

29 AĞUSTOS 2022

YIL 4 SAYI 2

SYNERGY

BİLKENT ENERJİ POLİTİKALARI ARAŞTIRMA MERKEZİ BÜLTENİ

Çin-Suudi Arabistan Enerji İş Birliği İvme Kazanıyor



07

10

13

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
VE
YÜKSEK SICAKLIKLAR

TÜRKİYE'NİN YEŞİL
HİDROJEN
POTANSİYELİ VE
STRATEJİSİ

AFRİKA'NIN ENERJİ
SEKTÖRÜNDEKİ
GELECEĞİ

Bu sayımızda...

04 **Çin-Suudi Arabistan Enerji İş Birliği İvme Kazanıyor**

Son yıllarda ülkelerin gerek mevcut enerji yatırımlarını güçlendirmek gerekse yeni enerji yatırımlarını hızlandırmak için işbirliklerini artırdıklarına şahit olunmaktadır. Çin ve Suudi Arabistan arasında güç kazanan işbirliği bu bağlamda değerlendirilebilir...

07 **İklim Değişikliği ve Yüksek Sıcaklıklar**

Bilim insanları yüz yılı aşkın bir süredir küresel sıcaklıkları ölçüyor ve Dünya'nın giderek ısındığını belirtiyor. Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) tarafından yapılan dünyanın yıllık ortalama sıcaklık gözlemlerine göre atmosferdeki karbondioksit gibi sera gazlarının seviyelerinin giderek artması sonucu sıcaklık artışları her geçen gün yoğunluğunu artırıyor...

10 **Türkiye'nin Yeşil Hidrojen Potansiyeli ve Stratejisi**

Kasım 2021'de Türkiye'nin Paris Anlaşması'na taraf olması ve 2053 karbon nötr hedefini açıklaması, başta yenilenebilir enerjinin entegrasyonu olmak üzere enerji sektöründe Türkiye için bir dönüm noktası olmuştur. 2053 yılına kadar gezegenin tamamında karbon nötrlüğünün sağlanması Paris Anlaşması'nın en önemli hedefidir...

13 **Afrika'nın Enerji Sektöründeki Geleceği**

Afrika uzun zamandır enerji üretimi konusunda sıkıntı yaşıyor. Dünya Bankası'na göre, 2020 yılı itibarıyla Sahra Altı Afrikalıların yalnızca %48,2'sinin elektriğe erişimi bulunmaktadır. Afrika'nın 2050 yılına kadar nüfusunu ikiye katlayacağına dair tahminler göz önünde bulundurulduğunda...

EDİTÖR:

GÖKBERK BİLGİN

İLETİŞİM: gokberk.bilgin@bilkent.edu.tr

HAKKIMIZDA



Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

Synergy, gönüllü yazarlar tarafından bilkenteprc.com'da yayınlanan haftalık çevrim içi bir bültendir. Okuyucularımızdan gelen geri bildirimleri memnuniyetle karşılıyoruz. Lütfen görüşlerinizi eeeps@bilkent.edu.tr adresine gönderiniz. Yayın Kurulu bildirimleri gözden geçirecek ve yer izin verdiği ölçüde paylaşacaktır. Bu bültenin içeriğinde yayınlanan yazılar tamamen yazarın sorumluluğundadır. Bilkent Enerji Politikaları Araştırma Merkezi'nin veya üyelerinden herhangi birinin görüşlerini yansıtmayabilir.

BRENT PETROL

99.56 \$/VARİL

BENZİN

21.30 ₺/LT

USD/TRY

18.19

DİZEL

27.01 ₺/LT

EUR/TRY

18.08

FUEL OIL

17.13

Çin-Suudi Arabistan Enerji İş Birliği İvme Kazanıyor

Erkin Sancarbaba 

Son yıllarda ülkelerin gerek mevcut enerji yatırımlarını güçlendirmek gerekse yeni enerji yatırımlarını hızlandırmak için işbirliklerini artırdıklarına şahit olunmaktadır. Çin ve Suudi Arabistan arasında güç kazanan işbirliği bu bağlamda değerlendirilebilir. İki ülke, uzun vadeli vizyon ve çıkarlarıyla uyumlu ortak enerji yatırımları gerçekleştirmek için birlikte çalışıyor. Bir Kuşak ve Yol Girişimi ülkesi olarak Suudi Arabistan, Çin'den gelen yatırımları artırmayı hedefliyor. Diğer taraftan Çin de Suudi Arabistan'ın Vizyon 2030 kapsamındaki projelerinde pay sahibi olmaya istekli görünüyor. Enerji alanında ikili ilişkileri güçlendirmeye yönelik en son adım, Suudi petrol şirketi Aramco ile Çin'in petrol ve kimya devi Sinopec arasında 3 Ağustos'ta imzalanan mutabakat zaptı olmuştur. Mutabakat zaptı, tarafların Suudi Arabistan'da gerçekleştirilecek projelerde iş birliği yapmasını öngörüyor.

İmzalanan mutabakat zaptı, rafinaj ve petrokimya alanlarında entegrasyon sağlamanın yanında inşaat,

mühendislik, petrol sahası hizmetleri ve tedarik alanlarında iş birliğini güçlendirmeyi amaçlıyor. İki şirket ayrıca upstream ve downstream teknolojileri üzerinde de birlikte çalışmayı planlıyor. Ayrıca karbon yakalama ve hidrojen üretiminde ortak yatırımlar ve Ar-Ge iş birliği hedefleniyor.

Mutabakat zaptının bir diğer önemli noktası da Aramco ve Sinopec'in Kral Salman Enerji Parkı'nda yeni bir yerel üretim merkezi kurma fırsatlarını görüşecek olmasıdır. Bu gelişme Krallığın, Çinli şirketleri Vizyon 2030'un hedeflediği tam entegre sanayi ekosistemine yatırım yapmaya teşvik etme niyetini gösteriyor. Kral Salman Enerji Parkı, Suudi Arabistan'ın Vizyon 2030 hedeflerinin bir parçası olarak inşa edilmekte olan ve Krallığın büyük enerji şirketleri için güvenli bir tedarik zinciri kurmayı amaçlayan bir mega projedir.

Çin ve Suudi Arabistan arasındaki ekonomik bağlar şimdiden ivme kazanmış durumdadır. 2021 yılına bakıldığında Suudi Arabistan Çin'in en büyük petrol tedarikçisi konumunda olduğu görülmektedir (Rusya'nın 2022'de bu sırayı alması



bekleniyor). Geçtiğimiz yıl Çin, Suudi Arabistan'dan yaklaşık 87,6 milyon ton, yani günlük 1,75 milyon varil ham petrol tedarik etti. Bu rakamlara göre Suudi Arabistan 2021 yılında Çin'in petrol ithalatının %17'sini karşıladı. Öte yandan aynı yıl Çin, Suudi Arabistan'ın toplam petrol ihracatının %27'sini satın aldı.

Bir diğer kritik konu ise iki ülkenin karşılıklı olarak yatırım yaptığı enerji projeleridir. Suudi

Arabistan, 2022 yılının ilk yarısında Çin liderliğindeki Kuşak ve Yol Girişimi'ndeki yatırımlardan en büyük payı aldı. Suudi Arabistan, 4,6 milyar dolarlık pay ile Kuşak ve Yol Girişimi kapsamındaki doğal gaz yatırımlarının en büyük alıcısı oldu.

Saudi Aramco Çin'de planlanan enerji yatırımlarına önemli ölçüde ilgi göstermiştir. Saudi Aramco, 2019 yılında Çinli şirketler NORINCO Group ve Panjin Xincheng ile tam entegre bir rafineri ve petrokimya tesisi inşa edecek olan Huajin Aramco Petrochemical Company (HAPCO) ortak

girişimini kurmak üzere bir anlaşma imzaladı. 2020'de petrol fiyatlarındaki keskin düşüşün ardından projenin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği sorgulansa da, Mart 2022'de Aramco tarafından kompleksin inşa edilmesi için nihai yatırım kararı alındı. Proje 10 milyar Doların üzerinde bir değere sahip olmakla birlikte şu ana kadarki en büyük Çin-yabancı sermaye ortak girişimlerinden biridir. 2024'te tamamlanması planlanan proje, Aramco'nun rafineriye günde 210.000 varile kadar ham petrol tedarik etmesini sağlayacak.

Başta Saudi Aramco olmak üzere Suudi enerji şirketleri Çin pazarına yönelik iştahlarını sürdürmektedir. Şubat ayında Saudi Aramco CEO'su Çin'de daha fazla yatırım için görüşmelerde bulundu. Gelecekteki yatırımlar için henüz kesin rakamlar açıklanmamış olsa da, Krallık ve Suudi enerji şirketlerinden yeni yatırımlar için somut bir talep mevcuttur.

Çin ve Suudi Arabistan arasındaki ekonomik ilişkilerin ivme kazandığının en somut kanıtı, iki ülke arasında



petrol ticaretinde Yuan kullanılmasına yönelik aktif müzakerelerdir. Aslında bu müzakereler altı yıldır devam etmektedir. Ancak Suudi Arabistan yönetimi tarafında, ABD hükûmetinin özellikle güvenlikle ilgili konularda Krallığa verdiği sözleri yerine getirmediğine yönelik olarak oluşan algı nedeniyle Çin ile Suudi Arabistan arasında süren mevzu bahis müzakerelerin son zamanlarda ivme kazandığı yorumu yapılmaktadır.

Suudi Arabistan'ın güvenlik kaygıları tarihsel olarak ABD ve Suudi Arabistan arasındaki enerji iş birliğinde önemli bir rol oynamıştır. ABD ve Suudi Arabistan tarafından 1970'lerde geliştirilen

Petro-Dolar mekanizması incelendiğinde, bu konseptin her iki tarafın endişelerini gidermeye yönelik olduğu görülmektedir. ABD hükûmetinin temel motivasyonu, 1973'te petrol krizine yol açan OPEC ambargosunun ardından ABD'nin enerji güvenliğinin kırılgan olduğunun fark edilmesiyle birlikte Suudi Arabistan ile ABD Doları üzerinden petrol ticareti yaparak ABD Dolarını küresel

enerji ticaretinde baskın hale getirmektir. Bu mekanizma, dolaylı olarak ABD'nin enerji güvenliğini de tesis edecektir. Bunun karşılığında Suudi Arabistan Krallığı ABD'den önemli güvenlik garantileri aldı. Suudi Arabistan ve ABD'nin ilişkilerini yeniden sağlamlaştırmaya çalıştığı bir dönemde, Suudi Arabistan'ın Çin ile petrol ticaretinde Yuan kullanımına yönelik yaklaşımının küresel enerji piyasalarını nasıl etkileyeceği dikkatle izlenmelidir.

Büyük bir enerji tüketicisi olan Çin, enerji arz güvenliğini tesis edebilmek için yeni enerji ortakları aramaktadır. Bu bağlamda Çin hükûmetinin Suudi Arabistan gibi ülkelerle siyasi ve ekonomik ilişkilerini güçlendirmeye yönelik adımlar atmaya devam edeceği öngörülebilir. Suudi Arabistan ve Çin arasında artan iş birliğinin küresel enerji piyasalarının gündeminde yer almaya devam edeceği açıktır.

İklim Değişikliği ve Yüksek Sıcaklıklar

Yaren Öztürk 

Bilim insanları yüz yılı aşkın bir süredir küresel sıcaklıkları ölçüyor ve Dünya'nın giderek ısındığını belirtiyor. Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) tarafından yapılan dünyanın yıllık ortalama sıcaklık gözlemlerine göre atmosferdeki karbondioksit gibi sera gazlarının seviyelerinin giderek artması sonucu sıcaklık artışları her geçen gün yoğunluğunu artırıyor. 2022 yılı içerisinde Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Hindistan ve Pakistan gibi ülkelerde hava sıcaklığı benzersiz seviyelere ulaştı. Geçtiğimiz ay ise Kuzey Yarımküre genelinde hava sıcaklığı rekor kırdı. İtalya ve Japonya'da hava sıcaklığı resmi kayıtların tutulduğu ilk yıl olan 1875'ten bugüne en yüksek seviyeye ulaşarak 40 dereceyi geçerken Roma en sıcak gününü yaşadı. Londra'da ise geçtiğimiz ay termometreler 40,2 dereceyi gösterdi. Oxford Üniversitesi'ndeki çevre bilimcilerin açıklamasına göre iklim değişikliği sıcak hava dalgalarını daha sık ve daha sıcak hale getiriyor. İklim değişikliğinden önce meydana gelme olasılığı 10'da 1 olan bir sıcak hava dalgalarının meydana gelme olasılığı artık bunun üç katı kadar fazla ve yaklaşık 1 santigrat derece daha yüksek sıcaklıklarda zirve

yaptığı açıklandı. World Weather Attribution'a göre ise yukarıda belirtilen durum geçtiğimiz Nisan ayında Pakistan ve Hindistan'da yaşanan ekstrem hava sıcaklığının tekrar yaşanma olasılığını 30 kat artırdı.

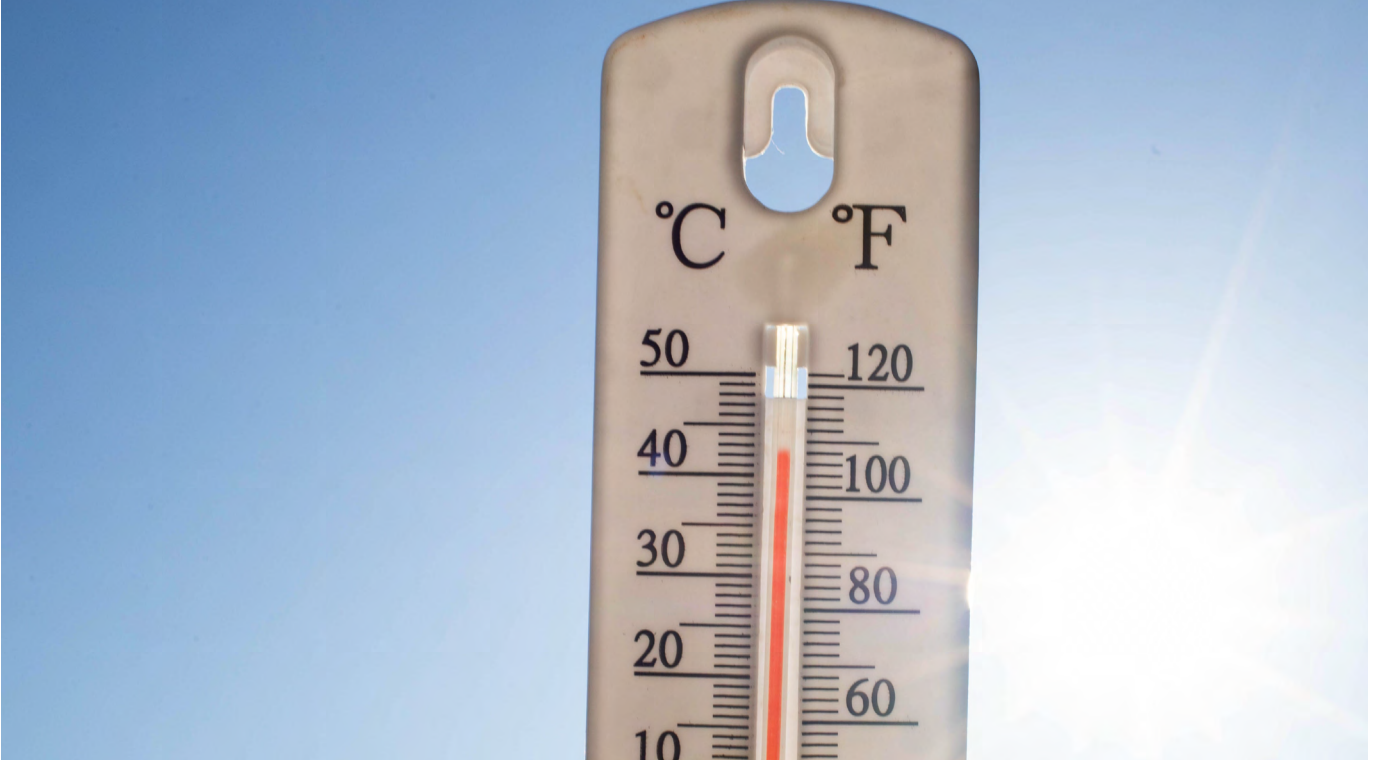
Son on yıl yaşanan en sıcak on yıl olarak kaydedilirken geçtiğimiz kırk yılın her biri ise iklim değişikliğinden dolayı bir öncekinden daha sıcaktı. Aşırı sıcağa maruz kalmanın birçok alanda ciddi etkileri ve sonuçları vardır. İnsan sağlığına olan etkilerine bakmak gerekirse İstanbul özelinde yapılan bir araştırma 2015, 2016 ve 2017 yıllarında yaşanan üç sıcak hava dalgası döneminin, ölüm riskini sırasıyla %11, %6 ve %21 artırdığını göstermiştir. Üç yıl boyunca sıcak hava dalgası dönemlerinde gerçekleşen toplam ölüm sayısı 419 olmuştur. Bu yıl 10-19 Temmuz tarihleri arasında ise İber Yarımadası'nda 1000'den fazla insanın yüksek sıcaklığa bağlı olarak hayatını kaybettiği belirtildi. İnsan vücudu normalde terleme yoluyla kendini soğutabilir fakat nem oranı yüksekse ter hızlı bir şekilde buharlaşamaz. Bu da sıcak çarpmasına sebep olabilir. Gece hava sıcaklığının



fazla olması ve yüksek nem ise sıcaklığa bağlı hastalık ve ölümlerin sebeplerindendir. Geceleri sıcak havaya maruz kalan ve klima gibi serinletici araçlara ulaşımı kolay olmayan düşük gelirli insanlarda sağlık sorunları yaşanabilir. Ayrıca bebekler, çocuklar, yaşlılar, kronik hastalıkları olanlar ve sürekli açık havada çalışmak zorunda olanlar da fazladan risk altındadır. Bir diğer taraftan aşırı sıcaklıklar tarım alanlarına da zarar verebilirler. Bitkiler yüksek sıcaklıklardan olumsuz etkilenebilirler. Bazı mahsuller de serin gece sıcaklıklarına duydukları ihtiyacı karşılayamayabilirler. Çiftlik hayvanları ise sıcaklığın yüksek kaldığı gecelerde ısıya bağlı stres yaşayabilirler.

Öte yandan sıcak hava dalgaları ve kuraklık orman yangınlarını da şiddetlendiriyor. Türkiye'de 2012 yılından 2021'in sonuna kadarki dönemde 27.150 orman yangını çıktı ve toplam 226.845 hektar alan zarar gördü. Yangın sayısına oranladığımızda son on yılın en yüksek sayısı olmadığı halde 2021 yılında zarar gören alan miktarı, geçen 9 yılın toplamından daha yüksek. Türkiye'de 2008 ve 2020 yılları arasında her yıl ortalama 20.760 hektarlık alan yanarken, 2021'in Ocak ve Ağustos ayları arasında 177.476 hektarlık

alan yandı. Yine Türkiye'de 2008 ve 2020 yılları arasında Ağustos ayında çıkan ortalama orman yangını sayısı 59 olurken bu sayı 2021 yılında 159'a çıktı. Aynı şekilde, Avrupa bölgesinde de yangın sayıları son yıllarda artış göstermektedir. Blok genelinde 2006 ile 2021 yılları arasında ortalama çıkan yangın sayısı 1.349 olurken bu yıl Ağustos ortası itibarıyla 2.300'den fazla yangın kaydedilmiştir. Çıkan yangınlarda ise 700.000 hektardan fazla alanın yandığı belirtildi. Bunun yanı sıra aşırı sıcaklıklar su kıtlığına ve gıda güvensizliğine yol açıyorlar. Yüksek sıcaklıkların bir diğer önemli etkisi ise enerji sektöründe hissediliyor. Yüksek yaz sıcaklıkları elektrik talebinin artmasına yol açarken bu artış iletim hatlarının kapasitesini düşürerek elektrik kesintilerinin çoğalmasına sebep olabilir. Yapılan tahminler 2050 yılına kadar enerji talebinden kaynaklanan yıllık ortalama enerji harcamalarındaki artışın 30 milyar doları bulabileceğini göstermektedir. Ayrıca nehirlerin ve göllerin ısınması sonucu enerji santrallerinden gelen atık ısıyı emme kapasitelerinde azalma enerji üretiminin termal verimliliğini azaltabilir. Bu durum da enerji santrallerinin soğutma suyunun sıcaklığı çerçevesinde belirlenmiş olan çevre düzenlemelerine uyulmasını zorlaştırarak santrallerin



kapatılmasına sebep olabilir.

Hükümetlerin yüksek sıcaklıkların yukarıda belirtilen etkilerini aza indirmek, insanları iklim değişikliğinin etkilerinden ve sıcak hava dalgalarından korumak için sorumlulukları olduğunu belirten İnsan Hakları İzleme Örgütü'nün iklim, halk sağlığı ve afete hazırlık uzmanlarına danışılarak hazırladığı tavsiyeler ve önlemler bulunmaktadır. Bu önlemlerden kısaca bahsetmek gerekirse öncelikleyüksek sıcaklıkların halk sağlığına yarattığı risklerin tespit edilmesi ve bu risklerin en yüksek olduğu bölgelerin belirlenmesi yer alıyor. Sıcaklıkları azaltmak ve acil müdahalede bulunmak için çeşitli planların yapılması ve halkın da bu konuda aktif katılım göstermesi gerektiği belirtiliyor. Riskleri azaltmak ve halkın farkındalığını artırmak için halk sağlığı ile ilgili kampanyaların düzenlenmesi ve politikaların geliştirilmesi gerekiyor. Enerji, su ve sanitasyona erişimin güvenilir ve uygun fiyatlı bir şekilde sağlandığından emin olunması gerekiyor. Halkın tamamının sıcak hava dalgaları esnasında acil yardımın gerekliliğine karşı bir bütün olabilmesi için tüm nüfusun erişilebilir olmasının sağlanmasının önemi vurgulanıyor. Soğutmaya önem verilerek risk

altındaki nüfusun klimaya ve gölgeli alanlara ulaşımının artırılması belirtiliyor. Açık havada ya da fırınlar gibi sıcak ortamlarda çalışan insanların güvenliğinin sağlanması, çalışma saatlerinin sınırlandırılarak molaların artırılmasına değiniliyor. Sosyal hizmetlere erişim sağlanarak kapasitenin kontrol edilmesi çağrısında bulunuluyor. Sıcaklığın etkisinin ve acil durum müdahalelerinin ne kadar etkili olabildiğinin takibinin yapılması gerekiyor. Son olarak da ulusal ve yerel planların her zaman güncel tutulmasının önemli olduğu belirtiliyor.

Zaman ilerliyor ve iklim değişikliğinin etkilerini görmezden gelmek artık mümkün değil. Sera gazı seviyeleri azalmadığı takdirde yüksek hava sıcaklıkları insanlar ve diğer canlılar için bir tehdit olmaktan çıkmayacaktır. İnsanların bilinçlendirilmesi, toplumların ve şehirlerin iklim değişikliğine göre adapte edilmesi bu bağlamda büyük önem taşıyor. Dünya çapında yaşanan yüksek hava sıcaklıkları, bunlara bağlı ölüm ve hastalıklar kader değildir. İnsan icadı olan bu durumun çözümünün yine insandır.

Türkiye'nin Yeşil Hidrojen Potansiyeli ve Stratejisi

Sarper Göksal 

Kasım 2021'de Türkiye'nin Paris Anlaşması'na taraf olması ve 2053 karbon nötr hedefini açıklaması, başta yenilenebilir enerjinin entegrasyonu olmak üzere enerji sektöründe Türkiye için bir dönüm noktası olmuştur. 2053 yılına kadar gezegenin tamamında karbon nötrlüğünün sağlanması Paris Anlaşması'nın en önemli hedefidir. Küresel sıcaklık artışını 2 santigrat derecenin önemli ölçüde altında tutarak bu sorunu çözmek için kolektif bir çaba gerekecektir. Europe Beyond Coal Kampanyacısı Duygu Kutluay'a göre, Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefine ulaşması için en etkili adım, iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının yüzde 72'sinden sorumlu olan kömürü aşamalı olarak ortadan kaldırmak olacaktır. Gerçek şu ki, kömürün terk edilmesi ve yenilenebilir kaynakların enerji üretimindeki payının iki katına çıkarılmasıyla karbon emisyonları 2035 yılında yüzde 82,8 oranında azaltılabilir. Dolayısıyla Türkiye'nin enerji dönüşümünü sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi ya da kullanımını artırması kaçınılmaz olacaktır. Paris Anlaşması'nın 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmesi ve Türkiye'nin 2021 yılında anlaşmaya taraf olması,

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kullanımını artırmıştır. Türkiye'de terawatt saat cinsinden yenilenebilir enerji üretimi 2016 yılında 23,8 iken 2021 yılında 62,7'ye yükselmiştir. Kısacası, Türkiye hedeflerine ulaşma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir.

Paris Anlaşması'nın yürürlüğe girdiği 2016 yılında Türkiye'nin nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı yüzde 13,2 iken, bu rakam şu anda yüzde 15'e ulaşmıştır. Türkiye yenilenebilir enerji kullanımını artırmış olsa bile, bu rakam karbonsuzlaştırma hedefi için yetersizdir. Son dönemde Paris Anlaşması kapsamındaki karbonsuzlaştırma hedeflerini gerçekleştirmek için güneş, rüzgar, hidroelektrik enerji ve diğer alternatif kaynaklara doğru bir kayış söz konusudur. Bu noktada "hidrojen enerjisi" karbonsuzlaştırma için önemli fırsatlar sunmaktadır. Hidrojen enerjisi, doğada bileşikler halinde bulunan hidrojenin dönüştürülmesiyle elde edilen enerji kaynağı olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle hidrojen enerjisi, hidrojen atomlarının oksijen atomlarından ayrılmasıyla elde edilir.



Hidrojen enerjisini farklı enerji kaynakları ile üretmek mümkündür. Örneğin fosil yakıtlar ile üretilen hidrojen enerjisi gri hidrojen, doğal gaz ile üretilen hidrojen enerjisi ise mavi hidrojendir. Yenilenebilir enerjiden elde edilen hidrojen enerjisi yeşil hidrojen olarak adlandırılabilir ve yeşil hidrojen, Paris İklim Anlaşması taahhütlerini uygulamak ve küresel enerji krizini çözmek için bir fırsattır.

Karbonsuzlaşma yolunda enerji dönüşümünün sağlanması ve alternatif kaynakların ikame edilmesi yadsınamaz. Türkiye'nin Paris İklim Anlaşması gereği kömürden vazgeçme hedefi düşünüldüğünde, Türkiye'de tüketilen kömür miktarı görece yüksektir. Türkiye Makine Mühendisleri Odası tarafından yayınlanan bir rapora göre, 2018 yılında Türkiye'de tüketilen kömür 122 milyon ton olup, bunun 39,5 milyon tonu taş kömürü, 82,5 milyon tonu ise linyit ve asfaltittir. Buna ek olarak, Türkiye'nin kömür yakıtlı elektrik üretimi son beş yılda yüzde 39 artarak, Türkiye'yi Endonezya ve Suudi Arabistan ile birlikte kömür yakıtlı elektrik üretiminde en fazla artış gösteren üç ülkeden

biri haline getirdi.

Kutluay'a göre, mevcut emtia krizi nedeniyle kömür ve doğal gaz fiyatlarındaki artışlar ve kömürlü termik santral işletmeciliğinin artan maliyetleri yenilenebilir enerjiye geçişi zorunlu kılmaktadır. SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi tarafından yayınlanan "Türkiye'nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelikli Alanlar" raporuna göre, Türkiye sahip olduğu hidrojen potansiyeli ile kömür ve doğal gazın yüksek maliyetinin üstesinden gelebilir. Türkiye'nin 45 milyar dolarlık yatırım fırsatı sunan 1,6 milyon tonluk yeşil hidrojen potansiyeli, enerji dönüşümünü hızlandırabilir. Bu noktada, Enerji Bakanı Fatih Dönmez'e göre Türkiye'nin hidrojen enerjisine yönelik ilk stratejisi, hidrojeni mevcut doğal gaz şebekesine karıştırmak ve doğal gaz ithalat maliyetini düşürmek için kullanmaktır. Kısacası hidrojen, doğal gaz ve kömürün fahiş maliyetlerini azaltacak ve bunların yerine daha ucuz enerji sağlayacaktır.



Öte yandan, Türkiye'nin 1,6 milyon tonluk yeşil hidrojen potansiyeli Türkiye için yeni bir ihracat fırsatı yaratabilir; Türkiye, yenilenebilir kaynaklardan ürettiği yeşil hidrojeni Avrupa'ya satabilir ve ülke ekonomisi için bir gelir kaynağı oluşturabilir. Örneğin Çin, yılda 180 milyon galon benzinin yerini alacak büyük bir yeşil hidrojen projesini onayladı ve elektrik üretiminin yüzde 10'unu hidrojen enerjisinden karşılamayı hedeflemektedir. Ayrıca ABD, New York'ta 2025 yılına kadar günde 500 ton yeşil hidrojen üretecek ve yüksek ihracat geliri hedefleyen bir tesis kurmayı planlamaktadır.

Özetle, Türkiye'de sanayi, ulaştırma ve inşaat gibi sektörlerde kömür kullanımının olağanüstü yüksek seviyelerde olması hem enerji fiyatlarının hem de sektörel maliyetlerin artmasına neden olmuştur. Oysa Türkiye'nin yılda 3,4 milyon ton yeşil hidrojen üretme potansiyeli, doğalgaza harcanan ithalat maliyetlerinin azaltılması, ihracatta ülkeye gelir kapısı açılması ve Paris İklim Anlaşması taahhütlerinin yerine getirilmesi açısından son derece faydalı olacaktır. Ayrıca Türkiye, yeşil hidrojen enerji çeşitlendirmesinde

önemli bir adım atarak, ihracat olanakları sayesinde bölgedeki enerji jeopolitiğindeki konumunu destekleyen yeni bir güç haline gelecektir. Örneğin, Azerbaycan gazını Türkiye üzerinden taşıyan Güney Gaz Koridoru aracılığıyla hidrojenin Avrupa'ya taşınması, Türkiye'nin Avrupa enerji arz güvenliğindeki rolünün güçlendirilmesinde ve jeopolitik öneminin artırılmasında önemli bir rol oynayabilir.

Afrika'nın Enerji Sektöründeki Geleceği

Alperen Ahmet Koçsoy 

Afrika uzun zamandır enerji üretimi konusunda sıkıntı yaşıyor. Dünya Bankası'na göre, 2020 yılı itibarıyla Sahra Altı Afrikalıların yalnızca %48,2'sinin elektriğe erişimi bulunmaktadır. Afrika'nın 2050 yılına kadar nüfusunu ikiye katlayacağına dair tahminler göz önünde bulundurulduğunda, Afrikalı politika yapımcılar arasında ülkelerine yeterli enerji sağlamak giderek artan bir endişe kaynağıdır.

Ancak tek endişe üretimi arttırmak değil. Diğer endişe ise iklim değişikliğini göz önünde bulundurarak ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla mı, yoksa tıpkı Avrupalıların tarihte yaptığı gibi fosil yakıtların yardımıyla mı kalkınılacağı arasında bir karar vermek. 'Adil enerji geçişi' savunucuları, Afrika'nın karbon emisyonlarını net sıfıra çekmeden önce kaynaklarını sömürmeye hakkı olduğunu ileri sürüyor. Mayıs 2022'de Nijerya Başkan Yardımcısı Yemi Osinbajo, "Dünyada henüz hiç kimse yenilenebilir enerji kullanarak sanayileşemedi" iddiasını dile getirdi. Buna ek olarak yenilenebilir enerji kaynakları doğaları gereği istikrarlı

değillerdir ve hidrokarbon enerji kaynaklarına kıyasla hala verimsizliklere sahiplerdir. Avrupa fosil yakıt seçeneklerine yönelirken, Avrupalıların Afrikalıları yenilenebilir enerji konusunda ders vermesi bazıları tarafından 'yeşil sömürgecilik' olarak adlandırılıyor. Sudan asıllı İngiliz işadamı ve Mo Ibrahim Vakfı'nın kurucusu Mo Ibrahim'e göre, "Gaz Avrupa Birliği (AB) tarafından onaylanırken, kömür ABD, Çin ve bazı Avrupa ülkelerinde yeniden canlanıyor. Afrikalıları 'Lütfen yüzme havuzlarımızı ısıtmak ya da klimalarımızı çalıştırmak için değil ama aydınlanmak için biraz gaza ihtiyacımız var' dediklerinde onlara 'Lütfen doğayı kirletmeyin' deniyor. Ama kalkınma ve yoksulluğu sona erdirmenin sırası bizde."

Rusya'nın Ukrayna'yı işgali de bu görüşe katkıda bulunuyor. İşgalin ardından AB, Rusya'dan yaptığı gaz ithalatının üçte ikisini kesme kararı aldı. AB'nin iklim hedefleri yerine acil enerji ihtiyaçlarına öncelik veren enerji politikasındaki değişim, Afrika ülkelerine fosil yakıt ihracatı için fırsatlar sunuyor. Avrupa Birliği'nin 'el değmemiş LNG potansiyeli'



olarak tanımladığı boru hatlarıyla ve LNG gemileriyle doğal gaz ihracatı, bu fırsatların belki de en öne çıkanıdır. Halihazırda, Nijerya gibi birçok Afrika ülkesi bol miktarda doğal gaz ve petrol rezervine sahiptir.

Ancak hidrokarbon seçeneğinde bazı sınırlamalar var. Öncelikle, Avrupa Senegal, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Angola gibi Afrika ülkeleriyle gaz ithalatı anlaşmaları yapmış olsa da, Afrika ülkeleri AB, IMF ve Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlardan fosil yakıt yatırımı için fon sıkıntısı yaşamaktadır. Bunun haricinde, doğal gaz üretimi için yapılan yatırımlar, dünya yeşil enerjiye geçerken 'ölü yatırım' haline gelebilir. Örneğin Avrupa Birliği, belli bir seviyenin üzerinde karbon emisyonu olan şirketlere 'karbon vergisi' uyguluyor. Ayrıca belirtmek gerekiyor ki, fosil yakıtlar sınırlı kaynaklardır. Örneğin Nijerya'daki fosil yakıtların '2050 yılına kadar yeraltından çıkarılması ekonomik olmayan bir noktaya kadar tükenmesi' bekleniyor. Dolayısıyla fosil yakıtlara yatırım yapmak, ülkeler gelecekte yenilenebilir enerjiye geçiş yapmak istediklerinde sorunlara neden olabilir. Ayrıca, kıta iklim değişikliğinden diğer kıtalara kıyasla orantısız bir şekilde etkilenmektedir. Sorumsuzca

hidrokarbona yatırım yapmak iklim değişikliğinin kıtadaki etkilerini daha da kötüleştirecektir.

Buna ek olarak, Afrika'nın temel hedefi nüfusuna yeterli miktarda elektrik sağlamaktır. Fosil yakıt ticareti yükselen fiyatlar nedeniyle kazançlı olabilir, ancak yükselen fiyatlar göz önünde bulundurulduğunda ülke içinde fosil yakıtlara bel bağlamak enflasyonist bir etkiyi beraberinde getirebilir. Pahalı enerji tüketmek pek çok Afrikalının sürdürebileceği bir şey değil. Öyle ki, geçen yıl elektriğe erişimi olmayan Afrikalı sayısı %4 ya da başka bir deyişle 25 milyon artış gösterdi. Ayrıca, merkezi elektrik şebekesine erişimi olmayan insanlar, kullanımı pahalı olan dizel yakıtlı elektrik jeneratörü çözümüne başvuruyor. Afrika Kalkınma Bankası (AfDB) Nijeryalıların benzinli ya da dizel yakıtlı jeneratörlere 14 milyar dolar harcadığını tahmin etmektedir. Uzak ve izole bölgelerde yaşayan şebekeden bağımsız insanlara elektrik sağlamak için 2013 tarihli bir makalede tartışılan bir seçenek ise, küçük hidroelektrik (SHP) sistemleri ve güneş panelleri gibi küçük ölçekli yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmaktır.



Afrika'nın büyük bir yenilenebilir enerji potansiyeli var. Afrika Kalkınma Bankası verilerine göre, "Afrika neredeyse sınırsız bir güneş enerjisi kapasitesi (10 TW), bol miktarda hidroelektrik (350 GW), rüzgar (110 GW) ve jeotermal enerji kaynakları (15 GW) potansiyeline sahiptir." Bu potansiyel, enerji sektöründe 'sıçrama yapmayı' bir seçenek olarak tutmaktadır. Yenilenebilir enerjiye yatırım yapmaya 40 yıl kadar önce başlayan Kenya, 2020 yılı itibariyle enerji üretiminin yaklaşık %92'sini yenilenebilir kaynaklardan elde ederek ve nüfusunun %71,4'ünün elektriğe erişimini sağlayarak başarılı olmaya adaydır. Kenya Enerji Bakanı Monica Juma'nın sözleriyle, "Kendimize bir alternatif olup olmadığını soruyoruz. Dijitalde bunu başardık. Enerjide de benzer bir sıçrama var mı? Bilmiyoruz ama olduğuna yönelik kanılarım var." Yenilenebilir enerji potansiyeli açısından tüm ülkeler Kenya kadar şanslı olmasa da Namibya (rüzgar), Demokratik Kongo Cumhuriyeti (hidroelektrik), Nijerya (güneş, hidroelektrik ve rüzgar) gibi yenilenebilir enerjide büyük potansiyele sahip ülkeler yenilenebilir enerjiye 'sıçrama yapmayı' ciddi bir seçenek olarak değerlendirmelidir.

Tüm bunlarla birlikte, yenilenebilir enerji projelerinin

finansmanı, artan hidrokarbon fiyatlarının yeşil enerji yatırımlarını sektöre uğratmasından dolayı sorunlu hale gelebilir. Ayrıca AB'nin, temiz enerji finansmanı konusunda verdiği sözleri yerine getirmekte sorun yaşadığını da belirtmek lazım. Bu sorunun üstesinden gelmek, fosil yakıt ticaretinden gelen sıcak parayla yenilenebilir enerjileri finanse etmekle mümkün olabilir. Örneğin, doğal gaz üretimi önemli miktarda metan gazı yayıyor olsa bile doğal gaz ihracatı, bazıları için daha az kirli ancak kârlı bir seçenek sunuyor.

Afrika'nın enerji dönüşümünde kritik bir aşamada olabiliriz. Mevcut jeopolitik ortam Afrika ülkeleri için fırsatlar sunabilir ancak bu fırsatlara rasyonel bir şekilde ve uzun vadeyi önceleyerek yaklaşılmalıdır. 'Adil geçiş' ve 'sıçramalı geçiş' önde duran iki seçenektir. Bu iki yolla birlikte, bunların sentezi de gayet mümkün olabilir. Ancak hangi yolu seçerlerse seçsinler, Afrikalı politika yapıcılar ülkelerinin ihtiyaçlarını, kabiliyetlerini ve politikalarının risklerini iyi değerlendirerek bu seçimlerini yapmalılar. Geleceklerini pragmatik bir şekilde tasarlamalılar. Potansiyelini iyi değerlendirebilirse kıtanın önünde parlak bir gelecek var.



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

bilkenteprc.com