ISSN:2564-7725

Uzman Gözüyle

ENERJİ

Enerji Uzmanları Derneği Yayın Organı Yıl: 3 Sayı: 16

Röportaj : Ahmet TÜRKOĞLU
EPİAŞ Genel Müdürü

Vadeli Doğal Gaz Piyasası Türkiye İçin Neden Önemli?

Yeni Başlayanlar için Vadeli Elektrik Piyasası (VEP 101)

Uluslararası Vadeli Elektrik Piyasalarının Gelişimi

Enerji Alanında Farklı Algılanabilen Seçilmiş Bazı Kavramlar Üzerine Düşünceler

Kapasite Mekanizmasına İlişkin Örnek Ülke Uygulamaları

Almanya Örneği Bağlamında Uzlaştırma Mekanizması ve Yük Profili Uygulaması

Elektrikli Araçların Şebekeye "Akıllı" Entegrasyonu

Başlarken

MEHMET ERTÜRK
Enerji Uzmanları Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

Merhaba...

Küresel salgının etkileri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hissedilmekte. Dünya örneklerine kıyasla ülkemiz son derece başarılı bir sınav vermekte. Koordineli, çok paydaşlı ve çok bileşenli bu başarının arkasında başta sağlık çalışanlarımız olmak üzere küçük, büyük herkesin önemli katkıları var. Tarihe not düşmek adına ifade etmek isterim ki, sahada büyük bir özveriyle görevlerini sürdüren enerji sektörü çalışanlarının halkımıza sunmakta olduğu hizmetin ne derece hayati bir önem taşıdığı da her geçen gün daha iyi anlaşılmakta. Umarım bu zor günleri çabucak atlatacağız, sağlıklı günler uzak değil. Güçlü bir ekonomi olma yolunda ülkemizin enerjisini hep daha yüksek tutacağız...

Ülkemizde yakında devreye alınacak olan Vadeli Elektrik ve Vadeli Doğal Gaz Piyasalarının daha güçlü bir enerji piyasasına doğru atılan mühim bir adım olduğu kanaatindeyiz. İyi işleyen ve olgun bir enerji ticaret merkezi olmak Türkiye için stratejik bir hedef sayılabilir. Bu hedefe katkı sunacağını düşündüğümüz vadeli enerji piyasalarını bu sayımızın kapak konusu olarak belirledik. Geniş kapasiteli ve bölgesel/küresel etkin bir enerji piyasası ile çok daha güçlü bir ekonomik yapıya kavuşacağımıza inancımız tam.

Bu inanç ve kararlılıkla çalışmalarımızı sürdürüyor, Uzman Gözüyle Enerji'nin yeni sayısını beğenilerinize sunuyoruz. Enerji alanında yayıncılığın sektör için çok değerli olduğu kanısındayız. Biz de Enerji Uzmanları Derneği olarak; yapabileceğimizin en iyisini yapmaya, siz değerli okurlarımızın desteği ile hep daha güzele ulaşmak için gayret göstermeye devam ediyoruz. Karantina günleri öncesinde de dergimizin sanal âlemde daha etkin bir şekilde yer almasını sağlamıştık. Derneğimizin internet sayfasında zengin bir Uzman Gözüyle Enerji arşivi oluşmuş durumda. Yaşanan süreçte fiziki teslimatların doğuracağı riskler göz önünde bulundurularak bu sayımız sadece sanal ortamda yayımlanacak. Abonelerimizin sürecin hassasiyetine binaen bu kararı destekleyeceklerini biliyoruz.

Sektörün tüm bileşenleri tarafından takip edilen ve katkı sunulan dergimizin bu sayısında bizi kırmayarak kıymetli değerlendirmelerini bizimle paylaşan EPİAŞ Genel Müdürü Sn. Ahmet TÜRKOĞLU başta olmak üzere katkıları ile dergimizi zenginleştiren tüm yazarlarımıza teşekkür ediyorum.

Saygılarımla.

İÇİNDEKİLER

RÖPORTAJ

27 **Ahmet TÜRKOĞLU**
EPİAŞ Genel Müdürü

MAKALE

4 Elektrikli Araçların Şebekeye "Akıllı" Entegrasyonu
Mustafa YAVUZDEMİR

9 Enerji Alanında Farklı Algılanabilen Seçilmiş Bazı Kavramlar Üzerine Düşünceler
Dr. Mustafa GÖZEN

15 Vadeli Doğal Gaz Piyasası Türkiye İçin Neden Önemli?
Burak DEMİRCİ

18 Yeni Başlayanlar için Vadeli Elektrik Piyasası (VEP 101)
Alaaddin Emre EVGALLIOĞLU

31 Uluslararası Vadeli Elektrik Piyasalarının Gelişimi
Yusuf Sinan AKINCI

34 Kapasite Mekanizmasına İlişkin Örnek Ülke Uygulamaları
Aysun KORUCAN

39 Almanya Örneği Bağlamında Uzlaştırma Mekanizması ve Yük Profili Uygulaması (2)
Muhammet Ali ATEŞ

44 **Dış Basın Bülteni**

46 **Enerji İstatistikleri**

Uzman Gözüyle ENERJİ

Ocak - Şubat - Mart 2020
Yıl: 3 / Sayı: 16
ISSN: 2564-7725

Enerji Uzmanları Derneği Adına Yayın Sahibi
Mehmet ERTÜRK

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Bağdagül KAYA CANER

Yayın Kurulu Başkanı
Nezih Enes EVREN

Yayın Kurulu
Dr. Mustafa GÖZEN
İlker Fatih KIL
T. Okan SAYGILI
Özgür ÇAKIR
Ali Rıza DİNÇ
A. Aksel AYHAN
Dr. Refik TİRYAKİ
Serkan ŞEN
Burak TÜFEKÇİOĞLU

Grafik Tasarım
Şeyma BURKAN
sburkan@epdk.org.tr

Röportaj
Ekrem TORUN

Yönetim Merkezi İletişim
Mustafa Kemal Mah. 2079.
Cad. Via Green İş Merkezi No:2
Daire: A/31 Çankaya / ANKARA

uzmangozuyle@enerjiuzmanlari.org.tr
www.enerjiuzmanlari.org.tr
Tel: 0 312 472 71 61

Yayın Türü: Süreli Yaygın

Basım Yeri ve Adresi
Azim Matbaacılık
Büyük Sanayi 1.Cad 99/33
İskitler - ANKARA
Tel: 0 312 342 03 72

Yayın Tarihi: 1 Haziran 2020

* Pandemi sebebiyle sadece dijital ortamda yayınlanmıştır.

Yazıların her türlü hukuki sorumluluğu yazarlarına, ilanların sorumluluğu ise ilanı verenlere aittir.

Bu yayında yer alan görüşler yazarların kişisel görüşleri olup, EPDK ve Enerji Uzmanları Derneğini bağlamaz.

Dağıtım, Reklam ve Abonelik
LOOP creativeworks
Bülten Sokak 12/3
Çankaya/Ankara
T: 0 312 441 77 72

Reklam Koordinatörü
Serdar Burkan
serdarburkan@loopcreativeworks.com

Editörden

Uzman Gözüyle Enerji, 16. Sayısı ile huzurlarınızda...

Bu sayımızda; enerji piyasasının olmazsa olmaz bileşenlerinden Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi (EPİAŞ) Genel Müdürü Sn. Ahmet TÜRKOĞLU ile yaptığımız röportajı bulacaksınız. Yoğun mesaisinde bize vakit ayırıp görüşlerini bizimle paylaşarak dergimize değer kattığı için kendisine teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Ülkemiz enerji piyasasının çok daha güçlü adımlarla ilerlemesini sağlayacak olan vadeli enerji piyasaları her geçen gün adından daha çok söz ettireceğe benziyor. Bu çerçevede; EPİAŞ Strateji ve İş Geliştirme Uzmanı Yusuf Sinan AKINCI, *Uluslararası Vadeli Elektrik Piyasalarının Gelişimi* başlıklı makalesiyle ve Enerji Uzmanı Alaaddin Emre EVGALLIOĞLU, Vadeli Elektrik Piyasaları hakkında temel meseleleri ele alan kapsamlı bir inceleme ile merak edilen hususlara ışık tutuyor. Enerji Uzman Yardımcısı Burak DEMİRCİ ise yürürlüğe girmesi beklenen usul esaslar üzerinden Vadeli Doğal Gaz Piyasaları hakkında önemli bilgiler paylaşıyor.

Enerji alanında çokça kullanılan bazı kavramların gerçekte nasıl temellendirildiği derinlemesine bilinmeyebilir. Bu sebeple bazen eksik ya da yanlış kullanımlarla da karşılaştığımız olur. Dergimizin yayın kurulu üyelerinden E. Grup Başkanı Dr. Mustafa GÖZEN farklı algılanabilen temel bazı kavramları özlü ve anlaşılır şekilde ele alıyor.

Kapasite mekanizmaları ülkemizde olduğu gibi dünyada da enerji piyasalarının vaz geçilmez tartışma konularından birisi. Bu konuda dünya örnek uygulamalarını ele alan Enerji Uzmanı Aysun KORUCAN'ın, uzmanlık tezi için yürüttüğü kapsamlı çalışmanın bulguları üzerine bir değerlendirmesini okurlarımıza sunuyoruz.

Enerji Uzmanı Muhammet Ali ATEŞ'in uzlaştırma mekanizmaları ve yük profili uygulamaları hakkında Almanya örneğini ele aldığı kapsamlı incelemesinin ilk bölümünü 13. Sayımızda yayımlamıştık. Bu sayımızda, analitik yük profili uygulamasının ve sentetik yük profili uygulaması ile farklarının değerlendirildiği incelemenin ikinci bölümünü yayımlıyoruz.

Otomotiv sektöründe elektrikli araçların yükselişi devam ederken fosil yakıtların yerini alacak pil teknolojileri ve şarj istasyonları sıcak bir gündem oluşturmaya devam ediyor. Enerji Uzmanı Mustafa YAVUZDEMİR, *Elektrikli Araçların Şebekeye "Akıllı" Entegrasyonu* başlıklı makalesi ile elektrikli araçların şebekeye düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde entegre edilmesi için akıllı fiyatlandırma, akıllı teknoloji ve akıllı altyapı yerleşimi gibi hususların önemine dikkat çekiyor.

Sektöre yönelik dış basın bülteni ve enerji istatistikleri ile Uzman Gözüyle Enerji'nin 16. Sayısına katkı sunan yazarlarımıza teşekkürü borç biliyor, dergimize gösterdiğiniz ilginin artarak devam edeceğini umuyoruz.

İçinden geçtiğimiz küresel salgın günlerinde bu sayımızı sadece sanal ortamda sizlerle paylaşabilmenin hüznünü yaşadığımızı belirtmek isteriz. Bu günlerin çabucak geçeceğini umuyoruz. Bununla birlikte etkileri nispeten uzun sürecek ve konuşulmaya devam edecek gibi görünüyor. Uzman Gözüyle Enerji'nin bir sonraki sayısında salgın sonrası enerji piyasalarına ilişkin görüş ve değerlendirmelerinizi yayımlamak istiyor, bu çerçevede siz değerli okurlarımıza açık çağrı yapıyoruz.

Sağlıcakla kalın,

Elektrikli Araçların Şebekeye "Akıllı" Entegrasyonu

Mustafa YAVUZDEMİR
EPDK / Enerji Uzmanı

Giriş

Hiç şüphe yok ki ulaşımda elektrikli araç (EA) devrimi çoktan başladı ve büyüyerek sürüyor. EA'ların sayısı 2010'ların başından bu yana tahminlerin ötesinde katlanarak arttı. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansının açıkladığı verilere göre 2019 yılı başında küresel EA stoğu 5,6 milyona ulaştı. Bu konudaki mevcut ve planlanan politikalar devam ederse, 2030 yılına kadar bu sayının 125 milyonu bulması bekleniyor. Çin ve ABD sırasıyla 2,6 milyon ve 1,1 milyon EA ile bu pazarda en büyük paya sahip ülke konumunda bulunmaktadır. Avrupa'da ise 2018'in sonu itibariyle 1 milyondan fazla EA ulaşımda kullanılmaktadır. Bazı ülkelerin EA'lara ilişkin politika ve hedefleri ise Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. *Bazı Ülkelerin EA'lara İlişkin Politika ve Hedefleri*

ÜLKE	Elektrik Araçlara ilişkin Politika ve Hedefler
Çin	2020 yılında otomobil satışında EA'ların payının %4 olması.
Fransa	2040 yılında fosil yakıtlı araçların satışının yasaklanması.
Almanya	2020 yılında 1 milyon EA. 2017-2020 arasında 1000 EA şarj istasyonu kurulması.
Hindistan	2030 yılında fosil yakıtlı araçların satışının yasaklanması.
Japonya	2030 yılına kadar EA'ların payının % 20 ila %30 arasında olması.
Hollanda	2025 yılında fosil yakıtlı araçların satışının yasaklanması.
Norveç	2025 yılında satılan tüm otomobillerin EA olması.
Güney Kore	2020 yılında 200.000 EA.
İspanya	2040 yılına kadar fosil yakıtlı araç satışı, 2050 yılına kadar bu araçların dolaşımının yasaklanması.
İngiltere	2040 itibariyle yeni benzinli ve dizel araç satışının yasaklanması. Araç satışlarında EA'ların payının 2030'a kadar % 60 ve 2040'a kadar % 100 olması.
ABD	Ulusal düzeyde net hedefler olmamasına rağmen, birçok eyalet ve şehir kendi hedeflerini belirlemiştir. Ör: New York'un 2025 yılına kadar % 20 EA satış penetrasyonu ve 2040 yılına kadar tamamen elektrikli otobüs filosu hedefi. Los Angeles, 2025 yılına kadar şehirdeki araçların % 10'unu ve 2035'e kadar % 25'inin EA olması hedefi.

Elektrikli araçlar ulaştırma sektöründe hava kirliliğinin azaltılmasının yanı sıra küresel karbondioksit emisyonlarının azaltılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle güneş ve rüzgar gibi değişken üretimli yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin fazla olduğu zamanlarda elektrikli araçların şarj edilmesi sayesinde, ulaştırma sektöründe elektrik düşük maliyetli bir yakıt seçeneği haline gelmektedir. Akıllı şarj mekanizmaları elektrikli araçların şebekeye esneklik hizmeti sunmalarını sağlarken aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynaklarının sisteme entegrasyonunu da kolaylaştırmaktadır. Şarj zamanlarının ve tarifelerinin kontrol edildiği sistemlerle şebekelerin mevcut kapasitesi daha uzun süre ve daha verimli kullanılmakta ve bu sayede daha az kapasite ve üretim artışına ihtiyaç duyulabilmektedir.

Akıllı Entegrasyon

EA'ların şebekeye düşük maliyetli ve akılı bir şekilde entegrasyonu için 3 faktör kritik öneme sahiptir:

i. Akıllı fiyatlandırma

ii. Akıllı teknoloji ve

iii. Akıllı altyapı yerleşimi.

i. Akıllı Fiyatlandırma:

Akıllı fiyatlandırma üretilen elektriğin maliyetini ve bu elektriğin son kullanıcıya iletilmesinin maliyetini yansıtan ve gün boyunca değişen elektrik fiyatlandırma sinyalleri ile tüketimi talebin düşük olduğu saatlere yöneltebilmek olarak özetlenebilir.

Akıllı fiyatlandırma, kullanıcıları elektrik tüketimlerini fiyatların yüksek olduğu dönemlerden daha düşük fiyatların olduğu zamana kaydırmaya teşvik eder. Yani, çok zamanlı tarifeler tüketicilerin tüketim davranışlarını değiştirerek kendi elektrik faturalarını en aza indirgemesine yardımcı olmakla birlikte aslında şebekenin işletme ve yatırım maliyetlerini de en aza indirgemeyi sağlayan bir fiyatlandırmadır.

Elektrik tarifeleri, mevcut şebeke altyapısının en iyi şekilde kullanılmasını sağlarken aynı zamanda gelecekteki sistem maliyetlerini de en aza indirgeyecek şekilde kurgulanmalıdır. Akıllı fiyatlandırma EA sahiplerinin şarj maliyetlerinden tasarruf etmelerini sağlarken aynı zamanda sistem maliyetlerini de düşürerek, mevcut altyapı ile ilave talep karşılanabildiği ölçüde, yeni şebeke yatırımlarını ötelemekte ve böylece tüm tüketiciler için elektrik fiyatlarının sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır.

Zamana göre değişen akıllı fiyatlandırma tasarımları değişkenlik gösterilebilir. Bu fiyatlandırma tasarımlarında, tüketicinin belirli bir zaman dilimi boyunca (örneğin: gündüz, gece, haftasonu vb.) önceden belirlenen bir fiyatı ödediği fiyatlandırmalar olduğu gibi, sistemdeki gerçek ve "anlık" değişen durumlara göre belirlenen gerçek zamanlı fiyatlandırma gibi tasarımlar da mevcuttur. Bu iki uç tasarım arasında yer alan kritik pik fiyatlandırmasında ise sınırlı sayıda önceden bildirilmiş "kritik pik" dönemi için önemli ölçüde daha yüksek fiyatlar belirlenir.

Gerçek zamanlı fiyatlandırma Avrupa ülkelerinde giderek daha fazla uygulanırken, kritik pik fiyatlandırması sadece Fransa'da uygulanmaktadır. Gerçek zamanlı fiyat tarifelerinin kullanılabilmesi için bu uygulamanın önündeki en büyük engel olan akıllı sayaç altyapısının tamamlanmış olması gerekmektedir.

Kısa ve orta vadede, yani EA'ların sayısının nispeten düşük kaldığı ve şebekedeki dönüşümün devam ettiği dönem boyunca, TOU (time of use) gibi basit dinamik

tarifeler EA'ların şebekeye maliyet etkin bir şekilde entegrasyonunu sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Uzun vadede, yani EA'ların sayısının oldukça arttığı ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı dağıtık üretimin payının arttığı bir sistemde ise daha karmaşık tarife tasarımları EA'ların şebekeye entegrasyonunun potansiyel faydalarını en üst düzeye çıkarabilecektir. Elektrik tarife yapısı ne kadar ayrıntılı ve karmaşık olursa, enerji üretimi ve şebeke kullanım maliyetlerini de o kadar gerçeğe yakın bir şekilde yansıtabilecektir. Bu faydayı maksimize edecek olan anahtar uygulama ise bilginin tüketiciye anlık iletilmesini sağlayacak olan akıllı teknolojilerdir.

ii. Akıllı Teknoloji:

Müşterinin gerçek zamanlı (veya gerçek zamanlıya yakın) tüketimini izleyebilen, bu bilgileri tüketiciye ve sistem operatörlerine iletebilen ve tüketimi otomatik olarak kontrol edebilen her türlü teknoloji, "akıllı teknoloji" olarak tanımlanabilir. En basit şekliyle bu teknoloji, bir müşterinin gerçek zamanlı tüketimini ölçebilen akıllı sayaçları ve bu bilgiyi kullanım yerinde bulunan ekranlar ile mobil uygulamalar aracılığıyla müşteriye iletebilen cihazları içermektedir. Bu tür teknoloji müşterilere gerekli fiyat bilgisini sağlamasına rağmen, tüketimin optimize edilmesi için toplayıcı (aggregator) bir üçüncü tarafın cihazlar ile doğrudan veya uzaktan etkileşim yoluyla irtibat kurmasını gerekli kılmaktadır. Daha gelişmiş akıllı teknolojiler ise otomatik olarak fiyatlara ve diğer sinyallere yanıt verebilmektedir. Buna örnek olarak şebekenin durumuna göre veya fiyat sinyallerine göre şarj seviyesini ayarlayabilen "akıllı şarj" merkezleri verilebilir.

Akıllı teknolojiler hızla gelişmektedir. Elektrikli araç pazarında sadece ülkemizde değil tüm dünyada orta vadede hangi iş modelleri ve hangi teknolojinin piyasayı domine edeceği ise henüz belirsiz durumdadır. Örneğin "zeka" olarak tanımlayabileceğimiz gerçek zamanlı fiyatları algılayacak akıllı sayaçlar sadece şarj istasyonlarında/merkezlerinde mi olacak yoksa araçların içinde de olabilecek mi? sorusunun cevabı henüz bilinmemektedir. İlerleyen yıllarda, elektrikli araç sahiplerine tercihlerine ve ihtiyaçlarına göre farklılaştırılabilecek bu gibi akıllı teknoloji seviyelerini seçmelerine izin verilebileceği de değerlendirilmektedir.

Akıllı teknoloji, akıllı fiyatlandırma ile birleştiğinde fiyat sinyallerine ve/veya diğer bilgilere yanıt vererek şarj işlemini otomatikleştirerek EA'ların doğal esnekliğinden yararlanmaya da yardımcı olabilir. Ayrıca, EA sürücülerinin kendileri için en uygun maliyetli şarj şeklini belirleme ve bu bilgileri takip etme yükünü de ortadan kaldırabilecektir.

Geçtiğimiz yıllarda ABD'nin Vermont eyaletinde elektrikli araç kullanımının teşvik edilmesi amacıyla akıllı teknoloji ve akıllı fiyatlandırmanın kullanıldığı bir model yürürlüğe girdi. Buna göre, şebekede ayda 5 ila 10 kere oluşan ve yaklaşık 2 ila 6 saat aralığında süren pik talep zamanında araçların şarj edilmemesi kaydıyla aylık limitsiz şarj ücreti $30 olarak belirlendi. Şarj istasyonları dağıtım şirketi tarafından uzaktan kontrol edilerek pik saatler dışında limitsiz şarja izin verilmektedir. Müşterilerin oldukça yüksek bir maliyete ($0,60/Kwh) katlanması durumunda ise pik zamanda araçlarını şarj etmesine de izin verilmektedir.

iii. Akıllı Altyapı Yerleşimi:

Akıllı fiyatlandırma ve akıllı teknolojinin yanı sıra EA'ların şebekeye maliyet etkin bir şekilde entegrasyonunu sağlayacak olan bir diğer bileşen EA şarj istasyonlarının akıllı yerleşimidir. Akıllı yerleşim kullanıcıları mobilite ihtiyaçlarından ödün vermeden ve aynı zamanda

şebeke için optimum olan noktalarda EA'ların şarj edilmesini mümkün kılmaktadır.

Ulaştırma maliyetlerini ve karbon emisyonlarını azaltırken aynı zamanda elektrikli araçları şebeke için bir esneklik kaynağı olarak kullanmak için şarj altyapısının/istasyonlarının şebekenin ve kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda en uygun şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Bahse konu istasyonlar için en uygun yeri belirlemek ise konuya hem enerji piyasası açısından hem de ulaştırma politikası açısından bütüncül bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla EA'ların avantajlarını tamamen kullanabilmesi için her iki alandaki aktörlerin işbirliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuda karar vericiler tarafından temel olarak ne tür bir altyapı gereksinimi vardır, bu istasyonlar nerelere kurulmalıdır ve şebeke altyapısıyla ilgili hangi özellikler dikkate alınmalıdır gibi temel sorulara cevap aranmalıdır.

EA'ların şarj edileceği yerler gelecekte trafikteki EA sayısına ve giderek farklılaşan, genişleyen kullanıcı gruplarına göre büyük ölçüde farklılaştırılacaktır. Kısa vadede, elektrikli binek otomobillerin şarjının çoğunun evlerde veya işyerlerinde yer alan otoparklar gibi özel ortamlarda kalması muhtemeldir. Bununla birlikte, orta ve uzun vadede, kamusal alanlardaki elektrik şarj istasyonlarının sayısı giderek artacaktır. Bu EA'ların kamuoyu tarafından benimsenmesi ve hiç şüphesiz satın alma fiyatının içten yanmalı motorlu araçlarla rekabet

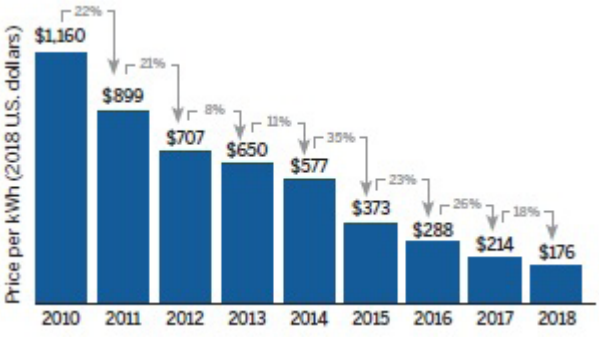
edebilir seviyeye gelmesiyle hızlanacaktır. Avrupa'da işyerlerindeki otoparklarda elektrikli araç şarj istasyonlarının hızla yaygınlaşmasını etkileyen iki önemli faktör bulunmaktadır. Birincisi pek çok ofis binası zaten mevcut şebekenin kapasitesinin oldukça fazla ve yeterli olduğu şehir merkezlerinde yer almaktadır. Örnek: Londra. İkincisi, çalışanların mesai saatleri içinde EA'ları park etme ve şarj etmeleri kullanıcılar tarafından tercih edilmekte iken bu davranış çatı ve cephelerde yer alan güneş enerjisi panelleri vasıtasıyla güneş enerjisinden elektrik üretiminin en fazla olduğu zamanda şarj işleminin yapılmasını mümkün kıldığı için yük yönetimi açısından şebeke işletmecisi tarafından da tercih edilmektedir. Bu tür akıllı şarj davranışının akıllı fiyatlandırma ile daha da kuvvetlendirilmesi muhtemeldir.

Genel olarak dünya örneklerine bakıldığında, akıllı, şebeke dostu EA altyapısı için bağlı kalınması gereken iki temel ilke bulunmaktadır;

- EA'ların şebekeye maliyet etkin bir şekilde entegrasyonu için mevcut şebeke ve ulaşım altyapısı kullanılmalıdır.
- Yeni EA şarj istasyonları şebekeye etkileri ve mobilite dikkate alınarak talebe göre planlanmalıdır.

EA'ların batarya menzillerinin yaklaşık 400 km'ye yükselmesi ile kullanıcıların ülkeden ülkeye değişmekle birlikte günde ortalama 50-60 km yol kat ettikleri düşünüldüğünde şarj talebinin ve EA şarj istasyonlarının en uygun yerlerinin belirlenmesi oldukça güç bir hal almaktadır. Artan sayıda EA'yı en düşük maliyetle sisteme entegre etmek ve çeşitli şarj modellerine yanıt vermek için, planlamalar şehir içi ve şehir dışındaki mevcut ulaşım altyapısı ve elektrik dağıtım kapasitesi dikkate alınarak yapılmalıdır. Londra gibi kalabalık şehirlerde, kaldırımlarda ayrı EA şarj istasyonları için yeterli alan bulunmaması nedeniyle, kaldırımlarda yer alan sokak aydınlatmaları şarj istasyonlarına (3-5 kW) dönüştürülmüştür. Londra'nın pek çok yerinde yer alan bu ekipman park edilen elektrikli araçların normal (hızlı değil) şekilde şarj edilmelerini sağlamaktadır. Bu yöntemle kalabalık metropollerde kamuya açık alanlardaki şarj istasyonu kurulum maliyeti sekiz kat azaltılmış ve kısa zamanda 290 adet kurulum tamamlanmıştır. Daha uzun saatler boyunca (yavaş) şarjı etkinleştirmek, teşvik etmek, şebeke operatörlerini de fazla kapasite için gerekli yatırım maliyetinden kurtarmaktadır.

Bir diğer önemli husus ise kamuya açık alanlarda hızlı şarj istasyonlarının kurulumu için şebekenin neresinde ve ne kadarlık bir iyileştirme gerektiğinin belirlenmesidir. Şebeke maliyetlerini çok fazla artırmadan hızlı şarj istasyonlarının kurulumunun alternatif bir yolu da şarj istasyonlarının elektrik depolama (batarya) ile desteklenmesidir. Batarya depolamalı elektrikli araç şarj istasyonları, bünyesindeki depolama sistemi sayesinde, elektrik fiyatından bağımsız bir şekilde her zaman hızlı şarj hizmeti sunabilir. Batarya depolamalı yüksek güçlü elektrikli araç şarj istasyonları, şebekenin mevcut durumunun söz konusu şarj kapasitesini sağlayamayacağı yerlerde kullanılabilir. Bu çözüm hem şehir içi hem de şehir dışı yollarda kullanılabilir.



Şekil 1. *Yıllara Göre Batarya Depolama Maliyetleri*

Şekil 1'de görüleceği üzere batarya maliyetlerindeki çok hızlı düşüş pek çok yerde batarya-EA şarj istasyonu kombinasyonunu çok cazip hale getirmektedir. Yerinde depolama olması şarj istasyonu işletmecisini yüksek kapasiteli bağlantı ücreti ve hat maliyetinden de kurtarmaktadır. Ulaşımda elektrifikasyonun artması ile taksi, dolmuş ve otobüs gibi toplu taşıma araçlarının elektrikli hale gelmesi durumunda yerinde depolamalı elektrikli araç şarj istasyonlarının daha da yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

Sonuç

Ulaşım sektörünün elektrifikasyonu henüz emekleme aşamasında olsa da elektrikli araç pazarı gün geçtikçe büyümektedir. Ülkemizde elektrikli araçların şebekeye düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde entegre edilmesi gerekmektedir. Bu araçların topluma ve ekonomiye katkısını maksimize edecek şekilde "akıllı" entegrasyonu ise kapsayıcı ve bütüncül planlamalar ile birlikte yeterli ve doğru piyasa tasarımıyla sağlanabilecektir. Aksi takdirde söz konusu araçların şebekeye entegrasyonu şebekede kısıt oluşumuna ve çok fazla kapasite artışı ihtiyacı gibi pek çok probleme neden olabilecektir. Bu nedenle EA'ların şebekeye düşük maliyetli ve akıllı bir şekilde entegrasyonu için yukarıda ifade edilen akıllı fiyatlandırma, akıllı teknoloji ve akıllı altyapı yerleşimi kritik öneme sahip üç faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde şarj istasyonlarının sayısı 600'e ulaşmış bulunmaktadır. Yerli elektrikli otomobilin önümüzdeki üç yıl içinde piyasaya sürüleceği ve seri üretime geçileceği düşünüldüğünde vakit kaybetmeden düzenleyici kurum tarafından çıkarılması öngörülen elektrikli araç şarj istasyonlarına ilişkin düzenlemenin hayata geçirilmesi ve yatırımcılara öngörülebilirlik sağlanması gerektiği, elektrik depolamaya ilişkin mevzuat ile tarife yapılarının da geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmektedir.

Referanslar

IRENA (2019), Innovation landscape brief: Electric-vehicle smart charging, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi

IRENA (2019), Innovation outlook: Smart charging for electric vehicles, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

Hildermeier, J., Kolokathis, C., Rosenow, J., Hogan, M., Wiese, C., and Jahn, A. (2019). Start with smart: Promising practices for integrating electric vehicles into the grid. Brussels, Belgium: Regulatory Assistance Project.

Enerji Alanında Farklı Algılanabilen Seçilmiş Bazı Kavramlar Üzerine Düşünceler

Dr. Mustafa GÖZEN
EPDK / E. Grup Başkanı - Enerji Uzmanı

Giriş

Enerji piyasası tüm dünyada her zaman ön planda olan yatırım alanlarından biri olmuştur. Bu bağlamda, enerji piyasası girişimciler için yeni yatırım olanakları sunmakta ve çevresel kaygı, tüketici bütçesine getirdiği yük, finansman gereksinimi ve cari açık gibi çeşitli boyutlarıyla toplumun tüm kesiminin ilgisini üzerine çekmektedir. Bu piyasanın, gerek yeni yatırım alanı olması gerek bilimsel çalışma ve teknolojik yenilik için fırsat sunması nedenleriyle her zaman gündemde kalması beklenmektedir. Gelişmiş ülkelerde temiz enerji hedefi ve bu çerçevede enerjide dönüşümün gerçekleştirilmesi, gelişmekte olan ülkelerde ise enerji ihtiyacının karşılanması, arz güvenliği, yeni yatırımlar ve finansman ihtiyacı daha fazla ön plana çıkan konular olmaktadır. Böylesi bir tabloda enerji, toplumların tüm kesimini ilgilendiren bir konu olmaktadır.

Buradan hareketle bu makalenin amacı, enerji sektöründe kıdemli bir uzman gözünden enerji alanında yanılgıya düşülen ya da yanılmaya yol açabileceği düşünülen bazı kavram ve konular üzerinde değerlendirmelerde bulunmaktır. Makale kapsamında; *ana enerji kaynağı ve enerji dönüşümü, enerji kaynaklarının tükenebilirliği, hibrit elektrik* üretimi, *kaynak laneti ve Hollanda hastalığı* ve *enerji verimliliğinde geri tepme etkisi* konuları ele alınmıştır. Söz konusu konuların herbiri ayrı çalışma konusu olabileceği için bu makale kapsamında konuların anahatlarıyla incelenmesi yeterli görülmüş ve bu şekilde konular hakkında farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Bu bakış açısı altında, makalede genel bir değerlendirme ve sonuç bölümü yerine her konunun incelendiği bölümde değerlendirme yapılmıştır.

1. Ana enerji kaynağı ve enerji dönüşümü

Enerji alanında yapılan iş; ham petrol, doğal gaz ve kömürün yeraltından çıkarılıp piyasaya arz edilmesi gibi faaliyetler dışında, esas itibarıyla enerjinin bir formdan başka bir forma dönüştürülmesi işidir. Örneğin rezervuarlı hidroelektrik santralinde; sırasıyla potansiyel enerji kinetik enerjiye, kinetik enerji mekanik enerjiye, mekanik enerji elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Kullanılan teknoloji farklı olmakla birlikte rüzgar, güneş, doğal gaz ve kömür gibi kaynaklar kullanılarak enerji dönüşümü sayesinde elektrik enerjisi üretilmektedir. Elektrik enerjisi de nihai tüketim noktasında hedeflenen iş için kullanılmaktadır. Her ne kadar enerji piyasasına ilişkin ilgili mevzuatta üretim ibaresinin kullanımı yaygın olsa da, istisnalar dışında enerji alanındaki üretim faaliyetinde enerjinin formundaki dönüşümün esas faaliyet olduğunu gözden uzak tutmamak gerekir.

Teknolojik gelişmeler ışığında, ilk bakışta dünyada bilinen iki temel enerji kaynağı olduğu söylenebilir. Biri güneş, diğeri atom enerjisi, başka bir deyişle nükleer enerjidir. Güneş doğrudan enerji kaynağı olduğu gibi doğrudan veya dolaylı olarak diğer enerji kaynaklarının oluşumuna ve süreklilik göstermesine katkıda bulunmaktadır. Fosil nitelikli kömür, petrol ve doğal gaz ile yenilenebilir enerji kaynağı kapsamındaki biyokütle ve biyogaz esas itibarıyla güneş enerjisinin birer türevidir.

Besin zincirinin ilk halkasını oluşturan bitkiler güneş enerjisinden yararlanarak fotosentez yoluyla varlığı için gerekli besini üretmektedir. Bitkiler de diğer canlılar için besin kaynağı olmaktadır. Bitki ve hayvan atıklarının yerkabuğunda yüksek basınç ve sıcaklığa maruz kalmasıyla fosil enerji kaynaklarının oluştuğu bilinmektedir. Rüzgar, akıntı, dalga, gelgit gibi enerji kaynakları yeryüzüne gelen güneş ışınımının zamana ve mevsimsel olarak farklılaşmasına bağlı olarak oluşan kaynaklardır. Bu bakımından enerji kaynakları içinde sadece nükleer enerjiyi farklı bir grupta incelemek gerekir. Ancak dünyanın güneş sisteminin bir parçası olduğu ve güneşten koparak oluştuğu dikkate alınırsa, aslında insanlığın kullandığı ana enerji kaynağının sadece güneş olduğunu söylemek mümkündür.

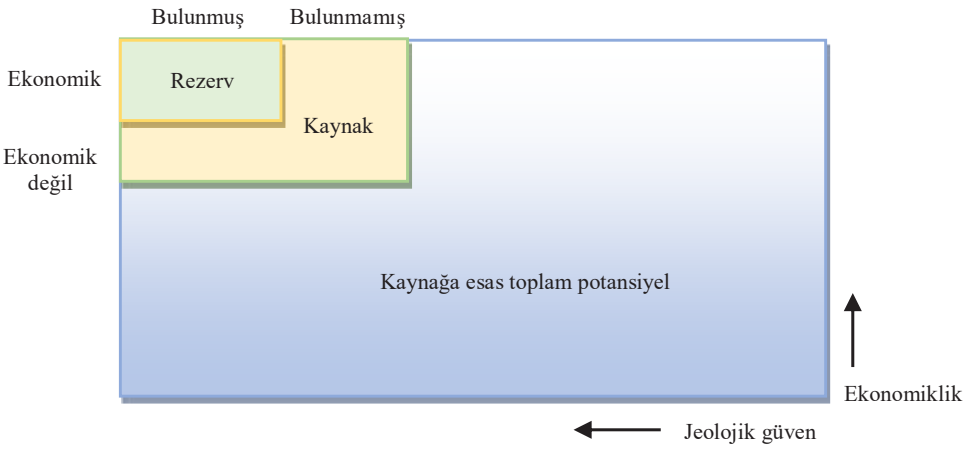
Yukarıda anlatılan hususlar çerçevesinde, elektrik enerjisinin bir enerji kaynağı olup olmadığı sorulabilir. Elektrik enerjisi, çok farklı kaynaklardan farklı teknolojiler ile üretilebilen bir enerji türüdür. Elektrik enerjisi aydınlatma, ısınma, soğutma, elektronik cihazların çalıştırılması başta olmak üzere günlük yaşamın her alanında çoğu zaman ikame edilemeyen bir enerji çeşididir. Elektriğin girdi olarak kullanımı sırasında da bir enerji dönüşümü söz konusudur, ancak dönüşüm ile elde edilen enerji tüketilmektedir. Örneğin elektrik enerjisinin girdi olarak kullanıldığı aydınlatmada ışık enerjisi, ısınmada ısı enerjisi elde edilmekte ve elektrik enerjisi kullanılıp tüketilmektedir. Bu açıdan bakıldığında, artık elektrik enerjisine bir kaynak olarak değil, tüketim sürecinde bir girdi olarak bakmak daha uygun olacaktır.

2. Enerji kaynaklarının tükenebilirliği

Enerji kaynaklarından petrol, kömür ve doğal gaz kaynaklarının gelecekte tükeneceğine dair çok sayıda bilimsel ve mesleki yayınlar ile karşılaşılmaktadır. Burada bahsedilen tükenme ibaresinden ne anlaşılması gerektiği, bu kavramın neyi ifade ettiğinin dikkatli ele alınması gerekmektedir. Şöyle ki, burada bahsedilen tükenme ibaresinin fiziki ya da ekonomik anlamda tükenme olup olmadığı önem arzetmektedir.

Fiziki açıdan dünya belirli bir boyuta sahip olduğundan herhangi bir enerji kaynağının miktarı fiziksel olarak sınırlıdır. Bu yaklaşım çerçevesinde, herhangi bir enerji kaynağının mümkün olan toplam arz miktarı da sabittir. Belirli bir enerji kaynağına olan talep miktarı değişken olup talebin artmasından dolayı sabit miktardaki enerji kaynağının tükenmesi kaçınılmaz olacaktır. Ancak fosil enerji kaynak rezervlerinin kesin olarak ölçülemeyeceği belirtilmektedir (Mitchell, 2004). Bunun yanında, bir enerji kaynağının ömrünü tahmin etmek için o enerji kaynağının mevcut stok miktarının bilinmesi ve o kaynaktan gelecekte yapılacak üretim miktarının tahmin edilmesi gerekmektedir. Tilton (2002) tarafından rezervin mevcut teknoloji ve piyasa fiyatı ile çıkarılabilecek ve bilinen enerji kaynaklarının miktarına karşılık geldiği ve dolayısıyla rezervin sadece kaynağa esas toplam potansiyelin çok küçük bir alt kümesine karşılık geldiği belirtilmiştir. Tilton (2002)'a göre herhangi bir enerji kaynağına ilişkin rezerv ve kaynak arasındaki ilişki Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. *Rezerv ve kaynak arasındaki ilişki (Tilton, 2002)*



BP raporlarına göre 1980-2018 yıllarına ilişkin petrol, doğal gaz ve kömür için rezerv/üretim oranı yıl bazında Tablo 1'de verilmiştir (BP Statistical Review of Word Energy). Bu tabloda hesaplanan rezerv/üretim oranı, fiziki ya da jeolojik ömür olarak da ifade edilebilir.

Tablo 1. *Petrol, doğal gaz ve kömür için yıllar bazında rezerv/üretim oranları (BP, 2020)*

Kaynak	Yıllar								
	1980	**1985**	**1990**	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**	**2018**
Petrol	29	37	43	42	40	41	46	52	50
Doğal gaz	58	58	64	67	62	65	63	54	51
Kömür						155	119	110	132

Tablo 1'den görüleceğe üzere, fiziki bakış açısından dünya petrol kaynaklarının bugün bilinen rezerv miktarı ve tüketim hızı dikkate alındığında, 2018 yılı verilerine göre 50 yıllık ömrü kaldığı, aynı değerlerin doğal gaz ve kömür için sırasıyla 51 yıl ve 132 yıl olduğu görülmektedir. Tablo 1'de kaynaklar bazında dikkati çeken husus, petrolün fiziki bakış açısına göre ömrünün günümüze kadar artış eğiliminde olduğu, doğal gaz ve kömürde biraz azalma olduğu dikkati çekmektedir. Kömürün jeolojik ömründe 2018 yılındaki artış, çevreye duyarlı bazı ülkelerde kömüre dayalı elektrik üretim tesislerinin kapatılması veya üretimlerini askıya almaları ile açıklanabilir. Diğer taraftan, Babusiaux ve Bauquis tarafından 2007 yılında yapılan bir çalışmada, mevcut üretim düzeyinde petrolün 40 yıl, doğal gazın 60 yıldan fazla ve kömür rezervlerinin ise 200 yıl yetebileceği belirtilmiştir (Babusiaux ve Bauquis, 2007).

Yukarıda açıklanan hususlar yanında, herhangi bir enerji kaynağından yapılan üretimin sürekliliğini belirleyen önemli etkenlerden biri, üretim faaliyetinin ekonomik olmasıdır. Piyasa fiyatının oldukça üzerinde yüksek maliyette üretim yapan bir üreticinin ürününü satması mümkün olmayacağından, söz konusu enerji kaynağının kaynak bazında miktarı çok fazla olsa bile, ekonomik anlamda değeri olmayacaktır. Dolayısıyla, söz konusu enerji kaynağının ekonomik anlamda tükendiğinden, başka bir deyişle, üretiminin ekonomik olmadığından bahsedilir. Ancak teknolojik gelişmeyle birlikte, bu kaynağın daha ucuz olarak üretilmesinin mümkün olması halinde ömrü uzayacaktır. Herhangi bir kaynaktan üretim yapmanın maliyeti, o kaynağın piyasa fiyatından daha hızlı artıyorsa, o kaynağın ekonomik ömrü jeolojik ömründen az olacaktır (Gözen, 2017).

Enerji kaynağının ekonomik ömrü; teknoloji, fiyat dalgalanması, yatırım fırsatı ve o yatırımın alternatif maliyetine bağlıdır. Enerji kaynağının fiyatının artması halinde, üreticilerin ya daha verimli üretim yapmayı tercih ettikleri ya da yeni yataklar bulmaya yöneldikleri bilinmektedir. İşletme koşullarındaki grev, lokavt ve piyasadaki dalgalanma gibi gelişmeler tükenebilirliği etkiler, bu durumda kaynağın fiyatı artabilir, aynı kalabilir veya azalabilir. Üretim maliyeti, ölçek ekonomisi, düşük enerji fiyatı, yeni rezerv bulunması ve teknolojik gelişmeler enerji kaynağının ömrünü, dolayısıyla tükenebilirliğini belirlemektedir. Teknolojik gelişmeler, düşük nitelikli kaynakların üretimini mümkün kılacağından en sonunda mutlak bir tükenebilirlik gerçeği ortaya çıkacaktır. Rezervlerin azalması ile enerji kaynaklarının fiyatı artacak, belki de rezervin tamamı çıkarılmadan rezerv tükenebilecektir (Gözen, 2017).

Özetlemek gerekirse, ekonomik bakış açısına göre fosil enerji kaynaklarının yeterliliği teknoloji ve yatırımların bir fonksiyonudur. Dünyanın fiziki boyutunun getirdiği sınırlılık dahilinde uygarlık, bedeline katlandığı sürece petrol üretmek için yerkabuğunda kaynağa erişim sağlayabilecektir. Bedeli ödendiği sürece biyokütle, bitümlü şeyl, petrol şeylleri gibi kaynaklardan petrol ürünleri üretilebilir, ancak bu faaliyetler sonucu oluşan emisyonun canlı yaşamın sürmesi için gerekli şartları ihlal edip etmediği dikkate alınması gereken bir konu olmaktadır. Bu nedenle, atmosferin emisyon taşıma kapasitesinin, kaynak kullanımını belirleyen bir parametre

olduğu dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, enerji kaynaklarının sadece rezerv miktarının üretim miktarına bölünmesi ile bulunacak ömür değeri yanıltıcı olabilir. Kaynak tükenebilirliği konusunda jeolojik ve ekonomik faktörler yanında çevre duyarlılığı ve politik tercihler gibi diğer faktörlerin belirleyici olduğu düşünülmektedir. Belki bu konuda son söz olarak; kaynak tükenebilirliğini belirleyen kritik sınırın, canlı yaşamın sürdürülebilirliğini esas alan çevre politikası ve kriterleri tarafından belirleneceği söylenebilir.

3. Hibrit elektrik üretimi

Günümüzde teknolojinin gelişmesine bağlı olarak hibrit elektrik üretimi dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında literatür taraması ve mevzuat incelemesi sonucunda hibrit elektrik üretim modeli için dünya genelinde ortak bir isim birliğinin olmadığı anlaşılmaktadır. Hibrit üretim veya hibrit ibaresinden genellikle yakıt olarak akaryakıt ve elektrik kullanan araçlar anlaşılmaktadır. Ancak dünya uygulamaları incelendiğinde, hibrit elektrik üretimi ibaresi yerine birden fazla yakıt ve/veya kaynağa dayalı elektrik üretimi ibaresi tercih edilmekte olup, bu kapsamdaki tesisleri üç ana grupta toplamak mümkündür (Kurtar, 2017). Kurtar (2017) tarafından birden fazla yakıt ve/veya kaynağa dayalı elektrik üretim tesisleri;

Birleşik elektrik üretim tesisi: En az biri yenilenebilir enerji kaynağı olmak üzere birden fazla klasik elektrik üretim ünitesinin, aynı sistem altyapısını kullandığı elektrik üretim tesisi,

Beraber yakmaya dayalı elektrik üretim tesisi: Belirli oranda biyokütle veya biyogazı bir fosil kaynakla aynı kazanda beraber yakan ve ana hedefi elektrik üretimi olan tesis,

Destekleyici kaynağa dayalı elektrik üretim tesisi: Güneş veya jeotermal kaynağından elde edilen ısı enerjisini, ana termik sistemde elektrik üretimi için gerekli ısı enerjisinin artırılması için kullanan birden fazla kaynağa dayalı elektrik üretim tesisi,

şeklinde sınıflandırılmış ve herbir üretim tesisi ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu itibarla, hibrit üretim ibaresi birden fazla yakıt ve/veya kaynağa dayalı elektrik üretimine ilişkin tüm alternatifleri kapsayan bir üst kavram olarak ele alınmalıdır. Mevzuat dilinde hibrit üretim yanında hibrit üretim kapsamına giren ve yukarıda belirtilen üç üretim modelinin de ayrı ayrı tanımı ve düzenlemesinin yapılması yerinde olacaktır.

Mevcut durumda Türkiye'de elektrik üretiminde tek kaynağa dayalı model kullanılmaktadır. Yürürlükteki mevzuat ve piyasa yapısı da buna göre tasarlanmıştır. Bu nedenle, hibrit üretim modellerinin yakın gelecekte Türkiye elektrik piyasasında gündemde olması beklenmektedir. Türkiye elektrik piyasası mevzuatında da hibrit elektrik üretimi kapsamına giren tesisler için bir tanım yapılmamış, sadece 5346 sayılı Elektrik Piyasası Kanununda hibrit üretim tesisi ibaresi kullanılmıştır. Yukarıda üç grup altında toplanan tesis türleri için anlam karışıklığını gidermek ve piyasada bu model çerçevesinde kurulacak üretim tesislerinin önünü açmak için öncelikle Türkiye elektrik piyasası mevzuatında da söz konusu farklı üretim modellerini de kapsayacak şekilde bir kanun değişikliği yapılması ve bu modellerin her birinin ayrı ayrı tanımlarının yapılması gerektiği düşünülmektedir.

4. Kaynak laneti ve Hollanda hastalığı

Bir ülkenin doğal kaynaklar, özellikle fosil enerji kaynakları bakımından zengin olması halinde, o ülkenin ekonomik refaha sahip olması ve milli gelirin adil paylaşılması beklenir. Ancak edinilen tecrübeler bunun böyle olmadığına, kaynak zenginliğinin ülke ekonomisinin gelişme ve kalkınmasını sağlamadığına işaret etmektedir (Kolstad ve Soreide, 2009; Kolstad ve Wiig, 2009). Bu durum İngilizce'de *recourse curse*, Türkçe karşılığı *kaynak laneti* olarak ifade edilmektedir. Kaynak laneti, başka bir deyişle *bolluk paradoksu* (Değer ve Doğanay, 2016), özellikle maden ve enerji yakıtları gibi yenilenemez kaynakların bol miktarda bulunduğu ülke veya bölgelerin daha az ekonomik büyüme ve kalkınmaya yol açma eğiliminde olduğu paradoksunu ifade etmektedir. Dünyada farklı bölge ve ülkeler üzerine yapılan çalışmalar sonucunda bu hipotez ortaya atılmıştır

(Erdem vd., 2015). Buradan kaynak zenginliğinin düşük ekonomik gelişme ve kalkınmaya yol açacağı şeklinde doğrudan bir sonuç çıkarılmamalıdır. Bu nedenle kaynak laneti kavramı, bilimsel anlamda bir kanun veya teori değildir. Sadece doğal kaynak bakımından zengin olup fiziki ve beşeri sermaye gibi diğer faktörleri yeterli olmayan ülke ve/veya bölgeler için iddia edilen bir hipotez olduğu gözden uzak tutulmamalıdır (Ulucak, 2016). Bu bakımdan kaynak laneti kavramı, kaynak bolluğu ve ekonomik gelişme ilişkisine dair bakış açısı ve anlayışı ifade eder.

Doğal kaynak zenginliği, bir ülkenin söz konusu kaynak ihracatında yüksek artışa ve o ülkenin para biriminin güçlenmesine yol açabilir, böylece bu durumdan söz konusu kaynağa dayalı olmayan sanayilerin kârlılığı olumsuz etkilenebilir. Buradan hareketle, doğal kaynak zenginliği ile ilgili olarak genel ekonomi için yararlı bir gelişmenin bir süre sonra zararlı sonuçlar oluşturması *Hollanda hastalığı* olarak ifade edilmektedir (Eğilmez, 2020). Hollanda'da 1960'lı yıllarda doğal gaz bulunması sonrasında ulusal para birimi olan Florin'in değeri aşırı derecede artmış, akabinde ucuzlayan ithalatın artmasına karşın ihracatın azaldığı gözlemlenmiştir (Eğilmez, 2020). İthalatın artmasıyla bağlantılı olarak üretimin azalması sürecinde, The Economist dergisi 26/11/1977 tarihli sayısında bu durumu *Hollanda hastalığı (Dutch disease*) olarak adlandırmıştır (Eğilmez, 2020). Eğilmez (2020)'in vurguladığı üzere, Hollanda örneğinde doğal gazın keşfiyle birlikte ülkede başlayan zenginleşme süreci sanayisizleşmeyle sonuçlanmıştır. Buradan enerji kaynakları bakımından kaynak laneti ve Hollanda hastalığının birbiriyle ilişkili iki kavram olduğu görülmektedir.

Kaynak laneti ve Hollanda hastalığı konuları literatürde ayrıntılı olarak incelenmiş ve konu hakkında çözüm önerileri sunulmuştur. Her ülke ve bölgenin tarihi ve içinde bulunduğu şartlar farklı olduğundan, yukarıda değinilen konulara ilişkin çözüm önerileri de değişecektir. Bu nedenle bu konuda yapılacak analiz ve değerlendirmede, her ülke veya bölgeye ilişkin parametrelerin dikkate alınması yerinde bir yaklaşım olacaktır.

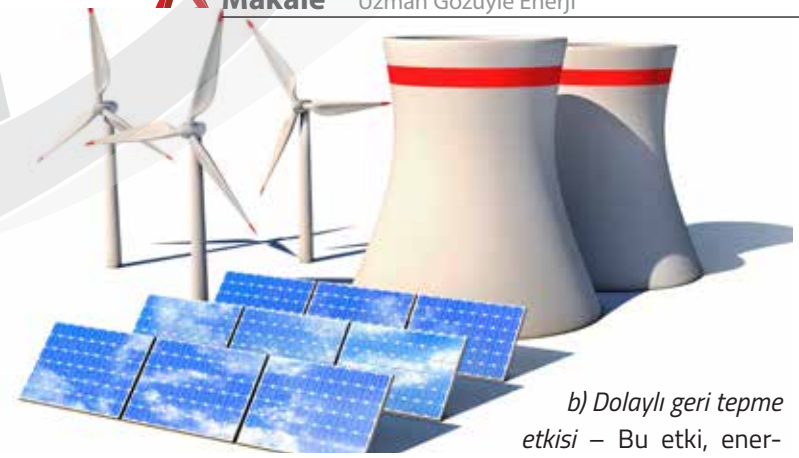
5. Enerji verimliliğinde geri tepme etkisi

Enerjide arz güvenliği, iklim değişikliği ile mücadele ve makroekonomik hedefler bakımından enerji zincirinin tüm aşamasında verimliliğin sağlanması, özellikle kaynak lanetine yakalanmayanlar için bir gerekliliktir. Üretimden başlayıp iletim, dağıtım, depolama, kullanım ve tüketim aşamasına kadar enerji dönüşümünde verimliliğin üst seviyede gözetilmesi gerekir. Son yıllarda enerji verimliliği yeni bir enerji arz kaynağı olarak görülmektedir. Ayrıca iklim değişikliği çerçevesinde emisyonu azaltmak için uygulanan bir politika seçeneği olmaktadır. Bu nedenle, enerji zincirinin her aşamasında alınacak tedbirler ile daha az girdi ile daha fazla çıktı elde edilmesi ya da aynı miktarda çıktı için daha az kaynak kullanılması yoluyla tasarruf sağlanması hedeflenmektedir.

Ancak enerji verimliliğine ilişkin çalışmalarda "*rebound effect*", Türkçe karşılığı "*geri tepme etkisi*" olarak ifade edilen kavrama işaret edilmektedir. Bu etki kısaca enerji verimliliğindeki artışın her zaman enerji tasarrufuna yol açmaması ile açıklanmaktadır (Kılıçarslan ve Dumrul, 2019). Başka bir deyişle, geri tepme etkisi tasarruf edilen enerjinin bir kısmının daha fazla miktarda tüketim olarak kendini göstermesi anlamına gelmektedir. Nitekim, bu etki ilk defa 1865 yılında William Stanley Jevons tarafından ileri sürülmüş ve kendi adı ile "*Jevons Paradoksu*" olarak da ifade edilmektedir (Kılıçarslan ve Dumrul, 2019). Jevons 1865 yılında İngiltere ekonomisi üzerine yaptığı çalışmada, buhar motorlarının etkin olarak çalışmasının kömür tüketiminde azalmaya yol açtığını ve kömür tüketimindeki azalmanın kömür fiyatını düşürdüğünü, bu durumun kömür talebini artırarak tüketimin artmasına yol açtığını vurgulamıştır (Kılıçarslan ve Dumrul, 2019).

Literatürde üç tür geri tepme etkisi tanımlanmıştır (Bhattacharyya, 2011; Kılıçarslan ve Dumrul, 2019).

a) Doğrudan geri tepme etkisi – Daha iyi verimlilik sonucunda enerji fiyatındaki düşüş nedeniyle enerji tüketimindeki artışa karşılık gelmektedir.



b) Dolaylı geri tepme etkisi – Bu etki, enerjiyle ilgili maliyetlerde azalmanın yol açtığı giderlerde düşüş olması ve tüketicinin enerji dâhil diğer mal ve hizmetlere daha fazla harcama yapmasına karşılık gelmektedir.

c) *Ekonomi yanlı etki* – Bir sektörde ortaya çıkan verimlilik artışının, bu verimlilik artışından etkilenen tüm ekonomik faaliyetler veya ekonominin geri kalanı üzerinde yaptığı etki anlamındadır. Bu etki türünde enerji verimliliğinin etkilerinin, daha geniş bir şekilde ekonomiye yayılabileceği ve ekonominin diğer sektörlerinde daha fazla geri tepme etkisi oluşturabileceği iddia edilmektedir. Enerji verimliliği artışı ile üretim sürecinde çok daha az enerji tüketilmekte ve bu da maliyetleri düşürerek kârlılığı artırmaktadır. Bu nedenle; tüm enerjiye dayalı endüstriler, üretim ölçeklerini genişletmekte, böylece enerji talepleri artmaktadır (Kılıçarslan ve Dumrul, 2019).

Özetlemek gerekirse; günümüzde gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun ülkeler çevre kirliliği, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi problemlerle mücadele etmekte, bu amaçla fosil yakıt kullanımından kaynaklanan enerji tüketimini azaltmak için enerji verimliliği artışını sağlayacak politika önlemleri almaktadır. Ancak Gonzalez (2010) tarafından enerji alanında geri tepme etkisi görülmesinin, enerji verimliliğine ilişkin politikaların etkinliğini azalttığı belirtilmiştir. Bu sebeple, enerji verimliliği uygulamaya konulmadan önce geri tepme etkisinin mutlak surette ölçülmesi gerekir. Enerji verimliliği programının başarısı, Bhattacharyya (2011)'nın vurguladığı üzere geri tepme etkisinin büyüklüğüne bağlıdır. Bu kapsamda, geri tepme etkisi %10 gibi düşükse verimlilik programı uygulanabilir, ancak geri tepme etkisi %80-90 mertebesinde ise verimlilik programının uygulanması kolay olmayacaktır.

Kaynaklar

Babusiaux, D. & Bauquis, P. R. (2007). *Depletion of Petroleum Reserves and Oil Price Trends*, Institut Français Du Petrole (IFP), French Academy of Technology Energy and Climate Change Commission Report of the Petroleum Working Group, November, 3: 8.

Bhattacharyya, S. C. (2011). *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*, Springer-Verlag London Limited, London: 427.

BP Statistical Review of World Energy (2020). Statistical Review of World Energy. www.bp.com, (10/01/2020)

Değer, M. K. & Doğanay, M. A. (2016). Yükselen Piyasa Ekonomilerinde İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkileri: Panel Veri Analizleri (1996-2014). *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, Temmuz, 12(2), 52-71.

Eğilmez, M. (2020). *Hollanda Hastalığı ve Türkiye*. http://www.mahfiegilmez.com, (09/02/2020)

Erdem, E., Ulucak, R. & Yücel, A. G. (2015). *Avrasya bölgesinde doğal kaynak kullanımı ve sürdürülebilirlik*. EconWorld2015, IRES, 18-20 Ağustos, Torino, İtalya.

Gonzalez, J. F. (2010). Empirical evidence of direct rebound effect in Catalonia. *Energy Policy*, 38(5), 2309-2314.

Gözen, M. (2017). Enerji kaynaklarının tükenebilirliğinin ekonomik ve finansal açıdan incelenmesi. *International journal of disciplines economics & administrative sciences studies*, 3(4); 465-483.

Kılıçarslan Z. & Dumrul, Y. (2019). Enerji rebound etkisinin panel veri yöntemi ile analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(1); 1-13.

Kolstad, I. & Soreide, T. (2009). Corruption in natural resource management: Implications for policy makers. *Resources Policy* 34: 214-226.

Kolstad, I. & Wiig, A. (2009). It's the rents, stupid! The political economy of the resource curse. *Energy Policy* 37; 5317-5325.

Kurtar, O. A. (2017). *Elektrik Piyasasında Hibrit Elektrik Üretimi: Düzenleme Çerçevesinde Mevzuat ve Uygulamaya İlişkin Analiz ve Değerlendirmeler*. Uzmanlık Tezi, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Ankara.

Mitchell, J. (2004). *Petroleum Reserves in Question, Briefing Paper, Sustainable Development Programme, SDP BP 04/03*, Oxford Institute for Energy Studies, October: 2.

Tilton, J. E. (2002). *Depletion and The Long-Run Availability of Mineral Commodities, Workshop on the Long-Run Availability of Mineral Commodities*, The Mining, Minerals and Sustainable Development and Resources for the Future in Washington D.C., April 22-23: II-4-5, III-1, III-7, III-20.

Ulucak, R. (2016). Doğal kaynak laneti: Avrasya bölgesi için bir uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4); 85-94.

Vadeli Doğal Gaz Piyasası Türkiye İçin Neden Önemli?

Burak DEMİRCİ
EPDK / Enerji Uzman Yardımcısı

Bir doğal gaz piyasasının iyi işleyen, olgun bir doğal gaz ticaret merkezine ya da başka bir deyişle bir "Doğal Gaz Hubı"na dönüşmesi, piyasada atılacak bazı adımlara bağlıdır. Bu adımları; fiziksel altyapının geliştirilmesi, şebeke işleyişine ilişkin düzenlemeler, düzenleyici kurum faaliyetleri ve gaz ticareti olmak üzere dört başlık altında toplamak mümkündür.[1] Bölgesinde doğal gaz ticaret merkezi olmayı hedefleyen Türkiye, gerek doğal gazda kaynak çeşitliliğinin sağlanması, gerekse arz güvenliği kapsamında yeni boru hatlarının devreye alınması ve doğal gaz depolama kapasitesinin artırılması gibi konularda attığı adımlarla fiziksel altyapıyı yeterli bir seviyeye taşımıştır. Bununla birlikte, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) piyasanın serbestleşmesi ve piyasada rekabetin sağlanması adına gerekli düzenlemeleri piyasa ile koordineli bir şekilde hayata geçirmektedir. Şebeke işleyişine ilişkin düzenlemeler açısından da Avrupa Birliği Gaz Direktifleri ile uyumlaştırma çalışmaları piyasanın ihtiyaçları doğrultusunda yürütülmektedir. Doğal gaz ticaretinde ise Türkiye Organize Toptan Doğal Gaz Satış Piyasası (OTSP), Eylül 2018'den beri faaliyetlerini başarılı bir şekilde sürdürmektedir. OTSP, hem dengesizliklerin yönetilmesine hem de spot doğal gaz ticaretine imkân veren dinamik yapıya sahip bir piyasadır. Bunun yanında, anlaşmanın bugünden yapıldığı ancak teslimat yükümlülüklerinin ileri bir vadede yerine getirildiği vadeli doğal gaz piyasalarına da bazı nedenlerle ihtiyaç duyulmaktadır.

Vadeli doğal gaz piyasalarını konu alan bu makalenin birinci bölümünde, vadeli işlem piyasalarına ilişkin olarak genel birtakım bilgiler verilmiş olup, ikinci bölümünde ise Avrupa gaz ticaret merkezlerinde vadeli işlem piyasalarına değinilmiştir. Üçüncü bölümde, ülkemizde uzun bir süredir kurulması planlanan vadeli doğal gaz piyasasının taslak mevzuatına ve muhtemel işleyişine yönelik bazı hususlar ele alınmış olup ayrıca, vadeli doğal gaz piyasasının etkin bir şekilde çalışması halinde ülkemize sağlayacağı katkılara dair değerlendirmelere de sonuç bölümünde yer verilmiştir.

1. Vadeli İşlem Piyasaları

1.1. Vadeli İşlem Piyasalarına Neden İhtiyaç Duyulmaktadır?

Vadeli işlem piyasalarında da aynı spot piyasalarda olduğu gibi anlaşma bugünden kurulmaktadır. Ancak spot piyasaların aksine yükümlülükler gelecek bir vadede yerine getirilir. Bilindiği üzere spot piyasada işlem yapılan gün için arz ve talebe göre belirlenen fiyattan gaz alıp satabiliriz. Peki, şu anda henüz sahip olmadığımız, örneğin üç ay sonra sahip olacağımız bir miktar gazı hangi fiyattan satacağız? Ya da söz konusu gazı gelecek bir tarihte, örneğin üç ay sonra hangi fiyattan satın alacağız? İşte bu sorulara yanıt bulunması ve gelecekteki fiyat belirsizliğinden kaynaklanan risklerin ortadan kaldırılması amacıyla vadeli gaz sözleşmeleri alınıp satılmaya başlanmıştır.[2]

1.2. Vadeli İşlem Piyasalarının Temel Fonksiyonları Nelerdir?

Tüm vadeli işlem piyasalarında olduğu gibi vadeli doğal gaz piyasaları için de iki temel fonksiyondan bah-

1-Topuz, K. (2019). The Missing Piece in the Turkey's Gas Hub Ambitions, s.33.
2- BORSA İstanbul, Sorularla Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası, s.8.

setmek mümkündür. Bunlar, risk yönetimi ve yatırım veya arbitrajdır.[3]

Vadeli doğal gaz piyasalarının en temel fonksiyonu "Riskten Korunma"dır. Bu fonksiyonu ile vadeli işlem sözleşmeleri, piyasada gelecekte ortaya çıkabilecek beklenmeyen fiyat değişimlerine karşı korunma imkânı sağlar. Örneğin, gelecek dönemde bazı sebeplerle doğal gaz arzında bir düşüş beklendiği için fiyatların artacağı düşünülüyorsa bugünden vadeli gaz sözleşmeleri ile gaz satın almak fiyat riskinden korunma sağlayabilir. Ayrıca çeşitli emtia borsalarında vadeli işlem sözleşmeleri gerek yatırım gerekse arbitraj amacıyla da alınıp satılmaktadır.

1.3. Vadeli İşlem Sözleşmeleri Nelerdir?

Vadeli işlem sözleşmelerini üç gruba ayırabiliriz:

I. Futures (Vadeli İşlem) ve Forward (Alivre) Sözleşmeler
II. Opsiyon Sözleşmeleri
III. Swap (Takas) Kontratlar[4]

1.4. Futures ve Forward Sözleşmeler Arasındaki Farklar Nelerdir?

Ülkemizde kurulması yönünde çalışmaların başlatıldığı vadeli doğal gaz piyasası, Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPİAŞ) tarafından işletilen organize piyasada futures (vadeli işlem) sözleşmeler üzerinden işlem görecektir. Organize olmayan tezgâh üstü piyasalarda işlem gören forward (alivre) sözleşmeler ise bir merkezi karşı tarafın garantisinde olmayan ve iki tarafın kendi aralarında kurduğu özel sözleşmelere dayanmaktadır. Bununla birlikte, opsiyon sözleşmeleri ve swap (takas) kontratlar vadeli gaz piyasası kurgusu içerisinde henüz yer almamakla birlikte gelecek bir dönemde gündeme alınabileceği değerlendirilmektedir.

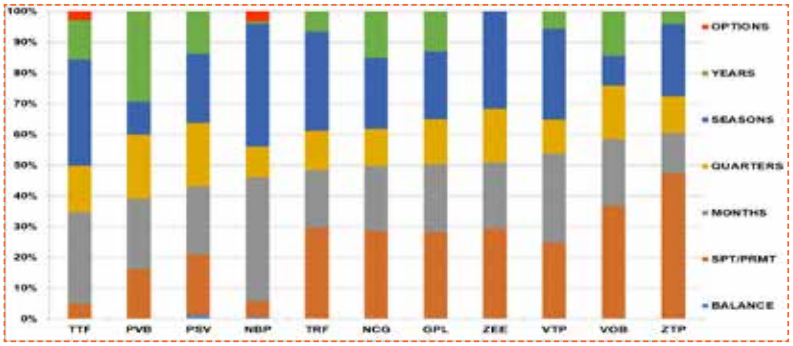
Tablo 1. *Futures ve Forward Sözleşmelerin Karşılaştırılması*

(Kaynak: BORSA İstanbul – Sorularla VİOP)

Futures (Vadeli İşlem) Sözleşmeleri	Forward (Alivre) Sözleşmeleri
Organize borsalarda işlem görürler.	İki taraf arasında yapılan özel sözleşmeler olup organize borsalarda işlem görmezler.
İşlemler takas kurumu tarafından garanti edilir. Tarafların birbirini tanıması gerekmez.	Temerrüt riski vardır. Satıcı belirlenen malı veya finansal ürünü teslim edemeyebilir veya alıcı da teslimatı kabul etmeyebilir. Kredi riski vardır.
Sözleşme özellikleri standarttır.	Sözleşmeler tarafların ihtiyaçlarına göre düzenlenirler ve standart değildirler.
Sözleşmeler vade tarihine kadar sürekli el değiştirebilir.	Sözleşmenin vadesinden önce üçüncü bir kişiye devredilmesi zordur.
Teminat yatırılması zorunludur.	Teminat zorunluluğu yoktur.

2. Avrupa Gaz Ticaret Merkezlerinde Vadeli İşlemler

İngiltere'nin gaz ticaret merkezi olan NBP'de ilk vadeli gaz sözleşmeleri ICE (Intercontinental Exchange) tarafından 1997 yılında işleme açılmıştır.[5] NBP'de 2010 yılı itibarıyla vadeli işlemlerin piyasa payı %30 seviyelerindeyken günümüze gelindiğinde bu pay yaklaşık %95'e ulaşmıştır. Başta NBP olmak üzere çoğu Avrupa Hubı'nda işlem gören vadeli kontratların teslimat dönemleri aylık, çeyreklik, mevsimlik ve yıllık olarak belirlenmiştir. Grafik 1'de Avrupa'da ticareti yapılan ürünlerin paylarının yüzdelik oranları gösterilmiştir:



Grafik 1. *Ticareti Yapılan Ürünlerin Piyasa Payları*

(Kaynak: P. Heather, European Traded Gas Hubs: A Decade of Change, 2019)

3- İbid, s.9.

4- Saltoğlu, B. (2014). Türev Araçlar, Piyasalar ve Risk Yönetimi, s.8.

5- Heather, P. (2010). The Evolution and Functioning of the Traded Gas Market in Britain, s.26.

Grafiğe göre, TTF ve NBP vadeli gaz piyasalarındaki işlem hacimlerinin spot piyasaya göre çok daha fazla olması nedeniyle olgun birer hub oldukları çıkarımı yapılabilir. Tam aksine spot piyasa hacminin vadeli hacme oranla yüksek olduğu Belçika, İspanya ve Çekya (ZTP, PVB, VOB) gibi hubların ise henüz istenilen likidite seviyesine ve piyasa derinliğine sahip olmadıkları sonucuna varılmaktadır.[6] Yani olgun ve dolayısıyla likit ve derin bir hubın temel özelliklerinden biri, söz konusu piyasada sunulan vadeli ürünlerin piyasa paylarının yüksek olmasıdır.

3. Vadeli Doğal Gaz Piyasası Ve Olası Etkileri

OTSP Yönetmeliği ile piyasa işletmecisine verilen yeni ürünlerin geliştirilmesi yetkisi kapsamında, EPİAŞ tarafından hazırlanan Vadeli Doğal Gaz Piyasası İşletim Usul ve Esasları (VGP) taslağı öncelikle EPDK tarafından piyasanın görüşüne açılacaktır. Söz konusu taslağa gelen görüşler çerçevesinde piyasa ile koordineli bir şekilde olgunlaştırılan VGP taslağı Kurul onayına sunulacaktır. Kurul Kararıyla kabul edilmesi ile birlikte EPİAŞ tarafından VGP'ye yönelik gerekli yazılım altyapısının hazırlanması süreci başlayacak ve nihayetinde sistemin başarılı bir şekilde test edilmesiyle birlikte VGP devreye alınacaktır. Bu sürecin, 2021 yılının ikinci yarısına kadar tamamlanması öngörülmektedir. Bununla birlikte, VGP taslağında yer alan birtakım kavramlar ışığında vadeli doğal gaz piyasasının işleyişine ilişkin aşağıdaki noktalara değinmekte fayda görülmektedir:

- VGP'de kontratların EPİAŞ tarafından belirlenen baz fiyat ve teslimat dönemleri üzerinden açılması planlanmaktadır. Söz konusu kontratlar teslimat dönemi bazında; aylık, çeyreklik ve yıllık olarak düzenlenmiştir. Kontratların basamaklandırılması, piyasa işletmecisi tarafından işleme açılacak olan yıllık ve çeyreklik kontratların VGP'de belirtilen sürelerde sonlandırılarak, yıllık kontratlardaki açık pozisyonların çeyreklik kontratlara, çeyreklik kontratlardaki açık pozisyonların aylık kontratlara aktarılması işlemi olarak öngörülmektedir. VGP'de planlanan kurguda günlük iş akışı içerisinde; Seans Öncesi, Seans, Seans Sonrası, Günlük Gösterge Fiyatı (GGF)'nın ilanı ve Gün Sonu İşlemleri yer almaktadır.

- VGP'de verilen tekliflerde fiyatlar aynı spot piyasada olduğu gibi, 0,25 TL ve katları olup birimi TL/1000 Sm^3 olarak düşünülmektedir. VGP'de her bir kontrat için Sürekli Ticaret Platformu (STP) aracılığıyla sunulabilecek azami teklif büyüklüğünün 10.000.000 Sm^3 olacağı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, en iyi fiyat, satış tekliflerinde en düşük fiyatı, alış tekliflerinde ise en yüksek fiyatı ifade edecektir. Teklif tipleri; kontrat kapanış zamanına kadar geçerli (standart) teklif, süresi dolana kadar geçerli teklif, olanı eşleyen ve yok eden teklif ve tamamını eşleyen veya yok eden teklif olarak tasarlanmıştır.

- Her bir kontrat için GGF'nin, seans sonunda piyasa katılımcılarının sahip oldukları pozisyonlar için bulundurmaları gereken teminatın hesaplanmasında ve ilgili kontratın bir sonraki gün için işlem görebileceği fiyat aralığının tespitinde kullanılması düşünülmektedir.

- VGP'de işlem yapan piyasa katılımcılarından teminat alınması öngörülmektedir. Alınan teminatlar, piyasa katılımcılarının piyasa işletmecisi tarafından işletilen doğal gaz piyasalarına ilişkin yükümlülüklerini yerine getirememesi durumunda, piyasa işletmecisinin merkezi karşı taraf olarak üstlendiği risklerin yönetilmesinde, diğer piyasa katılımcılarının alacaklarının güvence altına alınmasında ve temerrüt yönetimi kapsamında piyasa işletmecisi tarafından açık pozisyonların kapatılmasında kullanılacaktır.

- Vadeli doğal gaz piyasasında katılımcıların temerrüde düşmesi halinde oluşabilecek zararların temerrüde düşmüş ilgili katılımcıların teminatlarını aşan kısmı için kullanılmak üzere tüm katılımcıların katkı payları ile oluşturulan bir temerrüt garanti hesabı aracılığıyla karşılanması öngörülmektedir.

4. Sonuç

Vadeli doğal gaz piyasasının devreye alınmasıyla birlikte, ülkemizin bölgesinde güçlü bir doğal gaz ticaret merkezi olma hedefine ulaşması adına önemli bir adım daha atılmış olacaktır. Söz konusu vadeli piyasanın, piyasa katılımcılarına gerek risk yönetimi kapsamında esnek bir şekilde portföylerini yönetebilme imkânı sunuyor olması, gerekse fiyat farklılıklarından yararlanmak suretiyle aktif bir şekilde gaz ticaretine imkân veren bir yapıda olması nedeniyle, piyasada likidite seviyesini artıracağı ve yerli veya yabancı yeni oyuncuların da piyasaya katılımını teşvik edeceği değerlendirilmektedir.

Likit bir piyasanın temin edilmesi sonucu piyasa derinliğinin de sağlanacağı hesaba katıldığında, ülkemiz doğal gaz piyasasında makul ve dengeli bir referans fiyat üzerinden ticaret yapma fırsatı artacaktır. Ayrıca sağlanan piyasa derinliğiyle birlikte katılımcıların piyasa manipülasyonu yapma olasılıkları da azalacaktır. Tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, sağlıklı işleyen bir vadeli doğal gaz piyasası Türkiye'ye, bölgesel bir doğal gaz ticaret merkezi olma yolunda büyük bir katkı sağlayacaktır.

6- Heather, P. (2019). European Traded Gas Hubs: A Decade of Change, s.7.

Yeni Başlayanlar için Vadeli Elektrik Piyasası (VEP 101)

Alaaddin Emre EVGALLIOĞLU
EPDK / Enerji Uzmanı

1. Giriş

Ülkemizde devreye alınacak Vadeli Elektrik Piyasasına (VEP) ilişkin bu yazıya başlamadan önce bu piyasaya ilişkin ilk çalışmanın başladığı günden piyasanın devreye alınacağı tarihe kadar başta EPİAŞ ve EPDK'da görev yapan yöneticiler ve uzmanlar olmak üzere emeği geçen ve geçecek herkese teşekkür ederek başlamak istiyorum. Diğer taraftan, bu yazının VEP'in devreye alınması sürecinde ilgili tüm paydaşlar tarafından yapılan çalışmaların derlendiği bir yazı olduğunu da ifade etmek isterim.

2. VEP'in Gerekliliği

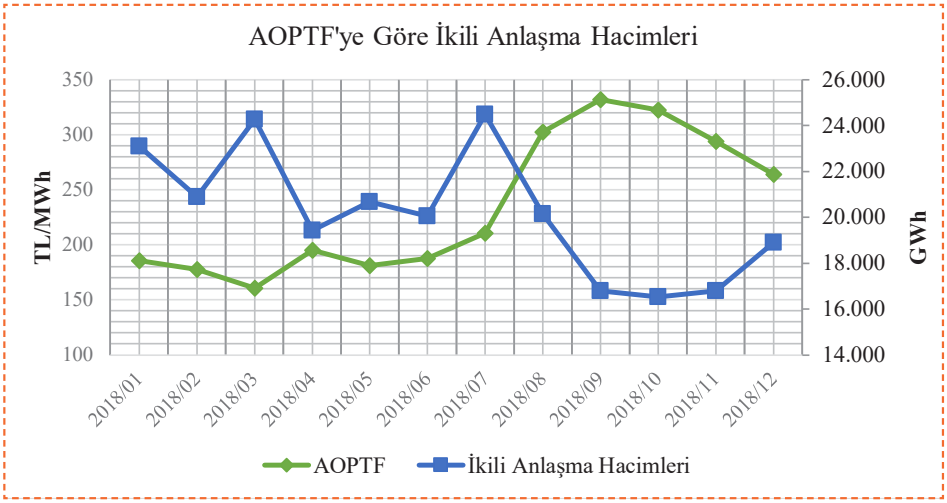
Spot elektrik piyasalarında piyasa katılımcıları kendi portföylerini dengeleme ve fiziksel optimizasyon yapmaktadırlar. Vadeli elektrik piyasasında ise piyasa katılımcıları fiyat riskinden korunma (*hedging*) ve geleceğe yönelik fiyat beklentilerini görme (*price discovery*) imkânı bulmaktadır. Bu yüzden spot ve vadeli elektrik piyasaları, piyasa katılımcılarının farklı ihtiyaçlarına cevap veren, bu yönüyle birbirini tamamlayan piyasalar olarak değerlendirilmektedir.

Vadeli işlemler organize piyasalarda yapılabildiği gibi tezgâh üstü piyasalarda da ikili anlaşmalar (İA) yoluyla yapılabilmektedir. Tezgâh üstü piyasalarda piyasa katılımcıları vadeli işlem yapabilmekte; fakat tezgâh üstü piyasalarda yapılan işlemlerin ayrıntıları diğer katılımcılara duyurulmadığı için geleceğe yönelik fiyat keşfi fonksiyonu gerçekleşmemektedir. Ayrıca tezgâh üstü piyasa işlemlerinde karşı taraf riski mevcuttur. Bunlara ilave olarak, Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında nakdi uzlaştırmalı Baz Yük Elektrik Vadeli İşlem Sözleşmeleri işlem görmektedir.

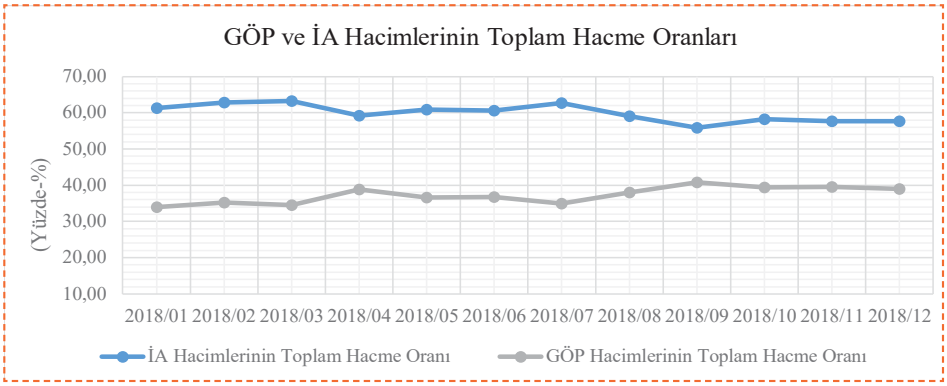
Özetle, toptan elektrik piyasası işlemleri kapsamında piyasa katılımcıları spot elektrik ticaretlerini EPİAŞ tarafından işletilen Gün Öncesi Piyasası (GÖP) ve Gün İçi Piyasasında, vadeli elektrik ticaretlerini ise Borsa İstanbul bünyesindeki Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında Baz Yük Elektrik Vadeli İşlem Sözleşmeleri (*nakdi uzlaşma*) ve tezgâh üstü piyasada ikili anlaşmalar aracılığıyla yapmaktadır.

Diğer taraftan, 2018 yılının Ağustos ayında ABD Dolar kurundaki artış ile doğal gaz fiyatları artış göstermiş ve bu durum piyasa takas fiyatının (PTF) yükselişi ile sonuçlanmıştır. Ancak PTF'deki bu yükseliş ikili anlaşmada taraf olan piyasa katılımcılarının ikili anlaşmalarını feshederek GÖP'e yönelmelerine sebep olmuştur. Bunun arkasında piyasa katılımcılarının daha fazla gelir elde etme amacı olduğu gibi ikili anlaşmaya konu fiyatların maliyetleri karşılayamayacak seviyeye gelmesine de neden olduğu düşünülmektedir. Ancak nedeni ne olursa olsun ikili anlaşma fesihlerinin artış göstermesi piyasa katılımcıları arasında güveni zedelediği ve uzun bir süre tezgâh üstü piyasada işlem gerçekleşmediği gerçeğini değiştirmemektedir. Bu durumun piyasa katılımcılarının karşı taraf riski olmaksızın ticaret yapabilmeleri ihtiyacını daha belirgin hale getirdiği değerlendirilmektedir.

Şekil 1'de yer alan grafik incelendiğinde; PTF ile İA hacimleri arasında negatif korelasyon olduğu görülmektedir. Olay özelinde ele almak gerekirse, Ağustos 2018 döneminde artan fiyatlar ve fiyatların yükseliş eğiliminde olacağı düşüncesi İA hacimlerinde ciddi düşüşlere sebep olmuştur.



Şekil 1. *AOPTF'ye Göre İA Hacimleri (Kaynak: EPİAŞ Şeffaflık Platformu)*



Şekil 2. *GÖP ve İA hacimlerinin toplam hacme oranları (Kaynak: EPİAŞ Şeffaflık Platformu)*

Ayrıca, GÖP ve İA hacimlerinin toplam piyasa hacmine göre oranları birlikte ele alındığında (Şekil 2); ikili anlaşmanın oransal hacmi azalmışken, GÖP'teki hacmin arttığı gözlemlenmektedir.

Bu açıklamalar çerçevesinde, piyasa katılımcılarının karşı taraf riski olmaksızın vadeli işlem yapabilecekleri fiziki teslimatlı bir piyasanın varlığı önem arz etmektedir.

3. VEP'e İlişkin Yapılan ve Yapılacak Düzenlemeler

VEP'in kurulmasına ilişkin kararın verilmesiyle birlikte, 2018 yılının ilk aylarında çalışmalara başlanmıştır. Piyasa kurgusuna ilişkin ilk çalışmaların tamamlanmasını takiben, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununda Kanun söz konusu piyasanın işletilmesine, temerrüt garanti hesabının kurulmasına ve uygulanmasına ilişkin sorumluluğun EPİAŞ'a verilmesi amacıyla, 18/1/2019 tarihli ve 7162 sayılı "Gelir Vergisi Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun"un 14 üncü maddesiyle organize toptan elektrik piyasaları tanımında değişiklik yapılmış ve temerrüt garanti hesabına ilişkin hükümler ilgili maddeye eklenmiştir. Söz konusu değişiklik, 30 Ocak 2019 tarihli ve 30671 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Kanuni düzenlemenin yapılmasını takiben, hedeflenen piyasa kurgusu doğrultusunda ikincil mevzuatın hazırlanma çalışmaları başlamış ve bu doğrultuda,

- VEP'e ilişkin hükümlerin Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliğinde (DUY) yer almasına karar verilmiş olup DUY'da buna ilişkin kapsamlı bir değişiklik yapılmasına,
- VEP'in işletim esaslarına ilişkin detayların düzenlendiği Vadeli Elektrik Piyasası İşletim Usul ve Esaslarının (VEPUE) hazırlanmasına,
- VEP kapsamında bazı süreç ve formüller ile bazı formüllerde yer alan parametrelere ilişkin ayrıntıların Vadeli Elektrik Piyasası Yönteminde (VEP Yöntemi)

KONTRAT		
	Teslimat Dönemi İlgili kontrata taraf olan piyasa katılımcılarının fiziki teslimat yükümlülüklerini kapsayan günleri ifade etmektedir. Teslimat Dönemleri, • Yıl • Çeyrek • Ay • Açılabilecek diğer kontratlar	**Kontrat Büyüklüğü** • 1 Lot Baz Yük Yıl Kontratı 0,1x24x365 =876 MWh • 1 Lot Baz Yük 1.Çeyrek Kontratı 0,1x24x90=216 MWh • 1 Lot Baz Yük Ocak Ayı Kontratı 0,1x24x31=74,4 MWh
	Yük Tipi İlgili kontrata taraf olan piyasa katılımcılarının fiziksel teslimat yükümlülüklerini kapsayan teslimat döneminin her bir gününde fiziksel teslimata konu olan uzlaştırma dönemlerini ifade etmektedir. Yük Tipleri • Baz (00:00-24:00) • Puant (08:00-20:00) • Puant Dışı	**İşleme Açılabilecek Diğer Kontratlar** • Ayın Geri Kalanı (Balance of Month-BOM) • Hafta içi • Hafta Sonu • Gün
	Teklif Bölgeleri VEP'te işleme açılacak kontratların ilgili olduğu teklif bölgeleri Piyasa İşletmecisi tarafından belirlenmektedir; ancak halihazırda tek teklif bölgesi olduğundan farklı teklif bölgelerine ait kontratlar olmayacaktır.	

Tablo 1. *Kontrat özellikleri*

düzenlenmesine ve söz konusu yöntemin EPİAŞ tarafından hazırlanmasına,

karar verilmiş olup düzenleme açısından son duruma bakıldığında; Kanunda ve DUY'da ilgili değişiklikler yapılmış, VEPUE hazırlanmış (*DUY Değişikliği ve VEPUE 02/02/2020 tarihli ve 31027 sayılı RG'de yayımlanmıştır.*) ve VEP Yöntemi ise hazırlanma sürecindedir.

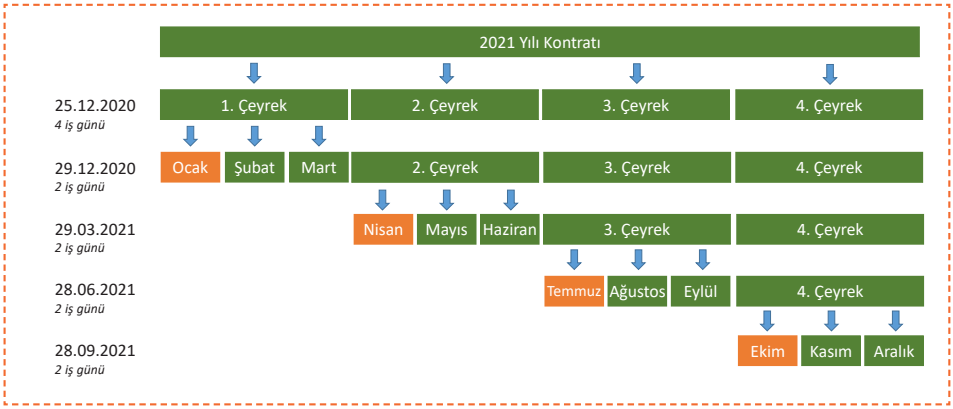
4. VEP'in Genel Esasları

Vadeli Elektrik Piyasası "*sürekli ticaret metodu*" yöntemine göre işleyen bir piyasa olarak tasarlanmıştır. Vadeli elektrik piyasası kontratları, kontratın taraflarına ilgili teslimat dönemi boyunca, ilgili teklif bölgesinde, teslimat döneminin teslimata konu olan günlerinde, ilgili yük tipinin kapsadığı saatlerde ve her saat eşit miktarda olacak şekilde 0,1 MW (1 lot) ve katları olarak söz konusu gücün tekabül ettiği elektrik enerjisinin teslim edilmesi ya da teslim alınması yükümlülüğü getirmektedir.

5. VEP Kontratları

VEP'in tasarımında sürekli ticaret metodunun izlenmiş olması sebebiyle piyasa katılımcıları VEP bünyesinde açılan kontratlar vasıtasıyla piyasa faaliyeti gösterecekleridir. Bu kapsamda bahse konu kontratlar ise üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler ve kontratlara ilişkin diğer özellikler Tablo 1'de yer almaktadır.

Kontratların basamaklandırılması; Piyasa İşletmecisi tarafından işleme açılacak olan yıllık ve çeyreklik kontratların, belirtilen sürelerde sonlandırılarak, yıllık kontratlardaki açık pozisyonların çeyreklik kontratlara, çeyreklik kontratlardaki açık pozisyonların aylık kontratlara aktarılması işlemi olarak tanımlanmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. *Kontratların basamaklandırılması (Kaynak: EPİAŞ VEP Sunumu)*

Basamaklandırma işlemi ile;

- Yıllık kontrat işleme kapatılarak, ilgili kontrattaki pozisyonlar aynı gün günlük gösterge fiyatı ilanını müteakip aynı yılı kapsayan 4 adet çeyreklik kontrata,
- Çeyreklik kontrat işleme kapatılarak, ilgili kontrattaki pozisyonlar aynı gün günlük gösterge fiyatı ilanını müteakip, aynı çeyreği kapsayan 3 adet aylık kontrata aktarılacaktır. Finansal dönemde kontratın işleme kapanış süresi VEP yönteminde düzenlenecek olup Şekil 3'te belirtilen süreler nihai düzenlemede değişiklik gösterebilir.

Basamaklandırma işleminde de görüleceği üzere, bir kontratın hayat döngüsü içerisinde iki farklı dönemin olduğu anlaşılmaktadır. Bunlardan ilki kontratın finansal dönemi iken diğeri ise fiziksel dönemidir. Söz konusu iki dönem; içerdiği riskler, teminat türleri, işleme konu fiyatlar açısından farklılık göstermektedir. Bu bilgiler ışığında Şekil 3'e bakıldığında, örneğin 2021 yılı kontratının basamaklandırma işlemi ile yıllık kontratın Ocak 2021 döneminin fiziksel dönemi başlamış olmaktadır. Ancak kalan 3 çeyrek dönemi ile Şubat ve Mart 2021 kontratlarının teslimat zamanı gelmemesi sebebiyle halen finansal dönemlerinde olduğu görülmektedir. Kontratların var olan iki farklı döneminde risklerin yönetilmesi, teminat süreçlerine ilişkin ayrıntılar ilgili başlıklar altında verilmektedir.

Diğer taraftan, kontratlar mevzuatta ayrıntıları düzenlenen koşulların gerçekleşmesi durumunda, EPİAŞ kontratların işlem görmesini geçici olarak durdurabilir, kontratların işlem görmesini sonlandırabilir ve piyasa erişimini askıya alabilir.

6. Günlük İş Akış Süreçleri

Vadeli elektrik piyasasında piyasa katılımcıları tarafından gerçekleştirilecek işlemler ile bunların gerçekleştirilebileceği saatleri ve Piyasa İşletmecisi tarafından piyasanın işletimine ilişkin yürütülecek işlemlerin hangi periyotta gerçekleştireceğini gösteren günlük iş akış süreçleri Şekil 4'te verilmiştir.

VEP'te yer alan günlük iş akış süreçlerine daha yakından bakılacak olursa;

Seans Öncesi

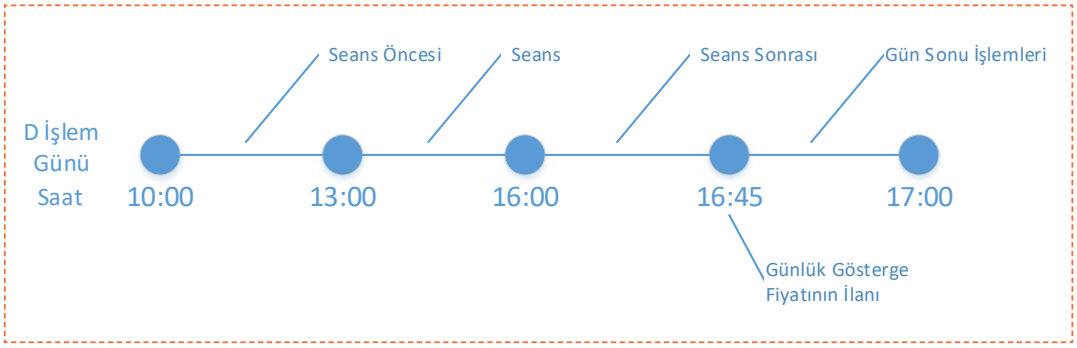
Kontratların işlem gördüğü işlem günlerinde 10:00-13.00 saatleri arasındaki dönem seans öncesi olarak belirlenmektedir. Seans öncesinde, ilgili PYS ekranlarına erişim sağlanmakla birlikte aktif teklif girişi, özel işlem bildirimi ve eşleşme işlemi gerçekleştirilmeyecektir.

Seans

Vadeli elektrik piyasasının işleme açık olduğu iş günlerinde seans; 13:00'da başlayıp 16:00'da sona erecektir. Vadeli elektrik piyasasında seans, hafta sonu veya resmî tatil günlerinde ve yarım gün resmî tatil olan iş günlerinde işleme kapatılacaktır.

Seans içinde piyasa katılımcıları tarafından;

- Teklif girişi yapılabilecektir.
- Özel işlem bildirimi yapılabilecektir.
- Aktif ve pasif tekliflerinin miktar ve fiyatları değiştirilebilecektir.
- Aktif teklifleri iptal edilebilecek veya pasif hale getirilebilecektir.
- Pasif teklifler aktif hale getirilerek teklif defterine gönderilebilecek veya iptal edilebilecektir.
- Belirlenen süreler içerisinde itirazda bulunulabilecektir.
- Geçmiş seanslarda gerçekleşen eşleşmeler, verilen teklifler, geçmiş seansların işlem akışları ve gerçekleştirilen basamaklandırma işlemleri kontrol edilebilecektir.



Şekil 4. *VEP günlük iş akış süreci*

Seans Sonrası

Vadeli elektrik piyasasının işleme açık olduğu iş günlerinde seans sonrası 16.00'da başlayıp 16.45'te sona erecektir.

Seans sonrası dönemde;

- Tüm kontratlar ilgili gün için işleme kapatılacaktır.
- Seans öncesine kadar yeni teklif girişlerine ve mevcut tekliflerin güncellenmesine izin verilmeyecektir.
- Piyasa katılımcıları tarafından sunulan farklı teslimat dönemleri ve yük tiplerine ait kontratlar için verilmiş, ancak eşleşmemiş aktif tekliflerden uygun olanların eşleştirilmesi işlemi gerçekleştirilecek olup (*sentetik eşleştirme*), söz konusu eşleşmeler günlük gösterge fiyatı hesaplanırken dikkate alınmayacaktır.
- Seans sonrası dönemde her bir kontrat için günlük gösterge fiyatı hesaplanacaktır.
- Seans sonunda hesaplanan günlük gösterge fiyatları ilan edilmeden önce, teslimat dönemleri ilişkili olan (*Yıl kontratı ile ilgili çeyrek kontratları, çeyrek kontratları ile ilgili ay kontratları*) kontratların günlük gösterge fiyatlarının ağırlıklı ortalamalarının uyumlu olmaması durumunda, ilgili fiyatlar arasındaki farklılıklar giderilerek, günlük gösterge fiyatı ilan edilecektir.

Gün Sonu İşlemleri

Günlük gösterge fiyatı ilanını müteakip saat 17.00'a kadar Piyasa İşletmecisi tarafından aşağıda sıralanan gün sonu işlemleri gerçekleştirilmektedir.

- Mevcut aktif tekliflerden fiyat değişim limitleri dışında olanlar iptal edilecek, fiyat değişim limitleri içerisinde kalanlar "*askıya*" alınacaktır.
- Her bir piyasa katılımcısının sunması gereken teminat gereksinimi hesaplanarak merkezi uzlaştırma kuruluşuna bildirilecektir.
- Son işlem günü gelmiş olan kontratlar işleme kapatılacaktır.
- İşleme kapatılan kontratların yerine açılacak yeni kontratlar ilan edilecektir.
- Yıllık veya çeyreklik kontratların son işlem günü ise gün sonunda basamaklandırma işlemi yapılacaktır.

7. VEP'te Teklifler ve Tekliflerin Eşleştirilmesi

Vadeli elektrik piyasasında piyasa katılımcıları işleme açık olan, kontratlara alış ve satış teklifi sunabilecektir. Piyasa katılımcılarının işleme açık olan kontratlara sunduğu teklifler, teklif tipi, fiyat, miktar, teklif yönü ve teklifin geçerlilik süresini içermektedir.

Vadeli elektrik piyasasında;

- Bölünebilir ve/veya bölünemez teklifler sunulabilecektir.
- Bölünebilir teklifler tamamen veya kısmen eşleşebilirken, bölünemez teklifler ise sadece tamamen eşleşebilecektir.
- Teklif fiyatları yüzde birlik hassasiyetle TL/MWh cinsinden verilecektir.
- Teklif miktarı lot cinsinden 1 lot ve katları şeklinde bildirilebilecektir.
- İlgili teklifin eşleşmesi durumunda söz konusu fiyat ve miktar, ilgili kontratın teklif bölgesi, teslimat dönemini kapsayan günlerde yük tipi ile belirlenen her bir uzlaştırma dönemi için geçerli olacaktır.
- Piyasa katılımcılarının her bir kontrat için bir seferde sunabileceği azami teklif büyüklüğü Piyasa İşletmecisi tarafından belirlenerek piyasa katılımcılarına duyurulacaktır.

Piyasa katılımcıları tarafından seans içinde işleme açık olan kontratlar için Piyasa İşletmecisine bildirilen tekliflerin kaydedilebilmesi için;

- Teklif fiyatının, günlük fiyat değişim limitleri içerisinde olması,
- Teklif miktarının, azami teklif büyüklüğünü aşmamış olması,
- Hesaplanan toplam teminat tutarının sunulmuş olması,
- Sunulan teklif sonucunda piyasa katılımcısının pozisyon limitlerinin aşılmamış olması,
- Piyasa katılımcısının lisans süresi,

kontrol edilecek ve kontrol sonucunda bu şartlardan herhangi birini sağlamayan teklif kaydedilmeyecektir.

Piyasa katılımcılarının işleme açık olan kontratlar için sundukları teklifler, kontrat bazında kendi içlerinde seans boyunca değerlendirilecektir. Tekliflerin eşleşmesinde, alış tekliflerinde fiyatı en yüksek olan, satış tekliflerinde fiyatı en düşük olan teklifler öncelikli olacaktır. Aynı yönde verilen tekliflerde fiyat eşitliğinin olması durumunda sisteme önce kaydedilen teklif önceliklidir. Tekliflerin eşleşmesi durumunda taraflar için ilgili teklifler pozisyona dönüşecektir. Fiyat uygunluğu bulunan ters yönlü teklifler kısmen veya tamamen eşleştirilecek ve eşleşme fiyatı ilk kaydedilen teklifin fiyatı olacaktır. Tekliflerin eşleşmesi durumunda Piyasa İşlemecisi ilgili piyasa katılımcılarına ilgili teklifin eşleşme fiyatı ve miktarını içeren ticari işlem onaylarını PYS üzerinden bildirecektir.

Piyasa katılımcıları, ticari işlem onayı bildirimlerinde hata bulunması durumunda bildirimi takip eden 15 dakika içinde itiraz edebilecektir. İtirazlar sadece hatanın Piyasa İşletmecisinden kaynaklanması durumunda kabul edilecektir. Kendisine tanınan süre içinde itirazda bulunmayan piyasa katılımcısı, ticari işlem onayını tüm içeriğiyle birlikte kabul etmiş sayılacaktır. Yapılan ticari işlem onayları, itiraz süresinin tamamlanmasından sonra sözleşme niteliği kazanacaktır. Diğer taraftan, mevzuatta belirtilen ayrıntılar doğrultusunda teklif defterinde bekleyen teklifler ve/veya gerçekleşen tekliflerin tamamı veya bir kısmı EPİAŞ tarafından iptal edilebilecektir.

8. VEP'te Fiyatlar

8.1. Günlük Gösterge Fiyatı, Açılış Fiyatı ve Baz Fiyat

VEP'te yer alan kontratlar hayat döngüleri açısından ele alındığında iki farklı dönemleri bulunacaktır. Bunlardan ilki kontratların finansal dönemleri, diğeri ise kontratların fiziksel dönemleridir. Ancak VEP'in doğası gereği en çok işlem hacminin olacağı dönem finansal dönem olacaktır. Bununla birlikte bu dönemde kontratların ticaretinde kullanılacak gösterge ise günlük gösterge fiyatı (GGF) olacaktır.

VEP kapsamında her bir kontrat için her gün bir GGF belirlenmesi söz konusudur. Normal koşullarda piyasa kapsamında gerçekleştirilen tüm eşleşmelerin miktar ağırlıklı ortalama fiyatı ilgili kontrat için o günün GGF'si olarak belirlenmektedir.

Ayrıca, ilk defa işleme açılacak olan veya işlem görmesi geçici olarak durdurulan kontratların işleme açılacağı gün için baz fiyat hesaplanacak ve ilgili kontratlar için açılış fiyatı olarak baz fiyat kullanılacaktır.

Ancak, piyasada günlük bazda eşleşme miktarlarının belli bir hacimden düşük olması veya hiç olmaması neticesinde GGF belirlenememesi ve ilk kez açılacak bir kontratın baz fiyatının belirlenmesi sürecinde,

- Anket
- İhale
- Teorik Fiyat

usullerinden biri veya birkaçıyla söz konusu fiyatlar belirlenebilecektir. VEP Yönteminde ayrıntıları düzenlenecek olan söz konusu fiyat belirleme usulleri başlı başına ayrı bir yazı konu olması sebebiyle bu yazıda yalnızca ismen bahsedilmiştir.

9. Özel İşlem Bildirimleri

VEP'in katılımcı açısından en önemli özelliklerinden biri, piyasa katılımcılarının VEP dışında yapmış oldukları uzlaştırmaya esas ikili anlaşmaların VEP'e taşınarak karşı taraf riskinin ortadan kaldırılabilmesidir.

Piyasa katılımcılarının kendi aralarında özel hukuk kurallarına tabi olarak tesis ettikleri uzun vadeli ticaretleri ile OTC platformları veya brokerlar vasıtasıyla gerçekleştirdikleri ticaretleri genel olarak satıcı tarafın teminat yükümlülüğünün bulunmaması ve güven esasına dayanmaktadır. Öte yandan, ülkemizde yaşanan Ağustos 2018 doğal gaz fiyatlarındaki artış kaynaklı sözleşme fesihleri de, karşı taraf riskini ve güven problemini büyük ölçüde ortaya çıkaran gelişmeler olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, karşı taraf riskinden korunmak isteyen piyasa katılımcıları için piyasa kuralları ve işleyişi elektrik piyasası mevzuatı ile düzenlenmemiş ve organize olmayan piyasalarda kendi aralarında tesis edilen uzun vadeli sözleşmelerini, EPİAŞ tarafından işletilecek ve merkezi karşı taraf hizmeti sağlanan, taraflar arası eşit şartların olduğu, organize bir piyasa olan vadeli elektrik piyasasına taşıma imkânı sağlanmaktadır. Diğer platformlar veya kişiler aracılığı ile yapılan bu sözleşmeler vadeli elektrik piyasasına taşındığında ilgili sözleşmeler pozisyona dönüşecek, karşı taraf riski ortadan kalkacak ve tamamen vadeli elektrik piyasası kuralları çerçevesinde teslimat dönemine kadar -ilgili pozisyonların katılımcılar tarafından kapatılmaması halinde- korunacaktır.

Ayrıca, piyasa katılımcılarının yapmış olduğu bu sözleşmelerin piyasa fiyatlarından farklı fiyatlarla olması da sözleşmelerin vadeli elektrik piyasasına taşınmasına engel olmayacak fakat bu sözleşme fiyatları ile gösterge fiyatı arasındaki riski karşılamak için ek teminat istenecektir.

Vadeli elektrik piyasasına kaydı yapılan özel işlem bildirimleri karşılıklı onaya tabi olacaktır. İlgili sözleşmeye taraf olan piyasa katılımcılarından herhangi biri, vadeli elektrik piyasasında standardize edilmiş teklif bölgesi, teslimat dönemi ve yük tipi ile tanımlanarak işleme açılan, sözleşmesine uygun kontratı seçip miktar, fiyat ve işlem yönünü seçerek bildirimde bulunabilecek, yeterli şartların sağlanması durumunda söz konusu işlem karşı taraf onayına gidecektir. Karşı taraf onaylama işlemini gerçekleştirirken teminat ve pozisyon limiti kontrolleri yapıldıktan sonra şartların sağlanması durumunda onaylama işlemi gerçekleşecektir. Onaylanan bu pozisyonlar vadeli elektrik piyasasında oluşan pozisyonlarla eşit şartlarda değerlendirilecek ve özel işlem bildirimleri GGF belirlenme sürecinde dikkate alınmayacaktır.

10. Teminatlar, Temerrüt Hali ve Temerrüt Garanti Hesabı (TGH)

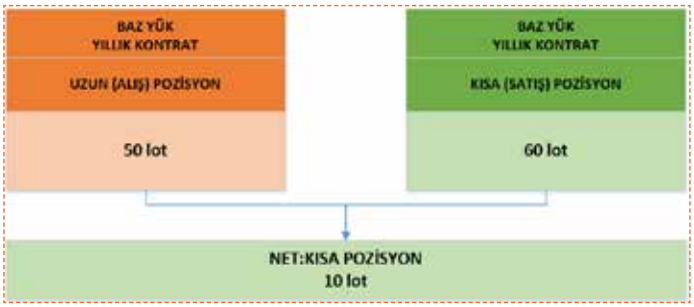
10.1. Teminata İlişkin Esaslar, Teminat Süreci ve Pozisyon Netleştirme

Diğer başlıklar altında da vurgulandığı üzere, VEP kapsamında yapılan ticareti aynı kapsamdaki diğer platformlarda yapılan ticaretten farklı kılan en önemli özellik VEP'te merkezi karşı taraf hizmetinin var olmasıdır. Bu hizmetin sürdürülebilir olması için etkin bir teminat mekanizması olmazsa olmazdır. Bu kapsamda VEP, etkin bir teminat mekanizması ve Temerrüt Garanti Hesabı (TGH) uygulamasıyla devreye alınacaktır.

Açık pozisyon sahibi bir piyasa katılımcısının temerrüde düşmesi durumunda Piyasa İşletmecisi, merkezi karşı taraf olarak söz konusu açık pozisyonları kapatacaktır. Bu işlem piyasada geçerli olan fiyatlar üzerinden yapılacağı için ilgili kontratın fiyatlarındaki değişim risk oluşturmaktadır. Bu sebeple, temerrüt yönetimi kapsamında pozisyonlar kapatılırken oluşabilecek zararları karşılamak için piyasa katılımcılarından teminat alınacaktır.

Hem alış hem de satış yönündeki pozisyonlar için teminat alınacak olup piyasa katılımcılarının sunması gereken teminatlar net pozisyonları üzerinden hesaplanacaktır. Bulundurulması gereken teminat tutarları seans içerisinde teklif verme aşamasında ve eşleşme durumunda anlık olarak güncellenecek ve işlemin gerçekleşebilmesi için katılımcıların teminat yeterliliği kontrol edilecektir. Seans bitiminde her bir kontrat için GGF'nin hesaplanması sonrasında, güncel GGF değerlerine göre toplam teminat hesaplanarak piyasa katılımcılarına bildirilecektir. Toplam teminatını, çağrıyı takip eden iş günü saat 12.00'a kadar tamamlamayan piyasa katılımcıları teminat temerrüdüne düşecek ve ilgili katılımcı için temerrüt yönetimi adımları uygulanacaktır.

Yukarıda bahsedilen pozisyon netleştirme kısaca şu şekildedir; bir piyasa katılımcısının aynı teslimat dönemi, yük tipi birbiriyle örtüşen piyasa katılımcılarının uzun (alış) ve kısa (satış) pozisyonları netleştirilerek bu işlem sonucunda belirlenen açık pozisyon üzerinden teminat hesaplama işlemi yapılacaktır. Pozisyon netleştirmenin örneği Şekil 5'de gösterilmektedir.



Şekil 5. *Pozisyon netleştirme*

10.2. Teminat Türleri

Yazıda sıklıkla ifade edildiği üzere, VEP'te bir kontrat yaşam döngüsü içerisinde iki farklı dönem olmaktadır. Birincisi kontratın finansal dönemi, diğeri ise kontratın fiziksel teslimat dönemidir. Teminat açısından konu ele alındığında, giriş teminatı dışında bahse konu iki dönemde farklı teminat türleri uygulanacaktır. Bu bağlamda uygulanacak teminat türleri aşağıda belirtilmiştir.

Giriş teminatı (GT): VEP'e katılım için sunulması gereken sabit teminat tutarıdır.

Kontrat teminatı (KT): Finansal dönemdeki (*teslimat dönemi öncesinde*) pozisyonlar için hesaplanacak teminat tutarıdır. Temerrüt yönetimi kapsamında pozisyon kapatılırken, piyasa katılımcılarına tanınan teminat tamamlama süresi içinde piyasadaki fiyatların hareketinden doğabilecek zararları karşılamak üzere kontrat teminatı alınacaktır. Bu sebeple kontrat teminatı hesabı fiyat değişim limitleri ve kontrat büyüklüğü üzerinden yapılır. Fiyat değişim limitinin günlük %7 olması halinde bir kontrattaki net pozisyon için alınacak kontrat teminatı, kontrat büyüklüğünün %14,5'i (*KT formülüne göre*) olacaktır. Örneğin kontrat hacmine göre toplam kontrat tutarı 1000 TL bir kontratın kontrat teminatı 145 TL olacaktır.

Fiziksel teslimat teminatı (FTT): Finansal dönemi sona ererek teslimat dönemi başlamış olan pozisyonlar için hesaplanan teminat tutarıdır. Kontrat teminatına benzer şekilde teslimat dönemi içinde oluşabilecek risklere karşı alınacaktır. Uzun pozisyonlar için kontrat büyüklüğü ve net pozisyon miktarı üzerinden tüm teslimat dönemini kapsayacak şekilde hesaplanan tutar, ilgili dönemin uzlaştırması yayımlanıp fatura ödemesi gerçekleşene kadar toplam teminat hesaplamalarında dikkate alınacaktır. Kısa pozisyonlar için fiziksel teslimat teminatı, teslimat dönemi başında kontrat büyüklüğüne göre hesaplanacak olup, günlük teslimatlar gerçekleştikçe hesaplamaya konu gün sayısı azalacaktır.

Net zarar (NZ): Pozisyonların netleştirilmesi sonucunda net zarar oluşması halinde alınacak teminat tutarıdır.

Piyasaya göre güncelleme tutarı (PgGT): Teslimat dönemi öncesinde piyasa katılımcısının net pozisyon sahibi olduğu kontratların günlük gösterge fiyatlarında gerçekleşen değişimlere göre hesaplanacak teminat tutarıdır.

Tam yayılma pozisyonu teminat indirimi (TYPTİ): Aynı teklif bölgesine ait uzun pozisyonların kapsadığı teslimat dönemi ve yük tipiyle belirlenen uzlaştırma dönemleri ile kısa pozisyonların kapsadığı teslimat dönemi ve yük tipiyle belirlenen uzlaştırma dönemlerinin birebir örtüşmesi durumunda tam yayılma pozisyonu oluşur. Örneğin; Ocak 2020, Şubat 2020 ve Mart 2020 kontratlarındaki üç ayrı 5 MW baz yük kısa pozisyonlar, 2020 ilk çeyrek kontratındaki 5 MW baz yük uzun pozisyon ile tam yayılma pozisyonu oluşturur. Tam yayılma oluşturan pozisyonlara sahip piyasa katılımcılarına tam yayılma pozisyonu teminat indirimi uygulanır.

Vadeler arası yayılma teminat indirimi (VAYTİ): Bir piyasa katılımcısının sahip olduğu, fiziksel teslimat dönemi başlamamış olan farklı teslimat dönemlerine ilişkin ters yönlü pozisyonlar için Piyasa İşletmecisi tarafından farklı teslimat dönemleri arasındaki fiyat ilişkisi göz önünde bulundurularak vadeler arası yayılma teminat indirimi uygulanabilir. Farklı teslimat dönemleri arasındaki fiyat ilişkisinin analiz edilmesi için yeterli veri oluşana kadar bu indirim uygulanmayacaktır.

10.3. Temerrüt Hali ve Temerrüt Türleri

Vadeli Elektrik Piyasasında piyasa katılımcıları, piyasa işletmecisine karşı yükümlülüklerini yerine getirememesi durumunda temerrüde düşecektir. Yerine getirilmeyen yükümlülüklere göre temerrüt halleri:

Vadeli Elektrik Piyasası Teminat Temerrüdü: Her gün saat 12:00'da yapılan teminat kontrolünde teminat yükümlülüğünü yerine getirmemiş katılımcı Teminat Temerrüdüne düşmüş olacaktır.

Vadeli Elektrik Piyasası Temerrüt Garanti Hesabı Katkı Payı Temerrüdü: Piyasa İşletmecisi tarafından yapılan Temerrüt Garanti Hesabını katkı payını tamamlama

yükümlülüğünü, ardışık 3 iş günü saat 12.00 itibarıyla yerine getirmeyen piyasa katılımcısı, Temerrüt Garanti Hesabı Katkı Payı Temerrüdüne düşmüş olacaktır.

Vadeli Elektrik Piyasası Fatura Temerrüdü: Vadeli elektrik piyasası faturasına dair ödeme yükümlülüklerini, yönetmelikte belirtilen sürede yerine getirmeyen piyasa katılımcısı, Vadeli Elektrik Piyasası Fatura Temerrüdüne düşecektir.

Bunun yanı sıra;

- Piyasa İşletmecisi tarafında işletilen veya mali uzlaştırma ile diğer mali işlemleri yürütülen piyasalarda, DUY kapsamında düzenlenen faturalarına ilişkin yükümlülüğünü, yönetmelikte belirtilen sürelerde yerine getirmeyen piyasa katılımcılarına, Vadeli Elektrik Piyasasında da temerrüt yönetimi hükümleri uygulanacaktır.
- Teminat Usul ve Esasları uyarınca sunması gereken ek teminat tutarına ilişkin yükümlülüğünü, ilgili Usul ve Esasta belirlenen sürede yerine getirmeyen katılımcıların Vadeli Elektrik Piyasasında pozisyon arttırıcı işlem yapmalarına izin verilmeyecektir.

10.4. Temerrüt Garanti Hesabı ve Piyasa İşletmecisinin Temerrüt Yönetim Katkısı

Piyasa işletmecisi tarafından, piyasa katılımcılarının temerrüde düşmesi halinde oluşabilecek zararların ilgili piyasa katılımcısının teminatlarını aşan kısmı için kullanılmak üzere temerrüt garanti hesabı kurulacaktır. Temerrüt garanti hesabı Piyasa İşletmecisi tarafından temsil ve idare edilecektir.

Temerrüt garanti hesabı piyasa katılımcılarının katkı payları ile oluşturulacak ve piyasa katılımcılarının temerrüt garanti hesabına katılımı zorunlu olacaktır. Piyasa katılımcılarının temerrüt garanti hesabı katkı payları, her bir piyasa katılımcısı için merkezi uzlaştırma kuruluşu nezdinde açılacak ayrı hesaplarda tutulacaktır. Temerrüde düşen piyasa katılımcılarının teminatları, temerrüt garanti hesabı katkı payları ve Piyasa İşletmecisi temerrüt yönetimi katkısı yetersiz kalmadıkça, diğer piyasa katılımcılarının temerrüt garanti hesabı katkı payına başvurulmayacaktır. Temerrüt garanti hesabının büyüklüğüne, katkı paylarına, katkı payı olarak kabul edilebilecek varlık türlerinin belirlenmesi gibi hususlar VEPUE ve VEP Yöntemde düzenlenmektedir.

Piyasa işletmecisinin temerrüt yönetimi katkısı; Piyasa İşletmecisinin işlettiği veya mali uzlaştırma işlemlerini yürüttüğü ve merkezi karşı taraf olarak hizmet sunduğu piyasalarda (*şimdilik sadece VEP'te*) katılımcıların temerrüde düşmeleri halinde ödemeyi taahhüt ettiği tutarı ifade etmektedir. Bu tutar, EPİAŞ Genel Kurulu tarafından belirlenmekte olup, bu tutara başvurulması halinde söz konusu tutar için aynı yıl içinde tekrar taahhütte bulunulmayacaktır.

Kaynaklar

Kanun, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, Resmi Gazete Yayım Tarihi: 30/3/2013 Resmi Gazete Sayısı: 28603, Erişim URL: https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-0-2256/kanunlar

Kanun, 7162 sayılı Gelir Vergisi Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Resmi Gazete Yayım Tarihi: 30/1/2019 Resmi Gazete Sayısı: 30671, Erişim URL: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/01/20190130-6.htm

Yönetmelik, Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği, Resmi Gazete Yayım Tarihi: 14/4/2009 Resmi Gazete Sayısı: 27200 Erişim URL: https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-159-3/yonetmelikler

Yönetmelik, Elektrik piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Yayım Tarihi: 2/2/2020 Resmi Gazete Sayısı: 31027 Erişim URL: https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-159-3/yonetmelikler

Usul ve Esaslar, Vadeli Elektrik Piyasası İşletim Usul ve Esasları, Resmi Gazete Yayım Tarihi: 2/2/2020 Resmi Gazete Sayısı: 31027, Erişim URL: https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-159/yonetmelikler

EPİAŞ, Vadeli Elektrik Piyasası Sunumu, Yayımlanmamış sunum.

EPİAŞ, Şeffaflık Platformu, Erişim URL: https://seffaflik.epias.com.tr/transparency/

AHMET TÜRKOĞLU
EPİAŞ Genel Müdürü

Boğaziçi Üniversitesi Uluslararası İlişkiler Bölümü'nden 1996 yılında mezun olan Ahmet TÜRKOĞLU, iş hayatına aynı yıl Office 1 Superstore'da Mağaza Müdürü olarak başlamıştır. 1999-2003 yılları arasında CASIO Ofis Ürünleri Satış Müdürü; 2003-2009 yılları arasında Çalık Holding'de Satış ve Pazarlama Direktörü olarak görev yapmıştır. 2010 yılında Türkiye Petrolleri Petrol Dağıtım A.Ş.'ye Genel Müdür Yardımcısı olarak atanan TÜRKOĞLU, 2013 yılına kadar pazarlama, yatırımlar, insan kaynakları ve finans gibi faaliyetleri yönetmiştir. 2013-2015 yılları arasında OPET ve Regnum Hotels gibi şirketlerin içinde bulunduğu Öztürk Şirketler Grubu'nda CEO olarak görev yapmıştır. 2016 yılı başından itibaren Turkish Energy Company (TEC) Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu Üyesi ve 2017 yılı başından itibaren ise Turkish Petroleum International Company (TPIC) Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu Başkanı olarak görev yapmıştır. TÜRKOĞLU, 20 Haziran 2018 tarihinde Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi (EPİAŞ) Genel Müdürü olarak atanmıştır. Halen TEC Yönetim Kurulu üyesidir. İleri düzeyde İngilizce bilen Türkoğlu, evli ve dört çocuk babasıdır.

Öncelikle bize vakit ayırdığınız için teşekkür ederiz. EPİAŞ'ın enerji borsalarındaki yeri ve göreve geldiğiniz günden bugüne EPİAŞ'ın bu alanda attığı adımlardan bahsedebilir misiniz?

Türkiye'nin enerji borsası olan ve piyasanın ticari olarak işletilmesine ve fiyatların piyasada oluşmasına imkân sağlayan şirketimiz EPİAŞ, bilindiği üzere Elektrik Piyasası Kanunu kapsamında 2015 yılında kurulmasının ardından, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından verilen Enerji Piyasası İşletme Lisansı doğrultusunda faaliyetlerine başlamıştır. Geçtiğimiz Mart ayında başarı hikâyeleriyle dolu beş yılı ardında bırakan EPİAŞ'ta hâlihazırda, elektrik piyasasında gün öncesi ve gün içi piyasalarının ve doğal gazda spot doğal gaz piyasasının işletimi, bu piyasaların uzlaştırma ve mali işlemleri, dengeleme güç piyasasına ilişkin uzlaştırma faaliyetleri, YEKDEM'in işletilmesi ve serbest tüketici işlemlerini yürütüyoruz.

Enerji piyasaları ve EPİAŞ'ın enerji piyasasındaki yerine ilişkin genel resmi ortaya koymak için bu süreci kısaca şu şekilde tanımlayabiliriz. Toptan enerji piyasalarını genel hatlarıyla değerlendirecek olursak; enerji piyasası EPİAŞ ve Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)

tarafından yürütülen fiziksel ticaret ve BIST-VIOP'ta gerçekleşen türev piyasalar ve tezgâh üstü piyasa (OTC) işlemlerinden oluşuyor. Fiziksel ticaret, Gün Öncesi ve Gün İçi Piyasasından oluşan Spot Elektrik Piyasaları ve Spot Doğal Gaz Piyasasından oluşuyor. Ayrıca EPİAŞ tarafından, gerçek zamanlı piyasalar altında yer alan Dengeleme Güç Piyasası ve uzlaştırma işlemleri gerçekleştiriyoruz.

Enerji piyasalarını etkin, şeffaf, sürdürülebilir şekilde işletmek ve geliştirmek misyonu ve enerji piyasalarında küresel ölçekte referans alınan bir enerji borsası olmak vizyonu doğrultusunda kuruluşumuzun ardından birçok gelişmeye imza attık. Belirttiğiniz üzere göreve başladığım andan itibaren gerçekleştirdiğimiz bazı gelişmeleri burada hatırlatmak isterim. Bu süreçte önemli adımlardan birinin, Doğal Gaz Piyasasını 1 Eylül 2018 tarihinden itibaren EPİAŞ'ta işletmeye başlamamız olduğunu belirtebilirim. Doğal Gaz Piyasasını açarak, piyasa işletim faaliyetlerine başlamamızın üçüncü yılında Türkiye'nin bölgesinde enerji ticaret merkezi olma hedefine bir adım daha yaklaştığımızı düşünüyorum. Yine 2018 yılında Elektrik ve Doğal Gaz Piyasasına yönelik piyasa verilerine kolaylıkla ulaşılabilmesi için EPİAŞ Mobil uygulamasını kullanıma sunduk. Elektrik, doğal gaz ve diğer emtialarda tüm enstrümanların tamamlanması için stratejik planımızda ortaya koyduğumuz yeni piyasaları açma hedefimiz doğrultusunda çalışmalarımıza devam ediyoruz. Bu çalışmalar içerisinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığımızın (ETKB) Stratejik Planında da yer alan ve 2020 yılı Aralık ayında açmayı planladığımız Vadeli Elektrik Piyasası ve sonrasında 2021 yılının son çeyreğinde açmayı planladığımız Vadeli Doğal Gaz Piyasasına yönelik çalışmalarımızı piyasa paydaşlarımız ve EPDK ile birlikte yürütüyoruz. Vadeli

Şeffaflık platformumuz sürekli bir gelişim, değişim içinde ve her aşmada daha iyi hizmet vermek için çalışmalarımıza devam ediyoruz.

piyasalar ile piyasa katılımcılarına, fiyat riskinden korunma ve geleceğe yönelik fiyat beklentilerini görme imkânı sunmayı hedefliyoruz. 2019 yılında katılımcılarımıza daha iyi hizmet vermek amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmalar arasında da Elektrik piyasasında; Organizasyon Limit İşlemleri, Gün Öncesi Piyasası Çoklu Bölge, Gün Öncesi Piyasası Yeni Teklif Tipleri, Karşılığı Olmayan Piyasa İşlemleri, Doğal Gaz Piyasasında Haftalık Ürün başta olmak üzere birçok konuda işlettiğimiz piyasaları geliştirme çalışmaları yer alıyor.

Mevcut DGPYS yazılım ve veri mimarisini yeniden yapılandırarak piyasa ihtiyaçlarına daha hızlı, esnek, modern ve yeni nesil yazılım altyapı ile cevap vermek adına Enerji Piyasaları Yönetim Sistemi (EPYS) projesine yönelik önemli çalışmalar gerçekleştiriyoruz. Son olarak geçtiğimiz Nisan ayında enerji piyasası katılımcılarımız ve diğer paydaşlarımızın her gün her saatte talep, öneri, sorun, şikâyetlerini bildirebilecekleri ve süreçleri takip edebilecekleri EPİAŞ Yardım Masası (EYM) uygulamasını kullanıma açtık.

Şirket içine yönelik evrak akış sistemimizi tamamen sayısal ortama aktararak bütün süreçleri elektronik ortamda yürütür hale geldik. Koronavirüs günlerinde bu benzeri uygulamalar sayesinde uzaktan çalışmaya hızlı bir şekilde geçiş sağladık.

Sizin de ifade ettiğiniz gibi enerji piyasalarını etkin, şeffaf ve sürdürülebilir bir şekilde işletmek, EPİAŞ'ın misyonlarından biri... Bu anlamda şeffaflık, sürdürülebilir ve öngörülebilir bir piyasanın olmazsa olmazı durumunda. Size göre sağlıklı işleyen bir şeffaflık mekanizması niçin önemli ve EPİAŞ'ın bu yönde ne gibi çalışmaları var?

Sağlıklı işleyen serbest bir piyasanın en hayati gereksinimlerinden biri olan "şeffaflık" ve dolayısıyla Türkiye enerji piyasalarında adil piyasa ortamının oluşturulması için, Şeffaflık Platformumuzu sürekli geliştirmeye çalışıyoruz. Avrupa ve dünyada birçok farklı kurum şeffaflık platformu işletiyor. Avrupa'da yer alan platformlar ile kıyaslandığında veri sayısı ve çeşitliliği açısından en geniş içeriğe sahip platformu işlettiğimizi söyleyebilirim. Oldukça geniş bir başlık olan şeffaflığın önemli bir parçasının da veri paylaşımındaki şeffaflık olduğunu düşünüyoruz. Bilgi asimetrisini önlemek amacına yönelik olan veri adedini arttırırken veriler üzerinde yorum yapmayarak, doğru veriyi en yalın hali ile platformumuzda paylaşıyoruz.

2016 yılında sınırlı sayıda veri ile kullanıma sunduğumuz platforma her yıl yeni veriler ekleyerek piyasadaki bilgi paylaşımını herkes için eşit hale getirmek ve öngörülebilir, sürdürülebilir bir piyasa ortamı oluşturmak için çaba sarf ediyoruz. Yayımlanan veri sayılarında her yıl artış kaydediyoruz. 2017 yılında 56 olan veri sayımız 2018 yılında 106 adede ulaşmıştı. 2019 yılında Şeffaflık Platformumuzda yayımladığımız veri sayısını 106'dan 130'a çıkardık. ETKB, TEİAŞ, BOTAŞ, DSİ ve özel sektör gibi birçok kaynaktan veri temin ediyor ve platformumuzun geliştirilmesi için sürekli beraber çalışmalar yürütüyoruz.

Ayrıca EPİAŞ Geliştirici Portal adı altında bir ortam ile verileri web servis olarak ile de sunmaktayız. Web servis sayesinde kullanıcılara daha esnek, daha hızlı ulaşılabilir ve işlenmesi daha kolay veri sunmuş oluyoruz.

Platformumuz sürekli bir gelişim, değişim içinde ve her aşmada daha

iyi hizmet vermek için çalışmalarımıza devam ediyoruz. Mevcut platformumuzu daha geliştirmek amacıyla çalışmalar yürütüyoruz. Şeffaflık 2.0 dediğimiz yeni versiyonunu daha gelişmiş bir ara yüz ile daha hızlı ve çoklu veriler sorgulanacak hale getirmek için çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Önümüzdeki yılın sonlarına doğru yeni yüzü ve gelişmiş özellikleri ile yeni şeffaflık platformumuzu devreye almayı düşünüyoruz.

Enerji sektöründe şeffaflık olmazsa olmaz ve bizde bunu en iyi yapmak için yolumuza devam ediyoruz.

Elektrik piyasasında ileri tarihli fiziksel teslimatlı ürünlere yönelik hukuki altyapı tamamlandı ve yıl sonunda piyasanın devreye alınması bekleniyor... Aynı şekilde doğal gaz piyasasında önümüzdeki aylarda haftalık, hafta içi ve hafta sonu ürünleri piyasada işlem görmeye başlayacak. Vadeli doğal gaz piyasasına ilişkin mevzuat çalışmaları devam etmekte ve hazırlanan mevzuat taslağı EPDK tarafından sektör görüşüne açıldı. Tüm bu gelişmeler ışığında enerji borsalarında ileri tarihli piyasaların önemi ve EPİAŞ'ın vizyonu hakkında bilgi verebilir misiniz?

2018 yılı Ağustos ayında tezgâh üstü piyasada gerçekleşen ikili anlaşma fesihleri sonrasında piyasa katılımcılarının tezgâh üstü piyasaya olan güveni zedelenmişti. Mevcut sorunların yanı sıra güven eksikliği sebebiyle de tezgâh üstü piyasada bir aydan uzun süre işlem gerçekleşmedi. Bu süreçte tezgâh üstü piyasada ticaret yapma imkânı bulamayan piyasa katılımcıları ileri tarihli fiziksel teslimatlı elektrik ticareti yapabilecekleri, merkezi karşı taraf hizmeti sunan organize bir piyasaya ihtiyaç duyduklarını sıklıkla dile getirdiler. EPİAŞ'ın böyle bir piyasa kurmasını istediler.

Bu ihtiyaç ve beklentiler doğrultusunda elektrik piyasası katılımcılarına fiyat riskinden korunma ve geleceğe yönelik fiyat beklentilerini görme imkânı veren, fiyatların yatırım sinyali oluşturduğu ve dolaylı olarak uzun vadeli arz güvenliğine katkıda bulunan "Vadeli Elektrik Piyasası-VEP" kurulmasına yönelik araştırma ve iş geliştirme çalışmalarına 2018 yılı içinde Şirketimizde başladık. Çalışmalarımızı, başta ETKB, EPDK ve Sermaya Piyasası Kurulu (SPK) olmak üzere, Borsa İstanbul Anonim Şirketi, Takasbank ve enerji sektöründeki STK'lar ile birlikte katılımcı anlayışla gerçekleştiriyoruz. 2019 yılı Mart ayından itibaren mevzuat hazırlama sürecinde EPDK ile birlikte çalıştık. 24 Temmuz 2019 tarihinde EPDK tarafından İleri Tarihli Fiziksel Teslimatlı Elektrik Piyasası İşletim Usul ve Esasları görüşe açıldı. Piyasa işletimine ilişkin detayların belirlendiği ve Şirketimizce yürürlüğe konulacak "Yöntem"in hazırlık çalışmaları ise Kasım ayı sonunda tamamlandı. Vadeli Elektrik Piyasası kapsamında ileri tarihli aylık, çeyreklik, yıllık teslimat dönemleri için baz ve puant gibi farklı yük tiplerini kapsayan elektrik ticareti yapma imkânını piyasa katılımcılarının kullanımına sunmayı hedefliyoruz. EPİAŞ'ın piyasa yazılımlarını iç kaynaklarla geliştirme stratejisi doğrultusunda, yazılımlarımızı genellikle EPİAŞ bünyesinde gerçekleştirmeye çalışıyoruz. Yazılımını EPİAŞ bünyesinde gerçekleştirdiğimiz Vadeli Elektrik Piyasasının, 2020 Aralık ayında açılmasına yönelik çalışmalara devam ediyoruz.

Vadeli Elektrik Piyasasına yönelik çalışmalar ile birlikte elektrik piyasası katılımcılarına sağlanacak fiyat riskinden korunma ve geleceğe yönelik fiyat beklentilerini görme imkânı sağlayan koşulları doğal gaz piyasasında işlem yapan katılımcılara da sağlamak amacıyla Vadeli Doğal Gaz Piyasasının kurulması çalışmalarımıza da aynı şekilde devam ediyoruz.

Haftalık ürünler ile doğal gaz piyasası katılımcılarına alternatif bir ticaret imkânı sağlamayı amaçlıyoruz. Piyasa katılımcıları, spot piyasada yaptıkları bir günü kapsayan ticaret imkânının yanında gelecek hafta sonu için iki günlük, gelecek hafta içi için beş günlük ve gelecek tüm haftayı kapsayan yedi günlük ticareti bir tek işlemde gerçekleştirebilecekler. Bu yeni ürünler sayesinde katılımcılar, daha uygun olabilecek koşullarda yedi güne kadar olan pozisyonlarını tek bir işlem ile kapatabilme imkânına sahip olabileceklerdir. Doğal Gaz Piyasası Haftalık Ürünleri, 1 Haziran 2020 itibarıyla katılımcılarımızın hizmetine sunuyoruz.

EPİAŞ'ın önümüzdeki süreçte piyasa işletim lisansı kapsamına başka piyasaların da ilave edilmesine, böylece faaliyet alanının daha da genişletilmesine yönelik hedefler var mı?

EPİAŞ olarak enerji piyasalarımızın dünyanın gelişmiş piyasaları ile aynı ürünlere sahip olması için çalışmalarımızı yürütüyoruz. Mevcut spot ürünlerimizin yanına fiziksel teslimatlı vadeli elektrik ve doğal gaz piyasalarını da önümüzdeki iki sene içinde ilave etmiş olacağız.

Türkiye hızla kalkınan, ihracatı artan bir ülke, hem Paris İklim Anlaşmasından gelen karbon salınımlarını azaltma hem de ülkemiz insanına daha sağlıklı ve doğayla uyumlu enerji sunumunda Enerji ve Tabii Kaynaklar

Bakanlığımız ciddi çalışmalar yapıyor. Sadece güneş ve rüzgârda kurulu kapasitemiz 14 GW seviyelerine geldi. Buna hidro ve jeotermali de ekleyince ciddi bir yenilenebilir kapasitemiz oluştu.

Enerji üretimimizin yaklaşık yarısını yenilenebilir kaynaklardan sağlıyoruz. Bu üretimin tüketiciye ulaşan kısmını kaynak bazlı sertifikalandırmak için EPDK ve diğer taraflarla birlikte *Guarantee of Origin* veya Yenilenebilir Enerji Sertifikası diğer adıyla Yeşil Sertifika üzerine de ciddi bir çalışmamız var. Bakanlığımızın bu konudaki hedefleri doğrultusunda bu sene sonunda doğru YES piyasasını da açmayı planlıyoruz. Geriye karbon piyasaları diğer adıyla emisyon ticareti piyasası kalıyor. Bizler bu konuda bir görev verildiği zaman bunu da en kısa zamanda devreye alacak bilgi ve teknolojik kapasiteye sahibiz.

EPİAŞ'ın güçlü bir kurumsal alt yapısı ve birikimi oluştu bu kapsamda, diğer bölge ülkeleri ile işbirliği hedefiniz var mı? Bu yönde bazı çalışmalarınız olduğunu biliyoruz.

Şirket olarak komşu ülkeler ile iyi temaslarımız var. Birlikte ne yapabiliriz konusunda görüşmelerimiz bulunmaktadır. Sahip olduğumuz bilgi birikimini komşu ve dost ülkelerle paylaşmaya her zaman hazırız. Bu kapsamda bazı piyasalar ile iyi niyet anlaşmaları imzaladık. Pakistan Piyasa İşletmecisi CPPA-G'ı ve Bulgaristan Enerji Borsası IBEX'i bunlara örnek olarak verebilirim.

Ayrıca üyesi olduğumuz Avrupa Enerji Borsaları Birliği (EUROPEX) ve Dünya Enerji Borsaları Birliği (APEX)'te aktif bir şekilde yer almaya çalışıyoruz. Örneğin EUROPEX'te her bir çalışma grubuna aktif katılım sağlayarak ilgili piyasalardaki gelişmeleri yakından takip ediyoruz. Geçtiğimiz dönemde EUROPEX'in Çevresel Piyasalar Çalışma Grubu 2018-2019 dönem başkanlığı, Mevzuat ve Uyum Müdürümüz Derya ERBAY tarafından yürütüldü. Ayrıca 2017 yılında olduğu gibi bu yıl da Haziran ayında EUROPEX Genel Kurulunu EPİAŞ ev sahipliğinde gerçekleştirecektik ancak koronavirüs salgını nedeniyle iptal edilmek durumunda kalındı. Özetle yakın ilişkiler içerisinde olduğumuzu söyleyebilirim.

Ürün satışı, danışmanlık veya piyasa birleşimi seviyesinde hiçbir piyasa işletmecisi ile ilişkimiz yok ancak olmaması için de bir neden görmüyorum, önümüzdeki yıllarda Bakanlığımızın da inisiyatifi ve diğer kurumlarımızın işbirliği ile bunları gerçekleştirebiliriz. Biz buna her geçen gün daha güçlü olarak hazır hale geliyoruz.

Son olarak EPİAŞ'ın gelecekteki projelerinden bahsedelim... EPİAŞ olarak önümüzdeki dönemde kendisini bölgedeki borsalar ve Avrupa borsaları arasında nasıl konumlandırıyor?

Şirketimiz, paydaşlarımıza daha iyi, güvenilir, sürdürülebilir bir piyasa işletim faaliyeti vermek üzere kuruldu. Faaliyetlerimizi sürdürürken güven veren, şeffaf, ulaşılabilir ve iş birlikçi bir tutum içinde olmayı önemsiyoruz. Yola çıktığımız günden bu yana iş ortaklarımızın, paydaşlarımızın ticari faaliyetlerine katma değer sağlayacak, süreçlerini sadeleştirecek, kullanıcı dostu çözümler üretmeye çalışıyoruz.

Vadeli Elektrik Piyasasına yönelik çalışmalar ile birlikte elektrik piyasası katılımcılarına sağlanacak fiyat riskinden korunma ve geleceğe yönelik fiyat beklentilerini görme imkânı sağlayan koşulları doğal gaz piyasasında işlem yapan katılımcılara da sağlamak amacıyla Vadeli Doğal Gaz Piyasasının kurulması çalışmalarımıza da aynı şekilde devam ediyoruz.

Faaliyetlerimizin her adımında önce paydaşlarımızın beklentilerini anlamaya çalışmakla birlikte, projelerimizin hayata geçirilmesinden sonra sürekli iyileştirme kapsamında da paydaşlarımızın geri bildirimlerini almaya devam ediyoruz. Bunun yanı sıra değişen koşullar piyasamızda yeni çalışmalar yapmamızı gerekli kılıyor.

Bu bağlamda katılımcılarımızdan gelen talepler bizler için önemli bir anlam ifade ediyor. Bir diğer taraftan da yurt dışı piyasalardaki gelişmeleri yakın takip ediyoruz. Piyasalarımıza sunabileceğimiz yeni ürünleri tasarlıyoruz ve elimizdeki ürünleri geliştiriyoruz. Bu kapsamda devam ettiğimiz projelerden bazılarının az önce detaylarına değindiğim Vadeli Elektrik Piyasası, Vadeli Doğal Gaz Piyasası ve Yeşil Sertifika uygulamaları olduğunu söyleyebilirim.

Bulgaristan ve Yunanistan piyasaları ile karşılaştırıldığında EPİAŞ, işlettiği piyasaların hacmi ve piyasa katılımcısı sayısı ile öne çıkmaktadır. Bahsettiğimiz projelerin tamamlanması ve mevcut ürünlerin geliştirilmesi ile birlikte EPİAŞ'ın piyasa katılımcılarına sunduğu ürün ve hizmetlerin Avrupa piyasalarından bir eksiği kalmamış olacak. Bu noktadan itibaren Türkiye'nin enerji ticaret merkezi olabilmesi için uluslararası piyasa katılımcılarının, piyasamızda daha çok işlem yapmasına yönelik çalışmalarımıza daha çok ağırlık vereceğiz.

Türkiye'nin 2023 vizyonu ve enerji politikaları doğrultusunda, Türkiye'nin bölgesel enerji ticaret merkezi olma yolunda atılan adımlara katkı sağlamak amacıyla, Millî Enerji ve Maden Strateji Belgesinde açıklanan politika ve stratejilerle uyumlu bir şekilde tüm çalışanlarımızın değerli katkıları ve çabaları ile önümüzdeki yıllarda da yeni başarılara imza atmaya devam edeceğiz.

Uluslararası Vadeli Elektrik Piyasalarının Gelişimi

Yusuf Sinan AKINCI
EPİAŞ / Strateji ve İş Geliştirme Uzmanı

1. Giriş

Günümüzde bildiğimiz anlamdaki türev işlemlerin gerçekleştiği piyasaların 1800'lü yıllara dayanan bir geçmişi bulunmaktadır. Chicago Board of Trade (CBOT), 1848 yılında çiftçiler ile tüccarları bir araya getirmek üzere kurulmuştur. Ticareti gerçekleştirilen tahıl ürünlerinin miktar ve özellikleri standartlaştırılmıştır. Sonrasında vadeli kontratlar geliştirilmiştir. 1919 yılında ise CBOT'a rakip olarak Chicago Mercantile Exchange (CME) kurulmuştur. Günümüzde CME, CBOT ve New York Mercantile Exchange (NYMEX), CME Group çatısı altında bulunmaktadır ve tarım ürünlerinin yanı sıra enerji, döviz, faiz ve metal işlemleri gerçekleştirilebilmektedir.

Türev işlemler, piyasa katılımcılarına ve yatırımcılara fiyat riskinden korunma (*hedging*) ve fiyat keşfi (*price discovery*) imkânı sağlamaktadır. Vadeli işlem sözleşmeleri (*Futures ve Forward*), opsiyonlar ve '*swap*'lar, türev işlemleri oluşturmaktadır. Ticarete konu olan dayanak varlığın özelliklerine göre farklı türev işlemlerin de tanımlanması mümkündür.

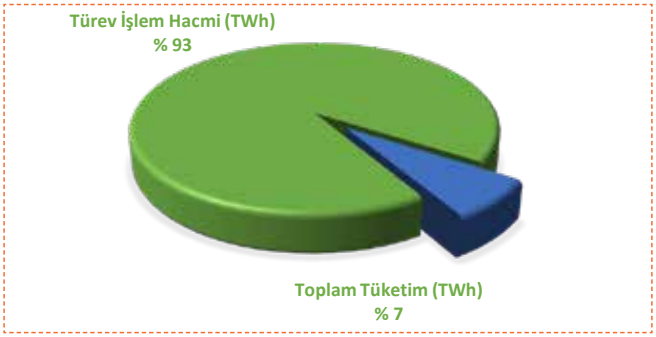
Vadeli kontratlar uzlaşma şekline göre fiziksel teslimat ve nakit uzlaşı olmak üzere ikiye ayrılabilir. Uzlaşma şekli fiziksel teslimat olan kontratlarda, kontrat vadesi geldiğinde söz konusu ürünün fiziksel teslimatı gerçekleşmektedir. Nakit uzlaşılı vadeli işlemlerde ise kontrat vadesi geldiğinde söz konusu kontratın dayanak varlık fiyatına göre nakit uzlaştırma yapılmaktadır. Kontrat işleme açık olduğu sürece günlük uzlaştırma yapılarak tarafların hesaplarına kâr ve zarar yansıtılır.

Türev işlemler organize piyasada veya tezgâh üstü piyasada yapılabilmektedir. Organize piyasalar, özellikleri piyasa işletmecisi tarafından belirlenen standart kontratların ticaretinin gerçekleştiği platformlardır. Tezgâh üstü piyasada ise taraflar yaptıkları işlemin şartlarını serbestçe müzakere ederek belirlemektedir. Ancak tezgâh üstü piyasa işlemlerindeki karşı taraf riski bulunmaktadır. Çoğu zaman türev piyasalar, dayanak varlığı oluşturan piyasalardan çok daha büyük işlem hacmine sahiptir. Bu kapsamda Almanya örneği incelenecek olursa; 2019 yılında EEX'te Almanya kontratlarında gerçekleşen işlem hacmi 2597 TWh'tir ve Almanya kontratlarında EEX'in pazar payı ise % 42'dir. EEX'in 2019 yılı faaliyet raporundaki veriler ışığında Almanya kontratlarının toplam hacmi 6183 TWh'tir. Almanya'nın 2019 yılı elektrik tüketimi ise Bundesnetzagentur verilerine göre 490 TWh'tir. 2019 yılı Almanya'daki türev işlem hacmi, toplam tüketim ve hesaplanan el değiştirme hızı (*churn rate*) değeri Tablo 1'de verilerin grafiksel gösterimi ise Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Almanya Elektrik Kontratlarının El Değiştirme Hızı*

2019	Türev İşlem Hacmi (TWh)	Toplam Tüketim (TWh)	El Değiştirme Hızı (Churn Rate)
Almanya - Elektrik	6183	490	12,6

Kaynaklar: EEX Annual Report , smard.de (Bundesnetzagentur)



Şekil 1. *Almanya Elektrik Kontratlarının İşlem Hacmi ve Toplam Tüketimi*

Türev işlemler, gerek kaldıraç etkisinden dolayı gerekse türev işlemin dayanak varlığının fiyatını etkileyen çeşitli faktörlerden dolayı yüksek risk içermektedir. Ekonomik risklerin taraflar arasında transferinde büyük rol oyna-

maktadır. Vadeli işlemlerin ve opsiyonların doğası gereği, söz konusu işlemin taraflarının aynı anda kâr elde etmesi mümkün değildir, bu yüzden bu işlemler "*zero sum game*"e örnek gösterilebilir. 2007 yılında başlayan kredi krizindeki rolünden dolayı türev piyasalar eleştirilmiştir.

2. Enerji Türevleri

Ticareti yoğun bir şekilde gerçekleşen emtialar arasında enerji ürünlerinin önemli bir yeri vardır. Tezgâh üstü ve organize piyasalarda çeşitli enerji (petrol, doğal gaz, elektrik) kontratları işlem görmektedir. Vadeli ham petrol kontratları 1983 yılında, vadeli doğal gaz kontratları ise 1990 yılında NYMEX'te ilk defa işleme açılmıştır. Enerji piyasalarında gerçekleşen serbestleşme süreci ile birlikte enerji emtialarının spot ve vadeli piyasaları 1980 yıllarda oluşmaya başlamıştır. Petrolde WTI ve Brent, doğal gaz ise Amerika'da Henry Hub, Avrupa'da ise TTF, NBP, PEG ve PSV kontratları öne çıkmaktadır. Aynı dayanak varlığa ilişkin oluşturulmuş kontrat eş zamanlı olarak farklı borsalarda işlem görebilmektedir. Örneğin, WTI ham petrol kontratı NYMEX ve ICE'ta, TTF doğal gaz kontratı EEX ve ICE'ta, Almanya baz yük elektrik kontratı da EEX ve ICE'ta aynı anda işlem görebilmektedir.

3. Vadeli Elektrik Kontratları

Günümüzde vadeli elektrik ticaretinin büyük kısmı nakit uzlaşıya dayalı kontratlarda gerçekleşmekle birlikte vadeli elektrik kontratlarına ilişkin farklı uygulamalar bu başlık altında derlenmiştir.

European Energy Exchange (EEX), 2005 yılında RWE Transportnetz Strom GmbH dengeleme bölgesinde fiziksel teslimatlı Almanya baz ve pik yük, yıl ve çeyrek kontratlarını, RTE kontrol bölgesinde de fiziksel teslimatlı Fransa baz ve pik yük, yıl ve çeyrek kontratlarını işleme açmıştır. 2011 yılında ise fiziksel teslimatlı Fransa kontratları 2013 yılına kadar işleme kapatılmıştır. 2013 yılında tekrar işleme açılan fiziksel teslimatlı Fransa kontratları 2016 yılına kadar işlem görmeye devam etmiştir. Almanya ve Fransa'ya ek olarak fiziksel teslimatlı Hollanda, Belçika ve Slovakya kontratları işleme açılmıştır fakat likiditenin nakit uzlaşılı kontratlara yönelmesi ile birlikte ilgili fiziksel teslimatlı kontratlar işleme kapatılmıştır.

İtalya piyasa operatörü Gestore dei Mercati Energetici Sp.A. (GME), spot ve fiziksel teslimatlı vadeli elektrik ve doğal gaz piyasalarını işletmektedir. Aynı zamanda nakit uzlaşılı elektrik kontratları da Borsa Italiana S.p.A. tarafından işletilen IDEX'te işlem görmektedir. 2014 yılında EEX'in nakit uzlaşılı İtalya kontratlarını işleme açmasıyla beraber GME'nin işlettiği vadeli piyasadaki likidite EEX'in kontratlarına kaymıştır. Fiyat riskinden korunma açısından aynı işlevi görmekle beraber, EEX, piyasa katılımcılarına İtalya'nın yanı sıra diğer ülkelerin elektrik kontratlarında da işlem imkânı ve esneklik sağlamaktadır.

Fiziksel teslimatlı ve nakit uzlaşılı kontratların teslimat dönemi öncesinde işlem görme şekilleri büyük ölçüde aynıdır. Fiziksel teslimatlı kontratlar teslimat dönemi içine girildiğinde işlem görmemekte, nakit uzlaşılı kontratlar ise işlem görmektedir. Söz konusu kontratlar arasındaki bir diğer önemli fark ise fiziksel teslimatlı kontratlarda işlem yapmak için ilgili teslimat bölgesinde sistem işletmecisi ile dengeleme ve uzlaşma anlaşmasının yapılmış olması ön şartıdır. Fiziksel teslimatlı ve nakit uzlaşılı kontratların işleyişinde, işlem yapabilen katılımcılarında ve işlem maliyetlerinde farklılık olmasına karşın riskten korunma açısından farklılık bulunmamaktadır.

EEX'te sadece nakit uzlaşılı elektrik kontratları işlem görmektedir fakat Almanya, Avusturya, Fransa, Hollanda, İsviçre ve Belçika kontratları için piyasa katılımcılarına fiziksel teslimat opsiyonu sunmaktadır. EEX ile birlikte aynı zamanda EPEX Spot'ta da kayıtlı olan piyasa katılımcıları söz konusu opsiyondan faydalanabilmektedir. Piyasa katılımcısı vadeli kontrattaki net pozisyonuna karşılık gelen enerjiyi fiziksel olarak almak istediği zaman, söz konusu pozisyon kadar alış ya da satış teklifi EPEX Spot'ta gün öncesi piyasasına fiyattan bağımsız olarak sunulmaktadır. Benzer bir uygulama İspanya ve Portekiz piyasalarına hizmet veren OMIP'te pozisyon sahibi olan taraflardan birinin fiziksel teslimat gerçekleştirmek istediğinde de gerçekleştirilmektedir. Ayrıca İtalya borsasının işlettiği nakit uzlaşılı elektrik kontratları için de finansal uzlaşıdan fiziksel teslimata geçme imkânı bulunmaktadır.

4. Vadeli ve Spot Elektrik Piyasalarının Etkileşimi

Nakit uzlaşılı vadeli piyasa işlemleri ile spot piyasa işlemleri arasında tamamlayıcılık ilişkisinden söz etmek mümkündür. Spot piyasada alış yapan bir piyasa katılımcısı, nakit uzlaşılı vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alarak fiyat riskine karşı korunabilir. Vadeli işlem sözleşmesinin dayanak varlığı piyasa takas fiyatıdır. Nihai uzlaşma vade ayının piyasa takas fiyatının ortalamasına göre yapılmaktadır. Bu yüzden aynı anda spot ve vadeli piyasa işlemi yapan piyasa katılımcısının spot piyasada fiyattan bağımsız teklif vermesi yeterlidir. Fakat bu durumda spot piyasaya verilen fiyattan bağımsız teklif miktarı artmaktadır. Fiziksel teslimatlı vadeli piyasa işlemleri ile spot piyasa işlemleri arasında ise belirli oranda ikame etkisinden söz edilebilir. Fiziksel teslimatlı vadeli piyasa işlemi yaparak uzun veya kısa pozisyon alarak fiziksel teslimat dönemine giren piyasa katılımcılarının daha az işlemi spot piyasaya kalmaktadır. Bu durumda ise fiyattan bağımsız teklif miktarında artış bulunmamakla birlikte fiziksel teslimatlı vadeli piyasa ile spot piyasa arasında "*cannibalization*" etkisinden bahsedilebilir. Bu yüzden vadeli piyasalarda pozisyon limiti uygulanması önem arz etmektedir. Ülkemizde devreye alınacak olan Vadeli Elektrik Piyasasında piyasa ve piyasa katılımcısı bazında pozisyon limiti uygulanacaktır.

Birçok piyasada farklı kontrat vadeleri ve yük tipleri için vadeli elektrik işlemi yapmak mümkündür. Yıl, çeyrek ve ay kontratları en yaygın olarak işleme açık olan kontrat vadeleridir. Bazı piyasalarda gün, hafta ve hafta sonu kontratları da işlem görmektedir. Yük tipine göre karşılaştırıldığında baz yük kontratlarının likiditesi en yüksektir, baz yükü ise pik yük takip etmektedir. Baz ve pik yük tipine ilaveten İspanya'da güneş enerji santrallerine yönelik olarak solar yük tipi kontratları tanımlanmıştır.

Teslimat bölgesi, kontrat vadesi ve yük tipi ile tanımlanan standart kontratların yanı sıra bölgesel fiyat farklarına (*location-spread*) ilişkin de işlem yapmak mümkündür. Piyasa katılımcıları teslimat bölgeleri arasındaki fiyat farklarının ticaretini yapabilmektedir. 2018 yılında Nasdaq'ta yaşanan temerrüde de *spread* işlemi sebep olmuştur. Einar Aas, Nordic kontratı ile Almanya kontratının fiyat farkı üzerine *spread* işlemi yapmıştır. Nordic kontratının fiyatının azalması ve Almanya kontratının fiyatının artması ile fiyat farkı açılmıştır. 10 Eylül 2018 tarihinde, normalde gözlemlenen günlük *spread* değişiminin 17 katından daha büyük bir *spread* hareketi gerçekleşmiştir. Piyasadaki gözlemlerin % 99'unda söz konusu *spread*'deki günlük değişim 1 €'nun altındadır ve 2011 yılından beri gözlemlenen en yüksek günlük değişim 1,6 €'dur. Nasdaq Clearing'in teminat modeli söz konusu *spread* için yaklaşık 4 €'luk değişime göre bir teminat hesaplamıştır fakat 10 Eylül 2018'de *spread* değişimi 5,56 € olmuştur. Gün içi teminat tamamlama çağrısını yerine getiremeyen Einar Aas temerrüte düşmüştür. Söz konusu pozisyonun kapatılabilmesi için temerrüde düşen piyasa katılımcısının teminatı ve temerrüt fonu katkı payı yeterli olmamış ve temerrüt fonunun üçte ikisi de kullanılmıştır. Temerrüt fonunun (107 milyon €) ve Nasdaq'ın katkısının (7 milyon €) kullanılmasının ardından diğer takas üyelerine toplamda 107 milyon €'luk temerrüt fonu tamamlama çağrısı yapılmıştır.

Einar Aas, Nasdaq tarihinde ilk defa temerrüde düşen takas üyesidir. Yaşanan temerrüdün ardından kapatılan pozisyonlardan kaynaklı zarar, temerrüt yönetimi kaynakları ile kapatılabilmiş ve sistem ayakta kalmıştır fakat sisteme karşı eleştiriler de dile getirilmiştir. Genellikle bankalar ve yatırım fonları takas üyesi olabiliyorken 2007 yılında Einar Aas'a takas üyesi statüsü verilmiş ve aracı banka olmadan Nasdaq Clearing'de kendi işlemlerinin takasını gerçekleştirebilmiştir.

Yukarıda anlatılan bu durum oldukça olağan dışıdır. Ayrıca Einar Aas'ın tek başına bu kadar büyük açık pozisyon sahibi olabilmesi de ayrı bir tartışma konusudur. Pozisyon miktarının büyüklüğü ve ilgili kontratlarda diğer piyasa katılımcılarının payının düşük olması, söz konusu pozisyonların kapatılmasını zorlaştırmaktadır. Yaşanan bu temerrüt, yukarıda da belirtildiği üzere piyasa katılımcısı bazında pozisyon limiti uygulamasının önemini göstermektedir.

5. Piyasalara İlişkin Düzenlemeler

Spot piyasalar gibi türev piyasalar da düzenlemeye tabiidir. Türev piyasaların işleyişine ilişkin çok katmanlı bir düzenleme silsilesi bulunmaktadır. Türev piyasalarda merkezi karşı taraf hizmeti, teminatların hesaplanması, teminat olarak kabul edilen kaynaklar ve temerrüt fonu gibi konulara ilişkin düzenlemeler Avrupa Piyasa Altyapısı Düzenlemesi (European Market Infrastructure Regulation, EMIR) ile düzenlenmiştir. Pozisyon limitleri ise Finansal Araç Piyasaları Yönergesi (*Markets in Financial Instruments Directive*, MiFID II) ile düzenlenmektedir. Düzenleme ve yönerge ile genel çerçevesi çizilen kuralların ayrıntıları Avrupa Menkul Kıymetler ve Piyasalar Kurulu (*European Securities and Markets Authority*, ESMA) tarafından konu bazında hazırlanan Düzenleyici Teknik Standartlar (*Regulatory Technical Standards*, RTS) ile belirlenmektedir. RTS'de belirlenen kurallar çerçevesinde dayanak varlık bazında uygulanacak olan pozisyon limitleri ESMA tarafından hesaplanarak ilan edilmektedir.

Fiziksel teslimatlı veya nakit uzlaşılı ayrımı yapılmaksızın piyasalar ve kontratlar için pozisyon limiti uygulanmaktadır. En yakın teslimat dönemine karşılık gelen ay kontratı, spot ayı olarak değerlendirilmekte ve ilgili piyasada fiziksel olarak teslim edilebilir miktar hesaplanarak bu miktarın en fazla % 25'i kadar açık pozisyon açılmasına izin verilmektedir.

EPİAŞ'ın işleteceği Vadeli Elektrik Piyasasında da piyasa ve piyasa katılımcısı bazında pozisyon limitleri uygulanacaktır. Piyasa bazında pozisyon limitinin uygulanması ile piyasada açık bulunabilecek maksimum açık pozisyon miktarı ve dolayısıyla piyasada oluşabilecek toplam risk miktarı sınırlandırılmaktadır. Vadeli Elektrik Piyasasında, takip eden ay kontratlarındaki likiditenin ve fiziksel teslimat dönemine giren açık pozisyon miktarının artması ile Gün Öncesi Piyasası (GÖP)'ndaki derinliğin olumsuz etkilenmemesi için piyasa bazında pozisyon limiti uygulanacaktır. Piyasa katılımcısı bazında hesaplanan pozisyon limiti ise işleme açık olan bir kontratta her hangi bir piyasa katılımcısının belirli bir oranın üzerinde açık pozisyona sahip olmasını engellemektedir. Söz konusu uygulama ile Nasdaq'ta yaşanan temerrüde benzer bir olay yaşanmasının önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Piyasa katılımcısı bazında uygulanan pozisyon limiti, katılımcıların bulundurabilecekleri net açık pozisyon miktarını sınırlamaktadır, seans boyunca yapabilecekleri işlemlere ilişkin bir sınırlama bulunmamaktadır.

Kaynaklar

John C. Hull, "Options, Futures, and Other Derivatives", 8th Edition

Energy Information Administration, "Derivatives and Risk Management in the Petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries", U.S. Department of Energy, 2002.

Vincent Kaminski, "Energy Markets", Risk Books, 2012

Economic Consulting Associates, "European Electricity Forward Markets and Hedging Products – State of Play and Elements for Monitoring", 2015.

https://www.nasdaq.com/solutions/updates-on-the-nasdaq-clearing-member-default; https://www.nasdaq.com/about/press-center/nasdaq-statement-regarding-member-default; https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=855207&lang=en; https://www.nytimes.com/2019/05/03/business/central-counterparties-financial-meltdown.html; https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=855381&lang=en; https://www.smard.de/; https://www.eia.gov/outlooks/steo/marketreview/crude.php ; https://www.eex.com/; https://www.eex.com/en/about/eex/annual-report ; https://www.theice.com/ ; https://www.cmegroup.com/; https://www.mercatoelettrico.org/ ; https://www.omip.pt/

Kapasite Mekanizmasına İlişkin Örnek Ülke Uygulamaları

Aysun KORUCAN
EPDK / Enerji Uzmanı

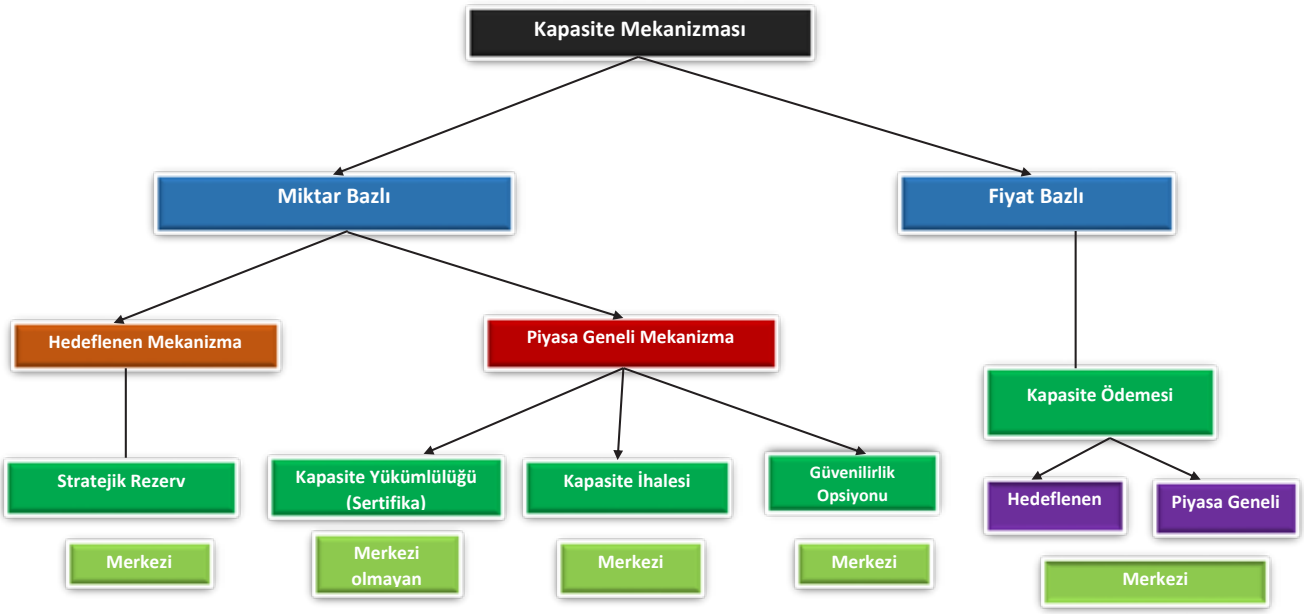
Uzman Gözüyle Enerji'nin 10 uncu sayısında yayımlanan "*Kapasite Mekanizmasının Bugünü ve Yarını*" adlı makalenin devamı niteliğindeki bu çalışmada, farklı mekanizma türlerine ilişkin örnek ülke uygulamaları ile bu mekanizma türlerinin avantaj ve dezavantajlarına yer verilmiştir.

Kapasite Mekanizmasının Sınıflandırılması

Kapasite mekanizmasını en genel anlamda, arz güvenliğinin sağlanması adına emre amadelikleri için santrallerin ödüllendirildiği idari önlemler olarak tanımlamak mümkündür (Erbach, 2017; 2). Avrupa Komisyonu tarafından da belirtildiği üzere,[1] kapasite mekanizması ile uzun dönemli arz güvenliğinin sağlanması için temelde var olan kapasitenin korunması ya da var olan kapasitenin artması için yeni kapasite yatırımlarına karşılık olarak kapasite sağlayıcılarına, piyasada elektrik satışında bulunulması ile elde edilecek gelirin üzerinde ilave ödemeler sunulmaktadır.

Kapasite miktarları ile bu miktarlara karşılık gelen kapasite fiyatlarının belirlenmesi açısından kendi içinde farklılık göstermekle birlikte kapasite mekanizmasını en genel anlamda Şekil 1'deki gibi miktar ve fiyat bazlı olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür.

Şekil 1. *Kapasite Mekanizmasının Sınıflandırılması*



Kaynak: *Coibion ve Pickett (2014) ile van der Burg ve Whitley (2016)'ın çalışmaları kapsamında oluşturulmuştur.*

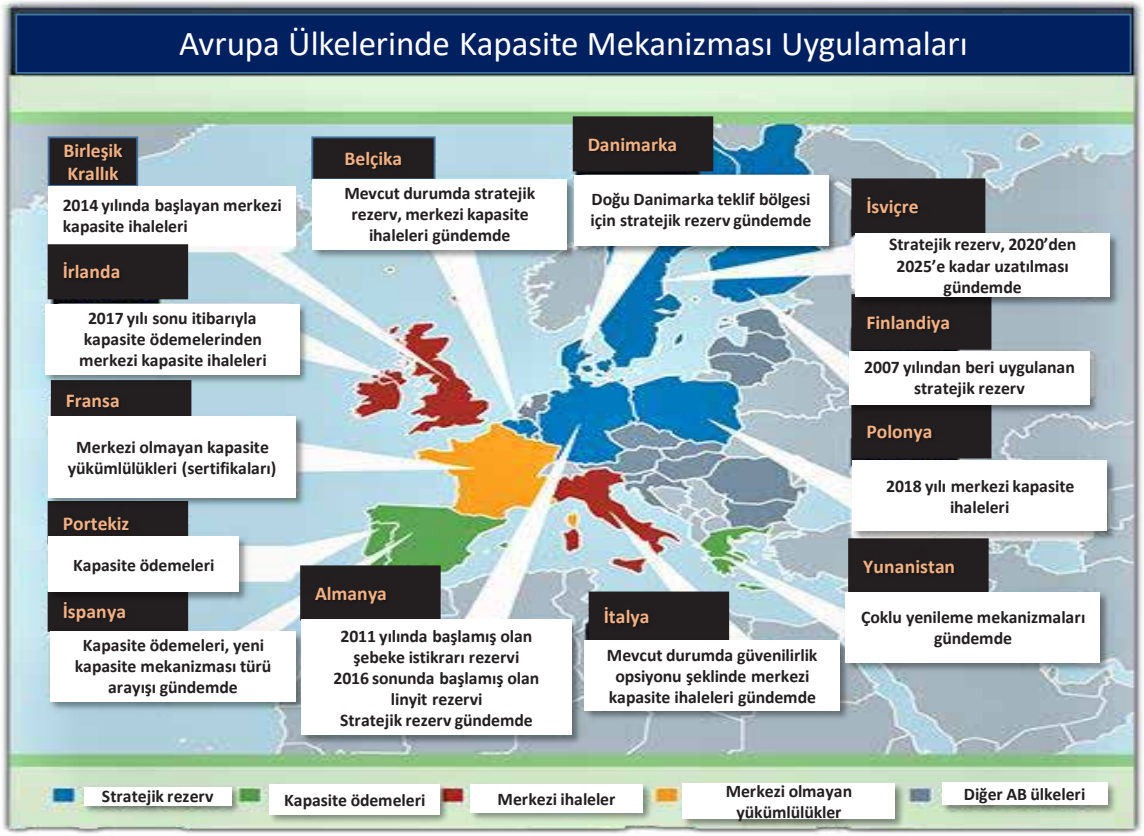
1- *https://ec.europa.eu/competition/sectors/energy/state_aid_to_secure_electricity_supply_en.html adresinden 17 Ocak 2020 tarihinde alınmıştır.*

Miktar bazlı kapasite mekanizmasında politika yapıcılar tarafından gerekli kapasite miktarına karar verildikten sonra fiyat oluşumu piyasaya bırakılırken, fiyat bazlı mekanizmada politika yapıcılar tarafından fiyat belirlendikten sonra belirlenen fiyat için ne kadar kapasite oluşturulacağı kararı piyasa oyuncularına bırakılmaktadır. Öte yandan, miktar bazlı mekanizma kapsamındaki hedeflenen mekanizma ile belli santral ya da teknolojilerin, piyasa geneli mekanizma ile tüm kapasite sağlayıcılarının ödüllendirilmesi amaçlanmaktadır. Merkezi olan ve merkezi olmayan ayrımında ise, merkezi kapasite mekanizmasında anlaşmalar merkezi olarak (*kapasite ihaleleri vs.*) yapılırken, merkezi olmayan kapasite mekanizmasında anlaşmalar iki taraflı düzenlemeler yoluyla yapılmaktadır (Erbach, 2017; 3). Merkezi mekanizmada alımlar devlet veya sistem işletmecisi tarafından yapılmakta, merkezi olmayan mekanizmada ise elektrik üretici ve tüketicileri vasıtasıyla tedarik yoluna gidilmektedir (van der Burg ve Whitley, 2016; 17).

Bazı Avrupa ülkelerinde uygulanmakta olan ya da uygulanması öngörülen kapasite mekanizması örneklerine Şekil 2'de yer verilmiş olup görüleceği üzere, ülkelerin mevcut durumda daha çok kapasite ihaleleri ve stratejik rezervden yana tercihlerini kullandıkları, özellikle fiyat bazlı kapasite ödemeleri uygulamasından vazgeçilerek miktar bazlı kapasite ihalelerine doğru bir eğilim içerisinde oldukları dikkati çekmektedir.

Ülkelerin kapasite mekanizmasına yönelmelerinin temelinde farklı nedenler yatmaktadır. Örneğin Fransa'da kapasite mekanizmasının temel amacı kış ayları için puant talebi karşılama ve buna bağlı olarak talep tarafı katılımını teşvik etmek iken, İtalya'da mekanizma yaz ayları için puant talebi karşılama, daha da önemlisi kapanma tehdidiyle karşı karşıya kalan doğal gaz santrallerini destekleme amacını taşımaktadır (Betz vd., 2015; 2). Birleşik Krallık ve Belçika gibi ülkelerde ise yine kapasite mekanizmasına gelecekte birçok santralin kapanması endişesiyle piyasaya daha fazla yatırım

Şekil 2. *Avrupa Ülkelerinde Uygulanan ya da Uygulanması Öngörülen Kapasite Mekanizması Örnekleri*



Kaynak: *Independent Chemical Information Service (ICIS) (t.y)*[2]

2- https://www.icis.com/explore/resources/european-capacity-mechanisms-infographic adresinden 17 Ocak 2020 tarihinde alınmıştır.

sağlanması amacıyla yönelinmiştir (Coibion ve Pickett, 2014; 8).

Kapasite Mekanizmasına İlişkin Ülke Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Kapasite mekanizması türlerinden *kapasite ihalelerinin* uygulandığı **ABD PJM bölgesi** örneğinde, teslimat yılına ilişkin kaynak yeterliliği hedefinin gerçekleştirilmesi için 3 yıl öncesinden teslimat yılının başlangıcına kadar çoklu ihaleler yapılmaktadır. Farklı bölgeler arasında iletim kısıtları ile farklı arz ve talep koşulları olması nedeniyle tüm bölgenin, "Bölgesel Teslim Alanları" adı verilen 21 adet alt bölgeye ayrılması benimsenmektedir. Her bir bölge için belli parametreler dikkate alınarak belirlenen talep eğrisi ile piyasa tekliflerinden oluşan arz eğrisinin kesiştiği noktada, piyasa takas fiyatı ile hedef rezerv düzeyi belirlenmektedir.

Kapasite sertifikalarının uygulandığı **Fransa** örneğinde, tedarikçilere müşterilerinin gelecek puant talep miktarları ile eşleşecek şekilde kapasite sertifikası bulundurma zorunluluğu getirilmektedir. Sertifikalar, tedarikçilerin kendi üretim birimlerinden (*üretim santralli ya da talep tarafı katılımı*) veya başka kapasite işletmecilerinden elde edilebilmektedir. Kapasiteyi sağlayıcı üretim santralleri ile talep tarafı katılımcıları, şebeke işletmecisi ile sertifikasyon sözleşmeleri yapmakta olup sertifikaların piyasaya sunulabilir hale gelmesiyle de tedarikçiler ile kapasite sağlayıcı birimler arasında sertifika ticareti başlamaktadır.

Stratejik rezervin uygulandığı **Belçika** örneğinde, desteklenmemesi durumunda kapanma tehlikesiyle karşı karşıya kalan eski üretim santralleri ile yeni üretim santralleri ve talep tarafı katılımından oluşan, kapasitenin sadece enerji piyasalarının dışında tutularak yalnızca arz sıkıntısı yaşanması durumunda son çare olarak başvurulduğu bir mekanizma türü benimsenmiştir. Kapasite miktarının, sistem işletmecisi ya da düzenleyici kurum tarafından belirlendiği sistemde, kapasite sahiplerine yönelik ödemeler ihale sonucunda şekillenmektedir. Yaşanacak bir arz sıkıntısı halinde sisteme anlaşmada kararlaştırılan miktarlarda enerji veremeyen kapasite sağlayıcıları, sistem işletmecisi tarafından cezalandırılmaktadır.

Kapasite ödemeleri, kurulu güç ya da emre amade kapasitelerine göre üretim santrallerine doğrudan yapılan ödemelerdir. Bu mekanizma türü, Avrupa ülkelerinde uzun yıllar farklı formlarda uygulanmıştır. Birleşik Krallık, İtalya, İspanya, İrlanda, Yunanistan, Portekiz, Ocak 2018 tarihi itibarıyla ülkemizde de hayata geçirilen bu mekanizmanın bir dönem ya da mevcut durumda uygulandığı örnek ülkelerden olmuştur. Kapasite ödemeleri ile santrallere üretmiş oldukları elektrik miktarından bağımsız olarak kapasite düzeyleri ile orantılı olarak bir tür sabit gelir akışı sağlanmakta, santrallere yapılacak ödemeler merkezi bir otorite tarafından belirlenmektedir.

Güvenilirlik opsiyonunun uygulanmasının planlandığı İtalya örneğinde, kapasite sağlayıcıları, ilgili yıl için ihtiyaç duyulacağı tahmin edilen miktarda rezerv miktarını içerecek şekilde iletim işletmecisi ile satım opsiyonları yapmakta, böylece ulusal elektrik sisteminde arz sıkıntısı ya da bir kriz yaşanması halinde anlaşmalar gereğince belli miktarda emre amade kapasitenin öncesin-

de hazır bulunması sağlanmaktadır. Piyasada oluşan fiyat (*spot price*) ile opsiyon anlaşmalarında yer alan işlem fiyatı (*strike price*) arasındaki pozitif farklar ise iletim işletmecisine geri ödenmektedir. Söz konusu fiyat farkları, düzenleyici kurum tarafından elektrik faturalarında yapılan indirimlerle bir şekilde tüketicilere de geri ödenmektedir.

Mekanizma türlerinden kapasite ihaleleri, kapasite ihtiyacının doğru belirlenmesi halinde serbest piyasa yapısıyla uygulanabilecek etkili yöntemlerden biri olsa da düzgün tasarlanmadıklarında fazla kapasite - *ki bu durumda tüketicilere yansıtılan maliyetler artacaktır* - ya da eksik kapasite -*ki bu durumda üretim yeterliliğinin sağlanmasında başarısız olunacaktır*- ile sonuçlanabilmektedir. Kapasite yeterliliğinin sağlanması görevinin tedarikçilere bırakıldığı kapasite sertifikalarında ise tedarikçilerin kendi bölgelerine ilişkin uzun dönemli doğru tüketim ve tüketici öngörüsüne sahip olmamaları halinde, bu durum tüketiciler için daha dalgalı fiyatlara maruz kalma, piyasalar için ise yatırım kararlarının alınmasında kritik önem taşıyan uzun dönem fiyat sinyallerinden yoksun olma ile sonuçlanabilmektedir. Stratejik rezerve dahil olan santrallerin, enerji piyasalarına katılamamaları bu santrallerin tamamen kapasite ödemeleri ile finanse edilmeleri sonucunu doğurmakta, bu durum stratejik rezerv uygulamasının etkinliğinin azalıp daha maliyetli hale gelmesine neden olabilmektedir (Bonn ve Reichert, 2015; 18). Piyasa tabanlı olmaması nedeniyle kapasite ödemeleri, daha fazla ödeme almak isteyen piyasa katılımcılarının baskılarına ve politik müdahalelere açık hale gelebilmektedir (CREG, 2012; 15). Güvenilirlik opsiyonu uygulamasında ise işlem fiyatının düzgün belirlenmesi, fiyat istikrarının sağlanması ve talebin ani fiyat artışlarına cevap vermeye teşvik edilmesi amaçlarının aynı anda gerçekleştirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır (KU Leuven Energy Institute, 2013; 4).

Ülkemiz örneğinde, bir tür kapasite mekanizmasının oluşturulacağının ilk sinyalleri 2008 yılında verilmiş, kapasite sertifikalarının yanı sıra özellikle iletim altyapısının yetersiz olduğu Trakya bölgesi gibi acil kısıt bölgelerinde kapasite ihaleleri şeklinde bir mekanizmanın uygulanması sık sık gündeme gelmiştir. Tüm bu tartışmalar devam ederken 2018 yılı itibarıyla, birçok ülkenin vazgeçme eğiliminde olduğu görülen kapasite ödemelerine dayalı bir kurgu hayata geçirilmiştir. Öte yandan, mekanizma hayata geçirilmeden diğer piyasa düzenlemesi adımlarının gerçekleştirilmemiş olması (*talep tarafı katılımının piyasalara entegre edilmesi, teklif bölgelerinin oluşturulması vs.*) ve mekanizma tercihi çeşitli eleştirilere maruz kalmaktadır. Elektrik talebinin son yıllarda durağan bir seyir izlediği ülkemiz elektrik piyasası için Fransa örneğinde olduğu gibi puant talebin karşılanamaması gibi bir durum mevcut durumda söz konusu değildir. Mekanizma bir ülke politikası olarak yerli kaynaklarla üretim yapan santralleri desteklemek temelinde kurgulanmış olsa da, mekanizmaya geçiş sürecini tetikleyen bir diğer ve önemli unsurun, yenilenebilir enerji kaynaklarındaki artışa da bağlı olarak düşük seyreden piyasa fiyatları ile artan doğal gaz fiyatları nedeniyle kârlılıkları düşen, hatta sabit maliyet yükünü dahi karşılamayacak hale gelen, ancak orta ve uzun vadede piyasanın ihtiyaç duyacağı doğal gaz santrallerinin sistemde tutularak ileride yaşanması muhte-

mel bir enerji açığını önlemek olduğu söylenebilir. Öte yandan, 2018 yılından bu yana Elektrik Piyasası Kapasite Mekanizması Yönetmeliğinde[3] (Yönetmelik) yapılan değişikliklerin ve Yönetmelik kapsamında mekanizmadan yararlanabilme kriterlerinin, daha çok kömür santrallerine avantaj sağladığı, sistemden çıkma tehlikesi ile karşı karşıya kalan doğal gaz santrallerinin ise yine bu durumdan olumsuz etkilendiğini savunan görüşler de bulunmaktadır. Özellikle son dönemde tartışmaların odağı olan baca gazı arıtma tesisi, kül barajı gibi çevre yatırımlarında bulunmayan termik santrallerine kilit vuruluyor olması durumu, bu santrallerin kapasite ödemelerinden yararlanmalarının önüne geçecek bir mevzuat değişikliğini de gerektirecek gibidir. Zira Yönetmelik kapsamında bu santrallerin, başvuruların alındığı son tarihten geriye doğru 12 aylık dönemde ağırlıklı ortalama kapasite kullanım oranları %10'un üzerinde olduğu sürece ilgili dönemde ödemelerden yararlanmalarının önünde bir engel bulunmamaktadır. Bu sebeple, mevcut kurguda faaliyette olmasalar dahi santraller belli bir süre daha ödemelerden yararlanabileceklerdir.

KAYNAKÇA

Betz, R., Cludius, J., & Riesz, J. (2015). *Capacity Remuneration Mechanisms: Overview, Implementation in Selected European Jurisdictions, and Implications for Switzerland*. 1 Nisan, 2019, https://digitalcollection.zhaw.ch/handle/11475/1143 adresinden alınmıştır.

Bonn, M., & Reichert, G. (2015*). Capacity Mechanisms-An Option for Ensuring An Affordable and Secure Electricity Supply in the EU?* Centre for European Policy, ceplnput 15/2015, 5, 1-24.

Coibion, A., & Pickett, J. (2014). *Capacity Mechanisms. Reigniting Europe's Energy Markets. Brussels*: Linklaters. 4 Haziran 2019, https://www.linklaters.com/pdfs/mkt/london/6883_LIN_Capacity_Markets_Global_Web_Single_Final_1.pdf adresinden alınmıştır.

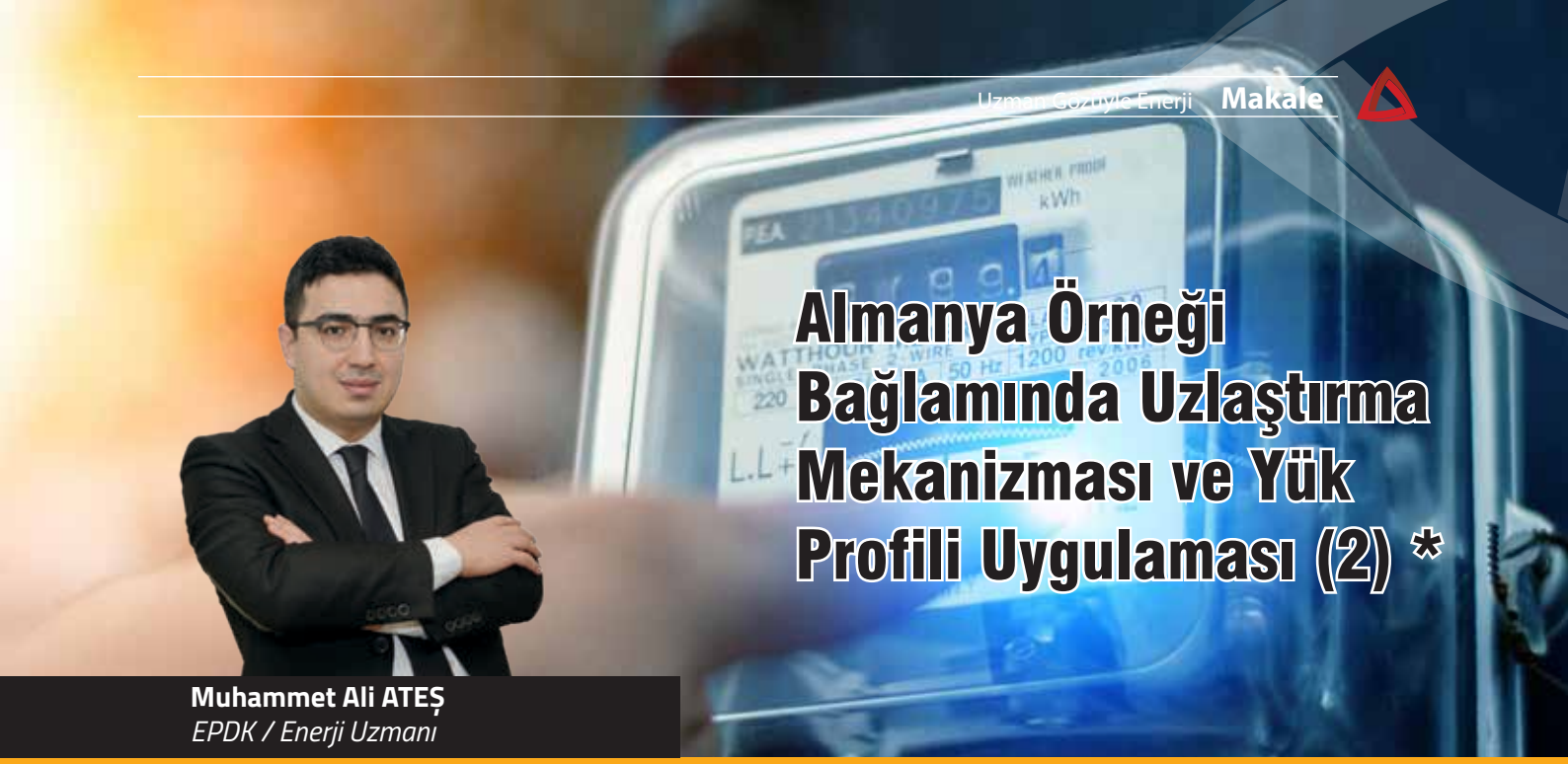
Commission for Electricity and Gas Regulation Commission for Electricity and Gas Regulation (CREG) (2012). *Study on 'Capacity Remuneration Mechanisms*. 28 Kasım, 2019, http://www.creg.info/pdf/Etudes/F1182EN.pdf adresinden alınmıştır.

Erbach, G. (2017*). Capacity Mechanisms for Electricity.* European Parliamentary Research Service (PRS). 18 Mart 2019, http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/603949/EPRS_BRI(2017)603949_EN.pdf adresinden alınmıştır.

KU Leuven Energy Institute (2013). *Capacity Mechanism*. EL-FACTSHEET.

van der Burg, L., & Whitley, S. (2016). *Rethinking Power Markets: Capacity Mechanisms and Decarbonisation*. London: Overseas Development Institute. 28 Mart 2019, https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/10569.pdf adresinden alınmıştır.

3- Söz konusu Yönetmelik 20.01.2018 tarih ve 30307 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.



Almanya Örneği Bağlamında Uzlaştırma Mekanizması ve Yük Profili Uygulaması (2) *

Muhammet Ali ATEŞ
EPDK / Enerji Uzmanı

1. Giriş

Önceki yazımızda, Almanya'da otomatik sayaç okuma sistemi (OSOS)'ne tâbi olmayan ve prensip olarak yılda sadece bir kez okunan çekiş birimi sayaçlarına yönelik uzlaştırma işlemlerinin, on beşer dakikalık uzlaştırma dönemleri bazında ne şekilde gerçekleştirildiği konusu incelenmişti. Bu kapsamda uzlaştırma işlemlerinde kullanılan iki farklı yük profili yönteminin varlığından söz edilmiş ve bunlardan ilki olan "sentetik yük profili uygulaması" detaylı bir biçimde açıklanmıştı. Bu yazımızın konusunu ise esas itibarıyla, Almanya'da uzlaştırma işlemlerinde kullanılan ikinci yöntem olan "analitik yük profili uygulaması" oluşturmaktadır.

2. Analitik Yük Profili

Sentetik yük profilinde, OSOS'a tâbi olmayan her bir çekiş biriminin tüketimleri için öncelikle yıllık bir tüketim tahmini yapılmakta, daha sonra da bu yıllık tüketim tahmini, benzer tüketim alışkanlıklarına sahip temsilî bir tüketicinin yük profili esas alınarak uzlaştırma dönemi bazındaki (on beşer dakikalık) zaman dilimlerine dağıtılmaktaydı. Bu yönüyle sentetik yük profili "aşağıdan yukarıya" bir yaklaşım öngörmektedir. Analitik yük profili ise "yukarıdan aşağıya" yaklaşımına dayanır.

Analitik yük profilinde, uzlaştırma işlemine tatbik edilecek yük profillerinin belirlenebilmesi için öncelikle fatura dönemine konu olan ayın bitmesi ve bu döneme ilişkin teslimatların gerçekleştirilmiş olması gerekir. İlgili fatura dönemi tamamlandıktan sonra, o aya ilişkin olarak sistemin, ya da daha doğru bir ifadeyle ilgili dağıtım bölgesinin, toplam yük eğrisi belli olmuş olur.

Dağıtım bölgesinin toplam yük eğrisi, ilgili ayda, dağıtım bölgesine dışarıdan giren elektrik enerjisi ile bölge içerisinde üretilen elektrik enerjisinin toplamını gösterir. Dağıtım bölgesinin yük eğrisi, ilgili ayın her bir günü için ayrı ayrı günlük olarak hesaplanır.

Dağıtım bölgesinin toplam yükü bu şekilde belirlendikten sonra, belirlenen bu toplam yükten dağıtım kayıpları çıkarılır. Dağıtım kayıplarının tespitinde, bunlara özgü olarak belirlenmiş hesap yöntemleri kullanılır. Bu işlemle birlikte, OSOS'a tâbi olan çekiş birimlerinin tüketimleri de dağıtım bölgesinin toplam yükünden çıkarılır. Böylece dağıtım bölgesinin toplam yükü içerisinden dağıtım kayıpları ve OSOS'a tâbi çekiş birimlerinin tüketimleri çıkarılarak, dağıtım bölgesindeki OSOS'a tâbi olmayan çekiş birimlerinin toplam yükü hesap edilmiş olur.

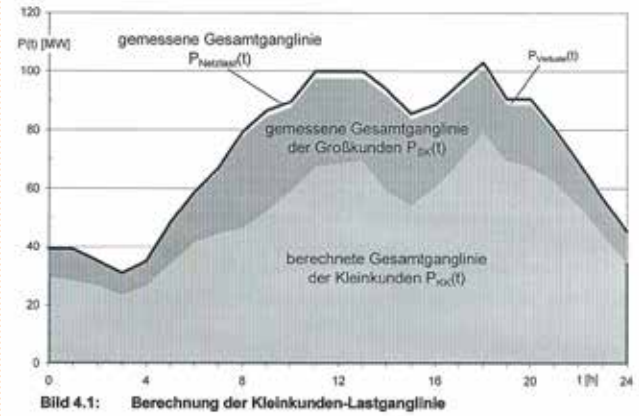
Buraya kadar anlatılanları formüle edecek olursak, dağıtım bölgesindeki OSOS'a tâbi olmayan çekiş birimlerinin toplam yükünü Formül 1'e göre hesaplarız:

** Bu makale, yazarın 13. sayımızda yayımlanan makalesinin devamı niteliğindedir. Konu bütünlüğü açısından her iki makale birlikte incelenebilir.*

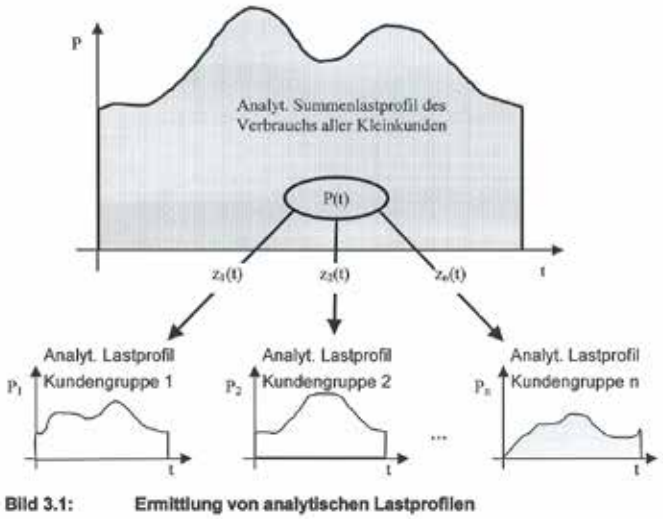
Formül 1. *OSOS'a Tâbi Olmayan Çekiş Birimlerinin Toplam Yükü*

OSOS'a Tâbi Olmayan Çekiş Birimlerinin Toplam Yükü = Dağıtım Bölgesinin Toplam Yükü - Dağıtım Kayıpları - OSOS Tüketimleri

Grafik 1. *Dağıtım Bölgesinin İlgili Aydaki Yük Eğrisi*



Grafik 2. *Abone Gruplarına Göre Analitik Yük Profilleri*



Formülün işletilmesiyle elde edilen sonuçlar yukarıdaki Grafik 1'de gösterilmiştir. Grafiğin sınırlarını oluşturan koyu çizgiler dağıtım bölgesinin o aydaki bir güne ilişkin tüm yükünü göstermektedir. Bu grafik, ilgili aydaki her bir gün için ayrı ayrı üretilir. Böylece, o aydaki her bir gündeki her bir uzlaştırma döneminde (on beşer dakika dilimlerde) ne kadarlık bir tüketim olduğu tespit edilmiş olur. Grafikteki beyaz taralı alan dağıtım kayıplarını, koyu renkli taralı alan OSOS'a tâbi tüketicilerin tüketimlerini, en alttaki açık renkli taralı alan ise OSOS'a tâbi olmayan tüketicilerin tüketimlerini ve yük eğrisini göstermektedir.

Grafik 1'deki OSOS'a tâbi olmayan tüketicilerin tüketimlerini ve yük eğrisini gösteren alan, tüketiciler arasında bir abone grubu ayrımı gözetmemektedir. Bir başka anlatımla, bu alanda gösterilen tüketim miktarı; mesken, ticarethane, sanayi vs. abone gruplarının tüketimlerinin toplamını vermektedir.

Yük profilinin abone grubu ayrımı gözetilmeksizin toplam değer üzerinden işletilmesi analitik yük profilinin basit versiyonudur. Mesken, ticarethane, sanayi vs. abone gruplarına mensup tüketicilerin tüketim alışkanlıklarının birbirinden farklı olması nedeniyle bu basit versiyonunun kullanımı önerilmemektedir. Bu nedenle adına "ileri analitik yöntem *(erweitertes analytisches Verfahren)*" denilen ve yük profilinin abone gruplarına göre farklılaştırıldığı bir yöntem tercih edilmektedir.

Grafik 2, OSOS'a tabi olmayan tüketim birimlerinin toplam çekişlerinin, abone grubu bazındaki dağılımını göstermektedir. Toplam tüketim, abone gruplarına göre (örneğin mesken, ticarethane vs.) dağıtılmaktadır. Böylece hem tüketim alışkanlıkları birbirinden farklı olan gruplar birbirinden ayrıştırılmakta, hem de benzer tüketim alışkanlıklarına sahip tüketiciler aynı profillere tâbi kılınmaktadır.

OSOS'a tabi olmayan tüketim birimlerinin, abone gruplarına göre ayrıştırılmasında, sentetik yük profilinin hesap edilmesindeki yöntemler kullanılmaktadır. Buna göre, tüketim alışkanlıkları itibarıyla birbirine benzer tüketim eğrisine sahip aboneler müstakil bir abone grubu teşkil etmekte ve bunlar için ayrı bir yük profili hesaplanmaktadır. İşte analitik yük profilindeki OSOS'a tabi olmayan tüketim birimlerinin, abone gruplarına göre ayrıştırılmasında da buradaki verilerden hareket edilmektedir.

Grafik 1'deki OSOS'a tâbi olmayan tüketicilerin tüketimlerini ve yük eğrisini gösteren alan, Grafik 2'de gösterilen yöntemle farklı abone gruplarına dağıtıldığında, karşımıza Grafik 3'teki gibi bir dağılım ortaya çıkmaktadır.

Grafik 3. *Abone Grubu Bazındaki Yük Eğrileri*

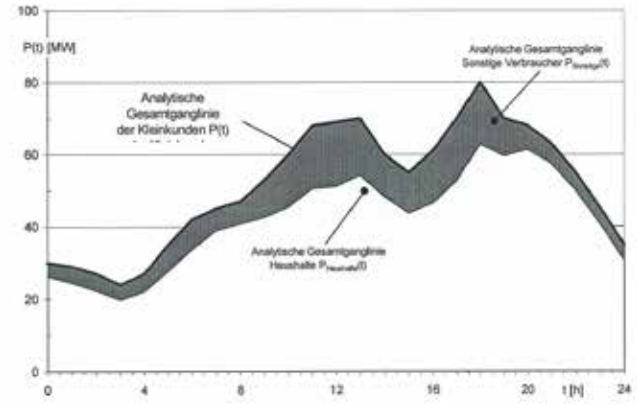


Bild 4.5: Aufteilung der Kleinkundenganglinie auf verschiedene Kundengruppen

Grafik 3'te OSOS'a tâbi olmayan tüketim birimlerinin tüketim profilleri, mesken abone grubu ve diğer tüketiciler şeklinde ikiye ayrılmıştır. Burada anlatımla kolaylığı açısından sadece iki abone grubu gösterilmiş ise de, ilgili dağıtım bölgesindeki tüketim alışkanlıklarına göre abone grubu sayısının artırılması mümkündür. Grafik 3'te alttaki beyaz renkli taralı alan, mesken abone grubu tüketicilerinin tüketimlerini ve yük eğrisini göstermektedir. Üstteki koyu renkli taralı alan ise mesken haricindeki diğer tüm tüketicilerin tüketimlerini ve yük eğrisini göstermektedir.

Böylece dağıtım bölgesindeki OSOS'a tâbi olmayan mesken ve mesken harici abone gruplarının yük profili belirlenmiş olmaktadır. Bundan önceki aşamada, OSOS'a tâbi olmayan tüketim birimlerinin tüketim miktarların nasıl belirlendiği zaten açıklanmıştı. Bundan sonra yapılması gereken, her bir tedarikçinin, dağıtım bölgesindeki tüketim miktarından ne kadarlık bir pay alacağının tespiti ve tespit edilen bu miktarın belirlenen yük profillerine uygulanmasından ibarettir.

OSOS'a tâbi olmayan tüketim birimlerinin tüketim miktarı, yukarıda açıklanan formüle göre belirlenmektedir. Peki ama bu tüketim miktarı sayaç okuması yapılmadan, tedarikçilere neye göre dağıtılacaktır?

Tüketim miktarının tedarikçilere dağılımı, tedarikçilerin pazar paylarına göre yapılmaktadır. Tedarikçilerin pazar payları, portföylerinde yer alan OSOS'a tabi olmayan tüketicilerin önceki yıldaki yıllık elektrik tüketim miktarına göre hesaplanmaktadır. Buna göre örneğin o dağıtım bölgesindeki OSOS'a tabi olmayan mesken tüketicilerinin bir önceki yıldaki tüketimleri toplamı 100 MWh ise, buna karşılık (X) tedarikçisinin portföyündeki mesken tüketicilerinin tüketimleri toplamı 30 MWh ise, (X) tedarikçisinin mesken tüketicilere satışlar bakımından % 30'luk bir pazar payına sahip olduğu kabul edilecektir. Bu durumda, uzlaştırması yapılan ilgili ayda, her bir on beş dakikalık uzlaştırma dönemindeki OSOS'a tabi olmayan mesken tüketicilerinin toplam tüketimlerinin % 30'u (X) tedarikçisinin hesabına yazılacaktır. Bu uygulama, OSOS'a tabi olmayan mesken harici tüketicilerin tüketimlerinin dağılımının tespiti için de aynı şekilde yapılacaktır. Böylece o dağıtım bölgesinde faaliyeti olan tüm tedarikçilerin pazar payları bulunarak, ilgili aydaki OSOS'a tabi olmayan tüketicilerin toplam tüketim miktarları, tedarikçilerin pazar payları oranında dağıtılacak ve uzlaştırma bu şekilde tespit edilen değerler üzerinden yapılacaktır.

Bu süreçte tedarikçilerin pazar paylarının, portföy genişlemesi veya daralması nedeniyle değişmesi mümkündür. Böyle bir durumda takip eden aylardaki uzlaştırma, değişen pazar payı üzerinden yapılmaktadır. Bunun haricinde, ilk defa enerji kullanmaya başlayan tüketicilerin geçmiş tüketim verisi bulunmadığından, tedarikçinin pazar payının hesabında, bu tüketicilere benzer ölçekteki tüketicilerin tüketim verileri kullanılmaktadır. Keza tüketicilerin sayaçlarındaki değerler yıllık sayaç okumalarıyla tespit edildiğinde de, buradan gelen veri de pazar payının hesabında dikkate alınmaktadır.

Sonuç itibarıyla analitik yük profilinde, ilgili fatura dönemi için, öncelikle ilgili dağıtım bölgesindeki OSOS'a tabi olmayan tüketicilerinin toplam yükü çıkarılmaktadır. Daha sonra bu tüketicilerin yük profili, abone grupları bazında ayrıştırılmaktadır. Nihayet, tedarikçilerin her bir abone grubu içerisindeki pazar payları bulunarak, dağıtım bölgesindeki OSOS'a tabi olmayan tüketicilerinin yükü, tedarikçilere söz konusu pazar payları doğrultusunda dağıtılmakta ve uzlaştırma bu suretle gerçekleştirilmektedir.

Fatura dönemi bazındaki aylık uzlaştırma işlemleri bu şekilde tahminî bir yaklaşımla gerçekleştirilirken, tüketicilerin sayaçlarının yıllık okuma periyodu geldi-

ğinde, sayaçta okunan fiilî değerlere göre düzeltme işlemi yapılması gerekmektedir. Sentetik yük profilinde bu düzeltme işlemi dağıtım şirketi ile tedarikçi arasında gerçekleştirilmekteydi. Analitik yük profilinde ise, fiilî değerler ile daha önce tahminî yaklaşımla belirlenen değerler arasındaki farklar, o dağıtım bölgesinde faaliyet gösteren tedarikçiler arasında oluşmaktadır. Bu yöntemde uzlaştırma esas itibarıyla tedarikçilerin pazar payları üzerinden yapıldığından, tahminî yaklaşımla belirlenen değerlerin, fiilî durumdan sapmasıyla oluşan farklar tedarikçiler arasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle düzeltme işlemleri de tedarikçiler arasındadır. Bununla birlikte, bu düzeltme işlemine yine dağıtım şirketleri aracılık etmekte, eksik ve fazla tutarlar, dağıtım şirketi tarafından bir tedarikçiden alınıp öbürüne ödenmektedir. Ödemeye esas tutar, aylık ortalama piyasa fiyatlarından hareketle belirlenen yeknesak bir fiyat üzerinden hesaplanmakta ve söz konusu yeknesak piyasa fiyatı dağıtım şirketlerinin internet sitesinde yayımlamaktadır.

3. Sentetik ve Analitik Yük Profili Uygulamalarının Mukayesesi

Daha evvel de ifade edildiği üzere, bu yazı dizisinin konusunu, Almanya'da OSOS'a tâbi olmayan ve prensip olarak yılda sadece bir kez okunan çekiş birimi sayaçlarına yönelik uzlaştırma işlemlerinin, on beşer dakikalık uzlaştırma dönemleri bazında ne şekilde

gerçekleştirildiği sorusu oluşturmaktadır. Buraya kadarki açıklamalarımızdan, bu sorunun biri "sentetik", diğeri "analitik" olmak üzere iki farklı yöntemle çözülebildiğini ve bu yöntemlerin hangisinin uygulanacağı konusunda dağıtım şirketinin takdir yetkisinin bulunduğunu anlıyoruz. Bu kısımda bu iki yöntemin öne çıkan farkları özetlenmeye çalışılacaktır.

İki yöntem arasındaki en belirgin fark, dengesizliklerin yönetiminin kimin sorumluluğunda olacağına ilişkindir. Sentetik yük profili, bu anlamda tedarikçiler açısından uygulama kolaylığı sağlayan bir yöntemdir. Tedarikçinin tek yapması gereken, tüketicinin yıllık tüketim tahminini, elde hazır bulunan standart yük profiline uygulamaktır. Tedarikçi tüketicileri için yapacağı enerji ticaretini bu usule göre gerçekleştirdikten sonra uzlaştırma işlemlerinde herhangi bir dengesizlik endişesi taşımayacaktır. Zira bu yöntemde dağıtım bölgesindeki profillerden kaynaklanan dengesizlik yönetiminin sorumluluğu, dağıtım şirketine tevdi edilmiştir. Analitik yük profilinde ise dengesizliklerin yönetimi tedarikçilere aittir. Tedarikçiler tüketicilerine sağlayacakları enerjinin miktarını önceden tahmin edip enerji ticaretlerini buna göre gerçekleştireceklerdir. Ancak analitik yük profilleri, ilgili ay bittikten sonra hesap edildiğinden, ay sonunda ortaya çıkan profiller tedarikçinin ticaretiyle uyumlu olmayabilecektir. Bu uyumsuzluktan kaynaklanan farklar, uzlaştırma işlemlerinde tedarikçilere dengesizlik faturası olarak yansıyacaktır. Dağıtım şirketlerinin burada bir denge sorumluluğu söz konusu değildir.

İki yöntem arasındaki diğer bir önemli ayırt edici nokta, tüketicilerin sayaçlarının yıllık okuma periyodu geldiğinde, sayaçta okunan fiilî değerler ile aylık bazda tahminî yaklaşımla gerçekleştirilen uzlaştırma değerleri arasındaki farklara ilişkin düzeltme işlemleridir. Sentetik yük profilinde bu düzeltme işlemi dağıtım şirketi ile tedarikçi arasında gerçekleştirilmektedir. Örneğin yıllık tüketim tahmini 3500 kWh olan bir tüketici yılın sonunda fiilen 4000 kWh tüketmişse, aradaki 500 kWh kadar enerjinin bedelinin tedarikçi tarafından dağıtım şirketine ödenmesi gerekecektir. Analitik yük profilinde ise fiilî değerler ile daha önce tahminî yaklaşımla belirlenen değerler arasındaki farklar, o dağıtım bölgesinde faaliyet gösteren tedarikçiler arasında oluşmaktadır. Bu yöntemde uzlaştırma esas itibarıyla tedarikçilerin pa-

zar payları üzerinden yapıldığından, tahminî yaklaşımla belirlenen değerlerin, fiilî durumdan sapmasıyla oluşan farklar tedarikçiler arasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle bu yöntemde düzeltme işlemleri tedarikçiler arasındadır. Dağıtım şirketi burada bu düzeltme işlemine sadece aracılık etmekte, eksik ve fazla tutarlar, dağıtım şirketi tarafından bir tedarikçiden alınıp öbürüne ödenmektedir; dağıtım şirketi düzeltme işleminin tarafı olmamaktadır.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu yazı dizisinin konusunu, Almanya'da OSOS'a tâbi olmayan ve prensip olarak yılda sadece bir kez okunan çekiş birimi sayaçlarına yönelik uzlaştırma işlemlerinin, on beşer dakikalık uzlaştırma dönemleri bazında ne şekilde gerçekleştirildiği sorusu oluşturmuştur. Almanya'da küçük ölçekteki çok sayıdaki tüketicinin sayaçları yılda yalnızca bir defa okunmasına rağmen, bunların on beşer dakikalık uzlaştırma dönemleri itibarıyla gayet sağlıklı bir biçimde uzlaştırılabiliyor olması oldukça dikkat çekicidir. Bu uygulama, yukarıda açıklanan yöntemlerle gerçekleştirilmektedir.

Sayaçların okunma sıklığı ülkemizde sıkça gündeme gelen bir konudur. Mevcut durumda ülkemizde OSOS'a tâbi olmayan tüketici sayaçları kural olarak ayda bir defa okunmaktadır. Ancak sayaçların okunma sıklığı ile uzlaştırma işlemlerinin sıhhati arasında bir pozitif korelasyon olduğunu söylemek zordur. Sayaçlar her ay okunuyor olsa bile, ayın herhangi bir günü okunan sayaç değerlerinin ay sonu değerine getirilmesi gerektiğinden, uzlaştırma işlemleri için tahminî yöntemlere başvurmak her hâlükârda bir zorunluluktur. Şu hâlde her durumda tahminî yöntemlere başvurma zorunluluğu karşısında, oldukça pahalı bir yol olan sık sayaç okumalarının gerekliliği tartışmaya açıktır. Sayaç okuma sıklığının düşürülmesinin, dağıtım şirketlerinin işletme maliyetlerinde kayda değer bir tasarrufa neden olacağı tahmin edilmektedir.

Diğer taraftan sık sayaç okuması, ister istemez bazı hatalı işlemleri de beraberinde getirebilmektedir. Bu kapsamda ülkemizde mevcut sistemde uzlaştırmaya esas sayaç değerleri üzerinde sıklıkla geçmişe dönük düzeltme işlemi yapıldığı bilinmektedir. Sayaç okuma sıklığının azaltılması, düzeltme işlemlerine başvurma ihtiyacını da önemli ölçüde ortadan kaldıracaktır.

Şu durumda uzlaştırma işlemlerinin sıhhati açısından, sayaçların sık aralıklarla okunmasının gerekli olmaması karşısında, maliyetli bir işlem olan sayaç okumalarının sıklığı, üzerinde tartışılması gereken bir konudur. Bu nedenle, konunun tüm boyutları göz önünde tutularak bütün süreçlerin sağlıklı ve daha düşük maliyetle yürütülebileceği bir çerçeve içerisinde, sayaç okuma sıklığının yıllık baza getirilmesi fikri üzerinde düşünmekte fayda görülmektedir. Bunun için, yıllık sayaç okumaları üzerinden uzlaştırma işlemlerini sağlıklı bir biçimde yürüten farklı ülkelerdeki uygulamalar incelenerek ülkemiz için en iyi uygulama örnekleri ortaya konmalıdır. Ancak uzlaştırma işlemlerinde böyle kapsamlı bir revizyona gidilecek olursa, bu süreçte bir geçiş dönemi tanımlanmalı ve öncelikle birkaç dağıtım bölgesinde pilot uygulama yapılarak bu yöntemlerin başarılı olarak uygulanıp uygulanamayacağı test edilmelidir.

Kaynakça:

VDEM-Bericht, Lastprofilverfahren zur Belieferung und Abrechnung von Kleinkunden in Deutschland, 20. Januar 2000.

SWB Netz, Verfahren zur Anwendung analytischer Lastprofile, https://www.swbnetz.de/fileadmin/content/documents/swbnetz/Verfahren_analyt._Lastprofile_extern_20140513.pdf (e.t. 2.2.2020).

..DIŞ BASIN. BÜLTENİ

BLOOMBERG.COM

İTALYA, 2019'DA RUS GAZI İTHALATINDA TÜRKİYE'Yİ GEÇTİ

Rus doğal gaz şirketi Gazprom, İtalya'nın 2019'da Türkiye'yi geride bırakarak Gazprom'un en büyük ikinci doğal gaz alıcısı olduğunu açıkladı. Gazprom'un yıllık kazanç raporuna göre Türkiye üçüncü sırada yer aldı.

Gazprom'un en büyük müşterisi ve ABD'nin Kuzey Akım-2 boru hattı üzerindeki baskısının hedefi olan Almanya'ya yaptığı ihracat ise yaklaşık %9 azaldı.

Gazprom'un Batı Avrupa'ya ihracatı 2019'da %9,3 oranında düşerek 147,4 milyar metreküp olarak gerçekleşti. Ilıman geçen kış ayları ve sıvılaştırılmış doğal gazla artan rekabet Avrupa'nın Rus doğal gazına olan talebini sınırladı.

REUTERS

SHELL VE GASUNIE DEVASA BİR YEŞİL HİDROJEN TESİSİ PLANLIYOR

Petrol ve gaz şirketi Royal Dutch Shell ve Hollandalı gaz şirketi Gasunie, önümüzdeki on yıl içinde Kuzey Hollanda'da devasa bir yeşil hidrojen tesisi kurmayı planlıyor.

Şirketlerden yapılan açıklamada, Groningen kıyılarında inşa edilecek yeni bir rüzgar çiftliği tarafından desteklenecek olan tesisin, 2040 yılına kadar 800.000 ton hidrojen üretebileceği ve Hollanda'nın karbondioksit emisyonlarını yılda yaklaşık 7 megaton azaltabileceği ifade edildi.

Şirketler bu yıl bir fizibilite çalışmasına başlamayı planlarken, diğer sanayi ve enerji paydaşlarının da projeye katılmalarını bekliyor. Shell Hollanda direktörü Marjan van Loon, "Bu projeyi gerçekleştirmek için birkaç yeni ortağa ihtiyacımız olacak" dedi.

Tesis, elektriği hidrojene dönüştürmek için bir su elektroliz ünitesi kullanacak, elde edilen hidrojen tekrar elektriğe dönüştürülecek veya doğrudan endüstriyel kullanıma yönelik olarak depolanabilecek.

Küçük ama yoğun nüfuslu Hollanda, enerjisinin sadece %7'sini yenilenebilir kaynaklardan elde ederken, Avrupa Birliği'nde kişi başına düşen en yüksek beşinci karbondioksit emisyonuna sahip.

Bununla birlikte, Shell ve Gasunie'nin hidrojen planları henüz erken aşamada ve diğer gerekliliklerin yanı sıra hükümetten alınacak izinlere, Kuzey Denizi'nde inşa edilecek yeni rüzgar santrallerinin konumlarının belirlenmesine ve Hollanda ve Avrupa'nın yeşil enerji teşviklerine bağlı.

WOOD MACKENZIE

COVID-19 ENERJİ PİYASALARINI KÖKTEN ETKİLEDİ

Korona virüsünün dünya genelinde yayılmaya devam etmesi ve ülkelerin de virüsün yayılmasını önlemeye yönelik izolasyon tedbirleri uygulaması, enerji arzı ve talebini kesintiye uğrattı. Ülke çaplı karantinaların, izolasyon tedbirlerinin etkisi ile enerji talebindeki yavaşlamanın enerji piyasaları üzerindeki etkisi her geçen gün artıyor.

Elektrik, doğal gaz ve petrole olan talep, Çin'de yavaş yavaş düzelmeye başlasa da dünyanın geri kalanında sert bir şekilde düşmüş durumda. Akaryakıt talebindeki düşüş, rafineri gelirlerini azaltırken, ham petrol ve rafine ürünler için depolama kapasitesi için endişeleri artırıyor. Hava taşımacılığında ise gerçek bir düşüş yaşanıyor. Flightradar24 verilerine göre, Mart ayının ilk haftasında dünya çapında günde yaklaşık 177.000 uçuş gerçekleşirken, günlük uçuş sayısı ay sonu itibariyle yaklaşık %46'lık bir düşüşle 90.000 oldu.

Uluslararası Enerji Ajansı'na göre, virüsün elektrik talebi üzerindeki etkisi o kadar dramatik olmadı ama yine de önemli. Karantina uygulayan ülkelerde elektrik tüketiminin yaklaşık %15 oranında düştüğü gözlemlendi.

Yenilenebilir enerji talebinin ise daha esnek olduğuna dair veriler mevcut. Çin'in 2020 yılının ilk iki ayında elektrik talebi geçen yılın aynı dönemine göre %8,2 azalırken, rüzgar üretimi sadece %0,2 azaldı ve güneş enerjisi üretimi %12 arttı.

OILPRICE

PETROL FİYATLARI SON 18 YILIN EN DÜŞÜĞÜNÜ GÖRDÜ

Petrol fiyatları pandeminin bir sonucu olarak talebin azalması ve Suudi Arabistan ile Rusya arasında devam eden fiyat savaşının gevşeme belirtisi göstermemesi nedeniyle son 18 yılın en düşük seviyelerine geriledi.

Büyük ekonomilerdeki seyahat kısıtlamaları ve karantina önlemleri, küresel günlük petrol talebinde milyonlarca varil düşüşe sebep olduğundan petrol fiyatları 2020 yılında şimdiye kadar yüzde 60'tan fazla değer kaybetti. Brent petrol fiyatları 15 Kasım 2002'den bu yana en düşük seviyeyi gördü. ABD tipi ham petrol WTI ise tarihi düşüş yaşadı.

Analistler ve piyasa katılımcıları, Nisan ayında yaklaşık 20 milyon varil/gün civarında bir petrol talebi düşüşü bekliyorlar. Ancak ülkelerdeki bu seyahat kısıtlamaları ve olağanüstü önlemlerin ne kadar süre boyunca devam edeceğinin belirsizliği nedeniyle petrol talebindeki düşüş daha da yüksek olabilir.

BLOOMBERG QUINT

DÜNYANIN EN PAHALI FOSİL YAKITI KÖMÜR OLDU

Çevreye en çok zarar veren ve genellikle en ucuz enerji seçeneği olan kömür şimdi dünyanın en pahalı fosil yakıtı oldu. Petrol fiyatlarında yaşanan muazzam düşüşler, ham petrolün artık enerji eşdeğeri bazında en çok işlem gören kömür türünün altında fiyatlandırılmasına yol açtı.

Avustralya'nın ICE Futures Europe endeksinde işlem gören Newcastle kömürü 66,85 dolar/ton (diğer bir ifadeyle 27,36 dolar/varil seviyesinde). Brent petrol fiyatları ise 25 dolar/varil seviyesinin altını görmüştü.

ABD ve Avrupa'daki kömür kullanımı, ucuz doğal gaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yanı sıra yatay seyreden enerji talebi nedeniyle düşerken, geleneksel olarak enerjiye aç ve gelişmekte olan Asya piyasalarında en ucuz seçenek olması nedeniyle kömür tüketimi artmaya devam ediyor.

EIA

AVRUPA'DA KIŞ SONRASI DOĞAL GAZ DEPOLAMA ORANLARI REKOR KIRDI

1 Mart 2020 itibariyle Avrupa doğal gaz depolama doluluk oranları %60 olarak kaydedildi. Bu miktar şu ana kadar Mart başlangıcı için kaydedilen en yüksek seviye olarak kayıtlara geçti.

Ocak ve Şubat 2020 için Avrupa doğal gaz depolama seviyeleri, o aylar için kaydedilen en yüksek değerlerdeydi.

Avrupa'nın depolamadaki yüksek doğal gaz miktarları, kış talebini sınırlayan ılıman hava şartları ile uygun fiyatlar sayesinde boru hattı ve sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) yoluyla artan ithalatının sonucu.

Rusya ve ABD, geçen yıl Avrupa'ya olan LNG ihracatlarını 2018 yılına göre sırasıyla günlük 1,4 ve 1,5 milyar kübik fit miktarında artırdı.

ABD, Kasım 2019'dan bu yana Avrupa'nın en büyük LNG tedarikçisi olurken, Şubat 2020'de 5,1 milyar kübik fit/gün ile Avrupa'nın en büyük ikinci tedarikçisi Katar'ın ihracat miktarını neredeyse ikiye katlayarak yeni bir rekor kırdı.

2019'da nispeten düşük seyreden Avrupa doğal gaz fiyatları 2020'de de bu trendi devam ettiriyor. Ocak 2020'de Birleşik Krallık Ulusal Dengeleme Noktasında (NBP) doğal gazın spot fiyatı ortalama 3,66 dolar/MMBtu olurken, bu şimdiye kadar kaydedilen en düşük Ocak ayı fiyatı olarak kayıtlara geçti.

REUTERS

POLONYALI PGNIG, GAZPROM'A KARŞI YÜRÜTTÜĞÜ TAHKİMİ KAZANDI

Polonya'nın en büyük gaz şirketi PGNiG yaptığı açıklamada, Stockholm'de uluslararası bir tahkim mahkemesinin, fiyat anlaşmazlığı nedeniyle yürütülen bir davada Rus gaz devi Gazprom'un şirket aleyhine 1,5 milyar dolar tazminata hükmettiğini açıkladı.

PGNiG, Stockholm'deki tahkim mahkemesinin ayrıca gaz fiyatlandırma formülünün "ticaret faaliyet koşullarını iyileştirecek" şekilde güncellenmesine karar verdiğini söyledi.

Gazprom'un bir sözcüsü söz konusu tahkim kararını teyit etmezken, "Neler olduğunu araştırıyoruz" dedi.

Polonya, Rus enerjisine olan bağımlılığını azaltmaya çalışıyor, ancak tükettiği gazın yarısından fazlasını hala Rusya'dan ithal ediyor.

ENERJİGÜNLÜĞÜ

NORVEÇ YURTİÇİ ELEKTRİKLİ UÇUŞLARA HAZIRLANIYOR

Norveç, 2040 yılına kadar tüm yurtiçi uçuşlarını tamamen elektrikli uçaklarla gerçekleştirmeyi hedefliyor.

Norveç kamu havacılık şirketi Avinor ve Norveç Sivil Havacılık Otoritesi'nin bu ay yayınladıkları raporda, iklim krizi ile mücadele kapsamında karbon salımını azaltmak hedefiyle 2040 yılında bütün iç hat uçuşlarının tam elektrikli uçaklarla yapılmasını öngörüyor. Bu hedefin gerçekleşmesi halinde sera gazı emisyonlarının 2020 yılına göre % 80 oranında azalacağı kaydediliyor.

Ülkenin kuzeyinde, merkezi bir havaalanı olan Alta'ya 350 km mesafe içinde 16 havaalanı bulunduğu ve mesafelerin karayolu ile on saati bulduğu ancak uçakla sadece 90 dakika sürdüğü kaydediliyor.

Raporda elektrikli olarak en fazla 19 koltuklu uçakların kullanılabileceği kaydediliyor. Bundan daha büyük uçaklarda şu ana kadar ancak hibrit çözümler üretilebilmiş durumda. İsrail merkezli elektrikli havacılık girişimi Eviation'ın 9 koltuklu Alice gibi denemeleri bulunuyor. Ancak günümüzde kullanılan ticari yolcu uçaklarıyla aynı boyutta bir tam elektrikli uçak geliştirilebilmiş değil.

ELEKTRİK PİYASASI İLE İLGİLİ GÜNCEL VERİLER

KURULUŞ TÜRÜ	2020 ŞUBAT	
	KURULU GÜÇ* (MWe)	ORAN (%)
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETİ	61.856,97	67,67
EÜAŞ SANTRALLERİ	19.581,88	21,42
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN	3.446,84	3,77
YAP-İŞLET-DEVRET SANTRAL.	150,48	0,16
LİSANSSIZ	6.369,74	6,97
TOPLAM	91.405,91	100,00

KAYNAK TÜRÜ	2020 ŞUBAT		2020 ŞUBAT	
	TOPLAM KURULU GÜÇ* (MWe)	ORAN (%)	TOPLAM ÜRETİM* (MWh)	ORAN (%)
HİDROLİK	28.510,11	31,19	12.637.119,42	24,27
DOĞAL GAZ	26.262,56	28,73	12.394.524,84	23,80
LİNYİT	10.101,03	11,05	6.168.885,78	11,85
İTHAL KÖMÜR	8.966,85	9,81	11.702.559,03	22,47
RÜZGÂR	7.646,54	8,37	4.648.274,77	8,93
GÜNEŞ	6.058,16	6,63	1.111.184,03	2,13
JEOTERMAL	1.514,69	1,66	1.723.372,15	3,31
BİYOKÜTLE	816,54	0,89	819.547,49	1,57
TAŞ KÖMÜRÜ	810,77	0,89	392.408,69	0,75
ASFALTİT	405,00	0,44	424.873,98	0,82
FUEL OİL	305,93	0,33	53.210,00	0,10
NAFTA	4,74	0,01	0,00	0,00
LNG	1,95	0,00	0,00	0,00
MOTORİN	1,04	0,00	0,00	0,00
TOPLAM	91.056,94	100	276.755.625,00	100

*Lisanslı ve lisanssız santraller dâhil edilmiştir.

2020 Yılı Şubat Ayı Sonu İtibariyle Elektrik Piyasası Genel Görünümü

KONU BAŞLIĞI	
LİSANSLI ÜRETİM*	50.913.662 MWh
LİSANSSIZ ÜRETİM**	1.162.298 MWh
LİSANSLI KURULU GÜÇ*	85.036 MW
LİSANSSIZ KURULU GÜÇ	6.370 MW
FATURALANAN TÜKETİM	39.034.161 MWh
İTHALAT	410.993 MWh
İHRACAT	411.732 MWh
ŞUBAT **AYI** AĞIRLIKLI ORTALAMA PTF	302,558 TL/MWh
ŞUBAT AYI AĞIRLIKLI ORTALAMA SMF	293,973 TL/MWh

-Üretim, tüketim, ithalat ve ihracat değerleri ilgili yılbaşından itibaren toplam değerlerdir.

*Serbest üretim şirketleri, Yap-İşlet, İşletme Hakkı Devri ve Yap-İşlet-Devret santrallerinin kurulu güç ve üretim değerlerini kapsamaktadır.

PTF: Piyasa Takas Fiyatı

SMF: Sistem Marjinal Fiyatı

**Lisanssız Üretim: 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14 üncü maddesi kapsamında lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf kişilerin yapmış olduğu üretimdir.

2020 OCAK-MART DAĞITIM ve PERAK. TARİFESİ (krş/kWh)

	Enerji	Dağıtım	Fon/Pay/Vergi	%18 KDV'li
Sanayi OG	47,9493	11,2441	0,9590	70,9798
Sanayi AG	48,3295	17,3969	0,9666	78,6977
Mesken	34,3800	23,0585	2,7504	71,0229
Ticarethane	52,2826	23,5764	4,1826	94,4491
Tar. Sulama	47,3788	19,3723	3,7903	83,2389

DOĞAL GAZ PİYASASI İLE İLGİLİ GÜNCEL VERİLER

2020 Yılı Şubat Ayı Sonu İtibariyle Doğal Gaz Piyasası Genel Görünümü (Milyon Sm^3)

Üretim	İthalat	Yurtiçi Satış (Tüketim)	İhracat	TOPLAM ARZ (Üretim + İthalat)	TOPLAM TALEP (Yurtiçi Satışlar + İhracat)
74,87	11.250,18	12.173,90	112,48	11.325,05	12.286,38

2020 Yılı Şubat Ayı Sonu İtibariyle Ülkelere ve Gazın Türüne Göre İthalat Miktarı (Milyon Sm^3)

Gazın Türü	Ülke	Miktar	Toplam
Boru Gazı	Rusya Federasyonu	3.322,14	6.598,50
	İran	1.471,40	
	Azerbaycan	1.804,96	
LNG	Cezayir	1.349,64	4.651,68
	Nijerya	525,48	
	Diğer	2.776,57	
Toplam			11.250,18

LPG PİYASASI İLE İLGİLİ GÜNCEL VERİLER

2020 Yılı Şubat Ayı Sonu İtibariyle LPG Piyasası Genel Görünümü(Ton)

Üretim	İthalat	Yurtiçi Satış* (Tüketim)	İhracat	TOPLAM ARZ (Rafineri Üretimi + İthalat)	TOPLAM TALEP (Yurtiçi Satışlar + İhracat)
183.789	494.627	625.528	27.443	678.416	652.971

*Standardize LPG dâhil toplam satış

2020 Yılı Şubat Ayı Sonu İtibariyle Ürün Türüne Göre LPG Satışları*

Ürün Türü	Satış (ton)	Pay (%)
TÜPLÜ	104.840	16,76
DÖKME*	16.309	2,61
OTOGAZ	504.379	80,63
Genel Toplam	625.528	100

*Standardize LPG dâhil toplam satış

PETROL PİYASASI İLE İLGİLİ GÜNCEL VERİLER

2020 Yılı Şubat Ayı Sonu İtibariyle Ana Ürün Gruplarına Göre Petrol Piyasası Genel Görünümü(Ton)

ÜRÜN TÜRÜ	RAFİNERİ ÜRETİMİ	İTHALAT	İHRACAT	YURTİÇİ SATIŞLAR (Tüketim)	TOPLAM ARZ (Rafineri Üretimi + İthalat)	TOPLAM TALEP (Yurtiçi Satışlar + İhracat)
Benzin Türleri	787.609	0	404.491	362.405	**787.609**	**766.896**
Motorin Türleri	2.514.149	1.223.824	443.648	3.546.338	**3.737.974**	**3.989.986**
Fuel Oil Türleri	10.707	64.083	0	71.014	**74.789**	**71.014**
Havacılık Yakıtları	925.757	2.525	759.851	176.667	**928.282**	**936.519**
Denizcilik Yakıtları	65.526	20.863	116.019	5.859	**86.389**	**121.878**
Genel Toplam	**4.303.748**	**1.311.295**	**1.724.009**	**4.162.284**	**5.615.044**	**5.886.293**

ENERJİ ABONELİK FORMU

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Firma Adı :.....:.....
V.Dairesi :.....V.No:.....
Ad-Soyad :.....:.....
Adres :.....
.....Posta Kodu:.....
Telefon :.....Faks:.....
E-posta :.....
Tarih :...../...../..... KAŞE/İMZA

ABONELİK BEDELİ

6 sayı (1 yıl) Abonelik Ücreti: 150* (KDV Dahil)

HAVALE İÇİN HESAP NUMARASI

Banka Adı: VAKIFBANK
Hesap Adı: ENERJİ UZMANLARI DERNEĞİ İKTİSADİ İŞLETMESİ
IBAN: TR13-0001-5001-5800-7296-4653-23

ENERJİ UZMANLARI DERNEĞİ ABONE MERKEZİ

Bülten Sokak 12/3 Çankaya / ANKARA
+90 312 441 77 72 +90 312 466 06 59
Başkent Vergi Dairesi 879 065 2468 • Mersis No:7763 829 412 611 816 • Ticaret Sicil No:372041

sen de katıl

enerjiyi fotoğrafla

Enerjiye dair çekmiş olduğunuz fotoğrafları dergimizde görmek ister misiniz?
Evet diyorsanız bize ulaşın ▶ uzmangozuyle@enerjiuzmanlari.org.tr

Sosyal medyada paylaşmayı da unutmayın!

@EnerjiUzmanlari **#uzmangözüyle**enerji

ENERJİ UZMANLARI DERNEĞİ

Süreli ve Süresiz Yayınlar

Sosyal Etkinlikler

Sektöre Yönelik Eğitim Programları

Mustafa Kemal Mahallesi
2079. Sokak Via Green İş Merkezi
No: 2 Daire: A/31 Çankaya/ ANKARA
+90 312 472 71 61

www.enerjiuzmanlari.org.tr