

WORLD
ENERGY
COUNCIL



YEARS OF
IMPACT

DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ 2024

DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ 2024:

İLE GELİŞMEK DAYANIKLILIK VE ADALET

HAKKINDA

DÜNYA ENERJİSİ KONSEYİ

Dünya Enerji Konseyi, dünyanın en eski bağımsız ve tarafsız enerji liderleri ve uygulayıcıları topluluğudur. İnsancıl Enerji vizyonumuzla, dünyanın tüm bölgelerinde temiz ve adil enerji dönüşümlerini hızlandırmak için daha fazla insanı ve topluluğu dahil ediyoruz. 1923 yılında kurulan Konsey, bir asırdır tüm enerji ekosisteminden farklı ilgi gruplarını bir araya getirmiştir ve bugün 3.000'den fazla üye kuruluşa ve yaklaşık 100 ülkede faaliyet göstermektedir. Küresel ağıımız, hükümetlerden, özel ve devlet şirketlerinden, akademiden ve sivil toplumdan ve ayrıca mevcut ve gelecekteki enerji liderlerinden oluşmaktadır. Kalıcı misyonumuz olan tüm insanların yararına sürdürülebilir enerji kullanımını ve tedarikini teşvik etmek doğrultusunda, etki programlarında etkili bir şekilde iş birliği yapıyor ve yerel, bölgesel ve küresel enerji gündemlerine bilgi sağlıyoruz.

Daha fazla ayrıntı için: www.worldenergy.org ve devam ediyor [LinkedIn](#) Ve [X \(eskiden Twitter olarak biliniyordu\)](#).

Dünya Enerji Konseyi 2024 tarafından yayınlandı

Telif Hakkı © 2024 Dünya Enerji Konseyi. Tüm hakları saklıdır. Bu yayının tamamı veya bir kısmı, her kopya veya iletimde aşağıdaki alıntının eklenmesi koşuluyla kullanılabilir veya çoğaltılabilir: "Dünya Enerji Konseyi'nin izniyle kullanılmıştır."

Dünya Enerji Konseyi

İngiltere ve Galler'de 4184478 numarasıyla kayıtlıdır.
KDV Kayıt No. GB 123 3802 48

Kayıtlı Ofis

Tapınak Odaları
3-7 Temple Caddesi,
Londra,
EC4Y 0DA

DÜNYA ENERJİSİ TRILEMMA ENDEKSİ 2024

Dünya Enerji Konseyi'nin enerji üçlemi tanımı üç temel boyuta dayanmaktadır: Enerji Güvenliği, Enerji Eşitliği ve Enerji Sistemlerinin Çevresel Sürdürülebilirliği.

Bu üç hedefin dengelenmesi bir 'Üçlü Hedef'i oluşturur ve dengeli sistemler, ülkelerin refahını ve rekabet gücünü sağlar.

Dünya Enerji Üçlemi Endeksi, Dünya Enerji Konseyi tarafından 2010 yılından bu yana her yıl hazırlanmaktadır. 126 ülkenin enerji sistemlerinin karşılaştırmalı bir sıralamasını sunan endeks, bir ülkenin enerji sistemi performansının değerlendirilmesini sağlayarak, üç Üçlem boyutundaki denge ve sağlamlığı yansıtmaktadır.

Ülkelerin Trilemma performansları ve sürdürülebilir bir enerji sistemi kurmak için gerekenler hakkında daha fazla bilgi edinmek için tam Endeks sonuçlarına, ulusal Trilemma profillerine ve etkileşimli Trilemma Endeksi aracına şu adresten erişebilirsiniz: <https://trilemma.worldenergy.org>



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	04
YÖNETİCİ ÖZETİ	10
 ENERJİ GÜVENLİĞİ	13
 ENERJİ EŞİTLİĞİ	17
 ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	22
BÖLGESEL TRİLEMMMA PROFİLLERİ	26
AFRİKA	
ASYA	
AVRUPA	
LATİN AMERİKA VE KARAYİPLER ORTA	
DOĞU VE KÖRFEZ EYALETLERİ KUZAY	
AMERİKA	
ÜÇLÜYÜ KULLANMAK	73
DÜNYA ENERJİ ÜÇLÜSÜ ENDEKSİ	76
EKLER	80
TEŞEKKÜRLER	89



ÖNSÖZ

Dünya Enerji Konseyi, 100 yıldır açık ve vizyon sahibi, çeşitli ve dağıtılmış bir enerji liderlik topluluğu olarak faaliyet göstermektedir. Şimdi ise binlerce kuruluşun üye olduğu, derinlemesine yerel ve küresel bağlantılı bir akranlar arası platforma dönüşmektedir.

Büyük bir sorumluluğu paylaşıyor ve üstleniyoruz. "Tüm insanların en büyük yararına sürdürülebilir enerji tedarikini ve kullanımını teşvik etmek" şeklindeki kalıcı misyonumuzu, dünya genelindeki enerji dönüşümlerinin ortak yönetimiyle; birleştirici gücümüzü ortak fayda için kullanarak; "boşlukları" kapatmak için "noktaları" birleştirerek; ve enerji sistemlerinde herkesin yararına değişikliklere olanak tanıyan iş birlikçi değişim yaratıcı yeteneklerimizle en iyi şekilde yerine getirebiliriz.

Topluluğumuz, yaklaşık yirmi yıl önce enerji ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yeni taleplere yanıt olarak Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi'ni oluşturdu. Bu çerçeve, enerji güvenliği, sosyal eşitlik ve çevresel sürdürülebilirlik gibi birbiriyle bağlantılı zorlukların yönetiminde performansı yönlendirmek ve izlemek için pratik ve sistem tabanlı bir yaklaşım sunuyor.

Enerji dönüşümleri ve sürdürülebilir kalkınmanın birbiriyle bağlantılı zorluklarına dair anlayışımız, küresel çevre bilimleri ve karmaşıklık düşüncesiyle ve daha da önemlisi, giderek çeşitlenen enerji sistemlerinin yönetiminde pratik ve sağlam deneyimlerin paylaşılmasıyla gelişmeye devam ediyor. Burada çeşitlilik, en geniş anlamıyla, yani farklı toplumlar, coğrafyalar ve teknolojiler anlamında kullanılıyor.

Trilemma Çerçevesi ve yaklaşımı yıllar içinde kullanım yoluyla sürekli olarak iyileştirilmiş olsa da, son krizler üyelerin dijital yükseltme ve çerçevenin kendisinin genişletilmesi de dahil olmak üzere üç boyutun hepsinde daha temel bir evrim talep etmelerine yol açtı.

Dünyanın tüm bölgelerinde birden fazla enerji geçiş yolu ortaya çıkıyor, ancak hiçbiri gezegen sınırlarının aşılmasını önlemeye veya milyarlarca insana temiz, uygun fiyatlı ve güvenilir enerji erişimi sağlamaya yönelik değil. Arz yönlü altyapı ve yatırımlarda büyük boşluklar olduğunu biliyoruz. Ayrıca, enerji talebini karbondan arındırmak, daha geniş bir üretim erişimi ve enerjinin daha akılcıca kullanımını sağlamak için daha fazlasını yapmamız gerektiğinin de farkındayız.

Bu yılki raporu okurken tavsiyemiz, Küresel Endeks ve karşılaştırmalı sıralamanın ötesine bakmanızdır. Bunun yerine, karbonsuzlaştırmayı adalet ve dayanıklılıkla hızlandırmanın acil ve pratik zorluklarını ele almada bu esnek araç setinin önemini tartışalım.

Dünyanın her yerindeki toplumlar, küresel enerji dönüşümlerinin hızları ve daha kalabalık, parçalanmış ve kutuplaşmış bir küresel enerji liderliği manzarasının yarattığı sisle karşı karşıya.

Enerji dönüşümü, eski teknolojilerin yenileriyle değiştirilmesi gibi basit bir süreç değildir; toplumsal açıdan karmaşık ve dönüşümsel bir değişim sürecidir. Başarılı bir şekilde yönetilen küresel enerji dönüşümü eşi benzeri görülmemiş bir durumdur ve tek seferde veya tek bir bölge, ülke, şirket veya şehir tarafından tek başına tamamlanamaz. Herkese uyan tek bir net sıfır emisyon yolu yoktur. Durumlar, başlangıç noktaları ve beklentiler farklılık gösterir.

Enerji dönüşümleri, sanayi, gıda, ulaşım ve şehirler gibi insan yapımı sistemlerdeki ve iklim, hava durumu, okyanuslar ve biyolojik çeşitlilik gibi Dünya'nın doğal yaşam destek sistemlerindeki daha geniş çaplı değişiklikleri etkiler ve bu değişikliklerden etkilenir.

2024 yılında güneş ve rüzgar enerjisinin küresel enerji karışımında ilk kez hidroelektrik ve nükleer enerjiyi geçmesi beklenirken, her enerji kullanımının 2050 yılına kadar elektrikleştirilmesi mümkün olmayacak ve küresel enerji karışımının yenilenebilir elektrikleştirilmesi arttıkça üçlemli uzlaşmalar ve sinerjiler ortaya çıkmaya ve gelişmeye devam edecek.



Ayrıca şunu da biliyoruz ki bizi 'buraya' getiren şey, hepimizi 'oraya' götürmeyecek!

Dünya, net sıfır emisyonu ulaşılmak için gereken teknik bilgiye sahip. Ancak eksik olan şey, tüm bölgelerde daha hızlı, daha adil ve daha kapsamlı enerji dönüşümlerinin nasıl ve kiminle gerçekleştirileceğinin sosyal bilgisi.

Düzenli, kapsayıcı ve adil bir küresel enerji geçişi yol haritası çizmek kolay değil ancak Dünya Enerji Üçlemi yaklaşımıyla mümkün.

Daha hızlı, daha adil ve daha kapsamlı enerji dönüşümlerinin gerçekleşmesi elzemdir. Ancak bu dönüşümler, yüzlerce hatta binlerce küçük adım atılarak ve milyarlarca insanı ve farklı toplulukları rollerini ve tercihlerini anlamaları için sürece dahil ederek en iyi şekilde gerçekleştirilebilir. Çeşitli ihtiyaç ve çıkarları uyumlu hale getirmenin birçok yeni yolu elzemdir ve ortaya çıkmaktadır.

Gelişen ve esnek bir Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi, ülkeleri, küresel değer ağlarını ve tedarik zincirlerini, şirketleri, şehirleri ve bölgeleri kapsayan yeni değişim yaratıcı ekosistemleri harekete geçirmenin, birbirine bağlamanın ve ölçeklendirmenin en iyi yoludur.

Enerji, 'biz' ve 'onlar' arasındaki bir hikaye olmak için fazlasıyla önemlidir. Bu, birlikte yaratabileceğimiz ve yaratmamız gereken insanlığın hikayesidir.

Dünya Enerji Konseyi'nin varoluş amacı enerjinin geleceğini tahmin etmek veya kontrol etmek değil, insanlar ve gezegen için daha iyi bir enerji geleceği yaratmaktır.

Lütfen Trilemma Çerçevesini yeniden düzenlememize ve 10 milyar insanın daha iyi yaşaması ve sağlıklı bir gezegen için enerjiyi yeniden tasarlamamıza katılın.



Angela Wilkinson
Genel Sekreter ve CEO
Dünya Enerji Konseyi



YÖNETİCİ ÖZETİ

ŞİMDİ 15'İNDETH YIL, DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ ÇERÇEVESİ, DÜNYA ÇAPINDA ENERJİ GEÇİŞLERİNİ YÖNLENDİRMEK VE HIZLANDIRMAK İÇİN DEĞERLİ BİR ARAÇ OLARAK KABUL EDİLMEKTEDİR

Enerji dönüşümleri, geleneksel enerji çerçevelerinin sınırlarını aşan, yakıt ikamesi, elektrifikasyon, küresel sistemin karbonsuzlaştırılması ve diğer teknolojik gelişmelerin ötesine geçen, tüm sistemi kapsayan derin değişiklikler gerektirir. Enerjinin sanayi, tarım ve kentsel altyapı gibi diğer hayati sistemlerle karmaşık bağlantısı göz önüne alındığında, enerji dönüşümlerinin dönüştürücü etkileri enerji sektörünün çok ötesine uzanır. Daha adil, daha hızlı ve daha kapsamlı enerji dönüşümlerini hızlandırmak, daha fazla insanın ve çeşitli toplulukların, bugün yaptıkları seçimlerin yarının enerji sistemlerini nasıl şekillendirdiğini anlamalarını gerektirir.

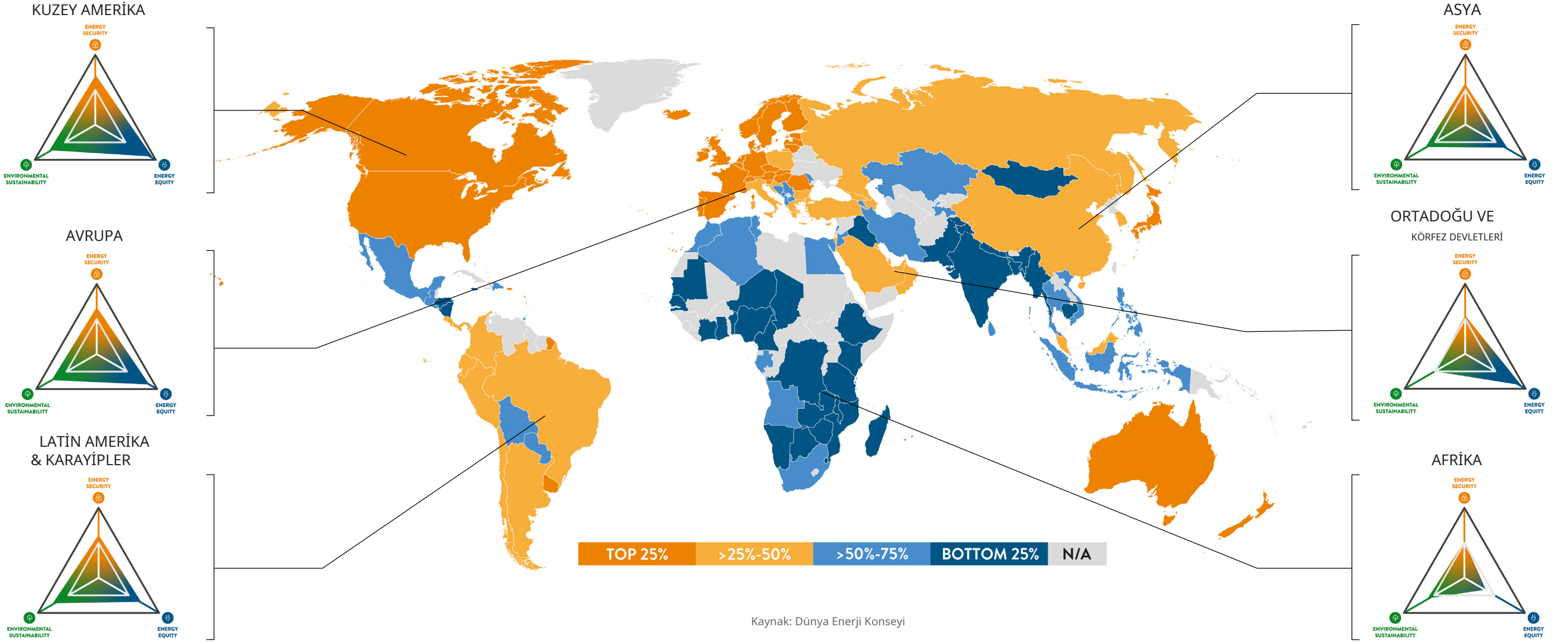
Enerji dönüşümleri, birbirine bağımlı sistemler yelpazesindeki sistemik değişimlerin daha geniş bağlamında ortaya çıktıkça, enerjiyle ilişkimizde köklü bir yeniden yönelimi ifade eder. Bu yeniden yönelim, enerji sisteminin organizasyonel yapılarında ve işleyişlerinde önemli değişiklikler gerektirir.

Dünya Enerji Konseyi'nin 15. baskısı yayımlanan Dünya Enerji Üçlemi Raporu 2024, topluluk uzmanlarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen sinyallere büyük önem veriyor. Bu uzmanlar, Üçleme Çerçevesi'ni kullanarak pandemi sonrası toparlanmanın ve Ukrayna'ya karşı savaşın dünya genelindeki belirli bölgelerdeki etkilerini ele aldılar ve özellikle Dünya Enerji Üçlemi'nin enerji güvenliği, eşitlik ve sürdürülebilirlik boyutları arasındaki dengelerin yönetimine vurgu yaptılar. Bu bölgesel raporlar, hem zorlukları hem de fırsatları, ayrıca son krizlerin dünya genelindeki enerji sistemleri üzerindeki etkilerini ve bu krizlere verilen stratejik yanıtları ortaya koyuyor.

YENİ BİR TÜR TALEP ODAKLI ENERJİ ŞOKU

Genel Endeks puanları Avrupa ülkelerini en iyi performans gösterenler arasında göstermeye devam ederken, röportajlar Ukrayna'nın işgalini takiben tüketici kaynaklı talep odaklı ilk enerji şokuna karşı karşılaşılan zorlukları ve verilen yanıtları vurguluyor. Kuzey Akım boru hatlarının bombalanması, artan jeopolitik gerginliklerle birlikte, Rus gazına yoğun bağımlılığı nedeniyle Avrupa'nın kırılganlığını açıkça ortaya koydu ve enerji kaynaklarının kritik bir şekilde yeniden değerlendirilmesine ve talep odaklı enerji şokunun tetiklenmesine yol açtı. Rusya ile bağlarını tamamen kesmeye direnen Macaristan dışında, Avrupa ülkelerinin çoğu Rus gazı ithal etmeme kararı aldı. Diğer ülkeler, açığı kapatmak için daha fazla gaz ihraç etmek veya LNG teslimatlarını yeniden yönlendirmek için harekete geçerek enerji güvenliği üzerindeki baskıyı hafifletmeyi başardı. Ancak enerji Üçlemi'nin güvenlik boyutu kısa vadede ele alınmış olsa da, yükselen enerji fiyatları nedeniyle enerji eşitliği ve kömür de dahil olmak üzere geleneksel enerji kaynaklarının artan kullanımı nedeniyle çevresel sürdürülebilirlik üzerinde önemli etkiler yaşandı.

Eşitlik ve sürdürülebilirlik üzerindeki bu etkiler, Avrupa'nın çok ötesinde, dünyanın dört bir yanındaki bölgelerde de yaşandı. Avrupa, Rusya'nın arzının kesilmesinin ardından gelen kısa vadeli, talep odaklı enerji şokunu yönetebilmiş olsa da, uzun vadeli sonuçlar, yalnızca yeşil enerji politikalarıyla birleştğinde, rekabet gücü kaybı, artan girdi maliyetleri ve teknolojik avantaj kaybı gibi bir dizi risk ortaya çıkarıyor ve bu da potansiyel olarak sanayisizleşmeye yol açıyor.



KUZey AMERİKA

GELECEĞE GÜÇ VERMEK:
KUZey AMERİKA'NIN TRİLEMMa
YÖNETİM PLANI AÇIKLANDI

Kuzey Amerika, altyapı dayanıklılığı, toplum odaklı enerji eşitliği ve çevresel sürdürülebilirliğe odaklanarak enerji üçlemesini ele alıyor. Temiz enerjiye geçiş, Enflasyon Azaltma Yasası gibi politikalarla desteklense de, iletim altyapısına yatırım ve piyasa kırılganlıkları gibi zorluklar devam ediyor. Kitanın enerji geleceği, uygun fiyatlılık, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik arasında denge kurulmasına, yenilikçi politika ve teknolojilerin, tüketici katılımının ve şebekeyi iklim kaynaklı kesintilere karşı güçlendirme çabalarının önemine dayanıyor.

AVRUPA

JEOPOLİTİK ŞOKLARA KARŞI ENERJİ SİSTEMLERİNİN DAYANIKLILIĞINI SAĞLAMAK VE UYGUN FİYATI KORUMAK İÇİN BELİRSİZLİKTE YÖNELMEK

Avrupa, uygun fiyatlılık ve sürdürülebilirlik bağlamında güvenliğe odaklanarak enerji stratejisini yeniden değerlendiriyor. Gaza olan sürekli bağımlılığın aksine, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarında çeşitlendirmeye doğru hızlı bir şekilde ilerleme, acil enerji ihtiyaçları ile uzun vadeli çevresel hedefler arasındaki gerilimleri ortaya koyuyor. Fiyat artışları, tüketicileri korumak için önemli devlet müdahalelerini ve elektrik piyasası reformlarını tetikledi. Avrupa'nın önündeki zorluk, jeopolitik ve enerji egemenliği endişeleri arasında yenilenebilir enerji entegrasyonu, şebeke değişkenliği ve teknolojik bağımsızlık arasında denge kurarken, aynı zamanda dayanıklı, kendi kendine yeten ve adil enerji sistemlerine yönelmektir.

LATİN AMERİKA & KARAYİPLER (LAC)

DAYANIKLI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR ENERJİ GELECEĞİNE DOĞRU SOSYO-POLİTİK OLARAK UYGUN BİR YOL BULMAK

Latin Amerika ve Karayipler, iklim ve siyasi değişimlerin ortasında güvenlik, eşitlik ve sürdürülebilirlik arasında denge kurmayı gerektiren karmaşık bir enerji geleceğiyle karşı karşıyadır. Sübvansiyonlar, uygun fiyatlılığın sağlanmasında önemli bir rol oynamakla birlikte, eşitsizlikler ve karbonsuzlaştırmanın maliyeti önemli zorluklar yaratmaya devam etmektedir. Bölgenin hidroelektrik enerjisine bağımlılığı, artan iklim tehditleri karşısında çeşitli ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının aciliyetini vurgulamaktadır. Dayanıklı ve sürdürülebilir bir enerji geleceğine doğru yolculuk, küresel enerji değişimleri ve yapısal değişikliklere duyulan kritik ihtiyaç arasında ekonomik eşitsizlikleri dengeleme, biyolojik çeşitliliği koruma ve kamu-özel sektör ortaklıklarını teşvik etme çabalarıyla şekillenmektedir.

ASYA

DEVAMLILIĞIN SAĞLANMASI EKONOMİK BÜYÜME SÜRDÜRÜLEBİLİR VE GENİŞ KAPSAMLI BİR GEÇİŞİ YÖNETMEK

Asya'nın enerji dönüşümü, iklim tehditleri ve altyapı dayanıklılığına yönelik zorlukların ortasında ekonomik büyümenin yönlendirdiği güçlü taleple şekilleniyor. Enerji bağımsızlığı için çabalayan bölge, kömür bağımlılığıyla boğuşurken yenilenebilir enerji kaynaklarını araştırıyor. Evrensel elektrik erişimi çabaları, sübvansiyonlar ve diğer piyasa zorlukları bağlamında devam ediyor. Sürdürülebilirlik hedefleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşması ve elektrikli araç kullanımına yönelik taahhütlerde açıkça görülse de, ekonomik büyümeyi temiz enerji dönüşümleriyle dengelemek finansman zorlukları yaratıyor. Asya'nın yolu, bölgesel iş birliği ve özel yatırımlarla desteklenen çok yönlü bir dayanıklılık, temiz enerji ve sürdürülebilir büyüme arayışındır.

ORTA DOĞU VE KÖRFEZ DEVLETLERİ (MEG)

ENERJİ GEÇİŞİNİ İHTİYAÇLI EKONOMİK ÇEŞİTLENDİRME PLANLARININ MERKEZİNE YERLEŞTİRMEK

Orta Doğu ve Körfez ülkeleri, küresel enerji güvenliğinin sağlanmasında kritik öneme sahip geleneksel petrol ve doğalgaz hakimiyetinden, jeopolitik değişimlerin ortasında yenilenebilir ve nükleer enerjiye geçiş sürecinde bir dönüm noktasında bulunuyor. Enerji eşitliği konusunda zaten yüksek puanlar alan bölge, sürekli erişimi sağlamak için çeşitli enerji kaynaklarına ve küresel girişimlere yatırım yapıyor. İddialı yenilenebilir enerji hedefleri ve stratejik yatırımlar sürdürülebilirliğe doğru bir adım atıldığını gösterirken, ekonomik çeşitliliği yönetim ve iklim değişikliği gibi zorluklarla dengelemek giderek daha önemli hale geliyor. Bölgenin enerji ikileminde denge kurma yolculuğu, bölgesel gerilimler arasında sürdürülebilirlik ve güvenlik hedeflerine ulaşmak için karmaşıklıkların üstesinden gelmeyi içeriyor.

AFRİKA

SÜREKLİ ZORLUKLARA RAĞMEN YÜKSELEN TALEBİ SAĞLAMAK

Afrika, artan talep, güvenlik zorlukları ve daha temiz enerjiye geçişle karakterize edilen enerji gelişiminde kritik bir aşamayla karşı karşıyadır. Altyapı ve yatırım kısıtlamalarına rağmen, yenilenebilir enerjinin benimsenmesi ve bölgesel entegrasyon çabaları ivme kazanmaktadır. Kıta, özellikle kırsal alanlarda enerji eşitliğini geliştirme ile artan yenilenebilir yatırımlar ve petrol arama faaliyetleri arasında çevresel sürdürülebilirliği sağlama arasında hassas bir denge sorunuyla karşı karşıyadır. Afrika'nın enerji manzarası, jeopolitik dinamikler nedeniyle daha da karmaşılaşmakta ve sürdürülebilir bir gelecek için beceri geliştirme, özel sektör finansmanının ve kurumsal liderliğin önemini vurgulamaktadır.



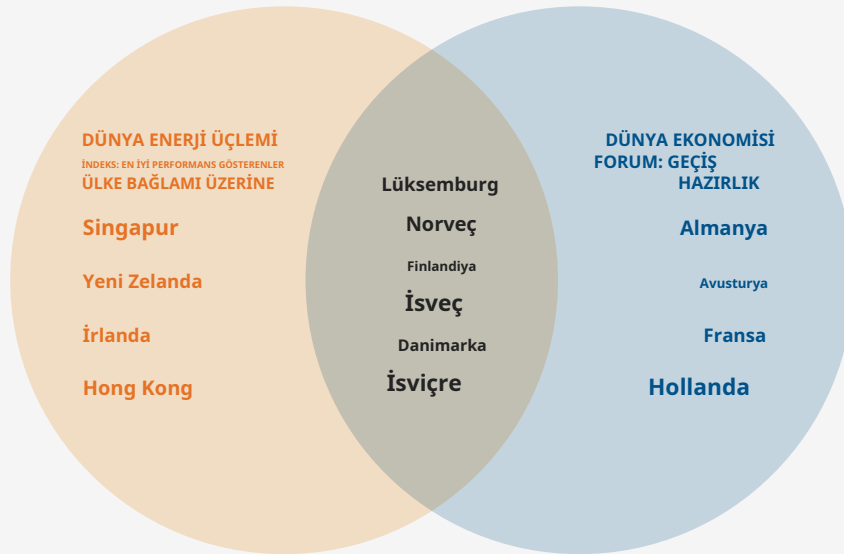
Dünya Enerji Üçlemi Endeksi'nde en iyi performans gösteren ülkeler, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) sıralamalarında ve Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) Enerji Geçiş Endeksi'nde sürekli olarak lider olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, enerji sürdürülebilirliği, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyum ve enerji geçişine hazır olma konularındaki güçlü performanslarını vurgulamaktadır. İskandinav ülkeleri, enerji sürdürülebilirliğine yönelik kapsamlı yaklaşımlarını ve güçlü politika çerçevelerini vurgulayarak tüm endekslerdeki istikrarlı performanslarıyla öne çıkmaktadır. İskandinav ülkelerinin yüksek puanları, daha geniş kapsamlı sosyoekonomik ve çevresel zorlukları ele alma konusundaki kararlılıklarını da yansıtmaktadır.

Şekil 1: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, WEF Enerji'deki ülke sıralamalarının karşılaştırılması Geçiş Endeksi

ÜLKE			
Danimarka	1	3	2
İsveç	1	2	1
Finlandiya	2	1	4
İsviçre	3	15	5
Kanada	4	26	19
Avusturya	5	5	8
Fransa	6	6	7
Almanya	7	4	11
Estonya	7	10	10
Birleşik Krallık	8	11	13
Norveç	8	7	3

Hem Dünya Enerji Üçlemi Endeksi hem de Dünya Ekonomik Forumu'nun Enerji Geçiş Endeksi, enerji geçişleri için elverişli bir ortamın gücünü değerlendirir. Belirli göstergeler farklılık gösterebilse de, her iki endeks de bir ülkenin düzenli, adil ve kapsayıcı bir geçiş desteklemek için etkili politika çerçeveleri tasarlama ve uygulama becerisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Avrupa ülkeleri, hem Dünya Enerji Konseyi Üçlemi Endeksi'nde hem de Dünya Ekonomik Forumu'nun geçişe hazır olma değerlendirmesinde ağırlıklı olarak üst sıralarda yer almaktadır. Konsey'in Dünya Enerji Üçlemi Endeksi'nde, Singapur ve Yeni Zelanda da en iyi performans gösteren ülkeler arasında yer almaktadır.

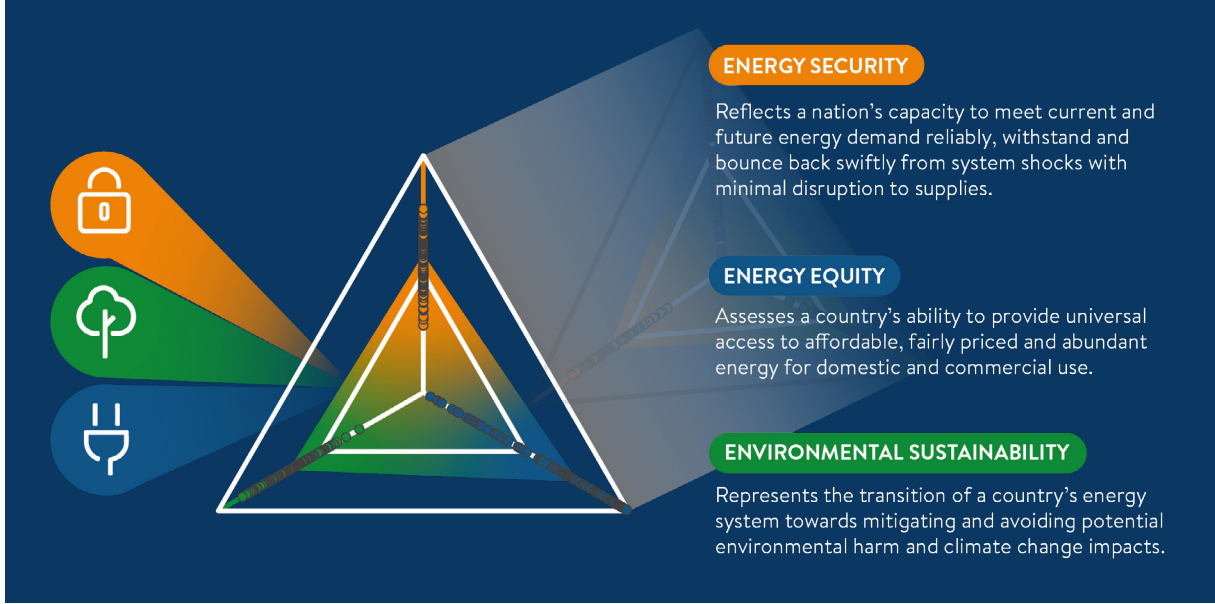
Şekil 2: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi ile WEF Enerji Geçiş Endeksinin Karşılaştırılması



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ ÇERÇEVESİ

İnsanlar çeşitli enerji sistemlerinin karmaşık ve birbirine bağımlı yapıları ve operasyonları arasında gezinirken, Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi bir navigasyon aracı olarak hizmet verirken, Dünya Enerji Üçlemi Endeksi ilerleme ölçütü olarak kullanılır. Üçlemenin kendisi (enerji güvenliği, eşitlik ve sürdürülebilirlik) enerji liderlerine rekabet eden taleplerin yönetiminde rehberlik ederken, Üçlemi Endeksi 120 ülkede entegre enerji sistemi performansını izler ve ölçer.

Şekil 3: Dünya Enerji Üçlemi



Trilemma Endeksi sonuçlarını raporlamanın yanı sıra, Dünya Enerji Üçlemi Raporu 2024 Gelişen enerji sistemi bağlamına genel bir bakış ve bu bağlamdaki yeni gelişmelerin Trilemma boyutlarının her biri için önemli olabileceği konulara yer veriyor. Bölgesel bölümler, son dönemde yaşanan çok sayıda krize yanıt olarak Trilemma'yı yönetmenin çeşitli yollarını açıklayan önemli noktalar sunuyor. Bu yılki raporda ayrıca, Trilemma'nın Barranquilla, Kolombiya, Baltık ülkeleri, Yeni Zelanda ve Hindistan'daki dönüştürücü girişimleri nasıl yönlendirdiğine dair vaka çalışmaları aracılığıyla seçilmiş kullanımları da ele alınıyor.

"Günümüzde iklim değişikliğinin getirdiği zorluklar göz önüne alındığında, güvenilir tedariklerin güvence altına alınması Enerjinin ve bu enerjinin işletmelere ve hanelere adil ve hakkaniyetli bir şekilde sağlanmasının, hiçbir zaman olmadığı bir zaman oldu. Dünya Enerji Üçlemi Çerçeve, ülkelerin tasarımlarına yardımcı olmakta daha faydalı olmuştur

"Dengeli ve etkili enerji politikaları."

— Philip Lowe



BBC Humanising Energy'den görüntü



İNSANLAŞTIRICI ENERJİ

"Enerjiyi İnsanlaştırmak", Dünya Enerji Konseyi'nin dünya çapında enerji dönüşümlerini gerçekleştirmeye yönelik vizyoner, eylem odaklı liderlik gündemidir. Fosil yakıtlardan uzaklaşmak, karmaşık koordinasyon zorlukları içerir. Hükümetler, şirketler ve sivil toplum, değişime öncülük etme süreci boyunca ve dayanıklılık ve adaletle giderek daha fazla dikkat ederek, güvenlik, uygun fiyatlılık ve çevresel sürdürülebilirlikten oluşan gelişen bir enerji üçlemesini yönetmelidir. Eşi benzeri görülmemiş olayların ve artan belirsizliğin artmasıyla, insanlığı net sıfır emisyonun ötesine ve güvenli bir çalışma alanına taşımak, insan yaratıcılığını ve iş birliğini gerektirir.

Konsey, bunu yapmanın en iyi yolunun enerjiyi insanileştirmek olduğuna inanıyor; daha fazla insanı ve farklı toplulukları rollerini ve tercihlerini anlamaya dahil etmek ve çok sayıda, farklı yolda yüzlerce, binlerce küçük adım atarak ilerleme kaydetme konusunda gerçekçi bir şekilde umutlu kalmak. Bu gündem, karbonsuzlaştırmanın ötesinde toplumsal dönüşümlere olan ihtiyacı vurguluyor. Sadece karbon emisyonlarını azaltmak, küresel enerji sorunlarının karmaşıklığını çözmeye yetmeyecektir.



Dünya Enerji Konseyi'nin BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Climeworks (Finlandiya)'nın yer aldığı Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ ÜÇLÜ ENDEKSİNİN YENİDEN TASARLANMASI VE GELİŞTİRİLMESİ

Birçok ülke, kuruluş ve kurum, enerji politikalarını, stratejilerini ve yatırım kararlarını şekillendirmek için Dünya Enerji Konseyi Trilemma Çerçevesi'ni kullanmaktadır. Konsey ve lider ve uygulayıcılardan oluşan dünya enerji topluluğu, gelişen eğilimleri, öncelikleri ve ortaya çıkan zorlukları yansıtmak için, yalnızca Trilemma Endeksi'nin düzenli güncellemelerini oluşturmaya değil, aynı zamanda Endeksin kendisini de geliştirerek farklı bağlamlarda enerji dönüşümlerini destekleyen bir politika değerlendirme ve politika yol gösterici araç olarak sürekli kullanılabilirliğini sağlamaya da kararlıdır.

Dünya Enerji Konseyi 2020 yılında enerji güvenliğine ilişkin yeni bir kavram olan "dinamik dayanıklılık" kavramını araştırdı. Dinamik dayanıklılık, risk yönetimine uyum sağlamayı da içeren entegre bir yaklaşımdır.

İklim değişikliği, altyapıya yönelik fiziksel ve dijital tehditlerle başa çıkma, enerji arzını çeşitlendirme ve enerji sistemlerinin bariyerler arasında koordinasyonu gibi konular, son dönemdeki jeopolitik krizler, bir pandemi ve küresel enerji sistemindeki ciddi aksaklıklar göz önüne alındığında, şimdi daha da büyük bir aciliyet kazanmıştır.

"İnsanlık 'Kırmızı Kod' altındayken - birden fazla gezegen sınırı aşıldı ve Paris Anlaşması kapsamında belirlenen 1,5 derecelik hedefi aşma şansının artması anlaşma, hepsi bu on yılın sonundan önce -Dünya Enerji Üçlemive Dünya Enerji Senaryoları daha alakalı her zamankinden daha fazla. Bu kritik araçlar, Konseyin benzersiz enerji topluluğu, yalnızca bu enerji dönüşümünün 'neden' ve 'ne' sorularını değil, aynı zamanda 'nasıl' ve 'kiminle'."

— Rafael Cayuela Valencia

Şekil 4: Dinamik Dayanıklılık Çerçevesi



CHAPTER DIMENSIONS

GEÇ



ENERJİ GÜVENLİĞİ



ENERJİ EŞİTLİĞİ



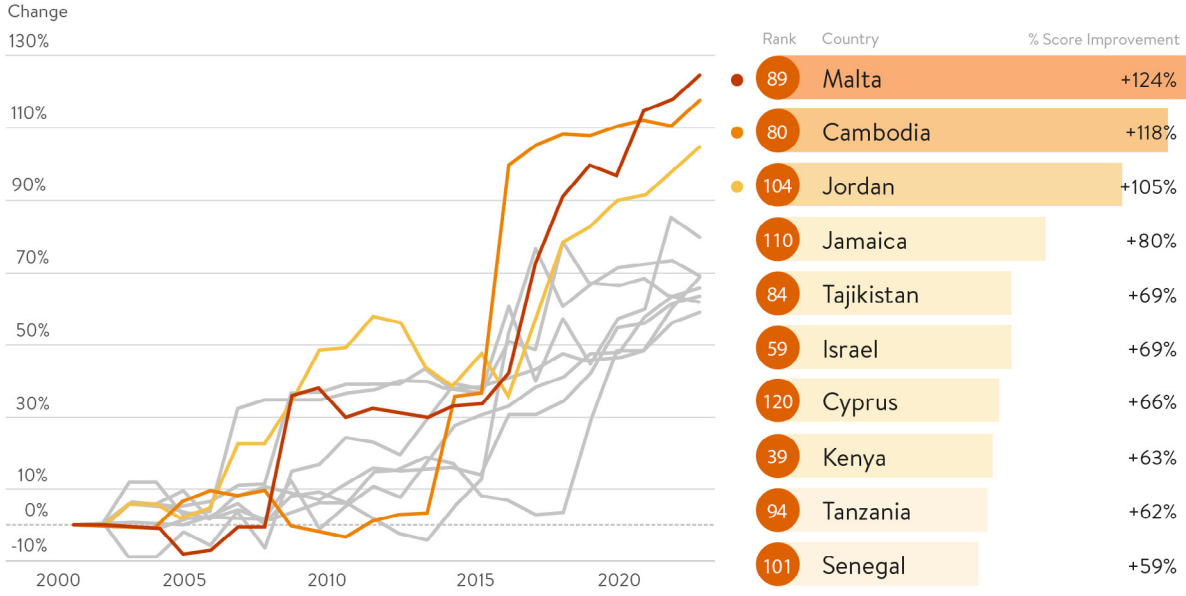
ÇEVRESEL
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

| Dünya Enerji Konseyi'nin *Fluence, Keeping the lights on'u* içeren ve BBC StoryWorks tarafından üretilen *Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi*'nden bir görüntü.

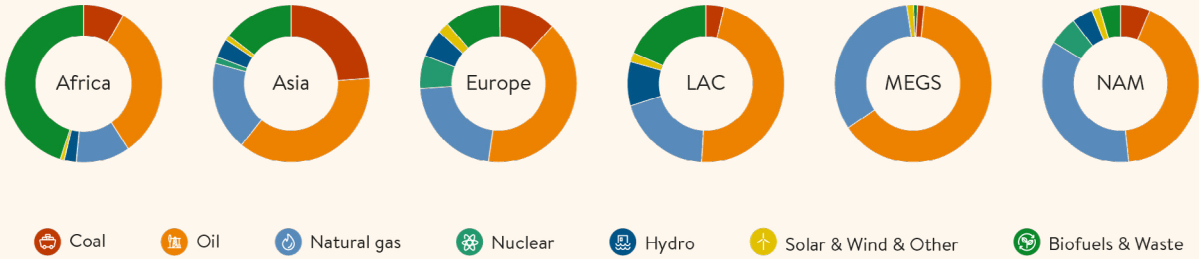


ENERJİ GÜVENLİĞİ

Şekil 5: 2023'te en çok gelişme gösterenler, 2000 puanlarına göre



Şekil 6: Birincil Enerji Arzı, Güvenlik için farklı bölgesel enerji bağlamlarını göstermektedir



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi, IEA

Dünya Enerji Üçlemi çerçevesi yaklaşık 15 yıl önce ilk kez oluşturulduğunda, enerji güvenliği arz yönlü şoklar, kıt kaynaklara erişim, stratejik rezervler, enerji verimliliği ve emtia fiyatlarına maruz kalma endişelerine odaklanılmıştı. Enerji güvenliği kavramı artık, Avrupa'nın Rusya'nın Ukrayna'yı işgaline yanıt olarak Rus gaz ithalatından çekilme kararıyla örneklenen talep kaynaklı enerji şokları olasılığı da dahil olmak üzere çeşitli yeni zorlukları da kapsıyor. 'Her zamanki gibi kesinti' anlayışının hakim olduğu yeni dünya, aşırı hava olaylarını ve geleneksel petrol ve gaz bağımlılıklarının ötesindeki sorunları, örneğin veri ve teknolojiler, kritik mineraller ve metaller ile hem fiziksel hem de dijital altyapılara yönelik yeni tür asimetrik tehditleri içeriyor.



SAVAŞIN ETKİLERİ

Şubat 2022'de başlayan Rusya-Ukrayna savaşı, OPEC+ üretim kesintileri ve diğer küresel olaylar, dünya genelinde enerji güvenliği stratejilerini ciddi şekilde sınamış. Buna karşılık, Latin Amerika, Afrika ve Asya ülkeleri, jeopolitik ve piyasa baskılarını azaltmak için yerli petrol, gaz ve kömür üretimlerini artırdı. Ancak bu yaklaşım, kısa vadede arz güvenliğini artırırken, çevresel sürdürülebilirliğe ve daha temiz enerji kaynaklarına geçişe yönelik küresel ivmeden uzaklaşıyor.

Ukrayna işgalinin ardından, Rus petrol ve doğalgazına büyük ölçüde bağımlı olan Avrupa ülkeleri, daha az doğalgaz kullanarak, daha yüksek fiyatlarla ek arz sağlayarak, kömür yakıtlı elektrik üretimini geçici olarak artırarak, gaz depolarını doldurmak için AB çapında bağlayıcı hedefler belirleyerek, rekor miktarda yenilenebilir enerjiyi devreye sokarak ve zorunlu enerji tasarrufu önlemleri alarak buna yanıt verdi. Enerji fiyatlarındaki artış, Avrupa'nın birçok yerinde ve dünyanın diğer bölgelerinde bir yaşam maliyeti krizine yol açarken, Avrupa'nın birbirine bağlı elektrik piyasaları güvenli elektrik arzını sağladı. Talep yönlü önlemler ve sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) arzını hızla güvence altına almaya yönelik adımların birleşimi, Avrupa'nın 2022'nin dördüncü çeyreğine kadar %95 doğalgaz depolama kapasitesine ulaşmasını sağladı.

Siber tehditlere ve diğer risklere uyum sağlaması gereken enerji sistemlerinde uzun vadeli dayanıklılığa duyulan ihtiyaç, fiziksel altyapı korumasının ötesinde kapsamlı güvenlik önlemlerinin önemini vurgulamaktadır. Özellikle Baltık ve İskandinav ülkeleri arasında olmak üzere uluslar arasında iş birliği, bilgi alışverişi ve dayanışma, olası siber saldırılara ve diğer dijital risklere yanıt olarak enerji güvenliğini artırmak için gereklidir.

DİNAMİK ENERJİ DAYANIKLILIĞINA GEÇİŞ

Enerji güvenliğinin neleri kapsadığına dair anlayış köklü bir değişim geçiriyor. Yeterli arza dair basit fikirler yerini dayanıklılığa odaklanmaya bırakıyor. Aşırı hava olaylarının yarattığı zorluklar, enerji kaynaklarının çeşitlenmesi ve hem fiziksel hem de dijital altyapıya yönelik yeni tehditler arasında, enerji sistemlerinin kesintilere dayanacak şekilde uyarlanması ve talep tarafı yönetim kapasitesi enerji güvenliği için hayati önem taşıyor. Ayrıca, 1,5 santigrat derecelik küresel sıcaklık artışını önlemek için karbon giderimi, iklim onarımı ve uyarlanabilir altyapı inşa etmek için yenilikçi stratejilere odaklanılıyor. Örneğin Japonya, yıkıcı tayfunlara elektrik şebekesi standartlarını revize ederek yanıt verdi. Latin Amerika, hidroelektrik enerjisinin düzensiz yağış ve kuraklıklara karşı hassasiyetine dikkat çekiyor. Enerji altyapısını iklim kaynaklı kesintilere karşı geleceğe hazırlamaya yönelik yoğun çabalar, dayanıklılığın yalnızca acil tehditlere yanıt vermekle ilgili olmadığını, aynı zamanda gelecekteki zorlukları öngörmek ve azaltmakla ilgili olduğunu ve enerji sistemlerinin iklim belirsizliğinin damga vurduğu bir dönemde toplumsal ihtiyaçları sürdürülebilir bir şekilde karşılayabilmesini sağlamayı da içerdiğini daha geniş bir şekilde anlamayı yansıtıyor.

ENERJİ SİSTEMİ GÜVENİLİRLİĞİNE YÖNELİK YENİ İHTİYAÇLAR

Ukrayna savaşı, gaz depolamaya odaklanmayı yoğunlaştırmışken, yenilenebilir enerji kullanımındaki artış, hem kısa vadede hem de mevsimsel değişimlerde üretimi taleple senkronize etmek için genişletilmiş depolama kapasitesini zorunlu kılmaktadır. Bu karmaşık dengeleme eylemi, şebeke yatırımı ve dijitalleşmenin yanı sıra sistem istikrarının yeni ölçüm ve göstergelerini gerektirmektedir. Büyük ölçekli, uyarlanabilir ve entegre enerji depolaması gerektiren çeşitli enerji kaynaklarının entegrasyonu, sistem istikrarını korumak için gelişmiş şebeke altyapısını ve akıllı teknolojileri teşvik eden politikaların önemini vurgulamaktadır. Elektrik piyasası reformları, öncelikle enerji eşitliği ihtiyacına yanıt olarak görülse de, şebeke güvenilirliği için dengeleme eylemini desteklemek üzere zamana dayalı tarifeler de getirmektedir.



Şekil 7: Güvenlikte en iyi performans gösterenlerin elektrik üretim çeşitliliğinde 2000 ile 2021 yılları arasındaki değişimler



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi, IEA

TEDARİK ZİNCİRİ ZAFİYETLERİ

Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji depolama ve elektrikli araçlar da dahil olmak üzere birçok yeni enerji teknolojisi, yalnızca birkaç ülkede yoğunlaşmış kritik mineraller gerektirmektedir. Batılı güçler teknolojilere (fikri mülkiyet, üretim tesisleri, uzmanlık) erişime sahipken, küresel güney, özellikle Afrika, kritik minerallere erişime sahiptir ve Çin, nadir toprak elementleri pazarının ve işleme kapasitelerinin önemli bir bölümünü kontrol etmektedir. Daha çeşitlendirilmiş bir kontrol, ABD-Çin rekabeti bağlamında jeopolitik riskleri azaltabilir; bu riskler halihazırda küresel pandemi ve Ukrayna krizi ile bunu izleyen ticaret yaptırımlarının bir sonucu olarak görülmektedir. Gelecekte, bu tür krizlerin yanı sıra üretici ülkelerdeki ticaret anlaşmazlıkları veya sosyal ve çevresel sorunlar, enerji güvenliği ve potansiyel olarak enerji dönüşümleri için zorluklar yaratabilir.

ENERJİ TALEP YÖNETİMİ: GÜVENLİĞİN ANAHTARI

Enerji talep yönetimi, özellikle dinamik fiyatlandırma ve esneklik katkıları aracılığıyla enerji piyasalarında daha aktif tüketici katılımına doğru bir geçişi yansıtan, enerji güvenliğinin temel bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Ukrayna savaşının ilk kışı boyunca, Avrupa'daki vatandaşlar ve işletmeler enerji taleplerini azaltarak, enerji zorlukları karşısında kolektif bir direnç göstermiş ve talep yönetiminin güvenlik önlemlerinin bir parçası olabileceğinin sinyalini vermişlerdir.

Bölgesel talep profillerini değiştirmesi muhtemel birçok faktör bulunmaktadır; örneğin, dijital teknolojilerin ve buna bağlı soğutma taleplerinin artışı, çelik üretimi gibi azaltılması zor sektörlerde yakıt değişimi, daha fazla pro-tüketici ve BAE ve Suudi Arabistan Krallığı gibi yüksek gelirli, kaynak zengini ülkelerde iddialı ulusal hidrojen stratejileri. Fotovoltaik sistemlere (PV'ler), güneş enerjisi kapasitelerine, elektrikli araçlara veya ısı pompalarına sahip tüketiciler, gelecekteki enerji piyasalarına aktif olarak katkıda bulunabilmeli ve bu da dinamik fiyatlandırmanın yanı sıra fazla enerjiyi şebekeye geri satma fırsatı sunmalıdır.



ÇEŞİTLENDİRİLMİŞ ENERJİ TEDARİĞİNİN ÖNEMİ

Dünya enerji sistemi, fosil yakıtlara olan baskın bağımlılıktan daha çeşitlendirilmiş bir enerji karışımına ve giderek daha çeşitli ve daha merkezsizleştirilmiş yeni güç sistemlerine geçiş yaparken, enerji güvenliği yeniden değerlendiriliyor. Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji karışımındaki yükselişi, rüzgar ve güneş değişkenliğiyle ilgili zorlukların üstesinden gelmek için yeni bağlantı ve esneklik seviyeleri gerektiriyor. Stratejik planlamanın yanı sıra, hem arz hem de talepteki değişkenlikleri yönetebilecek hesaplama gücüne sahip dijital şebeke altyapısına yatırım yapılması gerekiyor. Bölgesel varlıkları etkin bir şekilde paylaşarak, ülkeler güvenilirlik ve dayanıklılığı artırmak için birbirlerinin üretim kapasitelerinden yararlanabilirler. Örneğin Ruanda, bölgesel bağlantıyı artırmaya çalışıyor. Laos Demokratik Halk Cumhuriyeti-Tayland-Malezya-Singapur Güç Entegrasyon Projesi (LTMS-PIP) kapsamında Singapur, Tayland ve Malezya elektrik şebekeleri aracılığıyla Laos Demokratik Halk Cumhuriyeti'nden 100 MW'a kadar hidroelektrik enerji ithal ediyor.

ELEKTRİK ÜRETİMİNDE FOSİL YAKITLAR ZİRVEYE Mİ ÇIKIYOR?

Buna karşılık, kaynak açısından zengin birçok ülke, elektrik üretim karışımlarında genellikle düşük çeşitlilik sergiliyor ve ağırlıklı olarak hidrokarbonlara güveniyor. Bu bağımlılık, hidrokarbonların tarihsel olarak enerji piyasasına hakim olduğu Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkelerinde açıkça görülüyor. Ancak BAE gibi ülkeler, nükleer ve güneş kapasitelerini bünyelerine katarak fosil yakıt bağımlılıklarını aktif olarak azaltıyor ve bu da hidrokarbonlara olan bağımlılığı %97'den %89'a önemli ölçüde düşürüyor. Benzer şekilde, Suudi Arabistan da 2030 yılına kadar %50 yenilenebilir enerji hedefiyle iddialı hedefler belirledi. Bu gelişmeler, özellikle düşük maliyetli üreticilerin genellikle en son geçiş yaptığı düşünüldüğünde, elektrik üretiminde fosil yakıtların rolünde potansiyel bir zirveye işaret ediyor. Ancak, bu tür eğilimlerin, ilerlemeyi tehdit edebilecek veya hatta tersine çevirebilecek değişken küresel koşullardan etkilenebileceğini unutmamak önemlidir.

ENERJİ GÜVENLİĞİ VE SOSYAL İŞLETME LİSANSI

Enerji güvenliği, sosyal faaliyet izni bağlamında hem enerji eşitliği hem de çevresel sürdürülebilirlikle güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Afrika'da kömür sektöründen geçiş, iş gücünün becerilerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Latin Amerika'da bazı topluluklar iletim hatlarının yanı sıra petrol ve gaz arama ve çıkarma faaliyetlerine de itiraz etmiştir. Avrupa'da iklim değişikliğiyle mücadelede daha fazla destek olsa da, "Benim arka bahçemde olmaz!" şeklinde bir "Çevreci" tepkisi genellikle uygulamaya engel teşkil etmektedir.

Danimarka'nın rüzgar enerjisi geliştirme yaklaşımı, sosyal lisans zorluklarının üstesinden gelmek için sıklıkla başarılı bir model olarak gösteriliyor. Politika çerçevesi, topluluk mülkiyetindeki

Yerel sahipliğe finansal teşvikler sağlayarak rüzgar türbinlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Bu durum, toplumların istihdam yaratma, yerel yatırım ve azalan enerji maliyetleri yoluyla projelerden doğrudan faydalanmasıyla, rüzgar enerjisine yönelik yüksek düzeyde kamu desteği sağlamıştır.

Bu örnekler, yenilenebilir enerji kapasitesi veya emisyon azaltım hedefleri tek başına üçlemenin sürdürülebilirlik boyutunda ilerlemeyi garanti altına almayacağını vurgulamaktadır. Sonuçta, Dünya Enerji Üçlemi'nin işlediği bir insani boyut da mevcuttur.



"Geçmişteki temiz enerji algılarının ötesinde Enerji güvenliği ve çevresel zorluklar için bir çare olarak, sorunların artık yaygın olarak kabul edildiği artık biliniyor Enerji güvenliği, uygun fiyatlılık ve çevresel sürdürülebilirlik kavramları, küresel enerji bileşiminden bağımsız olarak kalıcı, karmaşık ve birbiriyle bağlantılıdır."

oDünya Enerji Üçlemi Çerçevesi

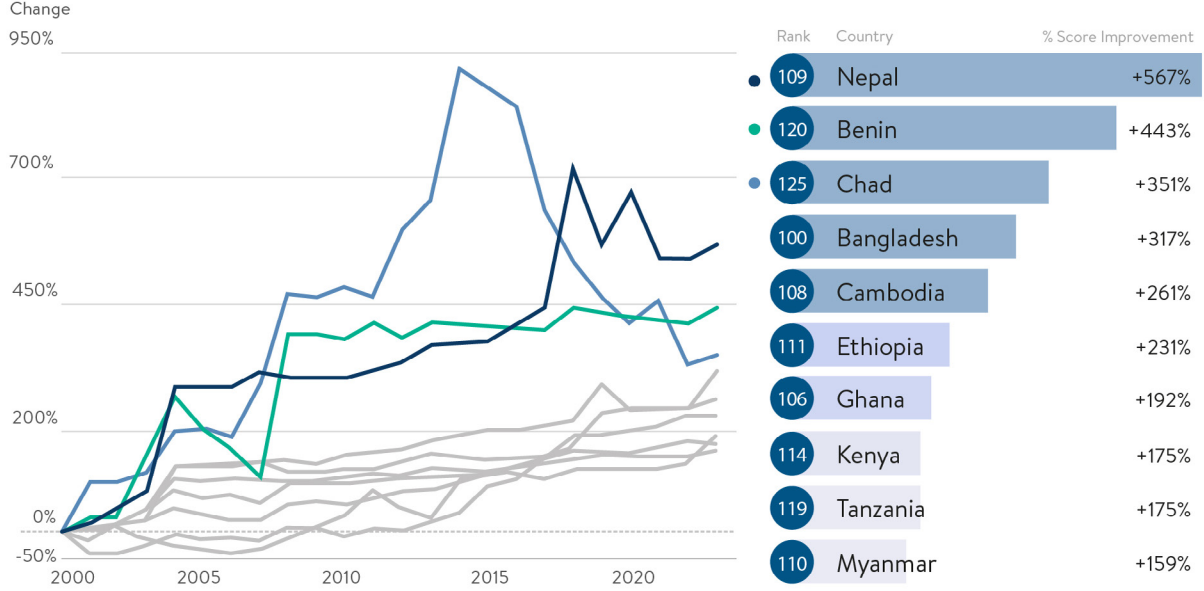
"Bu rekabet eden öncelikler arasında öngörü ve dengeyle yol almamızı sağlayacak."

— Landon Derentz



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Şekil 8: 2023'te en çok gelişme gösterenler, 2000 puanlarına göre



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi, IEA

Dünya Enerji Üçlemi çerçevesi yaklaşık 15 yıl önce ilk kez tasarlandığında, enerji eşitliği, uygun fiyatlı enerji hizmetlerine erişimin ötesinde, eğitim, sağlık ve güvenlik ve eşitlikle ilgili önlemler de dahil olmak üzere çeşitli konuları kapsıyordu. Bu önlemler daha sonra, nüfusun tamamında enerji arzının erişilebilirliği ve karşılanabilirliği üzerine odaklandı. Bu daha dar odaklı yaklaşıma rağmen, eşitlik, uygun fiyatlı enerjiye erişimi sağlamanın ötesine geçer; maliyet, fiyat ve değer arasındaki etkileşimin ve bu boyutlardaki değişikliklerin finansal ve toplumsal etkilerinin yanı sıra yenilenebilir enerjiye geçişin artan kısa vadeli maliyetlerinin de ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir.

SÜBVANSİYONLAR: YÜKSELEN ENERJİ MALİYETLERİNE YANIT

COVID sonrası dönemdeki enerji fiyat şokları ve Ukrayna'daki savaş, enerjiye erişimin kolaylaştırılması konusunu kamuoyunun gündemine taşıdı. Buna karşılık, dünya genelindeki hükümetler, özellikle de mali gücü olanlar, bireyleri, işletmeleri ve diğer tüketicileri, enflasyon yoluyla insan hayatının her alanına yayılan bu enerji fiyat artışlarının en kötü etkilerinden korumak için acil sübvansiyon reformları ve benzeri önlemler uyguladılar.

ENERJİ GEÇİŞLERİNİN MALİYETLERİNİN YÖNETİMİ

Enerji teknolojilerinin Eşitlenmiş Elektrik Maliyeti'ne (LCOE) odaklanma, genel sistem maliyetlerinin dikkate alınmasına doğru kaymıştır. Aynı zamanda, tüketicilere yönelik fiyat genellikle yetersiz yapılandırılmış piyasalardan etkilenmekte veya kıtlık veya arz sorunlarını yansıtan fiyat sinyallerini gizleyen sübvansiyonlara dayanmaktadır. Ölçütlerin genişlemesiyle birlikte, adil enerjinin anlamı da erişim ve uygun fiyatlılıktan, enerjinin ekonomik fırsatları ve genel faydaları yönlendirmedeki temel rolüne kadar genişlemektedir. Enerji dönüşümünün topluma yönelik toplam maliyetlerini etkili bir şekilde yönetmek, maliyet, fiyat ve değer birbirine bağlanması ihtiyacını dikkate almayı gerektirir. Bu ek karmaşıklık, küresel enerji eşitliğinin sağlanmasında finansal yönlerin ve toplumsal etkilerin ele alınmasının önemini vurgulamaktadır.



ENERJİ GEÇİŞLERİNİN ÜCRETİNİ KİM ÖDÜYOR?

Adil geçişler hakkındaki anlatı, gelişmekte olan veya gelişmiş dünya tarafından anlatılmasına bağlı olarak farklılık gösterir. Gelişmekte olan dünya için adil geçiş, düşük karbonlu kalkınmayı da içermeye devam etmektedir. Gaz gibi yakıtlar, gelişmiş dünya ise örneğin yeşil hidrojene vurgu yaparken. Mevcut Ukrayna krizi, doğal gazın Avrupa için güvenilir bir geçiş yakıtı olarak rolünü pekiştirdi. Doğal gazın durumu, orta vadede ucuz fiyatlarla güvenliğin çok muhtemel görüldüğü ABD'de çok farklı. Afrika, artan talebi adil bir şekilde karşılamak için petrol ve gaz kaynaklarını "suçluluk duymadan" geliştirmeye devam ederken, endüstriyel verimlilik, karbon yakalama ve yer altı depolama (CCUS) araştırmalarına açıklık ve karbondioksit emisyonları için etkili yutaklar olarak ormancılık plantasyonlarının geliştirilmesi yoluyla düşük karbonlu fosil yakıtlara giden yolu izliyor. Ancak Körfez ülkelerinde görüldüğü gibi, geçişi finanse etmek için fosil yakıt gelirlerinin kullanılması, CCUS ve düşük karbonlu üretim stratejileri için kanıtlanabilir projelerin yolda olmasına rağmen tepkilere yol açtı.

"ABD'de video oyunları için harcanan elektrik, nüfusunun 20 yıl içinde ABD'yi geçmesi beklenen Nijerya ekonomisinin tamamından daha fazla."

Bunun gibi keskin bir enerji eşitsizliği yaratır hem mevcut ekonomik fırsatlarda hem de gelecekteki iş imkânlarında savunulamaz eşitsizlikler yaratılır. Dünya Enerji Üçlemi yaklaşım, rekabet edenleri dengelememize olanak tanır "güvenlik ve sürdürülebilirlik önceliklerimiz."

— Todd Moss

Gazın listede yer alıp almadığı

Geçiş yakıtları, enerji geçişlerinin maliyetini kimin karşılayacağı sorusunu gündeme getiriyor. BAE'deki COP28'de iklim finansmanına yönelik verilen taahhütler aracılığıyla bu konuya dikkat çekildi.

BAŞARILI ENERJİ PİYASALARININ İNŞASI - SERMAYE MALİYETİ VE ŞEFFAFLIĞIN ROLÜ

Sermaye maliyeti (kredi faiz oranı ve yatırımcılar için yatırım getirisi), herhangi bir enerji projesinin sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir; ancak özellikle teknoloji yatırım maliyetlerindeki düşüş eğilimine rağmen daha düşük kapasite faktörleri ve finansal getiriler sunan yenilenebilir enerji üretimi için kritik öneme sahiptir. Jeopolitik krizler, bölgesel siyasi ortam ve çoğu zaman belirsiz olan düzenleyici bağlamlar, toplam proje maliyetleri hakkındaki belirsizliği artırmakta ve yatırımı caydırmaktadır.

Uygun fiyatlı temiz enerji çözümlerinin sıklıkla göz ardı edilen bir itici gücü, sözleşme anlaşmalarındaki şeffaflığın olumlu etkisidir. Örneğin, Almanya veya Teksas'ta, bir rüzgar çiftliği kurulmasına girişildiğinde, fiyatlandırma ve sözleşme şartları da dahil olmak üzere piyasa dinamikleri şeffaf ve kamuya açıktır. Bu açıklık, adil rekabeti sağlamanın yanı sıra, düzenleyicilerin, piyasa aktörlerinin ve halkın, vergiler, fiyatlandırma yapıları ve diğer hayati proje parametreleri de dahil olmak üzere elektrik alım anlaşmalarının ayrıntılarını incelemesine de olanak tanır.

Ancak bu şeffaflık, özellikle gelişmekte olan piyasalarda evrensel değildir. Yeterince dikkat çekmeyen önemli bir konu, birçok piyasada elektrik alım sözleşmelerinin hüküm ve koşullarının şeffaf olmamasıdır. Bazı durumlarda, bu sözleşmelerin varlığı bile gizlilikle örtülüdür. Sözleşme detaylarındaki bu şeffaflık eksikliği, derin sonuçlar doğurmaktadır.

Özellikle Madencilik Endüstrileri Şeffaflık Girişimi'nin şeffaflık normlarını başarıyla desteklediği petrol ve gaz endüstrisi gibi diğer sektörlerden alınan dersler, şeffaflığın yalnızca etik bir gereklilik değil, aynı zamanda pratik bir zorunluluk olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, kamu borcu da artık kamuoyunun bilme hakkı ve ulusal maliye üzerindeki olası etkileri göz önünde bulundurularak açıklama gerekliliklerine tabi tutulmaktadır. Bu nedenle, temiz enerji alanında, sözleşme açıklama normlarının savunulması, iyi yönetişimi teşvik etmede, rekabetçi tedarik sağlamada ve nihayetinde maliyetleri düşürmede önemli bir unsur haline gelmektedir.



ENERJİ İLETİMİ - EŞİTLİK İÇİN BİR MEYDAN OKUMA

İletim yalnızca bir güvenlik sorunu değil, aynı zamanda adil enerji geçişleri için bir darboğaz da yaratıyor. Üretim kaynaklarını tüketim merkezlerine bağlamak için gereken yeni iletim altyapısının finansmanı yetersiz kalıyor. Örneğin, ABD Enflasyon Azaltma Yasası (IRA), iletimi kapsamıyor; bu da mevzuatın hedeflerine ulaşılmasında bir engel teşkil ediyor. Asya ve Latin Amerika'dakiler gibi bölgesel iş birlikleri, iletim maliyetlerini karşılamada yanı sıra enerji güvenliği de sağlayarak bir çözüm olabilir. Afrika da hem gaz şebekeleri hem de elektrik şebekeleri için iş birlikçi yaklaşımlar deniyor, birçok ülkede Afrika gaz boru hatları inşa ediyor ve kıtasal bir elektrik piyasası oluşturuyor. Enerji güvenliği ihtiyacı harekete geçmek için bir ivme sağladığından, kilit aktörler hükümetler; ancak maliyeti karşılayacak yenilikçi finansman mekanizmaları henüz ortaya çıkmadı.

BE CERİ GELİŞTİRME VE EŞİTLİK

Bu zorlukların ortasında, beceri geliştirme ve iş gücü geliştirme, adil geçişlerin temel bileşenleri olup, enerji sistemlerinin ötesinde ekonomik ve sosyal boyutları da kapsayan daha geniş kapsamlı etkileri vurgulamaktadır. Geçişlerin maliyeti, dağıtım ve bakım için gereken beceri geliştirmeyle sağlanan teknoloji ve bilgi transferinin maliyetini de içerir. Örneğin, BAE'deki yeni nükleer santral, Güney Kore ile stratejik iş birliği ve üniversiteler genelinde nükleer eğitim programları oluşturulması yoluyla yerel iş gücünün becerilerinin geliştirilmesine güçlü bir şekilde odaklanılarak tasarlanmıştır.

Afrika'da da, özellikle merkezi olmayan, yerel tabanlı yaklaşımlar aracılığıyla beceri geliştirme ve yetenek geliştirmeye giderek daha fazla vurgu yapılıyor. Bu strateji, yerel Kurumların, farklı bölgelerin özel ihtiyaçlarına ve bağlamlarına göre uyarlanmış yeni teknolojiler ve beceriler için pazar yaratmada temel aktörler olarak görev alması.

Yeşil hidrojen için teknoloji koridorlarının yükselişi, özellikle Namibya Yeşil Hidrojen projesi gibi projelerin yarattığı yeni işler için beceri geliştirme ihtiyacını da artırıyor. Ancak, bu beceri geliştirme ve insan kaynaklarının kullanımı, fosil yakıtların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasının maliyetinden etkileniyor ve bu maliyeti kimin karşılayacağı belirsizliğini koruyor.

ÜRETKEN ENERJİ KULLANIMI

Enerjinin üretken kullanımı özünde salt tüketimin ötesine geçer. Geliri artıran, yaşam standartlarını iyileştiren ve yerel kalkınmayı teşvik eden ekonomik faaliyetleri ilerletmek için enerjinin uygulanmasını içerir. Enerji eşitliğine yönelik bu yaklaşım, geleneksel kârlılık ölçütlerinin ötesine geçerek topluluklar içinde ördüğü sosyoekonomik yapıyı dikkate alır. 7. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH), 2030 yılına kadar herkes için uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamayı amaçlasa da, enerji erişimi için belirli bir eşik belirlemekten kaçınır. Güvenilir ve uygun fiyatlı enerjinin ekonomik refahı sağlayan bir unsur olarak önemi yaygın olarak kabul edilmekle birlikte, enerji alanındaki ilerlemenin ölçülmesinde dikkate alınması gerekir.



Konsey'in Trilemma Enerji Eşitliği boyutunda gözlemlenen iyileştirmeler ile

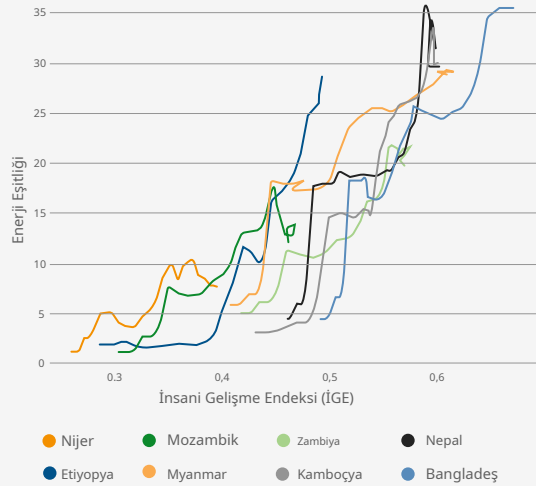
İnsani Gelişim Endeksi'ndeki (HDI) ilerlemeler arasında güçlü bir korelasyon bulunmaktadır.

Örneğin, Etiyopya, Mozambik, Kamboçya ve Nijer de dahil olmak üzere 2020'den bu yana en çok gelişme gösteren ilk on ülke, hem Trilemma Endeksi'nde hem de HDI'de aynıdır. Bu korelasyon,

Enerji politikalarının, çevresel sürdürülebilirliğin ve sosyo-ekonomik kalkınmanın birbiriyle bağlantılı olduğunu vurgular

ve tüm cephelerde dengeli ilerleme sağlamak için kapsamlı stratejilerin uygulanmasının etkinliğini vurgular.

Şekil 9: İGE ve Enerji Eşitliği Puanlarındaki İlerleme (2000-2022)





Geçişler. Özellikle Sahra Altı Afrika'da yaklaşık 700 milyon insan hâlâ temel enerjiye erişimden yoksun. Kenya, Benin ve Etiyopya gibi en hızlı gelişen ülkeler pratik örnekler sunduğundan, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 7'de ilerlemeye devam etmek hayati önem taşıyor. Esas olarak hanehalkı elektriğine odaklanan mevcut göstergeler, kişi başına yılda ortalama 50-100 kWh elektrik erişimi olduğunu bildiriyor. Temel ihtiyaçları ele alsa da, bu bakış açısı kapsamlı ekonomik büyüme için gereken dinamizmi yakalamaktan uzak kalıyor.

MODERN ENERJİ MİNİMUMU:SOSYO-EKONOMİK BİR KÖPRÜ İNŞA ETMEK

Büyüme İçin Enerji Merkezi, önemli bir ekonomik kalkınmanın, daha geniş ekonomiyi canlandırmak, üretken istihdamı sağlamak ve ekonomik ilerlemeyi ilerletmek için gerekli enerjiyi içerecek şekilde, yerel sınırları aşan bir enerji erişimi gerektirdiğini savunmak için Modern Enerji Minimumu (MEM) fikrini ortaya attı. Kişi başına yıllık 1.000 kilovatsaatlik sayısal kıstas, yaşam standartlarında somut iyileştirmelerle ilişkili dönüştürücü bir eşiği temsil eder. Günümüzde, genellikle aşırı yoksullukla ilişkilendirilen kişi başına yıllık 50 kilovatsaatlik asgari eşiği, günlük 1 doların altındaki gelirlerle ilişkilidir. Buna karşılık, 1.000 kilovatsaatlik bir tüketim, bireyleri günlük altı ila yedi dolar arasında bir gelir dilimine yükselterek onları küresel alt-orta sınıfa yerleştirir.

AVRUPA ENERJİ FİYATLARININ YENİDEN TASARLANMASI

Ukrayna krizine yanıt olarak, Avrupa'daki elektrik piyasaları, elektrik fiyatlarını değişken fosil yakıt fiyatlarına daha az bağımlı hale getirmeyi, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasını hızlandırmayı ve tüketici korumasını iyileştirmeyi amaçlayan önemli reformlardan geçiyor. Avrupa Konseyi ve Avrupa Parlamentosu tarafından varılan geçici bir anlaşma, AB'nin elektrik piyasası tasarımı reformlar öneriyor. Bu reformlar, tüketicileri fiyat artışlarından korumayı, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik piyasasına entegrasyonunu artırmayı ve piyasa şeffaflığını ve izlemesini iyileştirmeyi amaçlıyor.

Reformların temel unsurlarından biri, ulusal hükümetlerin yenilenebilir enerji üretimi için güç satın alma anlaşmalarına (PPA) doğrudan finansal destek sağlamalarını mümkün kılmak ve böylece yenilenebilir enerji projelerini finansal açıdan daha uygulanabilir hale getirmektir. Hükümetler, yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğin müşterisi olarak hareket ederek temiz enerjinin yaygınlaşmasını teşvik edebilirler. Ayrıca, reformlar, sabit tavan ve taban fiyat fark sözleşmeleri sunarak elektrik fiyatlarını istikrara kavuşturmayı ve yenilenebilir enerji üretimindeki fiyat dalgalanmalarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Dahası, anlaşma, savunmasız ve dezavantajlı müşteriler için elektrik fiyatlarını düşürmeye yönelik önlemlere olanak tanıyan bir enerji krizi ilan etme hükümleri de içermektedir. Enerji sistemlerinde, net faturalandırma, kullanım saatine dayalı tarifeler ve dağıtılmış enerji kaynaklarını entegre etme, zaman ve mekan ayrıntısını geliştirme ve yenilenebilir enerjiye dayalı bir enerji sistemi için gerekli olan yeni iş fırsatlarını teşvik etme önlemleri giderek daha fazla uygulanmaktadır.

ENERJİ EŞİTLİĞİ BAŞARILARI

Enerji sermayesi sıralamasında ilk on ülke, tüketiciler için genellikle örtük sübvansiyonlar şeklinde düşük enerji maliyetleriyle öne çıkıyor. Bu dinamik, Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkelerinin bu boyuttaki hakimiyetini açıklıyor; Katar, Kuveyt, BAE, Umman ve Bahreyn sermaye sıralamasında ilk 10'da başı çekiyor. Bu ülkeler, genellikle yüksek GSYİH'ye, güçlü bağlantılara ve sübvansiyonlar veya bol, kolayca çıkarılabilen enerji kaynakları sayesinde düşük enerji fiyatlarına sahip küçük ve varlıklı ülkelerdir. Açık veya örtük fiyat sübvansiyonlarının, enerji arzının çeşitlendirilmesini engelleyerek Endeksin diğer boyutlarındaki puanları etkileyebileceği dikkat çekicidir.

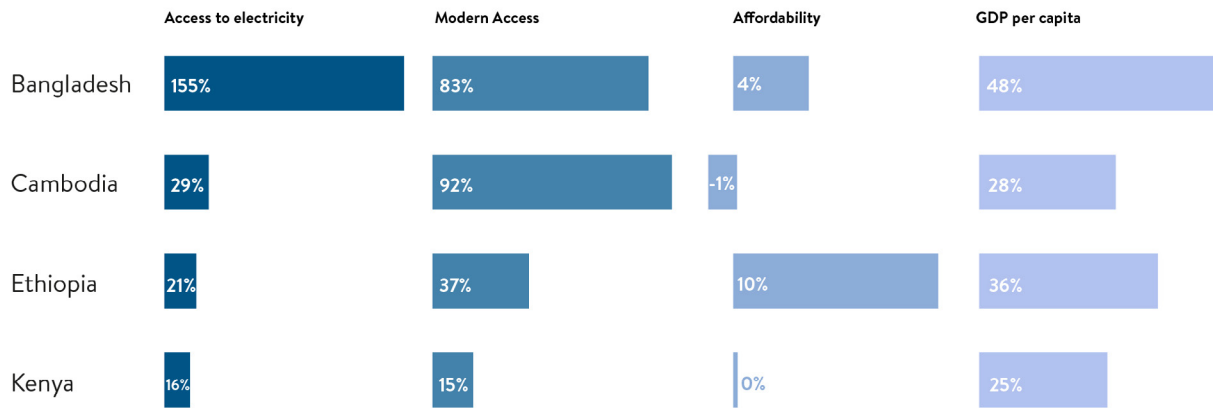
En fazla gelişme kaydeden ilk 10 ülke arasında yedisi Afrika devleti. 2000 yılından bu yana bu ülkeler, enerjiye erişimi artırmaya ve tüketiciler için daha uygun fiyatlı hale getirmeye yönelik politikaların uygulanması konusunda ortak bir odak noktası paylaşıyor. Kenya ve Bangladeş, büyük ölçüde hükümet politikalarının etkili bir şekilde uygulanması sayesinde elektriğe erişimde önemli gelişmeler kaydetti.



KENYA'NIN ELEKTRİFİKASYON STRATEJİSİ

Kenya'nın 2018 Ulusal Elektrifikasyon Stratejisi ve ardından gelen hükümet politikaları, elektrifikasyonda artışlara yol açmış ve erişim oranları 2021'de %76,5'e ulaşmıştır. Küresel enerji fiyatlarındaki son artışa yanıt olarak Kenya, yemek pişirme gazı için sübvansiyonlar ve vergi indirimlerinin yanı sıra yakıt sübvansiyon programları uygulamıştır. 2022 yılında hükümet, ulusal kamu hizmeti kuruluşu Kenya Elektrik ve Aydınlatma Şirketi'ne (KPLC) mali destek sağlayarak elektrik tarifelerinde indirim ve düzenleme getirmiş ve bu yardımlar hanehalkı tüketicilerine yansıtılmıştır.

Şekil 10: Enerji eşitliğindeki gelişmeleri gösteren son 5 yıldaki temel itici güçlerin yüzdelik değişimleri



Kaynak: BM, Dünya Bankası, IEA, Dünya Enerji Konseyi

Bangladeş, hem elektriğe erişimde hem de modern enerji erişiminde kayda değer bir artış gösterdi; bu başarı, şebeke dışı sistemlerin yaygınlaştırılmasına yönelik iş modellerine atfediliyor. Uygun fiyatlılık konusunda yalnızca mütevazı bir iyileşme sağlanmış olsa da, kişi başına düşen GSYİH'deki önemli artış, enerji hizmetleri için ödeme yapma kabiliyetini ve isteğini artıran güçlü bir ekonomik büyümeye işaret ediyor.

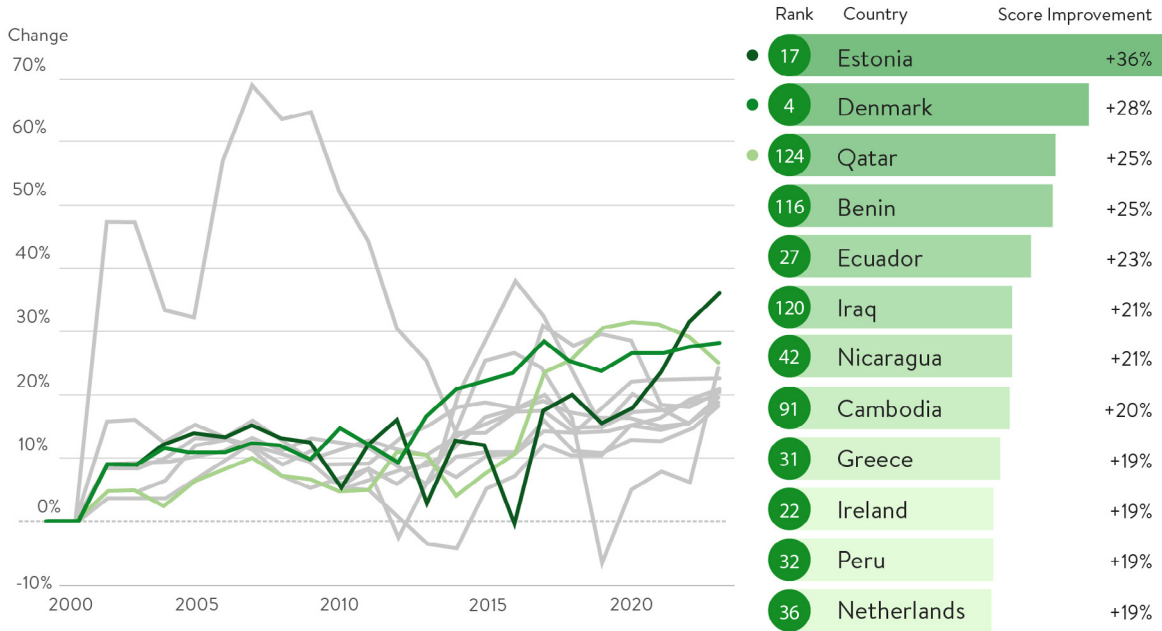
Kamboçya, nispeten düşük bir erişim oranına rağmen, modern enerji erişiminde büyük bir iyileşme kaydetti ve bu da enerji arzının kalitesi ve güvenilirliğinde önemli bir iyileşmeye işaret ediyor. Ancak ülke, kişi başına düşen GSYİH'da mütevazı bir artışa rağmen, enerji erişilebilirliğinde bir düşüş yaşadı. Bu durum, enerji altyapısının modernizasyonunun maliyetinin tüketicilere yansıtıldığını gösteriyor.

Etiyopya, hem genel enerji erişiminde hem de modern enerji erişiminde kayda değer bir ilerleme kaydetti. Ülke ayrıca, uygun fiyatlılık ve kişi başına düşen GSYİH'de de önemli bir iyileşme kaydetti; bu da enerji maliyetinin gelire göre önemli ölçüde azaldığını gösteriyor.

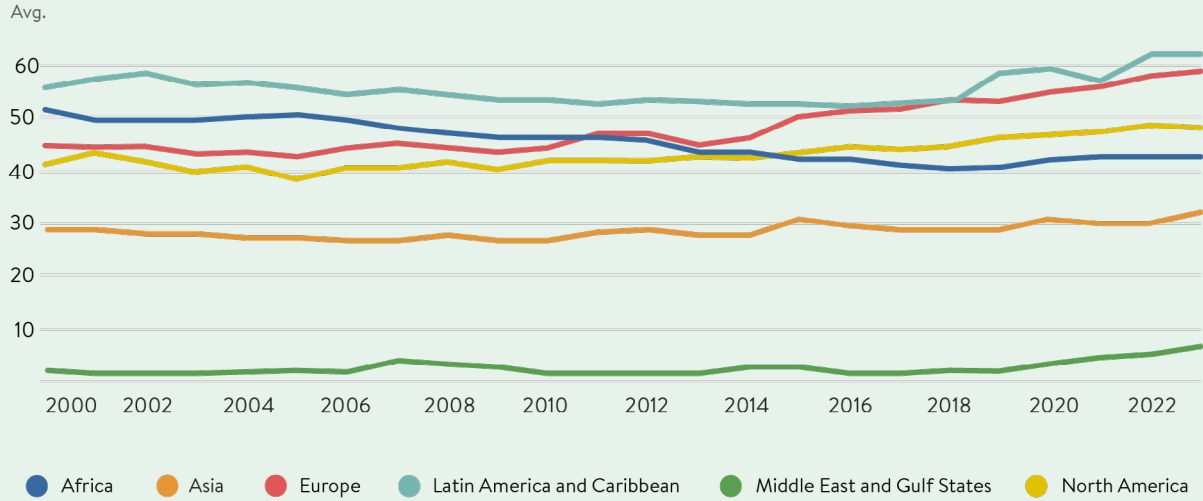
Kenya, hem genel enerji erişiminde hem de modern enerji erişiminde büyüme yaşadı. Enerji erişilebilirliğindeki durgunluk, kişi başına düşen GSYİH'deki artışa rağmen enerji maliyetlerinin vatandaşlar için zorlu olabileceğini gösteriyor. Kenya, son zamanlarda tüketicileri jeopolitik krizden kaynaklanan enflasyonun genel etkilerinden korumak için enerji sübvansiyonlarını artırdı.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK



Şekil 12: Nesil Çeşitliliği Bölgesel Zaman Çizelgesi



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi, IEA

Dünya Enerji Üçlemi çerçevesi ilk ortaya çıktığında, çevresel sürdürülebilirlik, ulusların artan sera gazı emisyonlarına nasıl yanıt verdiğine, emisyon azaltma önlemlerinin etkinliğini nasıl değerlendirdiğine ve hava ve su kalitesi ile biyolojik çeşitliliğin korunması gibi diğer çevresel endişeleri nasıl yönettiğine odaklanıyordu. Bu odak noktası artık, petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlardan rüzgar, güneş ve lityum iyon piller gibi yenilenebilir kaynaklara doğru küresel geçişi ve müzakere edilemez eşiklerin, yani gezegensel sınırların varlığını da kapsayacak şekilde önemli ölçüde genişledi.

Bu genişleyen odak, madencilik ve mineral çıkarma ile ilişkili olanlar da dahil olmak üzere çevresel etkilere daha bütünsel bir bakış açısı gerektiriyor. Kaynakların sürekli olarak kullanıldığı, yeniden kullanıldığı ve geri dönüştürüldüğü sistemler oluşturmayı içeren dairesellik ve özellikle bu dairesel sistemler içindeki karbon emisyonlarını azaltmaya odaklanan karbon daireselliği gibi temel kavramlar giderek önem kazanıyor. Dahası, tartışmalar artık biyoyakıtlar, biyoçeşitlilik, su, gıda ve enerji sistemlerinin birbirine bağlılığı (su-gıda-enerji bağı olarak bilinir) ve faaliyet göstermek için sosyal lisans almanın önemi gibi konuları da kapsayacak şekilde genişliyor.



Pratik nedenlerden dolayı, bu tartışma genellikle dar bir şekilde karbonsuzlaştırma ve net sıfır karbon emisyonuna ulaşmaya odaklanacak şekilde basitleştiriliyor. Aynı zamanda, sürdürülebilir kalkınmanın siyasallaştırılması, "yeşil" (sadece hidro, güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını içerir) ve "temiz" (CCS ve nükleer enerji kullanan fosil yakıtları içerir) arasında algılanan bir ayrıma yol açmıştır. "Temiz" kategorisi, şirketlerin halkla ilişkiler amacıyla çevresel çabalarını abarttığı veya yanlış tanıttığı kurumsal "yeşil aklama" nedeniyle belirsizleşebilmektedir.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DAYANIKLILIK TUTARLILIK



Olumlu çevresel performans, etkili bir şekilde yönetilen enerji dönüşümlerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Konsey'in enerji sektörü performansına odaklanan çevresel sürdürülebilirlik ayağı, Yale Çevresel Performans Endeksi'nin bir alt kümesi olmakla birlikte, enerji sektörünün ve diğer sektörlerin çevresel performansını iyileştirmeye çalışan kilit ülkelerde de benzer olumlu eğilimler gözlemlenebilir. Dünya Enerji Üçlemi Endeksi'nde, Çin, Lüksemburg ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkeler, Yale Endeksi'nde de görülen ilerlemeleri yansıtarak, son on yılda enerji sürdürülebilirliği performanslarını önemli ölçüde iyileştirmiştir. Bu ilerleme, daha fazla sürdürülebilirliğe ulaşma yolundaki yüksek düzeydeki bağlılıklarını ve etkili eylemlerini vurgulamaktadır.

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: BAŞARININ BİLEŞENLERİ

Konsey'in ülkelerin çevresel sürdürülebilirliğini izleme çalışmalarında, ilk on sırada yer alan ülkeler, enerji sistemlerini fosil yakıtlardan arındırma ve çeşitlendirme konusunda güçlü politika çabaları sergiliyor; bu alanda başı İsviçre, İsveç ve Norveç çekiyor. Bu ülkeler, enerji verimliliği ve talep yönetimi önlemlerine öncelik vermiş, çeşitlendirilmiş düşük karbonlu enerji sistemleri uygulamış ve sera gazı (GHG) emisyonlarını önemli ölçüde azaltmak için politika araçlarını etkin bir şekilde kullanmıştır.

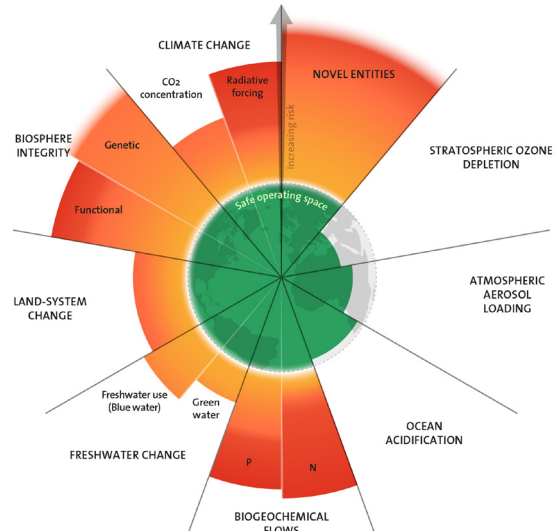
COP28'deki son durum değerlendirmesi, iç karartıcı bir gerçeği gözler önüne seriyor: İlerlemeye rağmen dünya, Paris Anlaşması hedeflerine ulaşma yolunda değil. 1,5 santigrat derece hedefine ulaşmak ve 2050 yılına kadar net sıfır emisyonu ulaşmak için sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar %43 oranında azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının üç katına çıkarılması ve enerji verimliliğinin iki katına çıkarılması gerekiyor. Fosil yakıtlardan uzaklaşma sürecinde adaletin de dikkate alınması, finansal açıkların giderilmesini ve gelişmekte olan ülkelerin enerji dönüşümleri ve iklim planlarında desteklenmesini gerektiriyor.²

NET SIFIRIN ÖTESİNDE: İNSANLIK İÇİN GÜVENLİ BİR ÇALIŞMA ALANI SAĞLAMAK

Sürdürülebilir kalkınma ve uzun vadeli refahı sağlamak için insanlığın, Dünya sisteminin istikrarını ve dayanıklılığını koruyan dokuz kritik gezegensel sınıra saygı göstermesi gerekir. Endişe verici bir şekilde, bu dokuz sınırdan altısı şu anda ihlal ediliyor ve neredeyse tüm sınırlar üzerinde artan bir baskı gözlemleniyor:

Şekil 13: Gezegensel Sınırın 2023 Güncellemesi

1. İklim değişikliği - çapraz
2. Okyanus asitlenmesi - çapraz
3. Kimyasal kirlilik - bilinmiyor
4. Azot ve fosfor yüklemesi - çaprazlanmış
5. Tatlı su çekilmeleri yaklaşıyor
6. Arazi dönüşümü - çapraz
7. Biyolojik çeşitlilik kaybı - çaprazlanmış
8. Hava kirliliği—çaprazlandı
9. Ozon tabakasının incilmesi - iyileştirme



Kaynak: Stockholm Dayanıklılık Merkezi için Azote, Richardson ve diğerleri tarafından 2023'te yapılan analize dayanmaktadır



Enerji dönüşümlerine yönelik çabaları gezegensel sınırlara saygı göstererek uyumlu hale getirerek, insanlık yalnızca iklim değişikliğiyle mücadele etmekle kalmayıp, aynı zamanda biyolojik çeşitlilik kaybı, kirlilik ve ekosistem bozulması gibi diğer çevresel zorlukları da azaltabilir. Bu bütünsel yaklaşım, düşük karbonlu bir ekonomiye geçiş için atılan adımların daha geniş sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu olmasını sağlar.

Enerjide sürdürülebilir çözümlere doğru ilerlemek, olası istenmeyen sonuçların dikkate alınmasını gerektirir. Örneğin, yeşil hidrojen ağır sanayide fosil yakıtların sürdürülebilir bir alternatifi olabilir. Ancak, suyun hidrojen ve oksijene ayrıştırılmasıyla (yenilenebilir elektrik kullanılarak) üretildiği için yerel su kaynaklarını da etkileyebilir.

SIYASET VE POLİTİKALARIN ÖNEMİ

2024 yılında dünya nüfusunun yaklaşık yarısı, dünya nüfusunun üçte birini temsil eden ülkelerde

Ekonomi liderlerini seçecek. Dünya genelinde yaklaşan seçimlerin yaygınlığı, toplumsal kutuplaşmanın artmasına katkıda bulundu. Seçim sonuçları, enerji ve iklim gündemlerini yeniden şekillendirebilir ve AB'nin Yeşil Mutabakat'ı veya ABD Enflasyon Azaltma Yasası gibi önemli girişimlerin gidişatını değiştirebilir.

Sürdürülebilirliği teşvik eden yeterince açıklığa kavuşturulmamış politikalar da, Fransa'da akaryakıt vergilerinin tetiklediği "sarı yelekliler" protestolarında olduğu gibi, tepkilere yol açabilir. İklim eylemi, teknolojik inovasyonun ötesine geçer ve nihayetinde siyasi kararlılığa ve toplumsal mutabakatlara bağlıdır.

**"The Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi
iklime meşruiyet kazandırıyor
herhangi bir etiketin üstünde yükselen politika yapımı
belirli bir siyasi eğilim, iklim
politikalarının yeni bir denge sağladığı**

*sadece meşru olarak kabul edilmekle kalmıyor, aynı zamanda
"temel olarak kabul edildi."*

— Maria van der Hoeven

EGEMEN VARLIK FONLARI:GELECEĞE YATIRIM

Petrol ve doğalgaz gelirlerinden kaynaklanması nedeniyle "Norveç'in petrol fonu" olarak bilinen Norveç Hükümet Emeklilik Fonu Global, dünyanın en büyük egemen varlık fonlarından (SWF) biridir. Çok çeşitli uluslararası hisse senetlerine, tahvillere ve gayrimenkullere yatırım yaparak küresel yatırım trendleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Etik ilkeler doğrultusunda hareket eden fon, insan hakları ihlalleri, ciddi çevresel zararlar ve tütün üretimi gibi konularla bağlantılı kuruluşlara yatırım yapmaktan kaçınarak toplumsal değerlerle güçlü bir uyum sergilemektedir. Bu yaklaşım, Norveç'in fosil yakıt gelirlerinin kullanımında karşılaşılan Sosyal İşletme Lisansı (SLO) zorluklarını ele almasını sağlayarak sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluğa olan sarsılmaz bağlılığını göstermektedir.

Enerji dönüşümünü desteklemede SWF'lerin rolü karmaşıktır ve iklim aktivistleri tarafından sıklıkla incelenmektedir; ancak bu değişime yardımcı olma kapasiteleri oldukça önemlidir. 2022 yılında, SWF'ler de dahil olmak üzere Devlet Yatırımlarının (SOI'ler) yenilenebilir enerjiye yaptığı yatırımlar küresel olarak 18,7 milyar dolara ulaşmıştır. Körfez İşbirliği Konseyi'nden (KİK) gelen fonlar, bu yatırımın %29'una katkıda bulunmuş ve bu da yerel ekonomileri çeşitlendirme ve Paris Anlaşması'nda belirtilen net sıfır hedeflerini destekleme yönünde önemli bir adım teşkil etmiştir.

İklim değişikliğiyle mücadelede olumlu bir etki yaratabilmek için, KVF'lerin daha geniş sosyoekonomik ve politik bağlamlarda ilerlerken geleneksel yatırım modellerinin karmaşıklıklarını da ele almaları gerekmektedir. Şeffaflık, katı Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ESG) kriterlerinin kullanımı ve mümkün olan yerlerde fosil yakıtlardan yatırım çekme isteği, KVF'lerin küresel iklim eylemi çabalarına katkıda bulunmaları için olmazsa olmazdır.

DAİRESEL ÇÖZÜMLERE İHTİYAÇ

Güneş panelleri, rüzgar türbinleri ve piller gibi yenilenebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaşması, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi yönünde kritik bir yol sunmaktadır.



Ancak, operasyonel faydalarına rağmen, bu teknolojiler potansiyel olarak olumsuz çevresel etkiler de yaratabilir. Üretimleri için gerekli mineral ve metallerin çıkarılması, habitat tahribatı, toprak erozyonu, su kirliliği ve artan sera gazı emisyonları gibi önemli çevresel bozulmalara yol açabilir. Örneğin, pil üretimi için gerekli kritik minerallerin elde edilmesiyle ilişkili madencilik faaliyetleri ekosistemleri bozabilir, ormansızlaşmaya katkıda bulunabilir ve önemli miktarda atık üretebilir.

Bu endişelere yanıt olarak, yenilenebilir enerji üretimiyle ilişkili madencilik faaliyetlerine döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması gerektiği giderek daha fazla kabul görmektedir. Ham kaynakların çıkarılmasını en aza indirmek ve atık oluşumunu azaltmak için malzemelerin yeniden kullanımını, geri dönüşümünü ve yeniden kullanımını teşvik eden sistemler tasarlanabilir. Örneğin, kullanım ömrü dolmuş yenilenebilir enerji teknolojileri sökülebilir ve bileşenleri yeni tesislerde kullanılmak üzere geri dönüştürülebilir veya yenilenebilir, böylece ömürleri uzatılabilir ve yeni hammadde talebi azaltılabilir.

DAİRESEL KARBON EKONOMİSİ ÇERÇEVESİ

Döngüsel Karbon Ekonomisi (DEK) Çerçevesi gibi karbon döngüsellik çerçeveleri, petrol ve gaz sektörü de dahil olmak üzere endüstriyel süreçlerdeki potansiyel döngüsellik belirlemek için bir navigasyon aracı görevi görür. DEK çerçevesi, karbon yakalama ve kullanımı (DEK), karbon yakalama ve depolama (DEK) ve karbon geri dönüşümü gibi çeşitli süreçlerde döngüde tutulduğunda CO₂ emisyonlarına parasal bir değer atayarak ekonomik fırsatların belirlenmesine yardımcı olur. Jeopolitik gerginlikler, enerji güvenliği sorunları ve enerji eşitliğiyle ilgili endişeler gibi mevcut küresel zorlukların ortasında, bu yaklaşım değişikliği, özellikle ekonomik istikrar için fosil yakıtlara büyük ölçüde bağımlı sektörlerde ve bölgelerde, kısa vadede fosil yakıtların tamamen aşamalı olarak kaldırılmasının son derece zorlu olduğu gerçeğine yanıt vermektedir.

Mevzuat eksikliklerinin giderilmesi ve yenilikçi finansal teşviklerin geliştirilmesi, pahalı olan CCUS'un yaygın olarak benimsenmesi için hayati önem taşımaktadır. Döngüsel karbon ekonomisi çerçevesinde CO₂'ya ekonomik bir değer atamak, CCUS teknolojilerinin maliyetini düşürmek için inovasyonu teşvik eder. Bu tür inovasyonlara bir örnek, sıkıştırılmış CO₂'nun, aksi takdirde petrol geri kazanımını artırmak için kullanılacak olan doğal gazın yerine, yüksek basınç altında su batmış petrol rezervuarlarına enjekte edildiği gelişmiş petrol geri kazanımıdır (EOR). CO₂'nun bu kullanımı aynı zamanda yeraltında depolanmasına da yol açar. Yakalanan karbonun yeniden kullanımına ilişkin diğer örnekler arasında, yapı malzemeleri ve polimerler de dahil olmak üzere CO₂'nun dayanıklı karbona dönüştürülmesi yer alır.

ENERJİ GEÇİŞLERİNDE KURUMSAL ŞEFFAFLIK

Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ESG) kriterlerinin ilerlemesi ve artan benimsenmesi, uluslararası sermaye akışları ve kurumsal davranışlar için yeni bir yönetim katmanı oluşturmuştur. Çevresel sürdürülebilirlik çalışmalarında daha fazla şeffaflık ve hesap verebilirliğe doğru bu geçiş, şirketlerin çevre üzerindeki etkilerinin daha fazla incelenmesine yol açmıştır. Şirketler enerji dönüşümlerini yönlendirmede önemli oyuncular olarak konumlanırken, liderleri, tüketicileri ve düzenleyicileri, iş uygulamalarının enerji güvenliği, eşitlik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu olmasını sağlamalıdır.



*"Enerji, büyük resmin bir parçasıdır
Politika yapıcılar odaklanıyor.
Liderler aynı anda siyasi istikrarı ve
Ülkenin güvenliği, ekonomik büyüme ve
uluslararası jeopolitika ile birlikte ele alınıyor.
Enerji, bu alanların her birinde rol oynar ve
Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi Enerji güvenliği,
sürdürülebilirlik ve eşitlik gibi rekabet eden
öncelikleri dengelemek için bir yol sağlar
"Daha geniş ekonomi."*

—Zhai Yongping

KAYNAKLAR

- 1Büyüme İçin Enerji Merkezi. (nd). *Modern Enerji Minimumu*. Büyüme İçin Enerji Merkezi. <https://energyforgrowth.org/project/the-modern-energy-minimum/>
- 2UNFCC. (2023). *İlk küresel stok sayımının sonucu*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_L17_adv.pdf

CHAPTER REGIONAL

DÜNYA ENE RGY TRILEMMA 2024

GEÇ



AFRİKA



ASYA



AVRUPA



LATİN AMERİKA
& O
KARAYİPLER



ORTA DOĞU
VE KÖRFEZ
DEVLETLER



KUZEY
AMERİKA



"Kapsayıcı Bir Enerji Geçişi İnşa Etmek" - EEP Afrika ve Nordic Kalkınma Fonu için hazırlanan bir makaleden alınmıştır (Getty Image)



AFRİKA

ÖNE ÇIKANLAR



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Karşılaşılan zorluklar arasında fosil yakıtlara dayalı enerjiye bağımlılık, modern enerji hizmetlerine sınırlı erişim, yetersiz altyapı, çatışan jeopolitik çıkarlar ve ekonomik ve yönetim engelleri yer alıyor.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Eşitsiz erişim ve güvenilirlik, ancak bölgesel entegrasyon ölçek ekonomileri, artan piyasa rekabeti, daha uygun elektrik fiyatları ve daha güvenilir enerji hizmetlerinin yanı sıra makroekonomik faydalar da sağlıyor.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımların artması; hidrojen koridorlarının ve hidroelektrik santrallerinin geliştirilmesi ekonomik büyüme potansiyeli sunuyor; Afrika ile uluslararası ortaklar arasında iş birliği fırsatları, istihdam yaratma ve teknoloji transferi gibi ortak faydalar sağlıyor.

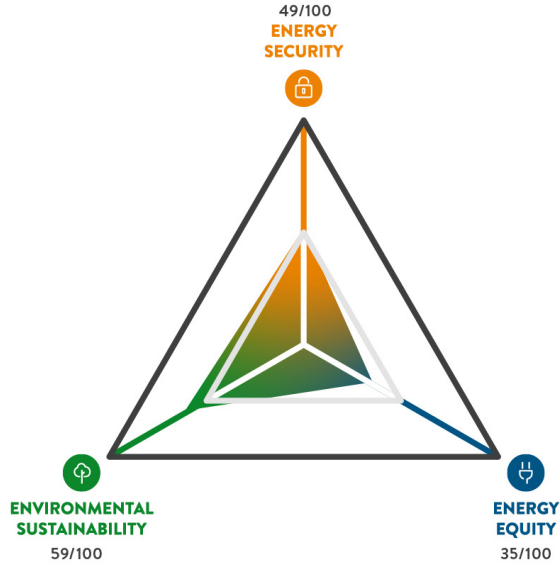


DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK

Artan güvenlik ve erişim ile sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma arasındaki gerilim; zorlukların topluca ele alınması için enerji diplomasisine ve bölgesel iş birliğine olan bağlılığın artması.



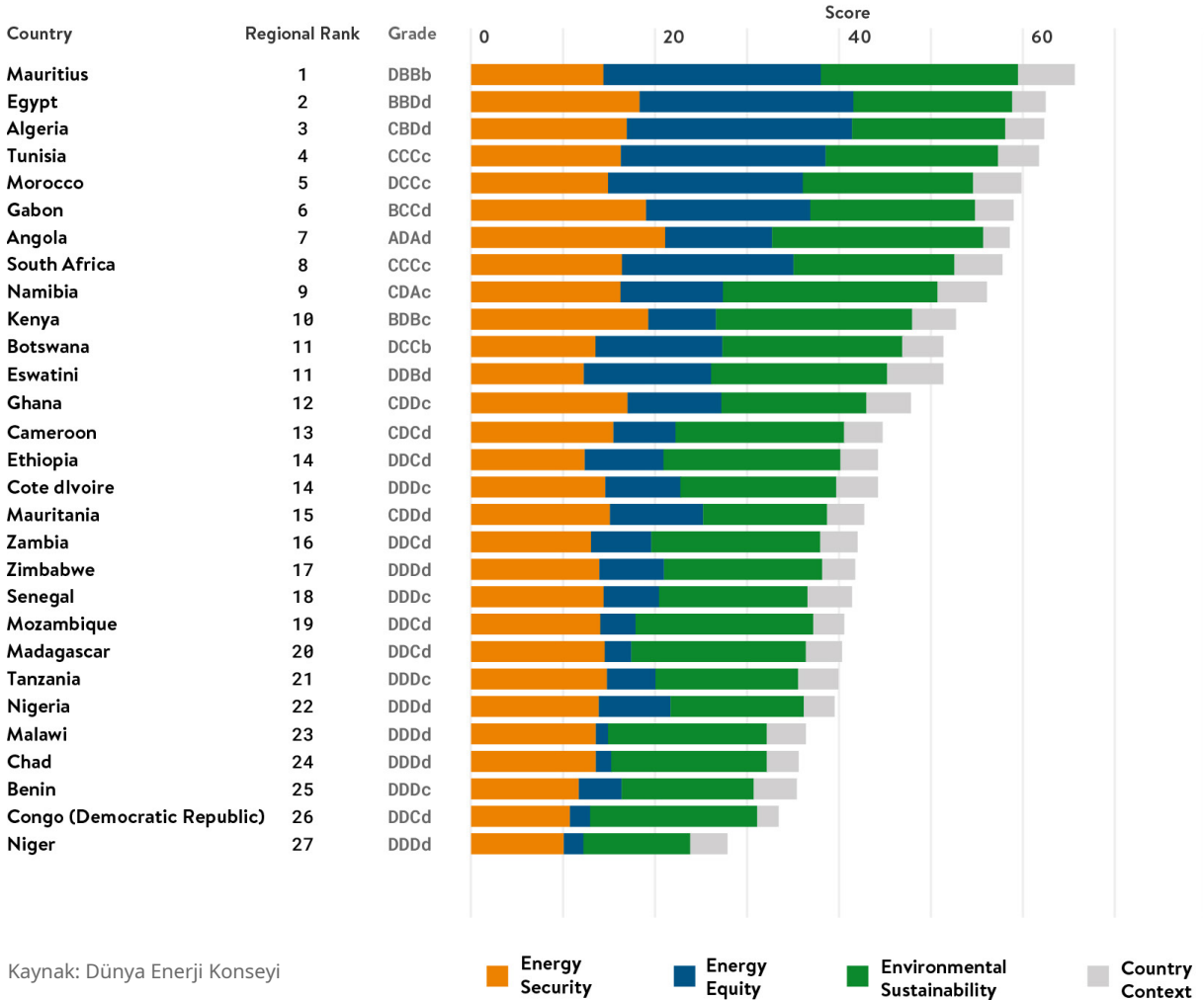
Şekil 14: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi
Bölgesel Denge - Afrika



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

Afrika, iki farklı enerji modeli arasında kritik bir kavşakta durmaktadır: Geçmişteki geleneksel, çıkarımcı model ve ortaya çıkan ikili temiz enerji ve dijitalleşmeye geçiş. Erişim ve eşitlik, yatırım, egemenlik, kurumsal kapasiteler, sosyal kalkınma ve işgücü oluşturma gibi karmaşık bir alanda yol alan Afrika, aynı zamanda merkezi ve dağıtılmış enerji üretimi arasındaki yaygın ayrışmayla da karşı karşıyadır. İhracat odaklı gelir arayışı, evrensel erişim ihtiyacının önüne genellikle geçmekte ve nüfusun önemli bir kesimini modern enerji kaynaklarından mahrum bırakmaktadır. Bölgesel enerji ticaretini geliştirmek ve arz güvenliğini sağlamak için yeni teknolojilerin ve girişimlerin yükselişi, hem kurumsal öncelikleri hem de yatırım ortamlarını şekillendirmektedir.

Şekil 15: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Sonuçları - Afrika





DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ GÜVENLİĞİ

Afrika'nın nüfusu hızla artıyor ve artan kentleşme enerji tüketimini artırıyor. Bu da 2020-2030 yılları arasında talebin %30 artmasına neden oluyor. Artan talebi karşılarken uygun fiyatlı ve sürdürülebilirliği sağlamak, Afrika'nın enerji güvenliğinin kritik bir yönüdür.

GAZIN GÖRÜNÜMÜ

Gaz, birçok Afrika ülkesinde bol miktarda mevcuttur ve giderek artan bir şekilde, aralıklı yenilenebilir enerji teknolojilerini tamamlayabilecek, elektrik şebekelerine istikrar sağlayabilecek ve artan enerji talebini karşılayabilecek güvenilir ve esnek bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Ukrayna krizine yanıt olarak LNG yatırımlarının hızlanması, özellikle son yıllarda önemli uluslararası ilgi ve yatırım çeken Rovuma Havzası'nda Mozambik'te yeni gaz arama fırsatları yaratmaktadır. TotalEnergies ve ExxonMobil gibi şirketler, Mozambik'in önemli bir LNG ihracatçısı olma potansiyelinden yararlanmak amacıyla sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) projelerine önemli yatırımlar yapmıştır. Jeopolitik şoklar yaşansa da, ülkeler enerji karışımlarını çeşitlendirmeye ve daha temiz yakıtlara geçiş yapmaya çalıştıkça, Afrika genelinde gazın uzun vadeli görünümü güçlü kalmaya devam etmektedir.

GÜVENLİK VE İŞBİRLİĞİ

Afrika'daki enerji güvenliği, yetersiz altyapı, sınırlı yatırım ve geleneksel biyokütle yakıtlarına bağımlılık nedeniyle daha da kötüleşmektedir. Ancak son yıllarda bu zorlukların üstesinden gelmede kayda değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Afrika genelindeki hükümetler, enerji güvenliğini stratejik bir zorunluluk olarak giderek daha fazla önceliklendirmekte, enerji kaynaklarını çeşitlendirmek, altyapıyı iyileştirmek ve enerji sektörüne yatırım çekmek için politikalar uygulamaktadır. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yükselişi, enerji bağımsızlığını artırmak için önemli fırsatlar sunmuştur. Ayrıca, sınır ötesi elektrik ticareti ve altyapı projeleri gibi bölgesel iş birliği ve entegrasyon çabaları, enerji güvenliği hedeflerini ilerletmekte, erişimi kolaylaştırmakta ve bölgesel istikrarı desteklemektedir.

GÜVENLİ TEDARİK İÇİN ŞEBEKE GELİŞTİRME

Kıtanın şebeke geliştirme konusunda iki önceliği bulunmaktadır: erişim ve erişimin zaten sağlandığı durumlarda güvenilir arzı teşvik etmek için dijitalleşme. Arz güvenliğini ve güvenilirliği artırmak için eski sistemlerden yeni sistemlere geçiş, yük dengeleme ve hizmet kalitesi gibi acil sorunları hedef almaktadır. Örneğin, Ruanda'nın akıllı sayaç ve enerji yönetim yazılımı uygulaması, çevrimiçi faturalandırma ve ödeme gibi dijital çözümlerle müşteri hizmetlerini geliştirirken, elektrik hırsızlığı gibi belirli sorunları da ele almaktadır. Benzer şekilde, Nijerya Elektrik Düzenleme Komisyonu (NERC), elektrik dağıtım şirketlerinin elektrik kesintilerini önemli ölçüde azaltmasını ve müşteri memnuniyetini artırmasını sağlayan akıllı şebeke teknolojileri için bir düzenleyici çerçeve sunmuştur.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Rockefeller Vakfı'nın (Nijerya) yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ EŞİTLİĞİ

Enerji eşitliği, şebeke genişletme projeleri ve şebeke dışı çözümler aracılığıyla artan erişimle son yirmi yılda istikrarlı bir şekilde iyileşmiştir. Politika ve düzenleyici reformlar, yatırımı teşvik etmeyi ve yenilenebilir enerji gelişimini desteklemeyi hedeflerken, ödedikçe kullan modelleri gibi yenilikçi finansman mekanizmaları uygun fiyatlılık engellerinin aşılmasına yardımcı olmuştur. Buna rağmen, kıta nüfusunun önemli bir kısmı, kentsel ve kırsal alanlar arasında güçlü farklılıklarla birlikte, modern enerji hizmetlerine güvenilir ve uygun fiyatlı erişimden yoksundur. Kırsal alanlarda, topluluklar genellikle yemek pişirme ve ısınma için geleneksel biyokütleye güvenmekte, bu da onları sağlık tehlikelerine maruz bırakmakta ve enerji yoksulluğunu sürdürmektedir. Elektrik tedariki örneğini ele aldığımızda, IEA ve Our-World-in-Data verilerini kullanarak, Dünya Elektrik Erişimi yaklaşık %90 iken, Sahra Altı Afrika ülkelerinin yaklaşık %53,5 olduğu unutulmamalıdır.

Enerji erişim açığını kapatmak, altyapı geliştirmede, özellikle şebeke dışı ve mini şebeke sistemleri gibi merkezi olmayan çözümlerde ortak çabalar gerektirir. Mini şebekelere bağlı kişi sayısı 2010 ile 2019 yılları arasında iki kattan fazla artarak 5 milyondan 11 milyona çıkmıştır. Dünya Enerji Üçlemi Endeksi'nin öz sermaye boyutunda ise Afrika istikrarlı bir şekilde iyileşme göstermiş ve şu anda en iyi 10 performans gösteren ülkeden 7'sine sahiptir.

BÖLGESEL ENTEGRASYONLA İYİLEŞME

Afrika'daki enerji sistemlerinin bölgesel entegrasyonu, kıta genelindeki tüketiciler için elektriğe erişimi iyileştirme ve fiyatları düşürme konusunda önemli bir potansiyele sahiptir. Bölgesel entegrasyon girişimleri, enerji kaynaklarının paylaşımını kolaylaştırabilir, altyapı yatırımlarını optimize edebilir ve elektrik şebekelerini birbirine bağlayarak ve komşu ülkeler arasındaki iş birliğini artırarak enerji güvenliğini artırabilir. Ülkeler, yenilenebilir enerji, hidroelektrik ve doğal gaz dahil olmak üzere çeşitli enerji kaynaklarından yararlanabilir, böylece pahalı ithal yakıtlara olan bağımlılığı azaltabilir ve arz kesintilerini hafifletebilir. Ayrıca, bölgesel entegrasyon elektrik üretimi ve iletiminde ölçek ekonomilerini teşvik ederek, daha düşük elektrik tarifeleri aracılığıyla tüketicilere yansıtılabilecek maliyet verimlilikleri sağlar. Bu tür bir entegrasyon aynı zamanda fazla elektrik ihracatını mümkün kılar ve piyasa rekabetini teşvik ederek tüketiciler için fiyatları düşürür.

BİLGİ VE KOORDİNASYON:ENERJİ EŞİTLİĞİNİN KALDIRAÇLARI

Batı Afrika Devletleri Ekonomik Topluluğu (ECOWAS), Kasım 2023'te Benin'deki bölgesel elektrik piyasası için Bilgi ve Koordinasyon Merkezi'ni (ICC) açtı. Batı Afrika Enerji Havuzu (WAPP) tarafından düzenlenen bu girişim, Batı Afrika bölgesi için elektrik enerjisinin kolayca erişilebilir hale getirilmesi taahhüdünün yerine getirildiğinin bir göstergesidir.

EVRENSEL ERİŞİM İÇİN ÇEŞİTLENDİRİLMİŞ BİR STRATEJİ

Afrika'nın çeşitlendirilmiş enerji stratejisi, şebeke genişletmelerini şebeke dışı çözümlerle birleştirerek hem merkezi hem de merkezi olmayan enerji çözümlerinden yararlanmaktadır. Şebeke genişletmeleri, elektrik altyapısını kentsel ve kent çevresine yaymaya odaklanmakta, ölçek ekonomilerinden ve mevcut şebeke ağlarından yararlanarak yoğun nüfuslu bölgelere güvenilir elektrik erişimi sağlamaktadır. Buna paralel olarak, şebeke dışı güneş enerjisi sistemleri, mini şebekeler ve bağımsız güç sistemleri de dahil olmak üzere şebeke dışı çözümler, ana şebekeye bağlı olmayan uzak ve kırsal toplulukların ihtiyaçlarını karşılayarak yerel koşullara uygun, uygun fiyatlı, ölçeklenebilir ve sürdürülebilir enerji erişimi sunmaktadır.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Kıta, tarihsel olarak hızlı nüfus artışı ve sürdürülemez kalkınma uygulamalarının daha da kötüleştirdiği çevresel bozulmayla boğuşmaktadır. Ayrıca, ormansızlaşma karbon salınımının bir itici gücü olmaya devam etmektedir. Ancak, bu zorlukların üstesinden gelme ihtiyacının giderek daha fazla kabul görmesi, son yıllarda yenilenebilir enerjilere ve uluslararası ortaklıklara yapılan yatırımların artması ve sürdürülebilir yönetim uygulamaları ile koruma çabalarının teşvik edilmesiyle desteklenen önemli ilerlemelere yol açmıştır.

VARLIKLAR MI DEĞİŞİYOR?

Afrika'daki enerji geçişi sorunu bir kaynak veya finansman sorunu değil, bir kalkınma darboğazıdır. Botsvana, Güney Afrika, Nijerya ve Kongo Demokratik Cumhuriyeti, metan emisyonlarını sınırlama ve kömürü aşamalı olarak kullanımdan kaldırma taahhütlerinde bulunmuştur. Dahası, Afrika'nın enerji üreten ülkeleri, sürdürülebilir bir şekilde daha fazla getiri sağlama konusunda zorluk yaşamaktadır ve bu durum onları önemli miktarda kullanılmamış kaynağa sahip atıl varlıkların artan riskine maruz bırakmaktadır. Örneğin, 2022'de Nijerya'daki toplam ihracat gelirlerinin %85'i petrol ihracatından elde edilmiştir. Ayrıca, Karbon Sınır Ayarlama Mekanizması (CBAM) ve Enflasyon Azaltma Yasası (IRA) uluslararası ticareti yeniden şekillendirmekte ve petrol ve gaz ihracatını etkileyecektir.

HİDRO VE NÜKLEER ENERJİNİN YÜKSELİŞİ

Birçok ülke daha temiz ve daha sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçiş arayışındayken hidroelektrik üretimi artıyor. Orta Afrika en büyük paya (%40) sahipken, onu Doğu Afrika (%28) takip ediyor, ancak Afrika'nın hidroelektrik potansiyelinin %90'ı henüz kullanılmamış durumda. Afrika ülkelerinin iddialı karbonsuzlaştırma planları var ve esneklik hizmetlerini iyileştirmek için hidroelektrik altyapısını en son teknolojiyle geliştirmek önceliklerinin merkezinde yer alıyor.

Hidroelektrik, rüzgar ve güneş enerjisi üretiminin kesintili yapısını dengelemede hayati bir rol oynayabilir ve bu yetenekler modernizasyon girişimleriyle daha da güçlendirilmektedir. Ayrıca, nükleer enerji düşük karbonlu bir alternatif olarak giderek daha fazla ilgi görmektedir. Mısır, Nijerya, Gana ve Fas, nükleer programlara başlamaya hazır olup olmadıklarını değerlendirmek üzere halihazırda Uluslararası Atom Enerji Ajansı (IAEA) ile görüşmektedir. Cezayir, Tunus, Uganda ve Zambiya da nükleer enerji olasılığını araştırmaktadır. Sadece Güney Afrika'da faal bir nükleer santral bulunurken, Gana'da araştırma amaçlı nükleer reaktörler bulunmakta ve nükleer enerjiyi ulusal katkı beyanlarına (NDC) dahil etmiş olup, ilk santralin inşaatına 2025 yılında başlanması planlanmaktadır. Nijerya'da da nükleer enerji programının temelini oluşturan bir nükleer araştırma reaktörü, bir tandem hızlandırıcı ve bir gama ışınlama tesisi bulunmaktadır. Kıtada nükleer enerjiye artan ilgi, nükleer santralleri birbirine bağlamak için güvenilir şebeke gelişimini teşvik etmektedir.

HİDROJENİN YÜKSELİŞİ

Enerji kaynakları ve nadir toprak minerallerinin bolluğu, Afrika için önemli bir ekonomik fırsat sunmaktadır. Ayrıca, hidrojen ve ilgili türevleri, Afrika ve Avrupa arasındaki stratejik kalkınma görüşmelerinin merkezinde yer almaktadır. Kuzey Afrika ve Güney Avrupa arasındaki SouthH Koridoru projesi gibi teknoloji koridorlarının geliştirilmesi, arz güvenliği ve büyük ölçekli yenilenebilir enerji kapasitesi dağıtımı için gereken birbirine bağlı kritik altyapı için geliştirmekte olan bir omurga oluşturmaktadır.

Hem Fas hem de Güney Afrika, yeşil hidrojenin geliştirilmesi için finansman ve teknik uzmanlık sağlamak amacıyla düzenleyici çerçeveler ve stratejik uluslararası ortaklıklar oluşturuyor. Afrika ve Avrupa arasında hidrojen koridorları inşa etmek, ekonomik entegrasyon, politika uyumu, dijitalleşme ve jeopolitik iş birliği gerektiriyor. Bu koridorlar, istihdam yaratma, teknoloji transferi ve diplomatik bağlar gibi potansiyel faydalarla birlikte karşılıklı ekonomik büyüme ve inovasyon için bir fırsat sunuyor. Hidrojen ticaretine dair bütüncül bir anlayışın geliştirilmesiyle, bu koridorlar sürdürülebilir kalkınma, enerji güvenliği ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçiş için katalizör görevi görebilir.



NAMİBYA'NIN YEŞİL HİDROJEN GİRİŞİMİ

Şarm El-Şeyh'te düzenlenen COP27'de Namibya Yeşil Hidrojen Konseyi, ülkenin iklim değişikliği ile ilgili Paris Anlaşması'na olan bağlılığını destekleyen ve 2050 yılına kadar emisyonları net sıfıra indirmeyi hedefleyen yeşil hidrojen stratejisini başlattı. Daha önce, kamu aracı kuruluşu Yeşil Hidrojen Namibya aracılığıyla ve Namibya Yatırım Tanıtım ve Kalkınma Kurulu'nun desteğiyle Namibya hükümeti, yenilenebilir enerji ve yeşil hidrojen proje geliştiricileri için bir teklif talebinde bulunmuştu. Hükümet daha sonra Hyphen Hydrogen Energy ile 40 yıl boyunca proje haklarını Hyphen'e verecek 9,4 milyar dolarlık bir proje için bir anlaşma imzaladı. Tsau Khaeb Milli Parkı'nda bulunan proje, yılda yaklaşık 300.000 ton yeşil hidrojen üretecek. 2026'da üretime başlayacak olan projenin, inşaatının ilk dört yılında 15.000 doğrudan iş ve sonunda 3.000 kalıcı iş yaratması bekleniyor.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİNİ YÖNETMEK:

ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

PETROL VE HİDROJEN PARADOKSU

Hidrojen geliştirmedeki, özellikle de yeşil hidrojendeki artış, çevresel sürdürülebilirliğe olan bağlılığın bir göstergesidir. Öte yandan, yeni petrol aramalarındaki artış, Afrika'nın geleneksel enerji kaynaklarına olan bağımlılığının devam ettiğini ve birçok Afrika ülkesi için petrol üretiminin ekonomik önemini vurgulamaktadır. Bu birbiriyle çelişen eğilimler, acil enerji güvenliği ihtiyaçları ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki hassas dengeyi vurgulamakta ve enerji üçleminde yol almak için karmaşık bir karar alma sürecinin önemini vurgulamaktadır.

GÜNEY AFRİKA:ENERJİ GÜVENLİĞİNİ VE DÜŞÜK KARBONLU EKONOMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Güney Afrika Hükümeti, 1 milyar dolarlık Kalkınma Politikası Kredisi (DPL) aracılığıyla uzun vadeli enerji güvenliğini güçlendirmek ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçişi kolaylaştırmak için Dünya Bankası ile birlikte çalışmaktadır. Bu finansal destek, Güney Afrika'nın süregelen enerji sorunlarına önemli ve stratejik bir yanıt niteliğindedir. Kredi, Eskom'un yeniden yapılandırılmasını, kaynakların bakım ve iyileştirmelere yönlendirilmesini, yenilenebilir enerjiye özel yatırımların teşvik edilmesini ve karbon fiyatlandırma mekanizmalarının güçlendirilmesini destekleyecektir.

ENERJİ GEÇİŞİ TEMEL BİR SOSYAL SORUN OLARAK

Birçok Afrika ülkesinde, güçlü bir sanayileşmenin ve yerelleştirilmiş değer zincirlerinin yokluğu, kritik yatırımlar için uluslararası yardımlara bel bağlanmasına yol açmıştır. Bu nedenle, enerji erişimi konusundaki söylem, endüstriyel kalkınmayı hızlandırmak ve ikincil ve üçüncül sektörlerin büyümesini desteklemek için yeterli enerji üretme gibi iddialı bir hedefe odaklanmalıdır. Bu daha geniş toplumsal ihtiyaçlara öncelik verilerek, tartışma acil bağlantı sorunlarının ötesine, daha geniş toplumsal kaygılara doğru evrilmektedir.

BECERİ GELİŞTİRME FIRSATLARI

Gelişen Afrika enerji ortamında, özellikle daha merkezi olmayan, yerel tabanlı yaklaşımlar aracılığıyla beceri geliştirme ve kapasite geliştirmeye giderek daha fazla vurgu yapılmaktadır. Yerel kurumlar, farklı bölgelerin özel ihtiyaç ve bağlamlarına göre uyarlanmış yeni teknolojiler ve beceriler için pazar yaratmada kilit aktörler haline gelmektedir. Kömürün aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması konusunda toplumsal onay özellikle önemlidir. Dünya Bankası desteğiyle Güney Afrika, Komati kömürle çalışan santralini devre dışı bıraktı ancak



Çalışanlar, personel ve sendikaların katkılarıyla oluşturulan kapsamlı bir geçiş planı aracılığıyla desteklenecek. Etkilenen çalışanlar, diğer Eskom tesislerine transfer edilecek ve yenilenebilir enerji konusunda eğitilecek.

OLUMLU SİNYALLER VE ÖZEL SEKTÖR FİNANSMANI

Afrika'nın enerji dönüşümünden gelen destekleyici politikalar, artan talep, yenilenebilir enerjide maliyet düşüşleri ve finansmana erişim gibi olumlu sinyaller, özel sektör finansmanı ve yatırımının artmasını sağlıyor. Güney Afrika'da Enerji Düzenleme Kurumu'ndaki (ERA) değişiklikler, yenilenebilir enerjiye erişimi artırdı. Ağustos 2021'de kapasite eşiği gereksinimi 1 MW'tan 100 MW'a çıkarıldı ve bu da ticari ve endüstriyel (C&I) sektörlerle ilgili yenilenebilir enerji projelerinde kayda değer bir artışa yol açtı. Lisanslama ve kayıt gerekliliklerinin hafifletilmesi, yenilenebilir enerjinin işletmeler ve madencilik gibi enerji yoğun endüstriler için daha erişilebilir hale gelmesinin yanı sıra daha uygulanabilir ve stratejik bir yatırım haline gelmesine önemli ölçüde katkıda bulundu.

KURUMSAL LİDERLİK

Afrika, bölgesel iş birliği ve enerji diplomasisine artan bir bağlılık göstermektedir. Örneğin, Güney Afrika Enerji Havuzu (SAPP), birden fazla ülkenin elektrik kaynaklarını iş birliği içinde yönetmesi ve paylaşması, verimli kullanımı teşvik etmesi ve enerji zorluklarını birlikte ele alması için bir platform sunmaktadır. Elektriğe erişimin iyileştirilmesiyle bu tür girişimler, enerji güvenliğini artırır ve ekonomik kalkınmayı teşvik eder. Enerji diplomasisi, Afrika ülkelerinin enerji kaynaklarını optimize etmek ve bölgesel bağları güçlendirmek için diyalog ve müzakerelere girdiği karşılıklı yarar sağlayan ilişkilere doğru bir geçişi vurgulamaktadır.

Bu ilerlemeye rağmen, ölçek zorlukları devam etmekte ve yaygın ve kapsayıcı bir enerji gelişimi sağlamak için bölgesel ve kıtasal düzeylerde koordineli çabalar gerekmektedir. Afrika Birliği Komisyonu ve Afrika Birliği Kalkınma Ajansı (AUDA-NEPAD), elektrik üretimi ve iletimi için Kıtasal Ana Plan (KMP) aracılığıyla kurumsal uyum sağlama çabalarına öncülük etmektedir. AUDA-NEPAD ayrıca beş Afrika Bölgesel Enerji Havuzu arasında iş birliği başlatmış ve tek bir elektrik piyasasına ulaşma hedefinde şimdiden birçok önemli kilometre taşına ulaşmıştır. Afrika Petrol Üreticileri Örgütü (APPO) ve Afreximbank, fosil yakıt yatırımlarına son verilmesi çağrısı ışığında Afrika petrol ve gaz endüstrisinin karşı karşıya olduğu yakın finansman zorluğunu ele almak üzere bir kalkınma finans kurumu kurmuştur.

JEOPOLİTİK REKABET

Çin'in Afrika'daki yatırımları, Batılı ülkelerin yatırımlarını geride bırakmaya devam ediyor. Çin, 2013 yılından bu yana Kuşak ve Yol Girişimi kapsamında Afrika ülkelerine önemli miktarda kredi sağlayarak, Afrika'nın maden zenginliklerine eş benzeri görülmemiş bir erişim sağladı. Örneğin, Demokratik Kongo Cumhuriyeti'ndeki bakır madenlerinin %80'inden fazlası Çin'e ait.

Ancak 2015 ile 2022 yılları arasında Çin kredileri %56 oranında azaldı. Afrika Kalkınma Bankası, Afrika Finans Kurumu, AB ve ABD, Kongo Demokratik Cumhuriyeti ve Zambiya da dahil olmak üzere maden zengini ülkeleri Angola üzerinden Atlantik Okyanusu'na bağlayacak ve Çin'in temel minerallere erişimiyle rekabet edecek stratejik bir koridor başlatmak için 1 milyar dolardan fazla yatırım yapmayı planlıyor. Bu Lobito Koridoru projesi, Batı pazarlarına elektrikli araç endüstrisi ve enerji dönüşümünün diğer önemli bileşenleri için ihtiyaç duyulan mineralleri sağlayacak. Bu girişimin temel amacı Çin'in nadir minerallere erişimdeki liderliğini dengelemek olsa da, madencilik ve işleme faaliyetleri Afrika'nın ekonomik kalkınmasına katkıda bulunacaktır.

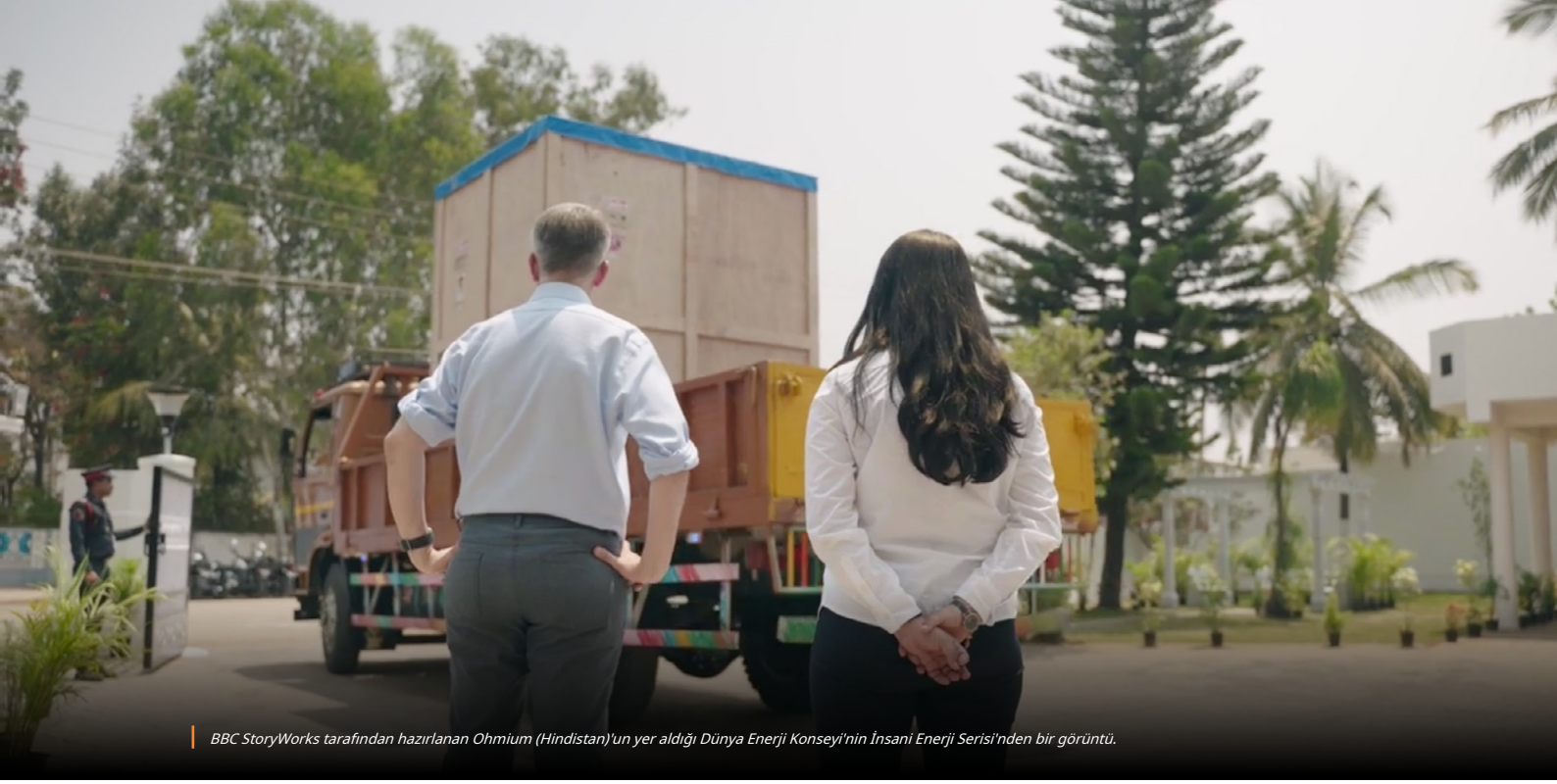
KAYNAKLAR

1IEA. (2022). *Afrika Enerji Görünümü 2022*. IEA, Paris.

<https://www.iea.org/reports/africa-energy-outlook-2022>

2Gil, L. (2018). *Afrika Nükleer Enerjiye Hazır mı?* Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, Viyana. [https://](https://www.iaea.org/newscenter/news/is-africa-ready-for-nuclear-energy)

www.iaea.org/newscenter/news/is-africa-ready-for-nuclear-energy



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Ohmium (Hindistan)'un yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin İnsani Enerji Serisi'nden bir görüntü.



ASYA

ÖNE ÇIKANLAR



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Enerji bağımsızlığına doğru ilerleme; yaşlanan altyapı zorlukları; enerji güvenliğine yönelik iklim değişikliği tehdidi, artan soğutma talebine yol açıyor ve altyapının geleceğe hazırlanmasını gerektiriyor; küresel jeopolitika - bölgesel iş birliğinin itici gücü.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Birçok ülke için evrensel elektrik erişimi mümkün; enerji sübvansiyonları, bölgede eşitliğin temeli; birbirine bağlı enerji piyasaları ve yerel talep yönetimi yanıtları.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Küresel iklim yönetimi: Uzun vadeli vizyonu odakta tutmak; elektrikli araçların dağıtımını hızlandırmak; hidrojenin yükselişi.

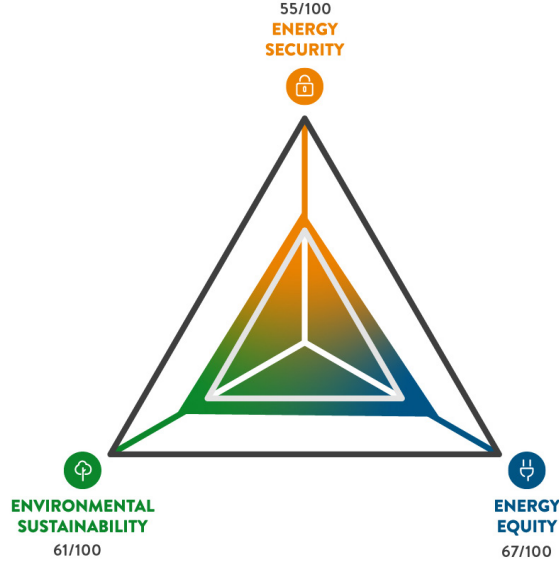


DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK

Finansmanın teşvik edilmesi; kömür yatırımı ve yatırımdan vazgeçilmesi.



Şekil 16: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Denge - Asya



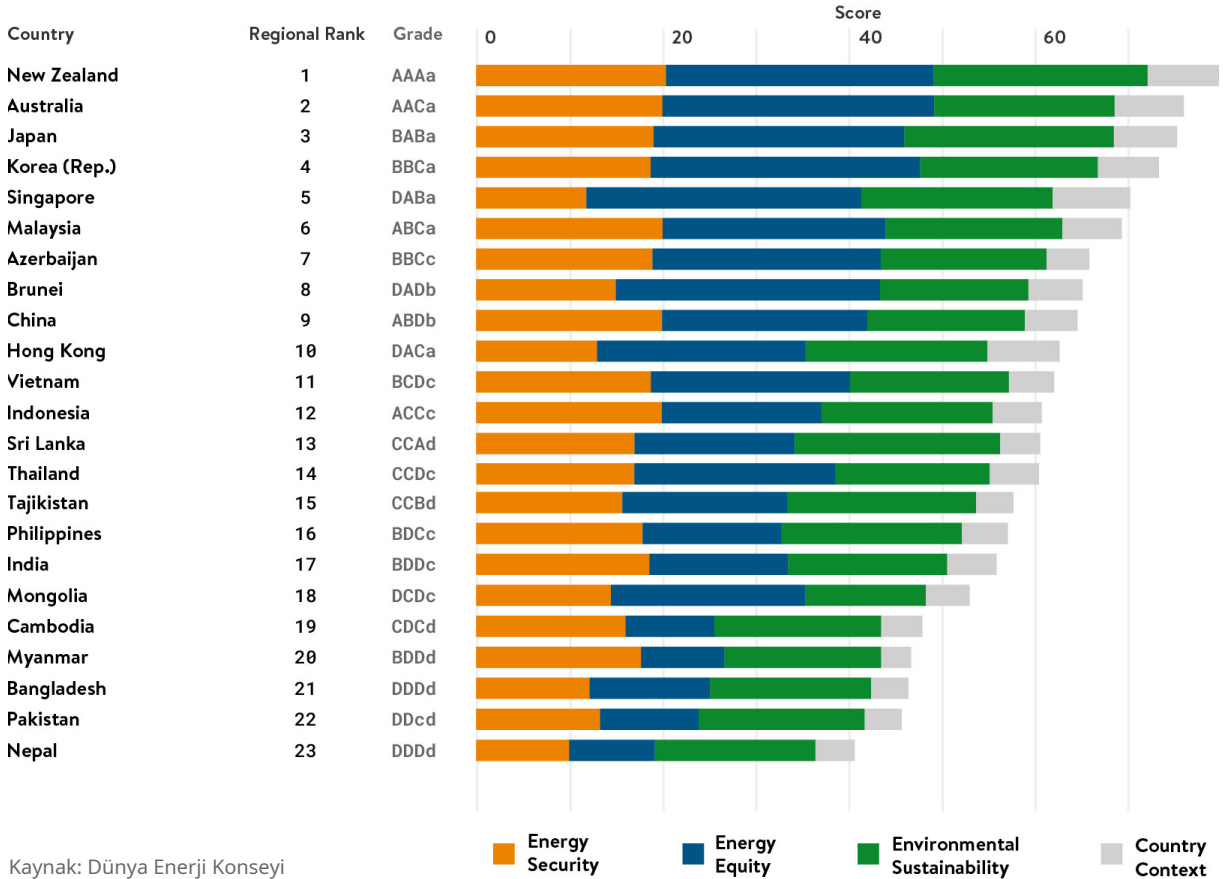
Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

Asya'nın son on yıldaki ekonomik yükselişi, hem zorlu zorluklar hem de benzersiz fırsatlar sunan enerji talebindeki artışla desteklenmiştir. Dünyanın en fazla megakentine sahip olmasıyla birlikte, kentleşme, sanayileşme ve demografik değişimler enerji talebini artırmaya devam etmektedir. Kentsel nüfus artışı, çoğu durumda esnek politika çerçevelerinin yokluğunun özel yatırımları engellediği şehir altyapısı üzerindeki baskıları artırmıştır. Gelişmiş bağlantı olanakları ve orta sınıfın yükselişi de enerji talebini artırmaktadır.

Asya, artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak için kömüre güvenmeye devam ediyor. Aynı zamanda, yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneliyor, hem en düşük maliyeti hem de ekonomik çeşitliliğin yan faydalarını gözetiyor hem de altyapıdaki boşlukları doldurmaya çalışıyor.

Çatışma riskleri bölgede büyük bir tehdit oluşturuyor; Çin merkezli bir karşılıklı bağımlılık örüntüsü ve özellikle uluslararası ekonomik sistem ve finans piyasalarına derin bir bağımlılık söz konusu. Artan iklim değişikliği riskleriyle birlikte, iklim değişikliğine uyum Asya'nın enerji gündeminde zaten yer alıyor. Buna rağmen, enerji dönüşümünün mevcut hızı yavaş. Uygun fiyatlılık ve güvenlik ön planda; sürdürülebilirlik ise ilk ikisine yönelik yapılan tercihlerin bir yan ürünü olarak görülüyor ve üçlemenin genel dengeleyici unsuru yaklaşan seçimlere bağlı.

Şekil 17: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Sonuçları - Asya





DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ GÜVENLİĞİ

Dünyanın çoğu bölgesi gibi Asya da, Rusya-Ukrayna savaşı sonucunda doğalgaz fiyatlarında büyük bir artış yaşadı ve bu durum, satın alınabilirlik endişelerini daha da artırdı. Bölgenin güvenlik sorunları, Avrupa'nın güvenlik odaklı tepkileriyle daha da derinleşti ve bu da Asya'nın enerji güvenliği için kilit öneme sahip küresel LNG pazarını etkiledi. Yenilenebilir enerji kaynakları gündemde yükseliyor ve uzun vadeli güvenlik vizyonunun bir parçası olarak görülüyor olsa da, eskiyen altyapı, yıkıcı iklim olaylarının yükü altında eziliyor ve artan sıcaklıklar artan talebe yol açıyor. Enerji çeşitlendirmesi, uzun vadeli enerji bağımsızlığı için gündemde yer alsa da, enerji arzında katlanarak artış gerektiren ekonomik büyümenin gerisinde kalıyor ve bu da yerel kömür ve doğalgaz kaynaklarının en önemli tercih olmaya devam etmesine neden oluyor.

ENERJİ BAĞIMSIZLIĞI İÇİN SÜRÜŞ

Enerji kıtlığı korkusu, Asya'da karbonsuzlaşma sürecini yavaşlatarak enerji bağımsızlığı arzusunu körükledi. Kısa vadede Bangladeş, Malezya ve Endonezya, LNG ve kömür bazlı elektrik üretimi için fosil yakıt çıkarımını artırdı. Aynı zamanda, uzun vadeli enerji bağımsızlığı özlemi, yenilenebilir enerji üretimine desteği artırmaya devam ediyor. Örneğin Filipinler, tüm yeni elektrik üretim, iletim ve dağıtım projeleri için izin alma sürecini, kağıtsız başvuru ve işleme sistemi için çevrimiçi bir platform aracılığıyla kolaylaştırdı. Ancak, yeni elektrik üretim tesisleri, iletim altyapısındaki boşluklar nedeniyle engellenecek. Çin ve Hindistan'ın elektrik şebekeleri yenilenebilir enerji dağıtımının devam etmesini sağlarken, Endonezya ve Malezya'da altyapı eksikliği var.

YAŞLANAN ALTYAPI ZORLUKLARI

Orta Asya'nın enerji güvenliği zorlukları, eskiyen altyapısı, hidrokarbonlara aşırı bağımlılığı ve coğrafi kısıtlamalarla özünde bağlantılı olup, bölgenin yenilenebilir enerjiye geçişini zorlaştırmaktadır. Önemli doğal kaynak rezervlerine sahip olmasına rağmen, Sovyet dönemi altyapısının mirası ve bölgenin denize kıyısı olmayan coğrafyası, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve entegrasyonu için benzersiz zorluklar oluşturmaktadır. Önemli hidrokarbon rezervlerine sahip Kazakistan gibi ülkeler, fosil yakıtlara bağımlılığın üstesinden gelmek ve yüksek sera gazı emisyonlarına katkıda bulunan eski enerji sistemlerini modernize etmek gibi iki zorlukla karşı karşıyadır. Yenilenebilir enerji projelerine yatırımlar ve düzenleyici reformlar yoluyla enerji dönüşümüne yönelik çabalar bölge genelinde belirgindir ve Paris Anlaşması taahhütleri doğrultusundadır. Ancak, yeni yenilenebilir enerji kaynaklarını barındırmak için mevcut enerji altyapısında önemli iyileştirmelere ihtiyaç duyulması, geçiş engellemektedir. Uluslararası finans kuruluşları, geçiş desteklemek için bu zorlukların üstesinden gelinmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

ENERJİ GÜVENLİĞİNE YÖNELİK İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ TEHDİDİ: ARTAN SOĞUTMA TALEBİ VE ALTYAPILARIN GELECEĞE HAZIRLANMASI

Hızlı kentleşme, ekonomik büyüme ve yükselen yaşam standartları, Asya'nın enerji soğutma talebinde önemli bir artışa yol açmıştır. İklim değişikliği nedeniyle sıcaklıklar artmaya devam ederken, konforlu ve güvenli iç mekan ortamları sağlamak için klima ve soğutma sistemleri giderek daha önemli hale gelmektedir.

Aşırı hava koşulları ve iklim değişikliğinin altyapı üzerindeki etkileri, bölgenin enerji güvenliği için giderek artan bir tehdit oluşturmaktadır. Örneğin Japonya'da, elektrik şebekesi sistemleri ulusal teknik standarda tam uyumlu olarak kurulmuş olmasına rağmen, 2019'da aynı bölgeyi art arda birkaç güçlü tayfun vurarak yerel yüksek ve orta gerilim elektrik şebekesi sistemlerini tahrip etmiştir. Ertesi yıl, Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, şebeke tesislerini daha yüksek rüzgar hızlarına karşı daha dayanıklı hale getirmek için standardı revize etmiştir. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün 2022 İklim Durumu Raporu, Asya'daki artan iklim değişikliği tehditlerine dikkat çekmiştir. Enerji güvenliği üzerindeki etkiler artık gündemde olsa da, altyapı yaygınlaştırması ve bölgedeki altyapı standartlarını ve şartnamelerini uyarlama ihtiyacı öncelik olmaya devam etmektedir.



KÜRESEL JEOPOLİTİK - BÖLGESEL İŞ BİRLİĞİNİN İTİCİ TEMELİ

Asya Pasifik Enerji İşbirliği ve ASEAN+3 gibi hükümet öncülüğündeki bölgesel girişimler, enerji güvenliği zorluklarının ele alınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Güvenilirliği artırmak için, Laos Demokratik Halk Cumhuriyeti-Tayland-Malezya-Singapur Enerji Entegrasyon Projesi gibi projelerde örneklenildiği gibi, bölgesel ve sınır ötesi şebekelere yönelik bir baskı söz konusudur.

Çin, Kuşak ve Yol Girişimi (BRI) gibi girişimler aracılığıyla kritik mineraller de dahil olmak üzere geleceğin enerji teknolojilerine yönelik üretim sektöründe ve tedarik zincirlerinde agresif bir şekilde hakimiyet kurmaya çalışırken, Japonya ve Güney Kore, Çin'in bölgesel hakimiyetine bir alternatif sunmak için ABD ile iş birliği içinde hareket ederek iş birliğine dayalı bir duruş sergiliyor. Her iki ülke de LNG ithalat bağımlılığını azaltmak ve bölgesel projelere yatırım yaparak gelişmekte olan ekonomilerle ekonomik bağları güçlendirmek için teknolojik inovasyona ve nükleer enerjiye yatırım yapıyor.

Güney Çin Denizi çevresindeki diğer ülkeler de enerji güvenliği ve ekonomik büyümeye odaklanıyor; yenilenebilir enerjiye yönelerek ve Amerika Birleşik Devletleri ile daha yakın bir işbirliği kurarak Çin'e olan bağımlılıklarını azaltmaya çalışıyorlar. Aynı zamanda, Güney Çin Denizi'nde güvenli geçiş sağlamaya, petrol ve gaz kaynaklarını geliştirmeye ve yabancı yatırım çekmeye çalışıyorlar. Bu adımlar, küresel enerji piyasası ve uluslararası ilişkiler açısından kritik öneme sahip bir bölgede enerji talepleri, jeopolitik hedefler ve sürdürülebilir büyüme arayışının karmaşık etkileşimini yönetmek için daha geniş kapsamlı stratejileri yansıtıyor.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan, CLP Holdings (Hong Kong)'in yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ
ENERJİ EŞİTLİĞİ

Bangladeş, Endonezya, Hindistan ve Filipinler de dahil olmak üzere birçok ülkenin kaydettiği ilerlemeye rağmen, bölge enerji erişimi ve uygun fiyatlılık öncelikleriyle boğuşmaya devam ediyor. İç siyasi çalkantılar, sübvansiyonların fosil yakıtlara yönlendirilmesini engelliyor. Ancak bölgenin bazı bölgelerinde artan fiyatlar, talep yönetiminde ilerlemeyi teşvik ediyor.

BİRÇOK ÜLKE İÇİN EVRENSEL ELEKTRİĞE ERİŞİM

Asya ve Pasifik'te 350 milyondan fazla insanın sınırlı elektrik erişimiyle karşı karşıya kalmasına ve 150 milyon kişinin tamamen elektriksiz kalmasına rağmen, temiz ve erişilebilir enerjiyi savunan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 7'ye doğru kayda değer bir ilerleme kaydedilmektedir. Laos Demokratik Halk Cumhuriyeti, Filipinler, Tayland ve Vietnam gibi ülkeler, evrensel elektrikleştirmeye doğru önemli adımlar atmış ve bu adımlara ek olarak,



Bangladeş ve Sri Lanka gibi Güney Asya ülkeleri. Dünya Bankası'nın izlemesi, temel elektrik erişimine sahip nüfusun oranında önemli bir artış olduğunu gösteriyor. Bu ölçüm, enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki gerçek etkisini yansıtıyor ve 2000 ile 2020 yılları arasında Orta ve Güney Asya'da %60'tan %96'ya, Doğu ve Güneydoğu Asya'da ise %92'den %98'e yükseliyor.

Asya ve Pasifik'te Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri 7'ye ulaşma yolunda kaydedilen bu kayda değer ilerlemeye rağmen, COVID-19 salgını ve Rusya'nın Ukrayna'yı işgali, enerji fiyatlarının rekor seviyelere ulaşmasıyla önemli zorluklar ortaya çıkardı. Enerji, gıda, gübre ve ulaşım maliyetlerinin artması, aşırı yoksulluğu daha da kötüleştirdi ve özellikle uzak ve yoksul bölgelerde evrensel ve uygun fiyatlı enerji erişimi yolunda ilerlemeyi engelledi.

BÖLGEDE EŞİTLİĞİN TEMELİ ENERJİ SÜBVANSİYONLARI

Piyasa serbestleşmesi enerji verimliliğini artırabilir, ancak daha ucuz fiyatlar garanti etmez. Endonezya, Malezya ve Singapur gibi ülkelerde, örneğin Malezya'da planlanan gaz fiyatlarının serbestleştirilmesinin gecikmesinden de anlaşılacağı gibi, elektrik sübvansiyonlarının kaldırılması siyasi açıdan zordur.

BİRBİRİNE BAĞLI ENERJİ PİYASALARI VE YEREL TALEP YÖNETİMİ YANITLARI

Avrupa'nın Rus doğal gazından çekilmesinin ardından, Asya LNG pazarındaki fiyatlar yükseldi ve bu durum ithalatçı ülkelerdeki enerji şirketleri için operasyonel zorluklara yol açtı. Singapur'un konut talebi yanıt programı (2024 ortalarında başlatılacak) gibi talep yönetimi girişimleri. Japonya'daki elektrik dağıtım şirketlerinin yoğun saatlerde elektrik tüketimini azaltma ödül puan sistemi, elektrik talebi ve arzı arasındaki dengeyi sağlama zorluklarının çözümüne vatandaşları dahil etmeyi ve aynı zamanda elektrik yönetimini daha basit ve daha kazançlı hale getirmeyi amaçlamaktadır. Filipinler'de Enerji Verimliliği ve Tasarrufu Yasası, enerji kapasitesi ve ilgili altyapıları artırma ihtiyacını erteleyerek talebi yönetmek ve böylece uzun vadeli uygun fiyatlılığa katkıda bulunmak üzere tasarlanmıştır.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

KÜRESEL İKLİM YÖNETİŞİMİ: UZUN VADELİ VİZYONU ODAKTA TUTMAK

Çin, COP28'de 2030 ve 2035 ulusal iklim hedeflerini 2025 yılında yayınlamayı planladığını duyurdu. Ne Çin ne de Hindistan, Küresel Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Enerji Verimliliği taahhüdünü imzalamadı. Ancak Çin, COP öncesinde ABD ile yenilenebilir enerji kaynaklarının hızla yaygınlaştırılmasını ve bir sonraki iklim eylem planlarına metanın dahil edilmesini içeren ikili bir anlaşma yapma taahhüdünde bulundu. Ancak bu ikili anlaşma, kilit iklim elçileri John Kerry ve Xie Zhenhua tarafından hazırlandığı için, onların yerine atanan siyasi yetkililer, dünyanın en büyük iki karbon salımına sahip ülkesi arasındaki bu önemli iklim iş birliğinin sürekliliğini, odağını ve hedeflerini belirlemede kritik öneme sahip.

Singapur, COP28'de yenilenebilir enerji kapasitesini 2030 yılına kadar üç katına çıkarma taahhüdünü imzaladı ve 2050 yılına kadar net sıfır emisyonu ulaşma taahhüdünü yineledi. Endonezya, elektrik üretiminin yaklaşık %60'ının kömürden sağlanmasına rağmen, 2060 yılına kadar veya daha erken net sıfır emisyonu ulaşma taahhüdünü yineledi. Endonezya'nın kömürü kullanımdan kaldırma ve yenilenebilir enerjiye geçiş maliyetinin 2050 yılına kadar 1,2 trilyon dolar olacağı tahmin ediliyor.³

COP28'de, kömürden uzaklaşmayı hedefleyen Kömür Geçiş Hızlandırıcı Programı, Fransa, Avrupa Komisyonu, çok sayıda kuruluş ve Asya, Afrika, Kuzey Amerika ve Avrupa'daki ortak ülkeler tarafından başlatıldı.



ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN (EVS) DAĞILIMININ HIZLANDIRILMASI

Singapur, özel araçların ve toplu taşıma sistemlerinin elektrikleştirilmesine yönelik bölge genelindeki genel bir hareketi yansıtacak şekilde, içten yanmalı motorlu araç satışlarını 2030 yılına kadar aşamalı olarak durdurmayı planlıyor. Hem Singapur hem de Hong Kong, elektrikli araçların benimsenmesini teşvik etmek için sübvansiyonlar sağlıyor. Çin, Yeni Enerji Araçları üreticilerine ve imalatçılara sübvansiyon sağlıyor. Endonezya, batarya üretimi için hayati önem taşıyan geniş nikel rezervlerini yabancı yatırım çekmek ve elektrikli araç üretimi ve benimsenmesine yatırım teşvikleri sunmak için kullanıyor. Tayland, yatırım teşvikleri, vergi indirimleri ve altyapı geliştirme yoluyla elektrikli araç benimsenmesini teşvik etmek için çalışıyor ve bölgesel bir elektrikli araç üretim merkezi olmayı hedefliyor.

HİDROJENİN YÜKSELİŞİ

Yüksek gaz fiyatları hidrojenin önemini artırdı. Filipinler, Hindistan ve Japonya, 2030 ve 2050 kullanım hedefleri olan hidrojen stratejileri geliştiriyor ve Filipinler, bölgedeki gelişmekte olan ekonomiler için gerekli altyapı geliştirme açısından kritik öneme sahip kimyasallar ve çelik gibi azaltılması zor endüstrilerde daha temiz enerji için hidrojen ortaklıkları araştırıyor. Avustralya, hidrojen ihraç eden bir ülke olmak için bol kaynaklarını ve Asya pazarına yakınlığını kullanmayı hedefliyor. Japonya ve Avustralya, Avustralya Temiz Hidrojen Ticaret Programı (ACHTP) kapsamında sınır ötesi bir hidrojen tedarik zinciri kurmak için bir ortaklık kurdu. Sıvılaştırılmış hidrojenin üretimi ve taşınması için dünyanın ilk gösteri projesi olan Hidrojen Enerjisi Tedarik Zinciri (HESC) Projesi, her iki hükümet tarafından da destekleniyor ve gösteri aşamasını 2022'de tamamladı. Hidrojenin temiz bir enerji kaynağı olarak araştırılması, Orta Asya'nın yenilenebilir enerji potansiyelinden yararlanması ve küresel enerji güvenliğine katkıda bulunması için umut verici fırsatlar da sunuyor.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan ACEN (Filipinler)'in yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK: ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

Asya'daki Dünya Enerji Üçlemesini yönetmek, insani bağlamı dikkate almayı ve ekonomik büyüme yoluyla siyasi ve sosyal istikrarı sağlamayı gerektirir. 2012'den 2022'ye kadar geçen on yılda, Asya'nın dikkat çekici ekonomik gelişimi, enerji tüketimindeki benzeri görülmemiş büyümeye yakından bağlantılı olmuştur. 2012 yılında, Asya'nın kişi başına düşen ortalama enerji tüketimi küresel ortalamanın yaklaşık yarısı kadardı ve bu da bölgenin daha gelişmiş ekonomilere kıyasla daha erken bir endüstriyel gelişim aşamasında olduğunu gösteriyordu. Ancak 2022'ye gelindiğinde, ortalama %85'e yükseldi; bu, yalnızca rakamların değil, aynı zamanda milyonlarca insanın yoksulluktan kurtulmasının, şehirlerin genişlemesinin ve endüstrilerin hızla büyümesinin de bir göstergesi.



Enerji politikaları öncelikle ekonomik kalkınmayı desteklemeye odaklandığı sürece, bölgenin enerji politikası manzarasını dönüştürme konusunda nispeten yavaş hareket etmesi muhtemeldir. Ancak, son dönemdeki fiyat şokları ve temiz enerji teknolojisi maliyetlerindeki düşüş, enerji dönüşümünde ilerleme için güçlü teşvikler yaratıyor.

ÇİN:YENİLENEBİLİR ENERJİ VE EKONOMİK BÜYÜME

Ekonomik kalkınma, Çin'de toplumsal düzenin sağlanmasında kilit öneme sahiptir. Bu bağlamda, enerji dönüşümü, gerekli altyapının oluşturulması için ihtiyaç duyulan endüstrilerin geliştirilmesi için bir fırsat olarak görülmektedir. Sadece 2022 yılında, elektrikli araç ihracatı %131,8, fotovoltaik (PV) ürünler %67,8 ve lityum iyon piller %86,7 oranında artmıştır.⁴

Çin'in güneş ve rüzgar enerjisi teknolojisi üretimindeki hakimiyeti devam ediyor; 2024 yılı sonuna kadar 1000 GW'ın üzerinde güneş modülü üretim kapasitesinin devreye girmesi öngörülmüyor. Öte yandan, açıklanan politikalara göre küresel güneş fotovoltaik kapasitesi talebinin 2030 yılına kadar sadece 500 GW olması bekleniyor.⁵ Çin, kritik mineraller alanında küresel pazarda da lider konumdadır. Çin'in Kongo, Şili ve Endonezya'daki madenlere yaptığı yatırımlar riskli olsa da, mineralleri ürüne dönüştürme kapasitesi Çin'e önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Hava kirliliği, özellikle enerji politikasının görünür bir yönü olması nedeniyle, bir diğer önemli zorluktur. Yeni kömür üretimi için izinler onaylanmış olsa da, kömürün temel amacı şebekenin güvenilirliğini desteklemek ve rezerv marjını korumaktır. Çin'in zorunlu emisyon üst sınırı ve ticaret sistemi şu anda kömürle çalışan enerji santrallerini kapsamaktadır ve yakında diğer yüksek emisyonlu endüstrilere de yayılacaktır. Gönüllü karbon piyasası da, büyük ölçüde Çinli işletmelerin Avrupa ESG ve CBAM mekanizmalarının baskılarına maruz kalmasının bir sonucu olarak büyümektedir. Emisyon üst sınırı ve ticaret sistemi, bir işletmenin gönüllü piyasalardan kazandığı kredilerin %5'ine kadarını kabul ettiğinden, sistem ve piyasalar birbirine bağlıdır.

HİNDİSTAN:YENİLENEBİLİR ENERJİ VE ÜRETİM TEŞVİKLERİYLE EKONOMİK BÜYÜME

Hindistan, yenilenebilir enerji endüstrilerinin ekonomik büyümeyle birleştirilmesinin faydalarına dikkat çekiyor. Piller için bir Üretim Bağlantılı Teşvik programı (PLI), Hindistan'da elektrikli araç kullanımını artırmayı amaçlıyor. İleri kimya hücreli pil depolaması için bir diğer PLI ise 50 GWh üretim kapasitesi hedefliyor. Sektör oyuncuları teklif vermeye davet ediliyor ve kazanan, üretim, hammadde ve tesis makineleri için uygun teknolojiyi seçecek ve ticari üretim 2024 yılı sonuna kadar başlayacak.

Hindistan ayrıca yeşil hidrojen üretimini teşvik etmek için PLI programlarını kullanıyor. Yeşil Hidrojen Geçiş için Stratejik Müdahaleler programı, yeşil hidrojen üretimi için üç yıllık, elektrolizör üretimi için ise beş yıllık finansal teşvik sunuyor. Hindistan ayrıca, kömür maliyetine denk bir güneş enerjisiyle çalışan Eşitlenmiş Elektrik Maliyeti (LCOE) uygulaması başlattı.

KÖMÜR YATIRIMI VE YATIRIMDAN ÇIKARILMASI

Asya'nın enerji karışımı büyük ölçüde kömür ağırlıklı olup, bölgenin enerji tüketiminin %47'sini kömür oluşturmaktadır. Küresel kömür tüketiminin %80'inden fazlasını oluşturan bölgenin kömüre bağımlılığı, ekonomik motorları beslerken aynı zamanda küresel karbon emisyonlarına da önemli ölçüde katkıda bulunan iki ucu keskin bir kılıç olmuştur. Asya Kalkınma Bankası (ADB), mevcut kömür santrallerini kapanma tarihlerinden önce devre dışı bırakıp yerlerine temiz enerji tesisleri kurmayı amaçlayan Enerji Geçiş Mekanizması (ETM) adlı yenilikçi bir karma finansman yaklaşımına öncülük etmektedir. ADB ayrıca gelecekte kömürle çalışan enerji üretimi için herhangi bir finansman sağlamayacağını da taahhüt etmiştir.



FİNANSMANI TEŞVİK ETMEK

Finansman, COP28'de önemli bir konuydu ve önemli bir odak noktasıydı. Asya'daki gelişmekte olan ülkeler, Dünya Bankası, Asya Kalkınma Bankası ve Asya Altyapı Yatırım Bankası gibi çok taraflı bankalar aracılığıyla etkinleştirilebilen küresel finansman mekanizmasının potansiyel yararlanıcılarıdır. Ancak, yenilenebilir enerji projelerine ayrılan fonlar genellikle atıl kalmakta ve fon sağlayıcılar uygulanabilir projeleri belirlemek için çalışmaktadır. Şeffaflığı artırmaya yönelik çerçeveler, tüm finansman sürecini kolaylaştırmaya ve bölgedeki geçiş maliyetlerini karşılamak için gereken özel yatırımı teşvik etmeye yardımcı olabilir. Bu tür bir çerçeveye örnek olarak, katılımcı ülkeler arasında paylaşılan karbon azaltım faydaları teşviğiyle birlikte yerel projeler için sermaye harcamalarını finanse eden Japonya'nın Ortak Kredilendirme Mekanizması (JCM) verilebilir. Ancak, genellikle uzun süren bir uygulama süreci, gerekli onayların alınması için iki ila üç yıl sürmektedir. Bu projelerin zaman alıcı yapısına rağmen, JCM, yalnızca bir finansman platformu sağlamakla kalmayıp aynı zamanda faydaların paylaşımına yönelik yapılandırılmış bir yaklaşımın ana hatlarını da çizerek bölge için bir model görevi görmektedir.

BAE, COP28'de, geçiş için gereken hız ve ölçekte özel sermayeyi harekete geçirmek amacıyla, gelişmekte olan piyasalara ve gelişmekte olan ekonomilere odaklanan bir iklim yatırım fonu olan ALTERRA'yı hayata geçirdi. İlk taahhütler arasında, Hindistan'da 6,0 GW'ın üzerinde temiz enerji kapasitesinin geliştirilmesi için acil yatırımlar yer alırken, güneş ve rüzgar enerjisi projelerinin 2025 yılına kadar temiz enerji üretmeye başlaması planlanıyor.

Bangladeş'in şebekeden bağımsız güneş enerjisi programı (dünyanın en kapsamlısı), dış altyapı finansman uzmanlığı, hükümet öncülüğündeki mikro finansman ve özel sektör güneş enerjisi elektrifikasyonunun başarılı bir şekilde entegre edilmesine örnek teşkil etmektedir. Bu sinerji, şebekeden bağımsız elektrifikasyon için ölçeklenebilir bir iş modeli yaratarak, 20 milyon kırsal bölge sakininin kamu-özel sektör ortaklığı çerçevesinde uygun fiyatlı, yenilenebilir enerji çözümleriyle elektriğe erişmesini sağlamıştır. Bu örnek, uygulanabilir temiz enerji teknolojilerini desteklemek için hükümet politikaları ve düzenlemelerinin yenilikçi finansman mekanizmalarıyla iç içe geçmesinin önemini vurgulamaktadır.

Ancak, düşük gelirli ekonomilerde yenilenebilir enerji girişimlerinin yaygınlaştırılması önemli zorluklar doğurmaktadır. Belirli enerji hedeflerinin benimsenmesi, bunların gerçekleştirilmesi için fon ayrılması ve bunların uygulanmasına yönelik ayrıntılı stratejilerin oluşturulması, özellikle kırsal ve uçra bölgelerin elektrikleştirilmesi ve yemek pişirme gibi enerji hizmetlerinin iyileştirilmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Malezya Sürdürülebilir Enerji Geliştirme Kurumu, Sri Lanka Sürdürülebilir Enerji Kurumu, Nepal Alternatif Enerji Tanıtım Merkezi ve Hindistan Enerji Verimliliği Bürosu gibi güçlü kurumlar, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği girişimlerini ilerletmek için temiz enerji sektöründe politika değişikliklerini teşvik etmede önemli bir rol oynamaktadır.⁶

KAYNAKLAR

¹SICW. (2023). *Talep Zirveleri Sırasında Hanelerin Elektrik Tüketimini Azaltmasını Sağlamak İçin Yeni Konut Talebi Yanıt Pilotu*. <https://www.siew.gov.sg/home/2023/10/24/new-residential-demand-response-pilot-to-empower-households-to-reduce-electricity-consumption-during-demand-peaks>

²S&P Küresel Emtia Görüşleri. (2023). *COP28: Çin, 2030 ve 2035 ulusal iklim hedeflerini 2025'te açıklayacak*. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/120223-cop28-china-to-release-2030-2035-national-climate-targets-in-2025#:~:text=COP28%3A%20China%20to%20release%202030%2C%202035%20national%20climate%20targets%20>

³Cui, R., Tumiwa, F., Zhao, A., Arinaldo, D., Wiranegara, R., Cui, D., Dahl, C., Myllyvirta, L., Squire, C., Simamora, P. ve Hultman, N. (2022). *Endonezya'nın kömürden çıkış sürecinin finansmanı: Net sıfıra doğru adil ve hızlandırılmış bir emeklilik yolu*. Küresel Sürdürülebilirlik Merkezi, Maryland Üniversitesi, College Park, ABD; Temel Hizmetler Reformu Enstitüsü, Cakarta.

⁴Çin Devlet Konseyi. (2023). *Çin'in yeşil ihracatı dış ticaret büyümesini daha da ileriye taşıyor*. https://english.www.gov.cn/news/202305/03/content_WS6451a266c6d03ffcca6ecccd.html

⁵Jacobo, JT (2023). *EA: Güneş PV, 2030 yılına kadar yeni güç kapasitesinin yarısından fazlasını oluşturacak*. <https://www.pv-tech.org/iea-solar-pv-to-contribute-more-than-half-of-new-power-capacity-to-2030/>

⁶Crowley, S., Schipper, S. ve Rotario, L. (2023). *Asya Kalkınma: Pandemi Sonrası Asya, Elektriğe Erişim ve Yenilenebilir Enerjiye Geçişte Geri Kalıyor*. <https://development.asia/insight/pandemi-sonrasi-asya-da-elektriğe-erişimin-kısalması-ve-yenilenebilir-enerjiye-geçiş>



BBC StoryWorks tarafından üretilen Mabanaft (Hamburg)'ı konu alan Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



AVRUPA

ÖNE ÇIKANLAR



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Ukrayna'daki savaş ve Rus petrol arzındaki kesintilerin ardından enerji güvenliği önem kazanmıştır. Kömür kullanımını artırmak gibi kısa vadeli önlemlerin, özellikle yenilenebilir enerji kaynakları aracılığıyla enerji arzının çeşitlendirilmesi yoluyla güvenliğini artırmayı amaçlayan uzun vadeli yapısal reformlara yol açması planlanmaktadır.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Düşük karbonlu teknolojilere ve uygun fiyatlı temiz enerjiye eşitsiz erişim, zorluklar arasında yer alıyor. Artan enerji fiyatları, devam eden yaşam maliyeti krizini körüklüyor ve endüstriyel rekabet gücünü olumsuz etkiliyor.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Bu zorluklara rağmen, Avrupa'nın sürdürülebilir enerji dönüşümüne olan bağlılığı, küresel iklim hedeflerinden ve Avrupa'nın gelecekteki enerji sistemlerinin jeopolitiğinde önemli bir etki sahibi olarak yeniden konumlandırılmasından etkilenerek güçlü kalmaya devam ediyor gibi görünüyor.

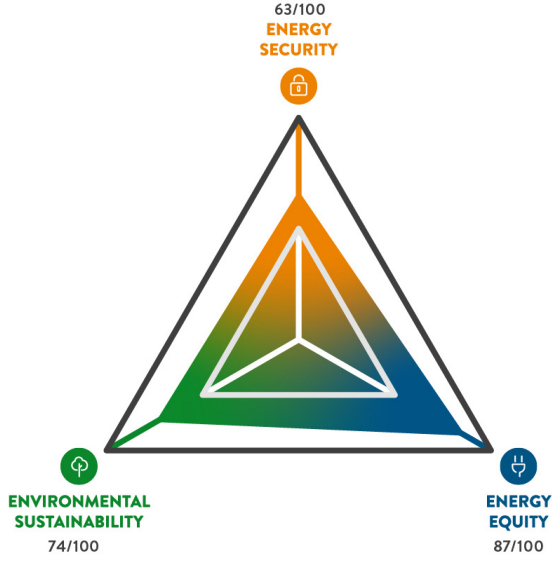


DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK

Mevcut durum, enerji güvenliği, eşitlik ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi sağlamanın karmaşıklığını ortaya koymuş ve enerji piyasalarına önemli hükümet müdahaleleri getirmiştir; bunların çoğu iyi niyetlidir, ancak bunların uzun vadede olumlu bir sonuç vermesi beklenmektedir.



Şekil 18: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Denge - Avrupa



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

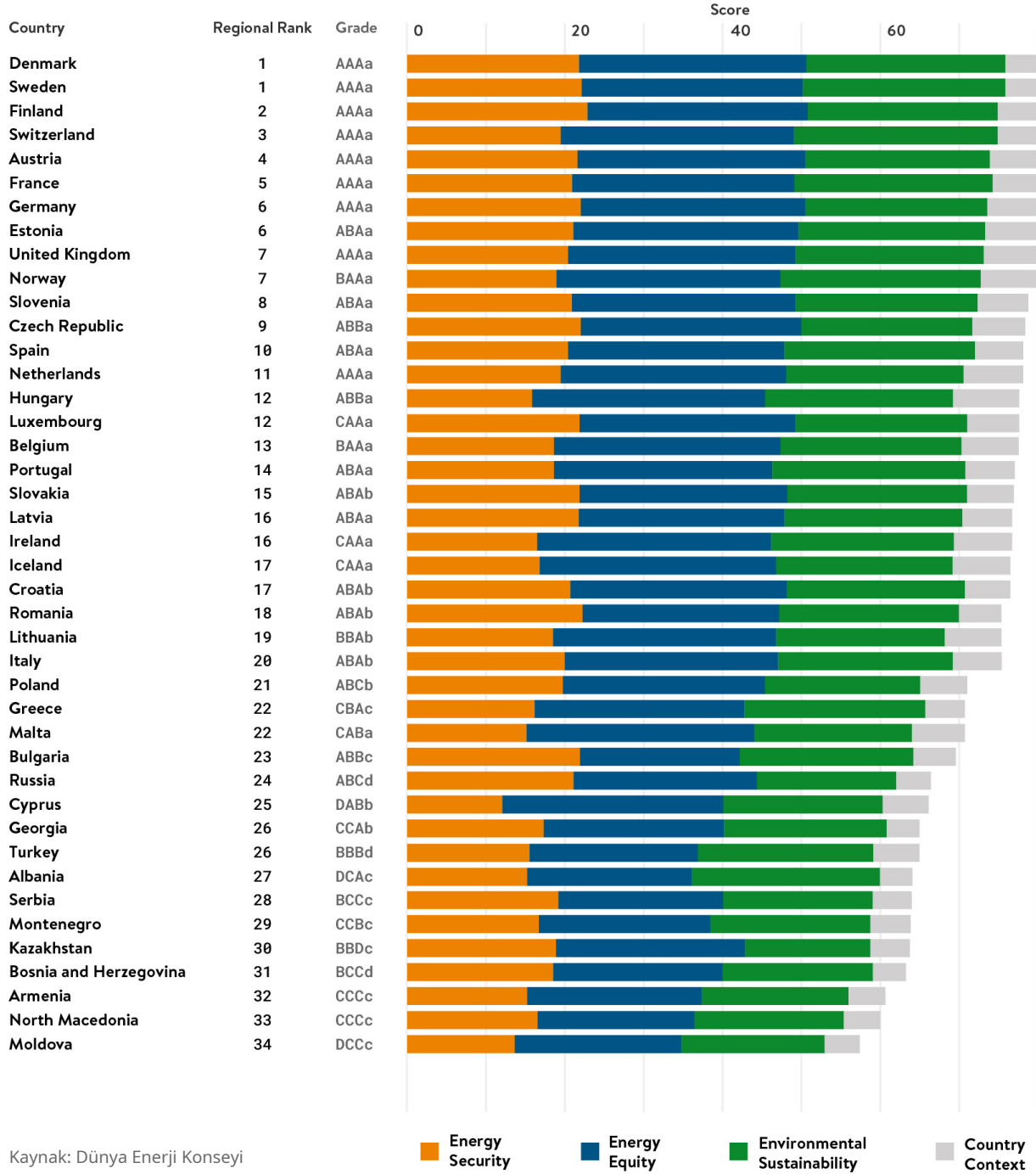
COVID-19 krizi, Avrupa'daki çoğu ülkede yeşil toparlanmayı sürdürme taahhüdünü harekete geçirdikten sonra, Ukrayna'daki savaş kıtanın enerji manzarasındaki önemli bölünmeleri daha da belirginleştirdi ve iklim değişikliğinin yakın gelecekte de ana odak noktası olmaya devam edeceği varsayımını sorguladı. Avrupa'nın Rus gazına bağımlılığı, tek bir tedarikçiye güvenmenin enerji güvenliği risklerini ortaya koydu ve Avrupa'nın enerji kaynaklarını çeşitlendirerek daha güçlü ve dayanıklı bir enerji sistemi geliştirmesi gerektiğini vurguladı. Enerji güvenliği ve bunun sonucunda enerji erişilebilirliği ve dolayısıyla adalet üzerindeki etkisi, siyasi ve sosyal gündemlerin en üst sıralarına yükseldi.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Dünya Enerji Konseyi'nin DNV (Norveç) ile birlikte hazırladığı Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



Şekil 19: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Sonuçları - Avrupa



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ ENERJİ GÜVENLİĞİ

AB Komisyonu'nun enerji güvenliğine ilişkin tanımı oldukça geniştir; yeterli elektrik arzı, gaz arzının güvenliği, yeterli gaz depolama kapasitesi, kritik altyapıların korunması, siber güvenlik, üye devletler genelinde acil petrol stokları, kritik minerallere erişim ve yenilenebilir enerji kaynakları için endüstriyel üretim kapasitesi gibi unsurlar bu tanıma dahildir.



Rus gazı, 2021 yılında AB ve İngiltere'nin gaz talebinin %32'sini karşıladığından, 2022'de Rusya'nın Ukrayna'yı işgali, gaz tedarikini enerji güvenliğiyle ilgili ulusal tartışmaların merkezine yerleştirdi. Ukrayna krizi, alternatif yakıt kaynaklarına olan ihtiyacı ortaya koymasının yanı sıra, hükümetlerin geleceğe yönelik düzenleyici tasarımlarındaki kusurları ve enerji piyasalarının kriz zamanlarında beklentileri karşılayamadığını da gözler önüne serdi.

Ukrayna savaşıdan önce, Avrupa'da enerji güvenliğinin garanti altında olduğu varsayılıyordu. Elektrik üretimi için enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi bir öncelikti ve enerji güvenliğinin anahtarı olarak görülüyordu. Tedarikçi çeşitliliğine duyulan ihtiyaç ise, özellikle enerji ticaretinin ekonomik faydasının barışı ve dolayısıyla arz güvenliğini sağlayacağı varsayımı göz önüne alındığında, nispeten göz ardı ediliyordu. Bu varsayım, temiz enerji teknolojileri için kritik mineral tedarik zincirlerinin mevcudiyeti varsayımıyla birlikte sorgulanmıştır. Bu varsayımların yerle bir olması, gelişen jeopolitik, çevresel ve teknolojik zorluklar karşısında enerji güvenliği için kapsamlı stratejilere ve uzun vadeli kamu politikalarına duyulan ihtiyaç konusunda kolektif farkındalığı artırmıştır.

UKRAYNA KRİZİ: KISA VADELİ TEPKİLER VE UZUN VADELİ REFORMLAR

AB ülkeleri, Ukrayna savaşıdan kaynaklanan enerji krizine kısa vadeli yanıtlarında farklılık gösterdi. Almanya planlanan nükleer santralleri devre dışı bırakma planlarını geçici olarak ertelerken, Fransa, Belçika ve İsveç enerji stratejilerini yeniden düzenledi. Bazı ülkeler ise kömüre olan bağımlılıklarını artırdı. Bu acil durumlarda, rekor seviyede sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) akışı da dahil olmak üzere hedefli politika önlemleri alındı. Almanya'daki yüzen yeniden gazlaştırma üniteleri, boru hattı arz kesintilerine hızlı bir yanıt sağlanmasına yardımcı oldu. Hem hane halkı hem de sanayide enerji tüketimindeki sert düşüş kısmen pandeminin bir sonucuydu, ancak aynı zamanda verimlilik çabalarını teşvik eden yüksek fiyatlara ve ılıman bir kışın şansına da bir tepkiydi. Çin'den gelen düşük talep de dahil olmak üzere bir dizi faktör, Avrupa'nın LNG'yi güvence altına almasını ve daha yüksek fiyatlar teklif etmesini sağladı ve bu da LNG tankerlerinin Asya'dan Avrupa'ya doğru yeniden yönlendirilmesine yol açtı. Bu önlemler, AB'deki gaz depolamasının 2022'nin 4. çeyreğinde yaklaşık %95 kapasiteye ulaşmasını sağladı. 2023'ün 1. çeyreğinin sonunda gaz depolaması %56'ya ulaştı.

Avrupalı liderler, son zamanlarda Avrupa enerji sisteminde önemli yapısal reformlara desteklerini dile getirdiler ve özellikle karbonsuzlaştırmanın hızlandırılmasına vurgu yaptılar. Önerilen reformlar şunları içeriyor: birincisi, elektrifikasyonu artırmak ve enerji verimliliğini artırmak; ikincisi, düşük karbonlu elektrik üretimini önemli ölçüde artırmak. Ancak, düşük karbonlu elektriğin tanımı ülkeden ülkeye değişmekte olup, bazı ülkelerde doğal gaz gerekli bir geçiş yakıtı olarak görülmektedir. Nükleer enerji, birçok ülkenin temiz enerji portföyünde yer alırken, Almanya'da aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmıştır.

BÖLGESEL ÇEŞİTLİLİK VE İTHALAT BAĞIMSIZLIĞI

Norveç'te hidroelektrik santralleri ve İsveç'te nükleer santraller ve hidroelektrik santralleri aracılığıyla garantili elektrik üretimi ve bunun sonucunda düşük doğal gaz ve petrol tüketimi, Rus petrol ve gaz tedarikindeki kesintilerin İskandinav bölgesi için fiyatlar dışında çok kritik olmadığı anlamına geliyordu. Norveç, AB'ye büyük bir doğal gaz ve petrol ihracatçısı olup, aşırı miktarda hidrokarbon enerji arzına sahip olduğundan, yüksek fiyatlar ekonomik açıdan avantajlıydı. Ancak Finlandiya önemli biyokütle, nükleer ve hidroelektrik kapasitesine sahip olmasına rağmen, daha önce Rusya'dan ithal ettiği petrolün yaklaşık %24'ünü alternatif tedarikçilerden ithal etmek zorunda kalmıştı. Dahası, Rusya Finlandiya'ya gaz sevkiyatını kesti ve Finlandiya da doğal gaz ihtiyacını karşılamak için Estonya'dan Baltık bağlantı boru hattına geçmek ve LNG sevkiyatını artırmak zorunda kaldı.

Avrupa ülkelerinin Dünya Enerji Üçlemi güvenlik endeksinde genellikle iyi puan almasının nedenlerinden biri, enerji karışımında dünyanın geri kalanına kıyasla çeşitlilik göstermeleri ve gaz ile elektriğin birbirine bağlı şebekelerden gelmesidir. Ancak, tüm komşular aynı arz şokuyla karşı karşıya kaldığında bu bağlantılar sınırlı bir fayda sağlar.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ EŞİTLİĞİ

Ukrayna savaşıyla ilişkili enerji maliyetlerindeki artış, savunmasız topluluklar için ciddi bir zorluk oluşturdu. "Uygun fiyatlılık" talebi, enerji piyasalarına yoğun devlet müdahalesine yol açarak, devlet ile enerji piyasası arasındaki dengeyi kökten değiştirdi. Örneğin, tüketicileri ve işletmeleri enerji krizinin etkilerinden korumak için AB, 758 milyar avro ek enerji sübvansiyonu harcadı; bu sübvansiyonların üçte biri özellikle savunmasız gruplara tahsis edilirken, kalanı Avrupa ülkelerindeki hanelere ve firmalara dağıtıldı.³

AB, Eylül 2022'de fosil yakıt şirketlerinin rekor kârlarına vergi koydu. Ancak birçok ülkede enerji şirketleri vergiye karşı mahkemede mücadele etti ve kazandı. Fosil yakıt şirketlerine karşı kamuoyu tepkisi ve düzenleyici ortamın adil bir çözüm sunacağına dair güven eksikliği güçlü kalmaya devam etti.

ADALETİ SAĞLAMAK İÇİN ELEKTRİK PİYASASI REFORMLARI

Ukrayna savaşı, Avrupa elektrik piyasalarında önemli reformların katalizörü oldu. 2023 yılı sonunda Avrupa Konseyi ve Avrupa Parlamentosu, tüketicileri aşırı fiyat artışlarından korumak, yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji karışımına daha fazla dahil edilmesini sağlamak ve piyasanın şeffaflığını ve denetimini artırmak amacıyla AB'nin elektrik piyasası tasarımı (EMD) yeniden düzenlemek için geçici bir anlaşmaya vardı.

Bu reformların temel bir özelliği, ulusal hükümetlerin yenilenebilir enerji projeleri için güç satın alma anlaşmalarını (PPA) doğrudan finanse etmelerinin teşvik edilmesi ve böylece bu tür girişimlerin finansal fizibilitesinin artırılmasıdır. Hükümetler, potansiyel olarak yeşil elektrik alıcısı olarak hareket ederek, yenilenebilir enerjinin benimsenmesini önemli ölçüde hızlandırabilirler. Reformlar ayrıca, yenilenebilir enerjiye özgü fiyat değişkenliğine karşı tampon görevi görecektir. Önceden belirlenmiş fiyat sınırları belirleyen fark sözleşmelerinin benimsenmesi yoluyla elektrik fiyatlarındaki oynaklığı azaltmak üzere tasarlanmıştır. Ayrıca, anlaşma, enerji krizi ilan etme kriterlerini belirleyerek, toplumdaki en savunmasız ve dezavantajlı grupların elektrik maliyetlerini hafifletmeye yönelik hedefli önlemlerin önünü açmaktadır.

DÜŞÜK KARBON TEKNOLOJİLERİNE EŞİT ERİŞİM

Avrupa'da evrensel şebeke erişimi sağlanmış olsa da, ekonomik eşitsizlikler temiz enerjiye erişim ve uygun fiyatlılık konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, elektrikli araç (EA) altyapısının inşasına verilen önem sürdürülebilir mobilitate doğru olumlu bir adım olsa da, şu anda EA'ların uygun fiyatlı olması ve şarj altyapısının erişilebilirliği, nüfusun belirli kesimlerini temiz enerji geçişinin bu yönüne katılmaktan alıkoymaktadır. Binalardaki ısı pompaları enerji talebini üçte iki oranında azaltabilir, ancak yine de herkesin kullanımına uygun fiyatlı hale getirmek için teşviklere ve düzenleyici çerçeveye ihtiyaç vardır. EA ve ısı pompaları için gelecekte daha düşük fiyatların durumu iyileştirmesi beklenirken, ısıtma için bina yenilemeleri zorlu ve pahalı bir girişim olmaya devam etmektedir.

HİDROJENE ERİŞİM

Özellikle ağır sanayide gazın yerini yeşil hidrojenin alması, evsel tüketim için gereken elektrik arzının yeşil hidrojen üretmek için gereken elektrik arzıyla rekabet edebilmesi nedeniyle bir eşitlik sorunu yaratmaktadır. Yeşil hidrojenin diğer sektörlerden gelen yenilenebilir enerji kaynaklarını tüketmesini önlemek için, Avrupa'daki yeşil hidrojen projelerinde yenilenebilir enerji kaynakları için "eklenebilirlik" kriterleri, yeşil hidrojen üretiminde kullanılan elektriğin şebekeye sağlanacak yenilenebilir enerjinin yerini almak yerine ek yenilenebilir enerji kaynaklarından gelmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Haziran 2023'te resmen kabul edilen yeni AB kuralları uyarınca, iki yetki devri yasası, "eklenebilirlik" ilkesi de dahil olmak üzere yenilenebilir hidrojen tanımına ilişkin ayrıntılı kuralları özetlemektedir. Bu kurallar, biyolojik olmayan kökenli tüm yenilenebilir yakıtların (RFNBO'lar) yenilenebilir elektrikten üretilmesi gerektiğini belirterek, yeşil hidrojen üretiminin genişlemesinin AB'de mevcut yenilenebilir enerjinin artışına doğrudan katkıda bulunmasını sağlamaktadır.⁴



HİDROJEN VADİLERİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

Enerji dönüşümlerinde kilit bir unsur olarak karbonsuzlaştırılmış hidrojene olan ilginin son zamanlarda artması, Avrupa genelinde "hidrojen vadilerinin" ortaya çıkmasına yol açtı. Hidrojenin yerel enerji sistemlerine entegrasyonu ve bunun sonucunda çeşitli sektörlerde ortaya çıkan yenilikler, yalnızca karbonsuzlaştırılması zor endüstrilerin ve ulaşımın karbonsuzlaştırılmasına yardımcı olmakla kalmayıp aynı zamanda ekonomik büyümeyi ve sınır ötesi iş birliğini de teşvik etmeyi vaat ediyor.

Slovenya'nın HSE hizmet şirketinin liderliğindeki ve İtalya, Slovenya ve Hırvatistan'ı kapsayan Kuzey Adriyatik Hidrojen Vadisi, Avrupa'nın ilk sınır ötesi hidrojen vadisi olarak öne çıkıyor. Kuzey Hollanda'da, Groningen Üniversitesi liderliğindeki Hydrogen Valley Campus Europe gibi AB tarafından finanse edilen projeler, hidrojen ekonomisi için insan kaynağı gelişimine öncelik veriyor. Bu arada, Norveçli şirket ZEG Power, enerji değer zincirine sorunsuz entegrasyonu ve daha hızlı ilerleme için iş birliğine dayalı bilgi paylaşımını vurgulayarak gelişmiş hidrojen uygulamaları üzerinde çalışıyor.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Avrupa ülkeleri, küresel karbon emisyonlarının yalnızca %7'sini temsil ederken küresel GSYİH'nin %15'ini temsil ederek, Trilemma sonuçlarında genel olarak ilk 10 arasında yer almaya devam ediyor. Bu durum, temel dayanağı elektrikleştirme olan karbonsuzlaştırmaya yönelik onlarca yıllık tutarlı politika tasarımı değişikliklerinin mirasıdır.

KURUMSAL VE ALTYAPI POLİTİKALARININ KİLİTLENME ETKİLERİ

Çevresel sürdürülebilirlik arayışında Avrupa, karbon emisyonlarını azaltmaya, yenilenebilir enerji ve nükleer enerji de dahil olmak üzere düşük karbonlu enerji kaynaklarını benimsemeye, doğal kaynakların ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlayan uygulamaları benimsemeye, döngüsel ekonomi ilkelerini teşvik etmeye, emisyonların azaltılması zor sektörler için hidrojenin yükselişini desteklemeye ve ekonomik büyümenin artan emisyonlardan bağımsız olmasını sağlamaya kararlıdır. Bu kararlılık, küresel iklim yönetimi tarafından şekillendirilmektedir; Paris İklim Anlaşması, bölgesel sürdürülebilirlik hedeflerini etkilemekte ve işletmeler stratejilerini bu ilkelerle uyumlu hale getirmektedir.

Avrupa bölgesi uzun vadeli taahhütlerinde başarılı sonuçlar elde etmiş olsa da, Ukrayna savaşı enerji alanındaki tüm aktörleri zorlamış ve birçok ülkede enerji dönüşümlerinin ilerlemesini yavaşlatan kısa vadeli tepkilere yol açmıştır. Bu aceleci politika tepkileri, enerji karışımında gazın uzun süreli kullanımı ve LNG terminalleri için altyapı inşası konusunda yol bağımlılıkları da yaratmıştır. Mevcut kriz, enerji güvenliğini artırmayı hedefleyen kısa vadeli tepkilere yol açmış olsa da, son yirmi yılda temiz enerji arz tarafındaki kazanımlar, hükümet politikalarını çevresel sürdürülebilirlikle uyumlu hale getirmeye devam eden kilitlenme etkilerine sahiptir.

ESG YATIRIMINI ÇEKMEDE KURUMSAL ŞEFFAFLIĞIN ROLÜ

Kurumsal ESG şeffaflığı, yıllık sürdürülebilirlik raporlarının doldurulmasını gerektiren Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD) ve standartlaştırılmış iklim değişikliği ve ESG raporlaması gerektiren Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (ESRS) gibi ESG metrikleri ve diğer sinyaller aracılığıyla teşvik edilmektedir. 2023 Yeşil Mutabakat, yatırımcıların yalnızca "yeşil aklama" yapan şirketler ile stratejileri enerji geçişini gerçekten ilerletmeye yardımcı olan şirketler arasında ayırım yapmalarını sağlayan bir AB Yeşil Tahvil Yönetmeliği içermektedir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ İÇİN İZİN VERME İŞLEMLERİNİN BASİTLEŞTİRİLMESİ

AB, Eylül 2022'de yenilenebilir enerji kaynakları için izin verme sürecini basitleştirmek ve hızlandırmak amacıyla bir acil durum yasası çıkardı. Önemli değişiklikler arasında, izin verme konusunda iki yıllık bir süre öngören, izin verme prosedürlerinin dijitalleştirilmesini gerektiren ve bir türün tüm popülasyonunun dikkate alınmasını vurgulayan Acil Durum İzin Yönetmeliği ve revize edilmiş Yenilenebilir Enerji Direktifi (RED III) hükümleri yer aldı.



Biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkiler. İzin sürecinin hızlandırılması ileriye doğru atılmış bir adım olsa da, Avrupa mahkemelerinde çok sayıda itiraz seçeneği mevcut olup, bu durum yatırımcılar için belirsizlik yaratabilir.

Almanya'nın "Kamu Yararı Üstünlüğü" kavramını titizlikle uygulaması, birçok projeyi etkili bir şekilde hızlandırdı. İspanya, izin süreçlerinde personel sayısını artırırken, Polonya rüzgar türbinleri için mesafe kuralını değiştirerek verilen izinlerin artmasına katkıda bulundu. 2023 yılında Almanya, karasal rüzgar çiftlikleri için 7,5 GW yeni izinle bölgede lider oldu. İspanya, 3 GW'ın üzerinde izinle onu takip ederken, Fransa 2,2 GW (%12 artış) için izin verdi ve Birleşik Krallık 1 GW'ın biraz üzerinde onay verdi.

İSKANDİNAV BÖLGESİ - GEÇİŞTE KÜRESEL LİDERLER

İskandinav bölgesi, elektrik sektöründe önemli bir karbonsuzlaştırma başarısına imza atmış olmasıyla öne çıkıyor. İzlanda (jeotermal), Norveç (hidroelektrik), İsveç (nükleer, hidroelektrik), Danimarka (rüzgar) ve Finlandiya (biyokütle ve nükleer) gibi İskandinav ülkeleri, 2050 yılına kadar tamamen karbon nötr olma yolunda ilerliyor. Düşük karbonlu ve yenilenebilir enerji üretimiyle öne çıkan sürdürülebilir enerji sektörleri, onları iklim değişikliğiyle mücadelede küresel çabalarda lider konuma getiriyor.

UZUN VADELİ POLİTİKALARIN GÜCÜ

2019 Avrupa Yeşil Mutabakatı, uygun fiyatlı ve temiz enerji sağlamaya odaklanmıştı. Mayıs 2022'de REPowerEU'nun güncellenmesiyle, Rus gaz tedarikinden bağımsızlık vurgusu eklendi.

CO2 azaltımı kontrolü için önemli bir yasal varlık, 2005 yılında yürürlüğe giren ve 2030 yılına (ve muhtemelen daha sonrasına) kadar emisyon izinlerinin sayısını azaltan AB Emisyon Ticaret Sistemi'dir. Bu, kirleticilerin ödeme yapması, ancak azaltımın piyasa mekanizması aracılığıyla belirlendiği ve izinlerin fiyatının kısıtlılığı yansıtır yansıtmadığını belirleyen değişken olduğu anlamına gelir. Önümüzdeki yıllarda, bu ETS elektrik enerjisi sektörünün ve yüksek emisyonlu endüstrilerin ötesine, inşaat ve ulaşım sektörlerini de kapsayacak şekilde genişletilecektir.

Yeşil Mutabakat'ın bir diğer önemli özelliği de, CO2 ağırlıklı bir ithalat sınır vergisi olan Karbon Sınır Ayarlama Mekanizması'dır (CBAM). ETS emisyon üst sınırı ve ticaret sisteminin başarısını temel alan CBAM, karbon sızıntılarını önlemeyi ve önemli ticaret ortaklarını endüstrilerden kaynaklanan emisyonları azaltmaya veya karbon piyasalarını etkinleştirmeye teşvik ederek AB'nin teknolojik avantajlarını beslemeyi amaçlamaktadır.

AB'nin Şubat 2023'te başlattığı Yeşil Mutabakat Sanayi Planı, Yeşil Mutabakat'ın güncellenmiş halidir. 2022 ABD Enflasyon Azaltma Yasası'na bir yanıt olarak yaygın olarak kabul edilen Plan, devlet yardımı kurallarını değiştirerek mevcut AB fonlarının temiz teknoloji için kullanımını kolaylaştırıyor ve iki önemli öneri sunuyor: Bir Avrupa Egemenlik Fonu kurulması ve yeşil dönüşüm için gerekli iş gücünü geliştirmek üzere stratejik sektörlerde beceri geliştirme ve yeniden beceri kazandırma programları sunan net sıfır endüstri akademileri kurulması. Ayrıca Plan, öncelikli sektörlerde üçüncü ülke vatandaşlarının AB işgücü piyasasına erişimini kolaylaştıracak önlemler içeriyor.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİNİ YÖNETMEK: ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

Ukrayna krizi, altyapıdaki boşluklara, gaz tedarikçilerinin sözleşme portföylerindeki yetersiz çeşitliliğe ve Kuzey Akım boru hatları gibi tek bir tedarik kaynağına bağlı belirli kritik altyapılara olan bağımlılığa dikkat çekmiştir. Ayrıca, Avrupa'da yenilenebilir enerji ve nükleer enerjinin yaygınlaştırılmasını ve sınır ötesi enerji akışlarını kolaylaştırmak ve tedarik rotalarını çeşitlendirmek için bağlantılara yapılan yatırımların artırılmasını teşvik etmiştir.

BAĞLANTILAR VE SİSTEM GÜVENİLİRLİĞİ

Bölgesel bağlantılar, elektrik şebekelerinin esnekliğini ve dengesini artırmak için kritik öneme sahiptir; özellikle de anlık elektrik enerjisi talebinin 2030 yılına kadar mevcut seviyelerin iki katını aşması ve 2050 yılına kadar yedi katına çıkması beklendiğinden. Bu esneklik ihtiyaçları, 2030 yılına kadar mevcut toplam elektrik enerjisi talebinin muhtemelen %25'ini, 2050 yılına kadar ise %80'ini oluşturacaktır.



Kritik enerji altyapılarına yönelik son dönemdeki fiziksel tehditler, mevcut ve gelecekteki elektrik şebekelerinin yanı sıra doğal gaz ve iletişim şebekelerine yönelik siber saldırıların artma potansiyeli konusunda endişelere yol açıyor. 2015 yılında Ukrayna elektrik şebekesine yapılan kötü amaçlı yazılım saldırısı, 2022 yılında Baltık Denizi'ndeki Nord Stream 1 ve 2 boru hatlarına düzenlenen sabotaj ve Finlandiya ile Estonya arasındaki su altı iletişim kablosu olan Baltık bağlantı gaz boru hattının kesilmesi, kritik enerji altyapısının ne kadar savunmasız olduğunu gözler önüne serdi. Açık deniz altyapısının savunmasızlığı, bir saldırının ardından onarım için gereken süre nedeniyle özellikle önemlidir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının yükselişi, rüzgâr ve güneş enerjisinin şebeke üzerindeki değişkenliği ve stokastikliği göz önüne alındığında, enerji güvenliği açısından kendi zorluklarını yaratmaktadır. AB'nin toplam elektrik üretimindeki ('enerji' cinsinden) yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2022'de %38,6 iken, rüzgâr ve güneş enerjisi toplam yıllık elektrik üretiminin %22,3'ünü oluşturarak, doğal gazdan elde edilen elektrik üretimini (%19,9) geride bırakmıştır. Bu artışlar esneklikte artış sağlamayacağından, yeterli dengeleme mekanizmalarının oluşturulması gerekmektedir. Zorlukları daha da artıran bir diğer husus ise, yeşil teknolojiyi uygulamak üzere eğitilmiş insan kaynağı açığının giderek artmasıdır.

Bu zorluklara ek olarak, Avrupa ithal fosil yakıtlara bağımlılıktan ithal teknoloji ve malzemelere bağımlılığa doğru bir geçiş riskiyle karşı karşıyadır. Mevcut değer zincirleri büyük ölçüde Avrupa dışındaki ülkelere, özellikle de örneğin güneş paneli gofretlerinin %95'inin üretildiği Çin'e dayanmaktadır. Bu malzeme ve üretim tedarik zinciri bağımlılığı acil bir tehdit değil, ancak uzun vadeli önemli bir endişe kaynağıdır.

Enerji piyasalarında uzun vadeli istikrarı sağlayacak politikalar tasarlarken enerji eşitliğini teşvik etmek, politika yapıcılar için önemli zorluklar doğurmaktadır. Bazı ülkelerde fosil yakıt sübvansiyonları temiz enerji alternatiflerinin benimsenmesini engellemektedir ve proje lisanslama ve izin alma engellerini aşmak için ortak bir mutabakat olsa da, ülke düzeyinde uygulama eşitsizdir.

Uzun vadede, Avrupa'nın enerji güvensizliğinden piyasa dalgalanmalarına doğru savrulması ve ulusal farklılıklarla birlikte biraz dengesiz ve uyumsuz bir geçiş yaşaması muhtemel görünüyor. Zorluklara rağmen, toplumsal irade ve genel hükümet politikaları, daha sürdürülebilir bir enerji geleceğine geçişi temelde destekliyor.

KAYNAKLAR

- 1IEA. (2022). *Gaz Piyasası ve Rusya'dan Tedarik: Rusya ve Ukrayna'nın Avrupa'nın gaz tedarikindeki rolü*. IEA. <https://www.iea.org/reports/russian-supplies-to-global-energy-markets/gas-market-and-russian-supply-2>
- 2Avrupa Konseyi. (2024). *İnfoğrafik - AB ülkeleri ne kadar gaz depoladı?* <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/gas-storage-capacity/>
- 3Sgaravatti, G., Tagliapietra, S., Trasi, C. ve Zachmann, G. (2023). *Veri Seti: Enerji krizine yönelik ulusal maliye politikası yanıtları*. Brugel. <https://www.bruegel.org/dataset/ulusal-politikalar-tuketici-arten-enerji-fiyatlarini-koruyor>
- 4Burgess, J. (2023). *AB Komisyonu, yenilenebilir hidrojene ilişkin 'ilave' kurallarının 2028'e kadar aşamalı olarak yürürlüğe konulmasını öneriyor*. S&P Küresel Emtia Görüşleri. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/electric-power/021323-ec-proposes-phasing-in-additionality-rules-on-renewable-hydrogen-to-2028>
- 5Malone, L., Holland, E., Thacher, S. ve LLP, B. (2024). *2023'te ESG'deki Yedi Temel Trend ve 2024'te Neler Bekleniyor?* Harvard Hukuk Fakültesi Kurumsal Yönetim Forumu. <https://corpgov.law.harvard.edu/2024/01/14/seven-key-trends-in-esg-for-2023-and-what-to-expect-in-2024/>
- 6Rüzgar Avrupa. (2024). *Rüzgar enerjisine ilişkin izinler iyileşiyor ancak hükümetlerin hâlâ yapması gereken işler var*. <https://windeurope.org/newsroom/press-releases/rüzgar-enerjisi-izin-veriyor-ama-hükümetlerin-hala-yapması-gereken-işler-var/#>
- 7Avrupa Konseyi. (2023). *AB sanayi politikası*. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-industrial-policy/#plan>
- 8AB Bilim Merkezi. (2023). *AB'nin gelecekteki enerji sistemleri: Yenilenebilir enerjinin entegrasyonu 7 kata kadar daha fazla esneklik gerektirecek*. Avrupa Komisyonu. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/geleceğin-ab-güç-sistemleri-yenilenebilir-enerji-entegrasyonu-7-kat-daha-fazla-esneklik-gerektiriyor-2023-06-26_tr



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Raizen (Brezilya)'ın yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



LATİN AMERİKA VE KARAYİPLER

ÖNE ÇIKANLAR



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Enerji sektörü, düzenleyici reformlar ve piyasa değişiklikleriyle iklim etkilerine uyum sağlarken, yüksek fiyatlar yeni petrol ve doğalgaz keşiflerine ivme kazandırıyor. Siyasi huzursuzluk yatırım belirsizliklerini artırarak, güvenliği artırmak için daha güçlü bir bölgesel entegrasyona ihtiyaç duyulduğunu vurguluyor.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Eşitlik sorunları devam ediyor ve sübvansiyonlar, siyasi ve ekonomik istikrarsızlık ortamında satın alınabilirliği sağlamanın temel mekanizması haline geliyor.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Çevresel sürdürülebilirlik, yenilenebilir enerji kaynaklarına, özellikle de hidroelektrik santrallerine olan yoğun bağımlılıkla öne çıkmakta, ancak iklim değişikliğiyle mücadele etmektedir. Sürdürülebilirlikle bağlantılı ve ESG tahvillerinin yükselişi, yatırımları sürdürülebilir enerji geçişlerine yönlendiren çerçevelerle desteklenen finansmanın önünü açmaktadır.

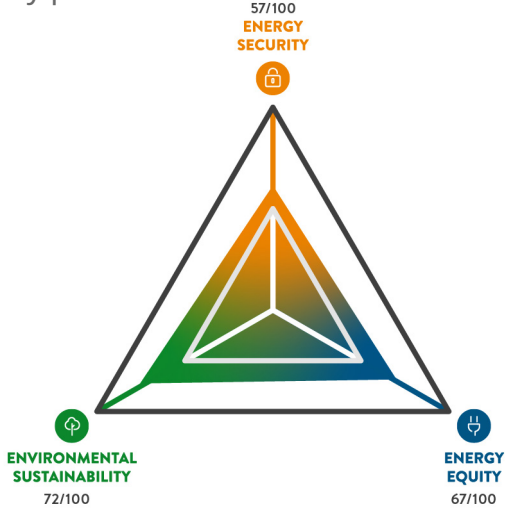


DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK

Sivil toplumun enerji projeleri üzerindeki artan etkisi, güvenlik ve eşitliği etkiliyor. Kritik minerallerin gelecekteki enerji sistemleri için artan önemi, bölge için bir fırsat. Bu ikilemin yönetimi, kamu-özel sektör ortaklıklarını teşvik etmeyi, siyasi değişimlere dayanıklı uzun vadeli vizyonlar benimsemeyi ve kurumsal kapasiteyi artırmayı içeriyor.



Şekil 20: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Denge -Latin Amerika ve Karayipler

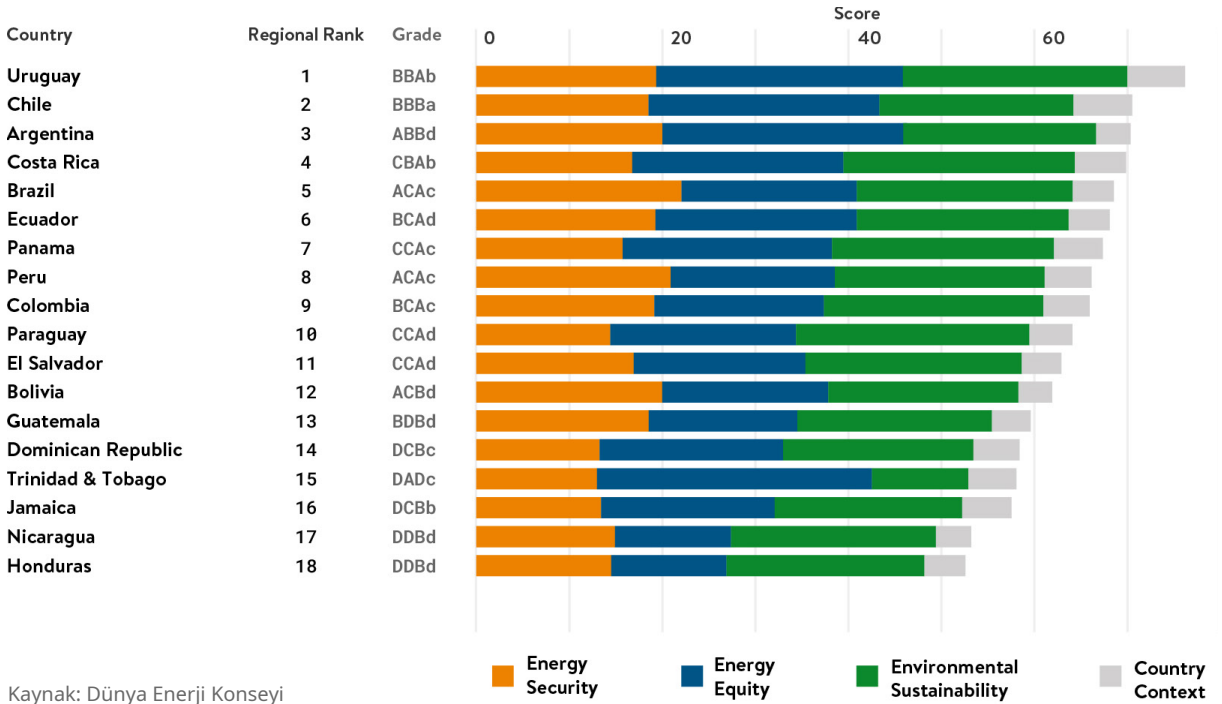


Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

COVID-19 salgını bölgede geniş kapsamlı sonuçlar doğurdu. Latin Amerika, kişi başına en yüksek ölüm oranlarından bazılarıyla boğuşuyor ve ciddi ekonomik sonuçlarla karşı karşıya kalıyor. Salgın, siyasi sistemi altüst etti ve çok az sayıda görevdeki kişi yeniden seçilebildi. Siyasi huzursuzluk, politikacıların kritik düzenlemeler geliştirmesini, uzun vadeli planlama yapmasını veya en azından bir miktar ekonomik istikrar gerektiren uzun vadeli projelere yatırım yapmasını zorlaştırıyor.

Pandeminin ve Ukrayna'daki savaşın ekonomi üzerindeki etkileri, bölgesel ve küresel iş birliğine eşi benzeri görülmemiş zorluklar getirmiş, sosyal ve ekonomik enerji fiyat adaletini kötüleştirmiş, ticaret engellerini artırmış ve korumacılık eğilimlerini güçlendirmiştir. Şaşırtıcı olmayan sonuç, bölgesel enerji güvenliği ve adaletine verilen önemin artmasıdır.

Şekil 21: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Sonuçları - Latin Amerika ve Karayipler



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ GÜVENLİĞİ

Bölgede enerji güvenliğinde ilk onda yer alan tek ülke, elektrik üretimi çeşitliliğini ve genel enerji depolamasını önemli ölçüde iyileştiren Brezilya'dır. Peru ve Arjantin ilk %25'te yer alırken, bölgedeki diğer ülkelerin çoğu enerji güvenliğinde D notuyla son çeyreğe girmektedir. Enerji güvenliğindeki düşük puan, özellikle uzak veya az gelişmiş bölgelerde, nüfus ve sanayi için enerji kaynaklarının güvence altına alınmasına yönelik tarihsel odaklanmaya rağmen devam etmektedir.

UKRAYNA KRİZİ GÜVENLİK İÇİN FOSİL YAKIT KULLANIMINI GÜÇLENDİRİYOR VE ENERJİ ÇEŞİTLENDİRMESİ İÇİN ENGELLER OLUŞTURUYOR

Dünyanın geri kalanında olduğu gibi, Ukrayna krizinin ilk etkisi enerji fiyatlarında bir artış oldu ve bu durum bölgedeki ithalatçı ülkelerdeki satın alınabilirliği doğrudan etkiledi; ancak aynı zamanda alternatif fosil yakıt tedarikçilerine olan ilgiyi de artırdı. Arjantin'deki geleneksel olmayan üretim ve Guyana ile Brezilya'daki açık deniz sahaları, petrol ve doğal gaz üretimini önemli ölçüde artırarak, 2019'dan 2022'ye kadar küresel petrol arzındaki artışın yaklaşık %15'ine katkıda bulundu ve bu artışın devam etmesi bekleniyor. Brezilya'da, ekvator kıyılarında ve açık denizlerde bile daha fazla petrol ve gaz arama çalışmaları desteklenirken, Arjantin ve Surinam doğal gaz geliştirmeyi değerlendiriyor. Bu arada, Venezuela ve Arjantin, sıvılaştırılmış doğal gazın (LNG) olası ihracatı konusunda görüşmelerde bulundu.

Bu gelişmeyi destekleyen argüman, petrol ihracatından elde edilen gelirlerin temiz enerji kullanımına fon ayrılması yoluyla yerel enerji dönüşümüne yönlendirileceği vaadidir. Muhalifler, bu fonun güvence altına alınması için kurumsal değişikliklere ihtiyaç duyulduğunu, bu değişikliklerin elde edilen gelirin yalnızca genel bütçe ihtiyaçları için kullanılmayacağına dair güvenceler de içerdiğini belirtmektedir. Yeni petrol ve gaz sahalarının keşfi ve geliştirilmesi yönündeki destekleyici argümanlar, Körfez ülkelerindeki dönüşümlerin başarısına dayanmaktadır; ancak Körfez ülkelerinin siyasi sistemleri ve kurumsal yapıları, LAC bölgesindekilere farklıdır, bu nedenle Körfez'in dönüşüm yolları faydalı bir model olmayabilir. Bölgenin mali gelirlerini telafi etmeyen, fosil yakıtlardan küresel ve bölgesel bir uzaklaşma, bir zorluk teşkil etmektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ HİDROELEKTRİK ENERJİNİN ROLÜNE MEYDAN OKUYOR VE SİSTEMDE YAPISAL DEĞİŞİKLİKLERE İHTİYAÇ DUYUYOR

Şu anda, fosil yakıtlar bölgedeki enerji manzarasına hakim olup, toplam enerji arzının üçte ikisini oluşturmaktadır; petrol %40, doğal gaz %23 ve kömür %4'tür. Ancak fosil yakıtlar mutlak değerler açısından hakim olsa da, bu bölge, olağanüstü yüksek hidro yüzdesi nedeniyle tüm bölgeler arasında en düşük fosil yakıt payına sahiptir. Öte yandan, hidroya bağımlılık, enerji altyapısını düzensiz yağış ve kuraklık şeklinde iklim risklerine maruz bırakmaktadır. El Niño'nun hidrolojik havzalar üzerindeki etkileri bölge genelinde hissedilmektedir. Örneğin Ekvador, 2023'ün son çeyreğinde günde birkaç saat elektrik kesintileri yapmak zorunda kalmıştır. Bölgesel bir bağlantı, Ekvador'un Kolombiya'dan enerji temin etmesini sağlasa da, elde edilen elektrik enerjisi talebi karşılayamamıştır. Bu arada, Kolombiya'da, hidro üreticilerine tazminat ödenmesi gibi son zamanlarda yapılan kurumsal ve düzenleyici değişiklikler kuraklığa bağlı kayıplar, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımları caydırabilir. Pompajlı hidroelektrik santralleri optimize edilebilirken, enerji güvenliği şu anda depolama veya talep yönetimi gibi alternatiflerle değil, gaz ve kömürle sağlanmaktadır.

KRİTİK MİNERALLERE KÜRESEL İHTİYAÇ - BÖLGENİN MADENCİLİK SEKTÖRÜNE BİR İŞARET

Kritik minerallere yönelik artan küresel ihtiyaç, bölgedeki madencilığe dayalı ekonomilerde karşılık bulmuştur. Latin Amerika, küresel bakır üretiminin %40'ını karşılamaktadır ve bu alanda başı Şili (%27), Peru (%10) ve Meksika (%3) çekmektedir. Bölge, dünya lityumunun %35'ini karşılamaktadır ve bu alanda başı Şili (%26) ve Arjantin (%6) çekmekte olup, küresel lityum rezervlerinin yarısından fazlasını elinde bulundurmaktadır ve bu rezervlerin büyük kısmı Arjantin (%21) ve Şili'de (%11) bulunmaktadır. Madencilik, bölgenin ekonomik büyümesi için kilit bir itici güç olduğundan, bu fırsatı değerlendirmek için kurumsal yapılar halihazırda mevcuttur. Örneğin, Şili'nin güçlü bir lityum madencilığı stratejisi vardır ve Brezilya, lityum ihracatına ilişkin kuralları gevşetmiştir.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan ve Engle (Brezilya) tarafından sunulan Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ EŞİTLİĞİ

Enerji eşitliği bölgede önemli bir endişe kaynağıdır. Kişi başına düşen ortalama GSYİH küresel ortalamanın altındadır ve temiz ve uygun fiyatlı enerjiye erişim eksikliği, bölgedeki politika yapıcılar için bir zorluk olmaya devam etmektedir.

ENERJİ SÜBVANSİYONLARI EŞİTLİK İÇİN POLİTİKA KOLU OLARAK

Kamu sektörü, COVID ve Ukrayna krizine yanıt olarak ek yardımlar da dahil olmak üzere, halka uygun fiyatlı enerji sağlamak için uzun süredir sübvansiyonlardan yararlanmaktadır. Enerjiye erişimi genişletmede kaydedilen ilerlemeye rağmen, özellikle altyapı eksikliği olan veya uygun fiyatlılık sorunları yaşayan uzak bölgelerde eşitsizlikler devam etmektedir. Erişimi genişletmek için devam eden çabalar olsa da, enerji eşitliği, enerji güvenliğiyle ilgili konular kadar dikkat çekmemektedir. Dahası, eşitlik endişesi ve sübvansiyonlara bağımlılık, karbonsuzlaştırma maliyetinin enerji politikasının temel itici güçlerinden biri olduğu anlamına gelmektedir.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Latin Amerika ve Karayipler bölgesi, yalnızca sosyo-ekonomik gerçekleriyle değil, aynı zamanda enerji dönüşümünü yöneten kaynaklarla da çeşitlilik göstermektedir. Örneğin, toplam birincil enerji karışımı yüksek oranda fosil yakıtlardan oluşsa da, enerji karışımı büyük ölçüde yenilenebilir enerji kaynaklarına, özellikle de hidroelektrik enerjiye dayanmaktadır. Bölgedeki 33 ülkeden 16'sı, yüzyılın ortasına veya daha öncesine kadar net sıfır emisyon hedeflerine ulaşma sözü vermiştir. Bu ülkeler birlikte, bölgenin GSYİH'sinin ve enerji kaynaklı CO2 emisyonlarının önemli bir bölümünü temsil etmektedir.



PARAGUAY:HİDROELEKTRİKTEN %100 TEMİZ ELEKTRİK

Paraguay, elektrik üretiminin neredeyse %100'ünü Itaipu ve Yacryeta barajları aracılığıyla temiz hidroelektrik enerjisinden sağlayan Latin Amerika'nın en önemli başarı öykülerinden biri olmuştur. Ülke, dünyada kişi başına en yüksek hidroelektrik enerji üreticilerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu sonuç, ülkenin devlete ait, dikey olarak entegre Ulusal Elektrik İdaresi (ANDE) tarafından planlanan ve yürütülen büyük altyapı yatırımları ve ekonomik kalkınma projeleri sayesinde elde edilmiştir. Paraguay Cumhuriyeti'nin 2040 Enerji Politikası, yenilenebilir enerjiye dayalı bir gelecek etrafında istihdam yaratmayı teşvik etmek için daha da iddialı bir strateji belirlemektedir.

Temiz bir elektrik arzına ulaşmış olmasına rağmen, Paraguay'da hâlâ yüksek bir hidrokarbon talebi bulunmaktadır. Yatırım çekmek, adil yenilenebilir istihdam yaratmak ve yenilenebilir enerji potansiyelinden daha fazla yararlanmak, ülkenin iklim hedeflerine ulaşması için önemli adımlardır.

ALTERNATİF YAKITLARA DESTEK

Küresel salgına yanıt olarak, bölgedeki neredeyse tüm ülkeler elektrik ve yakıt sübvansiyonları uyguladı. Ancak Brezilya, etanolün bir ulaşım yakıtı olarak rekabetçi kalmasını sağlamak için etanol üreticilerine ve dağıtımçılarına vergi avantajları sağlayarak biyoyakıt-etanolü de desteklemeye devam etti. Sadece etanol vergilerini kaldıran eyaletlerin benzin vergilerini kaldırmasına izin verildi.

HAVA KİRLİLİĞİ VE TOPLU TAŞIMA

Kentleşme ve ekonomik büyüme, içten yanmalı motorlu araçların hakim olduğu ulaşım sektörünün enerji talebini artırarak bölgedeki enerji dönüşümünün hızını tehdit ediyor. Bu durumu telafi etmek için bazı ülkeler, elektrikli araçlar konut kullanıcıları için önemli bir faktör olmasa da elektrikli araç şarj altyapılarını genişletiyor. Ancak toplu taşıma, büyük ölçüde artan hava kirliliğine yanıt olarak, elektrikleendirmede önemli kazanımlar elde etti. Bölgede 5.000'den fazla elektrikli otobüs faaliyet gösteriyor ve 2030 yılına kadar 30'dan fazla şehirde 25.000'inin konuşlandırılması bekleniyor. Brezilya, sürdürülebilir biyoyakıt kullanımı ve elektrikli araç filolarında bölgesel lider olmak için Şili'ye katıldı.

DEKARBONİZASYON İÇİN DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER

Bölgedeki birçok ülke, ormanların iklim değişikliğini azaltmada ve ekolojik dengeyi korumada oynadığı hayati rolü, ormansızlaşma eğilimini tersine çevirerek ve doğa temelli azaltma çözümleri benimseyerek kabul etmiştir. 2023 yılında Brezilya, bölge bakanlarının sürdürülebilir orman yönetimi, tarımsal ormancılık planları, ekosistem hizmetleri için ödeme ve topluluk liderliğindeki girişimler gibi konularda iş birliği içinde çevre politikaları geliştirdiği bir Amazon Zirvesi'ne ev sahipliği yapmıştır. Bu girişimler, ekonomik kalkınma ile çevre koruma arasında denge kurma taahhüdünün altını çizmektedir.

Ayrıca, bölge, özellikle güneş ve rüzgar enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesinde kayda değer bir artışa tanık oldu. Özellikle Brezilya'da biyoyakıtların benimsenmesi ve düşük emisyonlu hidrojen üretimi, daha temiz ve çevresel açıdan daha sürdürülebilir enerji alternatiflerine geçiş taahhüdünü daha da vurguluyor. 2020'de Şili, bölgede hidrojene doğru hareketi başlattı ve bunu 2021'de Kolombiya izledi. Şu anda Brezilya, Kosta Rika, Panama, Paraguay ve Uruguay hidrojen stratejilerini oluşturma sürecindedir. Aynı zamanda Arjantin, Bolivya, Peru ve Trinidad ve Tobago ön görüşmeler ve pilot projeler yürütmektedir. Bu çabalar yalnızca iklim değişikliğinin azaltılmasına katkıda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda enerji güvenliği ve dayanıklılığını da teşvik eder.

Şili, Kolombiya ve Brezilya, sınır ötesi karbon fiyatlandırması ve olası bir iklim kulübünün ortaya çıkışı konusunda Avrupa'dan gelen bir sinyale yanıt vermeye hazırlanıyor ve iklim değişikliğinin ekonomik etkileriyle ilgili siyasi tartışmalara "gömülü karbon" çağırısı da dahil oldu. Ancak genel olarak, karbonsuzlaştırmanın maliyeti temel endişe kaynağı olmaya devam ediyor ve sivil toplumun enerji dönüşümünü aktif olarak şekillendirmedeki rolü ikincil olarak görülüyor.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Transelec Chile'nin yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİNİ YÖNETMEK: ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

AŞAMALI KALDIRIMLAR ADİL GEÇİŞ ÇERÇEVELERİNE İHTİYAÇ DUYUYOR

Bölgedeki fosil yakıt üreten ülkelerin ekonomileri, petrol ve gaz ihracatından elde edilen rantlara büyük ölçüde bağımlıdır. Örneğin, son petrol keşifleri, bölge ülkelerine ekonomilerini canlandırmak için kazançlı fırsatlar sunmaktadır; ancak bu fırsatlar temiz enerjiye geçişi zorlaştırmaktadır. Bölgenin mali gelirlerini telafi etmeyen, küresel ve bölgesel düzeyde fosil yakıtlardan uzaklaşma eğilimi önemli bir zorluk teşkil etmektedir.

SÜBVANSİYONLARIN MEYDAN OKUMASI

Sermayeyi destekleyen sübvansiyonlar genellikle enerji piyasasını bozar, özel yatırımları caydırır ve ülkelerin mali açıklarını şişirir. Sübvansiyon reformu genellikle yalnızca bir ülke ekonomik başarısızlıkla karşı karşıya kaldığında gündeme gelir. Bölge, siyasi ve ekonomik durum iyileşene ve temel erişim sağlanana kadar geçişin maliyetini ödemeye pek istekli değildir. Arjantin, daha geniş kapsamlı ekonomik reformların bir parçası olarak enerji sübvansiyonlarını azaltarak mali krizini ele almak için önemli adımlar atmış olmasıyla dikkate değer bir istisna örneği sunmaktadır.

ARJANTİN:SÜBVANSİYONLAR VE EKONOMİK REFORM

Arjantin, daha kapsamlı ekonomik reformlar kapsamında enerji sübvansiyonlarını azaltarak mali krizini çözmek için önemli adımlar attı. Hükümetin enerji sübvansiyonlarını azaltma kararı, pesonun %50 devalüasyonu ve kamu ihalelerinin iptali gibi önlemleri içeren büyük bir mali açığı kapatmaya yönelik daha kapsamlı bir çabanın parçası. Bu adımlar, ekonomik felaketi önlemeyi ve ekonomiyi tekrar rayına oturtmayı amaçlayan kısa vadeli birer sancı olarak görülüyor. Uluslararası Para Fonu (IMF), Arjantin'in sübvansiyon kesintilerini destekleyerek enerji ve ulaştırma sübvansiyonlarını azaltmanın mali gerekliliğini vurguladı. Ayrıca Arjantin, petrol rafinerisi, biyoyakıt üretimi ve doğal gaz işleme sektörleri de dahil olmak üzere varlıklı vatandaşlar ve büyük şirketler için doğal gaz ve elektrik sübvansiyonlarını kaldırmayı planlıyor. Bu karar, devlete yıllık olarak önemli miktarda tasarruf sağlayacak olsa da, tüketiciler için biyoyakıt, yakıt ve gazın nihai fiyatını etkilemesi beklenmiyor. Yoksul kesim sübvansiyon almaya devam edecek ve bu da hükümetin savunmasız kesimleri koruma niyetini vurguluyor.



BİYOÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE FAYDA SAĞLAMAK, ANCAK ENERJİ GÜVENLİĞİ VE ADALETİ SORGULAMAK

Ekvadorlular, yalnızca biyolojik çeşitliliğiyle değil, aynı zamanda gönüllü olarak izole bir şekilde yaşayan son "temas kurulmamış" yerli topluluklardan ikisinin yaşam alanı olmasıyla da ünlü olan Yasuní Milli Parkı'nda yeni petrol kuyularının genişletilmesinin durdurulmasını amaçlayan çığır açıcı bir referandumu kabul etti. Seçmenlerin %58'inden fazlası bu eşsiz biyosferin korunmasını desteklerken, yaklaşık %41'i karşı çıktı. Bu büyük politika değişikliği, parkın altındaki yaklaşık 726 milyon varil petrolün geliştirilmeyeceği anlamına geliyor; bu da enerji güvenliğini ve ekonomik refahı desteklemek için yeni kapasitelerin somut bir şekilde devreye girmesiyle henüz karşılanmayan kaynakların aşamalı olarak ortadan kaldırılması anlamına geliyor.

KAMU-ÖZEL SEKTÖR ORTAKLIKLARI - ENERJİ ÜÇLÜSÜNÜ YÖNETME FIRSATLARI

Bölgedeki enerji sektörü, siyaset ve iş dünyası arasında yakın bağlar bulunan, devlet öncülüğünde uzun bir geçmişe sahiptir. Bölgedeki bazı ülkeler en azından kısmen serbest piyasalara sahiptir. Örneğin Şili, onlarca yıldır özel yatırıma açık olup, enerji sektöründe bilgi birikimini ve politika yapımını ilerletmek için büyük ölçüde özel-kamu iş birliklerine güvenmektedir. Bu durum, son yıllarda temiz enerji yatırımlarında önemli bir artışa ve yeşil hidrojen gibi yeni teknolojilerin erken benimsenmesine yol açmış olup, nihayetinde ülkenin enerji güvenliğini desteklemeyi ve ekonomik faydalar sağlamayı hedeflemektedir.

ÇALKANTI ZAMANLARINDA UZUN VADELİ VİZYONLAR

Üçlem anlatısında iki belirgin grup ortaya çıkıyor. Şili, Kolombiya ve Kosta Rika gibi OECD ülkeleri, temiz enerji yatırımlarını teşvik eden uzun vadeli stratejiler ve kurumsal kapasite sergiliyor. Şili'nin hidrojen stratejisi, siyasi sistemin tüm kesimleri tarafından desteklenen bu tür uzun vadeli vizyonlardan biri. Ayrıca, Şili İklim Yasası, net sıfır emisyon vizyonunu kurumsal olarak güçlendirmeyi amaçlıyor. Buna karşılık, siyasi ortamlara bağlı ülkeler, özel sektör yatırımlarını etkileyen yönetim zorluklarıyla boğuşuyor. Üçlemen etkileri, yenilenebilir enerji yatırımlarını artırmak, fosil yakıt kullanımını enerji dönüşüm hedefleriyle uyumlu hale getirmek ve siyasi değişimlere dayanıklı uzun vadeli vizyonları desteklemek için bölgesel entegrasyonu harekete geçirmenin önemini vurguluyor.

ŞİLİ:HİDROJEN STRATEJİSİ

Şili, 2025 yılına kadar 5 GW elektroliz kapasitesi ve 2030 yılına kadar 25 GW yeşil hidrojen kapasitesi taahhüt ederek bir hidrojen stratejisi başlattı ve bu da onu küresel ölçekte önemli bir hidrojen ihracatçısı konumuna getirdi. Bu taahhüdü pekiştirmek ve piyasalara net bir sinyal vermek için Şili, hidrojeni resmen yakıt olarak tanıyan bir mevzuat üzerinde de çalışıyor. Bu yasal çerçeve, paydaşlara istikrar ve güven sağlayarak hükümetin hidrojen girişimlerine sarsılmaz desteğini gösterebilir. Bölgesel iş birliği ivme kazandıkça, Şili'nin girişimleri Latin Amerika ve Karayipler'de sürdürülebilir ve düşük karbonlu enerji çözümlerine yönelik daha geniş ve kolektif bir çabanın katalizörü olabilir.



ŞİLİ'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVE KANUNU

Şili'nin 2022 İklim Değişikliği Çerçeve Yasası, 2050 yılına kadar net sıfır hedefini yasal olarak bağlayıcı hale getiriyor. İklim eylemlerini merkeziyetsizleştirerek, çeşitli sektörleri entegre ederek ve güçlü yönetim mekanizmaları kurarak Şili, Latin Amerika'da iklim eylemlerinde lider bir konuma gelmeyi hedefliyor. Ayrıca, yasa karbon piyasalarının önünü açan karbon bütçelerinin oluşturulmasını da sağladı. Yasa ayrıca, Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliği Bakanlar Konseyi ve Bilimsel Danışma Komitesi de dahil olmak üzere yeni yönetim yapıları oluşturuyor. Bu kurumlar, düzenleyici araçların onaylanmasında ve bilimsel uzmanlığın iklim politikası tasarımı ve uygulamasına dahil edilmesinde önemli roller oynuyor. Önemli bir şekilde, yasanın kabulüyle sonuçlanan yasama süreci benzeri görülmemiş bir halk katılımını gerektirdi. Çevre Bakanlığı, kamuoyunun görüşüne sunulmak üzere yasa tasarısının taslağını yayınladı ve benzeri görülmemiş bir halk tepkisi aldı.

ENTEGRE POLİTİKA PLANLAMASI İÇİN KURUMSAL KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ

Temel politika değişiklikleri için güçlü kurumlara ihtiyaç duyulmaktadır, ancak bölge genelinde yönetim sürecine duyulan güven eksikliği mevcuttur. Bu güven eksikliği, özel sektör yatırımlarının bölgede daha hızlı, daha adil ve kapsamlı enerji dönüşümlerini mümkün kılacak şekilde yönlendirilmesi önünde bir engel teşkil etmektedir. Örneğin, Brezilya ve Kolombiya da dahil olmak üzere bölgedeki bazı ülkeler, El Niño olaylarının yol açtığı sonuçların hidroelektrik üreticilerine yansıtılması için düzenleyici çerçevelerinde yapısal değişiklikler önermişlerdir, ancak bu önerilen değişiklikler yatırımcılar açısından kafa karıştırıcı sinyaller üretmiştir.⁴

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLE BAĞLANTILI TAHVİLLER

Avrupa'nın Sınır Ötesi Karbon Düzenleme Mekanizması ve ESG borçlanma araçları, bölgedeki işletmeleri sürdürülebilir projelere yatırım yapmaya teşvik ediyor. Kalkınma bankaları gibi çok taraflı kuruluşlar da bölgedeki projelerin riskten arındırılmasında önemli bir rol oynuyor. 2021 yılında, bölgedeki şirketler tarafından uluslararası sürdürülebilirlik bağlantılı tahvil (SLB) ihraçlarında katlanarak artan bir büyüme yaşandı.⁵ Ocak-Nisan 2021 döneminde Latin Amerika ve Karayipler'de ESG ile ilgili tahvil ihraçları rekor seviye olan 16,55 milyar dolara ulaştı.⁶

KAYNAKLAR

¹E-Otobüs Radarı. (2023). *Latin Amerika'da elektrikli otobüsler*. <https://www.ebusradar.org/tr/>

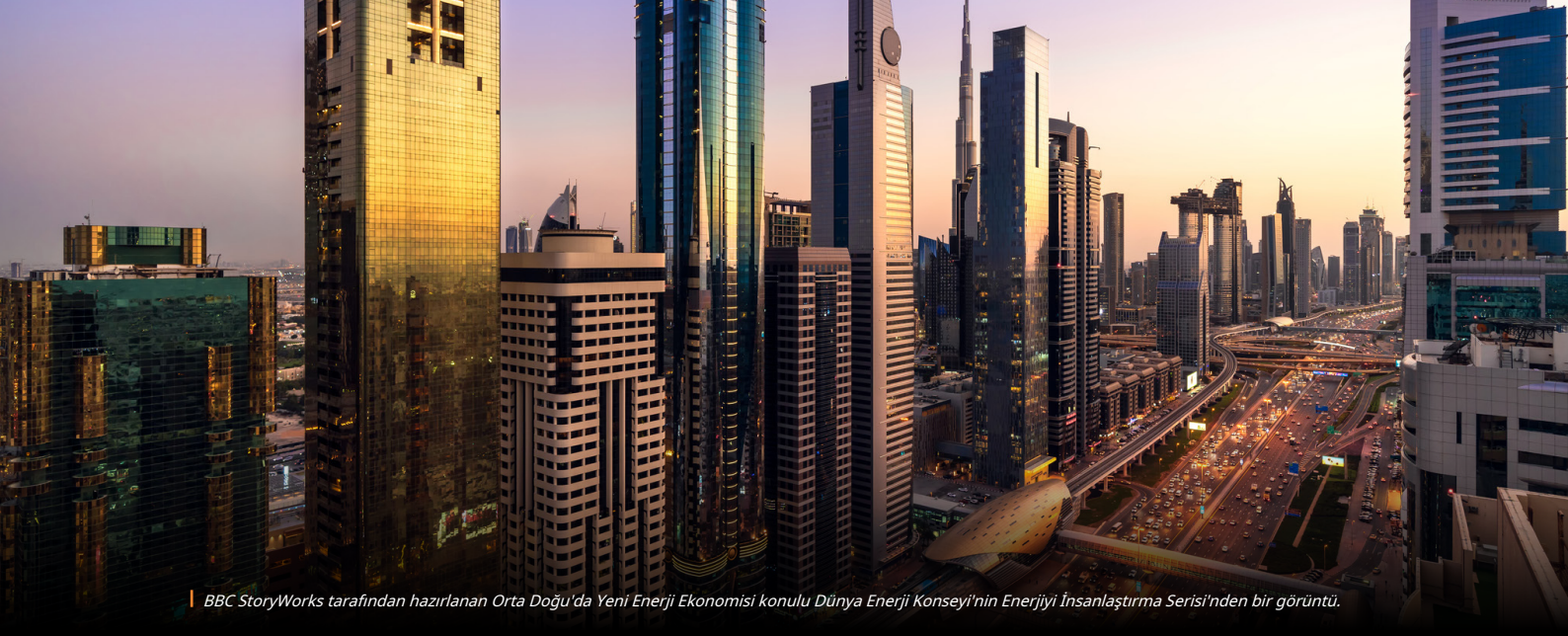
²Kennedy, C. (2023). *Arjantin Mali Krizle Mücadele İçin Enerji Sübvansiyonlarını Kesiyor*. Petrol Fiyatı. <https://oilprice.com/En-Son-Enerji-Haberleri/Dünya-Haberleri/Arjantin-Mali-Krizi-Çözmek-İçin-Enerji-Sübvansiyonlarını-Kesecek.html>

³Dünya Enerji Konseyi. (2021). *UFUKTA HİDROJEN: HAZIR, NEREYSE BAŞLADI, BAŞLA*. Dünya Enerji Konseyi, Londra.

⁴Hydro İncelemesi. (2021). *Brezilya'ya jeneratörlerin risklerini azaltmak için hidroelektrik santrali imtiyazlarını genişletmesi çağırısı yapıldı*. <https://www.hydroreview.com/business-finance/business/ brezilya, jeneratörlerin risklerini azaltmak için hidroelektrik santrali tavizlerini uzatmaya çağırıyor/>

⁵ECLAC. (2022). *Latin Amerika Şirketlerinin Uluslararası Piyasalarda Sürdürülebilirliğe Bağlı Tahvil İhraçları 2021'de Katlanarak Arttı*. Birleşmiş Milletler Latin Amerika ve Karayipler Ekonomik Komisyonu. <https://www.cepal.org/en/news/issuance-sustainability-linked-bonds-latin-american-companies-international-markets-grows#:~:text=EnglishEspanolPortugu%C3%AAs-,Latin%20Amerikan%20Şirketlerinin%20Sürdürülebilirlik%20Dünya Enerji Konseyi>

⁶Monteiro, T. (2021). *Latin Amerika'da ESG Tahvil İhraçları 2021'de Rekor Kırdı*. Küresel Finans. <https://gfmag.com/features/latin-america-record-esg-bonds-2021>



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Orta Doğu'da Yeni Enerji Ekonomisi konulu Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



ORTA DOĞU VE KÖRFEZ DEVLETLERİ

ÖNE ÇIKANLAR



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Enerji karışımında en yüksek fosil yakıt payına sahip olan MEGS bölgesi, geniş petrol ve gaz rezervlerinden yararlanma, enerji karışımını çeşitlendirme ve küresel karbonsuzlaşma hamlesine yanıt verme arasında hassas bir denge kuruyor. Katar ve BAE'nin uzun vadeli LNG anlaşmaları ve BAE'nin Barakah nükleer santrali de dahil olmak üzere bölgenin stratejik girişimleri, temiz enerji geçişlerini benimserken enerji güvenliğini sağlamaya yönelik çok yönlü bir yaklaşımın altını çiziyor.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Körfez İşbirliği Konseyi Bağlantı Otoritesi'nin (KİK) genişleme planları ve Suudi Arabistan'ın düşük gelirli grupları destekleme girişimleri, eşit enerji erişimini teşvik etmeye yönelik bölgesel stratejilere örnek teşkil etmektedir. Ayrıca, Suudi Arabistan'ın Afrika'ya sağladığı 50 milyar dolarlık destek ve BAE'nin Etihad 7 programı gibi girişimler aracılığıyla bölge dışında enerji güvenliğini ve erişimini artırma çabaları, küresel enerji eşitliğine daha geniş bir bağlılığın altını çizmektedir.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Çevresel sürdürülebilirliğe yönelik çaba, MEGS bölgesindeki enerji portföyü çeşitlendirme çalışmalarında açıkça görülmektedir. Suudi Arabistan, BAE ve Ürdün'deki iddialı yenilenebilir enerji hedefleri, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji projelerine yapılan stratejik yatırımlarla bir araya gelerek, sürdürülebilir enerji kaynaklarına doğru önemli bir dönüşümü yansıtmaktadır. Egemen varlık fonları, düşük karbonlu bir geleceği destekleyen yenilenebilir enerji projelerine ve teknolojilerine yaptıkları önemli yatırımlarla, bu geçişin finansmanında önemli bir rol oynamaktadır.

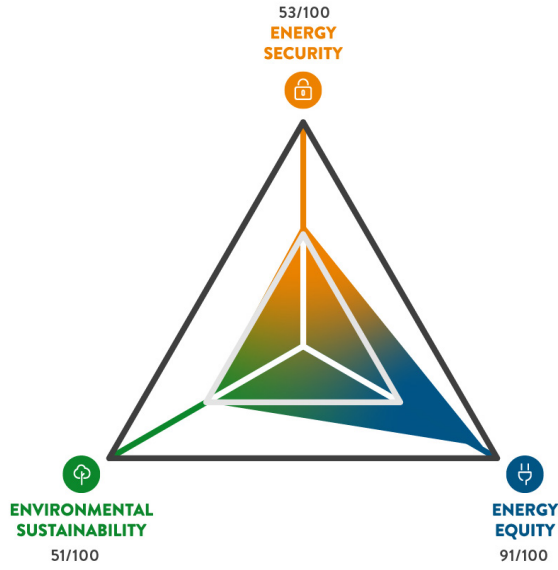


DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK

Kurumsal ve siyasi istikrar, enerji Üçlem'i'nin yönetilmesinde kilit öneme sahiptir. Nükleer enerji projeleri ve uluslararası iş birlikleri gibi girişimler, sürdürülebilir bir enerji geleceğine doğru atılan adımların birer göstergesidir. Kalkınma eşitsizlikleri ve iklim değişikliğinin su kıtlığı ve tarım üzerindeki etkileri gibi zorluklar, enerji dönüşümüne yönelik nüanslı ve kişiye özel bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.



Şekil 22: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Denge - Orta Doğu ve Körfez Ülkeleri



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

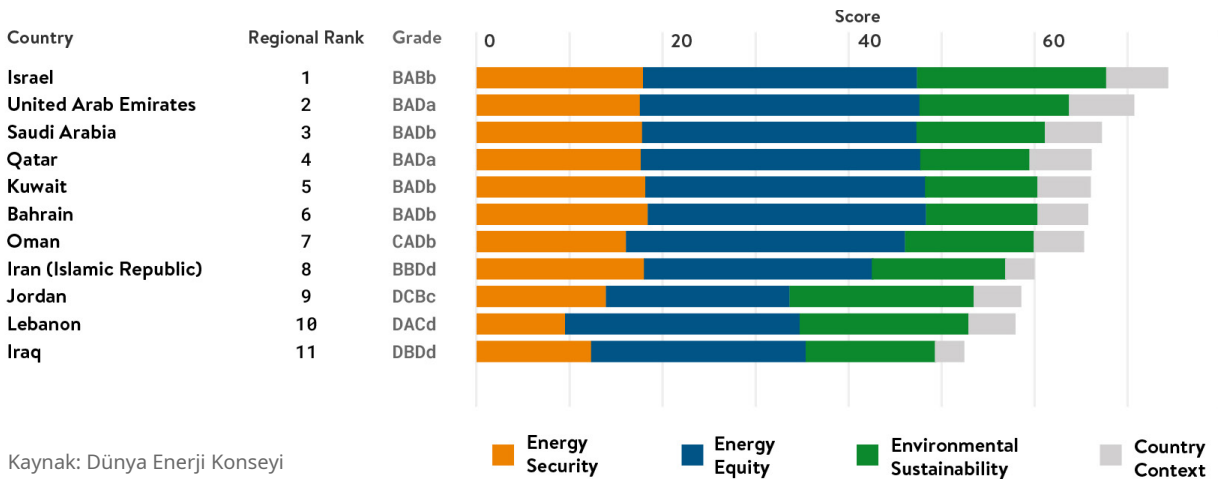
MEGS bölgesi en fazla gaz yakma işleminin gerçekleştiği ve karbon emisyonunun en yüksek olduğu bölgedir.

Ancak bu bölge içerisinde Suudi Arabistan, üretilen varil başına alev yoğunluğu bakımından kaydedilen en düşük ikinci seviyeye sahip. Bunun büyük bir kısmı Riyad'ın karbon kullanımını en üst düzeye çıkarmak ve alevlenmeyi ve karbon ayak izini azaltmak için gaz sistemini geliştirmesinden kaynaklanıyor.²

Bölge, değişen küresel manzaraya uyum sağlamak zorunda. Karbonsuzlaşma ve fosil yakıtlardan uzaklaşma yönünde küresel bir baskı varken, aynı zamanda ülkeler bölgeden petrol ve doğalgaz tedarik etmek için sıraya giriyor. Bölge için büyük bir zorluk, dünyanın geri kalanından gelen bu karmaşık sinyallerle başa çıkmak. Aynı zamanda, bölge için önemli bir avantaj, enerji dönüşümüne doğru cesur ve vizyoner adımlar atmasını sağlayan birikmiş finansal kaynaklarıdır (özellikle egemen varlık fonlarında).

MEGS bölgesinin çeşitliliği, ülkelerinin farklı durumlarında açıkça görülmektedir. Bazı Körfez ülkeleri ekonomik çeşitliliğe ve net sıfır emisyon taahhütlerine odaklanırken, diğerleri siyasi istikrarsızlık, su kıtlığı ve kalkınma eşitsizlikleriyle mücadele etmektedir. Ürdün ve Lübnan gibi enerji ithalatı zorluklarıyla karşı karşıya olan gelişmekte olan ülkeler, küresel piyasa dalgalanmalarına karşı direnç aramaktadır. Düşük gelirli ülkeler ise kalkınma sorunları arasında ekonomik büyüme, enerji güvenliği ve sürdürülebilirlik arasında denge kurmaktadır. Bu çeşitlilik, devam eden enerji dönüşümüne özel, bağlama özgü yaklaşımlara olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Şekil 23: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Sonuçları - Orta Doğu ve Körfez Ülkeleri



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ GÜVENLİĞİ

Tarihsel olarak küresel enerji piyasalarında önemli bir aktör olan MEGS bölgesi, enerji arzının çeşitlendirilmesiyle karakterize edilen enerji güvenliği manzarasında köklü değişimler yaşıyor. Bölgede yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji güvenliğinin geliştirilmesi için kritik unsurlar; siyasi istikrar, düşük karbonlu teknolojiye erişim ve temiz enerji projelerine yatırım çekmek için net düzenleyici çerçevelerdir. Yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerji enerji karışımının bir parçası olarak yükselişte olsa da, bu yükselişin yavaşlığı, enerji güvenliğinin bir unsuru olarak şebeke istikrarı konusundaki endişeleri ertelemiştir.

KÖRFEZ DEVLETLERİ: KÜRESEL ENERJİ GÜVENLİĞİNİN TEMEL TAŞLARI

Günümüz küresel enerji ortamında, Körfez ülkeleri, dünya enerji güvenliğinin dizginlerini elinde tutan kilit oyuncular olarak ortaya çıkmıştır. Örneğin Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), değişen jeopolitik ittifaklar ve enerji çeşitlendirmesine duyulan aciliyetin artmasıyla birlikte güvenilir enerji kaynakları sağlamaya çalışmıştır. Geleneksel Asya pazarlarına odaklanma stratejisinden stratejik bir sapma gösteren QatarEnergy, Hollanda'ya LNG sağlamak üzere Shell ile ve Fransa'ya LNG sağlamak üzere TotalEnergies ile 27 yıllık bir anlaşma imzalamıştır. Bu anlaşmalar, kendi alanlarındaki en büyük ve en uzun süreli anlaşmalardır.³

2022 yılında, BAE'nin devlete ait Abu Dabi Ulusal Petrol Şirketi (ADNOC), ilk LNG kargosunu Brunsbüttel'deki Elbehafen yüzen LNG terminaline teslim etti. Daha kapsamlı BAE-Almanya Enerji Güvenliği ve Sanayi Hızlandırıcı (ÇSED) Anlaşması'nın bir parçası olan bu dönüm noktası, BAE ve Almanya arasındaki ikili ilişkileri güçlendirmekle kalmayıp, aynı zamanda enerji güvenliği ve düşük karbonlu yakıtlara geçiş konusunda iş birliği için de bir emsal teşkil ediyor.⁴

NÜKLEERİN YÜKSELİŞİ

Enerji arzını çeşitlendirme hamlesinin bir göstergesi de nükleer enerji projelerinin artışıdır. Nükleer enerjiye geçiş uzun vadeli bir çabadır, çünkü Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) tarafından belirlenen uluslararası standartlara uygun bir projenin hayata geçmesi genellikle 10 ila 15 yıl sürmektedir. BAE'nin Barakah nükleer santralının dört ünitesinden üçü faaliyette olup, dördüncüsünün Mart 2024'te faaliyete geçmesi planlanmaktadır.⁵ 20 bin yeni istihdam yaratan BAE'deki nükleer program, adil geçişler için kritik öneme sahip iş becerilerinin geliştirilmesini de içeriyor.



BAE, Abu Dabi'de düzenlenen 2019 Dünya Enerji Kongresi'nden bir görüntü



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENERJİ EŞİTLİĞİ

Bu ülkeler geleneksel fosil yakıt bağımlılığından daha temiz ve daha sürdürülebilir alternatiflere geçişle boğuşurken, gelecekteki enerji eşitliğinin hassas dengesi temel bir endişe haline geliyor.

GELECEKTEKİ ENERJİ ERİŞİMİ İÇİN BÖLGESEL BAĞLANTILAR

Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) Bağlantı Otoritesi, altı Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkesindeki mevcut bağlantıyı denetlemekte ve bölge için genişleme planları yürütmektedir. 2023 yılında, Kuveyt'ten güney Irak'a uzanan çift devreli 400 kV hat şeklinde KİK ülkeleri ile Irak arasında bir elektrik bağlantısı kurmak için 220 milyon dolar hibe vermiştir. 295 kilometre uzunluğundaki bu iletim hattı, toplam 1.800 megavat (MW) kapasiteyi destekleyecek şekilde tasarlanmıştır ve bu, bölgesel elektrik bağlantısının geliştirilmesine yönelik önemli bir adım olacaktır.

ENERJİ REFORMLARI DÜNYASINDA ADALETİN SAĞLANMASI

Körfez ülkeleri fosil yakıt sübvansiyonlarını kaldırarak daha temiz enerjiye geçişi değerlendirirken, asıl zorluk bu geçişi adil kılmaktır. Geleneksel enerji kaynaklarından elde edilen kârın yeniden yönlendirilmesi ve sübvansiyonların önceden tahsis edilmesi, düşük gelirli gruplar üzerindeki orantısız etkilerin önlenmesi için tasarlanmıştır.

Suudi Arabistan gibi dağınık ülkelerde şehirlerin dışındaki bölgelere eşit erişim sağlamak, özellikle fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçiş bağlamında benzersiz zorluklar ortaya koymaktadır. Enerji fiyat reformlarının düşük gelirli gruplar üzerindeki etkisini azaltmak için Suudi Arabistan, doğrudan nakit transferleri için vatandaş hesapları oluşturmuştur.

Suudi Arabistan ve BAE, kendi bölgesindeki girişimleri desteklemenin yanı sıra diğer bölgelerde de eşitliği sağlamak için el ele verdi. Suudi Arabistan ayrıca, enerji erişimi zorluklarını ele almayı da içeren bütünsel bir strateji aracılığıyla Afrika'da gıda ve enerji güvenliğini artırma çabalarına öncülük ediyor. Örneğin, ülkenin Orta Doğu Yeşil girişimlerinden biri olan "Yemek Pişirmek İçin Temiz Yakıt Çözümleri" 2021'de başlatıldı ve tüm çözümlerin (LPG, güneş, biyosindiriciler) erişilebilirlik açığını kapatmasını sağlayarak çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği teşvik ederken acil enerji ihtiyaçlarını karşılamak için temiz pişirme çözümleri sunmayı amaçlıyor. Ayrıca Suudi Arabistan, Afrika bölgesinde istikrar ve uzun vadeli güvenliği sağlamak için 50 milyar dolarlık yatırım, tarım, enerji, altyapı geliştirme ve daha fazlasını taahhüt etti. 2022'de BAE, Afrika'daki yenilenebilir enerji projeleri için finansman sağlamaya adanmış Etihad 7'yi başlattı. Program, 2035 yılına kadar 100 milyon kişiye temiz elektrik sağlamayı hedefliyor.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

PORTFÖYLERİ ÇEŞİTLENDİRME

MEGS kapsamındaki ülkeler, enerji portföylerini proaktif bir şekilde çeşitlendirerek daha sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişe odaklanmaktadır. Suudi Arabistan, yenilenebilir enerji gündemini ilerletmekte ve 2030 yılına kadar elektriğinin %50'sini yenilenebilir kaynaklardan üretme gibi iddialı bir hedef belirlemektedir; Ürdün, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %14 oranında azaltma sözü vermiştir; BAE ise nükleer enerjiye önemli yatırımlar yaparak 2050 yılına kadar %50 temiz elektrik kapasitesine ulaşmayı hedeflemektedir.

Bu taahhütler, yenilenebilir enerji kaynaklarının hem geliştirilmesi hem de kullanımı yoluyla teşvik edilmesini ve yenilenebilir enerji sektörüne yatırım çekme çabalarını içermektedir. Ürdün'ün stratejik hedefi, 2030 yılına kadar toplam enerji üretim kapasitesinde yenilenebilir enerjinin %31'lik bir paya ve genel enerji karışımına %14'lük bir katkıya ulaşmaktır.

MEGS ülkelerinin çeşitlendirme, yenilenebilir enerji kullanımı ve ekonomik yeniden yapılanma konusunda yaptığı stratejik tercihler, yalnızca bölgesel istikrarı etkilemekle kalmıyor, aynı zamanda iklim değişikliğiyle mücadele çabalarının küresel seyrine de katkıda bulunuyor.



EGEMEN VARLIK FONLARININ ROLÜ

Körfez İşbirliği Konseyi ülkelerindeki egemen varlık fonlarının bölgedeki projeleri finanse etme konusundaki iş birliği, enerji dönüşümünü ilerletmek için bir tür bölgesel iş birliği örneğidir. Yakın zamana kadar yatırım planları, uzun vadeli planları istikrarsızlaştıran dalgalanan petrol fiyatlarıyla bağlantılıydı. Ancak ortaya çıkan eğilim, planları fiyatlardan ayırarak enerji dönüşümüne olan bağlılığı güçlendirmektedir.

Suudi Arabistan Kamu Yatırım Fonu (PIF), yenilenebilir enerji projelerinde lider olan ACWA Power ve elektrikli araçlarda yenilikçi bir şirket olan Lucid Motors'da önemli bir hisseye sahiptir. PIF'in Kızıldeniz Kalkınma Şirketi'ni geliştirme girişimi, tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarıyla desteklenen sürdürülebilir turizm için yeni standartlar belirleme hedefini vurgulamaktadır.

BAE merkezli Mubadala Yatırım Şirketi, dünya genelinde güneş ve rüzgar enerjisi projelerinde yer alan Masdar Clean Energy'nin yanı sıra rüzgar türbinlerinde lider olan Siemens Gamesa Renewable Energy'yi de destekliyor. Mubadala ayrıca, enerji dönüşümünü hızlandırabilecekler de dahil olmak üzere yenilikçi teknolojileri desteklemeyi amaçlayan ileri teknoloji yatırım platformu Emerge'i 2022'de hayata geçirdi.

CCUS, HİDROJEN VE DÖNGÜSEL EKONOMİYİ DESTEKLEMEK

Körfez İşbirliği Konseyi için güncellenen Ulusal Katkı Beyannamelerinde (NDC), çoğu ülke iklim planlarında doğal yutaklardan bahsetmektedir. CCS de çoğu Ulusal Katkı Beyannamesinde (NDC) yer almaktadır. Hidrojen ise, Umman'ın bölgede ulusal bir hidrojen stratejisi benimseyen ilk ülke olmasına rağmen, yalnızca Suudi Arabistan ve BAE'nin NDC'lerinde yer almaktadır.

Suudi Arabistan, 2020 yılında Japonya'ya dünyanın ilk mavi amonyak ihracatını gerçekleştirdi ve NEOM'da hidrojen üretim ve ihracat tesisleri geliştiriyor. Umman ayrıca, ihracat için stratejik konumunu vurgulayan ulusal bir hidrojen ittifakı kurdu. Suudi Arabistan, 2030 yılına kadar temiz hidrojenin başlıca üreticileri ve ihracatçıları arasında yer almayı ve 2027 yılına kadar CCUS yoluyla 9 MT, 2035 yılına kadar ise 44 MT CO₂ yakalamayı hedefliyor. BAE, 2030 yılına kadar kilit pazarlarda düşük karbonlu hidrojen ve türevlerinde %25 pazar payı hedefleyen ilk Hidrojen Yol Haritası'nı başlattı ve öncelikli olarak Japonya, Güney Kore, Hindistan ve Avrupa'ya odaklandı. İlk düşük karbonlu amonyak sevkiyatını 2022'de Almanya'ya gerçekleştirdi.

VERİMLİLİĞİ GÜÇLENDİRMEK

Suudi Enerji Verimliliği Programı, 2030 yılına kadar elektrik tüketimini %30 oranında azaltmayı hedefliyor. Ülkenin enerji talebinin %90'ından sorumlu olan binalar, sanayi ve ulaşım gibi sektörleri kapsayan program, yönetim, kapasite geliştirme, enerji verimliliği standartları, şartnameler, kıyaslamalar ve kamuoyu farkındalığı gibi alanlarda 35'ten fazla girişimden oluşuyor.

BAE ayrıca kapsamlı bir enerji verimliliği programı oluşturmuştur. Abu Dabi Talep Yönetimi ve Enerji Rasyonalizasyon Stratejisi, sistem güvenilirliğinin yanı sıra önemli ekonomik ve çevresel faydalar da sağlamaktadır. Strateji, 2030 yılına kadar elektrik tüketimini %22 ve su tüketimini %32 oranında azaltmayı hedefleyen dokuz programlı, çok paydaşlı bir yaklaşımla arz ve talep sorunlarını ele almaktadır.

DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER

Suudi Arabistan, emisyon azaltımı, çölleşme, toz fırtınaları ve değişen yağış düzenleri gibi sorunları ele almayı amaçlayan Suudi Yeşil Girişimi (SGI) ve Orta Doğu Yeşil Girişimi'ni (MGI) yakın zamanda başlattı. SGI, Suudi Arabistan'da 10 milyar ağaç ve tüm bölgede 40 milyar ağaç daha dikmeyi taahhüt ediyor. Bu iddialı girişimin, sera gazı (GHG) emisyonlarını yıllık %4 oranında azaltması öngörülüyor. Ayrıca, kara ve deniz alanlarının %30'u 2030 yılına kadar koruma altına alınacak.

SGI, 2021 yılında 2030 yılına kadar yaklaşık 200 milyar dolarlık bir yatırımı temsil eden 60 girişim duyurdu. MGI'nin 670 milyon tondan fazla CO₂'yi ortadan kaldırma vizyonu bulunuyor. MGI'de kilit bir oyuncu olan Suudi Arabistan, bu girişimi desteklemek için önümüzdeki on yıl içinde 2,5 milyar dolar ayırdı.⁶

BAE'nin çeşitlilik stratejisi, habitat korumasına ve hasarlı ekosistemlerin onarılmasına odaklanarak deniz ve karasal biyolojik çeşitliliği üzerindeki baskıları hafifletmek üzere tasarlanmıştır. Girişim,



Toplam yüzölçümünün %15,5'ini kapsayan 49 adet korunan alan tespit etmiş olup, karasularının %12'sini deniz koruma alanı ilan etmiştir.

Karbon yakalama ve depolama faydalarına katkıda bulunan bir diğer doğa temelli çözüm, İklim Değişikliği Zorlukları Altında Hurma Vahalarını Koruma Uluslararası Girişimi kapsamında 100 milyon hurma ağacının korunmasıdır. Ayrıca, uyarlanmış Ghaf ağaçları çöl koşullarında ağaçlandırma ve karbon tutma çalışmalarında önemli bir rol oynamaktadır. 2012 yılında başlatılan Abu Dabi Mavi Karbon Gösterim Projesi, Abu Dabi'deki mavi karbon ekosistemlerinin 41 milyon tondan fazla CO2 eşdeğerini depolama kapasitesine sahip olduğunu ortaya koymuştur.⁷

2

GCC, FOSİL YAKITLARIN KARBONDAN ARINDIRILMASI KONUSUNDA DÜNYADA ÖNCÜ DURUMDA

Orta Doğu Yeşil Girişimi (MGI) kapsamında, fosil yakıt kaynaklarının karbon nötr olmasını sağlayabilecek bölgesel bir CCUS merkezi kurmak üzere Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkeleri arasında iş birliği önerisi geliştirilmiştir. Suudi Arabistan ve BAE, ulusal petrol şirketlerinde 2050 yılına kadar kapsam 1 ve kapsam 2 emisyonlarında net sıfıra ulaşma taahhüdünde bulunmuştur. Enerji birimi başına karbon yoğunluğu ve metan yoğunluğunu vurgulayan KİK şirketleri, diğer fosil yakıt üreticilerine karşı stratejik bir avantaj elde etmeye hazırdır.

LÜBNAN: ENERJİ TEDARİĞİNE DÖNÜŞTÜRÜCÜ BİR YAKLAŞIM

2023 yılında, Lübnan'ın Dağıtık Yenilenebilir Enerji Yasası, ülkenin enerji manzarasında önemli bir dönüm noktası teşkil ediyor. Makroekonomik zorluklar ve çevresel endişeler arasında, ülke, çalışmayan enerji santrallerinden kaynaklanan emisyonlarda bir düşüş gördü. Aynı zamanda, okullar ve hastaneler gibi hayati kurumlar da dahil olmak üzere konut ve sanayi sektörlerinde güneş enerjisine doğru kayda değer bir geçiş yaşandı. Daha önce, güneş enerjisinin üretimi ve satışı üzerinde kısıtlamalar getirilmiş ve kullanımı esas olarak konut sektöründeki kişisel uygulamalarla sınırlandırılmıştı. Ekonomik baskıların tetiklediği yeni yasa, özel sektörün elektrik üretip satmasına izin vererek dönüştürücü bir yaklaşım getiriyor ve böylece eşler arası ticareti mümkün kılıyor. Bu yasal değişiklik, yalnızca enerji çeşitlendirmesine yönelik acil ihtiyacı gidermekle kalmıyor, aynı zamanda Lübnan'ın güneş potansiyelinden yararlanarak küresel sürdürülebilirlik hedefleriyle de uyumlu hale geliyor ve ülkeyi devam eden ekonomik zorluklar arasında enerji ikileminde denge kurmaya doğru yönlendiriyor.⁸



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİNİ YÖNETMEK: ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

MEGS bölgesi, enerji güvenliği, eşitlik ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurarak enerji üçleminin yönetilmesinde ön saflarda yer almaktadır. Ancak, siyasi bölünmeler ve kalkınma zorluklarından etkilenen çeşitli öncelikler, temiz enerjiye geçişi zorlaştırmakta ve önemli yatırımlar ve altyapı yatırımları gerektirmektedir. Temel bir unsur olarak, kurumsal ve siyasi istikrar, üçlemin yönetilmesinde önemli roller oynamaktadır. İstikrar, enerji eşitliğinin sağlanmasında ve sürdürülebilir sonuçlara ulaşılmasında kritik bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Nükleer enerji projeleri ve uluslararası iş birlikleri gibi girişimler olumlu adımlar sergilerken, yolsuzluk, yönetim sorunları ve çeşitli kalkınma önceliklerinin getirdiği zorluklar, esnek ve bağlama özgü çözümler gerektiriyor. MEGS bölgesinde sürdürülebilir ve adil bir enerji geleceğinin peşinde koşmak, yerel dinamiklerin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını ve eşitsizliklerin giderilmesine yönelik bir bağlılık gerektiriyor.



BAE:ENERJİ ÜÇLEMİNDE YÖNLENMEK

BAE, nükleer enerji projeleri ve fosil yakıt üretiminin karbondan arındırılması yoluyla 2050 yılına kadar ulusal petrol şirketlerinde net sıfır emisyonu ulaşma çabaları aracılığıyla enerji güvenliği ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurmaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları, hidrojen projeleri ve enerji verimliliği konusunda iddialı hedeflere sahiptir. BAE'nin çevresel sürdürülebilirliğe olan bağlılığı, özellikle korunan alanları ve deniz koruma bölgelerini belirleyen Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi aracılığıyla biyoçeşitliliğin korunmasına da uzanmaktadır. Ayrıca, nadir elementlere ve madencilik sektörüne odaklanma, BAE'nin 2030 vizyonu ile uyumlu ekonomik çeşitliliği vurgulayarak hidrokarbonların ötesinde büyümeyi teşvik etmektedir. Hurma ve Ghaf ağaçlarının korunması da dahil olmak üzere bilimsel keşifler ve doğa temelli çözümler, karbon yakalama ve depolama faydalarına katkıda bulunmaktadır. Abu Dabi Talep Yönetimi Stratejisi gibi girişimler, yalnızca arz ve talep sorunlarını ele almakla kalmayıp aynı zamanda ekonomik, çevresel ve sistem güvenilirliği faydalarına da bağlılık göstermektedir. Trilemma'nın her üç boyutundaki tutarlı çabalar, BAE'yi Trilemma Endeksi'nin küresel sıralamalarında ileriye taşımıştır.

İKLİM ZORLUKLARINDA YÖN ALMA

Zaten çölleşme, toz fırtınaları ve değişen yağış düzenleriyle boğuşan Orta Doğu, iklim değişikliğinin daha da kötüleştirdiği karmaşık zorluklarla karşı karşıya. Değişen yağış düzenleri, beklenmedik sellere yol açarak yoğun yağışlara hazırlıksız altyapıyı zorlayabilir. Suudi Yeşil Girişimi ve Orta Doğu Yeşil Girişimi gibi girişimler için acil bir sorun olan su kıtlığı, küresel olarak önemli bir su tüketicisi olan tarım için zorluklar yaratıyor. Mangrov dikimi ve sulamada deniz suyu kullanımı gibi doğa temelli çözümler sürdürülebilir seçenekler olarak kabul ediliyor. Ancak, bölgedeki çeşitli çevresel koşullar, su kıtlığını etkili bir şekilde ele almak için özel çözümler gerektiriyor.

DENGELEME: EKONOMİLERİ VE ENERJİ PORTFÖYLERİNİ ÇEŞİTLENDİRME

Petrol üretimleriyle bilinen Suudi Arabistan, BAE ve Katar, iklim değişikliğinin etkilerine yanıt verme zorunluluğunu kabul ederken aynı zamanda petrol ihracatına büyük ölçüde bağımlı ekonomilerini çeşitlendirmeye de önem veriyor. Suudi Arabistan'ın 2030 Vizyonu ve 2060 yılına kadar net sıfır emisyonu ulaşma taahhüdü gibi girişimler, petrole dayalı ekonomilerden uzaklaşma yönündeki kararlı bir çabanın örneğidir. NEOM ve Kızıldeniz Projesi gibi iddialı projeler, çevreye duyarlı turizm gibi sektörleri teşvik ederek ekonomik çeşitliliğe katkıda bulunmaktadır.

KSA:ENERJİ ÜÇLEMİNDE YÖNLENMEK

Suudi Arabistan Krallığı, enerji dönüşümünü daha geniş ekonomik çeşitlendirme gündeminin merkezine yerleştirmiştir. Suudi Arabistan, 23 GW'tan fazla yenilenebilir enerji projesi başlatmış olup, bunların 2,8 GW'ı halihazırda faaliyettedir. Suudi Arabistan'ın sürdürülebilir bir enerji geleceğine olan bağlılığı, 2030 yılına kadar elektriğinin %50'sini yenilenebilir kaynaklardan üretme ve 2025 yılına kadar 40 GW'lık ihale açma gibi iddialı hedeflerle vurgulanmaktadır. Bu çaba, şebekeyi istikrara kavuşturmak için 1200'den fazla ölçüm istasyonunun kurulması ve 40,1 GWh enerji depolama planlarıyla desteklenmektedir; bu da elektrik sektöründen 1,08 milyon varil petrol eşdeğerini yerinden edecektir. Krallığın yenilenebilir enerjiye yaptığı önemli yatırımlar arasında milyarlarca ağaç dikmeyi amaçlayan Suudi Yeşil Girişimi ve karbon emisyonlarıyla mücadele etmek için gelişmiş CCUS teknolojilerinin piyasaya sürülmesi yer almaktadır. Suudi Arabistan gençleri giderek daha fazla dahil etmekte ve özellikle bölgenin ilk elektrikli araç üretim tesisine (Lucid) genç bir iş gücü dahil etmiştir. Körfez İşbirliği Konseyi Bağlantı Otoritesi'nin (KİK) Suudi Arabistan'ı Ürdün ve Mısır'a bağlama planları, bölgesel enerji güvenliğini artırmak ve birbirine bağlı enerji ekonomilerini teşvik etmek üzere tasarlanmıştır. Kızıldeniz Kalkınma Şirketi, 2023 yılında küresel çapta ilk rejeneratif turizm destinasyonunu hizmete sokmuştur. Ayrıca, NEOM 2026 yılına kadar yeşil amonyak ihracatına başlama planlarını açıklamış ve Suudi Aramco, 2050 yılına kadar net sıfır emisyonu ulaşma hedefi koymuştur. Suudi Arabistan ayrıca Orta Doğu Girişimi'ni de desteklemekte ve geliştirmektedir. Suudi Arabistan, inovasyon, yatırım ve uluslararası iş birliğinin stratejik bir karışımıyla enerji üçlemesini yönetmektedir.



Dünya fosil yakıtlardan uzaklaşırken, bağımlılıklar geleneksel petrol ve gazdan, kritik mineraller açısından zengin teknoloji merkezlerine doğru kayıyor. Körfez ülkeleri artık nadir toprak elementlerindeki potansiyellerini değerlendiriyor. Suudi Arabistan, madencilik sektörünü üç temel 2030 vizyon hedefine ulaşmak için kullanmayı planlıyor: hidrokarbonların ötesinde ekonomik büyümeyi teşvik etmek, katma değerli işler yaratmak ve uzak bölgelerin ekonomik kalkınmasını sağlamak.⁹BAE, madencilik sektörünün petrol dışı GSYİH'daki payını 2030 yılına kadar %5 artırma hedefiyle madencilik lisanslarının sayısını artırmayı ve madencilik sektörünün genel sürdürülebilirliğini geliştirmeyi planlıyor. Ancak, bölgede bu elementlerin bolluğunu tespit etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyuluyor.

MEGS'deki enerji üçleminin ortaya çıkardığı zorluklar karmaşıktır ve ekonomik çeşitliliği, çevresel sürdürülebilirliği ve toplumsal dönüşümü göz önünde bulunduran nüanslı bir yaklaşım gerektirir. MEGS bölgesi, uluslararası iş birliği, teknoloji transferi ve Orta Doğu ile Körfez Ülkeleri'nin kendine özgü dinamikleri ve çevresel koşullarına odaklanma ihtiyacının bilinciyle bu zorlukların üstesinden gelmeye kararlıdır. MEGS'deki enerji üçleminin dengelenmesi yalnızca ekonomik veya politik bir zorunluluk değil, aynı zamanda bölge ve dünya için sürdürülebilir ve dayanıklı bir gelecek sağlama yolunda önemli bir adımdır.

KAYNAKLAR

- ¹IEA. *Ortadoğu, Emisyonlar*. <https://www.iea.org/regions/middle-east/emissions>
- ²Dünya Bankası. *Küresel Alevlenme ve Metan Azaltma Ortaklığı (GFMR)*. <https://www.worldbank.org/tr/programs/gasflaringreduction/global-flaring-data>
- ³Saba, Y. (2023). *Katar, Avrupa'ya gaz tedarik ediyor ve Rusya'nın yerine geçmek için ABD ile yarışıyor*. Reuters. <https://www.reuters.com/markets/commodities/qatarenergy-shell-agree-27-year-lng-supply-2023-10-18/>
- ⁴ADNOC. (2023). *ADNOC, Orta Doğu'dan Almanya'ya İlk LNG Kargosunu Başarıyla Teslim Etti*. <https://www.adnoc.ae/tr/haberler-ve-medya/basin-yayinlari/2023/adnoc-tarafindan-almanya-ya-ilk-orta-doğu-lng-kargo-basariyla-teslim-edildi>
- ⁵AlGhoul, R. ve Esmail, E. (2024). *BAE'nin Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Daimi Temsilcisi: Barakah'ın 4. Ünitesi'nin kademeli olarak faaliyete geçmesi Mart ayında başlayacak*. <https://www.msn.com/en-ae/news/other/gradual-operation-of-unit-4-of-barakah-to-commence-in-march-uae-permanent-recentative-to-iaea/ar-BB1icGCe>
- ⁶Matar, W., Mansouri, N. ve Umeozor, E. (2023). *Suudi Arabistan'da İklim Politikasını Bilgilendirecek Enerji Politikası Yolları*. KAPSARC, Riyad.
- ⁷Birleşik Arap Emirlikleri İklim Değişikliği ve Çevre Bakanlığı. (2023). *Birleşik Arap Emirlikleri'nin İlk Uzun Vadeli Stratejisi (LTS)*.
- ⁸Taha, A. ve Akel, R. (2024). *Enerji Dönüşümünün Düzenlenmesi: Lübnan'ın Dağıtık Yenilenebilir Enerjiye İlişkin Yeni Yasası*. Lübnan Politika Araştırmaları Merkezi, Beyrut. <https://www.lcps-lebanon.org/articles/details/4853/regulating-the-energy-transition-lebanon%E2%80%99s-new-law-on-distributed-renewable-energy>
- ⁹Suudi Arabistan Madencilik Genel Bakış, Sanayi ve Maden Kaynakları Bakanlığı.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Dünya Enerji Konseyi'nin Capital Power (Kanada)'ı konu alan Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.



KUZEY AMERİKA

ÖNE ÇIKANLAR



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Elektrik kesintileri ve aksamaların enerji güvenliğini tehdit ettiği görülmektedir. Son yatırımlar şebeke dayanıklılığını güçlendirmeyi amaçlamaktadır, ancak yenilenebilir enerjiye geçiş, arz değişkenliğinin yönetimi ve kritik mineral ve yenilenebilir enerji ekipmanı ithalatına bağımlılık konusunda yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Enerji eşitliği, toplum düzeyinde tepkileri teşvik eden sosyal adalet sorunlarıyla güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Kuzey Amerika'daki toplumlar, bölgesel ve küresel belirsizliklere uyum sağlamaya ve enerji geçişini farklı şekillerde desteklemeye devam ediyor. Yerel girişimler, yenilenebilir enerji politikalarını desteklemede ve teşvikler sunmada önemli bir rol oynamaktadır. Topluluk kooperatifleri, tüketicilerin sürdürülebilir enerji altyapısına yatırım yapmalarına olanak tanır. Topluluk liderleri, işletmeler ve hükümetler arasındaki iş birlikleri, yerel kalkınmayı teşvik etmiştir.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Enflasyon Azaltma Yasası (IRA), sürdürülebilir teknolojilerin benimsenmesini destekliyor ve nükleer ve doğal gazdan düşük emisyonlu elektrik üretimini teşvik ediyor. Taban hareketleri, toplumlar ve hükümetler arasındaki iş birliklerini hızlandırıyor. Daha hızlı lisanslama, nükleer teknoloji inovasyonunu teşvik ediyor.

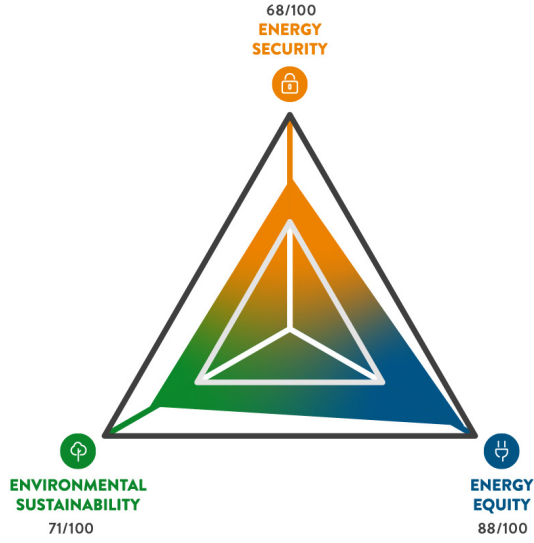


DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİNİ YÖNETMEK

Enerji dönüşümündeki zorluklar arasında uygun fiyat, izinler, tedarik zinciri sorunları, iletim altyapısına yatırım eksikliği ve seçim politikalarına karşı kırılganlık yer alıyor.

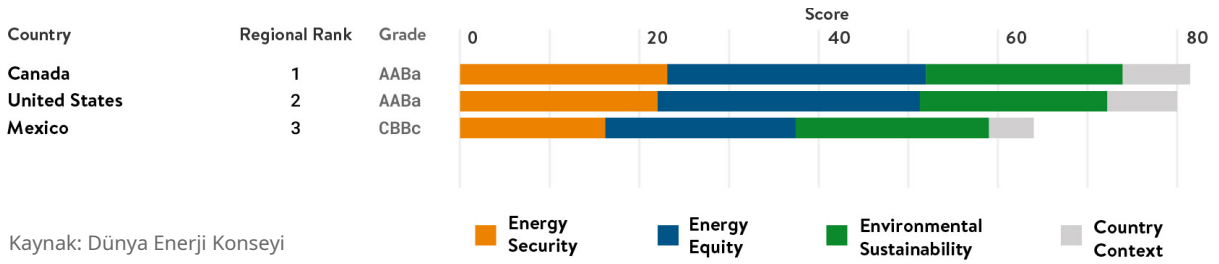


Şekil 24: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Denge - Kuzey Amerika



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

Şekil 25: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi Bölgesel Sonuçları - Kuzey Amerika



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ ENERJİ GÜVENLİĞİ

Kuzey Amerika, zengin sanayileşmiş dünyada fosil yakıtların net ihracatçısı olan tek bölgedir. ABD'deki kaya gazı ve Kanada'daki petrol kumları, bu ülkelerin ekonomilerini canlandırmakla kalmamış, aynı zamanda enerji güvenliğini de garanti altına almıştır. Sonuç olarak, Kuzey Amerika'daki enerji güvenliği, öncelikle altyapının kesintilere karşı güçlendirilmesine odaklanmıştır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: ENERJİ GÜVENLİĞİNE YÜKSELEN BİR TEHDİT

Bölge için acil enerji güvenliği sorunu, enerji tedarik zincirlerinin şiddetli hava olaylarına karşı kırılganlığıdır. Bölge, fırtınalar, seller ve orman yangınları da dahil olmak üzere milyarlarca dolarlık aşırı hava olaylarıyla giderek daha fazla karşı karşıya kalmaktadır. 2021'de Teksas'ta meydana gelen ölümcül don, milyonlarca müşterinin kış fırtınasıyla karşı karşıya kalmasına neden olan elektrik kesintilerine yol açmıştır. 2023'te ABD hükümeti, rekor sıcaklıklarla karşı karşıya kalan Teksas'ın zor durumdaki şebekesini desteklemek için acil durum emri çıkarmıştır. Bu tür olaylara yanıt olarak ABD, elektrik şebekesinin dayanıklılığını güçlendirmek ve iyileştirmek için yakın zamanda yaklaşık 3,5 milyar dolarlık bir yatırım yapacağını duyurmuştur. Şebekenin aşırı sıcaklıklara ve daha yoğun ve değişken hava koşullarına dayanıklılığı yoğun bir şekilde azaltılmıştır.



Çalışmalar, planlama ve operasyonlar aşırı soğuk, kıyı taşkınları ve orman yangınları gibi hava olaylarıyla ilgili olaylara yanıt verecek şekilde geliyor.

Genellikle arz güvenilirliğini sağlamak için kullanılan doğal gaz, sürdürülebilirlik gerekçesiyle giderek daha fazla karşıt görüşe sahip. Örneğin, Virginia eyaletinde önerilen bir doğal gaz santrali, dört doğal gaz türbiniyle 250.000 eve kadar elektrik sağlayarak yüksek talep saatlerinde elektrik üretecek ve aşırı hava koşulları ve artan talep dönemlerinde güvenilir güç sağlayacak. Ancak önerilen santral, ek doğal gaz üretiminin Virginia Temiz Ekonomi Yasası tarafından belirlenen sıfır emisyon standartlarını ihlal edeceğini savunan aktivistlerin muhalefetiyle karşı karşıya. Teklife karşı çıkılması, sektörde olası atıl varlıklar konusunda endişelere yol açıyor.¹

YAŞLANAN ALTYAPI: ENERJİ GÜVENLİĞİNE BİR TEHDİT

Yenilenebilir enerji kaynaklarındaki artış, enerji arzındaki çeşitliliği artırsa da, özellikle rüzgar ve güneş enerjisi arzındaki değişkenliğin yönetimi ve yenilenebilir ekipman ve kritik malzemelerin ithalatına olan bağımlılığın artması gibi yeni enerji güvenliği zorlukları da beraberinde getiriyor. En önemlisi, eskiyen enerji altyapısı, bu geçişe uyum sağlamak için önemli iyileştirmeler gerektiriyor. Geleneksel enerji kaynakları kullanılsa bile, 2003 Kuzeydoğu elektrik kesintisi, Kuzey Amerika enerji şebekesindeki zayıflıkları çarpıcı bir şekilde hatırlatıyor ve modernizasyona güçlü yatırımlar yapılması gerektiğini vurguluyor. Kanada hükümeti tarafından 2021 yılında başlatılan 964 milyon Kanada doları tutarındaki bir program, enerji karışımının çeşitlendirilmesini teşvik etmeyi amaçlayan diğer çabaların yanı sıra şebeke modernizasyon projelerini de destekliyor.²

MEKSİKA'NIN ENERJİ POLİTİKASI: GÜVENLİK ÜZERİNE ETKİLERİ

Meksika hükümeti, enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve yabancı yatırım çekerek rekabeti artırmak amacıyla tasarlanan 2013 enerji reformlarını geri çekerek enerjide öz yeterlilik sağlamaya çalıştı. Yabancı yatırım olmasa bile, Meksika'nın güneş, rüzgar, hidro ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji açısından zengin doğal kaynakları, etkili bir şekilde kullanıldığında, çeşitlendirme yoluyla enerji güvenliğini artırmak için önemli fırsatlar sunmaktadır.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ
ENERJİ EŞİTLİĞİ

DÜŞÜK GELİRLİ ENERJİ KULLANICILARINA DESTEK

Enerji eşitliğinin daha geniş eşitlik ve yoksulluk sorunlarıyla ilişkisine dair farkındalık, COVID ve son dönemdeki Black Lives Matter ve yerli hareketler sırasında arttı.

NAVAJO KÖMÜRDEN GEÇİŞİ

Navajo Ulusu, kömür, uranyum ve güneş enerjisi gibi bol miktarda enerji kaynağına sahiptir. Ancak tarihsel eğilim, Navajo topraklarında üretilen enerjinin büyük bir kısmının Rezervasyon dışındaki kent merkezlerine yönlendirildiğini göstermektedir. Yıllar içinde Navajo toplumu orantısız yükler altına girmiş, önemli sağlık ve çevresel etkiler yaşarken, kaynak çıkarma ve enerji üretiminin faydaları öncelikle komşu devletlere aktarılmıştır.

Navajo Üretim İstasyonu'nun (NGS) kapanmasının ardından Navajo Ulusu, enerji ekonomisini çeşitlendirmek ve dönüştürmek için proaktif bir çaba gösterdi. Önemli bir adım atarak, kömüre bağımlı endüstrilerden uzaklaşan topluluklara hayati destek sağlamayı amaçlayan Ekonomik Kalkınma İdaresi (EDA) hibelerine başvuran üç ABD kabilesinden biri oldu.



Topluluk kalkınma planlamacıları, altta yatan etkenlerin karmaşıklığına rağmen, eşitliği ve demografik özellikleri göz önünde bulundurmaya çalışırlar. Bölgede enerji eşitliğini ilerletmek için tasarlanan eylemler arasında, düşük gelirli müşteriler için yenilikçi tarife tasarımı ve fatura desteği, teşvikler ve doğrudan destek sağlayan enerji verimliliği programları ve güneş enerjisi ve diğer enerji projelerinin yerel topluluklar tarafından sahiplenilmesi yer almaktadır. Enerji eşitliğine verilen desteğin bir örneği olarak, 1981 ABD Düşük Gelirli Ev Enerji Yardım Programı (LIHEAP), uzun yıllar boyunca milyonlarca hanenin ısıtma ve soğutma giderlerine yardımcı olmuştur.

Enerji maliyetlerini düşürmeye yönelik bir diğer yaklaşım ise, temiz enerjiye özel yatırımı teşvik etmek için önemli miktarda ön yatırım yapmanın uzun vadede enerji maliyetlerini düşüreceği beklentisine dayanmaktadır. Kanada, 2022 yılında elektrik üretimi ve depolama sistemleri de dahil olmak üzere temiz teknoloji yatırımları için %30 iade edilebilir vergi kredisi uygulamaya koymuştur.³ Enerji verimliliğindeki öngörülen artış ve pahalı fosil yakıtlardan uzaklaşmanın, hane halkı enerji harcamalarını 2050 yılına kadar %12 oranında azaltması bekleniyor.⁴

ABD'NİN UKRAYNA SAVAŞINA TEPKİSİ: ÖNCE UYGUN FİYATLI ENERJİ

ABD, uzun vadeli enerji bağımsızlığı hedefi doğrultusunda, Rusya'nın Ukrayna'yı işgalinin ardından küresel petrol arzında yaşanan kesintiye, Stratejik Petrol Rezervinden piyasaya en büyük petrol salımını yaparak ve tüketiciler için fiyatları düşük tutmak amacıyla rekor seviyelerde petrol ve gaz üretimine izin vererek yanıt verdi.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMİ

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

TEMİZ ENERJİDE ÖNEMLİ BÜYÜME

Bölgede çevresel sürdürülebilirliğe yönelik çabalar, karbon emisyonlarını azaltmayı hedefleyen temiz enerji teknolojileri ve politikalarının benimsenmesini teşvik ediyor. Vergi teşvikleri ve genişleyen şarj altyapısıyla desteklenen elektrikli araçların (EA) büyümesi, bu değişimi gözler önüne seriyor.

BİZ:YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİ: BİR ÖRNEK

Atlantic Shores, Shell New Energies US LLC ve EDF Renewables North America'nın ortak girişimidir. New Jersey açıklarında bulunan tesis, eyaletin temiz enerjiye geçiş konusundaki iddialı planının bir parçasıdır. Proje, yaklaşık 700.000 eve güç sağlamaya yetecek 1.510 megavat (MW) açık deniz rüzgar enerjisi sağlamayı amaçlamaktadır.

Hitachi Energy, ABD'de halihazırda 20 gigavattan (GW) fazla kamu ölçeğinde güneş enerjisi kapasitesinin inşa halinde olduğunu ve 2023 yılında faaliyete geçmesinin öngörüldüğünü bildirdi. Ayrıca, çeşitli geliştirme aşamalarında 250'den fazla pil depolama projesi (yaklaşık 20 GW) bulunuyor ve şu anda yaklaşık 140 proje (6,4 GW) inşa halinde.

Bölge ayrıca rüzgar, güneş ve hidroelektrik enerjisinden yararlanma konusunda da ilerleme kaydediyor. Petrol ve gaz ihracatçısı olan Teksas, rüzgar enerjisinde de lider konumda olup, ABD'deki en büyük kurulu kapasiteye sahiptir. Kömür santrallerinin kapanma oranındaki artışın, doğal gaz talebinde de artışa yol açması bekleniyor.

Bu arada, Kanada'nın hidroelektrik enerjisi, enerji üretim portföyünün temel taşlarından biri olmaya devam ediyor. Kanada, enerji karışımındaki yenilenebilir enerji payını artırarak, temiz yakıt standartları ve karbon fiyatlandırması getirerek, sera gazı emisyonlarını aktif olarak azaltıyor ve



Net sıfır emisyonlu bir geleceğe doğru. Kanada, 2024 ile 2050 yılları arasında yalnızca elektrik üretim sektöründen yaklaşık 342 megatonluk kümülatif sera gazı emisyonu azaltımı bekliyor.

Meksika, yenilenebilir enerji kapasitesini iki katına çıkarmayı hedefleyerek 2030 yılına kadar 30 GW ek yenilenebilir enerji kapasitesi devreye alma sözü verdi. Meksika, bu hedefe ulaşmak için yaklaşık 48 milyar dolar yatırım yapıyor. Amerika Birleşik Devletleri ile iş birliği içinde yeni iklim hedeflerine ulaşma çabalarıyla birlikte açıklanan bu taahhüt, bölgede emisyonları azaltma ve sürdürülebilirliği artırma yönünde önemli bir atılımı temsil ediyor.

ABD'NİN ÖNEMLİ ENFLASYON AZALTMA KANUNU (IRA)

IRA, yenilenebilir enerji kapasitesinde önemli bir artış sağlayarak ve sera gazı emisyonlarında azalmayı teşvik ederek çevresel sürdürülebilirlik üzerinde derin ve olumlu bir etki yaratmaya hazırdır. Ayrıca, ev sahiplerini ve daha geniş enerji piyasasını doğrudan etkileyen finansal teşvikler ve destek mekanizmaları aracılığıyla ABD genelinde enerji verimliliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Enerji verimliliği iyileştirmeleri için vergi kredilerini genişleterek ve yüksek verimli cihazlar ve ev tadilatları için indirimler sunarak, IRA yalnızca tüketicilerin enerji tasarrufu sağlayan iyileştirmelere yatırım yapmasını finansal olarak mümkün kılmakla kalmaz, aynı zamanda desteğini New York Green Bank ve Colorado'nun enerji programları gibi mevcut eyalet ve şehir düzeyindeki girişimlerle de uyumlu hale getirir. Daha sürdürülebilir bir enerji geleceğine geçişi kolaylaştırmayı amaçlayan bu girişimler, IRA hükümlerinden yararlanarak etkilerini artırabilir ve verimlilik projelerine yatırım yapılmasını sağlayabilir. Aynı zamanda, yasa tasarısına dahil edilen cazip teşvikler sayesinde güneş enerjisi ve pil depolama girişimlerinin büyümesinin de hızla artması bekleniyor.

IRA: NÜKLEER ENERJİYE ETKİSİ

IRA, mevcut nükleer tesisler için, ürettikleri sıfır emisyonlu elektriği tanıyıp finansal olarak desteklemeyi ve bu sayede daha ucuz fosil yakıtlar ve yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı ekonomik olarak daha rekabetçi olmalarını sağlamayı amaçlayan bir üretim vergisi kredisi (PTC) getirmiştir. Üretilen her kilovatsaat elektrik başına sağlanan finansal teşvik, mevcut nükleer santrallerin operasyonel kalmasını sağlayarak ülkenin düşük karbonlu enerji altyapısının kritik bir bileşenini korumaktadır. IRA ayrıca, küçük modüler reaktörler (SMR'ler) ve diğer yeni nesil nükleer tasarımlar da dahil olmak üzere araştırma, geliştirme ve dağıtım için finansal teşvikler sağlayarak gelişmiş nükleer teknolojilere yatırımı teşvik etmektedir. Ancak, nükleer atık yönetimi, yüksek maliyetler, operasyonel karmaşıklık ve güvenlik konularında zorluklar devam etmektedir.⁵

Düşük karbonlu enerji kaynaklarını ekonomik açıdan daha cazip hale getirerek ve hükümetin temiz enerjiye olan bağlılığının açık bir göstergesi olarak, IRA nükleer projeler için daha elverişli bir yatırım ortamı sağlayabilir. Bu durum, nükleer enerji yatırımlarıyla ilişkili algılanan risklerin azalmasına ve sektörde yeni projelerin ve yeniliklerin önünün açılmasına yol açabilir.

GEÇİŞ SÜRÜCÜLERİ OLARAK İŞBİRLİKLERİ

Kuzey Amerika'da, özellikle kömüre bağımlı topluluklar, devam eden enerji dönüşümünde kilit aktörlerdir. Bunun çarpıcı bir örneği, kömür madenciliğine olan tarihi bağımlılığın sürdürülebilir alternatiflere yönelik kolektif bir çabayı teşvik ettiği Apalaşya'daki kömüre bağımlı topluluklarda görülmektedir. Yerel yönetimler, işletmeler ve bölge sakinleri arasındaki iş birlikleri, yenilenebilir enerji projelerine yatırımları teşvik ediyor ve yerinden edilmiş kömür işçileri için yeniden eğitim programlarını kolaylaştırıyor. Bu topluluk odaklı girişimler, yalnızca çevresel endişeleri ele almakla kalmıyor, aynı zamanda sosyal ve ekonomik yönleri de ele alarak enerji üçleminin karmaşıklıklarını etkili bir şekilde yönetiyor.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİNİ YÖNETMEK: ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

KRİTİK İHTİYAÇ: İLETİM ALTYAPISI

ABD enerji dönüşümündeki önemli bir engel, yenilenebilir enerjinin geniş mesafelere dağıtımı için hayati önem taşıyan iletim altyapısına yeterli yatırım yapılmamasıdır. Örneğin, Teksas önemli bir yenilenebilir enerji kapasitesine sahip olmasına rağmen, yetersiz iletim altyapısı nedeniyle büyük tüketim merkezlerinden kopuktur.

IRA GÜVENLİK AÇIKLARI

Bürokrasiye bağımlılık:IRA, ABD iklim politikasında bir dönüm noktası olsa da, iletim altyapısı açığını kapatmada yetersiz kalmaktadır. Ayrıca, yasanın uygulanması için çok sayıda federal kuruma bağımlı olması göz önüne alındığında, bürokratik engeller ve düzenleyici gecikmelerin, bu açığı kapatma ve diğer hedeflerine ulaşma yolundaki ilerlemeyi yavaşlatma riski bulunmaktadır.

Tüketici davranışlarında değişikliğe ihtiyaç var:IRA'nın sağladığı piyasa mekanizmalarının başarısı, tüketici davranışlarını değiştirmeye yönelik paralel çabalara bağlıdır. Enerji verimliliği alışkanlıklarını teşvik etmek için artan farkındalık ve ortak bir çaba olmadan, bu finansal teşviklerin potansiyeli zayıflatılabilir ve bu da ekonomik teşvikleri kültürel değişimle ilişkilendirme ihtiyacını ortaya koyar.

Enerji güvenliğine yönelik riskler:IRA'nın yenilenebilir enerji üretimini ve altyapı modernizasyonunu artırmaya odaklanması, enerji çeşitlendirmesi yoluyla ABD enerji güvenliğini önemli ölçüde artırabilir. Ancak, belirli teknolojilere aşırı yatırım yapılması veya geleneksel enerji sektörlerinin yerinden edilmesi gibi potansiyel piyasa bozulmaları, yeni güvenlik açıkları ortaya çıkarabilir. Örneğin, yeterli geçiş stratejileri olmadan fosil yakıtlardan hızlı bir şekilde uzaklaşmak, enerji tedarik zincirlerini ve piyasalarını geçici olarak istikrarsızlaştırabilir ve geçiş aşamasında enerji güvenliği için riskler oluşturabilir.

Eşit olmayan faydalar olasılığı:IRA, temiz enerjiyi daha erişilebilir ve uygun fiyatlı hale getirmeyi hedeflerken, enerji eşitliğini teşvik etmedeki başarısı, faydalarının farklı toplum grupları ve bölgeler arasında ne kadar iyi dağıtıldığına bağlı olacaktır. Yasanın vergi indirimlerine ve finansal teşviklere yoğun bir şekilde dayanması, özellikle düşük sosyoekonomik statüye sahip veya yenilenebilir teknolojileri kolayca benimsemek için gerekli altyapıya sahip olmayan tüm topluluklara eşit fayda sağlamayabilir. Ayrıca, yasa belirli bölgeleri veya teknolojileri kayıran piyasa bozulmalarına yol açarsa, enerji erişimi ve uygun fiyatlılığındaki mevcut eşitsizlikleri daha da kötüleştirerek enerji eşitliğini sağlama çabalarını baltalayabilir.

En düşük maliyetli çözümlere güvenmek:Enerji sistemi ve özellikle elektrik sektörü en düşük maliyetli çözümlere göre ayarlanmış durumda. Bu da, enerji şirketlerinin düşük karbonlu bir enerji sistemine geçişte yardımcı olacak yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak için gereken iletim altyapısının maliyetini ödeme konusunda isteksiz olduğu anlamına geliyor.

Seçim siyasetine karşı kırılganlık:Enerji geçiş politikaları, ABD parti siyasetinde farklılaştırıcı bir unsur haline geldi. IRA, Demokrat bir yönetim tarafından kabul edildi. Cumhuriyetçiler, IRA kapsamındaki temiz enerji önlemlerinin, diğer yönetim politikalarıyla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına geleneksel fosil yakıt kaynaklarına öncelik vererek enerji maliyetlerini yapay olarak artırdığını savunuyorlar. Ayrıca, IRA'nın yenilenebilir enerji entegrasyonunu teşvik etmesinin şebeke güvenilirliğini tehlikeye atabileceğini ve elektrikli araçlar ve diğer temiz enerji teknolojileri için gerekli olan kritik mineraller için Çin ve diğer potansiyel olarak düşman ülkelere bağımlılığı artırabileceğini savunuyorlar. Bir diğer eleştiri ise Üretim Vergisi Kredisi (PTC) ve Yatırım Vergisi Kredisi (ITC) gibi vergi teşviklerinin piyasayı bozması ve doğal gaz ve kömür gibi güvenilir temel yük güç kaynaklarının aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasını hızlandırmasıdır.



TEKNOLOJİ TEDARİK ZİNCİRİ AÇIKLARI

Enerji dönüşümündeki temel zorluklardan biri, güneş panellerinin gerekli bileşenleri ve elektrifikasyon için gerekli büyük transformatörlerin yanı sıra elektronik cihazlar için kritik öneme sahip mineraller için hassas tedarik zincirlerine olan bağımlılıktır. Hükümetler, kamu hizmetleri kuruluşları, üreticiler ve geliştiriciler bu tedarik zinciri sorunlarına odaklanmıştır. Örneğin Kanada'da, 2022 ulusal stratejisi, sorumlu bir şekilde tedarik edilen kritik minerallerin arzının artırılmasını ve kritik mineral değer zinciriyle ilgili ikili uluslararası anlaşmalar yapılmasını öngörmüştür. Kritik Mineral Arama Vergi Kredisi ve yeni Kanada Yatırım Yasası, kritik minerallerin madenciliğini teşvik etmek üzere tasarlanmıştır. Ayrıca, 2023 Stratejik İnovasyon Fonu, cevher madenciliği yaşam döngüsü boyunca projeleri desteklemektedir. Geçtiğimiz yıl Kanada, Birleşik Krallık ve Güney Kore ile kritik mineraller konusunda uluslararası iş birliği anlaşmaları da açıklamıştır.



BBC StoryWorks tarafından hazırlanan Boeing (ABD)'in yer aldığı Dünya Enerji Konseyi'nin Enerjiyi İnsanlaştırma Serisi'nden bir görüntü.

KAYNAKLAR

- 1Larsen, P. (2023). *Dominion'un önerdiği Chesterfield gaz santrali muhalefetle karşı karşıya*.VPM.<https://www.vpm.org/news/2023-06-28/chesterfield-gas-plant-dominion-virginia-clean-economy-act-climate-change>
- 2Kanada Hükümeti. (2021). *Kanada, yenilenebilir enerji ve şebeke modernizasyon projelerine 960 milyon doların üzerinde yatırım yapıyor*.<https://www.canada.ca/en/natural-resources-canada/news/2021/06/canada-invests-over-960-million-in-newable-energy-and-grid-modernization-projects.html>
- 3IEA. (2023). *Temiz Teknolojilere Yatırım Vergisi Kredisi*.IEA.<https://www.iea.org/policy/17065-investment-tax-credit-for-clean-technologies>
- 4Smith, R. ve Harland, K. (2023). *Yeni bir analiz, Kanada'daki hanelerin çoğunun elektriğe geçerek tasarruf edeceğini ortaya koydu*.Kanada İklim Enstitüsü.https://climateinstitute.ca/new-analysis-finds-most-canadian-households-will-switch-to-electricity/#:~:text=Image%20credit%3A%20hobo_018-,Yeni%20analysis%20finds%20most%20canadian%20households%20will%20save%20money%20in,transition%20away%20fr
- 5Mathis, J. (2023). *Nükleer enerjinin artıları ve eksileri*.Hafta.<https://theweek.com/iklim-degisimi/1013907/nukleer-gucun-artilari-ve-eksileri>

ÜÇLÜYÜ KULLANMAK:

VAKA ÇALIŞMALARI

Dünya Enerji Konseyi'nin Enerji Üçleminin dünya çapında nasıl kullanıldığına dair örnekler için bir şehirden, bir bölgeden ve iki ülkeden aşağıdaki soruları yanıtlamalarını istedik:

1

Trilemma'yı nasıl kullanıyorsunuz?

2

Üçleme, sizin bağlamınızda nasıl geliştirildi veya daha fazla uygulandı? toplum mu, ülke mi?

3

Etkisi nedir?



VAKA ÇALIŞMASI

BARRANQUILLA

Kolombiya'daki Konsey Üye Komitesi (MC), Dünya Enerji Üçlemi aracının iletişimi ve yaygınlaştırılması için çalıştaylar düzenlemek üzere Barranquilla belediye başkanlığı (ve Kolombiya'daki diğer şehirler) ile birlikte çalışmaktadır. Amaç, Kolombiya'daki diğer şehirlerin enerji performanslarını her yıl değerlendirmelerine olanak tanıyan ölçümler geliştirmeleri için bir teşvik olarak, Barranquilla şehri için Trilemma ölçümleri oluşturmaktır. MC, uyarlanmış bir Dünya Enerji Üçlemi aracının yalnızca bir değerlendirme aracı olarak hizmet etmekle kalmayıp, aynı zamanda yenilikçi enerji projelerinin oluşturulmasını teşvik edeceğini ve Dünya Enerji Konseyi'nin temel hedeflerinden biri olan enerjiyi insanlaştırma doğrultusunda genel karar alma süreçlerini destekleyeceğini öngörmektedir.



VAKA ÇALIŞMASI

BALTIK ÜLKELERİ: ESTONYA, LETONYA VE LİTVANYA

Üçlemin Yerelleştirilmesi: Estonya, Letonya ve Litvanya'daki MC'lerden uzmanlar, Letonya'nın Geleceğin Enerji Liderleri ile birlikte, Dünya Enerji Üçlemi Endeksi'nin kıyaslama ölçümlerini belirli yerel koşulları daha iyi yansıtacak şekilde ayarlamak için birlikte çalıştılar. Örneğin, temiz yemek pişirme bir sorun değil; ancak elektrikli araçların uygun fiyatlı olması bir sorun. Değişimi kolaylaştıracak farklı politika araçları (sübvansiyonlar, vergiler vb.) olsa da, grup mevcut bir değer ve hedef bir hedef belirlemenin önemli olduğunu düşündü. Dolayısıyla, yerelleştirilmiş bir Dünya Enerji Üçlemi, yalnızca bir ülkeyi dünyanın diğer bölgeleriyle karşılaştırmak için değil, aynı zamanda hedefe olan farkı ölçmek için de fırsatlar sunarak Dünya Enerji Üçlemi aracını politika yapımcılar için cazip hale getirdi.

Baltık Dünya Enerji Üçlemi çalışma grubu çalışmalarını henüz tamamlamamış olsa da, çalışma şimdiden önemli bir etki yarattı. Tartışmalara katılanlar artık enerji dönüşümlerinde dikkate alınması gereken faktörler konusunda çok daha derin bir anlayışa sahip. Çalışmanın sonuçları MC üyeleriyle görüldü ve konferanslar, projeler ve tartışmalar aracılığıyla çok çeşitli paydaşlara sunuldu. Bu şekilde, Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi, farklı tarafları dengeli ve sürdürülebilir bir enerji politikasının ne anlama geldiği konusunda ortak bir anlayışta birleştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Grup, bu metodolojiyi politika geliştirme ve karar alma süreçlerinde önemli bir destek aracı olarak daha da geliştirmeyi planlamaktadır.

Yayınlar: 2023 yılından bu yana MC Letonya dergisi, *Enerji* Dergi yılda iki kez yayınlanmaktadır. Makalelerin yazarları, çeşitli enerji sektörlerinin, sektör lideri şirketlerin, akademi dünyasının, devlet kurumlarının ve kamu kuruluşlarının temsilcileri olan MC üyeleridir. Kütüphaneler, bakanlıklar, belediyeler, milletvekilleri, üniversiteler ve enerjiyle ilgili STK ve kuruluşların tümüne derginin birer kopyası gönderilir.¹



Ayrıca, son iki yılda çeşitli uluslararası bilimsel yayınlarda Trilemma ve Dünya Enerji Konseyi'nin diğer araçları ele alındı. *monografi*, İklim Nötrlüğüne Doğru: Ekonomik Etkiler, Fırsatlar ve Riskler başlıklı çalışmada diğer MC'lerden yazarların yanı sıra Konsey Genel Sekreteri ve CEO'su Dr. Angela Wilkinson'ın giriş yazısı da yer aldı.²

Eğitim:Dünya Enerji Üçlemi, Letonya Üniversitesi'nde "AB Enerji Politikası" adlı yüksek lisans programının içeriğine bir konu olarak entegre edildi.

Devlet:Letonya MC, Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi'ni dört hükümet araştırma programı projesinin yanı sıra Avrupa Parlamentosu tarafından ortak finanse edilen bir projede vurguladı.

Konferanslar ve medya kapsamı:2022-2023 döneminde Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi, bölge Bilim Akademileri yıllık konferansı, Letonya siyasi parti liderlerinin tartışmaları ve Devlet Başkanı tarafından Riga Kalesi'nde düzenlenen ve bir ortaokulda verilen bir dersle sona eren konferans da dahil olmak üzere yaklaşık 20 uluslararası ve yerel konferansta sunuldu. 11-12 Aralık 2023 tarihlerinde Riga'da düzenlenen "Enerji Üçlemi: Enerji Geçişinin Omurgası - Baltık Denizi Bölgesi Odaklı" adlı bölgesel konferans, 200'den fazla uzman, bölgesel politika yapıcı ve enerji şirketi yöneticisini yerinde bir araya getirirken, etkinliğe canlı yayın aracılığıyla 51.000 kişi daha katıldı (yaklaşık 390 bin video kaydıyla). Bu, yalnızca 1,9 milyon nüfusu olan Letonya için muazzam bir rakamdı.

Medya, konferansı en popüler televizyon programlarında ve gazetelerde ele aldı. Belirli enerji konularını ele alan konferanslar yaygın olsa da, enerjiyle ilgili tüm ekosistemin bütünleşik bir resmi üzerine kavramsal bir tartışma yaygın değildir. Konferansın ikinci günü, Konsey topluluğu için üçlemenin her bir boyutu için tanımları, itici güçleri, zorlukları, eğilimleri ve aktörleri tartışarak derinlemesine bir incelemeye ayrıldı.



VAKA ÇALIŞMASI YENİ ZELANDA

Yeni Zelanda'daki bakanlıklar, kurumlar ve düzenleyici kurumlar da dahil olmak üzere çeşitli özel ve kamu sektörü kurumlarının yayınlarında Dünya Enerji Üçlemi'ne sıklıkla atıfta bulunmaktadır. Daha sürdürülebilir bir enerji sistemine geçiş, Üçlem'in üç boyutu boyunca daha fazla incelik ve pragmatizm gerektiren daha karmaşık aşamalara doğru ilerlerken, Dünya Enerji Üçlemi çerçevesi, "Üçlem" terimi kullanılsa bile yaygın olarak bilinir hale gelmiştir.

Ülkenin geçiş süreci ilerledikçe, Trilemma Çerçevesi'ne kamuoyunda atıfta bulunulmaya devam etmesi çok muhtemeldir; zira bu çerçeve, enerji sektöründeki şirketler, bakanlar ve düzenleyiciler tarafından alınan tüm kararların merkezinde yer almaya devam etmektedir. Karar vericilerin Trilemma'dan sürekli olarak bahsetmeleri, enerji sistemindeki karmaşık zorlukları ve ödünleşimleri anladıklarını göstererek avantaj sağlamaktadır. Bu farkındalık, istenmeyen sonuçları en aza indiren kanıta dayalı politikaları benimseme olasılıklarını artırmaktadır.

Ayrıca, Yeni Zelanda'da politika oluşturan ve piyasaları düzenleyen kurumlar, düzenleyici bir müdahalenin istenen sistem sonuçlarını sürdürmede veya elde etmede uygun ve orantılı olup olmadığına ilişkin değerlendirmelerinde Dünya Enerji Üçlemi Çerçevesi'ni sıklıkla kullanırlar. Bu şekilde, Yeni Zelanda'da Üçlem, kabine belgelerinde, istişare belgelerinde ve politika önerilerini ayrıntılı olarak açıklayan diğer yayınlarda Üçlem'e sık sık atıfta bulunulmasıyla da görüldüğü gibi, tercih edilen sonuca doğru gidişi yönlendiren bir dizi ilkenin temsilcisi olarak işlev görür.

Benzer şekilde, Boston Consulting Group ve Aotea Circle, Yenilenebilir Enerji'yi değerlendirmek için kendi enerji sektörü 'puan kartlarında' temel performans göstergelerini tasarlamak amacıyla Trilemma'yı kullanmıştır.



Zelanda'nın enerji sistemi ve gelecekte arzulanan durumu. Dünya Enerji Üçlemi aracı, enerji sektörü firmaları ve Yeni Zelanda Hükümeti arasında bir çerçeve oluşturan yakın zamanda geliştirilen ortak bir proje için temel performans göstergelerini oluşturmak amacıyla da kullanılmıştır. Bu çerçeve, karbonsuzlaştırma zorluklarını azaltmak ve önümüzdeki on yılda daha fazla yenilenebilir enerji üretimine doğru ilerleme kaydetmek için ortak bir yaklaşım oluşturmayı amaçlamaktadır.

Genel olarak, Dünya Enerji Üçlemi çerçevesinin bu uygulamaları sayesinde Yeni Zelanda, rekabet eden ve zaman zaman çatışan hedefler arasında denge kurmak için en verimli politika setini benimseme eğilimindedir. Yeni Zelanda Üye Komitesi, üç Üçlemi boyutunu da dikkate alan dengeli politikaların izlenmesinin, Yeni Zelanda'nın Dünya Enerji Üçlemi Endeksi'nde sürekli olarak yüksek puanlar almasına önemli ölçüde katkıda bulunduğuna inanmaktadır. Kusursuz olmasa da Üçlemi, Yeni Zelanda'nın ekonomik refahının temelini oluşturan güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir bir sistem için bir çerçeve sağlamıştır.



VAKA ÇALIŞMASI

HİNDİSTAN

Hindistan, fosil yakıt dışı enerji kaynaklarından elde edilen toplam elektrik enerjisi kurulu gücünün %50'sini elde etme ve 2030 yılına kadar emisyon yoğunluğunda %45 oranında önemli bir azalma sağlama taahhüdüyle Ulusal Olarak Belirlenen Katkı (NDC) taahhütlerini yerine getirmede öncü konumdadır. Alt ulusal düzeyde Hindistan, 29 eyalet ve 7 Birlik Bölgesi'nden (UT) oluşmaktadır. Eyaletler ve Birlik Bölgeleri yalnızca coğrafi, kültürel ve dilsel olarak değil, aynı zamanda enerji kaynakları ve talebi açısından da çeşitlidir. Dünyanın en büyük operasyonel senkron şebekelerinden biri olan ulusal elektrik şebekesi, eyaletleri ve Birlik Bölgelerini coğrafi bölgelere bağlar.

Dünya Enerji Üçlemi Endeksi metodolojisinin Hindistan'a uyarlanması: Dünya Enerji Konseyi Hindistan, Konsey'in Üçlü Endeksi metodolojisinden ve benzer endekslerden geniş ölçüde yararlanarak, 2020 yılında eyaletleri ve birlik bölgelerini, kapsayıcı büyüme ve halklarının refahı için sürdürülebilir enerji güvenliği sağlamak üzere çok yönlü müdahalelerde bulunmaya teşvik etmek amacıyla bir Ulusal Enerji Üçlü Endeksi (NETI) geliştirmeye başladı. NETI'nin üçüncü baskısının hazırlıkları tamamlanmak üzeredir.

Enerji güvenliği, eşitlik ve çevresel sürdürülebilirlik olmak üzere üç enerji boyutunu koruyan NETI, dördüncü boyut olan Eyalet veya Birlik Bölgesi bağlamını genişleterek, bu dört boyutun her birine %25 ağırlık vermiştir. Bu boyutlar, her bir Eyalet veya Birlik Bölgesi'nin performansının puanlandığı toplam 11 gösterge ve 38 alt göstergeye ayrılmıştır. Her göstergeye atanan seçim ve ağırlık, Hindistan bağlamındaki ilgili önemini yansıtmaktadır.

Genel sıralamada ve farklı boyutlarda en iyi performans gösteren ve ilerleme kaydeden beş eyalet ve birlik bölgesi için ayrı ayrı oluşturulur. Özetler, en iyi performans gösterenlerin gelişimine katkıda bulunan faktörler hakkında kısa bilgiler sunar. NETI raporlarına Dünya Enerji Konseyi Hindistan web sitesinden ücretsiz olarak erişilebilir ve öne çıkanlar, ülkenin enerji sektörünün önde gelen kuruluşları olan Dünya Enerji Konseyi Hindistan üye kuruluşlarıyla paylaşılır.

KAYNAKLAR

- 1Elektronik versiyonu web sayfasında çevrimiçi olarak mevcuttur www.worldenergycouncil.lv
- 2Steinbuka, I. ve Bogdanova, O. (Ed.). (2023). *İklim Nötrlüğüne Doğru: Ekonomik Etkiler, Fırsatlar ve Riskler: İncelenen monografi*. Letonya Üniversitesi Yayınları. <https://doi.org/10.22364/tcn.23>
- 3Birlik Bölgelerinde, Merkezi Hükümet, Hindistan Cumhurbaşkanı'nın yöneticisi ve temsilcisi olan Vali Yardımcısını atar; eyaletlerin ise kendi seçilmiş hükümetleri vardır



DÜNYA ENERJİ ÜÇLÜSÜ ENDEKSİ

Dünya Enerji Konseyi, 2010 yılından bu yana her yıl bir Dünya Enerji Üçlemi Raporu yayınlamaktadır. Bu rapor, 126 ülkenin enerji sistemlerinin performansını üç boyutta ölçen "Dünya Enerji Üçlemi Endeksi"ni içermektedir:



ENERJİ GÜVENLİĞİ

Bu boyut, bir ülkenin mevcut ve gelecekteki enerji taleplerini güvenilir bir şekilde karşılama, kesintilerden hızla toparlanma ve istikrarlı enerji arzını sürdürme becerisini yansıtır. Hem yerel hem de dış enerji kaynaklarının yönetimini ve enerji altyapısının dayanıklılığını içerir.



ENERJİ EŞİTLİĞİ

Bu boyut, tüm vatandaşlar için enerjiye erişilebilirlik, uygun fiyat ve bolluğu, elektrik ve temiz yemek pişirme olanaklarına erişim, refahı destekleyen enerji tüketim seviyeleri ve elektrik, gaz ve yakıtın uygun fiyatlı olmasını kapsamaktadır.



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Çevresel hasarın ve iklim değişikliği etkilerinin en aza indirilmesine odaklanan bu boyut, enerji üretimi, iletimi ve dağıtımının verimliliğini ve üretkenliğini, ayrıca karbonsuzlaştırma ve hava kalitesinin iyileştirilmesine yönelik çabaları yansıtmaktadır.

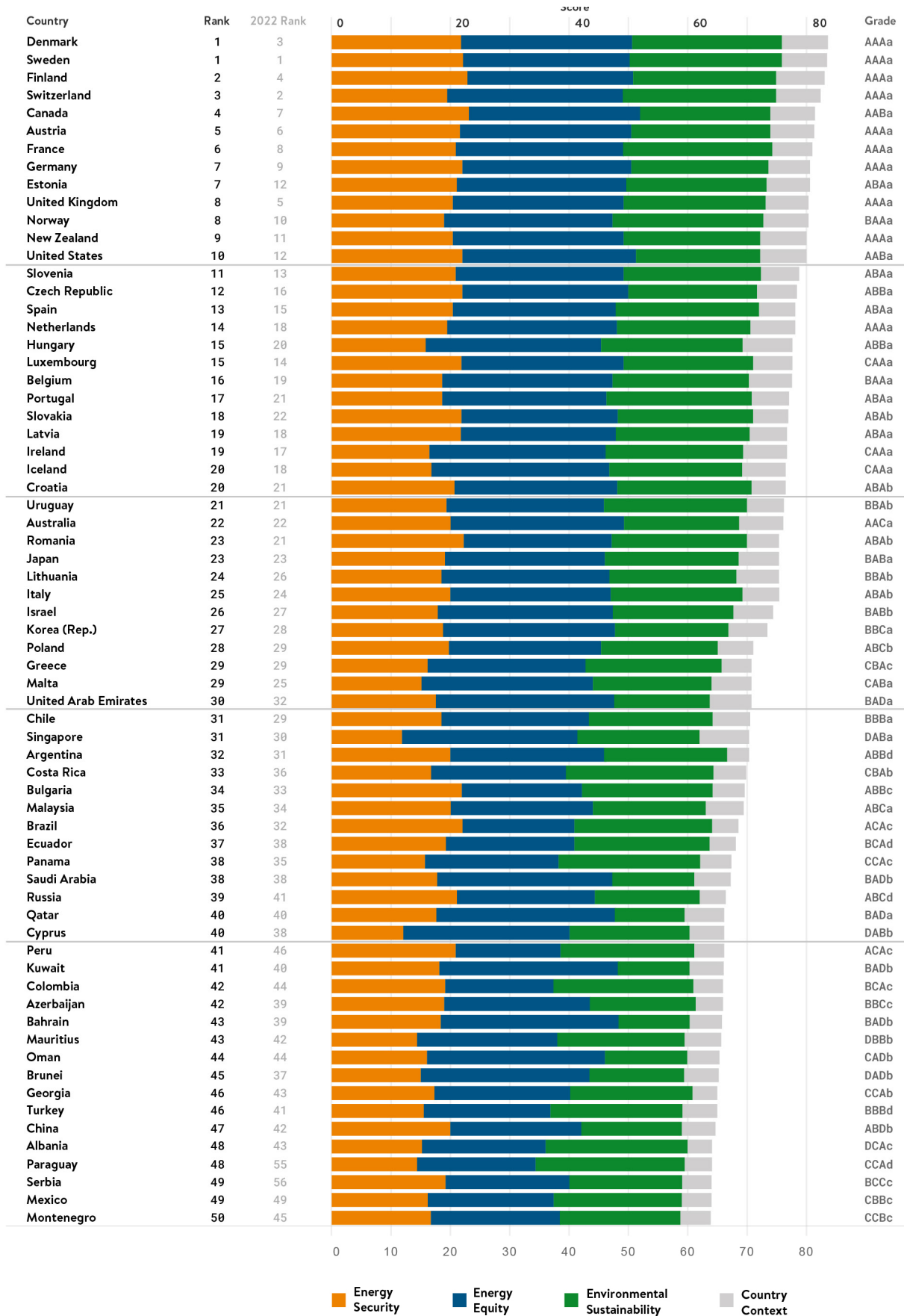
Dünya, merkezi olmayan, karbonsuzlaştırılmış ve dijital enerji sistemlerine doğru kaydıkça, herhangi bir enerji sisteminin bu üç temel unsuru arasında uzlaşma sağlamak giderek zorlaşıyor. Endeks, politika yapımcılar, enerji liderleri ve finans sektörleri için bir kaynak görevi görerek, iyileştirme fırsatlarını vurguluyor ve enerji performansının zaman içinde ve ülkeler arasında karşılaştırılmasını kolaylaştırıyor. Daha spesifik olarak, araç kullanıcıların şunları yapmasını sağlıyor:

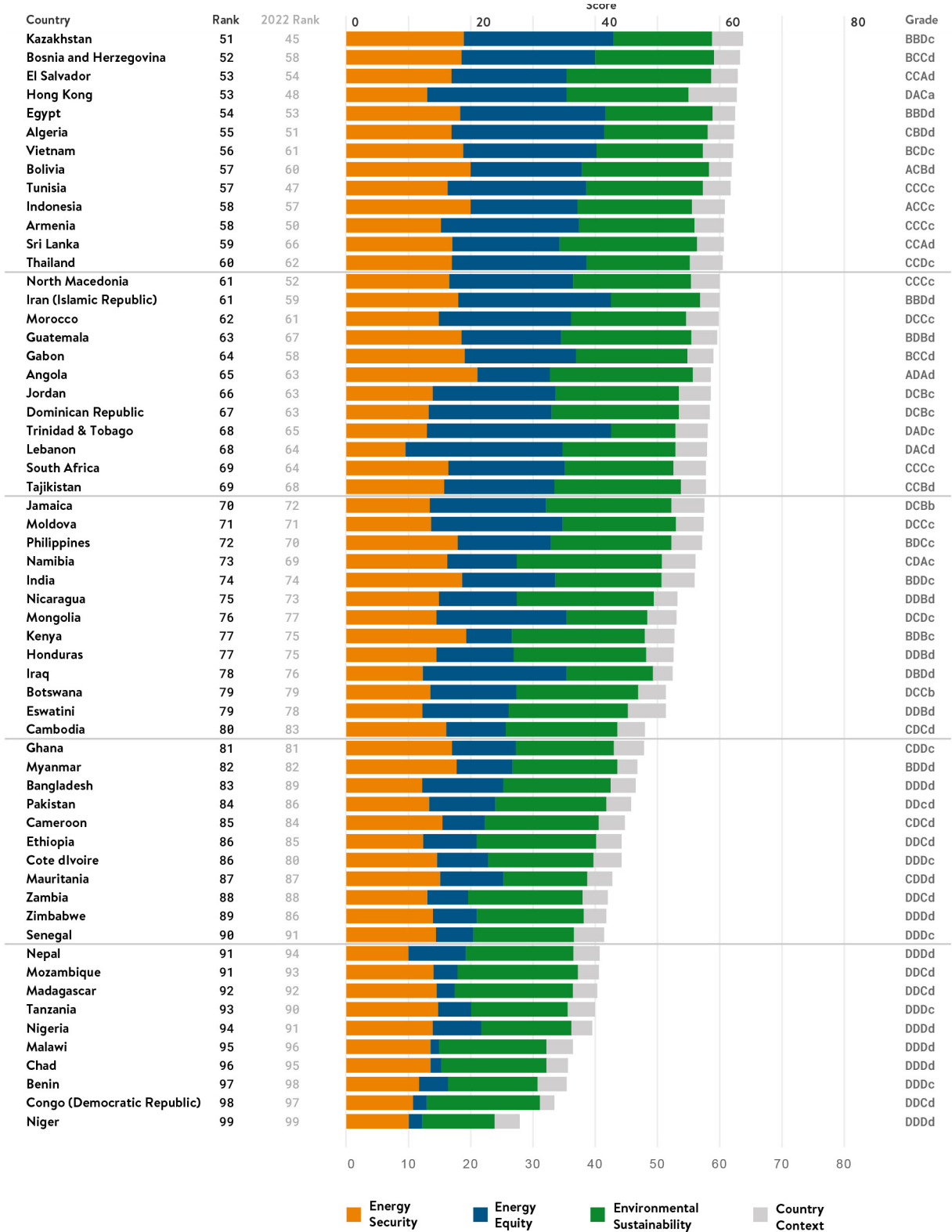
- Önde gelen uygulamalar ve performans gösterenlerle kıyas yapın.
- Dengeli bir geçiş yönetmede enerji politikalarının etkinliğini değerlendirin. Rekabet eden enerji
- ihtiyaçları arasında önceliklendirme yapın.
- Odak noktasını değiştirmenin ve yeni stratejiler benimsemenin etkilerini inceleyin.
- Politika inovasyonu ve entegrasyon üzerine tartışmaları teşvik edin.

Dünya Enerji Üçlemi Endeksi, ülkelerin politika başarılarını ve olumlu eğilimleri sergilemelerine olanak sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda ulusal Üye Komiteleri ve Konsey arasında ulusal ve yerel Üçlemi modelleri oluşturmak için iş birliğini kolaylaştırıyor ve küresel enerji zorluklarının ele alınmasında iş birlikçi bir yaklaşımı teşvik ediyor.

2023 Endeksi'nde yer alan bazı göstergelerin raporlanmasındaki gecikme, Endeksin enerji sektöründeki son dönüşümlerin veya Ukrayna'daki savaş, Orta Doğu'daki huzursuzluk ve pandemi sonrası toparlanma gibi son dünya olaylarının etkilerini tam olarak yansıtamayabileceği anlamına geliyor. Bu veri eksikliklerine rağmen, altta yatan uzun vadeli veri eğilimleri, güvenli, adil ve sürdürülebilir bir enerji geleceği hedefleyen ülkeler için değerli bilgiler sunmaktadır. Aşağıdaki rakamlar, 2023 Endeksi'nin genel sonuçlarına dair bir anlık görüntü sunmaktadır.

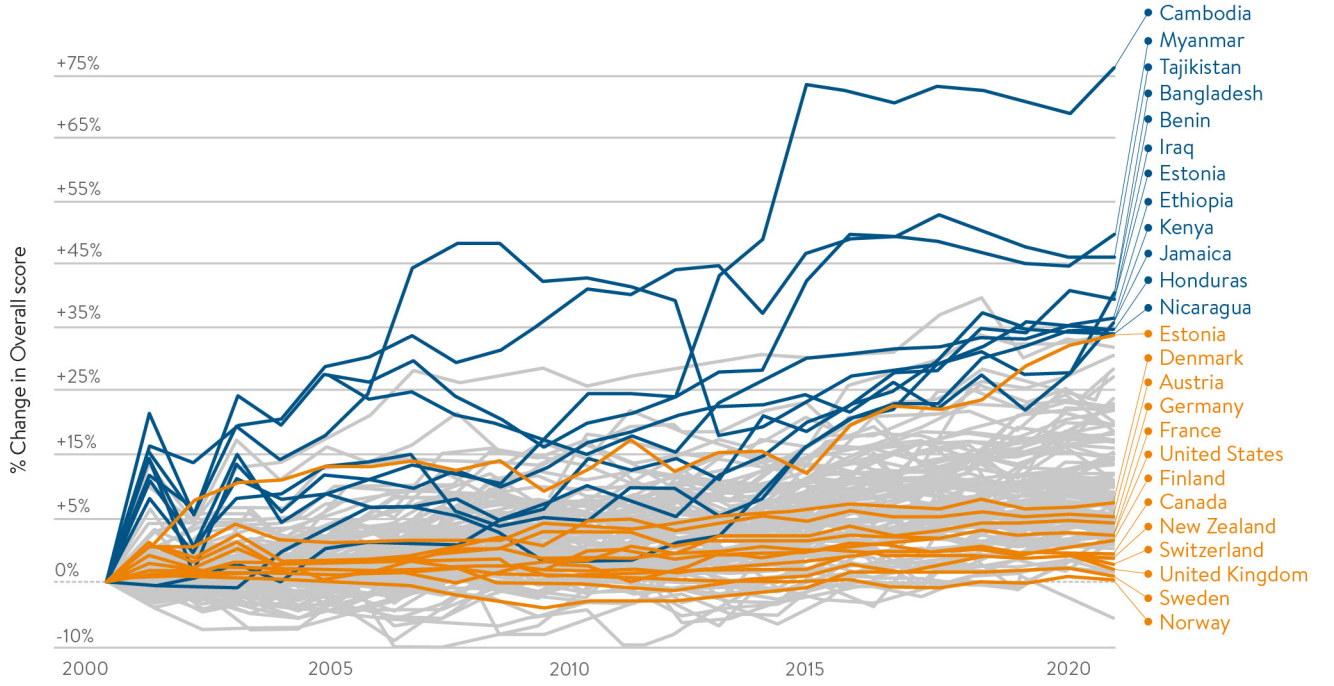
Şekil 26: Dünya Enerji Üçlemi Endeksi 2023



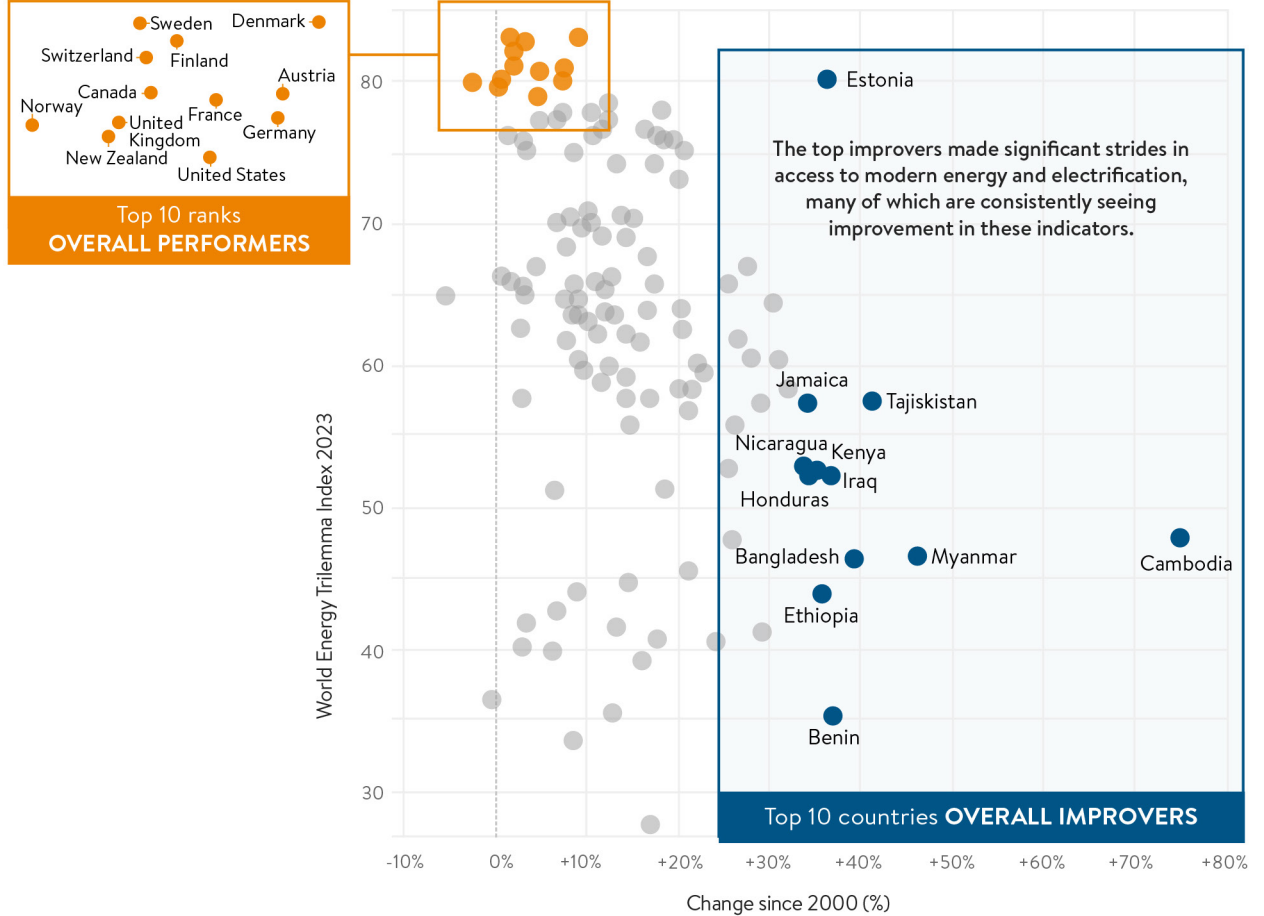


Yasal Uyarı: 2023 Endeksi sıralaması, küresel düzeyde en güncel eksiksiz veri setlerini kullanarak verileri yansıtmaktadır. Bazı küresel enerji sektörü zaman serilerinde veri gecikmeleri bulunmaktadır; bu da Endeks sonuçlarını etkileyebilecek en güncel dünya olaylarının veya ulusal gelişmelerin tam olarak yalalanamayabileceği anlamına gelir.

Şekil 27: 2000 yılından bu yana endekslenen eğilimler



Şekil 28: 2000 yılından bu yana yüzdelik değişime göre 2023 puanları



EK A

DÜNYA ENERJİ ÜÇLEMESİ ENDEKSİ HAKKINDA BİR GİRİŞ

Dünya Enerji Üçlemi Endeksi, karar vericilere Enerji Güvenliği, Enerji Eşitliği ve enerji sistemlerinin Çevresel Sürdürülebilirliği olmak üzere üç temel boyutta ülkelerin enerji sistemi performansının nesnel ve göreceli bir sıralamasını sunarak enerji politikasını iyileştirme konusunda bilinçli bir diyalogu desteklemeyi amaçlamaktadır. 2023 Endeksi, gelişmiş bir metodolojiye dayanmakta ve 2021'de oluşturulan tarihsel bir ilerleme endeksine odaklanmaktadır. Bu, sonuçların önceki rapor yinelemeleriyle doğrudan karşılaştırılamaması anlamına gelse de, Endeks'in, Üçlemi performansını 2000 yılına kadar hesaplayan geçen yılın yeni zaman serisi analiz yeteneğini temel aldığı anlamına gelir.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLÜ ENDEKSİ NEDİR?

Dünya Enerji Üçlemi Endeksi

Dünya Enerji Konseyi tarafından güvenli, adil, uygun fiyatlı ve çevresel olarak sürdürülebilir enerji sağlama üçlüsü olarak tanımlanan Enerji Üçlemi'nin niceliksel bir ifadesi. Bu öncelikleri dengelemek zorlu olmakla birlikte, aynı zamanda ülkelerin refahı ve rekabet gücünün de temelini oluşturmaktadır.

Enerji Üçlemi Endeksi, Enerji Güvenliği, Enerji Eşitliği ve Çevresel Sürdürülebilirlik olmak üzere üç boyutta mevcut ve geçmiş performansı değerlendirir. Ülke Bağlamı adlı dördüncü boyut da, ülkelerin kurumsal ve makroekonomik bağlamlarındaki önemli farklılıkları yakalamak amacıyla hesaplamalara dahil edilmiştir.



Enerji Güvenliği Bir ülkenin mevcut ve gelecekteki enerji talebini güvenilir bir şekilde karşılama ve sistem şoklarına karşı minimum arz kesintisiyle hızlı bir şekilde dayanma ve toparlanma kapasitesini ölçer. Bu boyut, yerel ve dış enerji kaynaklarının yönetiminin etkinliğinin yanı sıra enerji altyapısının güvenilirliğini ve dayanıklılığını da kapsar.



Enerji Eşitliği Bir ülkenin, evsel ve ticari kullanım için güvenilir, uygun fiyatlı ve bol miktarda enerjiye evrensel erişim sağlama becerisini değerlendirir. Bu boyut, elektriğe ve temiz pişirme yakıtları ve teknolojilerine temel erişimi, refahı artıracak düzeyde enerji tüketimine erişimi ve elektrik, gaz ve yakıtın uygun fiyatlı olmasını kapsar.



Çevresel Sürdürülebilirlik Ülkelerin enerji politikalarını etkili bir şekilde geliştirip uygulayabilmelerini ve enerji hedeflerine ulaşabilmelerini sağlayan unsurlara odaklanmaktadır. Bu boyut, temel makroekonomik ve yönetim koşullarını, ulusal ekonominin ve hükümetin gücünü ve istikrarını, ülkenin yatırımcılar için çekiciliğini ve ülkenin inovasyon kapasitesini tanımlamaktadır.

Ülke Bağlamı Ülkelerin enerji politikalarını etkili bir şekilde geliştirip uygulayabilmelerini ve enerji hedeflerine ulaşabilmelerini sağlayan unsurlara odaklanmaktadır. Bu boyut, temel makroekonomik ve yönetim koşullarını, ulusal ekonominin ve hükümetin gücünü ve istikrarını, ülkenin yatırımcılar için çekiciliğini ve ülkenin inovasyon kapasitesini tanımlamaktadır.

Bir ülkenin Enerji Güvenliği, Enerji Eşitliği ve Çevresel Sürdürülebilirlik bağlamındaki göreceli enerji performansına dair içgörüler sunan Endeks, bir ülkenin Enerji Üçlemi'ni dengelemedeki zorluklarını ve enerji hedeflerine ulaşmada şu anda ve gelecekte iyileştirme fırsatlarını vurgulamaktadır. Endeks, ülkeler arasında bu üç boyutun her birinde karşılaştırmalar sağlayan sıralamalar aracılığıyla politika yapıcılar, enerji liderlerini ve yatırım ve finans sektörünü bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, geçmiş endeks puanları, her ülkenin zaman içindeki performans eğilimlerine dair içgörüler sunmaktadır.



ENDEKSİN KAPSAMI NEDİR?

Endeks izleri 133 ülke. Ancak, çoğu durumda siyasi istikrarsızlık ve veri kapsamının yetersizliği nedeniyle yedi ülke için sıralama oluşturulmamıştır. Takip edilen ancak sıralanmayan ülkeler Barbados, Libya, Suriye (Arap Cumhuriyeti), Çin Taipei, Ukrayna, Venezuela ve Yemen'dir. Endeks, yaklaşık olarak şu şekildedir: 60 veri seti içine 32 gösterge Her ülke için anlık bir enerji profili oluşturmak. Ayrıca, her boyut için 2000 yılı baz alınarak bir geçmiş endeksi hesaplıyor.



HANGİ ZAMAN DİLİMİ 2023 ENDEKSİ YAKALAYABİLİR Mİ?

2023 Endeks sıralaması, küresel düzeyde mevcut en güncel veriler kullanılarak 1998'den 2022'ye kadar olan verileri yansıtmaktadır. Çevrimiçi Trilemma Aracı, 2000 yılından bu yana Endeks performansını, ülke profillerini içeren uzunlamasına veriler kullanarak sunmaktadır. Bazı göstergelerde veri gecikmeleri bulunmaktadır; bu da Endeks sonuçlarını etkileyebilecek son dünya olaylarının veya enerji sektöründeki en son geçişlerin tam olarak yakalanamayabileceği anlamına gelir.



ENDEKS SONUÇLARI NASIL SUNULUR?

Ülkelere #'dan başlayan genel bir Endeks sıralaması sağlanır 1'den #126'ya kadar, Her Üçleme boyutu için (Enerji Güvenliği, Enerji Eşitliği ve Enerji Sürdürülebilirliği) sıralamalar da mevcuttur. En iyi performans gösteren ülkeye 1. sıra, en düşük sıralamaya sahip ülkeye ise 126. sıra verilir. Bazı sıralamalar paylaşıldığı için, 2023'teki en düşük sıralama 99. sıradadır.

Genel sıralama ve her Üçlem boyutu için ayrı ayrı sıralamalara ek olarak, ülkelere A (en yüksek) ile D (en düşük) arasında bir dizi boyut notu atanır. Her harf, Enerji Üçleminin bir boyutunu yansıtır: ilk harf Enerji Güvenliği'ni; ikinci harf Enerji Eşitliği'ni; üçüncü harf ise Çevresel Sürdürülebilirliği ifade eder. Her boyuttaki puanların ortalaması ve standart sapması hesaplanır ve ardından her boyut için ortalama ve standart sapmaya dayalı bantlar kullanılarak denge notları atanır.

Üç boyutta da yüksek performans gösterenlere 'AAA' notu verilir. 'ABC' veya 'CBD' gibi not kümeleri, bir ülkenin enerji performansındaki dengeyi veya dengesizliği vurgular. Enerji performansındaki dengesizlik, ülkenin enerji politikasındaki mevcut veya gelecekteki zorluklara işaret eder.



TAM SONUÇLARI NEREDEN BULABİLİRİM?

- Sonuçlar yılda bir kez yayımlanmakta olup, Konseyin internet sitesinden ücretsiz olarak indirilebilmektedir.
- Çevrimiçi araç, Tam sonuçların sunulduğu rapora şu adresten ulaşılabilir: <https://trilemma.worldenergy.org/>
- Otam rapor Ülke ve bölge profillerine şu adresten ulaşılabilir: <https://www.worldenergy.org/> yayınlar/

EK B

ENDEKS SONUÇLARININ OKUNUŞU



ENDEKS BİZE BİR HAKKINDA NE SÖYLÜYOR? ÜLKENİN ENERJİSİ PERFORMANS VE POLİTİKA?

Endeks, her ülkenin Enerji Üçlemi'nde ne kadar iyi performans gösterdiğini gösterir ve zaman içinde uygulanan enerji politikalarının toplam etkisini yansıtır. Endeks, toplam politika etkilerini gösterdiği için belirli bir politikanın etkinliğini belirlemez; her politika, farklı dönemlerde o ülkeye özgü bir dizi bağlamsal ve politikaya özgü faktörle etkileşime girer. Bununla birlikte, toplam politika sonuçlarını geniş bir şekilde ölçerek, Endeks enerji politikalarının ve tercihlerinin etkinliği hakkında önemli bilgiler sağlar.

Her üç enerji boyutunun 2000 yılına endekslenmesiyle elde edilen tarihsel hesaplamalar, Güvenlik, Eşitlik ve Sürdürülebilirlik için performans eğilimlerini ortaya koyar ve bu eğilimler daha sonra zaman içinde politikalar ve dışsal faktörlerle karşılaştırılarak farklı faktörlerin enerji sonuçları üzerindeki etkilerine ilişkin potansiyel içgörüler sağlar.



BİR ÜLKENİN SIRALAMASINI NE ETKİLEYECEK? İNDEKSTE Mİ?

Endeks, bağlamsal performansa (Ülke Bağlamı boyutu) kıyasla enerji performansı (Enerji güvenliği, Enerji eşitliği ve Çevresel sürdürülebilirlik boyutları) lehine ağırlıklandırılmıştır. Dolayısıyla, enerji performansındaki değişiklikler, bir ülkenin sıralaması üzerinde makroekonomik ve yönetim koşullarındaki değişikliklerden daha büyük bir etkiye sahip olacaktır.

Çok az ülke üç enerji boyutunun tamamında iyi performans göstermeyi başarıyor; 126 ülkeden sadece 9'u enerji Üçlemi boyutlarında AAA notu almayı başardı. Şu anda birçok ülke iki boyutta daha güçlü bir performans sergilerken, birinde tökezliyor; bu da

Enerji boyutları arasındaki dengeler. Örneğin, bazı enerji ihraç eden ülkelerdeki petrol bolluğu, bu ülkelerin son derece güvenli ve uygun fiyatlı enerjiye sahip oldukları anlamına gelir. Ancak düşük fiyatlar, enerji tüketimini azaltma ve enerji verimliliği programlarına katılma teşviklerini sınırladığından, daha yüksek sera gazı emisyonları nedeniyle Çevresel Sürdürülebilirlik konusunda daha düşük performans göstermeleri muhtemeldir.



BİR ÜLKE NASIL YUKARI VEYA AŞAĞI HAREKET EDEBİLİR? İNDEKS?

Endeksin karşılaştırmalı bir sıralama olduğunu ve bir ülkenin performansını diğer tüm ülkelere kıyasla gösterdiğini belirtmek önemlidir. Endekste yükselmek için bir ülkenin genel puanını artırması gerekir. Örneğin, bir ülkenin "Elektrik Üretimi Çeşitliliği" göstergesindeki sıralaması, elektrik üretimi çeşitliliğinin (hidroelektrik, biyokütle ve atık, jeotermal, güneş ve rüzgar) diğer ülkelere kıyasla nasıl sıralandığına bağlı olacaktır.

Benzer şekilde, bir ülkenin puanı sabit kalırken benzer ülkelerin puanları iyileşirse, sıralamalarda geriler. Başka bir deyişle, bir ülkenin temel gösterge verileri yıllık bazda aynı kalabilir, ancak Endeks konumu diğer ülkelerdeki değişiklikler nedeniyle hareket edebilir. Dolayısıyla, performans durgunluğu, enerji performans verilerinin geriye dönük hareketi gibi Endeks konumunu etkileyebilir.

Dünya Enerji Konseyi, 2021 yılında gösterge puanlarını hesaplamak için 2019'dan kalma revize edilmiş bir metodoloji kullanmıştır. Geliştirilmiş bir metodolojinin kullanımı, geçmiş trend analizleriyle güçlendirilmiş yeni bir göreceli performans sıralaması seti ortaya çıkarmıştır. Ancak, önceki raporlarda yayınlanan sonuçların bu raporda yayınlananlarla doğrudan karşılaştırılabilir olmadığı vurgulanmalıdır.



BU YILIN SIRALAMASI NASIL? ÖNCEKİ YILLARLA MI?

Trilemma sıralamalarını yıllar arasında karşılaştırmak, kullanılan tarihsel metodoloji nedeniyle zorlu olmuştur. Zira bu metodoloji, ülkeleri yalnızca o yılın Trilemma hesaplamasına göre karşılaştırmalı olarak sıralamıştır. Yalnızca sıralamalar kullanılarak, bir ülkenin kendi performansını iyileştirip iyileştirmediğine karar vermek mümkün olmayıp, yalnızca bir ülkenin sıralamasının o yıl diğerlerine kıyasla iyileşip iyileşmediğine bakılabilmektedir.

Ülke performansının yıllık bazda değerlendirilmesinin mümkün olmaması, metodolojinin endekslemeyi de içerecek şekilde geliştirilmesinde temel bir etken olmuştur; böylece önceki yılların performansı ile doğrudan karşılaştırma yapılabilmektedir. 2022 ve 2023 Endeks sıralamalarının doğrudan karşılaştırılması mümkün olmasa da, metodolojideki değişiklikler göz önüne alındığında, mevcut endeksleme, her ülke için temel boyut göstergelerine göre performansın nasıl geliştiğini ortaya koymaktadır.



BAZILARI NEDEN ÜLKELER ÜÇLÜ A DENGESİ

İLK 10 ÜLKE ARASINDA BULUNMAYAN NOTLAR VARKEN, ÜÇLÜ A BAKİYE NOTU OLMAYAN DİĞERLERİ HANGİLERİ?

Bir ülkenin genel puanı, A'dan D'ye kadar olan boyut puanlarının ağırlıklı ortalamasına göre belirlenir. Üçlü A denge notu, bir ülkenin A notu olmayan diğer ülkelere kıyasla bir boyuttaki üstünlüğünü gösterir. Ancak, notların atandığı değerler belirli not kategorisi için alt eşikte olabileceğinden, aynı ülke ilk 10'a giremeyebilir. Bir ülkenin üçlü A notları, nispeten "düşük puanlı" A notlarından oluşabilir. Uygulamada bu, A notları ve B notlarının eşik seviyelerinin oldukça üzerinde olduğu bir AAB ülkesine göre daha düşük bir genel ağırlıklı ortalama puanla sonuçlanabilir.



HANGİ POLİTİKALAR OLACAK? BİR ÜLKENİN ETKİLENMESİ SKOR VE POZİSYON İNDEKSTE Mİ?

Politikalar, Endeks tarafından toplanan birden fazla veri noktasını etkileyebileceği için etkileri tek bir göstergeye veya hatta bir boyuta özgü olmayabilir. Bu nedenle, herhangi bir politikanın bir ülkenin performansını bir göstergeye veya boyuta göre nasıl etkilediğini belirlemek genellikle zordur. Örneğin, yenilenebilir enerjinin yaygınlığını artırmaya yönelik politikalar, güvenliği (enerji karışımını çeşitlendirerek ve ithalat talebini azaltarak) ve sürdürülebilirliği (karbondioksit emisyonlarını azaltarak) etkileyebilir. Politikalar daha yüksek elektrik fiyatlarına katkıda bulunduyorsa, öz sermaye boyutunu da etkileyebilir. Teknolojik değişim (örneğin, yenilenebilir enerji teknolojisindeki değişiklikler) gibi dış faktörler de etkili olabilir ve Endeks tarafından doğrudan ölçülmez.

Belirtilen bu faktörler göz önüne alındığında, Enerji Üçlemi'nin üç boyutunu ele alan genel bir çerçeveye sonuçlanan bir dizi net ve öngörülebilir enerji politikası uygulayan ülkeler genellikle Endeks'te daha üst sıralarda yer almaktadır.



EK C

DÜNYA ENERJİ ÜÇLÜSÜ ENDEKSİ METODOLOJİSİ

Her gösterge kategorisi, seçim kriterlerimizi karşılayan ve Dünya Enerji Konseyi'nin Enerji Üçlemi anlayışıyla son derece ilgili olan, dikkatlice seçilmiş bir dizi göstergeden oluşmaktadır.

Göstergelerin güvenilir kaynaklardan tutarlı ve kolay bir şekilde elde edilebilmesi ve Dünya Enerji Konseyi üye ülkelerinin büyük bir kısmını kapsamı da kritik öneme sahiptir; üye ülke kapsamının düşük olması nedeniyle bazı potansiyel göstergeler Endeks'ten çıkarılmıştır.

Enerji Üçlemi Endeksi modelinin temel veri kaynakları şunlardır:

- IEA Dünya Enerji Dengeleri, Göstergeleri, Dünya Enerji Fiyatları ve Emisyonları
- Dünya Bankası/BM SDG 7 izleme verileri
- Dünya Bankası Elektrik Alımı raporu
- JODI ve IGU verileri
- Dünya Kaynakları Enstitüsü
- Küresel Rekabet Endeksi, WEF

Gösterge seçim kriterleri şunları içerir:

Kapsam:Dünya Enerji Konseyi, Endeks metodolojisi açısından kritik öneme sahip göstergeleri içerir ve her göstergenin güçlü bir veri kapsamına sahip olmasını (takip edilen 133 ülkede %75'ten fazla kapsama) sağlamaya çalışır.

Karşılaştırılabilirlik:Gösterge puanlarının hesaplanmasında kullanılan veriler, ülkeler arası karşılaştırılabilirliği sağlamak amacıyla, mümkün olduğunca tek bir gösterge kaynağına odaklanılarak, mümkün olduğunca özgün ve kapsamlı kaynaklardan elde edilmektedir.

İlgililik:Göstergeler, ülke durumlarına ilişkin içgörü sağlamak için seçilir veya geliştirilir.

Proje hedefleri bağlamında ve anlatıya uygun olarak.

Ayırt Edici Özellik:Her gösterge, araştırılan konunun farklı bir yönüne odaklanır ve diğer göstergelerle çakışmaları veya tekrarları önler.

Bağlamsal duyarlılık:Göstergeler farklı ülke durumlarını (örneğin zenginlik, büyüklük) yansıtır ve uygun durumlarda göstergeler GSYİH (SAGP), kişi başına GSYİH (SAGP), nüfus veya diğer ilgili ölçütlere göre normalleştirilir.

Sağlamlık:Gösterge puanları, yeterli kapsamla en güncel bilgilere sahip saygın kaynaklar tarafından sağlanan verilerden hesaplanmaktadır.

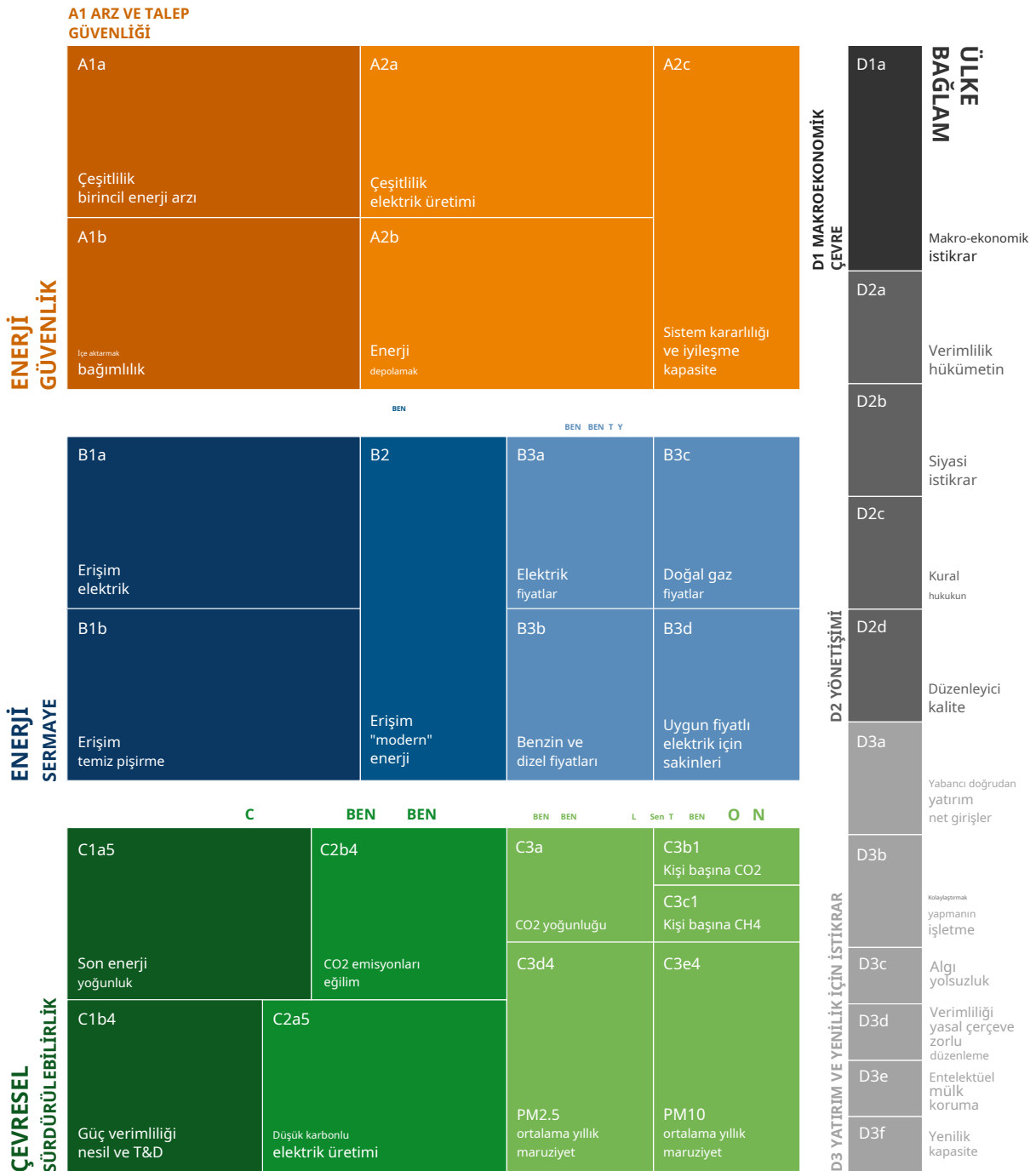
Denge:Her boyuttaki (ve Endeks genelindeki) göstergeler farklı konuların kapsamını göstermektedir.



ENDEKS NEYİ DAYALIYOR?

Her ülkenin genel Endeks sıralaması, dört boyut genelinde (ülke bağlamı dahil) 11 kategoriye kadar bir araya getirilen 32 temel göstergenin hesaplanmasına dayanmaktadır. Bu gösterge hesaplamalarının bazıları birden fazla veri kümesine dayanırken, diğerleri yalnızca bir veri kümesine dayanmaktadır. Örneğin, "Uygun Fiyat" kategorisi, her biri birden fazla veri kümesi tarafından desteklenen dört gösterge kullanılarak ölçülmektedir. Mevcut veri eksikliği nedeniyle iki ek gösterge (A2d. Sistem dayanıklılığı ve C2c. Ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılması) ve bir alt gösterge (A2b.c. Enerji depolama - elektrik) modele dahil edilmemiştir ve gelecekteki Üçlemma yinelemeleri için yer tutucu olarak kalmaktadır. Şekil 46, göstergelere ve ağırlıklarına genel bir bakış sunmaktadır.

Şekil 29: Enerji Üçlemi Endeksi yapısı ve göstergelerin ağırlıklandırılması





ENDEKS METODOLOJİSİ 2021 YILINDA NEDEN GELİŞTİRİLDİ?

Orijinal Trilemma Endeksi

Metodoloji, şeffaflığı artırmak ve paydaşlara enerji politikalarını iyileştirmelerine yardımcı olacak daha iyi içgörüler sunmak amacıyla yıllar içinde revize edilmiştir. 2019 yılına kadar Enerji Üçlemi, genellikle yaklaşık 130 ülkenin güvenlik, sürdürülebilirlik ve eşitlik boyutlarında değerlendirildiği karşılaştırmalı bir sıralamaydı. Karşılaştırmalı bir sıralama, rekabetçi içgüdülerden yararlanarak ve hangi boyuta en çok odaklanılması gerektiğini vurgulayarak enerji politikası hakkında bir sohbet başlatmanın iyi bir yolu olabilirken, bir ülkenin enerji politikasının nasıl iyileştirileceği konusunda rehberlik sağlamada daha az faydalıdır. Daha iyi performanslarının nedenlerini anlamak için farklı boyutlarda en üst sıralarda yer alan ülkelere bakılabilir, ancak politikalarının diğer ülkeler için de geçerli olup olmayacağı, farklı yerel bağlamların daha ayrıntılı analizini gerektirir.

Karşılaştırmalı sıralamalara yönelik temel eleştiri, bir ülkenin gelişmiş performansının, diğer ülkeler daha fazla gelişmişken fark edilmeyebileceği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Bu noktada zaman serileri veya uzunlamasına analizler daha bilgilendirici olabilir.

Zaman serisi analizi, bir politika müdahalesinin olumlu bir katkı sağlayıp sağlamadığını veya daha fazla iyileştirme gerekip gerekmediğini anlamak için performansın zaman içinde değerlendirilmesini sağlar. Zaman içindeki performansın dinamik bir resmini sunmak, en etkili politika müdahalelerinin belirlenmesine yardımcı olur ve Enerji Üçleminin bir politika yol gösterici araç haline gelmesini sağlar. Performansı ülke düzeyinde zaman içinde görmek, bir politika müdahalesinin en iyi nereye hedeflenebileceğini belirlemeyi ve ardından etkisini izlemeyi kolaylaştırır. Bu, olağan kanıta dayalı politika değerlendirme yaklaşımını izler.



2023 ENDEKSİNDE YANSITILAN TEMEL TASARIM VE YÖNTEM DEĞİŞİKLİKLERİ NELERDİR?

2023 Endeksi, veri kapsamının güncellenmesiyle birlikte önemli ölçüde güncellenen 2019 Metodolojisine dayanmaktadır. Ortaya çıkan analiz, mevcut dünya enerji bağlamını daha iyi temsil eden güncel göstergeler ve veri kümelerini birleştirerek, bir ülkenin enerji performansına dair daha zengin bir bakış açısı sunmaktadır.

Değiştirilen metodoloji tüm ülkelere ve endeksin baz yılı olan 2000'e kadar uzanan geçmiş endeks performansının tam geriye dönük serisine uygulandı. Bu, karşılaştırmaların zaman serisine göre yapılması gerektiği ve son yıllara göre yapılmaması gerektiği anlamına gelir.

Ortak sıralamalar da uygulanmıştır, yani ülkelerin genel puanları arasında 0,1'den az fark varsa, aynı sıralama pozisyonunu paylaşırlar. Metodoloji, bazı puanlar bir ondalık basamakta eşit olduğundan, yoğun bir sıralama yaklaşımı kullanır.

Güncel veri kaynakları da kullanılmakta ve çevrimiçi araca yansıtılmaktadır. Genellikle, bir ülkenin enerji performansındaki değişiklikler birkaç yıl içinde yavaş yavaş gelişir ve bu değişiklikler, çevrimiçi araç aracılığıyla izlenebilen Endeks grafiğinde kademeli bir artış veya azalış eğilimi olarak yansıtılır.



KATEGORİ VE GÖSTERGE AĞIRLIKLARINA EŞİT AĞIRLIKLAR YERİNE NEDEN BENZERSİZ AĞIRLIKLAR VERİLİR?

Atanan ağırlıklar 2022 yılına göre değişmeden kalmıştır. Gösterge kategorileri, her boyutun kapsamlı bir resmini sunmak üzere oluşturulmuştur. Ağırlıkları, içerdikleri gösterge sayısına ve boyutla olan ilişkisine göre belirlenir.

Bireysel göstergeler, boyut kategorileri altında bir seviyede yer alır ve boyut kategorilerinin yapı taşları olarak işlev görür. Ağırlıkları, gösterge kategorisiyle olan alakalarına göre belirlenir.



PUANLAR NEDEN NORMALİZE EDİLİR? VE SADECE NORMALİZASYONU KULLANMANIN, STANDARTLAŞTIRMA VE NORMALİZASYONUN BİRLEŞİMİNDEN FAYDALARI NEDİR?

Puanların normalizasyon kullanılarak toplanması, bunları 0 ile 100 aralığına yeniden ölçeklendirir. Böylece, farklı değer aralıklarına sahip puanlar karşılaştırma için ortak bir ölçeğe ayarlanır ve bu da verilerin daha doğru bir şekilde yansıtılmasına olanak tanır.

Endeks sonuçları dahilinde. Hem standardizasyon hem de normalizasyon uygulanarak benzer sonuçlar elde edilebileceğinden, yalnızca normalizasyonu içeren bir yaklaşım hem daha basit hem de daha şeffaf olduğu için tercih edilir.



GÖSTERGELER İÇİN YENİDEN ÖLÇEKLEME ARALIĞI NEDEN GERÇEK MİNİMUM VE MAKSİMUM DEĞERLER YERİNE HESAPLANAN VE/VEYA TÜREVLENEN DEĞERLERLE BELİRLENİYOR?

Normalleştirme için gerçek minimum ve maksimum değerler kullanıldığında, aykırı değerler normalleştirilmiş verilerin dağılımının çarpık olmasına neden olabilir. Ayrıca, teorik bir minimum ve maksimum değer söz konusuysa veya göstergenin mevcut durum ve enerji sisteminin hedeflerine göre niteliğini ve önemini dikkate almıyorsa, gerçek minimum ve maksimum değerler göstergiyi temsil etmede anlamlı ve/veya doğru olmayabilir. Buna karşılık, hesaplanmış veya türetilmiş değerlerin kullanılması aykırı değerlerin etkilerini azaltmaya yardımcı olur. Örneğin, C2b göstergesi için en düşük ve en yüksek performans gösteren beş ülkenin ortalaması alınır. Sera gazı emisyon eğilimi, minimum ve maksimum değerler olarak alınır.

Aşırı yüksek veya düşük değerlere sahip ülkelerin etkilerini hafifletir. Ayrıca, bu değerler teorik minimum ve maksimum değerleriyle gösterge puanlarının daha iyi temsil edilmesine yardımcı olur. Örneğin, B1a göstergesi. Toplam nüfusun yüzdesi olarak gösterilen elektriğe erişimin doğal minimum değeri %0 ve maksimum değeri %100'dür. Dahası, hesaplanan veya türetilen değerlerin kullanılması, göstergelerin enerji sisteminin mevcut durumunu ve hedeflerini doğru bir şekilde göstermesine yardımcı olur. Örneğin, C3a göstergesi. CO yoğunluğu, 2030 IPCC 1,5°C hedefine ulaşmak için küresel ortalama CO yoğunluğu hedefleri tarafından hesaplanan minimum puanı kullanır.



NOTLAR NEDEN BİR BOYUT İÇİNDEKİ PUANLARIN GERÇEK DAĞILIMI KULLANILARAK VERİLİR?

Gerçek puan dağılımını kullanarak notlandırmak, verilerin daha iyi bir temsiliyi sağlar. Ülkelerin her boyuttaki performansı arasındaki mutlak farkı ortaya koyar ve

Örneğin, eşit dağıtım yaklaşımı kullanıldığında olduğu gibi, her kategoride sabit sayıda ülke olacak şekilde ülkeleri yapay olarak farklı kategorilere bölmekten kaçınır.



KAPI KRİTERLERİ NEDEN KULLANILIR?

Kapı kriterleri, aşırı çarpık verilerin yanı sıra ülkelerin doğal kaynakları ve makroekonomik konumları arasındaki farklılıkları ele almak için getirilmiştir. Bu, üç boyut arasında ülkeler arası karşılaştırmaların anlamlı olmasını sağlamak içindir. Örneğin, B3d göstergesi için elektrikleştirme oranına ilişkin bir kapı kriteri getirilmiştir. Bu gösterge, sakinler için elektriğin uygun fiyatlı olmasıdır.

Bu uygunluk göstergesi için, yalnızca %90'dan fazla elektriğe erişimi olan ülkelere puan verilir, çünkü bu gösterge çoğunlukla halihazırda büyük ölçüde elektrik kullanan ülkeler için geçerlidir. Bir sınır kriteri, benzer ülkeleri (örneğin, yüksek elektrik erişim oranına sahip ülkeleri) gruplandırmaya yardımcı olur ve böylece çarpık verilerin sonuçları aşırı etkilemesini önler.



HANGİ (ALT)-GÖSTERGELER KAPI KRİTERİNE TABİDİR?

Aşağıdaki göstergeler ve alt göstergeler bir kapı kriterine tabidir:

- A1a. Birincil enerji arzının çeşitliliği
- A1b. İthalat bağımlılığı
- A2b.b Enerji depolama (gaz)
- B3c. Doğal gaz fiyatları
- B3d. Sakinler için elektrik uygunluğu

Her bir gösterge ve alt gösterge için kapı kriterlerinin ayrıntılı açıklaması ve kapı kriterlerinin arkasındaki gerekçe için lütfen Metodoloji belgesindeki Göstergelerin açıklaması bölümüne bakın.



EKSİK VERİLER NEDEN ÜLKE GRUBU ORTALAMASI İLE DEĞİŞTİRİLİYOR?

Ülke grubu ortalaması, ekonomik kalkınma, sosyal durum, siyasi koşullar vb. açısından aynı bölgedeki ülkeleri iyi bir şekilde temsil etmektedir. Bu temsiliyet, eksik değerlerin ülke sonuçlarını çarpıtma olasılığını azaltır. Gruplar, ekonomik gruplara ve coğrafi bölgelere (birlikte) dayanmaktadır.

Ekonomik gruplar şu şekilde tanımlanmaktadır:

- GSYİH Grubu I: Kişi başına düşen GSYİH 33.500 ABD dolarından büyük
- GSYİH Grubu II: Kişi başına düşen GSYİH 14.300 ABD Doları ile 33.500 ABD Doları arasında

- GSYİH Grubu III: Kişi başına düşen GSYİH ABD doları 6.000 ve 14.300 ABD Doları
- GSYİH Grubu IV: Kişi başına düşen GSYİH ABD dolarından düşük 6.000

Coğrafi bölgeler şu şekilde tanımlanır:

- Asya
- Avrupa
- Latin Amerika ve Karayipler (LAC) Orta
- Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) Kuzey
- Amerika
- Sahra Altı Afrika (SSA)



ENDEKSİN SINIRLAMALARI NELERDİR?

Endeks, çok çeşitli ülkelere ait büyük hacimli güvenilir verileri toplamanın zorlukları nedeniyle gerçek zamanlı Enerji Üçlemi performansını yakalayamaz. Endeks, tek bir politikanın etkisini izole edemez.

Endeks yaklaşık 60 veri kümesi kullanmaktadır. Bazı durumlarda, belirli ülkelere ait veriler mevcut değildir (yani, veri kümesinde eksik veriler vardır).

Bu durumda eksik veriler ülke grubu ortalamasıyla değiştirilir.

Tüm veri kümelerinin kaynakları ve her göstergenin nasıl hesaplanıp işlendiği de dahil olmak üzere Endeks metodolojisine ilişkin tüm ayrıntılar, Konsey Topluluğunun kullanımına sunulan kapsamlı Metodoloji belgesinde sunulmaktadır.

TEŞEKKÜRLER

Proje ekibi, projenin yaklaşımını şekillendiren, bilgi sağlayan, fikir veren ve taslakları inceleyen kişilere teşekkür etmek ister. Destekleri ve içgörülerini rapora paha biçilmez bir katkı sağlamıştır.

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ ÇALIŞMALARI KOMİTESİ

Andrea Heins (Arjantin), Herwig Klima (Avusturya), Andres Diaz (Şili), Yongping Zhai (Çin), Sylvia Torres (Kolombiya), Diego Echeverría (Ekvador), Gonzalo Guerrón (Ekvador), Edouard Sauvage (Fransa), Charles Weymuller (Fransa), Gabrielle Menard (Fransa), Sarkis John Khatcherian (Fransa), Burkhard von Kienitz (Almanya), Hans-Wilhelm Schiffer (Almanya), Jian Liang (Hong Kong, Çin), Nalin Shinghal (Hindistan), Nishant Kumar Sharma (Hindistan), Andrea Maria Quaggia (İtalya), Yuji Matsuo (Japonya), Shorouq Abed Al-Gani (Ürdün), Amani Hamdan (Ürdün), Olga Bogdanova (Letonya), Joseph Al Assad (Lübnan), Biraj Singh Thapa (Nepal), Abubakar Sambo (Nijerya), Felipe Rafael Mitjans Amarilla (Paraguay), João Graça Gomes (Portekiz), Stefan Gheorghe (Romanya), Nawal Alhanaee (BAE), Neil Wilmshurst (ABD).

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ BAŞLICA KATKIDA BULUNANLAR

Dr. Angela Wilkinson (Genel Sekreter ve CEO), Tania Baumann (Operasyon Direktörü), Chris Gentle (Yeni İş Girişimleri Kıdemli Danışmanı), Andrew Vickers (İletişim ve Katılım Kıdemli Danışmanı), Mike Howard (Başkan), Rafael Cayuela Valencia (Çalışmalar Komitesi Başkanı), John Carnegie (Geçici Başkan, Finans), Omar Zaafrani (İletişim ve Strateji Başkanı), José Antonio Vargas Lleras (Program Komitesi Başkanı), Barbara Terenghi (Program Komitesi Eş Başkanı), Naomi Hirose (Etki Başkanı), Cristina Morales (Geleceğin Enerji Liderleri Başkanı), Burkhard von Kienitz (Bölgesel Girişimler Başkanı), Omar Farouk Ibrahim (Afrika Başkanı), Kim Yin Wong (Asya Pasifik ve Güney Asya Başkanı), Beatrice Buffon (Avrupa Başkanı), Claudio Seebach (Latin Amerika ve Karayipler Başkanı), Fahad Alajlan (Körfez Devletleri ve Orta Doğu Başkanı), Patricia Vincent-Collawn (Kuzey Amerika Başkanı), Jeroen Van Hoof (2024 Dünya Enerji Kongresi Başkanı), Latsoucabé Fall (Afrika Bölge Müdürü), Maria Haydeé Jimenez (Latin Amerika ve Karayipler Kıdemli Bölge Müdürü), Anna Urrutia (Latin Amerika ve Karayipler Kıdemli Bölge Müdürü), Masha Lukyanchuk (Avrupa Kıdemli Bölge Müdürü), Xiaowei Liu (Asya Özel Projeler Direktörü), Tatsuya Matoba (Asya Bölge Müdürü), Michel-Ange Medlej (Bölgesel Aktivasyon ve Orta Doğu Kıdemli Müdürü), Michelle Arellano (Üyelik Müdürü), Jessica Lutz (İletişim ve Katılım Direktörü), Aditya Iyer (İletişim ve Katılım Müdürü), Dr. Marius Oosthuizen (Senaryolar Direktörü), Arwa Guesmi (Görüşler Kıdemli Müdürü).

UZMAN RÖPORTAJCILARI

Aisha Al Sarihi, Temirlan Aimagambetov, Juan Benavides, Brenda Brickhouse, Ged Davis, Landon Drenetz, Thulani Gcabashe, Francisco J. Monaldi, Todd Moss, Carole Nakhleh, Joshua Ngu, Noura Mansouri, Paul De Montchenu, Raúl O'Ryan, Douglas Silliman, Abubakar Sambo, Fatih Yılmaz, Maria van der Hoeven, José Antonio Vargas Lleras, Tigran Melkonyan, Zhai Yongping.

GELECEĞİN ENERJİ LİDERLERİ BÖLGE KOORDİNATÖRÜ

Meriem Lhammoumi (Afrika), Theophilus Amidu (Afrika), Keshan Samarasinghe (Asya), Ng Yong Hwee (Asya), Nevin Alija (Avrupa), Ivo Wakounig (Avrupa), Sofia Euthymiou (LAC), Miguel Valderrama (LAC), Baraah Alsardi (MEGS), Guillaume Bence-Hébert (NAM).

BÖLGESEL YORUM KATKIDA BULUNANLAR

Ola Atef Abdellatif, Helene Claire, Louis Kodjovi Anono ve Urbain Nzotcha (Afrika); Gary Ang Chee Kiong, Atul Choudhari, Nishant Sharma, Siddharth Jain, William Lai, Bernie Calderon Magtalas, Toshiyuki Ohashi, Tina Schirr, Vaishali Tonk ve Emily Hilton (Asya); Ana Rita Gomes, Janez Dolsak, Olga Bogdanova, Ana Margarida Sousa, Ana Padilla Moreno, Damilola Adeyanju, Maira Kusch, Manuela Giobbi, Luis Medina Rivas, João Bento Sarmiento ve Pedro Ferreira (Avrupa); Pablo Bermúdez Vives, Ventura Croce, Víctor Andrés González Bravo, Susana Marcela Gonzales Chavez, Juan Felipe Neira-Castro, Edison Andrés Pogo Macas ve Raul Lancheros (LAC); Haider Alabdulaal, Nawal Alhanaee, Mohammed Quraishi, Siddharth Jain, Basma Shatti ve Nada Sandal (MEGS). Singapur'daki Asya Bölgesel Derinlemesine İnceleme (Ekim 2022); Avusturya'daki Avrupa Bölgesel Derinlemesine İnceleme (Nisan 2023); Uruguay'daki Latin Amerika ve Karayipler Bölgesel Derinlemesine İnceleme (Temmuz 2023) ve Letonya Enerji Üçlemli Konferansı'nı (Aralık 2023) organize eden ve düzenleyen Üye Komitelerimize özel teşekkürlerimizi sunarız.



DÜNYA ENERJİ ÜÇLÜSÜ EKİBİ

Betty Sue Flowers (Baş Editör), William D'haeseleer (Belçika Üye Komitesi Başkanı), Paul Appleby (Kıdemli Danışman, İçgörüler), Philip Lowe (İcra Kurulu Başkanı, Dünya Enerji Üçlemi), Sandra Winkler (Direktör, İçgörüler ve Kurumsal İlişkiler), Reshma Francy (Ortak Direktör, Politika Yol Bulma ve Üçlem), Thamir AlShehri (Kıdemli Müdür, İçgörüler), Amer Gharib (Müdür, İçgörüler), Thelma Quattrocchi (Koordinatör, İçgörüler), Lucila Galtieri (Tasarımcı), Najood Almula (Gönüllü).

PROJE YÖNETİMİ

Reshma Francy (Ortak Direktör, Politika Yol Haritası ve Üçlem), Betty Sue Flowers (Baş Editör), Amer Gharib (Müdür, İçgörüler), Thelma Quattrocchi (Koordinatör, İçgörüler).

MÜTEVELLİLER

MIKE HOWARD

Sandalye

FAHAD ALAJLAN

Başkan – Orta Doğu ve Körfez Ülkeleri

JOHN CARNEGIE

Geçici Başkan – Finans

RAFAEL CAYUELA VALENCIA

Başkan – Çalışma Komitesi

BURKHARD VON KIENTZ

Bölgesel Girişimler Başkanı

CLAUDIO SEEBACH

Latin Amerika ve Karayipler Başkanı

BARBARA TERENCE

Eş Başkan – Program Komitesi

JEROEN VAN HOOF

Başkan – 2024 Dünya Enerji Kongresi

BEATRICE BUFFON

Başkan – Avrupa

NAOMI HIROSE

Sandalye – Etki

OMAR FAROUK IBRAHIM

Afrika Başkanı

CRISTINA MORALES

Başkan – Geleceğin Enerji Liderleri

NORBERT SCHWIETERS

Finans Başkanı

JOSE ANTONIO VARGAS LLERAS

Program Komitesi Başkanı

PATRICIA VINCENT-COLLAWN

Kuzey Amerika Başkanı

KIM YIN WONG

Başkan – Asya

OMAR ZAAFRANI

Başkan – İletişim ve Strateji Komitesi

ANGELA WILKINSON

Genel Sekreter

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ ORTAKLARI

ACWA Gücü

ADNOC

Aramco

Boeing

Kaliforniya ISO

EDF

EON

EY

KAPSARC

PwC

Sarawak Enerji

Çin Devlet Şebeke Şirketi

TEPCO

DÜNYA ENERJİ KONSEYİ

Cezayir

Arjantin

Ermenistan

Avusturya

Bahreyn

Belçika

Bosna Hersek

Botsvana

Brezilya

Bulgaristan

Burkina Faso

Çin

Şili

Kolombiya

Kongo (Demokrat Temsilci)

Hırvatistan

Kıbrıs

Dominik Cumhuriyeti

Ekvador

Mısır (Arap Cumhuriyeti)

Estonya

Esvatini (Krallığı)

Etiyopya

Finlandiya

Fransa

Almanya

Yunanistan

Hong Kong (Çin)

İzlanda

Hindistan

Endonezya

İtalya

Japonya

Ürdün

Kazakistan

Kenya

Kore (Cumhuriyeti)

Letonya

Lübnan

Litvanya

Malta

Monako

Moğolistan

Fas

Namibya

Nepal

Hollanda

Yeni Zelanda

Nijerya

Norveç

Panama

Paraguay

Polonya

Portekiz

Romanya

Suudi Arabistan

Sırbistan

Singapur

Slovenya

Güney Afrika

İspanya

Sri Lanka

İsviçre

Tayland

Trinidad ve Tobago

Tunus

Türkiye

Birleşik Arap Emirlikleri

Amerika Birleşik Devletleri

Uruguay

Vietnam

Tapınak Odaları
3-7 Temple Caddesi,
Londra,
EC4Y 0DA
T (+44) 20 7734 5996 F
(+44) 20 7734 5926 E
info@worldenergy.org

www.worldenergy.org | @WECouncil