

6 ARALIK 2021

YIL 3 SAYI 8

SYNERGY

BİLKENT ENERJİ POLİTİKALARI ARAŞTIRMA MERKEZİ BÜLTENİ

Almanya'da Yeni Dönem

04 10 12

ENERJİ GÜVENLİĞİ 3.0:
GERÇEKTEN DEĞİŞEN
BİR ŞEY Mİ VAR?

GELECEĞİ
İNŞA ETMEK:
NEOM

KARBON
FİYATLANDIRMASI:
NEDEN TEORİDE
ÇALIŞSA DA ASLINDA
ÇALIŞMIYOR?

Bu sayımızda...

04 Enerji Güvenliği 3.0: Gerçekten Değişen Bir Şey Mi Var?

Enerji güvenliği konusunda birçok tanım yapılabilir. Ama muhtemelen en kısa ve en açıklayıcı olan “enerji üzerinde zamansal ve mekânsal” kontrol olacaktır. Güvenlik olgusu ve kelimesi gerek İngilizce de, gerek Türkçe de tehditleri değil, gelecek her türlü tehdide karşı bir dayanıklılık, cevap verme yeteneği gibi düşünülebilir...

08 Almanya'da Yeni Dönem

6 Aralık'ta Almanya'nın Sosyal Demokratik Parti (SDP)'li lideri Olaf Scholz yeni Şansölye olarak yemin edecek ve Angela Merkel ve Hristiyan Demokrat Parti (CDU)'nun 16 yıllık yönetimine fiilen son verecek...

10 Geleceği İnşa Etmek: NEOM

Suudi Arabistan'ın Vizyon 2030 programı 25 Nisan 2016'da açıklandığında, kapsamlı plan ülkenin gelecek beklentileri hakkında net bir mesaj verdi...

12 Karbon Fiyatlandırması: Neden Teoride Çalışsa da Aslında

Çalışmıyor?

Küresel ısınma bilincinin artmasıyla birlikte yeni çözümler aranmaya başlandı ve iklim değişikliğini yavaşlatmak için yeni fikirler ortaya atıldı...

BRENT PETROL

71.44 \$/VARİL

BENZİN

9.63 ₺/LT

USD/TRY

13.78

DİZEL

9.44 ₺/LT

EUR/TRY

15.57

FUEL OIL

8.88

EDİTÖR:

GÖKBERK BİLGİN

İLETİŞİM: gokberk.bilgin@bilkent.edu.tr

HAKKIMIZDA



Energy
Policy
Research
Center

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.

Enerji Güvenliği 3.0: Gerçekten Değişen Bir Şey Mi Var?

Bariş Sanlı 

Enerji güvenliği konusunda birçok tanım yapılabilir. Ama muhtemelen en kısa ve en açıklayıcı olan “enerji üzerinde zamansal ve mekânsal” kontrol olacaktır. Güvenlik olgusu ve kelimesi gerek İngilizce de, gerek Türkçe de tehditleri değil, gelecek her türlü tehdide karşı bir dayanıklılık, cevap verme yeteneği gibi düşünülebilir. Dolayısıyla tehdit belirsizdir. Kısaca “ne olursa olsun”, sistemin orijinal durumunun korunması mantıklı fakat sorgulanabilir bir betimleme olacaktır.

Yukarıdaki tanıma göre, zaten “enerji güvenliği sağlanmış mıdır?” sorusunun cevabı hep muğlak olacaktır. Çünkü tehdit veya sistemin orijinal kararlılığını bozacak birçok olay gerçekleşmemiştir. Özellikle depolamanın olmadığı elektrik sektöründe bu daha da görünürdür. Türkiye’nin ilk 420 kV hatlarında Mısır Akbabalarının sebep olduğu “kusursuz” kesintiler akademik yayına konu olmuş, ilginç olaylardan biridir.

Fakat her şey bu kadar da belirsiz değildir. Belirsizliğin bilimsel izdüşümünü olasılık olarak değerlendirmek ve olasılıksal metodları kullanmak mühendis yaklaşımıdır. Gelişmiş bilgisayar teknolojisi ve yapay zeka gibi yöntemlerle olasılıksal yaklaşımların büyük veri ile daha çok yol alacağını düşünebiliriz. Mevcut teknik ilerlemelere baktığımızda, gelecek 10 yılda geçtiğimiz 100 yıldan daha büyük bir ilerleme beklenmektedir. Bunun da bazı sonuçları

olacaktır.

Peki geçmişte enerji güvenliği kavramı nasıl şekillendi?

Enerji güvenliğini 3 döneme ayırabiliriz. Bu dönemlere birer anahtar kelime verebilecek olursak:

1. İlk dönem: Çeşitlendirme
2. İkinci dönem: Kurumsallaşma
3. Üçüncü dönem: Öngörü

Bu üç dönemi birlikte düşündüğümüzde öngörü zaten tüm süreçlerin en önemli parçası gibi görülebilir. Aynı şekilde çeşitlendirme de, kurumsallaşma da. Ama dönemler itibari ile bazı şeylerin öne çıktığı bazılarının da öneminin azaldığı kısımlar vardır. Sonunda enerji, insan ve makine aktivitesinin bir gereğidir. İçinde insanın hayatta kalması için kullandığı yöntemlerin tamamı mevcuttur.

İlk dönemde, Daniel Yergin’in Churchill’e atıfla belirttiği gibi, “variety”, çeşitlendirme ana argümandır. Çeşitlendirme derken, Churchill’in dünyanın kömür üretimindeki en önemli ülkelerden İngiltere’de, gemileri kömürden petrole geçirmesi bugün alkışlanırken, o zaman içinde akıl dışı bir davranıştır. Çünkü kömür hemen yanında, istediği anda ve kontrolündedir. Ama petrol İran’dan ve diğer coğrafyalardan gelmektedir.



Peki Churchill bunu neden yaptı? Tek bir sebepten, hız. Petrole geçen İngiliz gemileri Alman gemilerine göre hız avantajı kazanıyordu. Tabii ki, kömür depolama, kazan yakma gibi konularda gelen ek getirileri de vardı. Peki bu maliyet etkin miydi, ucuz muydu? Kesinlikle hayır.

Bunun bir izdüşümünü de Türkiye'ye Rusya'dan doğal gaz getirilmesinde bulabiliriz. Aslında maliyet olarak düşünülürse odun yakılsa daha ucuza gelecek bir sistem yerine, şehirlerin temizliği ve konforu düşünülen bir başka enerji kaynağına hem de hızlı bir geçiş yapılmıştır. Aynı çeşitlendirme vurgusunu Türkiye doğal gaz gelişiminde de görüyoruz. Tüm sürece baktığımızda, gelecek enerji dönüşümlerini de “ucuz” diye pazarlamak toplumsal kabulü anlamında engeller oluşturur.

İkinci dönemde ise öncüsü biraz 1900'lere dayanan ama belki Avrupa Kömür ve Çelik birliğinden OPEC'e, IEA'e, IRENA'ya ve belki son kısımda Avrupa Birliği'nin “Energy Union” fikrine kadar getirebiliriz. Peki enerji güvenliğinde neden kurumsallaşma diye özel bir dönem adlandırması yaptım? Çünkü çeşitlendirme, coğrafi bir dağınıklık getirdi ve artık bu olay benzer kaygılarla bir çok kişiye dokunmaya başladı. Bunların bir kısmı üretici (OPEC, GECF), bir kısmı tüketici (IEA) bir kısmı da bunların karışımıdır (IRENA, IEF vs.).

Bu dönemdeki ana kaygı koordinasyondur. Kurumsallaşmada

insanlığın ürettiği bilgi, tecrübe ve derslerin kayıtlarının tutularak bilgi asimetrisinin giderilmesi esastır. Genelde yayın yapmayan (ki aşama aşamadır: istatistik rapor, plan, alınan dersler raporları gibi) kurumlar kurumsallaşamazlar. Bu sebeple IEA ve OPEC gibi kurumların piyasaları etkileyen aylık raporları vardır. Artık enerji sektörü çok büyüktür ve bilgi çok akışkandır. Bunun bir şekilde bilgi değişimi ile yönlendirilmesi şarttır.

Son dönem ise biraz daha 2010'lardan sonra başlayan “Öngörü” dönemidir. Birçok gelişmekte olan ülkede kurumlara Tanrı gibi bakılır, yani olayları engelleyebilen tarih yönünü değiştiren hareketler yapabilecek araçlardır. Oysa doğası gereği kurumlar ex-post yani arkadan çalışır ve bir öngörü ile hareket ederler. Bu kurumlarda “doğru insanlar” olsa kurumlar çoktan doğru müdahaleleri yapabilirlerdi gibi yanlış yaklaşımlar vardır. Ben buna “uçak kazası paradigması” diyorum.

Uçak kazası paradigmasında, o uçağı o pilot olmasaydı, o kule personeli olmasaydı o kaza olmazdı o zaman suçlu pilot veya kule görevlisidir diye yaklaşarak çözebiliriz. Bu ise kolaycılıktır. Gelişmiş yöntemler “insan suçu” yerine “sistemik suçu” arar. Çünkü insan suçu arayan kurumlar, yapısal sorunları görmezler ve “sorunlu insan” sistemden çıkınca her şey çok iyi çalışır zannederler. Oysa bu daha büyük sorunların hazırlayıcısıdır. Kısa dönemli insan



suçlama ile uzun dönemli sistem tasarımı arasında bir tercih gerekir. Bu sebeple “uçak kazası belgeselleri”nin son kısmında, süreçlerin tekrar tasarlanarak o insanın o hatayı yapsa da sistemin bunu engellediği yapıların kurulması anlatılır.

Aynı şekilde 2010'lara kadar enerji sistemi siber saldırılara, kesintilere karşı koyan bir nevi bu tehditleri kurşun yağmurları ile savan bir yapı olarak görülüyordu. Fakat bu kibrin yerini bir mütevaziliğe bıraktığını görüyoruz. Yani sistemin orijinal dengesinden bir şekilde uzaklaşabileceği ama bu dengeye tekrar nasıl geleceğinin güvenlik olgusunun temelini oluşturduğu bir döneme giriyoruz. Bunun için de elektrikteki gelişime bakmak faydalı olacaktır. Çünkü net sıfır politikalarının hemen hemen tamamında 2050'de toplam tüketimin yarısının yani geleceğimizin elektrik olacağı öngörülmektedir.

Canay Özden Schilling'in, bir antropoloğun gözünden elektrik piyasa gelişimini anlattığı “The Current Economy Electricity Markets and Techno-Economics” kitabında elektrik piyasasının evrelerine farklı bir yaklaşım vardır. Mühendislik bir sisteme, biyolojik sistemlerden bir kararlılık yaklaşımı geliyor. Bu adını zor telaffuz ettiğimiz Fred C. Scheppe'in “Homeostatic Utility Control”i bugün ki akıllı şebekenin belki daha ileri bir tanımıdır. Çünkü temelde bu çelik ve elektron yığını biyolojik bir sistem gibi kararlı hale getirmeye çalışıyoruz.

Sonra sisteme politik bir müdahale ile piyasalaştırma çabaları başladı. Aslında birçok şey sıfırdan icat edilmedi, birçok teori 1950'lerden beri mevcut olmasına rağmen bunun elektrik sektörüne uygulanıp uygulanmayacağı kesin değildi. Mekanik bir fiyat oluşumu aslında birçok kişiyi yanıltmaktadır. Fiyat doğal olarak elektrik piyasalarında tasarlandığı gibi oluşmamaktadır. Asıl olan binlerce el değiştirme ve işlemin kontrolsüz olarak olmasıdır.

Bu sebeple birçok kişi, elektrik piyasasını modelleyince fiyatlama meselesini anladıklarını zannedebilirler. Bu sebeple bir de benzer modellerle petrol fiyatını denemeleri tavsiye edilebilir. Çünkü petrolde fiyatlar bir yönetmelik veya düzenleme ile belirlenmiyor. Tamamen insan ve makine hareketleri ile belirlenen bu alanda, karmaşıklaşan finansal hareketler ile artık sadece yaklaşımlardan konuşabiliyoruz. Mesela opsiyonlardaki gammanın petrol fiyat hareketlerine etkileri gibi konular da fiyat oluşumunda ciddi belirleyici olabilmektedir.

Son olarak ise önce Excel tabloları ile dijital olarak kurmaya çalışılan elektrik sistem modelleri, sonra yazılımlar, fakat daha sonra ise “optimizasyon” vurgusu ile farklı bir noktaya evrildi. Türkçesi ile eniyileme denilen bu aşamada artık tüm sistem eniyilemesi en önemli amaçlardan biriydi. Ama eniyileme ve fiziksel gerçekliğin sayısal gölgesini makro-büyük ölçekte birleştirmek önem kazanıyor.



Uzun süredir konuşulan sayısal ikizler oluşturmak şebeke ve tüm bir enerji sistemi için de geçerli olacaktır. Aslında 2000'lerde şebeke ve enerji sistemi sayısal akışlar olarak modellenirken, önümüzdeki dönemde fiziksel varlıkların da rüzgâr, hava durumu gibi etkilerle kablo bağlantılarına kadar dijital ikizlerinin çıkarılacağı bir dünyayı uzak görmemek lazım. Uydu teknolojisi ile görüntü kalitesi arttıkça, bunu zaten mevcut olan topografi verileri, belki birkaç özel uçuşla da halletmek zor olmayabilir.

Yani öngörü kavramı, modelle karmaşık modelleri t zamanından ileri taşımanın ötesine geçmektedir. Belki öngörü kavramının yeni şekillenmesini şu dört ana başlığa ayırabiliriz:

1. Tehdit olayların daha da artacağını kabul etmek (mütevazilik)
2. Gelişmiş ve saniye bazında hava gözlemi ve lokal ölçekte tahmini
3. Sistem dengesi için yeni topoloji ve otomasyon-yapay zeka sistemlerinin devreye alınması
4. Tam çöküşten geri kurtarma süresini düşürmek

Çünkü artık elektriğin toplam enerjideki payı daha da artacaktır. Yani hayatımız elektriğe daha bağımlı hale gelecektir. Depolama dönüştürücüdür. Ama "depolama gelecek dertler bitecek" yaklaşımı da zaman alacaktır. Aslında depolama, enerji güvenliğindeki en temel sorunu çözmektedir: Mekansal ve zamansal kontrol. Bu sebeple

tüm enerji kaynaklarında depolama hayati önemdedir. Bu kış Avrupa doğal gaz seviyelerini takip ediyoruz, yükselen petrol fiyatlarına 5 büyük ülke stoklarından ürün çıkararak cevap vermeye çalıştı.

Fakat depolama sistemlerinin siber güvenliği de önemli olacaktır, anlık artış ve düşüşleri hızlı olan bu şebeke araçlarının kötü amaçlı kontrolü, sistemleri çok hızlı çökertebilir. Belki de depolama, mikro kontrol yapıları, sayaç gibi aboneliğin bir parçası olacaktır. Fakat bu yine de tüm sistem güvenliği sorununu çözmez.

Sonuç yerine:

İyi bir yazı da, yazı bittiğinde okuyanın kafasında tartışmanın devam etmesi esastır. Fakat abartmamak da gerekebilir. Enerji güvenliğinde de ister istemez olumlu veya olumsuz etkileri ile yapay zeka, siber güvenlik, uç hava olayları önemli gündem maddeleri olacak. Geleceği beklemek yerine bugünden fikir havuzları oluşturmak tartışmaları zenginleştirecektir. Bu yazı da bu havuza bir katkıdır.

Almanya'da Yeni Dönem

Ali Berk Bilir 

6 Aralık'ta Almanya'nın Sosyal Demokratik Parti (SDP)'li lideri Olaf Scholz yeni Şansölye olarak yemin edecek ve Angela Merkel ve Hristiyan Demokrat Parti (CDU)'nun 16 yıllık yönetimine fiilen son verecek. Koalisyon hükümetleri Alman siyasetinde bir normdur. Olaf Scholz'un hükümeti, SDP, Yeşiller ve liberal Hür Demokratlardan oluşan bir koalisyon hükümeti olacağından, bu normun bir istisnası değil. Yeni hükümette yer alacak partiler bir anlaşma üzerinde anlaştılar ve geçtiğimiz hafta bunu politikalarına bir rehber olarak açıkladılar. Anlaşma, iddialı ekonomik, dış, sivil, iklim ve enerji politikalarından oluşuyor ve muhtemelen tüm Avrupa'yı ve Dünya'yı etkileyecek.

Seçim sürecinde partilerin ve kamuoyunun üzerinde durduğu iki önemli konu iklim ve enerji oldu. Ana politikaları çevre ve iklime dayanan Yeşiller, CDU ve SDP geri dönene kadar yüksek bir anket rekorunun tadını çıkardı. SDP'nin küçük bir farkla lider parti olarak geldiği seçimden sonra, enerji ve iklim konuları partiler arası koalisyon görüşmelerinin yapılması ya da kırılması açısından önemli konular oldu. Seçimden iki ay sonra, "Daha Cesur İlerleme-Özgürlük, Adalet ve Sürdürülebilirlik İttifakı" adlı bir koalisyon anlaşması açıklandı. Anlaşmanın güçlü iklim ve enerji hedefleri var. Anlaşma, yenilenebilir enerjiler, doğal

gaz, karbon fiyatlandırması, negatif emisyonlar, sanayi ve benzeri alanlarda reformları ve politika değişikliklerini öngörmektedir. Koalisyon, önceki plandan 8 yıl önce, 2030 yılına kadar kömürü kullanımdan kaldırmayı planlıyor. Buna göre doğal gaz geçiş sürecinde bir köprü olarak görülüyor.

Ayrıca, düşük gelirli hanelere yönelik desteğin yanı sıra artan karbon fiyatını da destekliyorlar. Ne olursa olsun, her kriz nedeniyle gaz fiyatları zaten yüksek. Bu nedenle anlaşma, ısıtma ve nakliye yakıtlarında karbon fiyatında herhangi bir artış olmayacağını belirtiyor. Koalisyon ayrıca on yıl içinde elektrik şebekesinin %80'ine yenilenebilir enerji sağlamayı hedefliyor. Ayrıca anlaşma, 2040 yılına kadar elektrik için gazın aşamalı olarak kaldırılmasını öneriyor.

Ayrıca koalisyon, 2022'de Federal İklim Eylem Yasasında reform yapma ve iklim koruması için acil bir eylem programı uygulama sözü veriyor. Buna göre, bakanlıkların artık yasa teklifinin iklim etkisi üzerindeki etkisini ve ulusal iklim hedefleriyle uyumluluğunu kontrol etmesi gerekiyor. Bu, hükümetin iklim yanlısı politikaları kurumsallaştırma konusundaki ciddiyetini gösteriyor. Yeni hükümetin, aynı zamanda Yeşiller Partisi'nin eş başkanı olan Green'den Robert Habeck'in başkanlık edeceği yeni bir İklim ve



Ekonomi Bakanlığı kurmasının daha da güçleneceğine inanıyorum. Ayrıca koalisyon, karbon kaçağını önleyen bir endüstriyel strateji geliştirmeyi amaçlıyor. 2030 yılına kadar 10 gigawatt'lık elektroliz kapasitesine ulaşmak veya Almanya'yı e-mobilité için lider bir pazar haline getiren sürdürülebilir mobilité geçişi gibi birçok başka alanda da önerilen değişiklikler ve hedefler var.

Temelde her sektörü ve hatta günlük konuları içerdiğinden, anlaşmanın iklim ve enerji odağı ve amaçları için daha fazlası yazılabilir. Ancak koalisyon anlaşmasının daha büyük etkileri var. Almanya, Avrupa'nın en büyük, dünyanın ise 4. büyük ekonomisidir. Ayrıca, Avrupa Birliği'nin en önemli aktörlerinden biridir. COP26, iklim politikası için büyük bir başarı değildi. Yeni Alman hükümetinin taahhüdü ve reform vaatleri devrim niteliğinde görünüyor. Almanya ayrıca Avrupa siyasetini ve kurumlarını etkileme araçlarına sahiptir. Örneğin koalisyon, enerji ticareti sistemi (ETS) kapsamında AB çapında bir karbon taban fiyatı için bastırmayı amaçlıyor. Ayrıca hükümet, yeşil hidrojen için bir Avrupa Birliği kurulmasını destekleyecek ve tek tip bir CO2 minimum fiyatı ve ortak bir karbon sınırı ayarlaması ile bir Uluslararası İklim Kulübü başlatacak.

AB ve Almanya, özellikle bu kış gaz fiyatlarının hızla artması ve Rusya'nın AB ülkeleriyle anlaşmak için doğal kaynaklarını kullanması nedeniyle enerji güvensizliği ile karşı karşıya. Ne olursa olsun, koalisyon anlaşması Nord Stream 2'den bahsetmiyor ve sonuçta Almanya'nın Rusya'ya ve Rus etkisine bağımlılığını artırıyor. Ancak koalisyon, Rusya'nın hedeflerinin Batı'da birçok kişiyi alarma geçirdiği Belarus ve Ukrayna konularında Rusya'ya karşı eleştirel bir tavır sergiliyor. Yeni Alman hükümeti, Merkel Hükümeti'nin ilişkilerinde çok dikkatli davrandığı Rusya'yı yabancılaştırmak istemiyorsa, Rusya'ya eleştirel yaklaşmak ve otoriter gelişmelere karşı "geri itme" vaatlerini dikkatle yerine getirmesi gerekiyor. Öte yandan, enerji ve iklim politikalarına ilişkin vaatler ve hedefler, Almanya'nın fosil yakıtlara olan bağımlılığını azaltacak ve dünyanın iklim değişikliğiyle mücadelesine yardımcı olmasının yanı sıra Almanya'nın enerji güvenliği de güçlendirecektir.

Geleceği İnşa Etmek: NEOM

Erkin Sancarbaba 

Suudi Arabistan'ın Vizyon 2030 programı 25 Nisan 2016'da açıklandığında, kapsamlı plan ülkenin gelecek beklentileri hakkında net bir mesaj verdi. Vizyon, büyüyen ekonomisi ve artan nüfusu ile Suudi Arabistan'a petrol gelirlerine bağımlılığı azaltmak, alternatif enerji kaynakları oluşturmak, altyapı yatırımlarını teşvik etmek, sağlık ve eğitim sistemlerini revize etmek gibi anlaşılır hedefler koyuyor. Vizyonun önemli bir aktörü olarak, fütürist NEOM giga-şehir projesi, yukarıda belirtilen hedefleri tek bir çatı altında toplamayı planlıyor. Krallığın nispeten yeni ve iddialı liderliği, Orta Doğu bölgesinin yeni finans ve yüksek teknoloji merkezi olma potansiyeli yüksek bir bölgesel cazibe merkezi inşa etme konusundaki kararlılığını ifade ediyor. Dev proje, yatırımcıların iş kollarını revize eden ve dönüştüren yatırım modelini temsil ediyor. Ayrıca imar planı, petrol gelirlerine yüksek oranda bağımlı bir ülkenin, çevre dostu ve kendi kendine yeten bir ekosisteme dönüşüm sürecini ortaya koyma potansiyelini ortaya koyuyor.

En büyük ham petrol ihracatçısı olan Suudi Arabistan'ın enerjisini tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarından alan sürdürülebilir bir giga-şehir inşa etme planı, diğer enerji üreticisi ülkeler için ilham kaynağı olabilir. Ülkenin 2030 vizyonunun bir parçası olan 500 milyar dolarlık

giga-şehir planı sadece sürdürülebilir bir ekosistem inşa etmekle ilgili değil. Plan, sonunda fosil yakıt gelirlerinin sürdürülebilirliği finanse ettiği bir modeli temsil ediyor. Söz konusu model, elbette uluslararası yatırımcıların yanı sıra yeni Suudi liderliğinin ve yerel yatırımcıların desteği olmadan uygulanamaz. 500 milyar dolarlık faaliyet gösteren ve SABIC ve Saudi Aramco gibi hissedarları bulunan Suudi Arabistan Kamu Yatırım Fonu, projenin önde gelen finansörü konumunda. Ayrıca, Aramco halka arzının sonucu olan para akışının katkısı da küçümsenemez. Projenin hayata geçmesinden sonra dünya, aralarında petrol devlerinin de bulunduğu bir grup şirket tarafından finanse edilen ve aynı zamanda tamamı yenilenebilir enerji kaynaklarından beslenen bir yatırıma tanık olacak.

Vurgulandığı gibi, NEOM projesi, enerji gereksinimlerini yalnızca yenilenebilir kaynaklardan karşılayan bir giga-şehir vaat ediyor. Proje, yılda 700.000 otomobilin emisyonuna eşit olan üç milyon ton CO₂ tasarrufu sağlamayı hedefliyor. Güneş, rüzgar ve hidrojene dayalı elektrik üretimi kullanarak, temel amaç temiz ve kirlilikten arındırılmış kentsel ortamların sağlanması amaçlanıyor. Bu yeşil enerji üretim yöntemleri, sıfır emisyonlu, karbon pozitif bir ekosistemde üretimi ve üretimi yeniden topluma dönüştürme potansiyeline



sahiptir. Proje kapsamında Suudi Arabistan, güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir kaynaklardan yılda 10 GW'tan fazla enerji üretmeyi öngörüyor. Söz konusu üretim kapasitesi, günde yaklaşık 80.000 varil yakılan gücün yeşil enerji ile değiştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu tür bir enerji üretim kapasitesi, sadece giga-kentin enerji ihtiyacının karşılanmasında değil, çevre yerleşim bölgelerine enerji sağlanmasında da önemli bir role sahiptir.

Ayrıca, fütüristik şehir projesi, yeşil hidrojen için de dünyanın çığır açan merkezlerinden biri olmayı hedefliyor. NEOM'un yeşil hidrojen tesisinin planlayıcıları, üretim birimlerinin inşasının 2022'nin ilk yarısında başlayacağını tahmin ediyor. Tesis, günde 650 ton karbonsuz hidrojen ve 1,2 milyon ton yeşil amonyak üretme kapasitesine sahip olacak. Bu da karbondioksit emisyonlarını yılda 3 milyon ton eşdeğeri potansiyel olarak azaltabilir. Mevcut durumda bu tür bir yatırım eşsiz bir örnek teşkil etmekte ve ülkeyi sektör ve bölge açısından oldukça stratejik bir konuma yerleştirmektedir. Bölgede olumlu ayrışmayı yakalama hedefleri olan bir ülke olarak söz konusu yatırım fırsatı hızlandırıcı bir etki olabilir.

Sonuç olarak, Suudi Arabistan'ın 2030 vizyonu ve NEOM projesi, ülke ve halkı için alternatif bir geleceği temsil ediyor. Vizyon 2030 kapsamında inşa edilmesi planlanan proje, ülkenin sürdürülebilir ve kendi kendine yeterli hale gelmesi olarak tanımlanabilecek temel ve gelecekteki zorlukların üstesinden gelme potansiyeline sahiptir. Bu doğrultuda, sürekli yerel ve uluslararası yatırımlar kadar, ülkenin hedef odaklı liderliğinin kararlılığını sürdürmek de büyük önem taşımaktadır. Kapsamlı Vizyon kapsamındaki giga projelerinin akıbeti ise ülkenin kamuoyundaki imajı ile doğrudan ilişkilidir. İnsan hakları ihlalleri, basın özgürlüğüne doğrudan müdahaleler, hukuk devleti eksikliği girişimin geleceğini doğrudan tehdit eden unsurlardan sadece birkaçı. Kısacası, NEOM, Suudi Arabistan'ın hayati zorluklarına odaklanıyor ve ülkenin geleceğine yönelik ulusal politikaların bir parçası olarak uygulanmalıdır.

Karbon Fiyatlandırması: Neden Teoride Çalışsa da Aslında Çalışmıyor?

Büşra Öztürk 

Küresel ısınma bilincinin artmasıyla birlikte yeni çözümler aranmaya başlandı ve iklim değişikliğini yavaşlatmak için yeni fikirler ortaya atıldı. En yaygın çözümler yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması, elektrikli araçlar ve geri dönüşüm ürünlerinin arttırılması vb. idi. Bu çözümlerin hemen hemen hepsinin amacı aynı; 2050'de Net-Sıfır Emisyona ulaşmak. Amaç karbondioksit emisyonlarını azaltmak olduğundan, ekonomistler, sera gazlarına bir fiyat koyma fikriyle geldiler. Bu yazıda CO₂ fiyatlandırmasının arkasındaki teoriyi anlamaya çalışacağız ve verimli çalışıp çalışmadığını tartışacağız.

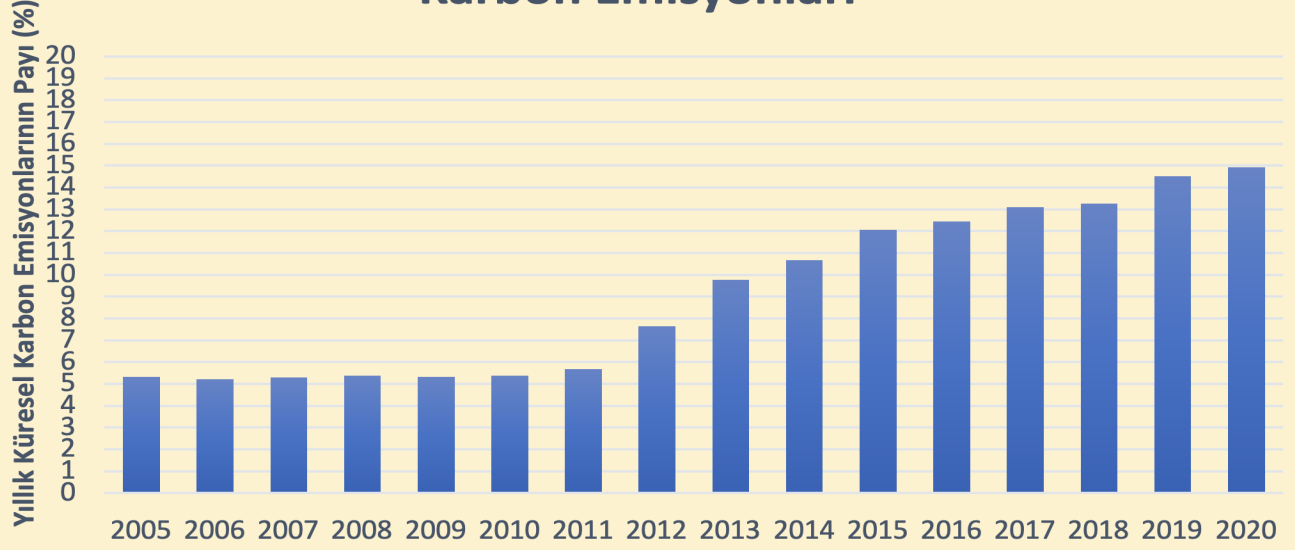
Karbon fiyatlandırması bir tür çevre kirliliği tazminatıdır. Esas olarak endüstride ve ulaşımda yüksek CO₂ emisyonuna neden olan kirleticileri faturalandırarak demotive etmeyi amaçlar. Başka bir deyişle, havayı kirlletmek artık özgür olmayacak. Karbon fiyatlandırması iki yoldan biriyle uygulanabilir: vergi veya emisyon ticaret sistemi olarak. Üretim sırasında karbon salınımına neden olan tüm mal ve hizmetlere bir karbon vergisi uygulanır ve vergi tüm tüketicileri ve üreticileri etkiler. Bir emisyon ticaret sistemindeki karbon fiyatı, karbon salmak için lisans alması gereken üreticiler için düzenlenir. Maksimum kirlilik düzeyi belirlenmiştir ve bu lisansların maliyetini bir ticaret

mekanizması belirler. Emisyonlar maksimum seviyeye yaklaştıkça lisans maliyeti yükselir.

Karbon emisyonu için vergi koyma kavramı yeni bir politika değil, 1990'ların başında İskandinav ülkelerinde uygulanmaya başlandı. Ancak, karbon emisyonlarında kayda değer bir miktar yoktu. Yaklaşık yirmi yıl sonra, 2005 yılında AB ülkeleri arasında bu konu yeniden tartışılmış ve kabul edilmiştir. Daha sonra, diğer bazı ülkeler tarafından daha uygulandı veya planlandı. Earth.Org raporlarına göre, şu anda karbon fiyatlandırmasının uygulandığı 27 ülke var. Türkiye, emisyon ticareti sistemini uygulamayı düşünen ülkelerden biridir. Türkiye Çevre ve Şehircilik Bakanı, kesin başlangıç tarihi hala bilinmemekle birlikte, 17 Şubat 2021'de ulusal bir emisyon ticaret sisteminin konuşlandırıldığını ilan etti.

Karbon fiyatlandırmasının temel amacı, üretici ve işletmeleri yakıt türevleri kullanmaktansa çevre dostu enerji kaynaklarına yönlendirmektir. Bu durumu bir sokaktaki trafik sıkışıklığı gibi düşünebiliriz. Tek yolda çok fazla araba varsa, varış noktasına ulaşmak için trafik sürdürülemez olacaktır. Çözüm olarak, bazı sürücüler başka bir rota bulabilir veya farklı bir ulaşım şekli bulabilir. Bu

Karbon Fiyatlandırma Girişimlerinin Kapsadığı Karbon Emisyonları



Kaynak: Dünya Bankası

açıdan, buradaki sürücüler üzerinde olduğu gibi kirleticiler üzerinde de benzer bir etki bekleniyordu. Teorik olarak, bir karbon tarifi getirmek, kirleticiler için caydırıcı bir eylem olacak ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltacaktır. Yayılan sera gazlarına bir fiyat koymak, onları azaltmanın en uygun maliyetli yolu olabilir. Ancak, son yıllarda hayal kırıklığı yaratacak şekilde verimsiz bulunmuştur.

Yukarıdaki grafikte, 2005-2020 yılları arasında karbon fiyatlandırmasının kapsadığı küresel sera gazı emisyonları gösterilmektedir. Uygulama sayesinde CO₂ emisyonlarının toplam kapsamı yüzde 5'ten yaklaşık yüzde 15'e çıkarıldı. Ancak, 2030 yılına kadar Net-Sıfır Emisyon hedefi göz önüne alındığında, toplam sera gazı emisyonlarının yüzde 15'inden daha azını etkilemek yetersiz kalıyor.

Karbon fiyatlandırmasının etkinliğini sorgulayan ilk neden, yakıt talebinin fiyata göre değişmemesidir. Maliyet ne kadar artsa da insanlar yine de işe arabayla gitmek zorunda kalıyor. Bu nedenle politik anlamda karbon fiyatlandırması ülkeyi daha da bölmeye hizmet edecektir. Bu inisiyatifler, yalnızca onları karşılayabilenlerin omuzlarına düşmez. Zenginler düzenlemelerin etrafından dolaşabilecek çözümleri bulabilirken bu politika ve ücret orta sınıf için

bir yük olabilir. Onlar, zorunluluklar nedeniyle tüketimi değiştirmezken tüketimin maliyeti artar.

İkincisi, fiyatlandırmadaki artışın genellikle küçük işletmeler için çok cezalandırıcı olduğu görülüyor. Küçük işletmeler vergilerle uğraşmaktan ciddi şekilde zarar görürken, daha büyük işletmeler üretim bölgelerini karbon fiyatlandırmasının uygulanmadığı ülkelerle değiştirebilir. Beklenmedik ülkelerde ürünlerini üreten büyük markaları düşünebilirsiniz. Bu, bazı ülkeler sera gazı emisyonlarının azaltılmasında pay sahibi olmakla yetinirken, diğer ülkelerin emisyonlardan sorumlu bulunmasına neden olmaktadır. Ancak, emisyonların azaltılmasına yönelik aksiyonlar uluslararası düzeyde alınmalıdır.

Sonuç olarak, karbon fiyatlandırması, siyasi intihara dönüşene kadar temiz enerjiye yapılan yatırımları teşvik eder. Ancak asıl mesele, temiz enerjinin fosil yakıtlarla eşit şartlarda rekabet edebilmesidir. Değilse, bence karbon fiyatlandırmasına güvenmeden yenilenebilir enerjiyi ekonomik hale getirmek için bilimsel araştırmalar yapmaya devam etmeliyiz.



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

bilkenteprc.com