

EKOSİSTEME DAİR

TSKB

Ekonomik Araştırmalar

Sayı: 14

Ocak - Mart 2024

Ekosistem Krizi Perspektifinden: Enerji Dönüşümü

İklim Adaleti:

Yeşil Dönüşümün
Maliyeti Ne?

Enerji Dönüşümü Çabalarında
Madalyonun Diğer Yüzü

Bu çalışmanın içeriği TSKB Ekonomik Araştırmalar'ın süpervizörlüğünde Dr. Onur Bülbül tarafından sağlanmıştır

TSKB Danışmanlık Hizmetleri Hakkında

TSKB olarak Türk zel sektör yatırımlarını tematik kredilerimiz ve yenilikçi finansman ürünlerimizle desteklerken, 35 yıldır sunduğumuz sektör spesifik danışmanlık hizmetlerimizle iş dünyasına ve kalkınmanın tüm aktörlerine katma değer yaratmaya devam ediyoruz. Finansal danışman, mühendis ve ekonomistlerden oluşan danışmanlık ekiplerimizde Türkiye'nin lokomotif sektörlerinde faaliyet gösteren firmalara dönüşüm, gelişim ve sürdürülebilirlik yolculuklarında rehberlik ediyoruz. Çevresel, Sosyal ve Yönetişim odaklı kalkınma konularında sayısal analizlerle iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik alanlarında özel çalışmalar gerçekleştiriyoruz.

Ulaşmak için danismanliksatis@tskb.com.tr

2024 Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř. her hakkı mahfuzdur.

Bu doküman Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř.'nin yatırım bankacılığı faaliyetleri kapsamında, kişisel kullanıma yönelik olarak ve bilgi için hazırlanmıştır. Bu dokümana dayalı herhangi bir işlem yapılması tarafımızdan öngörülen bir husus değildir. Belirtilen görüşler sadece bizim güncel görüşlerimizdir. Bu raporda yer alan bilgileri makul bir esasa dayalı olarak güncelleştirirken, bu konuda mevzuat, uygunluk veya diğer başka nedenlerle amaca uygunluk tam olarak sağlanamamış olabilir.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř. ve/veya bağlı kuruluşları veya çalışanları, burada belirtilen senetleri ihraç edenlere ait menkul kıymetlerle ilgili olarak bir pozisyon almış olabilir veya alabilir; menkul kıymetler üzerinde opsiyonları olabilir veya ilgili diğer bir yatırıma girebilir; bu menkul kıymetleri ihraç eden firmalara danışmanlık yapmış, hissele-
rinin halka arzına aracılık veya yüklenim taahhüdünde bulunmuş olabilir.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř. ve/veya bağlı kuruluşları bu raporda belirtilen herhangi bir şirket için yatırım bankacılığı da dahil olmak üzere önemli tavsiyeler veya yatırım hizmetleri sağlıyor veya sağlamış olabilir. Bu raporun ilgili olduğu yatırım fiyatı veya değer, direkt veya indirekt olarak, yatırımcıların menfaatlerine ters düşebilir. Döviz kurlarındaki herhangi bir değişmenin yatırımın değer veya fiyatı veya bu yatırımdan sağlanan gelir üzerinde olumsuz bir etkisi olabilir. Geçmişteki performans her zaman gelecekteki performansın kılavuzu olacak demek değildir. Yatırım geliri dalgalanma gösterebilir.

Bu rapor kamuya açık bilgilere dayalıdır. Doğru veya tamam olmayan hiçbir beyan yapılmamıştır. Bu rapor söz ko-
nusu menkul kıymetlerin alınması veya satılması için bir teklif, yorum ya da yatırım tavsiyesi değildir veya bu menkul kıymetlerin alınıp satılmasına yönelik bir teklif için de bir istek veya zorlama değildir. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř. ve kendisiyle bağlantılı olan diğerleri bahsedilen şirketlerin menkul kıymetleriyle ilgili pozisyon alabilirler veya bu menkul kıymetlerle ilgili işlem yapabilirler, ayrıca bu şirketler için yatırım bankacılığı hizmetleri de verebilirler.

Herhangi bir yatırım kararı yatırımcının tamamıyla kendi kişisel seçimine dayanmalıdır. Bu rapordaki bilgiler herhangi bir yatırım tavsiyesi olmayıp, raporda yer alan firmalara yatırım yapılmasından ötürü Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř. hiç bir sorumluluk kabul etmez.



Dr. Burcu Ünüvar

**Direktör –
Baş Ekonomist**

e unuvarb@tskb.com.tr

Yaklaşan Etkinlikler

Avrupa Sürdürülebilir Yatırım Forumu 2 Mayıs'ta Paris'te gerçekleşecek.

Bonn İklim Değişikliği Konferansı bu yıl 3-13 Haziran arasında düzenleniyor.

Ben Ne Anlarım Bataryadan?

14. sayımızdan merhaba!

Bir ekip düşünün. Kendilerine ayrılan ofiste, çalışma alanlarına giren konularda (ve aslında daha fazlasında) tüm dünyadan haberleri, verileri ve literatürü takip etmek / tartışmak için sürekli bir devinim içerisinde. Adını hızlıca sayabileceğimiz veri tabanları önlerinde açık, birinin ekranında piyasa, bir diğerinin ekranında yeşil hidrojen, onun yanındaki toplumsal cinsiyet ile ilgili bir makale tarıyor... Okuyor, tartışıyor, hesaplıyor, yazıyor, anlatıyor ve yayınlıyorlar... Evet, TSKB Ekonomik Araştırmalar ekibinden bahsediyorum.

İşte bu ekip bu ay bana dedi ki, "Ekosisteme Dair'in bu sayısında senden, enerji dönüşümünün ekosisteme etkilerini kapsayan bir yazı bekliyoruz. Bataryalar konusu da özellikle ilginç, değil mi?". O an bir şey diyemedim ama sonrasında aldı beni bir düşünce. Ben ne anlarım bataryadan? Ama tabii ekibe hayır demek de bir seçenek olmadığı için, bana verdikleri bu harika pasla ceza sahasına doğru koşmaya karar verdim ve o konuşmadan bu yana sadece enerji dönüşümünü değil, yeşil dönüşümü de yazı-tura gibi elimde çeviriyorum.

Önce bir not! Ekosisteme Dair'in bu sayısı enerji dönüşümü ağırlıklı olmak üzere yeşil dönüşümün bazı yan etkilerini ortaya koyuyor ama dönüşüm ihtiyacını sorgulamıyor. Ekosistem krizinin, adil bir yeşil dönüşüm gerektirdiği konusunda kafamız net. Fakat yeşil dönüşümün yan etkilerini konuşmazsak, yönetemeyiz. Öte yandan konunun popülerliğinin bu yan etkileri konuşmayı geciktirdiğini gözlemliyoruz.

Konuya, görece daha iyi bildiğim yerden giriş yapayım. Yeşil dönüşüm, aslında talep yönlü şok özellikleri de barındırıyor. Bu talep yönlü şokun yarattığı enflasyona da yeşilflasyon diyoruz ve onu para politikası yapıcısının dikkat etmesi gereken bir risk olarak ajandamıza ekliyoruz.

Buraya kadar, benim gibi bir genel makrocu için anlatması kolay kısımdı. İşin daha mühendislik kısmı da var ve orası da ağırlıklı olarak enerji dönüşümünü kapsıyor. Örneğin elektrikli araçlar ve batarya ihtiyaçları ya da yenilenebilir enerji yatırımları, mineral madenciliğini zorunlu hale getiriyor. Denetlenmediği ve kontrollü yürütülmediği takdirde, vahşi madencilığe dönebilen pratiklerin, habitat kaybından ormansızlaşmaya, su kalitesinin azalmasından, erozyona pek çok olumsuzluğu beraberinde getirebileceğini biliyoruz. Yenilenebilir enerji yatırımlarının ortaya çıkardığı atık yönetimi ihtiyacı da kontrollü bir şekilde yapılmadığı takdirde, biyoçeşitlilik kaybından yeraltı suyunun kirlenmesine kadar pek çok sakıncayı tetikleyebiliyor.

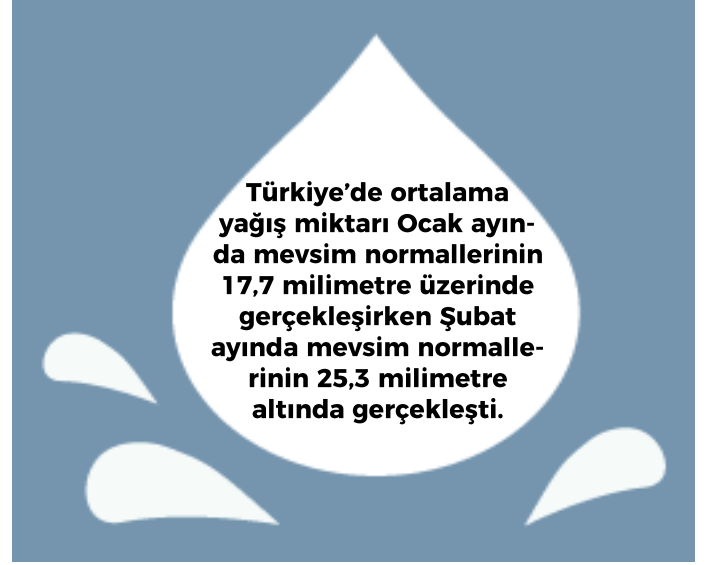
Açıktır ki, ekosistem krizi ile mücadeleyi destekleyen herkesin, bu mücadelenin gerekliliğine ve sonuçlarına odaklandığı kadar, yan etkilerine de odaklanması şart. Bir sorunu, başka bir sorun yaratarak çözmek istemiyorsak (-ki istememeliyiz), elektrikli arabaları da, dönüşümün mineral ihtiyacını da, bataryaları da bilmeliyiz. Bilmeli ve süreçleri de, sonuçları da yönetmeliyiz. Ekosisteme Dair'i düzenli okumak ve okutturmak, bu yolda iyi bir adım olacaktır. Çünkü, birlikte daha güçlüyüz.

Ayağımızı Yorgana Göre Uzatalım

Yenilenebilir enerji iklim kriziyle mücadelede umut verici fırsatlar sunuyor. Ancak asıl soru, yenilenebilir enerjinin ekosistem krizi ile mücadelemizde bize ne kadar yardımcı olabileceği. İyi haber, henüz yeterli olmasa da gezegenimizde artan ayak izimizin en kötü etkilerini azaltmak için artık eşi benzeri görülmemiş **miktarda** güneş, rüzgâr ve pil gücü kullanıyoruz. Peki yenilenebilir enerji üretimine ne kadar devam edebileceğiz? Yani bu enerji dönüşümünü sürdürebilmek için yeterli kaynağa sahip miyiz?

Sorunun cevabı temiz enerji üretiminde ihtiyaç duyduğumuz ham maddelerle doğrudan ilişkili. Örneğin kritik mineraller, enerji dönüşümünün **omurgasını** oluşturuyor ve bu ürünlerdeki arz-talep dinamikleri yeşil dönüşümü nasıl devam ettireceğimizin belirleyicilerinden biri. Yaklaşık 30 ayrı materyali kapsayan kritik mineraller arasında lityum, grafit, kobalt, bakır, nikel, manganez ve alüminyum temiz enerji üretiminde en çok ihtiyaç duyulanlar. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) temiz enerji üretimi için ihtiyaç duyulan maden talebinin 2040 yılına kadar mevcut talep artışı senaryosunda iki katına, sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmak için ihtiyaç duyulan enerji yatırımlarının hayata geçirilmesi durumunda ise üç katına çıkacağını **öngörüyor**. Bu talebin en büyük sürükleyicisinin ise rüzgâr enerjisi olacağı, takiben güneş enerjisi, elektrik şebekeleri, elektrikli araçlar (EA) ve güç depolama sektörlerinin geleceği tahmin ediliyor.

Talepteki büyük artış, doğal olarak bu talebin karşılanıp karşılanamayacağı ve nasıl karşılanacağı sorularını beraberinde getiriyor. Sonuçta madenciliğin pek çok uygulaması ekosistem üzerinde olumsuz etkiler yaratabiliyor. Ayrıca yapılan **çalışmalar** madencilik projelerinin keşiften ilk üretim aşamasına kadar geliştirilmesi sürecinin yatak, konum ve maden türüne göre değişmekle birlikte ortalama 16 yıl sürdüğünü gösteriyor. Bu uzun süreçler artan talebe bağlı olarak fiyat oynaklığı riskini de beraberinde getiriyor. Öte yandan, özellikle lityum, nikel ve kobalt gibi minerallerin coğrafi konsantrasyonu, kaynak ülkelerdeki fiziki riskler ile kısıtlayıcı düzenlemelere ilişkin riskler ve jeopolitik tehditleri de düşünmeyi gerektiriyor. Bu tehditler minerallerin güvenli tedarikinin sağlanması amacıyla ülkeler arasında **ittifaklar** kurulmasına da yol açıyor. Diğer taraftan, madencilik sektörünün enerji yoğunluğu, su kullanımı, arazi kullanımında yarattığı değişiklikler ve seller gibi **kimyasal** çevre kirliliğine yol açabilecek risklerden kaynaklanan tehditler de tedarik zincirlerinde önemli sorunlara yol açabiliyor.



Dolayısıyla madenciliğin çevresel ve sosyal etkileri, tüm paydaşları, temiz enerjinin tedarik zincirlerini de temizlemenin yollarını **düşünmeye** itiyor. Bu çerçevede, madencilik operasyonlarında yakıt kullanımı değişikliği, düşük karbonlu elektrik ve enerji verimliliği yatırımları, dizel yakıt kullanımının azaltılması, hatta ortadan kaldırılması gibi çabalar sektörde önemli dönüşüm ve verimlilik artışı sağlıyor. Örneğin bakır madenciliğinde elektrifikasyona geçiş ile rafineleştirme ve eritme gibi işlemlerde yenilenebilir enerji kullanımının emisyon yoğunluğunu %80'den fazla azaltabileceği **öngörülüyor**.

Hal böyle olunca kritik mineral madenciliğinin ekosistem üzerinde oluşturduğu risklerin düşünülmesinin yanı sıra topyekûn enerji dönüşümü çabalarımızda ayağımızı yorganımıza göre uzatmamız gerekiyor. Örneğin Toyota'nın, maden tedarikinin talebi karşılayamayacağı, malzeme açığına ve dolayısıyla maliyet artışına yol açacağı beklentisi ile tam EA üretimi yerine hibrit araçları önceliklendirme **kararı**, üzerinde düşünülmesi gereken bir gelişme. Şirket, bir adet uzun menzilli EA üretimi için gerekli hammadde ile altı adet şarj edilebilir hibrit veya 90 adet hibrit araç üretilebileceğini ve bu araçların kullanım ömürleri boyunca bir EA'ya kıyasla 37 kat daha fazla karbon azaltımına yol açabileceğini öngörüyor.

Dünya ekosistem krizinin en yıkıcı etkilerini asgari seviyeye indirmenin yolları üzerinde durmaksızın çalışıyor. Ancak maalesef sorunlarımızın tek bir çözümü yok. Durum böyle olunca da çabalarımızın sonuçlarını süreç boyunca izlemek ve eylemlerimizi revize etmek, optimum çözümler uygulayabilmek yolunda en iyi seçenek gibi görünüyor.

ESG Borçlanması 2023 Yılında Yaklaşık 6 Trilyon Dolarlık Rekor Seviyede Gerçekleşti

Uluslararası Finans Enstitüsü (International Institute of Finance - IIF), ESG etiketli borçlanmanın küresel seviyede toplam borçlanmanın %2'sinden daha az bir kısmını oluşturmakla birlikte 2023 yılında 6 trilyon dolar seviyesine yaklaşarak rekor tazelediğini [duyurdu](#). ESG etiketli borç (i) getirinin iklim ve çevreye yönelik projelere aktarıldığı yeşil tahvilleri ve kredileri, (ii) nakit akışları düşük karbonlu varlıklara yönlendirilen veya getirilerinin iklim veya çevreye ilişkin yatırımlara aktarıldığı yeşil varlıklara dayalı menkul kıymetleri, (iii) getirilerinin çevresel açıdan sürdürülebilir çıktıları finanse ettiği tahvilleri, (iv) getirilerinin sosyal projeleri finanse ettiği tahvilleri, (v) yerel yönetimlerin çevre dostu altyapı yatırımlarına imkan sağlayan yeşil belediye tahvillerini, ve (vi) şartları borcu ihraç eden veya satın alanın sürdürülebilirlik performans hedefleriyle uyumlu olan tahvil ve kredileri kapsamakta.

2023 yılında 6 trilyon dolara ulaşan ESG etiketli borçlanma, 2022 yılına göre %25'lik bir artışa işaret etse de bu oran, 2021-2022 döneminde yaşanan %60'lık büyümenin gerisinde kaldı. ESG etiketli borç piyasası içinde yer alan toplam ESG borç ihracı ise art arda ikinci yılda da düşüş göstererek 1,2 trilyon dolar seviyesinde gerçekleşti. Bu düşüş ABD, Çin ve uluslararası ESG piyasalarındaki küçülmeden kaynaklanıyor. Bununla birlikte,

Çin hariç, Türkiye, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) tarafından başı çekilen gelişmekte olan piyasalardan yapılan ESG ihracı yaklaşık 150 milyar dolar seviyesine ulaşarak tüm zamanların en yüksek seviyesini gördü.


Öte yandan IIF'e göre, geleneksel borçlanma enstrümanlarına kıyasla getiri farkının nispeten azalması ESG etiketli tahvil ihraç etmeye yönelik iştahı geriletirken, ESG borçlanmasının küresel piyasalardaki payının 2022 yılındaki %6,4'lük rekor seviyesinden %5,6'ya gerilemesinde önemli rol oynadı. Söz konusu düşüş küresel enerji dönüşümü yatırımlarının 2023 yılında 1,8 trilyon dolarlık zirve seviyesine ulaştığı döneme denk geldi. Bu durum, 2023 yılında yapılan temiz enerji yatırımlarının daha ziyade kurumsal bilançolardan veya geleneksel borç piyasalarından karşılanmış olabileceğine işaret ediyor. Yılın ilk yarısında azalan enflasyonist baskılar ve merkez bankalarının faiz indirimlerini ötelemesiyle reel faiz oranlarındaki olası artışların geleneksel tahvil ihraçlarıyla birlikte ESG tahvil ihraçlarını da yılın sonlarına doğru ertelemesine yol açabileceği düşünülüyor. Bu çerçevede, IIF, ESG borç ihracının 2024 yılında 1,2 trilyon dolar, 2025 yılında ise hafif bir artışla 1,3 trilyon dolar seviyelerinde gerçekleşeceğini tahmin ediyor.



Elektrikli Araçlar Henüz Ekosistem Tartışmalarının Dışına Çıkmaktan Uzak

Cem Avcıoğlu

TSKB Ekonomik Araştırmalar

 avciogluc@tskb.com.tr



Sera gazı emisyonlarına dair artan farkındalık ve genişleyen araç seçeneği yelpazesi, elektrikli otomobil pazarında büyümenin sürmesini sağlıyor. Geride bıraktığımız 2023 yılında küresel hafif araç satışlarının %17'sini elektrikli araçlar [oluşturdu](#). Yaklaşık 14 milyonu bulan dikkat çekici küresel satış hacmi aynı zamanda tüketicilerin büyük bölümünün çok da hâkim olmadığı bir alanı önemli kılıyor: batarya üretimi.

Elektrikli araçlar tüm kullanım ömrü dikkate alındığında içten yanmalı motora sahip araçlara göre emisyonlarda büyük bir azaltım sağlanmasını garanti altına alıyorlar ancak bu elektrikli araçların ve özellikle de batarya üretiminin ekosistem üzerinde olumsuz etkiye sahip olmadığı anlamına gelmiyor. Dünyanın en büyük lityum-iyon batarya üreticisi olan Çin'de kömürün üretim sürecindeki ana enerji kaynaklarından biri olması sorunun yalnızca bir boyutu.

Yüksek enerji yoğunluğu ve görece düşük üretim maliyetiyle lityum-ion bataryalar, elektrik depolama kapasitesi ve fiyat arasında iyi bir denge sunuyor. Bir bataryanın üretiminde ortalama 8 kg lityum ve 14 kg kobalta ihtiyaç [duyuluyor](#). Ancak bu hammaddelerin madencilik sürecinin temiz olduğu söylenemez.

Tuzlu su rezervlerinde gerçekleştirilen lityum madenciliği, bu suyun yer yüzüne pompalanması ve buharlaşmaya bırakılmasını içeriyor. Bir ton lityum elde etmek için yaklaşık iki bin ton su yer altından [çekiliyor](#). Özellikle Güney Amerika'da bulunan, lityum açısından zengin bölgeler hali hazırda yaşadıkları su sıkıntısının günden güne büyüdüğünü izliyorlar. Bu durum bölge insanının tarım ve hayvancılık faaliyetlerini sekteye uğratıyor. Çıkarım sürecinde kullanılan sülfürik asit ve sodyum hidroksit gibi maddeler ise suya ve toprağa karışarak bölgedeki canlılara ve ekosisteme zarar veriyor. Örneğin Şilide iki flamingo türünün madencilik faaliyetleri sonucu tehdit altında olduğu [kaydediliyor](#).

Küresel üretiminin yaklaşık %70'ini Kongo Demokratik Cumhuriyeti'nin (KDC) üstlendiği kobalt madenciliği de kendisine has sakıncalara sahip. Öncelikle kobalt cevherinin eritilmesi süreci havaya zehirli maddelerin karışmasına yol açıyor ve yakın bölgelerdeki insan toplulukları ve diğer canlılar için tehdit oluşturuyor. Ancak bu madenlerdeki çalışma koşulları da bahsetmeye değer bir başka konu başlığını oluşturuyor. Emek yoğun bir faaliyet olan kobalt madenciliği sıkça iş kazaları, kötü muamele, uzun çalışma saatleri ve sağlık sorunlarıyla anılıyor.


Hem Güney Amerika'da hem de KDC'de madencilik faaliyetlerinin çevresinde yaşayan insanlar henüz kullanma ihtimallerinin çok uzak olduğu bir teknoloji için ekosistemle beraber önemli bir bedel ödüyorlar. Zamanla döngüsel batarya ekonomisinin tesis edilmesi, sosyal ve çevresel bedeli büyük olan bu hammaddelere talebi azaltabilir, tüketiciler açısından da fiyat üzerindeki etkisiyle elektrikli araçlara erişimi artırabilir. Yeni pil teknolojilerinin gelişimi, en azından bir takım kritik mineralleri resmin dışına çıkararak üretim sürecini daha temiz hale getirebilir. Bunlar tam olarak gerçekleşene kadar madencilikte enerji ve suyun kullanımında ve atık yönetiminde en iyi uygulamaların yaygınlık kazanması çok değerli görünüyor. Politika yapımcıların ve sektörün çalışma koşullarına iyileştirici nitelikte standartlar getirmesini ise gelişimin ayrılmaz bir parçası olarak sayıyoruz.

Türkiye'de ortalama sıcaklık Ocak ve Şubat aylarında sırasıyla mevsim normallerinin 2,8°C ve 3,4°C üzerinde kaydedildi.

Enerji Dönüşümü Çabalarında Madalyonun Diğer Yüzü

Can Hakyemez

TSKB Ekonomik Araştırmalar

 hakyemez@tskb.com.tr



Enerji dönüşümünün hızlanması için gerekli araçlardan biri olan yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi her geçen gün artıyor. Son dönemde yenilenebilir enerji yatırımlarının karbonsuzlaşma hedeflerine etkilerinin yanı sıra ekosistem üzerindeki etkileri de tartışma konusu olmaya başladı. Tartışmalar yenilenebilir enerji kaynaklarının ekosisteme etkisinin sadece atık yönetimi üzerinden değil tüm tedarik zinciri üzerinden yapılmasında yoğunlaşıyor. Bu açıdan baktığımızda tedarik zincirinin ilk aşaması olan yenilenebilir enerji santralleri için gerekli minerallerin temin edilmesi süreci de önemli bir hal alıyor.

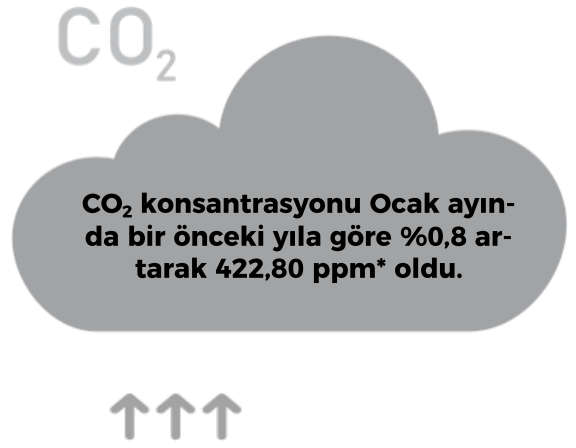
Önümüzdeki dönemde, karbonsuzlaşma hedeflerine ulaşma yolunda rüzgâr ve güneş enerjisi santrallerindeki kapasite artışlarının önemli rol oynayacağı öngörülüyor. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), 2035 yılına kadar rüzgâr enerjisi santrali kapasitesinin 2022 yılına göre 4,8 katına ve güneş enerjisi santrali kapasitesinin 9,1 katına çıkarak toplam 14.752 gigavat (GW) seviyesine ulaşacağını tahmin ediyor. Yenilenebilir enerji santrallerinin küresel olarak artıyor olması elektrik şebekelerinde de iyileştirme ve yenileme ihtiyacı anlamına geliyor.

Rüzgâr ve güneş santrallerinde gerçekleştirilmesi hedeflenen bu kapasite artışlarının, mineral ve maden ihtiyacını artıracığı görülüyor. IEA Net Sıfır Senaryosu, güneş panellerinin ve rüzgâr türbinlerinin ihtiyacı olan çinkonun 2035 yılına kadar 2022 yılına kıyasla 3,1 katına çıkacağını tahmin ediyor. Bununla birlikte güneş ve rüzgâr santrallerinin elektrik sistemine entegre edilirken ihtiyaç duyulan elektrik şebekesinin yenilenmesi için gerekli olan alüminyum ve bakırın sırasıyla 2,2 ve 3,2 katına çıkacağı öngörülüyor.

Mineral talebinde yaşanacak bu artış, madencilik faaliyetlerinin de artışı anlamına geliyor. Bahsi geçen minerallerin temini için gerekli bu faaliyetlerin ekosistem üzerindeki olumsuz etkileri arasında habitat kaybı ve bozulumu,

emisyon artışı, ormansızlaşma, su-hava kalitesinin azalması ve kirlilik riski, erozyon ve su kıtlığı [bulunuyor](#). Bununla birlikte, sadece madenlerin bulunduğu araziler değil daha geniş boyutta alanlar da olumsuz anlamda etkilenebiliyor. Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın (World Wildlife Fund - WWF) bir çalışmasına göre, madencilik faaliyetleri 70 kilometre yarıçapında bir alanda orman kaybı ve bozulumu yaratması nedeniyle dünyadaki orman ekosistemlerinin %33'ünü [etkiliyor](#).

Net sıfır hedeflerinin arttığı ve karbonsuzlaşma çabalarının hızlandığı bu ortamda güneş ve rüzgâr enerjisi santrallerinin önemi artarken, bu santrallerde kullanılacak mineraller için gereken madenlerin ekosistem üzerindeki tahribatını göz önünde bulundurmamak kritik hale geliyor. Tam da bu nedenle madencilik faaliyetlerinin ekosistemlere verdiği tahribatı azaltmaya yönelik teknoloji geliştirme ve iyileştirme çabalarının artması gerekeceği öngörülüyor.



*ppm: milyon başına parça (parts per million)

Attığımız Taş Ürküttüğümüz Kuşa Değsin

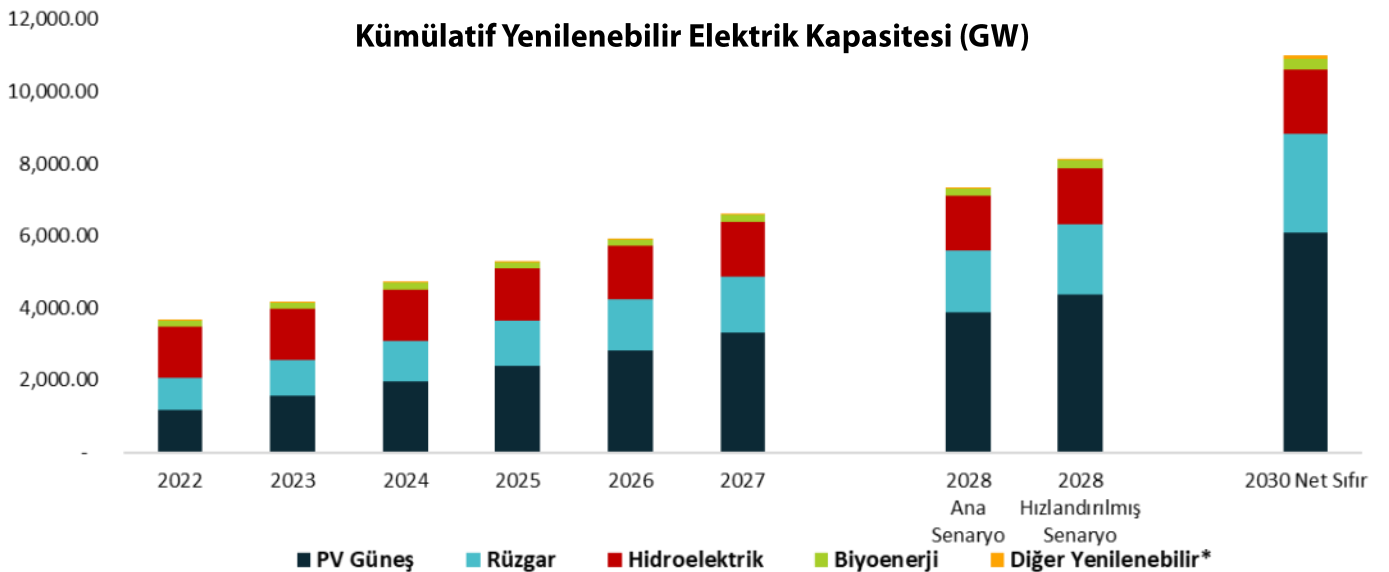
Enerji sektöründe 2050 yılına kadar net sıfır [hedefine](#) ulaşmak için kat etmemiz gereken yol hala uzun olsa da ciddi miktarda yenilenebilir enerji kapasitesini devreye aldığımız gerçeğini göz ardı etmemek lazım. Örneğin geçtiğimiz yıl gerçekleşen 510 gigawattlık (GW) küresel yenilenebilir enerji kapasitesi kurulumu bugüne kadarki en büyük yıllık [artışa](#) işaret ediyor. Benzer seviyede yıllık artışlar ile toplam yenilenebilir enerji kapasitemizin 2028 yılına kadar 7.300 GW'a ulaşarak küresel elektrik üretimimizin %42'sine denk gelmesi bekleniyor. İklim krizi perspektifinden bakıldığında bu çok iyi bir haber. Ancak ekosistem krizi perspektifinden bakacak olursak konuyu daha derinlemesine incelemek gerek.

Yeşil dönüşüm evrim geçiren bir süreç. Yenilenebilir enerji santrallerini ilk defa devreye almaya başladığımız 90'lı yıllarda ana amacımız sera gazı salımımızı azaltarak ve karbon ayak izimizi küçülterek küresel ısınmanın önüne geçmekti. Ancak manzara artık çok değişmiş durumda. Bugün bir [biyoçeşitlilik](#) krizi ile de karşı karşıya olduğumuzu ve gezegende bıraktığımız izin iklim çerçevesinden çok daha öteye geçen ve doğayla olan bütün ilişkimizi kapsayan bir sorunla boğuşmamızı gerektirdiğini anlıyoruz. Dolayısıyla bu bakış açısı yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin doğa üzerindeki etkilerini de göz önünde bulundurmayı gerektiriyor.

Mesela güneş santralleri ürettikleri bir birim elektrik başına önemli miktarda arazi kullanımına [ihtiyaç](#) duyuyor. Bu durum santrallerin kurulduğu arazideki

biyoçeşitliliğe zarar vermenin yanı sıra toprağın kalitesini de bozuyor. Dahası, enerji santrallerinin etrafının çitle çevrilmesi gibi güvenlik ihtiyaçları daha büyük canlıların göç yollarını etkiliyor. Sorunun çözümünde altı boşluklu veya aralıklı bariyerler kurarak daha büyük canlıların göç yollarına daha az müdahalesi olan doğa dostu çit kullanımı gibi [çözümler](#) halen uygulanmakta. Rüzgâr santralleri de büyük miktarda araziye [ihtiyaç](#) duymakla birlikte, santrallerin toprak üzerindeki etkileri kuruldukları arazinin tamamen kaplanmıyor olması nedeniyle güneş santralleri kadar endişe verici değil. Bununla birlikte, karasal rüzgâr santrallerinin kuş ve yarası gibi canlılar üzerindeki olumsuz [etkileri](#) ve deniz üstü rüzgâr santrallerinin deniz yaşamına [etkileri](#) tartışılması gereken konular. Yenilenebilir enerji kurulumunun ekosisteme etkilerine yönelik düzenlemeler ise halihazırda tatmin edici değil.

Elektrik üretimimizi iklim dostu hale getirmek konusunda önemli yol kat etmiş durumdayız. Vakit mevzuu ekosistem dostu hale getirme vakti. Bu hedef elektrik üretim yöntemlerimizi karbon ayak izimizin ötesinde endişeler ile tasarlamayı gerektiriyor. Yani artık amaç dönüşüm çabalarımızın doğa üzerindeki etkisini dikkate alarak doğa pozitif olmak. İşte bu yüzden yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde yeni uygulamalar sadece daha büyük ve daha verimli olmayı değil, aynı zamanda daha doğa dostu olmayı hedeflemeli. Ancak o zaman attığımız taş ürküttüğümüz kuşa değecek.



Kaynak: IEA, TSKB Ekonomik Araştırmalar

*Diğer yenilenebilir jeotermal enerji ve konsantr güneş enerjisini (CSP) ifade etmektedir.

Kaş Yaparken Göz Çıkarmayalım

Ekosistem krizi ile başa çıkma yolunda, gıdadan enerjiye ve diğer tüm sınavi üretim süreçlerine yönelik sistemlerimizde devrim yapmaya çalışırken, iklim krizine ilişkin endişeler ön plana çıkıyor. Baş döndürücü bir hızla gerçekleşen bu dönüşüm artık eski üretim yöntemlerimizin dönüşmesi ve terk edilmesini gerektiriyor. Elektrik üretimimiz bu dönüşümün merkezinde. Lakin konuya iklim krizi perspektifinden bakmak, ekosistemdeki bozulmanın durdurulması bir yana, yavaşlatılmasında dahi yeterli olmayabilir. Konuyla ilgili geniş bir ekosistem perspektifimiz olacaksa, mesela yenilenebilir enerji hedeflerimiz sadece karbon emisyonlarımızı azaltmaya yönelik bir altyapı kurmayı değil, doğa pozitif olma yolunda o altyapının yenilenebilir olmasını da düşünmeyi gerektiriyor.

Derdimiz büyük! Enerji dönüşümünde kullanılan ilk jenerasyon güneş panelleri, rüzgâr türbinleri ve lityum iyon piller kullanım ömrünün sonuna geliyor. Bu yeni tür atıklarla nasıl başa çıkılacağı sorusu yeni sorunları da beraberinde getiriyor. Ortalama 30 yıl kadar ömür biçilen güneş panelleri mesela, normal kayıp senaryosunda 2030 yılına kadar tüm dünyada toplam 1,7 milyon metrik ton (mt veya ton) ilave atık demek. Arıza yapmaları veya zamanından önce eskimeleri gibi durumları göz önüne alan "erken kayıp" senaryosunda ise bu rakam 8 milyon tona ulaşıyor. 2050 yılına kadar ise bu rakamlar normal kayıp ve erken kayıp senaryolarında sırasıyla 60 ve 78 milyon tona çıkıyor. Ancak bu ürünlerde mevcut değerli materyalleri ekonomiye geri kazandırmaya yönelik geri dönüşüm işleminin 2050 yılı itibarıyla küresel seviyede 15 milyar dolarlık ilave değer yaratması mümkün. Hal böyle olunca da yeni ama karmaşık bir geri dönüşüm sektörü oluşmakta.

Rüzgâr türbinleri ve pillerin durumu da pek farklı değil. Geri dönüşümü en zor olan rüzgâr türbini kanatlarının neden olacağı atığın 2050 yılına kadar tüm dünyada 12 milyar tona, lityum iyon pil atığının ise 2030 yılına kadar 11 milyar tona ulaşması bekleniyor.

Ortaya çıkacak atık miktarı geri dönüşümü gerekli kılıyor

fakat bu sürecin o kadar kolay olmayacağı görülüyor. Bunda devasa boyutlarda olan rüzgâr tribünlerinin bir kanadının 60 metre uzunluğa ve 15 ton ağırlığa sahip olması rol oynuyor. Güneş panellerinin geri dönüşümünde ise değerli malzemelerin ayrıştırılması çok zor. Özellikle panel hücrelerinde bulunan kadmiyum, arsenik ve silikon gibi toksik maddelerin uygunsuz geri dönüşümü ile oluşan kimyasal atıklar birikerek buldukları ekosisteme, toprak verimliliğine ve yeraltı sularına da zarar veriyor. Ancak çalışmalar güneş panellerinden ayrıştırılacak ham maddenin 2050 yılına kadar 2 milyar adet yeni güneş paneli yapımını finanse etmeye yetebileceğini gösteriyor. Lityum iyon piller ise eskidiklerinde elektrik şebekelerinde güç depolama amacıyla yeniden kullanıma alınabiliyor. Dahası, yeni oluşmaya başlayan yenilenebilir enerji geri dönüşüm sektörü geri dönüştürülebilir üretim üzerine kafa yormaya imkan tanırken ilave istihdam alanları da yaratıyor.

Ancak bu malzemelerin kullanım ömrü dolduğunda yeniden sisteme kazandırılmasına yönelik düzenlemeler henüz yeterince kapsamlı değil. Piller ve güneş panelleri gibi elektronik ürünlerin çöpe atılmasını yasaklayan Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman Yönetmeliği (WEEE) ile Avrupa Birliği bu alanda en katı düzenlemelere sahip lider coğrafya konumunda. Öte yandan, henüz yeni düzenlenmekte olan bir alan olmasına rağmen yenilenebilir enerji materyallerinde geri dönüşüm sektörü konuya bakışımızı iklimden ekosisteme kaydırma sürecinde önemli rol oynuyor.

Yola bir iklim krizi yaşadığımızı fark ederek çıktık. Bugün ise yaşadığımız krizin iklimin ötesinde olduğunu ve doğayla olan ilişkimizi yeniden gözden geçirmek zorunda olduğumuzu anladığımız bir aşamadayız. İklim dostu elektrik üretimimizde devrim yapmaya devam etmeliyiz. Ancak bu devrimi yenilenebilir enerji teknolojilerinin geri dönüşümü dahil tüm yaşam döngüsünün ekosisteme etkilerini dikkate alarak, yani enerji devriminde sadece emisyonlara odaklanıp da kaş yaparken göz çıkarmadan yürütmek gerek.

	Fotovoltaik	Rüzgar Enerjisi	Enerjinin Depolanması ve Taşınması
	1,5 milyon ton cam, metal ve silikon	4,75 milyon ton beton, metal ve kompozit	240.000 ton lityum-iyon batarya
Ana materyaller	Alüminyum Cam ve silikon Gümüş Bakır	Çelik ve demir Cam/karbon kompozitleri Bakır Çinko	Grafit Alüminyum Bakır Nikel
Kritik materyaller	İndiyum Germanyum	Dispersiyum Neodimyum	Kobalt Lityum
Geri dönüştürülebilirlik oranı	%95	%90	%100

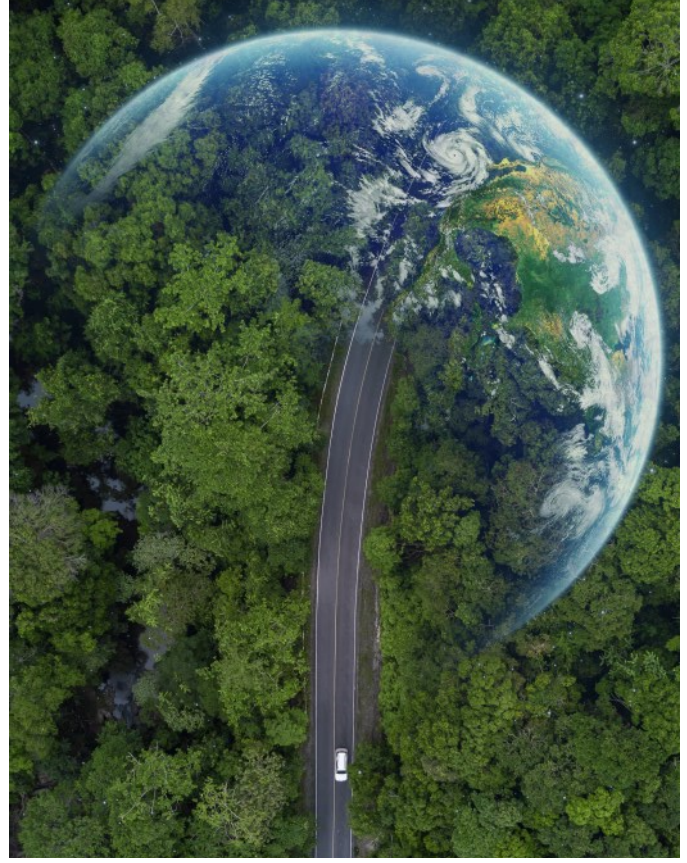
İklim Finansmanı

2023 Yılında Geçekleşen 1,8 Trilyon Dolarlık Temiz Enerji Yatırımları Yeni Bir Rekora İşaret Ediyor

BloombergNEF, 2023 yılında küresel temiz enerji yatırımlarının yıllık %17 artışla 1,8 trilyon dolara ulaştığını [bildirdi](#). Yenilenebilir enerji, elektrikli araçlar, hidrojen ve karbon yakalama teknolojileri bu büyümenin ana belirleyicileri oldu. Çin, 2023 yılında 676 milyar dolarla toplam temiz enerji yatırımlarının %38'ini alırken, AB, ABD ve İngiltere toplamda 718 milyar dolarlık yatırımla Çin'i geride bıraktı.

Temiz enerji yatırımlarının sektörel dağılımı ise elektrikli ulaştırma sektörünün, elektrikli araçları (otomobil, otobüs, iki ve üç tekerlekli araçlar ile ticari araçlar) ve bunlarla ilgili altyapı yatırımlarını da dahil ederek, 2023 yılında 634 milyar dolarlık yatırım olarak toplam temiz enerji yatırımlarının üçte birinden fazlasını çektiğini ve en çok yatırım alan sektör olduğunu ortaya koyuyor. Elektrikli ulaştırma sektörünü 623 milyar dolar ile yenilenebilir enerji yatırımları ve 310 milyar dolar ile elektrik şebekesi yatırımları takip ediyor.

2023'te şirketler ve hükümetler tarafından enerji dönüşümünün finansmanı amacıyla gerçekleştirilen borç ihraçları yıllık %4 büyüyerek 824 milyar dolara ulaştı. Söz konusu ihraçlar 2022'de %10 düşüş göstermişti.



Japonya Bir Devlet Tarafından Çıkkılan İlk Geçiş Tahvilini İhraç Etti

Japonya, Şubat ayında ülkenin 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonu hedefine ulaşmasına yardımcı olmak amacıyla dünyanın ilk devlet geçiş tahvili ihracını [gerçekleştirdi](#). Birleşik Krallık merkezli Barclays geçiş tahvilleri terimini "doğrudan veya dolaylı olarak yüksek emisyon salımı yapan ve emisyon azaltımı zor olan sektörlerde" emisyon azaltımını destekleyen faaliyetlere odaklanan tahviller olarak [tanımlıyor](#).

Bununla birlikte, kömürden çıkış sürecinde doğal gaz gibi sektörlerin finansmanı için de kullanılması mümkün olan geçiş tahvilleri, bu özellikleri nedeniyle çevreci kesimlerden eleştiri alıyor. Uluslararası Sermaye Piyasaları Birliği (International Capital Markets Association - ICMA) tarafından yayımlanan [kılavuza](#) göre ise geçiş tahvillerine

yönelik iyi uygulama örnekleri yatırımların Paris Anlaşması hedefleri ile uyumlu olması ve tahvil ihracı gerçekleştiren tarafların yatırım programlarına yönelik yeterli şeffaflığı göstermesini gerektiriyor.

Japonya'nın ilk iklim geçiş tahvil ihracı 10 yıl vade ve % 0,74 oranında faiz getirisiyle toplam 5,3 milyar dolar seviyesinde gerçekleşti. Söz konusu fiyat, beklentinin altında kalsa da geçiş tahvillerinin getirisi ihraç edildikleri haftada %0,76 seviyesinde bulunan Japon devlet tahvili getirisinin hafif altında gerçekleşti.

Doğa Yasası AB Parlamentosundan Geçti

Avrupa Parlamentosu 27 Şubat'ta önemli bir çevre kanununu [kabul](#) etti. Kanun, 2030 yılına kadar Avrupa Birliği (AB) üyelerinin kara ve denizlerinin beşte birinde doğayı restore etme çabalarını artırmayı amaçlıyor. Avrupa'nın doğal yaşam alanlarının %81'i halihazırda sağlık durumu açısından kötü olarak sınıflandırılmakta. Toprak ve su sağlığını iyileştirmeye ve biyoçeşitlilik ile ekosistemin korunmasına yönelik eylemler mevzuatın ana hedefleri arasında yer alıyor.

Bununla birlikte, yasa Avrupa Parlamentosu'nun merkez sağ üyelerinin, tarım alanlarında daha fazla ağaç ve gölet zorunluluğu ve biyoçeşitliliği artırıcı diğer önlemlerin alınması gibi çeşitli ayrıntıları zayıflatması sonucu Parlamentodan geçmeyi başardı. Yasanın üye ülkeler tarafından onaylanması bekleniyor.

Yasa son birkaç aydır AB üyelerini sarsan büyük çiftçi protestolarıyla aynı döneme denk geldi. Fransa, İtalya, İspanya, Romanya, Polonya, Yunanistan, Almanya, Portekiz, Belçika ve Hollandalı çiftçiler, kıtanın tarım ve iklim düzenlemelerinin kendilerini ucuz ithalata karşı dezavantajlı duruma düşürdüğünü öne sürerek Avrupa'nın yeni çevre standartlarını şiddetle [protesto](#) ediyorlar. Dizel yakıt üzerindeki vergiler ve diğer karbon emisyonu düzenlemelerini içeren enerji politikalarının yanı sıra pestisit, su ve arazi kullanımına ilişkin düzenlemeler de çiftçilerin geçimini zorlaştırdıkları gerekçesiyle eleştiriliyor. Diğer taraftan, özellikle Güney Akdeniz'de yaşanan kuraklık ve kontrol edilemeyen yangınlar kıtanın tarımsal üretimini ciddi oranda [etkilemiş](#) durumda.

Doğayla Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü

Tavsiye Raporunu Yayımladı

Doğayla Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü (Taskforce on Nature Related Financial Disclosures - TNFD) doğaya ilişkin raporlamada genel koşullar ile yönetim, strateji, risk ve etki yönetimi ile metrikler ve hedeflere yönelik tavsiyeler içeren [raporunu](#) yayımladı.

Şirketlerin faaliyetlerinin doğa üzerindeki etkilerini temel alan öneriler, küresel finansal akımların doğa pozitif sonuçlar hedeflemesine yönelik. Toplumun, ekonomilerin ve mali sistemlerin doğal sermayeye ve doğa hizmetlerine muhtaç olduğunu ifade eden TNFD raporunda, doğaya ilişkin risk ve fırsatların gelir, gider, sermaye harcamaları, sermayeye erişim ve sermaye maliyeti ile şirket bilançoları üzerinde mali etkileri olduğu savunuluyor.

Raporda ayrıca, şirket yöneticilerinin iklim ve çevre risklerini önümüzdeki 10 yıllık dönem için en önemli riskler olarak tanımlamasına rağmen, Karbon Saydamlık [Projesi](#) aracılığıyla veri açıklayan şirketlerin yaklaşık %70'inin 2022 yılında değer zincirlerinin biyoçeşitliliğe olan etkisini ölçmediği belirtiliyor. TNFD'nin tavsiyeleri şirketlere ve finansal kuruluşlara doğaya ilişkin konularda olası sorunları belirlemek, değerlendirmek, yönetmek ve raporlamak amacıyla bir risk yönetimi ve mali raporlama çerçevesi oluşturmayı hedefliyor.

Ekosistem 101

mineral

belirli bir kimyasal bileşime ve oldukça düzenli bir atom düzenine sahip, doğal olarak oluşan homojen katı

fotovoltaik

yarı iletken malzemeler aracılığıyla ışıktan gelen enerjii elektriğe dönüştürerek güç üretme işlemi

nadir toprak elementleri

genellikle yumuşak ve kolay işlenebilir özellikte olup elektronik, nükleer ve güneş enerjisinde kullanılırlar (örn: Lantan, seryum, praseodim vb.)

yenilenebilir enerji

tüketilenden daha yüksek oranda yenilenebilen ve doğal kaynaklardan elde edilen enerji

lityum iyon pil

lityum depolayan bir anot ve katot, ayırıcı, elektrolit ile pozitif ve negatif iki akım toplayıcıdan oluşan şarj edilebilir pil

Protestolar, Haziran ayında gerçekleştirilecek Avrupa Parlamentosu seçimlerinden hemen önce gerçekleşmesi nedeniyle önemli. Avrupa'da politika yapıcılar ekosistem krizine ilişkin yeni düzenlemeler konusunda bir miktar tereddütlü. Doğa yasasının Avrupa Parlamentosu'ndan geçmesi bu açıdan kayda değer.

İklim Adaleti

Yeşil Dönüşümün Maliyeti Ne?

"Bir tane elektrikli arabaya bile sahip olmayan topluluklarımız var, ancak yıkımın boyutu tüm insanlığı sarsıyor." Tesla'nın Berlin-Brandenburg'daki devasa fabrikasına karşı [protestoların](#) arkasındaki can alıcı nokta işte bu.

Elektrikli araç (EA) üretimi ile bu üretimin fırsat maliyetine ilişkin bir değerlendirme iklim adaleti bağlamında önem kazanıyor., Tesla'nın Almanya'daki fabrikası 12.500 civarında istihdam yaratarak günde 1000 elektrikli araç üretirken, bu üretim sürecinin ekosisteme verdiği zarar göz ardı edilebilecek gibi değil. Elektrifikasyon, ekosistem krizine karşı mücadelemizde ayakta kalmanın temeli gibi görünmekle birlikte, elektrifikasyona geçiş sürecinde tüketilen doğal sermaye ve doğaya verilen zarar, özellikle de ekosistem krizine karşı daha savunmasız olan kesimlerde rahatsızlık yaratıyor.

EA, ulaştırma sektöründe karbon emisyonlarını azaltmanın en iyi yollarından biri gibi görünmekle birlikte, EA'ların üretim sürecinde tükettikleri doğal sermaye miktarı genellikle göz ardı ediliyor. Örneğin Tesla'nın Almanya'daki devasa fabrikası su kullanımı ve temiz su kaynaklarına verdiği zarar nedeniyle ciddi eleştiriye maruz kalıyor. Tesla, fabrikasının su kullanımının araç başına sektör ortalamasından %33 daha az olduğunu iddia etmesine rağmen, fabrikadan çıkan atık sudaki mevcut fosfor ve nitrojen miktarının izin verilen limitlerin altı kat üzerinde olduğu [belirlenmiş](#) durumda.

Dolayısıyla, EA'ların (ya da tüm ekosistem dostu ürünlerin) yeşil dönüşüme olumlu etkileri ile doğa pozitif

üretim tartışması bu ürünlerin üretim süreçlerinde doğal kaynaklara verdikleri zararları da göz önüne alan bir "yeşil kapitalizm" tartışmasına dönüşmüş durumda. Berlin halkı, büyük şirketlerin orman ve su gibi doğal kaynaklarını kullanmasından memnun değil. Fabrikasını genişletmek isteyen Tesla ise bölgedeki içme suyu kalitesine tehdit oluşturmakla kalmıyor, aynı zamanda devlete ait 100 hektarlık orman arazisini de satın alıp ormansızlaştırmak istiyor.

Bir taraftan emisyon azaltımı ihtiyacı EA dönüşümünü gerekli kılarken, diğer taraftan bu dönüşümün ekosistem üzerinde oluşturduğu yan etkiler doğal sermayeyi olumsuz etkiliyor. Lafın kısası yeşil dönüşüm şart, ama ne pahasına?



Avrupa Birliği Süresi Geçen Sel Riski Planları Nedeniyle Yunanistan'ı Mahkemeye Verdi

Avrupa Komisyonu, bir yıl önce uyarılmasına rağmen sel riski yönetim planlarını gözden geçirmemesi, uygulaması veya raporlamaması nedeniyle Yunanistan'ı Avrupa Adalet Divanı'na [götürdü](#). AB mevzuatı, sellerin etkilerinin azaltılmasına yönelik olarak üye ülkelerin her altı yılda bir taşkın yönetimi planlarını güncellemelerini gerektiriyor. Komisyon'un kararı, geçen yıl Yunanistan'da meydana gelen ve pek çok kasabayı harap ederek önemli insani ve ekonomik [kayıplara](#) neden olan ölümcül sel felaketinin ardından geldi. Bu yılın başında Komisyon pek çok başka ülkeye de raporlama yükümlülüklerine uymadıkları gerekçesiyle dava açmıştı. Dava, Avrupa Çevre Ajansı'nın (EEA) dünyanın en hızlı ısınan kıtası olan Avrupa'nın ileride yaşanması beklenen çevre felaketlerine hazır olmadığını ortaya koyan [rapor](#) ile de aynı zamana denk geldi.

Öne Çıkan Şirketler

loam

Ekosistem krizinin odak noktası salt iklim perspektifinden çıkıp doğayı da içerecek şekilde değiştiğinde, bir yandan ekosistemleri onarmak ve yenilemek için doğa temelli çö-

zümleler üreten, bir yandan da yaşadığımız krizin en kötü etkilerini azaltmaya çalışan şirketler ortaya çıkıyor. Bu çerçevede, tarım, mikrobik bilim ve iklimin kesişim noktasında faaliyet gösteren **Loam**, toprakta tutulan karbon miktarını artırmaya yönelik çözümler geliştiren Avustralyalı bir mikrobiyal biyoteknoloji şirketi.

Şirketin temel amacı, tarımsal arazilerde mevcut toprağın karbon depolama kapasitesini artırarak hem atmosferde mevcut karbon miktarının azaltılmasına katkıda bulunmak hem de tarım amaçlı kullanılan toprağın verimini artırmak. Loam, bu amaca yönelik olarak toprakta mevcut toplam ve minerallerle ilişkili karbon miktarını mantar gibi faydalı mikroplar vasıtasıyla **artırarak** toprağın kimyasal yapısını, besin tutma oranını ve dolayısıyla üretkenliğini artırmaya yönelik çözümler sunuyor.

Şirketin mevcut iki ana ürünü olan CarbonBuilder Kanola ve CarbonBuilder Arpa, ekim döneminde uygulanan ve toprakta mantar ağları oluşturarak mahsulde ve toprakta toplamda daha fazla karbon birikmesine ve bu karbonun toprağa daha stabil olarak yayılmasına imkân sağlayan çözümler. İlk olarak 2022 yılında Avustralya'da kullanılan CarbonBuilder Kanola toprakta mevcut toplam karbon miktarında ortalama %5,2 artışa, hektar başına 5,6 ton ilave CO₂ tutulmasına ve mahsul veriminde

%5,1 oranında **artış** sağlamış durumda. 2021 ve 2022 ekim dönemlerine uygulanan CarbonBuilder Arpa ise, toprakta mevcut toplam organik karbonda %

3,6 artışa, hektar başına ilave 3,9 ton CO₂ tutulmasına ve mahsul veriminde %2,9 **artışa** yol açmış durumda.

Araştırma yöntemi olarak dizileme (sequencing) teknolojisi ve genetik manipülasyon teknikleri kullanan Loam'ın çözümleri sanılanın aksine geleneksel genetiği değiştirilmiş organizmalar içermiyor. 2000'den fazla özgün mantar ve izole edilmiş bakteri kullanan şirket, bu ürünleri her iki yarım kürede yer alan hem doğal hem de yönetilen arazilerden temin etmekte. Arpa ve kanola programlarının başarısının ardından şirket çözümlerini 2023 yılında buğday üretimine de uygulamaya başlamış ve söz konusu uygulama toprakta %5,4 oranında daha fazla karbon tutulmasına ve mahsul veriminde %3,6 oranında **artışa** neden olmuş.

Loam'ın başarılı uygulamaları tohum kaplama teknolojisini ilerletmek amacıyla kullanılmak üzere Avustralya Hükümeti'nden 15 milyon **dolar** ve B Serisi yatırım turunda özel sektörden 73 milyon dolar **yatırım** çekmesini sağladı. Şirketin çözümleri toprakları daha fazla karbon depolayan çiftçilere bu potansiyeli karbon kredileri yolu ile nakde çevirme imkânı da sağlıyor. Halihazırda şirket uygulamalarını Avustralya dışında ABD, Kanada ve Brezilya'da da test ediyor.



Kısa Kısa...

İklim Teknolojisi Finansmanına 1 Milyar Dolar

HSBC ve Google ekosistem krizi ile başa çıkma yolunda ümit vaat eden çözümler üreten firmaların finansmanı için 1 milyar dolar değerinde bir iklim teknolojisi ortaklığı kurdu. Anlaşmaya göre Google, HSBC'nin yeni teknolojilerin uygulanabilirliği ve ölçeklenebilirliğiyle ilgili kredi risklerini en aza indirmek için elektrikli araçlar, pil depolama ve sürdürülebilir gıda sistemleri gibi alanlarda küçük şirketler tarafından geliştirilen teknolojilerin kalitesini ve etkinliğini değerlendirecek.

Fosil Yakıt Devi Yatırımcılarını İklim Teklifleri Nedeniyle Dava Ediyor

ABD'li fosil yakıt devi Exxon Mobil, şirketi Kapsam 3 emisyon hedefleri belirlemeye zorlayan yatırımcılarına, söz konusu taleplerin "aşırı" olduğu gerekçesiyle dava açtı. Kapsam 3 emisyon hedefleri şirketin ürünlerinin kullanıcılarının emisyonlarını da takip etmesi ve azaltmasını gerektiriyor. Şirket, bu tür tekliflerin yatırımcıların çıkarlarına hizmet etmediğini veya uzun vadeli hissedar değerini desteklemediğini savunuyor. Öte yandan hissedarlar, Kapsam 3 hedeflerinin belirlenmesinin gelecekte sermaye piyasalarına erişimi kaybetme, politika müdahaleleriyle karşı karşıya kalma veya terk edilen varlıklarla ilgili kayıplar gibi riskleri önleyeceğini savunuyor. Exxon, yatırımcıların tekliflerini geri çekmelerine rağmen davayı sürdürme kararı almış durumda.

Rio İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Yeniden Ağaçlandırılıyor

Brezilya'nın ünlü şehri Rio de Janeiro belediyesi ve İHA start-up'ı Morfo, şehirdeki ağaçlandırma çalışmalarını hızlandırmak için ortaklık kurdu. Yapay zeka destekli teknoloji, tohumlama için uygun alanların belirlenmesinin ardından tohumlama hedeflerini ve atılacak tohum sayısının ana hatlarını çiziyor. Dakikada 180 kapsül tohum ekimi yapabilen İHA'lar, geleneksel tohumlamaya göre 100 kat daha hızlı. Söz konusu teknoloji ile tohumlama, insanların ulaşmasının zor olduğu alanlarda yapılabilir.

Vietnam, Hava Kirliliği Nedeniyle Hanoi Havalimanı'ndan Uçuşları Durdurdu

Vietnam'ın Hanoi Havalimanı'ndan yapılan uçuşlar, Şubat ayı başında iyice kötüleşen hava kirliliği nedeniyle durduruldu. Ciddi sağlık sorunlarına neden olabilen PM_{2,5} adı verilen küçük parçacık miktarı şehirde metreküp başına 257 mikrogram ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) seviyesine ulaştı. Bu durum sadece halk sağlığı için değil, azalan görüş mesafesi nedeniyle uçuş güvenliği için de bir tehdit oluşturdu.

Fosil Yakıtlara Giden Finansman da Mahkemeye Taşınıyor

Friends of Earth (FoE) isimli Hollanda merkezli bir iklim grubu, ülkenin bankacılık devi ING'yi fosil yakıt sanayisine sağladığı finansman nedeniyle hukuki sorumluluğu olduğu gerekçesiyle mahkemeye taşıyacağını açıkladı. Friends of Earth, ING'nin petrol ve doğal gaz projelerinin finansmanını 2040 yılına kadar aşamalı olarak durdurma planlarının yeterli olmadığını savunuyor. FoE'nin 2021 yılında Shell'e açtığı dava Hollanda mahkemelerinin firmayı emisyonlarını azaltmaya hükmetmesi ile sonuçlanmıştı. FoE ayrıca ING'nin kendi emisyonlarını da 2030 yılına kadar 2019 yılına kıyasla yarı yarıya azaltmasını talep ediyor.

Temiz Teknoloji Rekabeti Tam Gaz

Avrupa Birliği (AB), kamunun temiz teknoloji ürünlerini sadece fiyatına göre değil çevresel kriterlere ve tedarik kaynaklarına göre satın almalarına imkan tanıyacak bir Net-Sıfır Sanayi Yasası (NZIA) üzerinde anlaşmaya vardı. AB'nin Çin'in küresel güneş paneli üretimindeki hakimiyetine ve ABD Enflasyonu Düşürme Yasasına cevabı olarak kabul edilen NZIA, AB üyesi ülkelerin yenilenebilir enerji projeleri ihalelerinin %30'unda fiyat dışı kriterler uygulamasını zorunlu kılıyor. AB, 2030 yılına kadar iklim hedeflerine ulaşmak için gereken temiz teknoloji ürünlerinin %40'ının blok içinde üretilmesini hedefliyor.





Ekonomik Araştırmalar
ekonomikarastirmalar@tskb.com.tr

Meclisi Mebusan Caddesi No. 81
Fındıklı İstanbul 34427, Türkiye
T: +90 (212) 334 50 41 F: +90 (212) 334 52 34

TSKB Ekonomik Araştırmalar ürünlerine ulaşmak için aşağıdaki karekodu kullanabilirsiniz:



Dr. Burcu Ünüvar

Direktör
Başekonomist

unuvarb@tskb.com.tr

Dr. Feridun Tur

Ekonomik Araştırmalar Müdürü

turf@tskb.com.tr

şakir Turan

Ekip Lideri
Makroekonomi ve Finansal Piyasalar

turans@tskb.com.tr

Can Hakyemez

Ekip Lideri
Enerji ve Kaynak Araştırmaları

hakyemec@tskb.com.tr

Dr. Buket Alkan

Yönetici
Kalkınma Ekonomisi

alkanb@tskb.com.tr

Cem Avcioğlu

Yönetici
Kalkınma Ekonomisi

avciogluc@tskb.com.tr

Dr. Emre Aylar

Yönetici Yardımcısı
Makroekonomi ve Finansal Piyasalar

aylare@tskb.com.tr

Başak Toprakcı

Uzman Yardımcısı
Enerji ve Kaynak Araştırmaları

toprakcib@tskb.com.tr

Ezgi İpek

Uzman Yardımcısı
Enerji ve Kaynak Araştırmaları

ipeke@tskb.com.tr



Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
www.tskb.com.tr

T: +90 212 334 50 50 F: +90 212 334 52 34

E: info@tskb.com.tr