

Elektrik Enerjisi Ticaretinin Finansal Piyasalar İçindeki Yeri: Türkiye İçin Öneriler*

Electricity Trading in Financial Markets: Suggestions For Turkey

Doç. Dr. Fatih Temizel - Ali Can Koç

Öz

1980'lerden itibaren elektrik ticaretinde serbestleşme adımlarının atılmasıyla birlikte yatırımcılar elektrik üretimi ve dağıtım sektörlerine girmiştir. Böylece elektrik piyasaları rekabetçi bir yapıya kavuşmuştur. Elektrik enerjisi, piyasaların serbestleşmesi sürecinin bir parçası olarak yalnızca bir tüketim maddesi olmaktan çıkmış ve finansal piyasaların bir parçası haline gelmiştir. Bunun başlıca nedenleri olarak elektrik pazarında serbest fiyat hareketlerinin oluşması ve buna bağlı olarak fiyatlarda oluşan oynaklık ve risk gösterilebilir. Bu yüzden elektriğin fiziksel olarak toptan ya da perakende günlük ticaretinin yanında futures, forward ve opsiyon kontratları da alınıp satılmaya başlanmıştır. Özellikle ABD ve Avrupa'da yalnızca enerji ve enerji türev ürünlerinin alınıp satıldığı borsalar kurulmuştur. Son yıllarda Türkiye'de de enerji sektöründe serbestleşme yönünde önemli adımlar atılmış ve ayrı bir enerji borsası kurma safhasına geçilmiştir. Bu çalışmada Avrupa ve Amerika'daki enerji borsaları araştırılarak elektrik ticaretinin enerji borsaları içindeki konumu, elektrik kontratlarının özellikleri ve bu borsaların işleyişleri araştırılarak, Türkiye için öneriler oluşturulması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Piyasaları, Elektrik Borsaları, Gün Öncesi Piyasası, Elektrik Kontratları

Abstract

Since 1980's liberalization in electricity trading has begun. Thus investors have entered electricity generation and distribution sectors and created a competitive environment. Liberalization policies on energy industry

change the nature of electricity. It is not just an ordinary consumable item anymore, but also an important part of the financial markets. The main reason of that is price volatility and risks depending on free market conditions. Therefore besides day ahead and intraday spot markets, electricity futures, forwards and options are part of electricity trading. America and some European countries have power exchanges intended for only energy and energy derivatives. Also Turkey has a goal of opening an power exchange in the near future. Aim of this paper is making suggestions for improving electricity market in Turkey through researching role of electricity trading in power exchanges and features of electricity contracts used in the power exchanges located in Europe and United States.

Keywords: Electricity Markets, Power Exchanges, Day-Ahead Market, Electricity Contracts

Giriş

Elektrik sektöründe serbestleşme adımlarının atılıp özel sermayenin üretim ve dağıtım alanlarına girmesi ile birlikte serbest elektrik piyasasının oluşması da kaçınılmaz olmuştur. Sonrasında elektrik borsalarının kurulması gecikmemiş, başta Avrupa ve ABD'de olmak üzere hızla gelişim göstermiştir. Elektrik Borsaları ile birlikte elektrik ticaretinin ağırlığı finansal piyasalara yönelmiştir. Bu çalışmada elektrik ticaretinin finansal piyasalardaki yeni konumu uluslararası örnekler üzerinden incelenecektir. Tespitler,

Doç. Dr. Fatih Temizel, Anadolu Üniversitesi İİBF, ftemizel@anadolu.edu.tr

Ali Can Koç, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Finansman Yüksek Lisans Öğrencisi, alicankoc@gmail.com

* Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu tarafından desteklenen 1502E055 numaralı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de henüz yeni yeni gelişen Enerji Borsaları organizasyonu için yol gösterici nitelikte olmak üzere öneri halinde sunulacaktır.

Elektrik Piyasaları

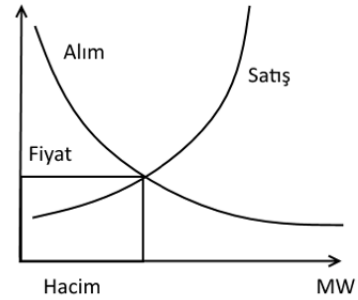
Günümüzde elektrik enerjisi ticareti üç ana pazarda yapılmaktadır. Bunlar ikili anlaşmalar, fiziksel piyasalar ve finansal piyasalardır. İkili anlaşmalar elektrik ticaretinde piyasa hacmi en yüksek olan ticaret şeklidir. Bu anlaşmalar herhangi bir borsadan bağımsız olarak, katılımcıların doğrudan birbirleri arasında alım satım yapmalarına olanak sağlar. Bu anlaşmaların elektrik piyasalarının düzgün işleminde büyük önemi vardır. Çünkü ikili anlaşmalar genellikle uzun vadeli yapılmaktadır. Böylece risklerin ve fiyatların günlük hatta saatlik oynaklıklarının çok olduğu elektrik piyasalarında fiyat istikrarı sağlanabilmektedir. Bu durum hem üreticilerin hem de tüketicilerin uzun vadeli planlamalar ve yatırımlar yapmalarına yardımcı olur (Hausman vd, 2008:15).

Fiziksel piyasalar ya da diğer bir ismiyle spot piyasalar elektrik ticaretinin yapıldığı bir diğer mecra dır. Bu piyasalar borsalar aracılığıyla yürütülmektedir. İskandinavya ve Baltık ülkelerinde Nord Pool Spot, Almanya'da European Power Exchange(EPEX), Hollanda'da APX ve ABD'de başta PJM ve California olmak üzere bölgelere göre dağılmış on elektrik borsası dünyanın önde gelen fiziksel piyasalarını oluşturur. Türkiye'de ise bu piyasalar Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi(PMUM) tarafından organize edilmektedir.

Elektrik borsalarının ana ürünü her saat için ayrı yapılan spot kontratlardır. Bu kontratlar en fazla bir gün sonrası için belirli fiyata belirli miktar elektriğin ticaretinin yapılmasını sağlayan anlaşmalardır (Boisseleau, 2004:120). Bu kontratlarda iletilecek elektriğin hacmi, fiyat teklifi, teslimatın yeri ve zamanı ile ödemenin nasıl yapılacağı belirtilmektedir. Spot elektrik piyasaları gün öncesi ve gün içi piyasalar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Gün öncesi piyasalarında elektrik teslimatı istenilen tarih ve saatten bir gün önce alım satım işlemi yapılmaktadır. Yani üreticiler ve tüketiciler 12-36 saat sonrası için alım satım anlaşması yapabilmektedir.

Fiyat belirleme işlemi iki taraflı açık artırma yoluyla yapılmaktadır. Buna göre denge fiyatının belirlen-

mesi için hem alıcıların hem de satıcıların teklifleri dikkate alınmaktadır. Elektrik spot piyasalarında gün boyu saatlik olarak işlem yapılabilir. Örneğin bir teklif, saat 4.00 için 20 MW elektrik alımı şeklinde yapılmaktadır. Denge fiyatının belirlenmesi için öncelikle her saat için arz ve talep miktarları ile fiyat teklifleri alınmaktadır. Elektrik satışı gerçekleştirmek için verilen tekliflerin hacimleri fiyatların artış yönünde toplanarak artan fonksiyon eğrisi oluşturulur. Elektrik alımı için verilen tekliflerin hacimleri de fiyatların düşüşü yönünde toplanarak azalan fonksiyon eğrisi oluşturulur. Böylece arz talep ilişkisi kurulur ve denge fiyatı belirlenir.



Denge fiyatının ve buna karşılık gelen denge hacminin belirlenmesiyle denge fiyatına eşit ve altındaki satış teklifleri kabul edilir denge fiyatının üstündeki teklifler ise reddedilir. Alış tekliflerinde ise denge fiyatı ve üzerinde teklif verenlerin teklifleri kabul edilirken denge fiyatının altında kalan teklifler ise reddedilir.

Liberalleşme ile birlikte elektrik piyasasında rekabetin oluşacağı ve giderek artacağı bu sayede de elektrik fiyatlarının düşeceği varsayılmaktadır. Bu varsayım doğru olmakla birlikte büyük bir fiyat oynaklığını da beraberinde getirmektedir. Spot piyasalarda karşılaşılan bu durum finansal türev araçların piyasaya girmesine neden olmuştur. Enerji piyasalarında spot piyasa fiyat oynaklıklarının her zaman türev piyasalardaki fiyat oynaklıklarından fazla olduğu görülmüştür (Krapels, 2002, s.78). Future, forward ve opsiyon araçları elektrik üretici ve tüketicilerinin fiyat oynaklıklarına karşı kendilerini koruyabilmelerine olanak sağlamaktadır.

Elektrik Piyasalarında Görülen Riskler

Elektrik piyasasındaki fiyat oynaklıklarına neden olan riskler dört ana başlıkta incelenebilir. Bunlar fiyat riski, hacim riski, meteoroloji riski ve kredi riskidir. Bunun yanında operasyonel riskler, likidite riski ve oluşabilecek hukuksal risklerin de her piyasada olduğu gibi elektrik piyasasında da bulunduğu söylenebilir.

Elektrik üretimi için çeşitli hammaddeler ve teknolojiler kullanılmaktadır. Bunların en çok kullanılanları nehirler, güneş ve rüzgar gibi ticari olmayan kaynaklar ile doğalgaz, kömür, petrol ve uranyum gibi ticari kaynaklar da kullanılmaktadır. Fiyat riskini yaratan en önemli faktör bu ticari kaynakların piyasasındaki dalgalanmalardır. Örneğin Türkiye'deki elektrik enerjisi kurulu gücünün yaklaşık %30'unu doğalgaz %20'sini de kömür santralleri oluşturmaktadır (TEİAŞ, 31.05.2015). En gelişmiş spot ve türev ürün piyasalarının başında gelen Nordic elektrik piyasasına bağlı dört İskandinav ülkesindeki kurulu gücün %23'ü nükleer enerjiden %12'si de fosil yakıtlardan karşılanmaktadır (Nordic Energy Regulators, 2014:11). Her ülkede bulunmayan ve ülkelerin dışa bağımlı olmalarının en büyük nedeni olan bu kaynakların elektrik üretiminde yüksek paya sahip olmaları, bu kaynakların fiyatlarındaki oynaklıkların elektrik piyasalarını da doğrudan etkilemesine neden olmaktadır. Fiyat riskini oluşturan bir başka etmen de para piyasasındaki oynaklıklardır. Elektrik üretmek için kullanılan kaynaklar euro ya da dolar iken, elektrik satışı ülkenin kendi para biriminden olduğu zaman dövizdeki dalgalanmalara göre elektrik fiyatları da değişmektedir.

Birçok ülkede elektrik spot fiyatlarındaki oynaklığı yaratan bir başka risk de meteoroloji riskidir. Özellikle yıllık ve mevsimsel yağış rejimleri bu riski oluşturan en önemli faktördür. Türkiye'de kurulu hidroelektrik gücü %35 civarındadır, İskandinav'da bu rakam %53'e ulaşmakta, Almanya'da ise hidroelektrik gücü az olmasına rağmen güneş ve rüzgar enerjisi dahil edildiği zaman elektrik üretiminin yaklaşık %20'sinin hava olaylarına doğrudan bağlı kaynaklardan karşılandığı görülmektedir (Agora Energiwende, 2015:9). Bu nedenle barajların doluluk oranları, yağışlı ya da güneşli geçen gün sayıları ve rüzgar kuvveti elektrik fiyatlarını doğrudan etkilemektedir.

Elektrik endüstrisinin karşılaştığı bir başka risk de hacim riskidir. Hacim riski piyasa aktörlerinin üre-

tim ya da tüketim tahminlerinin tutmaması sonucu ortaya çıkar (Maxant vd.,1997). Elektrik doğası gereği depolanamayan bir enerji olduğundan bu riskin sürekli ortaya çıktığı söylenebilir. Her ne kadar hava durumu, geçmiş üretim ya da tüketim değerleri hesaba katılarak tahminler yapılırsa da düğmeye basılmadan ne kadar elektrik üretileceği ya da tüketileceği tam olarak belirlenememektedir. Bu da gün içi ve gün öncesi piyasalardaki fiyatlarda aşırı oynaklıklara sebep olabilmektedir.

Kredi riski, tüketicilerin yapılan ticaret karşılığında satıcıya borçlarını çeşitli nedenlerle ödemekten kaçınma ya da ödeyememe riski olarak tanımlanabilir. Borsaların yapı olarak en önemli vazifelerinden biri hiçbir yatırımcının kredi riskinden dolayı zarar etmesine izin vermemektir. Borsaların güvenilirliğini ve buna bağlı olarak likiditesini artıran en önemli yapı kredi riskini ortadan kaldırmak için kurulan takas odalarıdır. Takas odalarının birincil görevi borsada işlem gören tüm kontratların güvenliğini sağlamaktır. Takas odaları kredi riskini piyasa aktörlerinden kendi üzerine almak için piyasalarda hem elektrik üreticisi hem de tüketicisi olarak davranmaktadır. Böylece taraflardan birinin yükümlülüklerini yerine getirmemesi durumunda karşı tarafın muhatabı doğrudan takas odası olacaktır. Takas odaları gerektiğinde oluşabilecek zararları karşılayabilmek için tüm katılımcılardan belirli miktarlarda teminat almaktadır. Ayrıca İskandinav finansal elektrik piyasasını yöneten Nasdaq gibi kuruluşlar teminatlara ek olarak kredi risklerini çözmede kullanmak üzere kendi sermayeleri ve mali destek sağlayan üyelerinin yarattığı bir fon bulundurmaktadır (Nasdaq, 2015, s.32).

Santrallerde oluşabilecek sıkıntılardan dolayı tüketiciler de kredi riskiyle karşı karşıya kalabilmektedir. Daha önce de bahsedildiği üzere elektrik depolanamayan bir ürün olduğundan, elektrik üreticileri herhangi bir olağanüstü durumla karşılaşmış yeterli üretimi yapamadıklarında yükümlülüklerini yerine getirmek için yeterli zamanı bulamayabilirler. Fiziksel ve finansal piyasaların ayrımı burada önem taşımaktadır. Finansal piyasada kontrat yapılan üretici ya da satıcı yükümlülüğünü yerine getiremeyecek durumda olsa bile fiziksel piyasadaki aynı miktar elektrik spot fiyatından değil de kontrattaki fiyattan alınmaktadır (Lewis ve Dawson, 2004, s.343).

Elektrik future kontratları ve diğer türev ürünler market katılımcılarının piyasa riskleri karşısında ön-

lem almalarını sağlar. Elektriğe bağlı türev ürünler arasında en çok ilgi future kontratlara yönelik olmakla birlikte opsiyon ve forward kontratlar da kullanılmaktadır.

Elektrik Ticaretinde Finansal Piyasaların Yeri

Finansal piyasalarda elektrik enerjisi ile ilgili türev ürünleri kullanan yatırımcıları iki gruba ayrılabilir. Bunlar hedger ve spekülâtörlerdir (Dahl, 2014, s.412). Hedgerlar genelde üretici ya da tüketici konumunda olan yani ürünle ilişkisi olan yatırımcılardır. Elektrik ticaretindeki fiyat ve kredi risklerini yönetebilmek amacıyla türev ürünlerden faydalanmaktadırlar. Spekülâtörler ise ürünün kendisiyle fiziksel olarak ilgileri yoktur, kâr etmek amacıyla türev ürünleri kullanırlar ve piyasaya likidite sağlamaktadırlar. Elektrik piyasalarında spekülâtörler çoğunlukla piyasalar arasındaki fiyat farklılıklarından yararlanarak arbitraj kârı elde etmeye çalışmakta, ayrıca işlem hacmi yüksek piyasalarda düşük kâr marjlı ama yüksek yoğunluklu al-sat işlemleri yapmaktadır.

Elektriğe dayalı türev ürünler diğer enerji kaynaklarına göre daha geç bir zamanda 90'lı yılların ortasında finansal piyasalarda işlem görmeye başlamıştır. Günümüzde bu ürünlere verilen önem oldukça fazladır. Özellikle İskandinavya (Nasdaq OMX), İngiltere, Almanya (EEX), Hollanda (APX) ve ABD (ICE, Nodal Exchange)'de bulunan enerji borsaları elektrik future, forward ve opsiyon kontratları konusunda birbirleriyle yarış halinde olup piyasaya sürekli yeni kontratlar sunmaktadır.

Elektrik borsalarında en çok işlem gören türev ürünler future kontratlarıdır. Future kontratları kısaca kalite standartları belirtilmiş bir varlığın gelecekte bir tarihte önceden belirlenen bir fiyattan ve miktarda teslim edilmesi ya da teslim alınmasına yönelik olarak yapılan yasal sözleşmeler olarak tanımlanmaktadır. Her sözleşmede bir alıcı bir de satıcı bulunmaktadır. Sözleşmenin alıcısı uzun pozisyon (long position) sahibi satıcısı ise kısa pozisyon (short position) sahibi olarak adlandırılmaktadır.

Elektrik piyasalarındaki future kontratlarında beş ana belirleyici bulunmaktadır. Birincisi kontratın minimum miktarıdır. Kontratlar miktarları en az 1MW elektrik iletimi olmaktadır. İkinci olarak kontratın hangi döviz cinsinden işleme koyulacağı belirtilmektedir. Üçüncü olarak kontratta olabilecek minimum fiyat değişikliği yazılmaktadır. Genelde 0.01EUR/

MWh ya da 0.01USD/MWh gibi değerler olmaktadır. Elektrik future kontratlarının kendine özgü belirleyicilerinden biri yükün iletiminin yapılacağı zaman aralığıdır. Elektrik ticareti saatlik periyotlar halinde yapıldığı için sözleşmelerde zaman belirtilmelidir. Üç tür zaman aralığı bulunmaktadır. Bunlar haftanın her günü 24 saatlik dilimi kapsayan ana yük (base load), en yoğun yük iletimini yaşandığı hafta içi 8-20 saatleri arası peak load, son olarak da hafta sonu ve gece saatlerini kapsayan durgun yük (off-peak load) iletimidir. Elektrik future kontratları yıllık, mevsimlik, aylık, haftalık ya da günlük olabilmektedir. Son olarak her future kontratta olduğu gibi bu kontratların da getirilerinin hesaplanabilmesi için referans fiyatlarının bulunması gerekmektedir. Bunun için spot piyasalardan yararlanılmaktadır. Örneğin EEX'te işlem gören bir Phelix Future kontratı EPEX gün öncesi spot piyasasında oluşan ortalama fiyatı referans noktası olarak kabul etmektedir. Ayrıca türev ürünlerin işlem gördüğü finansal elektrik piyasalarında fiziksel dağıtım olmamaktadır. Bunun yerine kontrat zamanı geldiğinde ilgili spot piyasada alım ya da satım işlemi yapılmakta, kontrat fiyatı ile spot fiyat arasındaki farkın tahsili de finansal piyasa yoluyla yapılmaktadır.

Elektrik piyasalarında future kontratlar kadar yaygın kullanılmasa da bir başka riskten korunma aracı da opsiyon sözleşmeleridir. Opsiyonlar bir alıcı ve bir satıcı arasında yapılan, alıcının sabit bir fiyattan bir varlığı alma ya da satma hakkı elde etmek için satıcıya bedel ödediği sözleşmelerdir (Sevil vd., 2013, s.211). Opsiyon alıcısı pirim ödeyerek aldığı alım ya da satım hakkını vadesi gelince kullanmak isteyebilir ya da ödediği primi kaybetme karşılığında opsiyonu kullanmamaya karar verebilir. Opsiyon satıcısı ise opsiyonu alan yatırımcının talep etmesi halinde yükümlülüğünü yerine getirmek zorundadır. Opsiyonlar iki kategoride değerlendirilmektedir. Bunlar vadesinden önce kullanılması mümkün olmayan Avrupa tipi opsiyonlar ve vadesinden önce herhangi bir zamanda da kullanılabilen Amerikan tipi opsiyonlardır.

Opsiyonlar hem elektrik üreticilere hem de büyük tüketicilere fiyat riskine ve üretimden yaşanabilecek sıkıntılara karşı koruma sağlar (Pineda ve Conejo, 2013:102). Elektrik üretimi birçok kaynaktan sağlanabildiği için santrallerin birim maliyetleri birbirinden çok farklı olmaktadır. Piyasa fiyatı da bu maliyetlere göre şekillenmektedir. Örneğin kömür santralleri yüksek birim maliyetle elektrik üretmektedir ve düşük piyasa fiyatı ile karşılaşp zararına üretim yapmak

istememezler. Buna karşılık maliyetinin üstünde bir kullanım fiyatıyla satın opsiyonu alan üretici belirtilen risklerden kurtulmuş olur. Teslim tarihi geldiğinde eğer elektrik fiyatı opsiyon kullanım fiyatından yüksek ise opsiyonu kullanmaz ve üretimini yüksek fiyattan piyasaya satar. Diğer taraftan eğer elektrik spot fiyatı teslimat tarihinde opsiyon kullanım fiyatından düşüğe üretici opsiyonu kullanır ve zarar etmemiş olur.

Elektrik üreticisinin karşılaşılabileceği bir başka risk de üretimde yaşanacak aksaklıklar nedeniyle yükümlüklerini yerine getirememesi durumudur. Elektrik üreticileri ikili kontratlar ve gün öncesi piyasalar sayesinde elektrik satışı yapar. Ancak elektrik depolanabilir bir madde olmadığı için satışı yapılan elektrik henüz üretilmemiştir. Bu yüzden de üretimin aksama riski her zaman vardır. Bu durumda elektrik alım opsiyonu satın alınması üreticinin riskten kaçınmasını sağlayacaktır. Opsiyon tarihiyle aynı zamanda santral üretim yapamaz hale gelir ve o an ki spot fiyat opsiyon kullanım fiyatından yüksekse, üretici opsiyon hakkını kullanır ve kullanım fiyatı üzerinden elektrik satın alır. Böylece diğer anlaşmaları gereği satması gereken elektriği santral üretim yapamamasına rağmen elde etmiş olur. Üretim de bir problem olmaması durumunda opsiyon kullanılmaz ve yalnızca prim ücreti ödenmiş olur. (Pineda ve Conejo, 2013, s.103)

Opsiyon sözleşmeleri tüketicilerin de fiyat riskini kontrol altına almalarını sağlar. Fabrikalar gibi büyük enerji tüketicileri, elektrik maliyetleri için de bütçe hazırlamaktadır ve belirli bir birim fiyatın üzerinde olmasını istemezler. Bunun için opsiyonlardan yararlanılabilmektedir. Tüketici, kullanım fiyatı ve opsiyon primi toplamı bütçede elektriğe ayrılan maksimum fiyata eşit ya da daha düşük bir elektrik alım opsiyonu satın alması halinde elektrik fiyatlarındaki oynaklığa karşı kendini korumuş olur. Opsiyonun yürürlük tarihinde elektrik spot fiyatı opsiyon kullanım fiyatından yüksek ise şirket opsiyonu kullanır ve ucuz fiyattan elektrik satın almış olur. Piyasa fiyatı opsiyon kullanım fiyatından yüksekse şirket opsiyonu kullanmaktan vazgeçer ve elektriği piyasadan alır. Böylece şirket ucuz spot fiyatın yanında yalnızca opsiyon primini ödemiş olur.

Dünyadaki Elektrik Borsaları

Çalışmanın bu bölümünde, amaca uygun olarak belirlenen önde gelen uluslararası elektrik borsaları incelenecektir. Temel özellikler Türkiye örneği için analiz edilerek öneriler oluşturulmasında değerlendirilecektir.

Nasdaq OMX Commodities

Nasdaq OMX 2008 yılında Norveç merkezli finansal elektrik piyasası olan Nordpool ASA'yı satın alarak elektrik piyasalarına girmiştir. Günümüzde bu borsa üzerinden İskandinavya, Almanya, Britanya ve Hollanda elektrik future ve opsiyon kontratlarının alışverişi yapılabilmektedir. Bu borsa yoluyla fiziksel teslimat yapılmamaktadır. Bunun yerine referans fiyatı olarak ilgili spot piyasaların fiyatları kullanılarak nakit uzlaşma yoluna gidilmektedir. Nakit uzlaşma ilgili kontratın özelliğine göre alım-satım süreci boyunca ve/veya teslim sürecinde yapılabilmektedir. Bu borsada on yıla kadar vadeli kontratlar işlem görmektedir. Finansal kontratlar elektrik hatlarındaki teknik kısıtlamalar ya da sıkıntılar dikkate alınmadan yapılmaktadır. Nakit uzlaşmalar borsa içerisindeki bağımsız bir yapı olan ve anlaşmaların finansal garantisini sağlayan takas odası ve anlaşmalı bankalar üzerinden yapılmaktadır (Peljo, 2013, s.9).

European Energy Exchange (EEX)

EEX 1999 yılında kurulan ve 2001 yılında Leipzig Power Exchange (LPE) ile birleşen Almanya merkezli bir enerji ve emtia borsasıdır. Mart 2001'den beri future kontratların alışverişi yapılabilmektedir. Avrupa'nın likiditesi en yüksek elektrik future'ı olan Phelix Future'in yanında Belçika, Fransa, Hollanda, Yunanistan, İtalya, İskandinavya, Romanya, İsviçre ve İspanya elektrik piyasalarına dayalı vadesi altı yılı bulabilen future kontratlar da bu borsada işlem görmektedir. Bunun yanında komşu piyasalar arasındaki fiyat farklılıklarının da 'Locational Spreads' adı altında ticareti yapılabilmektedir (Wilkens ve Wimschulte, 2007, s.391).

New York Mercantile Exchange (NYMEX)

NYMEX, Chicago Mercantile Exchange (CME) tarafından yürütülen bir emtia borsasıdır. Dünyanın en büyük emtia borsalarından olan CME'de enerji ürünlerinin yanında tarım ürünleri, değerli me-

tal ve gayrimenkul temelli future ve opsiyon kontratları alım satım işlemleri gerçekleştirilmektedir. NYMEX ilk elektrik future kontratları 1996 yılında Batı Amerika'da piyasaya sunmuştur. Elektrik üretiminin bölgelere göre değişkenlik göstermesinden dolayı NYMEX de bölgelere göre değişkenlik gösteren future kontratlar sunmaktadır. (Emery ve Liu, 2002, s.100) Dünyadaki en büyük elektrik şebekesini kontrol eden Pennsylvania-New Jersey-Maryland Interconnection (PJM) ABD'de 50 milyonun üzerinde tüketiciye hizmet etmekte ve 700 milyon megavat-saat elektrik üretmektedir. PJM'nin piyasadaki bu üstünlüğünden dolayı NYMEX'te de en çok ticareti yapılan ürün PJM future kontratlarıdır. Ayrıca başta ABD'nin diğer büyük şebekeleri olmak üzere Avrupa elektrik piyasalarından future kontratlar da bu borsada işlem görmektedir.

Intercontinental Exchange (ICE)

Intercontinental Exchange, dünya çapında New York Stock Exchange dahil 11 borsanın sahibi bir organizasyondur. Dünyada en çok elektrik future kontratı bu borsada işlem görmektedir. ICE borsasında The Electric Reliability Council of Texas (ERCOT), Pennsylvania-New Jersey-Maryland Interconnection (PJM), California Independent System Operator (CAISO) gibi ABD'nin en büyük elektrik endüstrisi şirketlerinin yanı sıra Avrupa ve Singapur'a ait future kontratları bulunmaktadır. (ICE Futures U.S., 2015)

Australian Securities Exchanges (ASX)

ASX, Avustralya ve Yeni Zelanda türev ürünlerinin işlem gördüğü bir borsadır. Bu borsadaki elektrik future kontratları nakit uzlaşma yoluyla işler. Yani fiziksel teslimat yoktur. Aylık, çeyreklik ve yıllık kontratlar işlem görmektedir. Avustralya elektrik kontratları için referans fiyat Avustralya Ulusal Elektrik Piyasası, Yeni Zelanda için ise Otahuhu ve Benmore şebekelelerinde oluşan fiyattır (Haylen, 2014, s.8).

The Power Exchange Central Europe (PXE)

Prague Stock Exchange'in bir iştiraki olarak 2007 yılında kurulan Prague Energy Exchange, 2009 yılında yasal formunun değiştirilmesiyle The Power Exchange Central Europe (PXE) adını almıştır. Önceleri Çek Cumhuriyeti piyasasına ait elektrik future kontratlarının alınıp satıldığı Prag merkezli bu borsada 2008 yılında Slovak 2009 yılında da Macar elektrik futu-

re ürünlerinin ticaretinin yapılmaya başlanmasıyla birlikte Orta Avrupa'nın önemli borsalarından biri olmuştur. Günümüzde bu ülkelere ek olarak Polonya ve Romanya'nın elektrik future kontratları da PXE'de işlem görmektedir. Fiziksel teslimatın olduğu spot kontratlardan bağımsız olarak future kontratlar, özelliklerine göre yalnızca finansal uzlaşmanın olduğu ya da bunun yanı sıra fiziksel teslimatın da yapılabileceği şekillerde düzenlenmektedir (Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic, 2013).

The Iberian Energy Derivatives Exchange (OMIP)

OMIP 2003 yılında kurulmuştur. Öncelikli faaliyet alanı İspanya ve Portekiz elektrik piyasasına yönelik türev ürünlerin alım satımını organize etmektir. OMIP'te hem fiziksel hem de finansal teslimatı olan İspanyol future kontratları ve yalnızca finansal uzlaşmanın Portekiz future kontratları ana türev araçlarının başında gelmektedir. Bunun yanında İspanya elektrik şirketlerine ait finansal swaplar ve fiziksel teslimatın olduğu forward kontratlar da bulunmaktadır. Bu borsada gün, hafta, ay, çeyrek ve yıl vadeli işlemler yapılabilmektedir. (Herraiz ve Monroy, 2009, s.3567)

Italian Derivatives Energy Exchange (IDEX)

Italian Derivatives Market (IDEM)'in bir alt bölümü olarak 2008 yılında kurulan IDEX, London Stock Exchange Group'a bağlı Borsa Italiana tarafından yönetilmektedir ve İtalyan elektriğe dayalı türev ürünlerinin işlem gördüğü tek borsadır. IDEX'te ay, çeyrek ve yıl vadeli future kontratlar işlem görmektedir. Yalnızca finansal uzlaşmanın olduğu bu borsada referans fiyatlar devlet kontrolündeki gün öncesi piyasa olan Gestore Mercati Energetici'ye göre belirlenmektedir. (IDEX, 2013).

Moscow Energy Exchange

Rusya'da enerji ticaretinin yapıldığı borsa olan Moscow Energy Exchange (MOSENEX) 2005 yılında kurulmuştur. Bir özel sektör kuruluşu olan MOSENEX 12 hissedara sahiptir ve bunların en büyüğü %25 hisseye sahip olan Rusya Menkul Kıymetler Borsası'dır. MOSENEX'te çoğunluğu üretici olmak üzere 200 enerji firması işlem görmektedir. 2007 yılında forward ve 2009 yılında future kontratların işlem görmeye başlamıştır. Günümüzde ise ülkede üretilen toplam elektriğin yaklaşık %1'inin ticareti bu borsa üzerinden yapılmaktadır. Çok büyük topraklara sahip Rusya'da özellikle mevsimsel sıcaklık farklarının

80 dereceyi bulabiliyor oluşu elektrik fiyatlarındaki oynaklıkların en büyük nedeni olarak gösterilmektedir. Şu an için yalnızca aylık vadeli future kontratların işlem gördüğü MOSENEX sayesinde üreticiler ve satış şirketleri fiyatları sabitleyerek riskten kaçınılabilmektedir (Nicholson, 2010).

Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi (PMUM)

Türkiye'de elektrik piyasasının liberalleşmesi konusunda atılmış en önemli adımlardan birisi 1 Aralık 2011'de PMUM bünyesinde Gün Öncesi Piyasası sisteminin kurulmasıdır. Gün Öncesi Piyasasının kurulması ile Türkiye Elektrik Piyasası rekabete dayalı bir piyasa haline gelmiş ve böylece yeni bir dinamizm ve vizyon kazanmıştır. Gün Öncesi Piyasasının gelmesiyle başlayan yeni dönemde getirilen en önemli yeniliklerin başında alıcıların tüketeceği yükü fiyat seviyelerine göre ayarlayabilmesi gelmektedir. Böylece tüketiciler piyasada daha aktif rol alarak kendilerini oluşacak fiyata karşı korumaya alma fırsatına sahip olmuşlardır. Katılım zorunluluğunun olmadığı gün öncesi piyasasında teklifler bir sonraki günden başlanarak 5 gün sonraya kadar verilebilmektedir. Finansal uzlaşmalar alım satımın yapıldığı tarihten bir gün sonra yapılmaktadır. Ayrıca oluşturulan teminat mekanizması ile piyasa katılımcıları güvence altına alınarak oluşabilecek finansal sıkıntıların önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Henüz elektriğe dayalı türev ürünlerin yer almadığı bu borsanın hedefleri arasında yurt içi ve yurt dışı piyasaların takip edilerek, future, forward ve opsiyonlar gibi türev piyasa enstrümanlarının oluşturulmasına yönelik çalışmaların yapılması bulunmaktadır (PMUM, 2013).

Sonuç

Elektrik endüstrisinde liberalleşme ve buna bağlı olarak verimli çalışan bir piyasanın oluşturulması gelişmiş ülke örneklerinde görülebileceği üzere uzun zaman alan bir süreçtir. Piyasanın kurulması, gerekli yasal altyapının oluşturulması, piyasa oyuncularının yeni sisteme adaptasyonu gibi konuların istenen düzeye gelmesi yıllar sürecek bir çalışmanın ürünü olacaktır.

Türkiye, elektrik piyasalarındaki liberalleşme hareketlerini biraz geriden ve yavaş takip etse de son yıllardaki gelişmeler oldukça önemlidir. Elektrik endüstrisinde devlet tekelinin sonlanmasıyla birlikte PMUM bünyesinde gün öncesi elektrik piyasasının

kurulması bu yönde önemli bir köşe taşı olarak görülebilir. 1 Temmuz 2015 tarihinden itibaren de Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi (EPIAŞ) bünyesinde gün içi piyasası işlemeye başlayacaktır. Buna göre elektrik teslimatından iki saat öncesine kadar alım satım işlemi yapılabilecektir. Ayrıca Borsa İstanbul bünyesindeki Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında (VİOP) baz yük elektrik vadeli işlem sözleşmeleri işlem görmektedir. Bu sözleşmelerin hacimleri ve özellikleri verimli çalışan finansal piyasaları olan yurt dışı örneklerle karşılaştırıldığında oldukça azdır. İçinde bulunduğumuz dönem ve gelecek üç aya yönelik vadeli sözleşmeler bulunan bu piyasada 30 Haziran 2015 tarihi itibarı ile yaklaşık 1500 MWh hacminde elektrik işlem görmektedir (Bigpara VİOP verileri).

Elektrik borsalarının piyasaya karşı bazı sorumlulukları vardır. Bunların başında spot ve türev piyasaların işleyişini organize etmek ve bu piyasalarda yapılacak sözleşmelerde piyasa oyuncuları için güvenilir ve tarafsız bir karşı taraf olmak gelir. Ayrıca özellikle gün öncesi piyasası sayesinde elektrik alış verişinin gerçekleştiği diğer piyasa ve sözleşmelere referans fiyat sağlanması etkin bir elektrik ticaretinin gerçekleşmesi için gereklidir. Bunun yanında elektrik borsalarının etkin bir şekilde kullanımı şebekede gerçekleşmesi muhtemel sıkışıklık ve darboğazların önlenmesine yardımcı olur. Çünkü yüksek hacimli katılımın sağlandığı spot piyasalarda, fiyat mekanizması sayesinde ülkedeki elektrik kapasitesinin en uygun şekilde kullanılması sağlanmaktadır. Son olarak İletim Sistem Operatörlerine (Türkiye'de Türkiye Elektrik İletim A.Ş.), düzenli şekilde rapor vererek elektrik iletiminin güvenliğini sağlamak da elektrik borsalarının sorumlulukları arasındadır.

Türkiye'de elektrik piyasasının etkin işlemesi ve Türkiye'deki elektrik borsalarının yukarıda belirtilen sorumlulukları yerine getirebilmeleri için önem verilmesi gereken bazı konular bulunmaktadır. Şuanda bu konuların en önemlisi finansal ve fiziksel elektrik piyasalarındaki likidite ve katılımcı sayısını artırmaktır. Örneğin en gelişmiş elektrik borsalarının başında gelen Nord Pool Spot'ta İskandinav ülkelerinde tüketilen elektrik yaklaşık %85'nin alım satımı gerçekleşmektedir. Gelişmekte olan bir elektrik borsası olarak görülen PXE'de bu oran %23 seviyelerindedir (Market Observatory for Energy of the European Commission, 2014, s.6). Türkiye'de ise 2013 yılında bu oran yaklaşık %25 seviyesindedir (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, 2014, s.7). Bu oranı yüksel-

tebilmenin yollarının başında şeffaflık ve güvenilirlik gelmektedir. Şeffaflığı sağlamak için Kamuyu Aydınlatma Platformu benzeri bir oluşumun kurulması ve piyasa oyuncularının düzenli bir şekilde bilgilendirilmesi önemli bir adım olacaktır.

Piyasanın daha çok üretici ve tüketiciye hitap etmesi için işlem maliyetlerinin düşük olması önemli noktalardan biridir. Borsalar büyük üretici ve tüketicilerin yanında küçük oyuncuların ve traderların da kolayca katılabileceği bir yapıya sahip olmalıdır. Bunun yanında işlemlerin yapıldığı platformun kolay kullanılabilir ve piyasa oyuncularının isteklerine göre hazırlanmış olması daha çok işlem yapılmasını sağlayacaktır. Bunların dışında piyasayla doğrudan alakalı görünmese de aslında oldukça önemli olan fiziki altyapı konusu gözden kaçırılmamalıdır. Etkin ve verimli bir piyasanın oluşması için iletim hatlarının düzgün çalışması ve güvenliği çok önemlidir. Özellikle gün içi piyasaların da devreye girmesiyle elektrik hatlarına daha çok yük binecektir. Bu yüzden fiziksel altyapı yatırımlarının ve planlamalarının uzun vadeli tahminlere göre yapılması gerekmektedir.

Kaynakça

- Agora Energiwende (2015). *The Energiewende in the Power Sector: State of Affairs 2014*.
- Boisseleau, F. (2004). *The Role of Power Exchanges for the Creation of a Single European Electricity Market: Market Design and Market Regulation*. Doktora Tezi, University of Paris IX Dauphine, Delft University Press.
- Dahl, C. A. (2004). *International Energy Markets Understanding Pricing, Policies and Profits*, PennWell.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (2014). *Elektrik Piyasası 2013 Yılı Piyasa Gelişim Raporu*, Ankara.
- Hausman, E., Hornby, R., Smith, A. (2008). *Bilateral Contracting in Deregulated Electricity Markets*. A Report to the American Power Association. Synapse Energy Economics, Inc.
- Haylen, A. (2014). *Electricity Prices, Demand and Supply in NSW*. New South Wales Parliamentary Research Service Briefing Paper No 3/2014.
- Herraiz, A.C., Monroy, C.R. (2009). Analysis of the efficiency of the Iberian power futures market. *Energy Policy*, 37, 3566-3579.
- <http://www.bigpara.com/viop-varant/viop-verileri> Bigpara VİOP Verileri, (Erişim Tarihi: 30 Haziran 2015)
- ICE Futures U.S. (2015). <https://www.theice.com/futures-us> (Erişim Tarihi: 30.06.2015)
- IDEX (2013). *Italian Derivatives Energy Exchange: where power meets transparency*. Borsa Italiana S.p.A.
- Krapels, E. N. (2002). *Electricity Trading and Hedging, Risk Books*.
- Lewis, R., Dawson, P. (2004). The Development of European Electricity Markets. Vincent Kaminski (Ed.) *Managing Energy Price Risk The New Challenges and Solutions* içinde (s.325-349). Risk Books.
- Market Observatory for Energy of the European Commission (2014). *Quarterly Report on European Electricity Markets*, DG Energy, 7, 3.
- Maxant R., Tanenbaum R., Travers G. (1997). *Clarity in Understanding Electricity Contracts and their Associated Risks*. Robert Jameson (Ed.), The U.S. Power Market: Restructuring and Risk Management içinde. Risk Books, London
- Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic (2013). *Power Exchange Central Europe*. <http://www.mpo.cz/dokument119994.html> (Erişim Tarihi: 10 Haziran 2015).
- Nasdaq (2015). *Nasdaq Clearing as a Counterparty*. http://www.nasdaqomx.com/digitalAssets/98/98491_nasdaq-clearing-as-a-counterparty-april-2015.pdf (Erişim Tarihi: 10 Haziran 2015).
- Nicholson, C. (2010). *Russian Power Privatization and Development*. Apex:Russia Power.

- Nordic Energy Regulators (2014). *Nordic Market Report 2014*. <http://www.nordicenergyregulators.org/wp-content/uploads/2014/06/Nordic-Market-Report-2014.pdf> (Erişim Tarihi: 10 Haziran 2015).
- Peljo J. (2013). *Futures Pricing in the Nordic Electricity Market*. Yüksek Lisans Tezi, Aalto University School of Business
- Pineda S., Conejo A. (2013). Using Electricity Options to Hedge Against Financial Risks of Power Producers. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, 2013 1(2). s.101-109.
- Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi (2013). *Gün Öncesi Piyasası Kullanıcı Klavuzu*. Elektrik Piyasaları İşletme Dairesi Başkanlığı.
- Sevil, G., Başar, M., Coşkun, M. (2013). *Finansal Yönetim 2*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- TEİAŞ (2015). *Türkiye'de Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü*. www.teias.gov.tr/yukdagitim/kuruluguc.xls (Erişim Tarihi: 10 Haziran 2015).
- Wilkens, S., Wimschulte, J. (2007). The Pricing of Electricity Futures: Evidence from the European Energy Exchange. *Journal of Futures Market*, 27, 4, 387-407.

