etse de yumuşakçalar ve deniz yosunları gibi daha düşük trofik türlerin besin güvenliğine sağlayabileceği katkı henüz fark edilmiş değ²⁰².



Uygun düzenlemeler ve işletme yapıları hayata geçirilirse, deniz balıkçılığı, yüzgeçli su ürünleri yetiştiriciliği, çift kabuklu su ürünleri yetiştiriciliği ve iç su balıkçılığı yoluyla elde edilecek gıda miktarı, canlı ağırlık cinsinden on yılda %18-44 oranında artabilir.

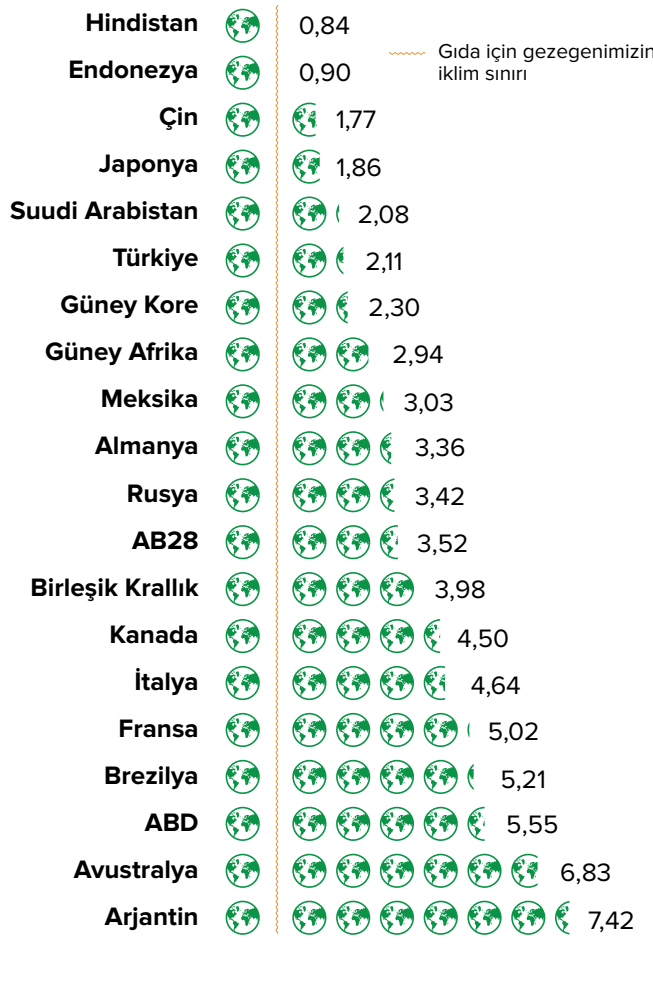
Eşikleri tetiklemeyen besleyici ve sağlıklı yiyecekler

Daha sürdürülebilir gıda üretimiyle birlikte gıda tüketimi de ele alınmazsa üretimden elde edilecek kazanımlar sınırlı seviyede kalacaktır. Dünyadaki herkesin 2050 yılına kadar dünyanın büyük ekonomilerinin mevcut gıda tüketim modellerini tercih etmesi halinde, gıda ile ilgili seragazi emisyonları için 1,5°C iklim hedefi %263 oranında aşılacak ve ihtiyaç duyulacak gıda üretimini sağlamak için 1-7 Dünya gerekecek²⁰³ (Şekil 4.11). Sürdürülebilir olmayan gıda halk sağlığı açısından da masaya yatırılmalı. Özellikle yağ ve şekerlerin aşırı tüketimi obezitenin tüm dünyaya yayılmasına yol açıyor. Dünya genelinde 2,5 milyardan fazla aşırı kilolu yetişkin var ve bunların 890 milyonu yaşamına obezite ile devam ediyor²⁰⁴.

Artan küresel nüfus için yeterli miktarda besleyici ve sağlıklı gıda arzı mümkün olsa da mevcut beslenme ve tüketim düzeylerine bağlı olarak bazı değişiklikler yapmak gerekiyor^{206,207}. Gelişmiş ülkelerde beslenme düzeninin daha fazla bitkisel gıda ve daha az hayvansal ürün içerecek şekilde değiştirilmesi gerekiyor^{163,191}. Öte yandan, yetersiz beslenme, açlık ve gıda güvenliği gibi ciddi sorunlarla karşı karşıya olan ülkelerin besleyici yiyeceklerle ulaşması için hayvansal gıdalar da dahil olmak üzere gıda tüketimini arttırması gerekebilir¹⁶³.

Daha sürdürülebilir yiyeceklerle beslenmek, gıda üretimi için gereken arazi miktarını azaltacaktır. Bu çerçevede özellikle otlatma amacıyla kullanılan araziler, doğa restorasyonu ve karbon tutma gibi başka amaçlara yönlendirilebilir¹⁶³. Deniz ürünleriyle ilgili seçimler de fark yaratabilir; örneğin, daha hızlı ve daha az girdiyle gıdaya dönüşen çift kabuklular (istiridye, midye ve deniz tarağı gibi) gibi su besin zincirinde düşük seviyelerde yer alan türlere öncelik verilip uzun ömürlü, yavaş büyüyen türler (Şili levreği, Atlantik pisi balığı, mavi yüzgeçli orkinos ve kılıç balığı gibi) beslenme rejimlerinin dışında tutulabilir. Tercih edilmesi önerilen bu türler, yüksek düzeyde mikro besin içerdikleri gibi biyolojik birikim yoluyla taşıdıkları toksin miktarının daha az olması sebebiyle ek faydalar sağlayabilir.

Sağlıklı ve besleyici yiyeceklerle ulaşmanın mümkün olup olmadığı, yerel kültürel geleneklerden, bireysel tercihlerden ve mevcut gıdalardan büyük ölçüde etkilenecektir. WWF'in Büyük Gıda Bulmacasını Çözmek başlıklı projesi, yerel sorunlara yerel çözümler bulmayı amaçlıyor¹⁹³. Bazı ülkelerde geleneksel gıdaların teşvik edilmesi, beslenme düzeninin değiştirilmesini olumlu yönde etkileyebilir. Örneğin, Hindistan'da yürütülen Ulusal Akdari Kampanyası, sağlığa iyi gelen ve iklim değişikliği karşısında oldukça dirençli olan bu atalık tahılın ülke genelinde tüketimini artırmayı amaçlıyor²⁰⁸. Bazı ülkeler, baklagiller ve tahıllar, bitki bazlı et alternatifleri ve besin değeri yüksek alg türleri gibi sağlıklı alternatif protein kaynaklarının geliştirilmesine ve teşvik edilmesine öncelik veriyor. Bütün bunların yanı sıra, besleyici gıdaların bulunabilirliğini, satın alınabilirliğini ve cazibesini artırmak ve özellikle kendi gıdalarını yetiştirmek için sınırlı doğal kaynaklara sahip ülkelerde sağlıklı gıda ithalatını ve ihracatını desteklemek için mali teşviklere ihtiyaç var.



Şekil 4.11 Tüm ülkelerin, yukarıdaki listede yer verilen ülkelerin mevcut tüketim kalıplarını benimsemesi durumunda gıda üretimini desteklemek için 2050 yılına kadar ihtiyaç duyulacak Dünya sayısı. Turuncu dikey çizgi, gıda sistemlerinin 1,5°C sınırını geçmeyecek şekilde yayabileceği maksimum seragazi emisyon miktarını gösteren gıda için gezegenimizin iklim sınırıdır. Şeklin uyarlandığı kaynaklar: WWF 2020¹⁶³ ve Springmann ve diğ. 2020²⁰⁵.

Gıda kaybı ve israfı

Üretilen gıdaların tahminen %30-40'ı hiçbir zaman tüketilmiyor²⁰⁹. Bu, toplam küresel kaloringin yaklaşık dörtte birine karşılık geliyor. Kayıp ya da israf edilen gıdaları üretmek için tarım arazilerinin ve sulama suyunun beşte biri kullanılıyorken, küresel sera gazı emisyonlarının %4,4'ü de bu üretim sonucu ortaya çıkıyor²¹⁰. Balıkçılıkta, hedef dışı türlerin tesadüfi olarak yakalanması (hedef dışı av olarak adlandırılır) 9 milyon ton ölü deniz canlısının (denizlerden elde edilen toplam av miktarının %10'undan fazlası) atılmasına yol açıyor ve bu durum birçok tür için büyük bir tehdit oluşturuyor²¹¹.

Bu rakamlar son derece şaşırtıcı olmakla birlikte, gıda kaybı ve israfının çözümü yolunda çevresel, ekonomik ve insan sağlığına ilişkin muazzam fırsatlar da barındırıyor. Yetersiz altyapı nedeniyle tarım ve balıkçılık alanlarında kayıpların yüksek olduğu ülkelerde, hasat sonrası depolama teknolojileri, işleme teknikleri ve paketleme gibi tedarik zinciri unsurlarına yatırım yapmak, gıda kaybı ve israfını büyük ölçüde azaltabilir²¹². Örneğin Kenya'daki Naivasha Gölü'nde zayıf tedarik zinciri altyapısı ve eşgüdüm eksikliği nedeniyle hasat sonrası gıda kaybı %50 seviyesine çıkmıştı. Güneş enerjisiyle çalışan soğutma tesisleriyle donatılmış¹⁴⁶ çiftçinin ortaklaşa sahip olduğu bir taze sebze dükkanının inşa edilmesiyle gıda kaybı %10'un altına düştü²¹².

Finans ve yönetim

Gıda üretimi ve hasadının çevresel etkilerini azaltmak, beslenme alışkanlıklarını iyileştirmek ve gıda kaybı ile israfını düşürmek için ciddi miktarda finansal kaynağın seferber edilmesi gerekiyor. Gıda Sistemi Ekonomisi Komisyonu, bugünden itibaren 2050 yılına kadar yılda 200-500 milyar Amerikan doları tutarında bir kaynağa ihtiyaç duyacağımızı tahmin ediyor¹⁶¹. Bunun 200 milyar dolarlık kısmı tedarik zinciri altyapısının geliştirilmesi, küçük ölçekli çiftçilerin eğitim yoluyla desteklenmesi, arazi restorasyonu, gıda kayıp ve atıklarının azaltılması ve beslenme düzeninin değiştirilmesine yönelik yatırımları kapsarken, 300 milyar dolarlık kısmı ise tüketimin iyileştirilmesi ve en yoksul kesimler için gıdanın uygun fiyatta tutulmasına yönelik mali teşviklere ayrılmalı. Şu anda küresel iklim finansmanının sadece %4'ü, diğer bir ifadeyle yılda ortalama 28,5 milyar dolarlık bir kaynak gıda sistemlerine tahsis ediliyor, oysa emisyonların üçte birine bu sistemler yol açıyor²¹³. Yalnızca Paris Anlaşması'nda belirlenen hedeflere ulaşmak için bile gıda sistemlerine yıllık 212 milyar dolar ayrılması gerekiyor²¹⁴.

Bunlar çok büyük tutarlar olsa da, mevcut kaynakların yeniden tahsis edilmesiyle, ihtiyacın üzerinde finansman sağlanabilir. Tarımda, yılda 635 milyar doları aşan doğrudan devlet destekleri, toprağı ve suyu bozan ve insan sağlığına zarar veren girdilerin aşırı kullanımına yol açıyor. Soya fasulyesi, palm yağı ve sığır eti gibi ürünlere verilen destekler çiftçilerin orman sınırlarını zorlamasına neden olurken, her yıl orman kaybının %14'ü bu durumdan kaynaklanıyor²¹⁵. Aşırı avlanmanın temel nedenlerinden biri olan ve yılda toplam 35,4 milyar dolara ulaşan balıkçılık desteklerinin yaklaşık 22,2 milyar dolarlık kısmı balıkçılık filolarının kapasitesinin artırılmasında kullanılıyor²¹⁶. Tarım ve balıkçılık faaliyetlerine sağlanan devlet desteklerinin çevreye zararlı uygulamalardan ziyade doğa pozitif yöntemler aracılığıyla besleyici gıda üretiminin artırılmasına yönlendirilmesinin yanı sıra, kamusal gıda tedarik programları da sağlıklı ve sürdürülebilir gıda üretimi ve tüketiminin teşvik edilmesinde kullanılabilir²¹⁵.

Yukarıdaki tedbirlerin yanı sıra yönetişimin de güçlendirilmesi gerekiyor. Bu bağlamda, hükümetlerin doğa, iklim ve beslenme konularını tarım, arazi kullanımı, sağlık, finans ve ticaret gibi diğer politika alanlarına entegre etmeleri önem taşıyor. Özel şirketler de değer zincirleri boyunca ormansızlaşma, arazi dönüşümünün engellenmesi ve gıda kaybı ve israfıyla mücadele gibi sürdürülebilirlik odaklı ve doğa pozitif uygulamaları teşvik ederek kritik bir rol oynayabilir. Son olarak, küçük ölçekli çiftçilerin ve balıkçıların sürdürülebilir, dirençli ve doğa pozitif gıda sistemlerine katılmalarını ve bu sistemlerden faydalanmalarını sağlamak için devlet tarafından sağlanacak kapasite geliştirme destekleri ve eğitim programları ile altyapı yatırımlarının artırılması gerekiyor.

Enerji sistemi

İnsanlar ve ekosistemler üzerinde etkileri giderek artan iklim değişikliğinin ana sebebi enerjiyi üretme ve tüketme şeklimiz. Sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar yarı yarıya azaltmak ve 1.5°C hedefini ulaşılabilir kılmak için fosil yakıtları kullanmayı bırakıp hızla yenilenebilir enerjiye geçmemiz gerektiğini biliyoruz. Yenilenebilir enerji teknolojisi maliyetleri önemli ölçüde düşmüş¹⁶⁰ ve rüzgar ve güneş enerjisi artık elektrik üretim kapasitesine yapılan ilavelerinin %80'ini temsil ediyor²¹⁷ olsa da, bu geçiş hala yeterince hızlı ilerlemiyor. Önümüzdeki beş yıl içinde, 1.5°C hedefine ulaşmak için yenilenebilir enerjiyi üç katına, enerji verimliliğini iki katına çıkarmamız, hafif hizmet araçlarının %20 -40'ını elektrikli hale getirmemiz ve dünya genelindeki enerji şebekelerini modernize etmemiz gerekiyor^{160,218,219}. Bu hedefe ulaşmak ancak yatırım, kritik malzeme ve altyapı konularında muazzam bir seferberlik ile mümkün.

İklim hedeflerine uygun olarak hızlandırılmış bir enerji dönüşümü, insan ve doğa için çok daha iyi bir geleceğin kapılarını açacaktır. Ancak bu dönüşümün gerçekleşme şekli gezegenimizdeki karalar, denizler ve akarsular için riskli olabilir. Mevcut enerji sistemimizde yaptığımız hataları tekrarlayamayız. Enerji dönüşümü hızlı, yeşil ve adil olmalı, insanı ve doğayı merkeze almalı (Şekil 4.12).

Hızlı dönüşümün olumlu etkileri



Olağan senaryo



Hızlı dönüşüm senaryosu

Ekosistemler ve biyoçeşitlilik



%76 daha düşük biyoçeşitlilik kaybı

Toplum ve insan refahı



%160 daha fazla iş

Madencilik



Enerji üretimi için **%95** daha az maden arazisi kullanımı

Hava kalitesi



Hava kirliliğine bağlı **%86** daha az malul durum ve erken ölüm

Su kalitesi



Enerji üretimine bağlı **%90** daha az su kirliliği

Arazi kaybı ve tahribatı



İklim değişikliğine bağlı **%50** daha az arazi kaybı ve tahribatı

Önümüzdeki beş yıl içinde, 1.5°C hedefine ulaşmak için, yenilenebilir enerjiyi üç katına, enerji verimliliğini iki katına çıkarmamız, hafif hizmet araçlarının %20 -40'ını elektrikli hale getirmemiz ve dünya genelindeki enerji şebekelerini modernize etmemiz gerekiyor.

Mevcut enerji sistemiyle ilgili sorunlar

Sanayi devriminden bu yana ekonomik büyümeyi destekleyen etkenlerin başında fosil yakıtlardan elde edilen enerji geliyor - ancak bu durum iklim, insan sağlığı ve doğa açısından ciddi bir maliyet de doğurdu^{160,221}. Mevcut enerji sistemimiz iklim değişikliğinin başlıca etkeniyken, fosil yakıtlar günümüzde sera gazı emisyonlarında yaklaşık %70'i paya sahip¹⁶⁰. Dünya çapında her beş ölümden birinden sorumlu olan fosil yakıtlara bağlı hava kirliliği, erken ölüme yol açan küresel nedenlerin başında geliyor²²². Ayrıca fosil yakıt üretimi ve tüketimi yaban hayatına ve ekosistemlere de zarar veriyor^{223,224}.

Enerji sistemimiz de iklim değişikliğine karşı savunmasız durumda. Enerji talebinin artacağı ve aynı zamanda enerji üretimi ve iletiminin de bunu karşılamakta zorlanacağı öngörülmüyor²²⁵. Termik santrallerin soğutma sistemleri artan sıcaklıklar ve kısıtlı su kaynakları nedeniyle zorlanacak, yenilenebilir enerji kaynaklarıysa artan güneş radyasyonu, değişen rüzgar ve yağış rejimleri gibi sorunlarla karşı karşıya kalacak²²⁶. Giderek sıklaşan ve şiddeti artan aşırı hava olayları, iletim hatları da dahil olmak üzere enerji altyapısına zarar verecek²²⁷. Geçtiğimiz yıl (2023) bu etkilerin birçoğunun ortaya çıktığını gördük²²⁸, kuraklık nedeniyle küresel hidroelektrik üretiminde yaşanan %8,5'lik düşüş bu etkilerden sadece biri.

Şekil 4.12 Yenilenebilir enerjiye hızlı geçiş bir dizi ekonomik, sosyal ve çevresel ölçüte göre, iklim hedefleri ile uyumlu olmayan mevcut durum senaryosu ile karşılaştırıldığında, doğa ve toplum için önemli ölçüde daha iyi sonuçlar doğuracaktır. Şeklin uyarlandığı kaynak: WWF ve KBÇ 2023²²⁰.



Güneş enerjisi için çatılar, otoparklar, baraj gölleri ve terk edilmiş maden alanları, rüzgar türbinleri içinse meralar veya diğer tarım arazileri, ekosistemlere ve topluluklara çok az etki edecek alanlar arasında yer alıyor.

Enerji dönüşümü: Neye ihtiyaç var?

Küresel ısınmayı 1,5°C ile sınırlandırmak ve iklim değişikliğinin sebep olacağı vahim sonuçlardan kaçınmak istiyorsak, enerji sistemimizi kökten değiştirmek zorundayız. Hatta söz konusu dönüşümün iklim ve doğa krizlerinin kapsamı ve ölçeği ile orantılı olmasını istiyorsak, gözlerimizi yerel, bölgesel ve ulusal seviyelerde fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçişin de ötesine çevirmemiz gerekiyor. İhtiyacımız olan şey belli: sadece emisyonları hızla azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda biyoçeşitlilikteki düşüş eğilimini tersine çevirecek, herkes için adil bir dönüşüm.

Daha hızlı dönüşüm

Son on yıl içinde küresel yenilenebilir enerji kapasitesi yaklaşık iki katına çıktı; rüzgar, güneş ve batarya maliyetleri %85'e varan oranlarda düştü¹⁶⁰. Yenilenebilir enerji kaynaklarındaki büyüme tahminlerin çok ötesine geçerek, 2023 yılında 2022'ye kıyasla %50 daha fazla yenilenebilir elektrik kapasitesinin şebekeye eklenmesiyle sonuçlandı²²⁹. Enerji trendlerinin doğru yönde ilerlemesine karşın, bu ilerlemenin hızı ve ölçeği henüz olması gereken yerde değil.

İklim hedeflerine ulaşmanın koşulları:

-  **Tüm fosil yakıtlardan hızlı çıkış**
2030'a kadar %70 azaltma
-  **Elektriğin sadece yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi**
2030'a kadar yenilenebilir enerji kapasitesini üç katına çıkar
-  **Talebi azaltmak için enerji verimliliği ve yeterliliğinden yararlanma**
2030'a kadar enerji verimliliğini iki katına çıkar
-  **Mümkün olan her şeyin elektrifikasyonu**
Tüm binek araçların 2030'a kadar %20-40'ının ve 2050 itibariyle büyük bir kısmının elektrifikasyonu
-  **Elektriğe dönüştürülemeyen enerjiler için yenilenebilir çözümlerin getirilmesi**
Yeşil hidrojen kapasitesini 2050'ye kadar 500 kat arttır



Enerji sistemimizi dönüştürmek:



Daha hızlı



Daha Yeşil



Daha Adil

- Doğrudan kamu yatırımları, sübvansiyonlar ve vergi muafiyetleri
- İddialı enerji verimliliği standartları
- Fosil yakıtlara verilen desteklerin ortadan kaldırılması
- İzin sürelerinin koruma tedbirlerini gevşetmeksizin hızlandırılması
- Kentsel planlama ve ulaşım planlaması
- Kurumsal eylem ve yatırımların seferber edilmesi
- Doğayı hesaba katan enerji planlaması
- Karalarda ve sularda enerji ayak izini en aza indiren teknoloji karmasının belirlenmesi (doğru yenilenebilir enerji)
- Yeni projelerin düşük çatışmalı bölgelerde planlanması (... doğru yerlerde)
- Enerjiye erişimde eşitliğin sağlanması
- Toplulukların planlama sürecinin her aşamasına dahil edilmesi
- Fayda paylaşımı mekanizmaları
- Adil enerji dönüşümü

IPCC'ye¹⁶⁰ ve UNFCCC'nin küresel durum değerlendirmesine²¹⁸ göre, küresel ısınmanın 1,5°C ile sınırlandırılması için 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin üç katına ve enerji verimliliğinin iki katına çıkarılması gerekiyor. Toplam fosil yakıt arzının 2030 yılına kadar yaklaşık %70 oranında azalması, yenilenebilir enerjinin küresel elektrik üretimindeki payının 2022 yılındaki %30 seviyesinden 2030'da %60'a çıkması ve yıllık enerji verimliliği kazanımlarının 2022 yılındaki %2 seviyesinden 2030'da %5'in üzerine çıkması gerekiyor²¹⁹ (Şekil 4.13). Enerji sektörünün 2040 yılına kadar net sıfır karbondioksit emisyonuna ulaşmasının yanı sıra 2050 yılına kadar küresel araç filosunun büyük bir bölümünün elektrifikasyonunu ve karbondan neredeyse tamamen arındırılmasını sağlamak zorundayız¹⁶⁰. Havacılık, deniz taşımacılığı, çelik ve çimentonun endüstriyel işlenmesi gibi elektrifikasyonu zor olan ve yenilenebilir enerji ile desteklenemeyen sektörlerde enerji inovasyonlarının hızlandırılması önem taşıyor¹⁶⁰. Kilometre taşı niteliğindeki bu eylemlerin hayata geçirilmesi için ciddi politikalar, yatırımlara ve altyapıya ihtiyacımız var¹⁶⁰. Tahminlere göre söz konusu yatırım ve altyapı kurulumları arasında, 2050 yılına kadar şu anda yaklaşık 75 milyon kilometreyi bulan iletim hatlarının 200 milyon kilometrenin üzerine çıkarılmasıyla elektrik şebekelerinin genişletilmesi, yeşil hidrojen kapasitesinin 500 kat artırılması ve kritik mineral (bakır, alüminyum, lityum, nikel, kobalt, manganez, grafit ve nadir toprak elementleri) üretiminin 2 ila 15 kat artırılması, 2050 yılına kadar yaklaşık 1,5 milyar elektrikli binek otomobil, 200 milyon elektrikli kamyon ve otobüs sayısına ulaşılması ve toplam batarya kapasitesinin 150TWh'ye çıkarılması yer alıyor²³⁰.

Daha yeşil bir dönüşüm

Yenilenebilir enerjiye geçiş, güvenli bir iklim için yaşamsal önem taşıyor, ancak bunun da ötesinde, fosil yakıtlara dayalı enerji sitemimize kıyasla insan sağlığı ve güvenliği ve doğa açısından çok daha iyi sonuçların ortaya çıkmasını sağlayacak. Örneğin, hava kirleticilerinin miktarı ve hava kirliliğine bağlı ölüm ve sakatlıklar %90'a; altyapı hasarı, yoksulluk riski ve gıda tedarik maliyetleri %70'e varan oranlarda azalacak. Biyoçeşitlilik kaybı ise mevcut durumun devam ettiği senaryo kapsamında öngörülen iklim değişikliği etkileri ortaya çıkmadığında %75 daha az olacak^{220,223}.

Bununla birlikte, yenilenebilir enerjinin sağlam bir planlama olmadan geliştirilmesi, ekosistemleri ve toplulukları ciddi biçimde etkileyebilir. Hidroelektrik üretimi kapasitesi mevcut tahminler düzeyinde arttırılırsa, bu durum nehirlerin parçalanmasına yol açan etkenlerin başına geçerek ve tatlı su ekosistemlerinin daha da küçülmesine neden olabilir²³¹. Dikkatli bir şekilde planlanmadığı takdirde, biyoenerji elde etmede kullanılacak yakıt bitkilerinin üretimi, arazi ve su kullanımında önemli değişikliklere ve biyoçeşitlilik kaybına yol açabilir²³². Benzer şekilde, enerji iletim hatları ve kritik minerallere ilişkin madencilik faaliyetleri, karalar, tatlı su kaynakları ve denizlerdeki hassas ekosistemleri olumsuz etkileyebilir²³³.

Kara, deniz ve akarsu habitatları üzerindeki olası etkiler göz önüne alındığında, yenilenebilir enerjiye geçişin sürdürülebilir kalkınma ve doğanın korunmasına yönelik diğer hedeflerle uyumlu bir şekilde gerçekleşmesi gerektiği anlaşıyor. Ancak doğanın ve insanın zarar görmesinden kaçınmak, adil ve doğa pozitif bir enerji dönüşümü fikrini benimsemenin tek nedeni değil. Enerji dönüşümünün yol açtığı olumsuz etkiler, protestolara, düzenlemelerin gecikmesine ve yasal süreçlerin işletilmesine neden olabilir; söz konusu çatışmalı durumlar dönüşümün hızını yavaşlatabilir²³⁴. Bununla birlikte, sözkonusu hızlı dönüşüm sürecinde dikkatli ilerlemekten ödün verilmemesi gerekiyor.

Daha adil bir dönüşüm

Enerji dönüşümünün başarısı toplumsal kabul ve değişime derinden bağlı; etkili ve kalıcı olabilmesi içinse adil, hakkaniyetli ve eşitlikçi olmak zorunda²³⁵. Dünya genelinde 770 milyondan fazla insanın hala elektriğe erişimi yok ve yaklaşık 3 milyar insan hala yemek pişirmek için gazyağı, kömür, odun veya diğer biyokütle kaynaklarını yakıyor²³⁶. Modern yenilenebilir enerji çözümlerine erişimin olmaması, yoksulluğa, ormansızlaşmaya, kadınları ve çocukları orantısız bir şekilde etkileyen erken ölümlere²³⁷ yol açan iç mekanlardaki hava kirliliğinde önemli ölçüde pay sahibi. Adil bir enerji dönüşümü, insanların modern ve güvenli enerji kaynaklarına erişimini sağlamak zorunda.

Enerji, madencilik ve elektrik üretimi gibi faaliyetlerden kaynaklanan olumsuzluklar ilk başta toplumun yoksul ve düşük gelirli kesimlerini etkiliyor²³⁸. Dönüşümsel değişim sürecinde, mevcut enerji sistemimizin özünde uzun süredir var olan adaletsizlikler ve eşitsizliklerin bir daha tekrarlanmayacak şekilde ortadan kaldırılması gerekiyor²³⁹. Enerji sistemimiz, geleceğe yönelik değişimin insanlar üzerindeki etkilerini dikkatli bir şekilde yönetirken fayda ve yükleri de adil bir şekilde paylaşmak zorunda.

Şekil 4.13 İklim hedeflerine hızlı, yeşil ve adil adımlarla ulaşmak için küresel enerji sistemlerini dönüştürmenin yolu. Kaynak: IPCC 2023¹⁶⁰, UNFCCC GST 2023²¹⁸, IEA 2023²¹⁹, ETC 2023^{203,230}.

Finansman da kilit önem taşıyor. Temiz enerji için büyük sermaye yatırımları seferber edilmeden daha hızlı hareket etmek mümkün olmayacak. Küresel emisyonları net sıfır seviyesine indirmek için, dünyanın 2030 yılına kadar enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve düşük karbonlu enerjiye ve bu alanları destekleyen altyapıya yılda en az 4,5 trilyon Amerikan doları yatırım yapması gerekiyor. Söz konusu alanlara 2022 yılında küresel olarak tahmini 1,5 trilyon dolar harcandı²³⁶. Bu demek oluyor ki üç kat daha fazla çaba göstermemiz gerek.

Daha yeşil olmanın yolları

Enerji dönüşümü yeni altyapıya önemli ölçüde yatırım yapılmasını gerektirecek olsa da dönüşümün doğanın korunması ve restorasyonu ile uyumlu olmasını sağlamanın çeşitli yolları bulunuyor.

Doğayı hesaba katan enerji planlaması, doğru yenilenebilir kaynaklara yönelmemiz konusunda kilit öneme sahip. Enerji, doğa ve sosyal hedefler doğrultusunda optimize edilen planlama süreçleri kapsamında, belirli bir enerji şebekesi için doğru yenilenebilir kaynaklardan bir karma oluşturulabilir ve karalar, denizler ve akarsular üzerindeki en önemli riskleri ve etkileri azaltan veya engelleyen seçenekler belirlenebilir. Örneğin, enerji sistemi modellemesi kullanılarak akarsuları son derece olumsuz etkileyen hidroelektrik barajları^{244,245} ve arazi dönüşümü, su ve biyoçeşitlilik ile ilgili sorunlara yol açan biyoenerji²³² gibi uygulamalardan kaçınan düşük karbonlu ve düşük maliyetli seçenekler belirlenebilir. Ülkeler bu tür bir planlama yöntemine başvurarak sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle tutarlı enerji teknolojileri portföyleri geliştirebilir. Örneğin, Kosta Rika Elektrik Enstitüsü, ülkedeki elektrik üretimi yatırımlarını yönlendirmek üzere on yıllık bir enerji genişleme planı geliştirmiştir²⁴⁶. Plan, rüzgar, güneş ve jeotermal projelerinin genişletilmesini öngörürken Kosta Rika'da nehirleri ve yerli toplulukları olumsuz etkileyen hidroelektrik barajlarının iptal edilmesine yönelik son kararlar uyarınca hidroelektrik kapasitesinin genişletilmesine yer vermiyor²⁴⁷.



2050'ye kadar ihtiyacımız olan altyapının üçte ikisinin bundan sonra inşa edilecek olması nedeniyle kentsel gelişim ve ulaşım planlamasında yapılacak iyileştirmelerde, doğru yapı malzemesi seçimi ve verimlilik yoluyla özellikle kentlerde enerji kaynaklı emisyonları azaltmak için muazzam bir fırsat bizi bekliyor.

Daha hızlı, daha yeşil ve daha adil bir dönüşümü nasıl gerçekleştirebiliriz?

Yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde geçmişte yapılan hataları tekrarlamamalıyız. Enerji dönüşümü ile ilgili mevcut yol haritalarını (örneğin IPCC 2022¹⁶⁰, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) Net Sıfır Yol Haritası 2023²⁴⁰, REN21 2024²⁴¹, İklimin Durumu (State of Climate) 2023²⁴², Enerji Dönüşümü Komisyonu (ETC) 2023²⁴³) temel alarak aynı anda hızlı, yeşil ve adil bir dönüşüm sağlayabiliriz.

Daha hızlı gitmenin yolları

Dönüşümün hızlandırılması, devletin tüm kademelerinde çok daha güçlü enerji politikalarının benimsenmesini gerektiriyor. Yenilenebilir enerji maliyetleri önemli ölçüde düşmüş olsa da hükümetler hızlı bir dönüşüm için gerekli olan teşvikleri ve mali destekleri sağlamak zorunda. Bu çerçevede uygulanabilecek temel politikalara şu örnekler verilebilir: (1) doğrudan kamu yatırımları, sübvansiyonlar ve vergi muafiyetleri (örn. yenilenebilir enerji üretimi, ısınma ve ulaşımın elektrifikasyonu, teknoloji inovasyonu, enerji şebekeleri ve toplu taşıma altyapısı için); (2) endüstriyel sektörler, teknolojiler ve binalar için iddialı enerji verimliliği standartları ve düzenlemeleri; (3) yenilenebilir enerji sistemlerine öncelik veren finansman değişiklikleri; (4) fosil yakıt sübvansiyonlarının kaldırılması ve zararlı emisyonların azaltılması için kirlenlerin sözkonusu bedeli ödemesinin sağlanması; (5) metan yakmanın, atmosfere metan gazı salmanın ve yeni petrol ve gaz rezervlerinin araştırılmasının yasaklanması; (6) izin süreçlerinin güvenli ve önlemlerini zayıflatmayacak şekilde hızlandırılması (bir sonraki bölüme bakınız).

Hızlı bir dönüşüm, kent belediyelerinin, şirketlerin ve vatandaşların katılımını sağlamayı da gerektiriyor. Dünya topraklarının yalnızca %3'ünü kaplayan kentler, küresel nüfusun yarısından fazlasına ev sahipliği yapıyor ve enerji kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte üçünden sorumlu¹⁶⁰. 2050'ye kadar ihtiyacımız olan altyapının üçte ikisinin bundan sonra inşa edilecek olması nedeniyle, kentsel gelişim ve ulaşım planlamasında yapılacak iyileştirmelerde, doğru yapı malzemesi seçimi ve verimlilik yoluyla kentlerde enerji kaynaklı emisyonları azaltmak için muazzam bir fırsat bizi bekliyor¹⁶⁰. Bu süreçte kritik öneme sahip olan şirketlerin de kendi değer zincirlerindeki emisyonları azaltıp teknoloji ve altyapı gelişimine yatırım yaparak destekleyici olması gerekiyor¹⁶⁰.

Doğru yenilenebilir enerji kaynaklarını seçtikten sonra, bunları doğru yerlere yerleştirmek de kritik önem taşıyor. Küresel ölçekli haritalama çalışmaları, yenilenebilir enerji altyapısı ihtiyaca göre büyütülürken, bunun doğaya ve topluluklara en az zarar verecek alanlarda gerçekleştirilmesi gerektiğini ortaya koyuyor^{248,249}. Güneş enerjisi kurulumları için çatılar, otoparklar, baraj gölleri ve terk edilmiş madencilik sahaları, rüzgar türbinleri içinse meralar veya diğer tarım arazilerini değerlendirerek ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçları asgari düzeye indirebiliriz. Yalnızca mevcut çatı alanlarının kullanılmasıyla 26.800TWh elektrik üretmek mümkün. Söz konusu değer, 2021 yılındaki küresel elektrik talebine karşılık geliyor²⁵⁰. Bölgesel planlama süreçleri kapsamında, kalkınmayla ilişkili faaliyetleri doğa koruma açısından değerli alanlardan uzaklaştırıp, çatışma ihtimali görece düşük olduğu bu tür alanlara yönlendirebiliriz²⁴⁸. Hatta, uygun enerji kaynağının türüne (örneğin rüzgar veya güneş) ve bunun insan ve doğa ile çatışma olasılığının seviyesine göre uygun alanlar belirleyip buralarda “yenilenebilir enerji bölgeleri” oluşturarak bu tür girişimleri resmileştirebiliriz. Bazı örnekler:

- **Afrika Temiz Enerji Koridoru:** Bu bölgesel girişim kapsamında, doğu ve güney Afrika’da kaynak uygunluğuna ve çevresel ve sosyal risklere dayalı olarak öncelikli yenilenebilir enerji bölgeleri belirlendi. Ülkeler, bu bölgeleri kendi sınırları içinde geliştirecekleri stratejik planlara dahil edebilir ve bölgesel şebekelerle bağlantıları güçlendirmek için kullanabilir²⁵¹.
- **Avrupa Birliği’de yenilenebilir enerji hızlandırma alanları:** Avrupa Birliği’ne üye ülkeler, hassas doğal kaynaklara zarar vermeyecek ve daha kısa onay süreçlerinin geçerli olduğu “yenilenebilir enerji hızlandırma alanları” belirlemek zorunda²⁵¹.
- **ABD’nin güneybatısında güneş enerjisi bölgeleri:** Amerika Birleşik Devletleri’nin güneybatısında yer alan çöl bölgesinde yapılan güneş enerjisinin yaygınlaştırılmasına yönelik bölgesel planlama ile, 17 güneş enerjisi bölgesi oluşturuldu. Söz konusu alanlarda gerçekleştirilmesi planlanan projeler için izin süreleri yarıdan fazla kısaltılarak ortalama iki yıldan yaklaşık on aya indirildi. Hatta bu süreçte kritik habitatların korunması amacıyla oluşturulan “girişe kapalı” alanlar, yüksek nitelikli habitatlardan oluşan geniş bölgelerin korunmasına katkı sağlıyor²⁵².

Birçok ülkede, çevre ve doğa koruma tedbirleri, enerji santrallerinin yaygınlaşmasını yavaşlattığı için eleştiriliyor ve izin süreçlerinde reform yapılması yönünde sık sık çağrılar yapılıyor^{234,243}. Oysa insanı ve doğayı koruyan tedbirlerden ödün vermeden izin süreçlerinin bazı taraflarını kolaylaştırmanın yolları var. Bunlar arasında izin sürecinin dijitalleştirilmesi, yenilenebilir projelere öncelikli statü verilmesi ve kamu kurumları veya yönetimin çeşitli kademeleri arasında daha iyi eşgüdümün sağlanması (örneğin bkz. İklim Planlaması Komisyonu 2023²⁵¹) yer alıyor. Yukarıda anılan stratejik planlama uygulamaları da bir taraftan yenilenebilir enerji projelerine ilişkin izin sürelerini hızlandırırken (ABD’nin güneybatısında yeni güneş enerjisi kurulumları için tahsis edilen bölgelerde olduğu gibi) diğer taraftan biyoçeşitlilik için daha bütünlük koruma çalışmalarına zemin hazırlayabilir.

Daha adil olmanın yolları

Daha hızlı ve daha yeşil bir dönüşümle birlikte ilerleyecek politikalar, yatırımlar ve iyi yönetim uygulamaları, aynı zamanda dönüşümün daha adil olması için eşitlik ve kapsayıcılık unsurlarını da içermelidir. Herkes uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişebilmelidir. Bunun için zengin ülkeler, gelişmekte olan ülkelerdeki yenilenebilir enerji sistemlerine daha fazla ve proje odaklı finansman sağlamalı, yetersiz hizmet alan ülkelerde yenilenebilir teknolojilerin yaygınlaştırılmasına yönelik mali yardım ve eğitim olanakları seferber edilmelidir. Topluluklar, ihtiyaçlarına uygun enerji teknolojilerine ve enerji kaynaklarını işletme ve bunlardan gelir elde etme kapasitesine sahip olmalıdır²⁵³.

Adil dönüşüm, fayda ve yüklerin eşit şekilde paylaşılmasını sağlamak zorunda. İnsanların kendilerini etkileyen kararlarda söz sahibi olmaları için sürecin her aşaması toplum katılımına açık hale getirilmeli. İnsanların planlama aşamasında endişelerini dile getirmelerine izin verildiğinde, insanı ve doğayı olumsuz etkileyebilecek unsurlar ortadan kaldırılabilir veya azaltılabilir, proje sahiplerini etkileyebilecek riskler azaltılabilir ve dönüşüm daha da hızlanabilir, ancak bu süreçte dönüşümden olumsuz etkilenecek toplulukların desteğe ve adalete erişime ihtiyaç duyabileceği unutulmamalıdır. Fayda paylaşım mekanizmaları, halkın desteğini kazanmanın etkili bir yolu olabilir. Örneğin, Kolombiya’da 2019 tarihli bir yasa, güneş ve rüzgar projelerinden elde edilen gelirin belli bir yüzdesinin projenin “etki alanı” içindeki topluluklara aktarılmasını gerektirirken, Filipinler’de geçerli olan Yenilenebilir Enerji Yasası, proje telif haklarının %80’inin etkilenen topluluklardaki elektrik maliyetlerini sübvansiyonla karşılamayı amaçlıyor²⁵¹.



Yeşil finans

Ekonomik faaliyetlerin doğa, iklim ve insan refahı üzerinde muazzam bir etkisi var. Ekonominin direksiyonu olan finans sektörü, ekonominin işleyiş şeklini ve kimlere fayda sağlayacağını değiştirme gücüne sahip son derece etkili bir faktör. Finansal kaynakların zararlı faaliyetlerden uzaklaştırılarak doğa, iklim ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin küresel hedeflere katkıda bulunan iş modellerine ve faaliyetlere yönlendirilmesi, gelecek nesillere yaşanabilir ve gönenci bir gezegen bırakmak açısından önem taşıyor (Kutu 4.5).

Kutu 4.5 Yasa ve yönetmeliklerde doğa ve iklimin anayola sokulması

Hükümetlerin doğa koruma, iklim ve kalkınma alanlarında kendi ülkeleri için belirledikleri öncelikleri, biyoçeşitlilik, iklim ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin küresel hedeflerle uyumlu hale getirmeleri gerekiyor. Yasal düzenlemelere, politika, planlama ve bütçeleme süreçlerine yerleştirilmesi gereken söz konusu hedeflere ulaşmak için bakanlıklar ve devlet kurumları arasında eşgüdüm gerektiriyor. Hükümetlerin 2025 yılına kadar iklim ve biyoçeşitlilik taahhütlerini uygulamaya yönelik ulusal planlarını gözden geçirmek zorunda olmaları, iklim ve doğa koruma gündemlerini sürece daha iyi entegre etmeleri için onlara bir fırsat sunuyor²⁵⁴. Hatta hükümetler sadece bununla kalmayıp doğa ve iklimle ilgili hedeflerini, finans ve ticaret²⁵⁵ gibi diğer politika ve karar alma alanlarına derç etmek ve bunun için gerekli kaynakları tahsis etmek zorunda²⁵⁶. Çevreye zarar veren sübvansiyonların ortadan kaldırılması veya sil baştan tasarlanması gerekiyor²¹⁵. Yoksulluk ve eşitsizliği ele alan politikaların da iklim ve biyoçeşitlilik hedeflerini destekleyecek şekilde geliştirilmesi, aynı şekilde, söz konusu hedeflerin de yoksulluk ve eşitsizliğe ilişkin politikaları dikkate alarak belirlenmesi gerekiyor.



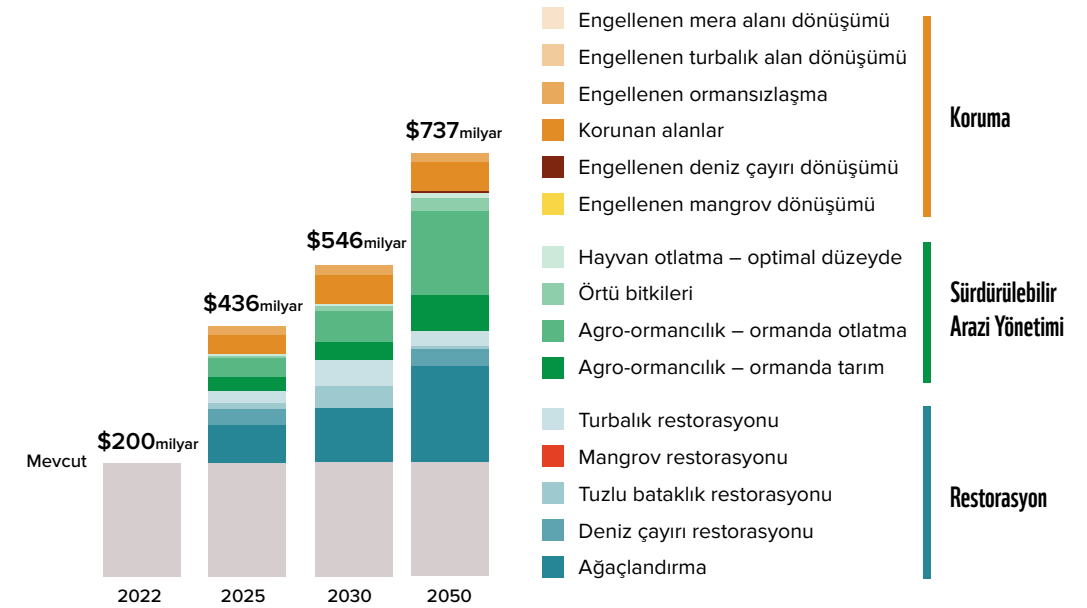
Dünya genelinde GSYH'nin yarısından fazlası (%55) ya da tahmini 58 trilyon dolarlık bir değer, orta veya yüksek derecede doğaya ve doğanın bizlere sunduğu hizmetlere bağlı olarak üretiliyor. Buna karşın, doğanın değerini neredeyse hiç takdir etmeyen mevcut ekonomik sistemimiz, sürdürülebilir olmayan doğal kaynak sömürüsü, çevre tahribatı ve iklim değişikliğinin arkasındaki itici güç olmaya devam ediyor. Doğa ve iklim krizlerini körükleyen faaliyetlere sürekli para akıtılıyor. İklim değişikliğine, biyoçeşitlilik kaybına ve ekosistemlerin bozulmasına yol açan özel finansman, vergi teşvikleri ve devlet destekleri gibi negatif finansman akışlarının toplamı yılda 7 trilyon dolara yaklaştı. Bu değer, küresel GSYH'nin %7'sine karşılık geliyor²⁵⁸ (Şekil 4.14). Buna karşılık, doğa temelli çözümlere yönelik pozitif finansman akışı 200 milyar dolar gibi cüzi bir düzeyde seyrediyor²⁵⁸ (Şekil 4.14). Negatif finansal akışların sadece %7,7'sinin varış adresini değiştirerek, doğa temelli çözümler için gerekli finansman açığını kapatabilir, topraklarımızın ve su kaynaklarımızın korunması, restorasyonu ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesini sağlayarak doğa, iklim ve insan refahı için daha fazla fayda sağlayabiliriz²⁵⁸ (Şekil 4.15). Dünyanın 1,5°C hedefine ulaşmasını sağlayacak enerji dönüşümünü gerçekleştirebilmesi için gereken finansman açığı daha da büyük. Küresel iklim finansmanından enerji sektörüne ayrılan pay, büyük ölçüde yenilenebilir enerji ve ulaştırma finansmanındaki artışa bağlı olarak 2021-2022'de 1,3 trilyon dolara yaklaşırken, hem sera gazı emisyonlarının azaltılması hem de iklim değişikliğinin etkilerine uyumun finanse edilmesi için 2030 yılına kadar yıllık 9 trilyon dolara ihtiyaç var²¹⁴. Benzer şekilde, sürdürülebilir gıda sistemine geçiş için kamu ve özel sektör kaynaklarından yapılan harcamaların büyük ölçüde artırılarak yılda 390-455 milyar dolara çıkarılması gerekiyor²⁵⁹. Üstelik bu tutar, devletlerin her yıl çevreye zararlı tarımsal faaliyetlere sağladığı sübvansiyonlardan çok daha az²⁶⁰.



Şekil 4.14 Doğa temelli çözümlere halen ayrılan ve gelecekte ayrılması planlanan finansal kaynaklar. Bugün, doğa koruma çabalarını olumsuz etkileyen doğaya zararlı negatif finansal akışların (örneğin zararlı sübvansiyonlar) yıllık toplamı 7 trilyon doları bulurken, doğa temelli çözümler için yılda sadece 200 milyar dolar pozitif finansal kaynak ayrılıyor. Küresel hedeflere ulaşmak için doğa pozitif finansmanın büyük ölçüde artırılması gerekiyor. Şeklin uyarlandığı kaynak: UNEP 2023²⁵⁸.



Bu boşlukları doldurmak için, finansmanın küresel, ulusal ve yerel düzeylerde doğru yönde akıtılmasını (gezegene zarar vermeyecek, aksine onu iyileştirilmesini) sağlayacak muazzam bir değişim gerekiyor. Bunu, birbirini karşılıklı olarak destekleyen iki yolla yapabiliriz: İlki, **yeşilin finanse edilmesi**. Yani finansal kaynakların, doğa koruma ve iklim çalışmalarının etkisini artırmak için seferber edilmesi. İkincisi ise **finansın yeşillendirilmesi**. Bir başka deyişle, finansal sistemlerin, doğa, iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyumlu hale getirilmesi.



Şekil 4.15 Küresel hedeflere ulaşmak için faaliyetlere göre sınıflandırılmış yıllık ek yatırım ihtiyacı. Söz konusu hedeflere ulaşmak için 2025-2050 yılları arasında her yıl doğa temelli çözümler yoluyla doğanın korunması, sürdürülebilir yönetimi ve restorasyonu için ihtiyaç duyulan finansman. Kaynak: UNEP 2023²⁵⁸.

Yeşilin finanse edilmesi

Tehlikeli eşiklerden kaçınmak, küresel hedeflere ulaşmak ve eşitlikçi, sürdürülebilir bir ekonomiye geçiş yapmak büyük ölçekli yatırımlar gerektirir. Doğa ve iklim için ayrılan mevcut kamu kaynakları ve donör kurum ve kuruluşların destekleri yeterli değil. Maddi kaynakların bir an önce, doğayı ve insanlara sağladığı faydaları onarıp iyileştiren, iklim kriziyle mücadele eden ve yoksulluk ile eşitsizliğin azaltılmasına katkıda bulunan kurumlara, projelere ve faaliyetlere yönlendirilmesine ihtiyaç var²⁶¹.

Bunun için, kamu ve özel sektör kaynaklarını seferber etmek suretiyle, doğa ve iklim risklerini azaltan ve bu risklere karşı dayanıklılığı artıran koruma odaklı fonlar, tahviller, krediler ve sigorta ürünlerinden başlayarak doğa pozitif işletmelere ve girişimlere yapılacak uzun vadeli yatırımlara kadar uzanan çeşitlilikte, çoğaltılabilen ve ölçeklendirilebilen yeni yeşil finans çözümleri oluşturmamız gerekiyor. Kutu 4.6'da bazı örneklerle yer verilmiştir.

Kutu 4.6 Yeşilin finanse edilmesine ilişkin girişimlere örnekler



- **Hisse Senedi Fonları:** Küresel varlık yöneticisi Robeco'nun RobecoSAM Biyoçeşitlilik Hisse Senedi Fonu, yaklaşık 40 şirketten oluşan bir portföy ile dört alanda doğal kaynakların ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir kullanımını destekleyen teknolojilere, ürünlere ve hizmetlere yatırım yapıyor: sürdürülebilir arazi kullanımı, tatlı su ağları, deniz ekosistemleri ve izlenebilir ürünler. Ağaçlandırma, atık su arıtma, tehlikeli atık yönetimi, su ürünleri yetiştiriciliği ve sürdürülebilir balıkçılık alanlarında yatırımları bulunan Robeco, STK'lardan ve daha geniş işbirliği ağlarından tavsiye alarak biyoçeşitliliği varlık yönetimine entegre etmeye çalışıyor²⁶².
- **Finanse Edilebilir Doğa Çözümleri:** Finansal açıdan uygulanabilirliği yüksek girişimler ve projeler, bir taraftan ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin yenilenmesine, iklim değişikliğiyle mücadeleye ve insan refahına katkıda bulunmaya yardımcı olurken diğer taraftan yeni ticari yatırımları çekerek ölçeklerini büyütebilir. WWF bunları Finanse Edilebilir Doğa Çözümleri olarak adlandırıyor²⁶³. Bu projelerin ticari finansman sağlayabilmeleri için desteğe ihtiyaçları olabilir. Örneğin, Hollanda İklim ve Kalkınma Fonu (DFCD), iklim değişikliğine karşı savunmasız gelişmekte olan ülkelerde ekosistem ve toplum direncini güçlendirmeye yardımcı olan büyük ölçekli uyum ve azaltma projelerine özel sektör yatırımını mümkün kılıyor. DFCD, Hollanda Dışişleri Bakanlığı'nın sağladığı 160 milyon avroluk başlangıç yatırımını kullanarak, 1 milyar avronun üzerinde karma finansman havuzu oluşturmayı başardı²⁶⁴. DFCD, Amazon, Cerrado ve Caatinga biyomlarından açai, Brezilya fıstığı ve babassu gibi yerel ürünleri tedarik edip işleyen Brezilyalı Sabará şirketinin yürüttüğü Concepta projesi gibi girişimleri destekleyerek bu bitkilerin yetiştiği doğal ekosistemlerin korunmasına ekonomik teşvik sağlıyor²⁶⁴.
- **Doğa İçin Borç Takası:** Bu yöntem, düşük veya orta gelirli bir ülkenin kamu borçlarının bir kısmının o ülkedeki doğa koruma çalışmalarının finanse edilmesi karşılığında affedilmesini içeriyor²⁶⁵. Bu yöntem, iki taraflı takasın yanı sıra, daha sonra mevcut, daha pahalı borçları geri satın almak ve kapatmak için kullanılan taze sermayeyi artıran borç dönüşümlerini de kapsıyor. Örneğin, ABD'deki Tropikal Orman ve Mercan Resiflerini Koruma Yasası, ilgili ülkelerde tropikal orman ve mercan resiflerinin korunmasını desteklemek ve sivil toplumu güçlendirmek için bu ülkelerin borçlarının ertelenmesine olanak sağlıyor. Söz konusu yasa bugüne kadar 15 ülkede 273 milyon dolar değerinde 21 doğa borç takası anlaşmasının imzalanmasına yasal zemin oluşturdu²⁶⁶.
- **Kalıcılık Odaklı Proje Finansmanı (PFP):** PFP, doğayı korumak ve doğanın insanlara sunduğu faydaları sürdürmek için gereken uzun vadeli finansmanı, kapasiteyi, ortaklıkları ve politikaları güvence altına almak amacıyla tasarlanmış bir finansman yöntemidir²⁶⁷. Örneğin Kolombiya'da hükümet, özel sektör ve sivil toplum, simgeleşmiş 32 milyon hektarlık kara ve deniz peyzajını kalıcı olarak korumak için 245 milyon dolar tutarında kamu ve özel finansmanını bir araya getiren bir PFP girişimi olan Herencia Colombia'yı kurarak Kolombiya'nın 2030 yılına kadar karasal alanları ve denizlerinin %30'unu koruma hedefine ulaşmıştır²⁶⁸.

Şüphesiz ki aşılması gereken pek çok zorluk var. Yatırımcılar genellikle yeşil girişimleri yüksek riskli olarak algılıyor. Olası ticari girişimlerin birçoğu küçük ölçekli ve kırsal topluluklar genellikle finansmana erişemiyor. Olumsuz risk algısını değiştirmenin yollarından biri, finansman kaynaklarını birleştirmektir. Bu çerçevede önce kamu finansmanını seferber etmek, risk daha düşük seviyeye indiğinde özel sermayeyi devreye sokmak etkili bir çözüm olabilir. Doğanın korunması, sürdürülebilir yönetimi ve restorasyonuna ilişkin birden fazla müdahaleyi tek bir coğrafi alanda bir araya getiren entegre peyzaj yönetimi yaklaşımları, ilgili peyzaj içinde varlık gösteren farklı sektörlerdeki proje ve girişimlere kamu, özel sektör ve sivil toplum yatırımcılarından gelen finansmanı yönlendirmek suretiyle yeşilin geniş ölçekte finanse edilmesini sağlayabilecek potansiyele sahip²⁶⁹. Söz konusu yaklaşım dahilinde farklı hak sahipleri, çiftçiler ve diğer paydaşlara ihtiyaca göre özel finansal araçlar sunulabilir²⁷⁰.



Finansın yeşillendirilmesi

Doğayla iç içe geçmiş olan ekonomilerimiz ve finansal sistemlerimizin, işleyen ekosistemler, biyoçeşitlilik, su ve istikrarlı bir iklim olmadan varlığını sürdürmesi olanaksız²⁷¹. Uzun vadeli gönencimiz için, tüm finansal karar alma süreçlerinde doğanın hesaba katılması gerekiyor. Aksi halde, iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik kaybının ekonomi ve finans sistemlerini kısa ve uzun vadede olumsuz etkileyecek sonuçlarından kaçınmamız çok zor.

Finans sistemimiz hem ekosistemlerimize bağımlı hem de onları etkiliyor. Bu iki yönlü ilişki hem finansal istikrarı hem de fiyat istikrarını etkiliyor. Avrupa Merkez Bankası tarafından Haziran 2023'te yayınlanan bir çalışma, Avrupa'daki tüm banka kredilerinin %75'inin, ürettiği ürünleri veya sunduğu hizmetleri sürdürebilmesi için en az bir ekosistem hizmetine (örneğin erozyon kontrolü, su temini, sel ve fırtınalara karşı koruma, karbon tutma ve depolama, polen taşıma) büyük ölçüde bağımlı olan şirketlere verildiğini gösteriyor²⁷².

Doğa kaybının sebep olduğu birden fazla finansal risk bulunuyor. Ekosistemlerde ve ekosistemlerin işleyiş biçimlerinde meydana gelen değişiklikler, işletmeler için fiziksel riskler ortaya çıkarıyor. Söz konusu riskler, orman yangınları, seller veya doğal afetlerde olduğu gibi akut nitelikte olabileceği gibi polen taşıyan tür popülasyonlarında ve toprak biyoçeşitliliğinde görülen düşüşün gıda üretimi üzerindeki olumsuz etkilerinde olduğu gibi kronik özelliklere de sahip olabilir. Düşük karbonlu ve doğa-pozitif bir geleceğe doğru dönüşüm, toplumları ve ekonomileri değiştirdikçe işletmeler de bazı risklere maruz kalıyor - örneğin, dönüşümün gerektirdiği yeni düzenlemeler gibi. Son olarak, eşik noktaları aşıldığında tüm bir sistemin çökmesinden kaynaklanan sistemik riskler de ortaya çıkabiliyor.

Tüm bu risklerin giderek daha fazla farkına varan finansal kuruluşlar, merkez bankaları ve düzenleyici kurumlar, bu sorunların çözümü için yeni girişimler başlatıyor (Kutu 4.7). Bu olumlu eğilimin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde küreselleştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekiyor.

Politika yapıcılar, düzenleyiciler, varlık sahipleri, varlık yöneticileri ve önde gelen küresel şirketlerin, doğayla ilgili risk yönetimi, doğa kaybıyla mücadele ve doğa temelli çözümlerin yaygınlaştırılması için özel sektör katılımını ve finansmanını harekete geçirmeye yönelik ilgileri giderek artıyor.

Kutu 4.7: Riskleri ele almaya yönelik finansal girişimlere örnekler



- **Sürdürülebilir Finansal Düzenleme Girişimi:** Sürdürülebilir Finansal Düzenlemeleri ve Merkez Bankası Faaliyetlerini İzleme Platformu (SUSREG Tracker), 2021 yılından bu yana, merkez bankalarının ve finansal düzenleme kurumlarının doğa kaybı ve iklim değişikliğine ilişkin riskleri operasyonlarına ve faaliyetlerine entegre etme konusunda nasıl ilerleme kaydettiklerini yıllık bazda değerlendiriyor. SUSREG Tracker 2023, birçok merkez bankası ve finansal düzenleme kurumunun finansal düzenleme ve denetim faaliyetlerini “yeşillendirme” konusunda ilerleme kaydettiğini gösterdi²⁷³. Bununla birlikte yüksek gelirli ülkeler, en yüksek seragazi emisyonuna sahip ülkeler; en fazla biyoçeşitliliğe sahip ülkelerin ise endişe verici bir ölçüde geriden geldiği ortaya çıktı. Finansal düzenleme kurumları ve merkez bankaları, iklim konusundaki adımlarını arttırmış olsa da henüz doğa kaybını ve bunun işletmeler, toplumlar ve insanların geçim kaynakları üzerindeki sonuçlarını dikkate almıyorlar.
- **Finans Sistemini Yeşillendirme Ağı (NGFS):** 140’tan fazla merkez bankası ve finansal denetleme kurumundan oluşan bir koalisyon olan NGFS, Eylül 2023’ta doğayla ilgili risklere ilişkin kavramsal bir çerçeve yayımladı. Söz konusu çerçevede “çevresel bozulma ve iklim değişikliğinden ibaret çifte krizinin istikrar, sürdürülebilir refah ve gezegenimizdeki yaşam için önemli bir tehdit oluşturduğu” ve “merkez bankaları ile denetleme kurumlarının bu konuyla ilgilenmek ve çözüme dahil olmak için açık nedenleri olduğu” kabul edildi. Kavramsal çerçeve, doğa ile ilgili riskleri anlamak ve dikkate almak için yapılandırılmış bir yaklaşım sunuyor²⁷¹.
- **Doğa ile ilgili Finansal Açıklamalar Görev Gücü (TNFD):** Bu girişim, başta İklimle İlgili Finansal Açıklamalar Görev Gücü (TCFD) olmak üzere diğer girişimleri temel alarak, doğa kaybı ve tahribatıyla ilişkili risklerin açıklanması ve ele alınması için şirketler ve finansal kuruluşlara yönelik bir dizi tavsiye üretmiştir. TCFD’nin söz konusu açıklamaların yapılacağı 14 alan ile ilgili verdiği tavsiyeler, kuruluşların yasal raporlama gerekliliklerine uyarken doğa ile ilgili dikkat etmeleri gereken konular hakkında rehberlik sağlıyor²⁷⁴. Politika yapıcılar, düzenleyiciler, varlık sahipleri, varlık yöneticileri ve önde gelen küresel şirketlerin tümü, doğayla ilgili risk yönetimine ve doğa kaybıyla mücadele etmek ve doğa temelli çözümleri ölçeklendirmek için özel sektör katılımını ve finansmanını harekete geçirmeye daha fazla odaklanıyor²⁷⁴. Ocak 2024 itibarıyla 320 finansal ve finansal olmayan şirket, 2025 yılına kadar doğayla ilgili risklerini raporlarken TNFD çerçevesini kullanma taahhüdünde bulunmuştur²⁷⁵.

Yukarıda verilen örnekler, değişimin gerçekleşmekte olduğunu gösterse de, söz konusu değişim tehlikeli eşiklerden uzak durmamızı ve iklim değişikliği ile biyoçeşitlilik kaybının toplum üzerinde oluşturduğu varoluşsal krizlerin çözümünü sağlayacak hızda ilerlemiyor. Ekonomilerimizi net sıfır ve doğa pozitif bir geleceğe taşımak için gereken değişime politikalar aracılığıyla yön verirken, gidişatı hızlandırmak için finansal kaynakları da seferber edebiliriz, hatta etmeliyiz.

BÖLÜM 5

Dönüşümü başarmak

WWF Yaşayan Gezegen Raporu'nun her sayısında doğanın çökmeye ve iklimin istikrarsızlaşmaya devam ettiğini görüyoruz. Bu böyle süremez.

Küresel hedefler, istikrarlı bir iklim ve iyileşen doğanın, tüm insanların gönenç içinde yaşayabileceği daha adil toplumları desteklediği daha iyi bir gelecek vizyonu sunuyor. Hedefler artık daha iddialı ve ulusların, özel sektörün ve sivil toplumun büyük desteği açısından çığır açıcı nitelikte. Doğanın ve iklimin giderek bozulduğu mevcut gidişatı tersine çevirmek, küresel eşiklerden uzaklaşmak ve dünyayı sürdürülebilirlik yoluna sokmak için önemli bir fırsat sunuyorlar.

Hedeflere ulaşmak için hükümetlerin ve özel sektörün inandırıcı taahhütlerde bulunmasına ve planlama yapmasına ihtiyacımız var. Bu hedeflere zamanında ulaşabilmek için hızla en geniş ölçekte hayata geçirilebilecek somut adımlara ihtiyacımız var. Bütün bunları başarmak için de maddi (finansal) kaynaklara ihtiyacımız var. Son olarak, sonuçların etkili, hakkaniyetli ve kalıcı olmasına ihtiyacımız var. Kaybedecek zamanımız yok.

İlerlemenin izlenmesi

Halen ülkeler, özel sektör ve sivil toplum genelinde verilmiş olan taahhütler, gerçekleştirilen eylemler ve varılan sonuçlar yetersiz, birbirinden kopuk ve silolar halinde varlık gösteriyor. Birçoğu inandırıcı değil. Hükümetlerin iklim ve doğa koruma için gerekli kaynakları sağlayacaklarına dair yeni sözler verdiklerini, ancak daha sonra bu sözlerin sadece daha önce verilenlerin makyajlanmış hali olduğunu görüyoruz. Şirketlerin de karbon nötr olma yolunda verdikleri taahhütleri gururla açıkladıklarını ancak karbon nötr olma durumuna, faydası tartışılan karbon denkleştirme anlaşmalarıyla ulaştıklarını gördük. Bugüne kadar hiçbir olumlu katkısı olmayan bu taahhütler ve eylemler, kafa karışıklığına yol açıp ivmeyi yavaşlattıkları için ekolojik ve iklimsel eşik noktaları karşısında faydadan çok zarara sebep oluyorlar.

Ne yaptığımızı hep birlikte anlamak zorundayız. Neyin işe yaradığını, neyin yaramadığını, hâlâ neyin yapılması gerektiğini fark etmek zorundayız. Özel sektör ve devletler tarafından atılan adımlardan hangilerinin küresel hedeflere ulaşmamızı sağlayacağını ve bu eylemlerin ilerlemeye nasıl katkıda bulunduğunu veya ilerlemeyi nasıl yavaşlattığını şeffaf bir şekilde değerlendirmemiz gerekiyor. Maliyet tasarrufu sağlayacak sinerjileri belirleme (işbirliklerini geliştirme) ve ödünleşimleri yönetme konusunda daha iyi bir iş çıkarmamız gerekiyor. Hızlı bir şekilde nabzımızı ölçebilmeli ve nerede olduğumuzu, nerede olmamız gerektiğini doğru bir şekilde ortaya koyabilmeliyiz. Ancak bu şekilde değişimi teşvik edebilir, 2030 ve sonrasında yönelik hedeflerimize ulaşmak için yenilikçi yaklaşımları, işbirliklerini ve deneyimlerden ders çıkarma becerimizi güçlendirebiliriz.

Son birkaç yıldır sayıları artmakta olan izleme platformları, boşluk analizi raporları, saydamlık beyanları ve diğer girişimler sayesinde bu bilgilerin bir kısmını edinebiliyoruz. Şimdiye doğa ve iklim konularıyla ilgili kuruluşları, aşağıdaki soruları yanıtlamak üzere tüm bu bilgileri bir araya getiren bir sistem etrafında birleşmeye çağırıyoruz:

- Hükümetler ve özel sektör tarafından girişilen kolektif eylemler küresel hedefler doğrultusunda gerekli ilerlemeyi sağlıyor ve tehlikeli eşik seviyelerine yaklaşma olasılığını azaltıyor mu?
- Bu eylemler hedeflere doğru ilerlemeyi karşılıklı olarak besliyor mu yoksa belirli hedefler veya kişiler için ödünleşimlere veya gerilemeye neden olma olasılıkları var mı?
- Dünya, herkes için sürdürülebilir ve gönençli bir geleceğe ulaşmamızı sağlayacak sürdürülebilir gıda, enerji ve finans sistemlerine geçiş yapıyor mu?

Son bir gayret

Dünya üzerindeki yaşamın kaderi, önümüzdeki beş yıl içinde olup biteceklere bağlı desek abartmış olmayız. Bozulan doğa ve değişen iklim nedeniyle ortaya çıkacak olumsuz etkiler, eşik seviyeleri birbiri ardına tetiklemeye başlamadan önce dünyayı yeniden sürdürülebilir bir yola sokmak için önümüzde beş yıllık bir süremiz var. Başaramama riski gerçek, sonuçları ise akla hayale sığmayacak nitelikte.

Hükümetler, şirketler, kuruluşlar, bireyler, kısaca herkes varış noktasına giden yolda hangi adımları atacağına karar vermek zorunda. Gerçek olan şu ki, hepimizin adımlarını kökten değiştirmesi gerekiyor. Çünkü kademeli olarak hayata geçirilen iyileştirmeler artık yetmeyecek.

Birlikte başarmamız şart. Yaşayan tek bir gezegenimiz, işleri doğru yapmak için de tek şansımız var.



Doğada kritik eşiklerle karşı karşıya olduğumuz bu dönemde, küresel hedeflere doğru eşgüdüm içinde ilerlemek hiç bu kadar acil olmamıştı.



Fotoğraflar

Sayfa 2	© NOAA / unsplash.com
Sayfa 4-5	© Wil.Amaya / Adobe Stock
Sayfa 6	© Janos / Adobe Stock
Sayfa 8	© The Ocean Agency / Adobe Stock
Sayfa 9	© Wideangle Media / WWF İsviçre
Sayfa 10	© viki2win / Shutterstock
Sayfa 11	© Jochen Tack / Alamy
Sayfa 12	© Maxentius Donysius / WWF-Malezya
Sayfa 13	© Leonardo / Adobe Stock
Sayfa 14	© WWF Küreşel
Sayfa 16	© Kolombiya Çevre ve Sürdürülebilir Gelişme Bakanlığı
Sayfa 18	© naturepl.com / Maxime Aliaga / WWF
Sayfa 23	Üst: © John Anderson / Adobe Stock Alt: © Nadia Bood / WWF
Sayfa 29	© kakteen / Shutterstock
Sayfa 31	© Danielle Brigida / WWF-ABD
Sayfa 32	(şahin gagalı deniz kaplumbağası) © Jona Sanchez / Shutterstock, (orman fili) zahorec / Shutterstock, (chinstrap pengueni) Farjana.rahman / Shutterstock
Sayfa 33	(Çinok somonu) © Daniel Thornberg / Alamy Stock, (nehir yunusu) © COULANGES / Shutterstock, (Avrupa bizonu) © Peter Fodor / Shutterstock, (dağ gorili) Ondrej Prosicky / Shutterstock
Sayfa 34	© Mongkolchon Akesin / Shutterstock
Sayfa 36	© Henrik Larsson / Shutterstock
Sayfa 37	a. © Milli Parklar Departmanı, b. USDA Orman Departmanı, c. keldridge / Shutterstock, d. Toa55 / Shutterstock
Sayfa 38	© tolly65 / Adobe Stock
Sayfa 39	© Tunatura / Shutterstock
Sayfa 40	© Xinhua / Alamy
Sayfa 41	© Paulo Henrique Pigozzi / Shutterstock

Sayfa 42	© Richard Carey / Adobe Stock
Sayfa 43	© Milan / Adobe Stock
Sayfa 44	© Sergey / Adobe Stock
Sayfa 47	© Linda Harms / Adobe Stock
Sayfa 48	Üst: © reisgraf.ch / Shutterstock Alt: © Milos Muller / Shutterstock
Sayfa 49	© photomatz / Shutterstock
Sayfa 50	© Sebastian Delgado C / Shutterstock
Sayfa 53	© Hannes Thirion / iStock
Sayfa 54	© Kelsey Hartman / WWF-Greater Mekong
Sayfa 55	© Raquel Mogado / Alamy
Sayfa 57	© Jeson / Adobe Stock
Sayfa 58	© Long Hung / Adobe Stock
Sayfa 60	© Gideon Ikigai / Shutterstock
Sayfa 61	© Kelvin H. Haboski / Shutterstock
Sayfa 62	© Cavan-Images / Shutterstock
Sayfa 66	© Artie Medvedev / Shutterstock
Sayfa 67	© kateafter / Shutterstock
Sayfa 69	© arboursabroad.com / Shutterstock
Sayfa 71	© naturepl.com / Paul Williams / WWF
Sayfa 72	© Tsvetan / Adobe Stock
Sayfa 74	© THINK b / Adobe Stock
Sayfa 75	© T.W. van Urk / Shutterstock
Sayfa 77	© Yoon S. Byun / WWF-ABD
Sayfa 79	© Ryan Bartlett / WWF-ABD
Sayfa 81	© aprilian / Adobe Stock
Sayfa 82	© Josef / Adobe Stock
Sayfa 84	© oleije abigail / Shutterstock
Sayfa 86	© Elly Miller / Adobe Stock
Sayfa 87	© namning / Adobe Stock
Arka Kapak:	© divedog / Adobe Stock



Referanslar

- IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz et al. (ed). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 2019:1148.
- WHO, CBD. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: A State of Knowledge Review. World Health Organization, 2015:364.
- IPBES. Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz S, Settele J, Brondizio ES et al. (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019:45.
- IPBES. Summary for Policymakers of the Methodological Assessment of the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Pascual U, Balvanera P, Christie M et al. (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2022:52.
- Mace GM, Barrett M, Burgess ND et al. Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. Nature Sustainability 2018;1:448–51.
- Hill SLL, Harfoot M, Purvis A et al. Reconciling Biodiversity Indicators to Guide Understanding and Action. Conservation Letters 2016;9:405–12.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2023.
- WWF, ZSL. The Living Planet Index database. 2024.
- Natural History Museum. The Biodiversity Intactness Index – Country, Region and Global-Level Summaries for the Year 1970 to 2050 under Various Scenarios. Natural History Museum, 2024.
- Bello C, Galetti M, Pizo MA et al. Defaunation affects carbon storage in tropical forests. Science Advances 2015;1:e1501105.
- Osuri A, Ratnam J, Varma V et al. Contrasting effects of defaunation on aboveground carbon storage across the global tropics. Nature Communications 2016;7:11351.
- Knowlton N. Thresholds and Multiple Stable States in Coral Reef Community Dynamics. Am Zool 1992;32:674–82.
- Steneck RS, Arnold SN, Boenish R et al. Managing Recovery Resilience in Coral Reefs Against Climate-Induced Bleaching and Hurricanes: A 15 Year Case Study From Bonaire, Dutch Caribbean. Front Mar Sci 2019;6:265.
- Ledger S, Rutherford C, Benham C et al. Wildlife Comeback in Europe: Opportunities and Challenges for Species Recovery. Final Report to Rewilding Europe by the Zoological Society of London, BirdLife International and the European Bird Census Council, 2022.
- Westveer J, Freeman R, McRae L et al. A Deep Dive into the Living Planet Index: A Technical Report. WWF, 2022.
- Deinet S, Marconi V, Freeman R et al. Living Planet Report 2024 Technical Supplement: Living Planet Index. ZSL, 2024.
- Dirzo R, Young HS, Galetti M et al. Defaunation in the Anthropocene. Science 2014;345:401–6.
- Capdevila P, Noviello N, McRae L et al. Global patterns of resilience decline in vertebrate populations. Ecology Letters 2022;25:240–51.
- Spake R, Barajas-Barbosa MP, Blowes SA et al. Detecting Thresholds of Ecological Change in the Anthropocene. Annual Review of Environment and Resources 2022; 47:797–821.
- Hilborn R, Buratti CC, Díaz Acuña E et al. Recent trends in abundance and fishing pressure of agency-assessed small pelagic fish stocks. Fish and Fisheries 2022;23:1313–1331.
- Hilborn R, Amoroso RO, Anderson CM et al. Effective fisheries management instrumental in improving fish stock status. Proceedings of the National Academy of Sciences 2020;117:2218–2224.
- WWF. Living Planet Report 2022 – Building a Nature-Positive Society. Gland, Switzerland: WWF, 2022.
- Pacoureau N, Rigby C, Kyne P et al. Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. Nature 2021;589:567–71.
- IPBES. IPBES regions and sub-regions: IPBES Technical Support Unit on Knowledge and Data. 2021.
- IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia. Rounsevell M, Fischer M, Torre-Marín Rando A et al. (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018:892.
- Ellis EC, Goldewijk KK, Siebert S et al. Anthropogenic Transformation of the Biomes, 1700 to 2000. Global Ecology and Biogeography 2010;19:589–606.
- Donovan VM, Roberts CP, Wonkka CL et al. Range-wide monitoring of population trends for Rocky Mountain bighorn sheep. Biological Conservation 2020;248:108639.
- Rosenberg K, Dokter A, Blancher P. Decline of the North American avifauna. Science 2019;366:120–4.
- IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas. Rice J, Seixas CS, Zaccagnini ME et al. (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018:656.
- Azat C, Alvarado-Rybak M, Solano-Iguaran JJ et al. Synthesis of Batrachochytrium dendrobatidis infection in South America: amphibian species under risk and areas to focus research and disease mitigation. Ecography

2022;2022:e05977.

31 Blake JG, Loiselle BA. Sharp declines in observation and capture rates of Amazon birds in absence of human disturbance. *Global Ecology and Conservation* 2024;51:e02902.

32 Deinet S, Scott-Gatty K, Rotton H et al. The Living Planet Index (LPI) for Migratory Freshwater Fish: Technical report. 2020.

33 IUCN. European Species Under Threat: Overview of European Red Lists Results. Gland, Switzerland: IUCN, 2011.

34 IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Africa. Archer E, Dziba L, Mulongoy KJ, Maoela MA, and Walters M (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018:492.

35 McRae L, Freeman R, Geldmann J et al. A global indicator of utilized wildlife populations: Regional trends and the impact of management. *One Earth* 2022;5:422–33.

36 IPBES. Summary for Policymakers of the Thematic Assessment of the Sustainable Use of Wild Species of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Fromentin JM, Emery MR, Donaldson J et al. (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2022:44.

37 IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Asia and the Pacific. Karki M, Senaratna Sellamuttu S, Okayasu S et al. (eds.). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018:612.

38 Wiles GJ, Bart J, Beck Jr. RE et al. Impacts of the Brown Tree Snake: Patterns of Decline and Species Persistence in Guam's Avifauna. *Conservation Biology* 2003;17:1350–60.

39 Gorresen P, Cryan P, Parker M et al. Videographic monitoring at caves to estimate population size of the endangered váyaguak (Mariana swiftlet) on Guam. *Endang Species Res* 2024;53:139–49.

40 BirdLife International. *Aerodramus bartschi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. IUCN Red List 2023.

41 Bell IP, Meager JJ, Eguchi T et al. Twenty-eight years of decline: Nesting population demographics and trajectory of the north-east Queensland endangered hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*). *Biological Conservation* 2020;241:108376.

42 Madden Hof CA, Smith C, Miller S et al. Delineating spatial use combined with threat assessment to aid critical recovery of northeast Australia's endangered hawksbill turtle, one of western Pacific's last strongholds. *Front Mar Sci* 2023;10.

43 Poulsen JR, Koerner SE, Moore S et al. Poaching empties critical Central African wilderness of forest elephants. *Current Biology* 2017;27:R134–5.

44 Talis EJ, Che-Castaldo C, Hart T et al. Penguinindex: a Living Planet Index for Pygoscelis species penguins identifies key eras of population change. *Polar Biol* 2023;46:707–18.

45 Krüger L. Decreasing Trends of Chinstrap Penguin Breeding Colonies in a Region of Major and Ongoing Rapid Environmental Changes Suggest Population Level Vulnerability. *Diversity* 2023;15:327.

46 Salmerón N, Belle S, Cruz FS et al. Contrasting environmental conditions precluded lower availability of Antarctic krill affecting breeding chinstrap penguins in the Antarctic Peninsula. *Sci Rep* 2023;13:5265.

47 Silva VMF da, Freitas CEC, Dias RL et al. Both cetaceans in the Brazilian Amazon show sustained, profound population declines over two decades. *PLOS ONE* 2018;13:e0191304.

48 Mamirauá Institute for Sustainable Development, Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation. Pink and tucuxi river dolphins are monitored while intervention strategies are outlined. WWF Brazil 2023.

49 Gutiérrez M. Workshop reúne especialistas de diversas organizações em Manaus. WWF Brazil 2024.

50 Good TP, Waples RS, Adams PB et al. Updated status of federally listed ESUs of West Coast salmon and steelhead. 2005.

51 Azat J. GrandTab California Central Valley Chinook Escapement Database Report. CalFish: A California Cooperative Anadromous Fish and Habitat Data Program 2022.

52 NOAA Fisheries. Chinook Salmon (Protected). NOAA Fisheries 2023.

53 Granjon AC, Robbins MM, Arinaitwe J et al. Estimating abundance and growth rates in a wild mountain gorilla population. *Animal Conservation* 2020;23:455–465.

54 Lenton TM, Armstrong McKay DI, Loriani S et al. The Global Tipping Points Report 2023. Exeter, UK: University of Exeter, 2023.

55 Scheffer M, Carpenter S, Foley JA et al. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 2001;413:591–6.

56 Resource Watch 2020. Coral Reefs: Status and outlook of coral reefs around the world. World Resources Institute. 2024.

57 Lenton TM, Laybourn L, Armstrong McKay DI et al. Global Tipping Points Report 2023: Summary Report. In: Lenton T, Armstrong McKay D, Loriani S, et al. (eds.). The Global Tipping Points Report 2023. Exeter, UK: University of Exeter, 2023.

58 Welch DW, Porter AD, Rechisky EL. A synthesis of the coast-wide decline in survival of West Coast Chinook Salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*, Salmonidae). *Fish and Fisheries* 2020;22:194–211.

59 Giannaros TM, Kotroni V, Lagouvardos K. Climatology and trend analysis (1987–2016) of fire weather in the Euro-Mediterranean. *International Journal of Climatology* 2021;41:E491–508.

60 Cantin N, James N, Stella J. Aerial Surveys of the 2024 Mass Coral Bleaching Event on the Great Barrier Reef. The Australian Institute of Marine Science, 2024.

61 Good AM, Bahr KD. The coral conservation crisis: interacting local and global stressors reduce reef resiliency and create challenges for conservation solutions. *SN Appl Sci* 2021;3:312.

62 MacNeil MA, Mellin C, Matthews S et al. Water quality mediates resilience on the Great Barrier Reef. *Nature Ecology & Evolution* 2019;3:620–7.

63 Berner LT, Law BE, Meddens AJH et al. Tree mortality from fires, bark beetles, and timber harvest during a hot and dry decade in the western United States (2003–2012). *Environ Res Lett* 2017;12:065005.

64 Williams DW, Liebhold AM. Climate change and the outbreak ranges of two North American bark beetles. *Agricultural and Forest Entomology* 2002;4:87–99.

65 Scheller RM, Kretchun AM, Loudermilk EL et al. Interactions Among Fuel Management, Species Composition, Bark Beetles, and Climate Change and the Potential Effects on Forests of the Lake Tahoe Basin. *Ecosystems* 2018; 21:643–56.

66 Abella S, Covington W, Fulé P et al. Past, Present, and Future Old Growth in Frequent-fire Conifer Forests of the Western United States. *Ecology and Society* 2007;12:66.

67 Davis KT, Dobrowski SZ, Higuera PE et al. Wildfires and climate change push low-elevation forests across a critical climate threshold for tree regeneration. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2019;116:6193–8.

68 Hicke JA, Xu B, Meddens AJH et al. Characterizing recent bark beetle-caused tree mortality in the western United States from aerial surveys. *Forest Ecology and Management* 2020;475:118402.

69 USDA Forest Service. Areas with Tree Mortality from Bark Beetles: Summary for 2000– 2020. 2021.

70 Hughes TP, Kerry JT, Baird AH et al. Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature* 2018;556:492–6.

71 Cheung MWM, Hock K, Skirving W et al. Cumulative bleaching undermines systemic resilience of the Great Barrier Reef. *Current Biology* 2021;31:5385-5392.e4.

72 IPCC. Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments. In: Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O, et al. (eds.). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2018, 32.

73 Dixon AM, Foster PM, Heron SF et al. Future loss of local-scale thermal refugia in coral reef ecosystems. *PLOS Climate* 2022;1:e0000004.

74 Schleussner, C-F et al. Differential climate impacts for policy relevant limits to global warming: the case of 1.5°C and 2°C. *Earth System Dynamics* 2016; 7(2): 327–351.

75 UNEP, ICRI, ISU et al. The Coral Reef Economy: The Business Case for Investment in the Protection, Preservation and Enhancement of Coral Reef Health. 2018.

76 Mohil D, Sharan A, Ganapathi H. The Key Role of Wetlands to Build Socio-Ecological Resilience against Drought: Case Study from Bhachau, Kachchh, Gujarat. In: Eslamian S, Eslamian F (eds.). *Disaster Risk Reduction for Resilience*. Springer, Cham, 2022.

77 Masih N, Slater J. As a major Indian city runs out of water, 9 million people pray for rain. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/world/2019/06/28/major-indian-city-runs-out-water-million-people-pray-rain/>. Published June 28, 2019.

78 TNC. Greenprint for Chennai – Integrating Natural Infrastructure in City Planning: Preliminary Report. 2021.

79 Leroy B, Diaz MS, Giraud E et al. Global biogeographical regions of freshwater fish species. *Journal of Biogeography* 2019;46.

80 Saatchi SS, Harris NL, Brown S et al. Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2011;108:9899–904.

81 Costa M, Borma L, Brando P et al. Chapter 7: Biogeophysical Cycles: Water Recycling, Climate Regulation. In: Nobre C, Encalada A, Anderson E, et al. (eds.). *Amazon Assessment Report*. New York, USA: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.

82 Staal A, Tuinenburg OA, Bosmans JHC et al. Forest-rainfall cascades buffer against drought across the Amazon. *Nature Clim Change* 2018;8:539–43.

83 Cano IM, Shevliakova E, Malyshev S et al. Abrupt loss and uncertain recovery from fires of Amazon forests under low climate mitigation scenarios. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2022;119:e2203200119.

84 Parry IM, Ritchie PDL, Cox PM. Evidence of localised Amazon rainforest dieback in CMIP6 models. *Earth System Dynamics* 2022;13:1667–75.

85 MapBiomaz Amazonia. Cobertura y uso del suelo en la Amazonia 1985-2022. Colección 5.0. 2023.

86 Berenguer E, Armenteras D, Lees A et al. Chapter 19: Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation. *Amazon Assessment* 2021. UN Sustainable Development Solutions Network, 2021.

87 Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Territorios Indígenas. 2022.

88 Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Áreas Naturales Protegidas. 2022.

89 Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Amazonia Biogeográfica. 2022.

90 Nobre C, Encalada A, Anderson E et al. Executive Summary: Amazon Assessment Report 2021. In: Science Panel for the Amazon (2021). *Amazon Assessment Report* 2021. New York, NY: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.

91 Araujo R, Mourão J. The Amazon Domino Effect: How Deforestation Can Trigger Widespread Degradation. *Climate Policy Initiative*, 2023.

92 Flores BM, Montoya E, Sakschewski B et al. Critical transitions in the Amazon forest system. *Nature* 2024;626:555–64.

93 CBD. Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. 2022.

94 UNFCCC. Report of the Conference of the Parties Serving as the Meeting of the Parties to the Paris Agreement on Its Fifth Session, Held in the United Arab Emirates from 30 November to 13 December 2023. United Nations, 2024.

95 United Nations Department of Economic and Social Affairs. The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition. United Nations, 2023.

96 Bruckner B, Hubacek K, Shan Y et al. Impacts of poverty alleviation on national and global carbon emissions. *Nat Sustain* 2022;5:311–20.

97 Dhakal S, Minx JC, Toth FL et al. Chapter 2 – Emissions Trends and Drivers. In: IPCC (2022) *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Shukla PR, Skea J, Slade A et al. (eds.) Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022.

98 UNDP. Human Development Report 2021/2022 – Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping Our Future in a Transforming World. UNDP, 2022.

99 Hickel J. Quantifying national responsibility for climate breakdown: an equality-based attribution approach for carbon dioxide emissions in excess of the planetary boundary. *The Lancet Planetary Health* 2020;4:e399–404.

100 Peet R, Robbins P, Watts M eds. *Global Political Ecology*. 1st ed. Routledge, 2011.

101 Wiedmann T, Lenzen M, Keyßer LT et al. Scientists' warning on affluence. *Nat Commun* 2020;11:3107.

102 Aubert G, Dudley N. Progress on Implementing the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, Directorate-General for Internal Policies, 2023.

103 Biermann F, van Driel M, Vijge MJ et al. Governance Fragmentation. *Architectures of Earth System Governance: Institutional Complexity and Structural Transformation*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.

104 Weiland L, Unger S, Rochette J et al. Advancing Ocean Governance in Marine Regions Through Stakeholder Dialogue Processes. *Frontiers in Marine Science* 2021;8.

105 Young, OR. *Governing Complex Systems: Social Capital for the Anthropocene*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts; London, England, 2017.

106 Baldwin-Cantello W, Tickner D, Wright M et al. The Triple Challenge: synergies, trade-offs and integrated responses for climate, biodiversity, and human wellbeing goals. *Climate Policy* 2023;23:782–799.

107 United Nations Department of Economic and Social Affairs and UNFCCC. *Synergy Solutions for a World in Crisis: Tackling Climate and SDG Action Together: Report on Strengthening the Evidence Base – First Edition* 2023. United Nations, 2023.

108 Allen C, Malekpour S. Unlocking and accelerating transformations to the SDGs: a review of existing knowledge. *Sustain Sci* 2023;18:1939–60.

109 Breslow SJ, Sojka B, Barnea R et al. Conceptualizing and operationalizing human wellbeing for ecosystem assessment and management. *Environmental Science & Policy* 2016;66:250–9.

110 Kaplan-Hallam M, Bennett NJ. Adaptive social impact management for conservation and environmental management. *Conservation Biology* 2018;32:304–14.

111 Rights and Resources Initiative. Who Owns the World's Land? Global State of Indigenous, Afro-Descendant, and Local Community Land Rights Recognition from 2015–2020. Rights and Resources Initiative, 2023.

112 Government of Canada. Canadian Charter of Rights and Freedoms. 1982.

113 Langhammer PF, Bull JW, Bicknell JE et al. The positive impact of conservation action. *Science* 2024;384:453–8.

114 Armitage D, Mbatha P, Muhl E-K et al. Governance principles for community-centered conservation in the post-2020 global biodiversity framework. *Conservation Science and Practice* 2020;2:e160.

115 Mace GM. Whose conservation? *Science* 2014; 345:1558–60.

116 UNEP-WCMC and IUCN. Protected Planet Database: The World Database on Protected Areas. Protected Planet Database 2024.

117 UNEP-WCMC, IUCN. Protected Planet Report. UNEP-WCMC and IUCN, 2020.

118 Leal CG, Lennox GD, Ferraz SFB et al. Integrated terrestrial-freshwater planning doubles conservation of tropical aquatic species. *Science* 2020;370:117–21.

119 Gill DA, Mascia MB, Ahmadi GN et al. Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature* 2017;543:665–9.

120 Golden Kroner RE, Qin S, Cook CN et al. The uncertain future of protected lands and waters. *Science* 2019;364:881–6.

121 DEA. National Protected Area Expansion Strategy for South Africa 2008: Priorities for expanding the protected area network for ecological sustainability and climate change adaptation. Pretoria, South Africa: Department of Environmental Affairs, 2008.

122 DEA. National Protected Area Expansion Strategy for South Africa 2018. Pretoria, South Africa: Department of Environmental Affairs, 2018.

123 Lötter MC, Le Maitre D. Fine-scale delineation of Strategic Water Source Areas for surface water in South Africa using Empirical Bayesian Kriging Regression Prediction: Technical report. Pretoria, South Africa: South African National

Biodiversity Institute, 2021.

124 South Africa Department of Forestry, Fisheries, and the Environment. South Africa Protected Areas Database (SAPAD_OR_2023_Q4). E-GIS DFFE, 2024.

125 Alves-Pinto H, Geldmann J, Jonas H et al. Opportunities and challenges of other effective area-based conservation measures (OECMs) for biodiversity conservation. *Perspectives in ecology and conservation* 2021;19:115–20.

126 Jonas HD, MacKinnon K, Dudley N et al. Other Effective Area-Based Conservation Measures: From Aichi Target 11 to the Post-2020 Biodiversity Framework. *PARKS* 2018;24:9–16.

127 Gurney GG, Darling ES, Ahmadi GN et al. Biodiversity needs every tool in the box: use OECMs. *Nature* 2021;595:646–9.

128 WWF-US. Backing the Stewards of Nature: Supporting Local Approaches to Global Conservation Targets through Other Effective Area-Based Conservation Measures. Washington, DC: WWF-US, 2022.

129 Chaplin-Kramer R, Neugarten RA, Gonzalez-Jimenez D et al. Transformation for inclusive conservation: evidence on values, decisions, and impacts in protected areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2023;64:101347.

130 FAO, FILAC. Forest Governance by Indigenous and Tribal Peoples. An Opportunity for Climate Action in Latin America and the Caribbean. Santiago: FAO, 2021.

131 Garnett ST, Burgess ND, Fa JE et al. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability* 2018;1:369.

132 Dawson N, Coolsaet B, Sterling E et al. The role of Indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. *Ecology and Society* 2021;26:19.

133 Blackman A, Corral L, Lima ES et al. Tiling indigenous communities protects forests in the Peruvian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2017;114:4123–8.

134 Oldekop JA, Holmes G, Harris WE et al. A global assessment of the social and conservation outcomes of protected areas. *Conservation Biology* 2016;30:133–41.

135 Estrada A, Garber PA, Gouveia S et al. Global importance of Indigenous Peoples, their lands, and knowledge systems for saving the world's primates from extinction. *Science Advances* 2022;8:eabn2927.

136 Brondízio ES, Ameeruddy-Thomas Y, Bates P et al. Locally Based, Regionally Manifested, and Globally Relevant: Indigenous and Local Knowledge, Values, and Practices for Nature. *Annu Rev Environ Resour* 2021;46:481–509.

137 WWF, UNEP-WCMC, SGP/ICCA-GSI et al. The State of Indigenous Peoples' and Local Communities' Lands and Territories: A Technical Review of the State of Indigenous Peoples' and Local Communities' Lands, Their Contributions to Global Biodiversity Conservation and Ecosystem Services, the Pressures They Face, and Recommendations for Actions. Gland, Switzerland, 2021.

138 Chaplin-Kramer R, Neugarten RA, Sharp RP et al. Mapping the planet's critical natural assets. *Nat Ecol Evol* 2023;7:51–61.

139 Neugarten RA, Chaplin-Kramer R, Sharp RP et al. Mapping the planet's critical areas for biodiversity and nature's contributions to people. *Nat Commun* 2024;15:261.

140 Pascual U, Balvanera P, Anderson CB et al. Diverse values of nature for sustainability. *Nature* 2023;620:813–23.

141 Cohen-Shacham E, Andrade A, Dalton J et al. Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science & Policy* 2019;98:20–9.

142 Seddon N. Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change. *Science* 2022;376:1410–6.

143 Roe S, Streck C, Beach R et al. Land-based measures to mitigate climate change: Potential and feasibility by country. *Global Change Biology* 2021;27:6025–58.

144 Nabuurs G-J, Mrabet A, Abu Hatab M et al. Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU). In IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Shukla PR, Skea J, Slade R et al. (eds). Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022.

145 IUCN. Ecosystem-Based Adaptation. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature, 2017.

146 Noon ML, Goldstein A, Ledezma JC et al. Mapping the irrecoverable carbon in Earth's ecosystems. *Nature Sustainability* 2021;5:37–46.

147 Biggs R, Carpenter SR, Brock WA. Turning back from the brink: Detecting an impending regime shift in time to avert it. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2009;106:826–31.

148 Carpenter SR, Brock WA. Rising variance: a leading indicator of ecological transition. *Ecology Letters* 2006;9:311–8.

149 Lindegren M, Dakos V, Gröger JP et al. Early Detection of Ecosystem Regime Shifts: A Multiple Method Evaluation for Management Application. *PLOS ONE* 2012;7:e38410.

150 McClanahan TR, Graham NAJ, MacNeil MA et al. Critical thresholds and tangible targets for ecosystem-based management of coral reef fisheries. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2011;108:17230–3.

151 Liu J, Kattel G, Arp HPH et al. Towards threshold-based management of freshwater ecosystems in the context of climate change. *Ecological Modelling* 2015;318:265–74.

152 Kéfi S, Rietkerk M, Alados CL et al. Spatial vegetation patterns and imminent desertification in Mediterranean arid ecosystems. *Nature* 2007;449:213–7.

153 Anderson CM, Weber CL, Fabricius C et al. Planning for Change: Conservation-Related Impacts of Climate Overshoot. *BioScience* 2020;70:115–8.

154 Hajjar R, Newton P, Ihalainen M et al. Levers for alleviating poverty in forests. *Forest Policy and Economics* 2021;132:102589.

155 Wong GY, Luttrell C, Loft L et al. Narratives in REDD+ benefit sharing: examining evidence within and beyond the forest sector. *Climate Policy* 2019;19:1038–51.

156 Wollenberg E, Tennigkeit T, Dinesh D et al. Compensating Farmers for Ecosystem Services: Lessons and an Agenda for Innovation. *CompensACTION*, 2022.

157 FAO. Tracking Progress on Food and Agriculture-Related SDG Indicators 2023. Rome, Italy: FAO, 2023.

158 KC KB, Dias GM, Veeramani A et al. When too much isn't enough: Does current food production meet global nutritional needs? Struik PC (ed.). *PLoS ONE* 2018;13:e0205683.

159 Benton TG, Bieg C, Harwatt H et al. Food System Impacts on Biodiversity Loss: Three Levers for Food System Transformation in Support of Nature. Chatham House, 2021.

160 IPCC. Climate Change 2022 – Mitigation of Climate Change: Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Shukla PR, Skea J, Slade R et al. (eds). Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2023.

161 Laderchi CR, Lotze-Campen H, DeClerck F et al. The Economics of the Food System Transformation. Food System Economics Commission (FSEC), 2024.

162 FAO. The State of Food and Agriculture 2023. Revealing the True Cost of Food to Transform Agrifood Systems. FAO, 2023.

163 WWF. Bending the Curve: The Restorative Power of Plant-Based Diets. Gland, Switzerland: WWF, 2020:60.

164 Tilman D, Balzer C, Hill J et al. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Natl Acad. Sci.* 2011;108:20260–20264.

165 Kroodsma DA, Mayorga J, Hochberg T et al. Tracking the global footprint of fisheries. *Science* 2018;359:904–8.

166 Paolo FS, Kroodsma D, Raynor J et al. Satellite mapping reveals extensive industrial activity at sea. *Nature* 2024;625:85–91.

167 Boyd CE, Davis RP, McNevin AA. Perspectives on the mangrove conundrum, land use, and benefits of yield intensification in farmed shrimp production: A review. *Journal of the World Aquaculture Society* 2022;53:8–46.

168 FAO. The State of the World's Forests 2022. Forest Pathways for Green Recovery and Building Inclusive, Resilient Andsustainable Economies. FAO, 2022.

169 Pacheco P, Mo K, Dudley N et al. Deforestation Fronts: Drivers and Responses in a Changing World. Gland, Switzerland: WWF, 2021.

170 Skidmore ME, Moffette F, Rausch L et al. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. *Global Environmental Change* 2021;68:102280.

171 Bochow N, Boders N. The South American monsoon approaches a critical transition in response to deforestation. *Science Advances* 2023;9.

172 Leite-Filho AT, Soares-Filho BS, Davis JL et al. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. *Nature Communications* 2021;12:2591.

173 Flach R, Abrahão G, Bryant B et al. Conserving the Cerrado and Amazon biomes of Brazil protects the soy economy from damaging warming. *World Development* 2021;146:105582.

174 Rodrigues AA, Macedo MN, Silvério DV et al. Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. *Global Change Biology* 2022;28:6807–22.

175 Valdes C. Brazil's Momentum as a Global Agricultural Supplier Faces Headwinds. *Amber Waves: The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America* 2022.

176 Fujs T, Kashiwase H. Strains on freshwater resources: The impact of food production on water consumption. *World Bank Data Blog* 2023.

177 Jasechko S, Seybold H, Perrone D et al. Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally. *Nature* 2024;625:715–21.

178 Yao F, Livneh B, Rajagopalan B et al. Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. *Science* 2023;380:743–9.

179 Richter BD, Bartak D, Caldwell P et al. Water scarcity and fish imperilment driven by beef production. *Nat Sustain* 2020;3:319–28.

180 Udall B, Overpeck J. The Twenty-First Century Colorado River Hot Drought and Implications for the Future. *Water Resources Research* 2017;53:2404–2418.

181 FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. FAO, 2024.

182 Selig ER, Hole DG, Allison EH et al. Mapping global human dependence on marine ecosystems. *Conservation Letters* 2019;12:e12617.

183 McIntyre PB, Reidy Liermann CA, Revenga C. Linking freshwater fishery management to global food security and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2016;113:12880–5.

184 Cheung WWL, Frölicher TL, Lam WVY et al. Marine high temperature extremes amplify the impacts of climate change on fish and fisheries. *Sci Adv* 2021;7:eabh0895.

185 Möllmann C, Cormon X, Funk S et al. Tipping point realized in cod fishery. *Sci Rep* 2021;11:14259.

186 Deinet S, Flint R, Puleston H et al. The Living Planet Index (LPI) for Migratory Freshwater Fish: Technical report. 2024.

187 Tilman D, Clark M, Williams DR et al. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature* 2017;546:73–81.

188 IPBES. The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production. Potts SG, Imperatriz-Fonseca VL, Ngo HT (eds). Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2016.

189 West PC, Gerber JS, Engstrom PM et al. Leverage points for improving global food security and the environment. *Science* 2014;345:6194:325–328.

190 WWF Germany. Enhancing NDCs For Food Systems: Recommendations for Decision-Makers. WWF Germany, 2020.

191 Willett W. Healthy Diets From Sustainable Food Systems: Food Planet Health. The EAT-Lancet Commission, 2019.

192 Conservation International. Exponential Roadmap for Natural Climate Solutions. Washington DC: Conservation International, 2022.

193 WWF. Solving the Great Food Puzzle: 20 Levers to Scale National Action. Gland, Switzerland: WWF, 2022.

194 Ferri M, Arnés García M. From Nature-Negative to Nature-Positive Production: A Conceptual and Practical Framework for Agriculture Based on Thermodynamics. Budapest: FAO, 2023.

195 Petry D, Avanzini S, Vidal A et al. Cultivating Farmer Prosperity: Investing in Regenerative Agriculture. Boston Consulting Group, 2023:26.

196 Faure G, Geck M, Paracchini M-L et al. What Agroecology Brings to Food Security and Ecosystem Services: A Review of Scientific Evidence. 2024.

197 Clark M, Hill J, Tilman D. The Diet, Health, and Environment Trilemma. *Annual Review of Environment and Resources* 2018;43:109–34.

198 GIST Impact. Natural Farming Through a Wide-Angle Lens: True Cost Accounting Study of Community Managed Natural Farming in Andhra Pradesh, India. GIST Impact, Switzerland and India, 2023.

199 Cheung, WWL, Reygondeau G, and TL Frölicher. Large benefits to marine fisheries of meeting the 1.5°C global warming target. *Science* 2016;354(6319): 1591–1594.

200 Costello C, Ovando D, Clavelle T et al. Global fishery prospects under contrasting management regimes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2016;113:5125–9.

201 Naylor RL, Hardy RW, Buschmann AH et al. A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature* 2021;591:551–63.

202 Costello C, Cao L, Gelcich S et al. The future of food from the sea. *Nature* 2020;588:95–100.

203 Loken B, DeClerck F, Willett W et al. Diets for a Better Future: Rebooting and Reimagining Healthy and Sustainable Food Systems in the G20. EAT, 2019.

204 WHO. Obesity and overweight. 2024.

205 Springmann M, Spajic L, Clark MA et al. The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *BMJ* 2020;370:m2322.

206 Weindl I, Ost M, Wiedmer P et al. Sustainable food protein supply reconciling human and ecosystem health: A Leibniz Position. *Global Food Security* 2020;25:100367.

207 Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews* 2012;70:3–21.

208 Government of India. Promoting Millets. 2023.

209 WWF-UK. Driven to Waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms. WWF-UK, 2021.

210 Gatto A, Chepeliev M. Global food loss and waste estimates show increasing nutritional and environmental pressures. *Nature Food* 2024;5:136–147.

211 Gilman E, Perez Roda A, Huntington T et al. Benchmarking global fisheries discards. *Sci Rep* 2020;10:14017.

212 WWF. Solving the Great Food Puzzle: Right Innovation, Right Impact, Right Place. Gland, Switzerland: WWF, 2023.

213 Galbiati GM, Yoshida M, Benni N et al. Climate-Related Development Finance to Agrifood Systems: Global and Regional Trends between 2000 and 2021. Rome: FAO, 2023:38.

214 Climate Policy Initiative. Global Landscape of Climate Finance 2023. Climate Policy Initiative, 2023:1–53.

215 Damania R, Esteban B, Charlotte de F et al. Detox Development: Repurposing Environmentally Harmful Subsidies. Washington DC: World Bank, 2023.

216 Sumaila UR, Ebrahim N, Schuhbauer A et al. Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies. *Marine Policy* 2019;109:103695.

217 Haegel NM, Kurtz SR. Global Progress Toward Renewable Electricity: Tracking the Role of Solar (Version 3). *IEEE J Photovoltaics* 2023;13:768–776.

218 UNFCCC GST. Technical Dialogue of the First Global Stocktake Synthesis Report by the Co-Facilitators on the Technical Dialogue. United Arab Emirates: United Nations Framework Convention on Climate Change, 2023.

219 IEA. World Energy Outlook 2023. Paris: IEA, 2023.

220 WWF, BCG. Building a Nature-Positive Energy Transformation: Why a Low-Carbon Economy Is Better for People and Nature. Washington, DC: WWF, 2023:36.

221 IPCC. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 1st ed. Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, et al. (eds.). Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2023.

222 Vohra K, Vodonos A, Schwartz J et al. Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: Results from GEOS-Chem. *Environmental Research* 2021;195:110754.

223 Gibon T, Hertwich EG, Arvesen A et al. Health benefits, ecological threats of low-carbon electricity. *Environ Res Lett* 2017;12:034023.

224 Jones NF, Pejchar L, Kiesecker JM. The Energy Footprint: How Oil, Natural Gas, and Wind Energy Affect Land for Biodiversity and the Flow of Ecosystem Services. *BioScience* 2015;65:290–301.

225 Yalew SG, Van Vliet MTH, Gernaat DEHJ et al. Impacts of climate change on energy systems in global and regional scenarios. *Nat Energy* 2020;5:794–802.

226 Opperman JJ, Camargo RR, Laporte-Bisquit A et al. Using the WWF Water Risk Filter to Screen Existing and Projected Hydropower Projects for Climate and Biodiversity Risks. *Water* 2022;14:721.

227 Ciscar J-C, Dowling P. Integrated assessment of climate

impacts and adaptation in the energy sector. Energy Economics 2014;46:531–8.

228 Wiatros-Motyka M, Fulghum N. Global Electricity Mid-Year Insights 2023. EMBER, 2023.

229 IEA. Renewables 2023: Analysis and Forecast to 2028. Paris: IEA, 2024.

230 Energy Transitions Commission. Material and Resource Requirements for the Energy Transition. Energy Transitions Commission, 2023:130.

231 Thieme ML, Tickner D, Grill G et al. Navigating trade-offs between dams and river conservation. Glob Sustain 2021;4:e17.

232 Hanssen SV, Steinmann ZJN, Daioglou V et al. Global implications of crop-based bioenergy with carbon capture and storage for terrestrial vertebrate biodiversity. GCB Bioenergy 2022;14:307–21.

233 Sonter LJ, Dade MC, Watson JEM et al. Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. Nat Commun 2020;11:4174.

234 Greene N, Howe C. Down to the Wire: Progressive Permitting Reforms Will Accelerate Renewable Energy and Transmission Buildout and Help Meet U.S. Climate Targets. NRDC, 2023:14.

235 Patterson JJ, Thaler T, Hoffmann M et al. Political feasibility of 1.5°C societal transformations: the role of social justice. Current Opinion in Environmental Sustainability 2018;3:1–9.

236 IEA. World Energy Investment 2022. Paris: IEA, 2022.

237 Gall ET, Carter EM, Matt Earnest C et al. Indoor Air Pollution in Developing Countries: Research and Implementation Needs for Improvements in Global Public Health. Am J Public Health 2013;103:e67–72.

238 Mikati I, Benson AF, Luben TJ et al. Disparities in Distribution of Particulate Matter Emission Sources by Race and Poverty Status. Am J Public Health 2018;108:480–5.

239 Biswas S, Echevarria A, Irshad N et al. Ending the Energy-Poverty Nexus: An Ethical Imperative for Just Transitions. Sci Eng Ethics 2022;28:36.

240 IEA. Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach. Paris: IEA, 2023.

241 REN21. Renewables 2024 Global Status Report Collection, Global Overview. Paris: REN21 Secretariat, 2024.

242 Boehm S, Jeffrey L, Schumer C et al. State of Climate Action 2023. Berlin and Cologne, Germany, San Francisco, CA, and Washington, DC: World Resources Institute, 2023.

243 Energy Transitions Commission. Streamlining Planning and Permitting to Accelerate Wind and Solar Deployment. 2023.

244 Opperman JJ, Carvallo JP, Kelman R et al. Balancing renewable energy and river resources by moving from individual assessments of hydropower projects to energy system planning. Frontiers in Environmental Science 2023;10:2410.

245 Shirley R, Kammen D. Energy planning and development in Malaysian Borneo: Assessing the benefits of distributed technologies versus large scale energy mega-projects. Energy Strategy Reviews 2015;8:15–29.

246 Instituto Costarricense de Electricidad. Informe ejecutivo del plan de expansion de la generacion 2018 – 2034. 2018.

247 Opperman JJ, Baruch-Mordo S, Carvallo JP et al. Sustaining the Last Rivers: The renewable revolution could keep dams off the world’s remaining free-flowing rivers. American Scientist 2019;107.

248 CLEANaction. Nature-Safe Energy: Linking Energy and Nature to Tackle the Climate and Biodiversity Crises. WWF, 2023.

249 Baruch-Mordo S, Kiesecker JM, Kennedy CM et al. From Paris to practice: sustainable implementation of renewable energy goals. Environ Res Lett 2019;14:024013.

250 Joshi S, Mittal S, Holloway P et al. High resolution global spatiotemporal assessment of rooftop solar photovoltaics potential for renewable electricity generation. Nat Commun 2021;12:5738.

251 Planning for Climate Commission. Tackling Climate Change through Fast and Fair Permitting for Renewable Energy and Hydrogen: Recommendations from the Planning for Climate Coalition. 2023.

252 US Department of the Interior. Obama Administration Approves Roadmap for Utility-Scale Solar Energy Development on Public Lands. 2019.

253 WWF. WWF Discussion Paper: Just Energy Transformation. Gland, Switzerland: WWF, 2021.

254 Bakhtary H, Ryneanson A, Morales V et al. Breaking Silos: Enhancing Synergies across NDCs and NBSAPs. Gland, Switzerland: World Wildlife Fund for Nature, 2023.

255 Runhaar H, Wilk B, Driessen P et al. Policy Integration. In: Biermann F, Kim RE (eds.). Architectures of Earth System Governance. 1st ed. Cambridge University Press, 2020, 183–206.

256 Biermann F, Hickmann T, Sénit C-A et al. Scientific evidence on the political impact of the Sustainable Development Goals. Nat Sustain 2022;5:795–800.

257 Evison W, Low LP, O’Brien D. Managing Nature Risks: From Understanding to Action. PWC, 2023.

258 UNEP. State of Finance for Nature 2023: The Big Nature Turnaround - Repurposing \$7 Trillion to Combat Nature Loss. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme (UNEP), 2023.

259 Climate Policy Initiative, Chiriac D, Vishnumolakala H et al. Landscape of Climate Finance for Agrifood Systems. Climate Policy Initiative, 2023.

260 FAO, UNDP, UNEP. A Multi-Billion-Dollar Opportunity – Repurposing Agricultural Support to Transform Food Systems. Rome, Italy: FAO, 2021.

261 Woroniecki S, Spiegelenberg FA, Chausson A et al. Contributions of nature-based solutions to reducing people’s vulnerabilities to climate change across the rural Global South. Climate and Development 2023;15:590–607.

262 Robeco. Robeco 2022 Stewardship Report. 2022.

263 WWF. Nature⁴Squared. Bankable Nature Solutions: Blueprints for Bankable Nature Solutions from across the Globe to Adapt to and Mitigate Climate Change and to Help Our Living Planet Thrive. WWF Netherlands, 2020:80.

264 The Dutch Fund for Climate and Development. The Dutch Fund for Climate and Development. 2024.

265 Whiting K. Climate finance: What are debt-for-nature swaps and how can they help countries? World Economic Forum 2024.

266 US Department of the Treasury. United States Signs \$20 Million Debt Swap Agreement with Peru to Support Amazon Conservation. 2023.

267 Cabrera N. H, Plantizer C, Yudelman T et al. Securing Sustainable Financing for Conservation Areas: A Guide to Project Finance for Permanence. Washington, DC: Amazon Sustainable Landscape Program and WWF, 2021.

268 WWF International. Securing Colombia’s natural heritage. World Wildlife Fund 2022.

269 Shames S, Scherr SJ. Mobilizing Finance across Sectors and Projects to Achieve Sustainable Landscapes: Emerging Models. EcoAgriculture Partners, 2020.

270 Goldman L, Tsan M, Dogandjieva R et al. Inflection Point: Unlocking Growth in the Era of Farmer Finance. 2016.

271 NGFS. Nature-Related Financial Risks: A Conceptual Framework to Guide Action by Central Banks and Supervisors. 2023.

272 Elderson F. The economy and banks need nature to survive. The ECB Blog 2023.

273 WWF Singapore. SUSREG Tracker Assessment. 2024.

274 TNFD. Taskforce on Nature-Related Financial Disclosures (TNFD) Recommendations. 2023.

275 TNFD. Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. 2024.

WWF ofisleri

Almanya	Gürcistan
Amerika Birleşik Devletleri	Hırvatistan
Avustralya	Hindistan
Avusturya	Hollanda
Azerbaycan	Honduras
Belçika	Hong Kong
Belize	İspanya
Butan	İsveç
Birleşik Krallık	İsviçre
Bolivya	İtalya
Brezilya	Japonya
Bulgaristan	Kamboçya
Çin	Kamerun
Danimarka	Kanada
Demokratik Kongo	Kenya
Cumhuriyeti	Kolombiya
Ekvador	Kongo Cumhuriyeti
Endonezya	Kore
Ermenistan	Laos
Fiji	Macaristan
Filipinler	Madagaskar
Finlandiya	Malezya
Fransa	Meksika
Gabon	Moğolistan
Guatemala	Mozambik
Guyana	Myanmar
Güney Afrika	Namibya

Üye Kuruluşlar

- Associação Natureza Portugal (Portekiz)
- Emirates Nature (BAE)
- Fundación Vida Silvestre (Arjantin)
- Pasaules Dabas Fonds (Letonya)

Yayın Hakkında

WWF (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) (World Wide Fund for Nature, eski adıyla World Wildlife Fund), Gland, İsviçre (“WWF”) tarafından Ekim 2024’te yayımlanmıştır.

Bu yayının tamamı ya da herhangi bir bölümünün yeniden basımı veya çoğaltılması aşağıda belirtilen kurallara tabidir ve raporun başlığı ile telif sahibi olarak yukarıda belirtilen yayımcının ismi kullanılarak yapılabilir.

Tavsiye edilen alıntılama şekli:

WWF (2024) *Yaşayan Gezeğen Raporu 2024 – Sistem Tehlike Altında*. WWF, Gland, İsviçre.

Metin ve grafikler: © 2024 WWF Tüm hakları saklıdır.

Bu yayının (fotoğraflar hariç) eğitim veya diğer ticari olmayan amaçlar için yeniden basımına veya çoğaltılmasına, WWF’e yazılı ön bildirim yapılması ve yukarıda belirtilen alıntılama şekline uyulması koşuluyla izin verilir. WWF’in yazılı ön izni olmaksızın, bu yayının yeniden satış veya başka ticari amaçlarla yeniden basımı veya çoğaltılması yasaktır. Fotoğrafların herhangi bir amaçla yeniden basımı veya çoğaltılması WWF’in yazılı ön iznine tabidir.

Bu raporda geçen coğrafi varlıkların isimleri ve materyallerin sunuluş biçimleri, hiçbir şekilde WWF’in herhangi bir ülke, bölge ya da alanın veya bunların yönetimlerinin yasal durumuna ilişkin, ya da bunların hudutlarının veya sınır çizgilerinin belirlenmesine ilişkin görüşünün ifadesi değildir.

2024 YAŞAYAN GEZEĞEN RAPORU

Sistem Tehlike Altında

Nepal
Norveç
Orta Afrika Cumhuriyeti
Pakistan
Papua Yeni Gine
Paraguay
Peru
Polonya
Romanya
Sırbistan
Singapur
Slovakya
Solomon Adaları
Surinam
Şili
Tanzanya
Tayland
Tunus
Türkiye
Uganda
Ukrayna
Vietnam
Yeni Zelanda
Yunanistan
Zambiya
Zimbabve

2024 YAŞAYAN GEZEĞEN RAPORU

Sistem Tehlike Altında

© 2024

100% geri dönüştürülmüş kağıt.
© 1986 Panda amblemi WWF
– Dünya Doğayı Koruma Vakfı
(eski adıyla World Wildlife Fund)
® "WWF" tescilli markadır.
WWF, Rue Mauverney 28, 1196
Gland, İsviçre. Tel. +41 22 364
9111. Faks +41 22 364 0332.

İletişim bilgileri ve daha fazla
ayrıntı için küresel web sitemizi
ziyaret edin:

livingplanet.panda.org.

© Panda amblemi WWF – D
ünya Doğayı Koruma Vakfı
© WWF tescilli markadır
Bizi X'de takip edin: @wwf_turkiye
Bizi Instagram'da takip edin: @wwf_turkiye
Bizi Facebook'ta takip edin: @wwfturkiye



Dünyanın doğal çevresini korumak ve
insanın, doğayla uyum içinde
yaşadığı bir geleceği kurmak için

birliktemümün

wwf.org.tr