



T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK PİYASASININ DEREGÜLASYONU VE
ELEKTRİK TÜKETİMİ, DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMI VE
EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Işıl DEMİRTAŞ

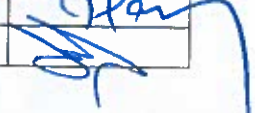
HAZIRLAYAN
Elif Nur TARI
172001003

GİRESUN-2019

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 28.05.2019 tarihli toplantısında oluşturulan jüri, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Elif Nur TARI'nın Türkiye'de Elektrik Piyasasının Deregülasyonu ve Elektrik Tüketimi, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi başlıklı tezini incelemiş olup aday 18.06.2019 tarihinde, saat 13.30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Aday çalışma, sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Yeterlik tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmzası
Üye (Başkan)	Doç.Dr.Emrah İsmail ÇEVİK	
Üye	Prof.Dr.Servet CEYLAN	
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Işıl DEMİRTAŞ (Danışman)	

ONAY

...../...../2019

Prof. Dr. Güven ÖZDEM
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Elektrik Piyasasının Deregülasyonu ve Elektrik Tüketimi, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi” adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../...

(Elif Nur TARI)



ÖNSÖZ

Öncelikle, yüksek lisans öğrenimim süresince bana olan emeklerinden dolayı tüm hocalarıma ve tez çalışmamın yürütülmesi sürecinde bana her zaman destek olan ve görüşleriyle yol gösteren çok değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Işıl DEMİRTAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim ve öğrenim hayatım boyunca her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen hayatımın en güzel yanı olan canım annem Şükran TARI, babam Ertuğrul TARI ve abim Ahmet TARI'ya sabır ve fedakârlıklarından dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Saygılarımla.

Giresun, Haziran 2019

Elif Nur TARI

TÜRKİYE’DE ELEKTRİK PİYASASININ DEREGÜLASYONU VE ELEKTRİK TÜKETİMİ, DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

Elif Nur TARI

ÖZET

1980’li yıllardan itibaren dünyada elektrik piyasasında yaşanan dönüşümle birlikte, dikey bütünleşik yapıda olan elektrik piyasası alt sektörler ayrıştırılmıştır. Bu ayrıştırma ile birlikte rekabete açılması mümkün olan sektörler serbestleştirilmiş, rekabete açılması mümkün olmayan doğal tekel niteliğindeki sektörler ise düzenlemelere tabi tutulmuş ve yeniden yapılandırılmıştır. Bu süreçte döneme hâkim olan neo-liberal görüş, elektrik piyasalarının deregülasyonunda etkili olmuştur. 1990’lı yıllardan itibaren Şili, İngiltere, Norveç gibi ülkeler başta olmak üzere elektrik piyasasında serbestleşme ve yeniden yapılandırma süreci birçok ülkede uygulama alanı bulmaya başlamıştır. Türkiye’de elektrik piyasasında deregülasyon ve özelleştirme uygulamalarına dair köklü değişimler ise 2001 yılında başlamıştır. Bu uygulamalarla rekabetçi bir elektrik piyasasının kurulması hedeflenmiştir.

Çalışmanın temel amacı, Türkiye’de elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması sürecinde, deregülasyon ve özelleştirme uygulamalarının elektrik piyasası üzerinde olası bir etkisinin olup olmadığının ortaya koyulmasıdır. Bu kapsamda oluşturulan ekonometrik modelde elektrik tüketimi bağımlı değişken; gelir, fiyatlar genel düzeyi, doğrudan yabancı yatırımlar, ticari açıklık ve elektrik üretiminde kamu sektörünün payı ise bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Söz konusu değişkenlerin durağanlık özelliklerini belirlemek için uygulanan birim kök testleri sonucunda, değişkenlerin farklı derecelerde bütünleşik oldukları ortaya koyulmuştur. Bu nedenle çalışmaya konu olan değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkinin araştırılması için ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Sınır testi sonuçlarına göre, ilgili değişkenlerden elektrik üretiminde kamu sektörünün payı değişkeni dışındaki diğer tüm değişkenlerin elektrik tüketimini uzun dönemde etkilediği sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla, Türkiye’de elektrik enerjisi politikaları ekonomik büyümeyi ve doğrudan yabancı yatırımları teşvik etmektedir. Ayrıca elektrik üretim faaliyetinde kamunun payının artmasının veya azalmasının kişi başına elektrik tüketimini etkilemediği görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Deregülasyon, Elektrik tüketimi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme, Eşbütünleşme, ARDL Sınır Testi

**DEREGULATION OF ELECTRICITY MARKET IN TURKEY AND
RELATIONSHIP BETWEEN ELECTRICITY CONSUMPTION, FOREIGN
DIRECT INVESTMENT AND ECONOMIC GROWTH**

Elif Nur TARI

ABSTRACT

Since the 1980s with the transformation in the electricity market in the world, the electricity market which has a vertically integrated structure, has been subdivided sub-sectors. The sectors that were open to competition with this decomposition were liberalized and natural monopoly sectors which were not open to competition were regulated and restructured. In this process, the neoliberal view that dominated the period in this process was influential in the regulation of electricity markets. Since the 1990s, the liberalization and restructuring process in the electricity market, especially in Chile, England and Norway, has started to be implemented in many countries. The radical changes in the electricity market deregulation and privatization practices in Turkey started in 2001. These applications purpose to establish a competitive electricity market.

The main purpose of the study is to determine whether the deregulation and privatization policies has a possible effect in the process of restructuring electricity market. In this context, electricity consumption in econometric model is dependent variable; income, general level prices, foreign direct investments, trading openness and the share of public sector in electricity production were included as independent variables. As a result of the unit root tests applied to determine the stable properties of these variables, it was revealed that the variables were integrated in different degrees. For this reason, ARDL bounds test approach was used to investigate the long-term relationship between the variables. According to the results of the boundary test, except for the share of public sector in electricity generation, all other variables affect the electricity consumption in the long term. Thus, electrical energy policies in Turkey is to promote economic growth and foreign direct investment. Moreover, it is seen that the increase or decrease of the public's share in electricity production does not affect the electricity consumption per capita.

Keywords: Deregulation, Electricity Consumption, Foreign Direct Investment Economic Growth, Cointegration, ARDL Bounds Test

**TÜRKİYE’DE ELEKTRİK PİYASASININ DEREGÜLASYONU VE
ELEKTRİK TÜKETİMİ, DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMI VE
EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ**

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI.....	I
YEMİN METNİ.....	II
ÖN SÖZ.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar DİZİNİ.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
KISALTMALAR DİZİNİ.....	XI
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ELEKTRİK PİYASASININ YAPISI, İŞLEYİŞİ VE TEMEL ÖZELLİKLERİ

1.1. Elektrik Piyasası ve Temel Özellikleri.....	3
1.2. Elektrik Piyasasında Yer Alan Oyuncular.....	7
1.3. Elektrik Piyasasının Yapısı.....	9
1.3.1. Monopol Modeli.....	10
1.3.2. Tek Alıcı Modeli.....	11
1.3.3. Toptan Satış Piyasası.....	12
1.3.4. Perakende Satış Piyasası.....	14

İKİNCİ BÖLÜM

ELEKTRİK PİYASALARINDA ÖZELLEŞTİRME VE DEREGÜLASYON FAALİYETLERİ

2.1.Elektrik Piyasalarının Özelleştirilmesi ve Deregülasyonuna Dair Devlet Politikaları.....	16
2.1.1. Elektrik Piyasasının Özelleştirilmesi.....	16
2.1.2. Elektrik Piyasalarında Regülasyondan Deregülasyona Geçiş.....	20
2.2.Elektrik Piyasalarının Yeniden Yapılandırılması ve Özelleştirilmesine Dair Örnekler.....	22
2.2.1. Şili.....	25
2.2.2. İngiltere.....	26
2.2.3. ABD.....	27
2.2.4. AB.....	30
2.2.5. Diğer Ülkeler.....	30
2.3.Özelleştirilen Piyasalarda Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımının Rolü ve Etkileri.....	33
2.3.1. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı Kavramı.....	33
2.3.2. Özelleştirme Uygulamalarında Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Etkileri.....	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE ELEKTRİK PİYASASI

3.1. Türkiye’de Elektrik Piyasasının Yeniden Yapılandırma Süreci.....	38
3.2.Türkiye’de Elektrik Piyasasının Yapısı.....	45
3.2.1. Üretim.....	45
3.2.2. İletim.....	46
3.2.3. Dağıtım.....	47

3.2.4. Ticaret (Tedarik).....	48
3.3.Türkiye’de Elektrik Piyasasının Genel Durumu.....	50
3.3.1. Elektrik Tüketimi.....	50
3.3.2. Elektrik Üretimi.....	52
3.3.3. Elektrik İthalatı ve İhracatı.....	54
3.3.4. Elektrik Kayıp ve Kaçak Oranları.....	55

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE ELEKTRİK TÜKETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERE YÖNELİK EKONOMETRİK ANALİZ

4.1.Literatür Taraması.....	58
4.2.Ekonometrik Analiz	68
4.2.1. Veri Seti.....	68
4.2.2. Değişkenlerin Açıklanması.....	68
4.2.3. Ekonometrik Yöntem ve Model.....	69
4.2.3.1.Durağanlık ve Birim Kök Testi.....	69
4.2.3.1.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi.....	70
4.2.3.1.2. DF-GLS (ERS) Birim Kök Testi.....	71
4.2.3.1.3. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi.....	71
4.2.3.2.Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL) Sınır Testi Yaklaşımı.....	72
4.2.4. Ekonometrik Analiz Sonuçları ve Değerlendirme.....	75
SONUÇ.....	79
KAYNAKÇA.....	81
EKLER.....	92
ÖZGEÇMİŞ.....	97

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Türkiye’de elektrik dağıtımının özelleştirilmesi süreci.....	47
Tablo 2: Elektrik Tüketimi.....	51
Tablo 3: Faturalanan elektrik tüketiminin tüketici türü bazında dağılımının dönemler arası karşılaştırılması (MWh-%).....	52
Tablo 4: Türkiye’de Elektrik Üretiminde Kullanılan Kaynakların Oranları (%).....	52
Tablo 5: Elektrik tüketimi, DYY ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair literatür.....	66
Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları.....	68
Tablo 7: Birim Kök Test Sonuçları.....	76
Tablo 8: ARDL Sınır Testi Sonuçları.....	77
Tablo 9: Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları.....	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Elektrik Piyasasında Dikey Bütünleşik Yapı.....	11
Şekil 2: Tek Alıcı Modeli.....	12
Şekil 3: Toptan Satış Rekabeti.....	13
Şekil 4: Perakende Satış Rekabeti.....	15
Şekil 5: Türkiye Elektrik Piyasasının Gelişim Süreci.....	45
Şekil 6: Türkiye’de elektrik dağıtım bölgeleri.....	48
Şekil 7: Serbest tüketici limiti ve piyasa açıklık oranı.....	50
Şekil 8: Aralık 2018 döneminde faturalanan elektrik tüketiminin tüketici türü bazında dağılımı (%).....	51
Şekil 9: 2016 Yılı Türkiye Üretiminin Kuruluşlara Göre Dağılımı.....	53
Şekil 10: Elektrik Üretiminde Kamu ve Özel Sektör Payları (%).....	54
Şekil 11: 2017 yılı aylara itibariyle elektrik ithalatı (MWh).....	55
Şekil 12: 2017 yılı aylar itibariyle elektrik ihracatı (MWh).....	55
Şekil 13: İletim sistemi kayıpları (GWh-%).....	56
Şekil 14: Dağıtım şirketlerinin 2017 yılı gerçekleşen ve hedeflenen kayıp oranları (%).....	57
Şekil 15: Serilerin Zaman İçindeki Genel Eğilimi (1986-2012).....	75
Şekil 16: CUSUM ve $CUSUM^2$ Grafikleri.....	78

KISALTMALAR DİZİNİ

- AB:** Avrupa Birliği
- ABD:** Amerika Birleşik Devletleri
- ADF:** Genişletilmiş Dickey Fuller (Birim Kök Testi)
- ARDL:** Autoregressive Distributed Lag
- CDEC:** Economic Dispatch Load Centre
- CEGB:** The Central Electricity Generation Board
- CRE:** Elektrik Düzenleme Komitesi
- DGES:** Elektrik Arz Güvenliği Müdürlüğü
- DPT:** Devlet Planlama Teşkilatı
- DYY:** Doğrudan Yabancı Yatırımlar
- ECM:** Hata Düzeltme Modeli
- EKK:** En Küçük Kareler Yöntemi
- EPDK:** Enerji Piyasası Denetleme Kurulu
- EPK:** Elektrik Piyasası Kanunu
- EÜAŞ:** Elektrik Üretim Anonim Şirketi
- FERC:** Federal Energy Regulation Commission
- GSYİH:** Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
- GW:** Giga Watt
- GWh:** Giga Watt saat
- IMF:** Uluslararası Para Fonu
- İHD:** İşletme Hakkı Devri
- MW:** Megawatt
- MWh:** Megawatt saat
- OECD:** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
- OFFER:** Office of Electricity Regulation
- PMUM:** Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi

PP: Phillips-Perron

PURPA: Public Utility Regulatory Policies Act

TEAŞ: Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi

TEDAŞ: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi

TEİAŞ: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi

TEK: Türkiye Elektrik Kurumu

TETAŞ: Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi

TSKB: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası

UNCTAD: Birleşmiş Milletler Kalkınma ve Ticaret Konferansı

VECM: Vektör Hata Düzeltme Modeli

Yİ: Yap-İşlet

YİD: Yap - İşlet - Devret

GİRİŞ

1970’li yıllarda yaşanan iki petrol krizi beraberinde neo-liberal politikaları gündeme getirmiştir. Bu politikalar çerçevesinde krizi aşmak için devletin ekonomideki rolü üzerine tartışmaların sonucunda devletin ekonomideki etkisinin azaltılması amacıyla yeniden yapılandırma çalışmaları başlamıştır. Bu kapsamda ekonomide özel sektörün piyasa mekanizmasında daha fazla yer almasının önü açılmış, rekabetçi piyasaların oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaçla “daha az devlet” görüşü doğrultusunda, kaynak etkinliğinin ve verimliliğin sağlanmasına yönelik politikalar birçok sektöre uygulanmaya başlamıştır. Bu sektörlerden biri olan elektrik sektöründe, yeniden yapılanma kapsamında çeşitli düzenlemeler ve özelleştirme uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda elektrik sektöründe üretim, iletim ve dağıtım faaliyetlerinin bir tekel tarafından gerçekleştiği dikey bütünlük yapısından, her faaliyetin birbirinden ayrıştırıldığı rekabetçi yapıya geçilmiştir. Piyasaların ayrıştırılmasının ardından doğal tekel niteliğinde olan iletim ve dağıtım faaliyetleri düzenlemelere tabi tutulurken, rekabetçi bir yapıya sahip olan üretim ve ticaret faaliyetlerinin ise serbestleştirilmesinin önü açılmıştır. Böylece elektrik piyasasının deregüle edilmesi yani fiyatlar ve piyasaya girişlerin üzerindeki kontrollerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Elektrik sektöründe kaynakların etkin kullanılması, verimliliğin sağlanması ve hizmet kalitesinin artırılması için ise piyasadaki rekabetçi faaliyetlerin özelleştirilmeye başlandığı görülmektedir. Ülkelerin özelleştirmeyi destekleyen politikalar geliştirmeye başlamasıyla birlikte doğrudan yabancı yatırımlarda da artış yaşanmıştır. Doğrudan yabancı yatırımlar ile ülkeler rekabetin artmasını ve yurtiçindeki tekelci yapının ortadan kaldırılmasını, üretimin artmasını ve fiyatların düşmesini amaçlamaktadır.

Bu gelişmelerden hareketle çalışma, Türkiye’de elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması sürecinde uygulanan özelleştirme politikalarının ve piyasaların deregüle edilmesinin, elektrik piyasası üzerinde olası bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın temel amacı, Türkiye’de elektrik piyasasının deregülasyon ve özelleştirme sürecinde elektrik üretiminde kamu sektörünün bu süreci nasıl etkilediğine dair bulgular elde etmektir. Bu kapsamda oluşturulan

ekonometrik modelde elektrik tüketiminin belirleyicileri olarak gelir, fiyatlar genel düzeyi, doğrudan yabancı yatırımlar, ticari açıklık, elektrik üretiminde kamu sektörünün payı değişkenleri kullanılmıştır. Ekonometrik analizi için ise ARDL sınır testi yaklaşımı ile değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ve buna bağlı olarak uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir.

Yukarıdaki açıklamalardan hareketle çalışma dört ana bölüme ayrılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde elektrik piyasasının yapısı, işleyişi ve temel özellikleri incelenecektir. Elektrik piyasasının temel özellikleri ve elektrik piyasasında yer alan oyunculara dair bilgi verilecek; ardından dikey bütünleşik yapıdan rekabetçi yapıya geçişe dair modeller üzerinde durulacaktır.

İkinci bölümde elektrik piyasasında özelleştirme ve deregülasyon uygulamaları kapsamında devlet politikaları başlığı altında piyasanın özelleştirilme ve regülasyondan deregülasyona geçiş süreci ve elektrik piyasasının yeniden yapılandırılmasına dair dünyadaki örneklere değinilecektir. Ardından özelleştirilen piyasalarda doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının rolü ve etkileri üzerinde durulacaktır.

Üçüncü bölümde Türkiye’de elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması sürecine dair genel bilgiler verilecek olup, elektrik piyasasının yapısı ve genel durumuna yer verilecektir.

Dördüncü ve son bölümde ekonometrik uygulamadaki söz konusu değişkenlere yönelik araştırmalara yani literatürün incelemesine yer verilecektir. Ardından uygulanacak ekonometrik yöntemlerin metodolojisi ve uygulama sonucunda elde edilen ampirik sonuçlar üzerinde durulacaktır. Çalışmanın sonuç kısmında ise elde edilen bulgular doğrultusunda Türkiye’de elektrik tüketimini etkileyen faktörler ve elektrik piyasasının deregülasyonu ve özelleştirilmesi sürecinde kamu sektörünün nasıl bir etkisi olduğuna dair değerlendirmelerde bulunulacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ELEKTRİK PİYASASININ YAPISI, İŞLEYİŞİ VE ÖZELLİKLERİ

Çalışmanın bu bölümünde elektrik piyasasının işleyişi ve piyasanın dikey bütünleşik yapıdan rekabetçi yapıya dönüştürülmesi sürecinin teorik açıdan incelemek için ilk olarak elektrik sektörünün yapısal özelliklerine değindikten sonra elektrik piyasasında yaşanan bu dönüşümle birlikte elektrik piyasasında faaliyet gösteren oyuncuların yeniden düzenlenen işlevlerine dair bilgiler verilecektir.

1.1. ELEKTRİK PİYASASININ TEMEL ÖZELLİKLERİ

Elektrik piyasası kendine özgü özellikleri nedeniyle diğer mal ve hizmet piyasalarından farklı niteliklere sahiptir. Elektrik piyasasının bu yapısı elektrik enerjisinin tam ikamesinin mümkün olmaması ve depolanmasının güç ve maliyetli olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle elektrik enerjisinin üretildiği anda tüketilmesi gerekmektedir. Elektrik sektörü, elektrik enerjisinin ara girdi olarak kullanıldığı sektörlerdeki hareketlerden oldukça etkilenmektedir. Bu durum elektrik arz ve talebinin dengede olmasının gerekliliğini belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır (Tamzok, 2007, 69). Arz ile talep arasındaki dengesizliklerin doğru yönetilmemesi durumunda ise bütün sistemin güvenliğini tehlikeye girmektedir. Sistemin güvenliğinin sağlanması için sistem işletmecisine ihtiyaç duyulmaktadır. Sistem işletmecisi üretim, tüketim ve akımları anlık olarak izlemekte ve arz ile talep arasındaki dengesizliklerin giderilmesini sağlamaktadır (Atiyas, 2006, 27). Ayrıca elektrik talebinin günlük, saatlik ve anlık değişkenlik göstermesi nedeniyle elektrik üretiminin planlanması gerekmektedir. Bu nedenle, ikili anlaşmalar ile ikili anlaşmaları tamamlayıcı nitelikte gün öncesi piyasasında oluşan arz ve talep miktarına göre tahmini üretim planlanması yapılmaktadır (Devir, 2017, 9).

Elektrik enerjisinin konut ve ticari alanlarda nihai mal olarak kullanılması nedeniyle buralarda yaşanacak olan elektrik kesintilerinin günlük hayatı etkilemesine neden olacaktır. Elektrik enerjisinin sanayide ara malı olarak kullanılması ise sanayi sektöründe darboğazlar yaşanması durumunda ekonomideki üretimin azalması, elektrik tüketimini etkileyecek dolayısıyla elektrik üretiminin azalmasına neden olacaktır. Buna ek olarak elektriğin tam ikamesinin bulunmaması ve tüketicilerin elektrik enerjisine yüksek bağımlılık düzeyleri nedeniyle talep esnekliği çok düşüktür (Boisseleau, 2004, 101). Yani kısa dönemde elektrik fiyatlarındaki ani değişimler karşısında tüketicilerin talep edilen miktarı değişmemektedir. Uzun dönemde ise elektrik talep esnekliği yüksektir. Örneğin tüketicilerin elektrik yerine gazla ısınabilmesi, daha verimli aletler satın alınabilmesi veya fabrikalarını ortalama elektrik fiyatlarının daha ucuz olduğu bir yere taşıyabilmesi gibi seçenekleri mevcuttur (Kirschen, 2003, 502).

Elektrik enerjisinin diğer özelliği homojen bir yapıya sahip olmasıdır. Üretilen elektriğin, tekel niteliğindeki şebeke vasıtasıyla nakli sağlandığından tüm üretim birimleri tek elci yapıdaki aynı şebekeyi kullanmaktadır. Bu nedenle şebekeden çekilip tüketilen elektriğin kim tarafından üretildiği bilinmemektedir (Devir, 2017, 7).

Elektrik üretim teknolojileri, sermaye yoğun ve batık maliyet özellikleri gösteren bir yapıdadır. Elektrik sektörünün neredeyse tüm aşamalarında sermaye yoğun yatırımlara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Ayrıca elektrik tesislerinin kurulmasının uzun zaman alması, sektördeki finansman ihtiyacı ve bu ihtiyacın karşılanması sorunu, batık maliyetlerin (sunk costs) ¹ oluşmasına, piyasaya yeni girişlerin engellenmesine neden olmaktadır (Kulalı, 1997, 32).

¹ Batık Maliyetler: Firmanın faaliyet alanını terkettiğinde geri elde edemeyeceği ilk yatırım tutarıdır. Batık maliyetler arttıkça sektör doğal tekel niteliğinde olmasa bile sektöre giriş zor hale gelmektedir. Doğal tekellerin yüksek oranlı sabit sermaye yatırımları gerektirmesi ve büyük batık maliyetlerin oluşması piyasaya yeni girişleri engellemektedir (Kulalı, 1997, 27).

Elektrik piyasasının temel amacı, elektrik enerjisini yüksek kalitede ve verimlilikte, ucuz, güvenilir, kesintisiz bir şekilde sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda elektrik sektöründe yaşanan teknolojik gelişmeler ile birlikte dikey bütünleşik yapıdaki sektörde, doğal tekel niteliğine sahip olmayan üretim ve ticaret faaliyetleri rekabetçi yapıya geçmiştir. Bu kapsamda elektrik piyasası dört alt sektör olarak incelenmektedir. Bunlar; üretim, iletim, dağıtım ve ticaretin gerçekleştiği toptan ve perakende piyasalarıdır. Üretim; birincil enerji kaynaklarının elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. İletim; elektrik santrallerinde üretilmiş olan elektrik enerjisinin yüksek gerilim hatları aracılığıyla dağıtım yerlerine taşınmasıdır. Dağıtım; alçak gerilim hatlardan elektrik enerjisinin tüketiciye nakledilmesidir. Ticaret; elektriğin nihai tüketiciye ulaştırılmasını sağlamaktadır.

Dikey bütünleşik yapıdan perakende satış rekabetine doğru ilerleyen bu rotada her ülke için farklılık gösteren elektrik piyasası, farklı kurum ve kuruluşlara atanan rol ve sorumluluklar, elektrik piyasasında özel sektör oyuncularına yer verildiği oranda değişmektedir. Başka bir deyişle, elektrik piyasasında özel sektörün etki alanı arttıkça kamu firmalarının veya tekellerin etki alanları daralmakta ve taşıdıkları görev ve sorumluluklar özel şirketler tarafından yerine getirilmektedir (Dünya Enerji Konseyi, 2018, 2). Özellikle elektrik piyasasındaki rekabetçi faaliyetlerin (üretim ve ticaret) özel sektöre açılması ile piyasada verimliliği ve etkinliği sağlanması hedeflenmektedir. Bu amaçla özelleştirme uygulamalarına başvurulmakta ve piyasa deregülasyona tabi tutularak fiyatlar ve piyasaya giriş üzerindeki kontrolün ortadan kaldırılması ve serbest piyasa ekonomisinin güçlendirilmesi istenmektedir.

Elektrik piyasası, elektriğin çok farklı nitelikte bir ürün olması nedeniyle diğer sektörlerden farklı özelliklere sahiptir. Bunlar; doğal tekel, dışsallıklar ve kamu yararı özellikleridir (Akcollu, 2003). Elektrik piyasasının bu özelliklere sahip olması piyasa başarısızlığına² neden olmaktadır.

² Piyasa Başarısızlığı: Tam rekabet piyasasında piyasaya hiçbir şekilde engelleme yapılmaması durumunda bile görünmez elin, üretim faktörlerinin üretim alanları arasında optimum dağılımını sağlaması (etkin kaynak tahsisi) bazı durumlarda mümkün olmamaktadır. Kaynak tahsisinin sağlanmadığı bu duruma piyasa başarısızlığı olarak tanımlanmaktadır. Piyasa başarısızlıkları; mikroekonomik piyasa başarısızlıkları, makroekonomik piyasa başarısızlıkları ve gelir dağılımında

Bu durum piyasa mekanizmasında etkin kullanımın sağlanamamasından kaynaklanmaktadır. Piyasaların başarısızlığı gerçekleşmesi durumunda devletin piyasalara müdahale etmesi ve piyasanın başarısızlığına neden olan hususları ortadan kaldırması gerekmektedir. Bunun için devlet piyasada oluşan aksaklıkları gidermek kaynak kullanımında ve kaynakların tahsisinde etkinliği sağlamak amacıyla piyasalara müdahale etmektedir. Bu amaçla da piyasanın yapısına göre çeşitli regülasyon araçları kullanılmaktadır (Çakal, 1996, 7). Doğal tekel niteliği gösteren sektörler, piyasa başarısızlıkları nedeniyle devlet tarafından regülasyona tabi tutulan sektörlerden biridir. Doğal tekel; teknolojik koşullar nedeniyle piyasaya en etkin hizmetin gerçekleştirilebilmesi için tek bir tedarikçinin varlığının zorunlu olduğu durumu ifade etmektedir. Elektrik piyasası da tek bir şebeke üzerinden dağıtım yapması nedeniyle doğal tekel özelliğine sahip piyasalardır. Ancak dağıtım şebekesinin hizmet etmiş olduğu müşterilerin sayısı arttıkça, sunulan hizmetin birim maliyeti azalmaktadır (Chang, 2015, 188).

Elektrik piyasalarının bazı faaliyetleri kamu malı özelliği göstermektedir. Bunlarda ilki iletim faaliyeti elektriği üretim ve tüketim noktaları arasında taşıyan kamu malı gibidir. İkincisi kısa dönemde yeterli yedek kapasitesinin bulundurulması (arz güvenilirliği), uzun dönemde de yeterli yatırımların yapılması (kaynak yeterliliği) unsurlarıdır (Atiyas, 2006, 31). Ayrıca elektrik hizmetinin sunulması kamu hizmeti niteliğinde olması dışsallıklara neden olmaktadır. Elektrik sisteminin fiziki büyüklüğü nedeniyle sistemin tüm parçaları fiziki olarak birbirine bağlıdır. Bu bağlılık da dışsallık sorununu ortaya çıkarmaktadır. Dışsallığın ortaya çıkıp çıkmayacağı sistemin mülkiyet yapısına da bağlı olarak değişmektedir. Sistem tek bir firmaya ait ise dışsallık sorunları ortaya çıkmamaktadır. Çünkü sistemin işletilmesi ve yatırımlarla ilgili tüm kararlar bir firma tarafından alınmaktadır. Eğer sistemin farklı faaliyetleri farklı firmalara ait ise dışsallık sorunlarının ortaya çıkmaması için

adaletsizlikten kaynaklanan piyasa başarısızlıkları olmak üzere üç şekilde incelenmektedir. Kamu malları, dışsallıklar, eksik bilgi ve aksak rekabet ilişkin konular mikroekonomik piyasa başarısızlığı adı altında incelenmektedir (Dinler, 2017, 617).

her firmanın kendi hareketlerinin diğer firmalar üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurmasını sağlayacak düzenlemelere ihtiyaç vardır (Akcollu, 2003).

1.2. ELEKTRİK PİYASASINDA YER ALAN OYUNCULAR

Üretim, iletim, dağıtım ve ticaret (arz) faaliyetlerinden oluşan elektrik piyasası, yeniden yapılandırma sürecini kapsayan reform uygulamaları öncesinde dikey bütünleşik yapıdan oluşmaktadır. Reform uygulamaları ile birlikte iletim ve dağıtım faaliyetleri doğal monopol niteliğinde yerel anlamda ayrı ayrı düzenlenirken, üretim ve ticaret (arz) faaliyetleri serbest piyasa ekonomisi kapsamında rekabetçi bir yapıya kavuşmuştur. Bu süreçle birlikte yaşanan değişiklikler nedeniyle elektrik piyasasına yeni oyuncular dahil olmuş ve piyasa faaliyetlerini gerçekleştiren şirketlerin ve regülatörlerin işlevleri yeniden düzenlenmiştir. Günümüzde elektrik piyasasında yer alan oyuncular; regülatör, üreticiler, iletim şirketleri, dağıtım şirketleri, toptan satış şirketleri ve perakende satış şirketlerinden oluşmaktadır.

Elektrik üretim faaliyeti, birincil enerji kaynakların elektrik enerjisine dönüştürülmesi işlemi sonucu elde edilmektedir. Elektrik enerjisinin bu dönüştürülme işlemleri; kimyasal yollardan yanma, nükleer reaksiyon ya da rüzgar ve su gücünden elde edilen kinetik enerjinin şekil değiştirmesini sağlayan santraller aracılığıyla da yapılmaktadır (Devir, 2017, 12). Elektrik enerjisi üretiminde, termik santrallerde; kimyasal yakıtlardan elde edilen ısı enerjisi kullanılırken hidrolik santrallerde; sudaki potansiyel enerji ve nükleer santrallerde; nükleer fizyondan elde edilen ısı enerjisi kullanılmaktadır (Kulalı, 1997, 33).

Elektrik piyasasında üretilen elektriğin iletimi ise iletim şirketlerince gerçekleştirilmektedir. *İletim şirketleri*, elektrik santrallerinden üretilmiş olan elektriğin yüksek gerilimli hatlar ile dağıtım hattına ve doğrudan iletim hattına bağlı olan tüketicilere dağıtılmasını sağlamaktadır. Dağıtım faaliyeti gerçekleştiren *dağıtım şirketleri* ise alçak gerilimli elektriğin nakliyesini yapmaktadır. Elektrik piyasasında tedarik (arz) faaliyeti elektriğin nihai tüketiciye satılması işlemi ifade etmektedir. Ölçüm, faturalama ve pazarlama işlemlerini kapsayan arz faaliyeti,

toptan ve perakende satış şirketleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Toptan satış şirketi veya üretim şirketi, elinde bulunan enerjiyi dağıtım şirketine satabileceği gibi doğrudan kendi tüketimi için enerji talep eden serbest tüketici konumundaki bir sanayi kuruluşuna da enerjiyi satabilmektedir. Bu kapsamda toptan satış piyasasının bir aktörü konumundaki toptan satış şirketinin endüstriyel kuruluşa yaptığı satışın gerçekte bir perakende satış olduğu görülmektedir. Perakende satış rekabeti, nihai kullanıcılara tedarikçilerini seçme serbestisi sağlanması durumunda gelişmektedir (Özercan, 2007, 16).

Elektrik piyasasında *regülatörler* yani düzenleyici kurumlar, piyasa faaliyetlerinin devlet tarafından düzenlenmesi ve denetlenmesi işlemlerini gerçekleştirirler. Girdis (2001)'e göre, dünyadaki uygulamalarda, elektrik piyasalarında düzenleyici kurumların sorumlu oldukları alanlar üç modele ayrılmaktadır. Bunlar; endüstriye özel, sektöre özel ve çok-sektörlü modellerdir. Endüstriye özel modelde; her bir endüstri için ayrı bir düzenleyici kurum bulunmaktadır. Örneğin, Arjantin'de, Ulusal Elektrik Düzenleme Kurumu elektrik piyasasındaki düzenlemelerden sorumlu iken, Ulusal Gaz Düzenleme Kurumu ise doğal gaz piyasasındaki düzenlemelerden sorumludur. Sektöre özel modelde; her bir sektör için bir düzenleyici kurum kurulmaktadır. Örneğin, Kanada'da Ulusal Enerji Kurumu; elektrik, doğal gaz ve petrolden sorumludur. Türkiye'de ise Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu hem elektrik hem de doğal gazdan sorumludur. Çok-sektörlü modelde; tek bir düzenleyici kurum bulunmaktadır. Örneğin Bolivya'daki ulusal düzenleyici kurum ya da Amerika'daki eyalet seviyesindeki düzenleyici kurumlar gibi kamu hizmeti üreten şirketlerin oluşturduğu endüstrilerin tümünden ya da yaklaşık olarak hepsinden sorumludur (Akcollu, 2003, 22). Dünya'daki düzenleyici kurumlara baktığımızda ilk olarak İtalya'da 1995 yılında İtalyan Elektrik ve Gaz Düzenleyici Kurumu (Autorita, Autorita per L'Energia Elettrica e il Gas), ABD'de 1997 yılında Federal Enerji Düzenleme Komisyonu (FERC, Federal Energy Regulatory Commission), İngiltere'de 1999'da Gaz ve Elektrik Piyasaları Dairesi (OFGEM, Office of Gas and Electricity Markets), Fransa'da 2000 yılında Elektrik Düzenleme Komitesi (CRE, Commission de regulation de L'Electricite), Türkiye'de 2001 yılında Elektrik Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur.

1.3. ELEKTRİK PİYASASININ YAPISI

Elektrik piyasaları, tüketicilere minimum maliyet/maksimum verimlilikle güvenilir elektrik sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu kapsamda küreselleşen dünyada, teknolojik gelişmelerle birlikte elektrik piyasaları yapısal ve yasal düzenlemelerle dikey bütünleşik yapıdan rekabetçi bir yapıya dönüşmüştür.

Bu dönüşüm, 1980’li yıllardan itibaren dünyada liberalleşme ve özelleştirme uygulamaları ile birlikte, elektrik piyasalarında üretim, iletim ve dağıtım faaliyetlerinin ayrıştırılarak yeniden yapılandırılması süreci ile kendini göstermiştir. Dünya’da ilk toptan elektrik piyasası 1978’de Şili’de, spot piyasa ise 1990’da İngiltere-Galler’de kurulmuştur. Ardından birçok ülkede elektrik sektöründe özelleştirme ve liberalleşmenin birlikte olduğu reform programları gerçekleştirilmiştir. Avrupa Birliği’nde ise elektrik sektörü reform programları 1990’ların ikinci yarısında başlamış, 1996 Elektrik Talimatı ile arz ve talep çerçevesinde serbestleşme ve rekabetin gelişmesi sağlanmıştır (Atiyas, 2006, 25).

Elektrik piyasasında reformlar gerçekleştirerek rekabetçi bir yapının oluşturulmak istenmesinin farklı gerekçeleri mevcuttur. Devlet mülkiyetindeki elektrik sektörünün maliyetlerinin yüksek olması, elektrik hizmetlerinin gelişiminin yetersiz olması ve arz güvenliğinin olmaması, kamunun artan enerji talebini karşılayacak yatırımları gerçekleştirmede sorunlar yaşaması, hükümetlerin satışlar yoluyla gelirini artırmak istemesi, üretim teknolojisindeki gelişmelerin elektrik üretim ve dağıtım faaliyetlerinde yeni endüstriyel yapılanmalar sağlaması, Şili, İngiltere-Galler ve Norveç’teki reformlardan başarılı sonuçlar elde edilmesi, Dünya Bankası (WB) ve Uluslararası Para Fonu (IMF) gibi uluslararası kuruluşların borç vermesi, rekabetin maliyet ve fiyatları düşürücü etkileri sonucunda toplumsal refahtaki iyileştirmeler sağlanması gibi nedenler elektrik piyasasındaki reformların temel sebeplerini oluşturmaktadır (Bölük, 2010, 2).

Elektrik piyasası üretim, iletim, dağıtım ve ticaret faaliyetlerinin bir bütünüdür. Elektrik piyasasında fiziksel işlevleri üretim, operasyonel işlemleri ise iletim ve dağıtım, satıcı işlevleri ise toptan ve perakende satış faaliyetleri gerçekleştirmektedir.

İletim ve dağıtım faaliyetleri elektriği taşıma işlevlerini sağlamaktadır. İletim ağları bir ağa bağlanarak bölgelere elektrik nakli sağlarken, dağıtım ağları ise bölge içinde elektrik naklini gerçekleştirerek tüketicilere elektrik hizmeti sunmaktadır. Elektrik piyasalarının deregülasyonundan önce piyasanın organizasyonu tipik olarak, bütün bu işlevleri kapsayan dikey bütünleşik yapıda olan şirketlere aittir. Bu şirketler elektriği, kendileri üretmekte ve iletim ağlarına da kendileri dağıtmaktadır (Hunt, 2002, 2). Elektrik piyasalarında liberalleşme süreci ile birlikte monopol yapıdan rekabetçi yapıya geçiş başlamıştır. Bu süreçle birlikte elektrik piyasasında gerçekleşen reformların rekabetçi piyasa modelleri oluşturmak olduğu görülmektedir.

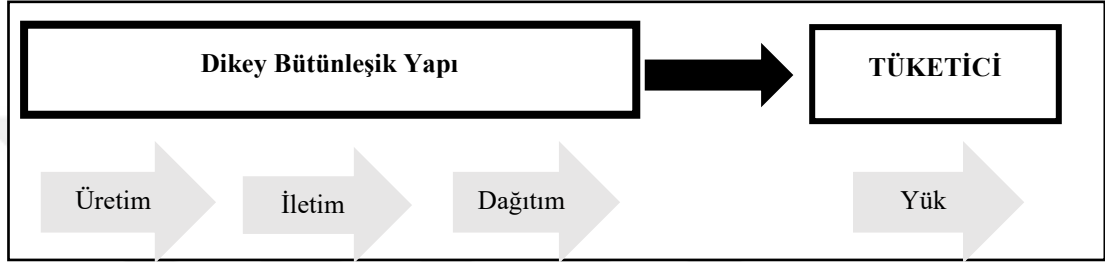
Bu kapsamda elektrik sektörü yapılandırılırken; hangi piyasa faaliyetlerinin düzenlenip hangilerinin rekabete açılacağı, rekabete açılan piyasa faaliyetlerinde rekabetin boyutu, piyasada dikey bütünleşmeye izin verilip verilmediği, üçüncü tarafların şebekeye erişim hakkına dair kurallar, sistemin işletmesinin kim tarafından gerçekleştirileceği, piyasada alıcı sayısının bir mi yoksa birden fazla mı olacağı, piyasa katılımcılarına ilişkin kurallar ve piyasaya giriş için kimlere izin verileceği, toptan ve perakende satış faaliyetlerinde dair düzenlemeler gibi maddeler sektörün yapısının belirlenmesine dair önemli özelliklerdir (Devir, 2017, 69). Bu doğrultuda dikey bütünleşik yapıdan elektrik sektöründe rekabetçi kısımlarının rekabete açılması dönüşümü sürecinde mülkiyet yapısı ve serbest piyasa işleyişi bakımından elektrik piyasasına dair (Hunt ve Shuttlesworth, 1996) dört model geliştirmiştir. Bunlar; monopol modeli (monopoly model), tek alıcı modeli (single buyer), toptan satış piyasası (wholesale competition model), perakende satış piyasası (retail competition model) modelleridir (Hunt, 2002, 41). Aşağıda günümüzde elektrik sektörünün rekabetçi yapıya geçişine dair modellere yer verilecektir.

1.3.1. Monopol Modeli

Monopol modeli, tüketicinin tedarikçisini tercih etme şansının olmadığı, elektrik üretimi, iletim ve dağıtım ağının dikey bütünleşik bir şekilde mülkiyetinin ve işletmesinin tek kuruluşta bulunduğu piyasa modelidir. Tek bir firmanın piyasa faaliyetlerinin tamamını gerçekleştirmesi nedeniyle rekabetin olmadığı piyasa

modelidir. Bu model özellikle hızlı sanayileşmenin yaşandığı, ihtiyaç duyulan elektrik enerjisi ihtiyacının kısa zamanda büyüdüğü, yatırımların çoğunun devlet tarafından karşılandığı dönemlerde uygulanmıştır. Ayrıca teknolojik gelişmelerin yetersiz olduğu, elektrik arz ve talebinin yüksek dalgalanmalar gösterdiği piyasalarda, iletim ve dağıtım ağlarının etkin bir şekilde kontrolünün sağlanabilmesi için monopol modeli tercih edilmektedir (Öz ve Togay, 2018, 174; Cope, 2000).

Şekil 1: Monopol Modeli (Elektrik Piyasasında Dikey Bütünleşik Yapı)



Kaynak: Boisselau, 2004, 65.

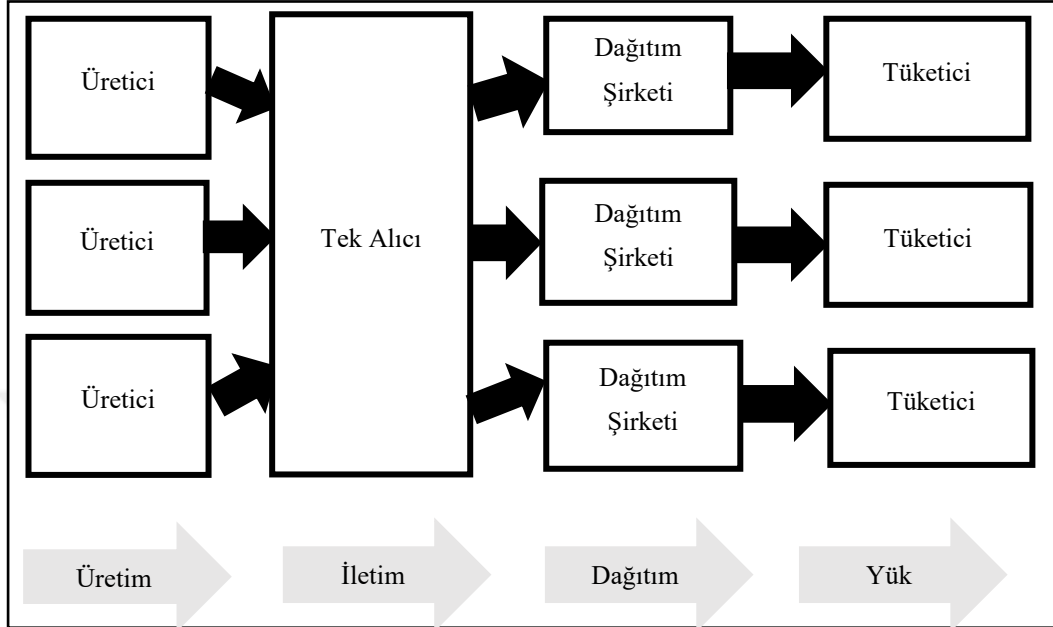
Şekil 1’de monopol modelinde elektrik üretim, iletim ve dağıtım faaliyetleri tek otorite tarafından gerçekleştirilmekte ve nihai tüketiciye sunulmaktadır.

1.3.2. Tek Alıcı Modeli

Tek alıcı modeli, dikey bütünleşik yapıdan rekabetçi elektrik piyasalarına geçiş aşamasında uygulanmaktadır. Bu model, üretimde rekabete olanak sağlayan piyasa modelidir. Buna göre alıcı konumunda olan bir otorite üreticilerle enerji alımı hakkında müzakerelerde bulunmaktadır. Üreticiler, yetkili olan otoriteye arz sağlamak için rekabet etmektedirler. Tek alıcı modelinde dağıtım şirketlerinin üreticiden aldığı elektrik önceden ayarlanan tarife göre satılmaktadır. Bu nedenle modelde perakende düzeyinde küçük tüketicilerin üretici seçme imkanı bulunmamaktadır. Bu kapsamda değerlendirecek olursak tek alıcı modelinde dağıtım şirketleri küçük tüketiciler için monopol konumunda yer almaktadırlar. Tek alıcı modelinin önemli avantajı bu modelde geçişin kolaylıkla sağlanabilmesidir. Modelin önemli bir dezavantajı ise modeldeki tek alıcı pozisyonundaki otoritenin hakim olması durumunu yaratmasıdır. Ayrıca tek alıcı modelinde, alım garantisi bulunmaması nedeniyle üreticiler risk almak istememekte, bu nedenle de uzun süreli

sözleşmeler yapılmaktadır (Hunt, 2002, 42-43; Boisselau, 2004, 66; Devir, 2017, 70).

Şekil 2: Tek Alıcı Modeli



Kaynak: Boisselau, 2004, 66.

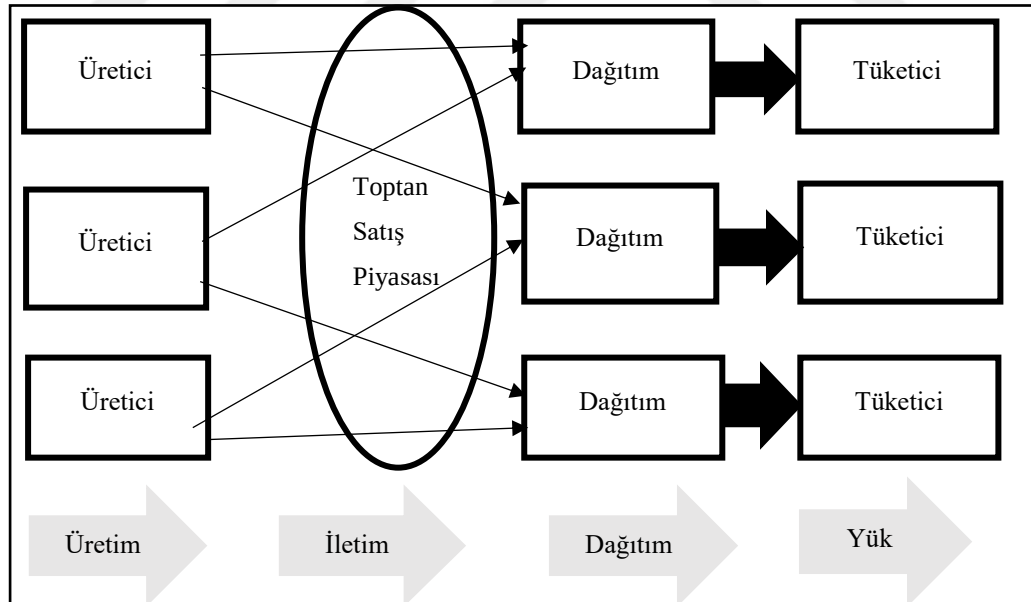
Şekil 2’de tek alıcı modeli gösterilmektedir. Bu modelde mevcut üreticiler, kırsal yöreler de dâhil olmak üzere bütün tüketicilerin enerji talebini karşılamaktan sorumludurlar. Ayrıca bütün tüketicilere, arz merkezlerinden veya iletim ağlarından ne kadar uzakta olurlarsa olsunlar aynı fiyatlar uygulanmaktadır (Tamzok, 2007, 105). Modelde serbest üretim şirketleri inşa ettikleri, sahip oldukları ve işlettikleri santrallerin elektriğini daha önceden belirlenmiş olan bu fiyat üzerinden dikey olarak bütünleşik yapıdaki bir firmaya satabilmektedirler. Bu sayede garanti altına alınmış bir nakit akışı ile proje finansmanı güvence altına alınabilmektedir (Dünya Enerji Konseyi, 2018, 3).

1.3.3. Toptan Satış Piyasası

Dikey bütünleşik yapının ayrıştırılması ve endüstrinin aşamalı olarak rekabete açılması, elektriğin satışının da toptan ve perakende satış olarak iki farklı aşamada gerçekleşmesini sağlayan piyasa yapılarını gündeme getirmiştir. Yeniden yapılandırma sürecindeki ülkelerde genel olarak kabul edilen tanıma göre; toptan

satış, yeniden satmak amacıyla elektrik tedarik eden alıcılara yapılan satışlar, perakende satış ise son kullanıcılara yapılan satışlar olarak ifade edilmektedir (Özcan, 2007, 15; Hunt ve Shuttleworth, 1996, 53). Söz konusu modelde, dağıtım şirketleri elektriği doğrudan üreticilerden alabilmekte, üreticiler de elektriği serbest giriş düzenlemeleri altında iletim sistemi üzerinden (yerel ağlar üzerinden) kendi tüketicilerine iletebilmektedir. Bu düzenlemeler perakende satış piyasasından çok toptan satış piyasasında rekabeti sağlamaktadır (Bacon ve Besant Jones, 2001, 5). Toptan satış modeli, dağıtım şirketlerinin ve büyük tüketicilerin üreticilerden elektriği doğrudan sağlayabildiği modeldir. Bu model üretim ve toptan satış aşamasında rekabete olanak sağlamaktadır. Bu aşamada rekabetçi fiyatlar oluşmaya başlamaktadır. Bu modelin avantajı, perakende piyasasını dağıtmadan tam rekabete geçişin sağlanmasıdır. Modelle ilgili sorun ise piyasaya katılmak için gereken minimum büyüklüğün tanımı ve toptan satış düzeyindeki serbest piyasa ile perakende satış düzeyindeki düzenlenmiş bir piyasanın birleşimi olmasıdır (Boisselau, 2004, 67).

Şekil 3: Toptan Satış Rekabeti



Kaynak: Boisselau, 2004, 67.

Şekil 3'te toptan satış rekabeti modeli gösterilmektedir. Bu modelde üreticiler, dağıtım şirketlerine, büyük tüketicilere ve toptan satış şirketlerine doğrudan satış yapmaktadır. Burada rekabet, dağıtım şirketleri ve büyük tüketiciler arasında gerçekleşmektedir. Perakende satış aşamasında rekabet söz konusu değildir. Bu nedenle küçük nihai tüketiciler tedarikçi seçme özgürlüğüne sahip değildirler.

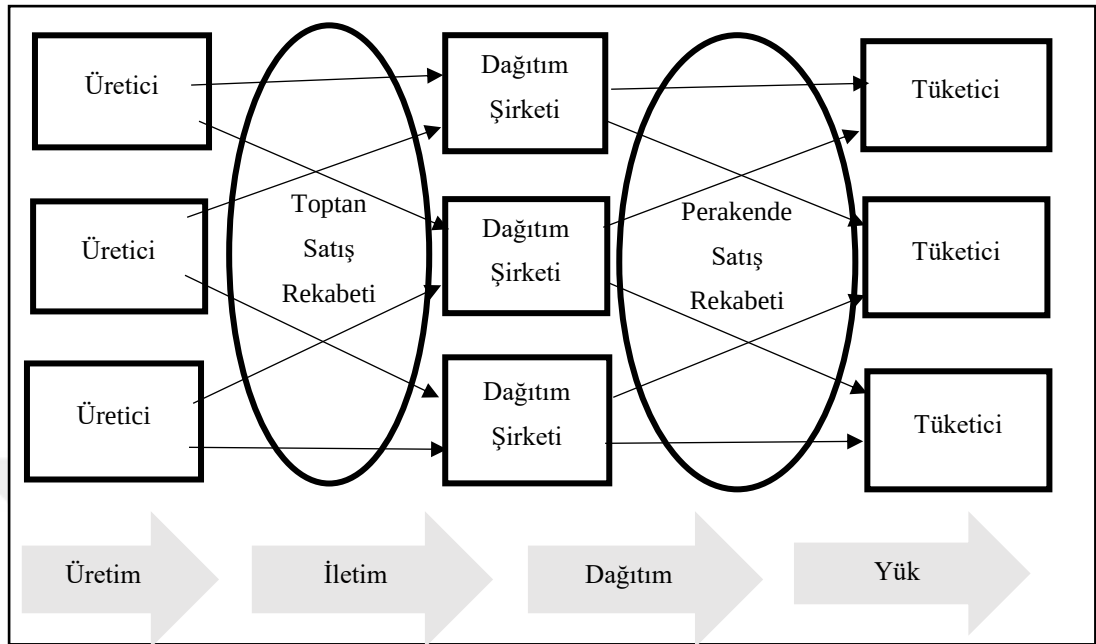
Rekabetçi toptan satış piyasaları, OECD ülkeleri arasında ve özellikle Birleşik Devletler (1992 Yılı Ulusal Enerji Politikası Yasası), Güney Amerika ve Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanmaktadır (Dünya Enerji Konseyi, 2018, 3).

1.3.4. Perakende Satış Piyasası

Perakende satış rekabeti, tüm tüketicilerin kendi tedarikçisini seçmesine izin verilen, üreticilerin iletim ve dağıtım sistemlerine serbest girişlerini sağlayan modeldir (Bacon ve Besant-Jones, 2001, 6). Perakende satışta rekabet, elektrik sektöründe serbestleşmenin yarattığı faydaların tüketicilere yansımaları için önemli bir araçtır. Perakende satış rekabetinden beklenen, ürün çeşitliliğine yol açması, risk alabilecek tüketicilere yönelik olarak, toptan fiyatlardaki dalgalanmalara karşı daha az koruma içermesine rağmen ortalama maliyeti daha düşük olan tarife paketlerinin ortaya çıkmasıdır. Burada bu tür tüketicilerin puant talep³ seviyesinde tüketimini azaltmayı kabul etmesi ve böylece toplam elektrik maliyetinden tasarruf sağlaması beklenmektedir. Diğer yandan perakende rekabetin gelişmesinin, serbestleşmenin en zor ve maliyetli taraflarından biri olduğunu söylemek mümkün olmaktadır (Atiyas, 2006, 72).

³ Elektrik enerjisi tüketimi, günün her saatinde birbirinden farklı miktarlarda olmaktadır. Belirli saatlerde elektrik tüketimi en üst seviyeye yani puant talep seviyesine yükselirken, gece saatlerinde ise en düşük seviyeye yani baz yük seviyesi düşmektedir. Baz yük santrallerini; termik, nükleer ya da kanal tipi hidroelektrik gibi santraller oluştururken, puant santralleri ise barajlı hidroelektrik santraller ile sıvı yakıtlı santraller oluşturmaktadır (Tamzok, 2007, 71).

Şekil 4: Perakende Satış Rekabeti



Kaynak: Boisselau, 2004, 68.

Perakende satış rekabeti elektrik piyasasında reform süreci sonrasında Yeni Zelanda, Avustralya, Arjantin, Norveç, İsveç, İspanya ve ABD'nin çeşitli eyaletlerinde uygulanmıştır. Elektrik piyasalarında liberalleşme sürecinde bazı ülkeler üretimden bazı ülkeler ise perakende satış faaliyetlerinden başlayarak dikey bütünleşik yapıdan rekabetçi yapıya geçmiştir. Bu nedenle elektrik piyasalarının işleyişine ilişkin sınıflama veya piyasa tasarımı konusu, elektrik piyasalarında serbestleşme ile tartışma konusu olmuştur (Devir, 2017, 71; Hunt, 2002, 54).

İKİNCİ BÖLÜM

ELEKTRİK PİYASALARINDA ÖZELLEŞTİRME VE DEREGÜLASYON UYGULAMALARI

Bu bölümde elektrik piyasasının reform uygulamaları ile yeniden yapılandırma sürecinde piyasanın özelleştirilmesi, regülasyon ve deregülasyon süreci, elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması ile birlikte bazı ülkelerdeki özelleştirme çalışmalarına dair örnekler ve ardından özelleştirilen piyasalarda Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY)'ın nasıl rol oynadıkları ele alınacaktır.

2.1. ELEKTRİK PİYASASININ ÖZELLEŞTİRİLMESİ VE DEREGÜLASYONUNA DAİR DEVLET POLİTİKALARI

Günümüzde elektrik, hem modern hayatın bir parçası hem de üretimin sermaye ve emek gibi önemli bir girdisi konumundadır. Günümüz üretim sürecinde elektrik olmadan herhangi bir ürünün üretiminden bahsedilememektedir. Bu açıdan, elektrik tedarikinde yaşanacak olan birkaç saatlik kesinti ülke ekonomisine önemli ölçüde zarar vermektedir. Elektrik enerjisine olan bu bağımlılık durumu elektrik üretim, iletim ve dağıtım faaliyetlerini kapsayan elektrik sektörünün devletler açısından öneminin artmasına neden olmuştur. Bu bakımdan devletlerin elektrik arz güvenliği ve elektrik fiyatları gibi konulara oldukça önem verdikleri görülmektedir. Elektrik arz güvenliğinin sağlanması, elektrik fiyatlarının düşürülmesi ve çevreci yenilenebilir enerji kaynaklarından üretimin ve enerji verimliliğinin artırılması elektrik sektöründeki temel politika hedefleri arasında yer almaktadır (Öz ve Togay, 2018, 173).

2.1.1. Elektrik Piyasasının Özelleştirilmesi

Neo-liberal politikalar ile birlikte gündeme gelen özelleştirme, 1980'li yıllardan itibaren dünyada genel bir ekonomi politikası haline gelmiştir. Birçok tanımı bulunan özelleştirme kavramı dar anlamda, kamu mülkiyetindeki iktisadi

kuruluşların yönetim ve mülkiyetinin özel sektöre devredilmesi anlamına gelmektedir. Geniş anlamda özelleştirme ise daha önce kamu sektöründe gerçekleştirilen iktisadi faaliyetlerin özel sektöre devredilmesidir. Bu anlamda özelleştirme, devletin ekonomik hayatta üretici rolünü terk etmesi anlamına gelmekte ve kamulaştırmanın ve millileştirmenin tersi olarak tanımlanmaktadır (Bayraktutan, 2010, 5-6).

Özelleştirme kavramından genellikle kamu mülkiyetinin ve işletmesinin özel mülkiyete ve işletmeye geçmesi olarak anlaşıldığı görülmektedir. Fakat elektrik sektöründe özelleştirme kavramına baktığımızda, genel anlamdaki özelleştirme kavramından farklı bir şekilde ifade edildiği görülmektedir. Çünkü yalnızca kamu mülkiyetinin ve işletmesinin özel mülkiyete ve işletmeye geçmesi, elektrik sektöründeki özelleştirmeye dair uygulamaların yalnızca küçük bir parçasını oluşturmaktadır. Elektrik sektöründe özelleştirme süreci, özelleştirme sonrası sektörün üretim, iletim ve dağıtım faaliyetleri ile tüketici arasında sürekli koordinasyon, gözetim ve denetimin sağlanmasını gerektirmektedir. Elektrik sektörünün özelleştirmesinin hazırlık aşamasını incelediğimizde, şu şekilde gerçekleşmektedir: sektöre girişteki engellerin kaldırılması ve sektörün rekabet edebilecek kısımlarının rekabete açılması, sektörün şirketleştirilmesini ve ticarileştirilmesini kapsamaktadır. Ardından sektörün yapısal ve teknolojik özellikleri içeren yeniden yapılanma süreci ile birlikte özelleştirme yönteminin belirlenmesi ve özelleştirme sonrası sektörde uygulanacak olan regülasyonların oluşturulması şeklindedir (Kulalı, 1997, 37).

1980’li yıllardan itibaren ise teknolojik gelişmelerle birlikte dikey bütünleşik yapıda olan elektrik piyasası yatay olarak ayrıştırılmaya başlamıştır. İlk olarak elektrik piyasası alt sektörlerle ayrılarak rekabete açılmış ve devlet mülkiyetindeki sektörler özelleştirilmiştir. Elektrik piyasasının alt sektörlerinin özelleştirilmesi ile birlikte piyasaya giriş engellerinin kaldırılması, rekabetçi bir piyasanın sağlanması ve ekonomik etkinliğin artırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda elektrik sektörünün özelleştirilmesinin temel hedefleri şu şekilde ifade edilebilir (Kulalı, 1997, 41):

- *Artan elektrik talebinin kıt kamu kaynaklarınca karşılanmasının zorluğu nedeniyle yerli ve yabancı sermayenin sektöre yatırım yapmalarını sağlamak ve böylece elektrik arz güvenliğini temin etmek,*
- *Mevcut santrallerde tevsi ve modernizasyon yatırımlarının hızlandırılmasını temin etmek, verimliliği arttırmak ve üretim kapasitesini yükseltmek,*
- *Kuruluşların üzerindeki politik otoritenin etkisini ortadan kaldırarak kuruluşları işletme ve planlama politikalarında daha özgür bir konuma getirmek,*
- *İletim ve dağıtım hatlarındaki kayıp ve kaçakları en az düzeye indirmek,*
- *Regülasyonla denetlenen bir rekabet ortamı içinde, elektrik tarifelerinde fiyat istikrarını sağlamak,*
- *Belirli bir süre sonunda tüketicilere elektriği istedikleri dağıtım ve/veya arz şirketinden satın alma hakkı tanımak,*
- *Sektörde hizmet ve ürün kalitesinin iyileştirilmesini sağlamak,*
- *Gelişen teknolojinin sektörde kullanılmasını teşvik edici ortamı hazırlamak,*
- *Sektörde çağdaş yönetim ve organizasyon tekniklerinin uygulanmasını teşvik etmek,*
- *Yeni yatırımlarla yeni istihdam olanakları oluşturmak,*
- *Sermaye piyasalarının gelişmesine katkıda bulunmak,*
- *Üretim, iletim ve dağıtımın tüm aşamalarında maliyeti düşürücü, etkinliği artırıcı ve bütün bunları elektrik fiyatlarına yansıtıcı bir teşvik mekanizması geliştirerek sanayinin uluslararası rekabet gücünü artırmaktır.*

Elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması aşamasına baktığımızda, elektrik alanında faaliyet gösteren kurumlarının maliyetlerinin yüksek olması, devletin elektrik şirketlerinin yatırım ve bakım masraflarını finanse edemeyecek durumda olması, sektöre yapılan sübvansiyonların bütçe açığına yol açması ve sektörden özelleştirme yoluyla devletin gelir elde etmek istemesi amacıyla

gerçekleştirilmek istendiği görülmektedir (Bacon ve Jones, 2002, 1). Elektrik sektörüne yapılan yatırımların büyük miktarlarda olması sebebiyle, özelleştirmeler ile devletin yatırım yükünün azaltılmasının yanı sıra elektrik üretiminde verimliliği artırılması, elektrik fiyatlarına istikrar kazandırılması, iletim ve dağıtım faaliyetlerindeki kayıp ve kaçak oranlarını düşürülmesi, hizmet kalitesinin artırılması sağlanmak istenmektedir.

Elektrik sektörünün özelleştirilmesi aşamasında yeniden yapılandırma çalışmaları kapsamında da yatay ayrışmalar ve piyasanın rekabete açılma süreci devam etmektedir. Bu kapsamda elektrik sektöründe hem rekabetçi olabilecek hem de rekabetçi olamayacak kısımlar olması nedeniyle elektrik piyasasında üretim ve tedarik rekabetçi piyasa özelliklerine sahipken, iletim ve dağıtım piyasaları ise bu piyasalar üzerinden yapılan pazarlama ve satış hizmetleriyle rekabetçi hale getirilebilmektedir (Akcollu, 2003, 25). Ancak elektrik iletim ve dağıtımının doğal monopol özelliği halen devam etmektedir. Bunun nedeni iletim ve dağıtım sektöründe etkili bir rekabet için bir başka ağa bağlanmak gerektirdiğinden, hat duplikasyonu ortaya çıkmakta ve bu durum verimsizliğe neden olmaktadır (Cengiz, 2006, 127).

Bununla birlikte rekabetçi piyasa özelliklerinin var olduğu aşamalarda fiyatlar rekabet yoluyla belirlenmiyorsa, özelleştirme yapılmasının tek başına bir anlamı olmamaktadır. Eğer fiyatların piyasada özel aktörlerin seçimleriyle belirlenmesi konusuna dikkat edilmemişse, özelleştirmenin ekonomik verimlilik açısından bir anlamı olması mümkün değildir. Buradaki piyasa mekanizmasındaki en önemli husus, fiyat mekanizması yoluyla üretimde verimliliğin sağlanması ve düşük üretim fiyatlarının rekabet aracılığıyla tüketicilere yansıtılmasıdır. Diğer bir deyişle, yatırım kararı alınırken özel sektörün aktif enerjisinden ve dinamizminden kaynaklanan bilgi avantajından ve ekonomik etkinlik bakımından daha iyi sonuçlar elde edileceğine inanılmıyorsa, özelleştirmenin ve özel girişimcilerin, elektrik sektörüne girmesi bir anlam ifade etmemektedir. Bu şartlar altında özelleştirmeden başarılı bir sonuç elde edilmesi beklenmemektedir (Zenginobuz, 2000, 112).

2.1.2. Elektrik Piyasasında Regülasyondan Deregülasyona Geçiş

Regülasyon, piyasa başarısızlıkları olarak ifade edilen ve serbest piyasa işleyişinin bir sonucu olarak belirginleşen aksaklıkların ortadan kaldırılmasına yönelik uygulamalar olarak tanımlandığında, deregülasyon bu uygulamaların kaldırılması veya azaltılması olarak ifade edilmektedir. Ancak bu bakımdan deregülasyon kavramının açıklanması noktasında yanıltıcı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Deregülasyon, deregüle edilen endüstride faaliyet gösterenlerin davranışlarının hiçbir kısıtlamaya tabi tutulmayacağı anlamı taşımadığı gibi, rekabetin sağlanmasını da beraberinde getirmemektedir. Dolayısıyla bu durumda deregülasyon, regülasyon uygulamalarının ikamesi değil, sürecin tamamlayıcısı ya da dengeleyicisi olarak değerlendirilmektedir (Taşar, 2016, 182).

1980’li yıllara kadar elektrik, birçok ülkede tüketicilere dikey bütünleşik yapıda bir tekel tarafından arz edilmiştir. Çünkü elektriğin ekonomik bir ürün olma özelliği ve üretim teknolojisinin gereklilikleri böyle bir sektör yapısını zorunlu kılmıştır. Sektörün tümüne hâkim olan doğal tekel koşullarında devlet, bu tekeli ya mülkiyeti altında kendi işletmekte ya da ayrıcalık tanıdığı özel şirkete regülasyon uygulayarak kontrol etmektedir. Bunların yanı sıra ABD örneği gibi belli bir bölgede tek bir özel şirketin elektriğin üretimi, iletimi ve nihai tüketiciye kontrol edilen fiyatlarda perakende satışından sorumlu olduğu regülasyon uygulanmaktadır (Zenginobuz, 2000, 103). Ancak özellikle 1980’lerden itibaren hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için bu modelin değişmeye başladığı ve doğal monopollerin özelleştirilmesi ve devletin mülkiyetinden çıkarılması yönünde yeni bir anlayış ortaya çıkmıştır. 1990’lı yıllardan sonraki dönemde ise bazı sektörlerde yeniden regülasyon ve daha yoğun deregülasyonun bir arada devam ettiği bir süreç yaşanmıştır. Fakat bu süreç içerisinde küreselleşme ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak, regüle edilmiş veya doğal tekel konumunda bulunan ya da devlet mülkiyetinin olduğu sektörlerde, rekabetçi yapıların beraberinde getirdiği deregülasyon sürecinin daha etkin olduğu görülmektedir (Taşar, 2016, 180).

Bununla birlikte dünyada ve Türkiye’de enerji piyasalarının serbestleştirilmesi süreçlerinde izlenen politika, rekabete açılacak hizmetlerin rekabete açılması ve diğer hizmetlerin ise sektöre mahsus düzenleyici kurallar ile regüle edilmesi şeklindedir (Tatlı, 2018, 88). Bu kapsamda enerji piyasalarında etkin rekabetin sağlanması için ağ endüstrilerinde faaliyet gösteren dikey bütünleşik yapıdaki ve rekabete açılabilir durumdaki faaliyetlerin, rekabetin mümkün olmadığı faaliyetlerden ayrıştırılması gerekmektedir (Şahin, 2012, 6). Klein (1996) ve Laffont (1994) ağ endüstrilerinde piyasaları rekabete açarken kullanılan kıyaslama modelinin sektörün doğal tekeli bileşeni olduğunu bildirmektedir. Doğal tekel, rekabete açık piyasalardaki işletmelere sunduğu hizmetin şart ve koşullarını belirlerken, hizmet sunumunda darboğazlar yaratıp rekabetin kısıtlanmasına neden olabilmektedir. Çünkü doğal tekel, rekabete açık bileşendeki rekabeti kısıtlayabilecek güçtedir. Rekabete açık bileşende rekabetçi bir yapının oluşturulması durumunda piyasalarda etkili ve etkin bir hizmet sunumu mümkün hale gelecektir. Bu bileşenlerde rekabeti sağlamak; etkinliği, yeniliği ve tüketicilere sunulan ürün çeşidini arttırmanın yanı sıra düzenleme ve denetim müdahalelerinin piyasa başarısızlığının özüne yoğunlaşmasını kolaylaştıracaktır (Emek, 2003, 9).

Elektrik piyasasında deregülasyon kavramı ise fiyatlar ve piyasaya giriş üzerindeki kontrollerin kaldırılması anlamına gelmektedir. Bu durumda elektrik piyasasında deregülasyon gerekli önlemler alınmadan ve destekleyici piyasa koşulları sağlanmadan yapılırsa tüketiciler için olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (Hunt, 2002, 7-8). Elektrik piyasalarının deregüle edilmesinde amaç, Reitzer, Earle ve Hanser (2000)’e göre piyasanın etkinliğinin arttırılmasıdır. Deregüle edilen elektrik piyasasının yararı, tüketicilere ve üreticilere verdiği fiyat sinyallerinin, kısa ve uzun dönemde etkin kaynak kullanımını sağlamasıdır (Akcollu, 2003, 27).

Elektrik piyasalarının deregülasyonunun iki temel özelliği vardır: üretim, iletim, dağıtım ve arz faaliyetlerinin birbirinden bağımsız şirketler tarafından gerçekleştirilmesi, yeni yatırımlar ve özelleştirmeler aracılığıyla bu dört faaliyetin özel sektöre devredilmesidir (Şener ve Uluca, 2009, 321). İlk olarak elektrik piyasasının ayrıştırılması aşamasına baktığımızda devlet mülkiyetinde olan dört alt

sektörün rekabetçi yapıya dönüştürülerek şirketleştirilmesi sağlanmaktadır. Bu kapsamda elektrik sektörünün rekabetçi kısımlarını oluşturan üretim ve arz faaliyetlerinin özelleştirilmesine öncelikli olarak yer verilmektedir. Sektörün rekabetçi olmayan kısımları için ise piyasaya giriş engellerinin kaldırılması, piyasanın ayrıştırılması için önemli bir değişimi ifade etmektedir. Üretim ve dağıtım faaliyetlerinin ayrıştırılması toptan elektrik piyasalarında rekabetin sağlanması için çok önemlidir. Aksi takdirde yükümlü üretici ayrımcı davranışlarıyla rekabeti engelleyebilir ve piyasaya yeni girişleri durdurabilir (Jamasb ve Pollitt, 2005, 13-14). İkinci olarak elektrik piyasasında dört alt sektörün özel sektöre devri aşamasıdır. Devlet tarafından yürütülmekte olan elektrik piyasası şirketlerinin özel sektöre devri, elektrik hizmetinin iyileştirilmesi, devletin gelir elde ederek bütçe açığını kapatmak istemesi ve ekonomik kalkınmasının sağlanması için bir araç olarak kullanılmaktadır.

Özelleştirmeler ile rekabetçi piyasa yapısının oluşması ve devletin ekonomideki rolünün azalması sağlanarak ekonomik etkinlik sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu durumdan hareketle yapılan çalışmalarda Politt (1995), uluslararası elektrik firmaları arasında özel sektör elektrik firmalarının elektrik üretiminde kamu firmalarına göre %2-5 oranında daha etkin olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca Kwoka (1996), kamu mülkiyetindeki elektrik şirketlerinin, özel sektör monopol bir elektrik firmasına göre %3 oranında daha düşük elektrik fiyatı uygulamakta olduğunu, fakat rekabetçi elektrik firmalarının monopol firmaya göre %8 daha düşük fiyat uyguladıkları sonucuna varmıştır (Bölük, 2010, 43).

2.2. ELEKTRİK PİYASALARININ YENİDEN YAPILANMASI VE ÖZELEŞTİRİLMESİNE DAİR ÖRNEKLER

1970’li yıllarda dünya ekonomisinde yaşanan petrol şokları sonucu yaşanan krizle birlikte, ithal ikameci politikalar yerine neo-liberal politikalar yani devletin ekonomideki payının küçülmesi ve serbest piyasa ekonomisine dair görüşler ön plana çıkmıştır. Bu durum elektrik sektöründe de etkisini göstermiştir. Bu bakış açısından hareketle ekonomide verimlilik ve refah artışının sağlanması için özelleştirme politikaları uygulanmış, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde reform süreçlerinin başlamasıyla birlikte yeniden yapılandırmaya dair uygulamalar gündeme gelmiştir.

Yeniden yapılandırmaların temel amacı, daha verimli ve daha rekabetçi bir elektrik sektörü yaratmaktır. Bu nedenle elektrik sektörünün rekabete açılması için daha önce de açıklandığı üzere, dikey bütünleşik yapının ayrıştırılarak ardından elektrik sektörünün her aşamasında birden fazla firmanın elektrik hizmeti sunması sağlanmalıdır. Böylece elektrik sektöründeki firmaların piyasa gücü elde etmeleri daha zor hale gelecektir.

Yeniden yapılandırma kapsamında daha rekabetçi bir elektrik piyasasına geçiş süreci iki faktörden kaynaklanmaktadır. Birincisi, elektrik üretim teknolojisindeki gelişmelerdir. İkincisi ise mevcut düzenleyici sistemin, elektrik tüketicileri için mümkün olan en düşük fiyatı üretmediği şeklinde algının olmasıdır (Ando ve Palmer, 1998, 2). Bu nedenlerle son yıllarda elektrik sektöründe yeniden yapılandırma doğrultusunda reformların hızla arttığı görülmektedir. Bu kapsamda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler, enerji sektörlerini serbestleştirmeye ve reforme etmeye başlamışlardır. Birçok yazar bu reform hareketinin ardındaki esas itici güçleri şu şekilde tanımlamıştır. Bunlar; devlet tarafından işletilen elektrik sektörünün yüksek maliyetleri, nüfus nedeniyle elektrik hizmetlerinin erişiminin yetersiz gelişmesi ve güvenilir olmayan arz açısından zayıf performans gerçekleşmesi, devletin yeni yatırımları ve maliyetleri karşılayamaması, devletin ihtiyaç duyulan diğer alanlarda yatırım yapması için elektrik sektörüne sağladığı sübvansiyonlardan vazgeçmesi, hükümetin sektörden elde edeceği aktif satışlar ile gelirlerini artırmak istemesi şeklindedir (Bacon ve Besant-Jones, 2001, 1).

Elektrik sektöründe değişiklik taleplerinin arkasında yatan nedenler hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde farklılık göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde 1970'lerin başından itibaren kötüleşen sanayi performansı ve artan reel elektrik enerjisi fiyatları değişikliklere yol açmaktayken, gelişmekte olan ülkelere ise hızlı kalkınma oranları için gerekli olan kurulu güç yatırımlarında aynı dönemde çeşitli nedenlerle ciddi aksaklıklar görülmesidir. Elektrik sektörünün kendi gelirleri ile yatırım yapmasına engel olacak fiyatlama politikaları, kamu açıkları ve kamu yönetimi ile ilgili ciddi eksiklikler, gelişmekte olan ülkelere yatırımlar için yerli veya yabancı özel sektör katılımını sağlayacak arayışların yaşanmasına yol açmıştır (Zenginobuz, 2000, 105).

Elektrik piyasası reformunun ana aşamalarına dair süreç şu şekilde ifade edilmektedir: Üretim, iletim, dağıtım ve arz faaliyetlerinin dikey ayrıştırılması ve ayrıca üretim ve arz faaliyetlerinin yatay ayrıştırılması amacıyla “*yeniden yapılandırma*”, toptan satış ve perakende satış piyasalarının rekabete açılması ile üretim ve arz faaliyetlerinde piyasaya yeni girişlerin sağlanması amacıyla “*rekabet ve piyasalar*”, bağımsız düzenleyici kuruluşun kurulması, üçüncü kişilerin şebekeye erişim hakkına olanak sağlanması, iletim ve dağıtım faaliyetlerinin düzenlenmesi ve bu faaliyetlere uygulanacak performans tavan fiyat tarife yapısına uygun olacak şekilde “*regülasyon*”, yeni özel sektör aktörlerin piyasaya katılımının sağlanması ve mevcut devlet mülkiyetindeki faaliyetlerin özelleştirilmesi amacıyla “*sahiplik (mülkiyet)*” şeklindedir (Jamassb ve Pollitt, 2005, 13).

Elektrik sektöründeki reformların sonucunda, ekonomik büyüme ve kalkınma ile ilgili olarak yaşanacak gelişmeler üç kaynaktan sağlanmaktadır. Birincisi; tüketicilere, üretim ve arzın marjinal maliyetine göre ödeme yaptırmanın, ekonomide daha etkin bir kaynak kullanımı sağlaması beklentisidir. İkincisi; kar güdüsüyle hareket eden teşebbüs ile bürokrasi tarafından kontrol edilen ve yönetilen bir teşebbüs, aynı seviyede üretim gerçekleştirmesi durumunda kar güdüsüyle hareket eden teşebbüs girdileri daha etkin kullanılacağı düşüncesidir. Üçüncüsü ise özel sektörün üretime katılımının üretim maliyetlerini düşüreceği ve tüketicilere fayda sağlayacağı beklentisidir (Bacon ve Jones, 2002, 1).

1990’lı yılların başında büyük ekonomilerin çoğu elektrik sektöründe reformları planlamaya başlamıştır. Reformlar genellikle “*standard textbook model*” denilen modele dayandırılmakta ve üç ana unsuru içermektedir. Modeli 1982 yılında uygulayan ilk ülke Şili’dir. Ardından 1990’da İngiltere, 1991’de Norveç, 1994’te İsveç ve 1996 yılında Finlandiya süreci izlemiştir. İlk olarak elektrik üretimi, iletimi, dağıtım ve pazarlama faaliyetleri, varsayılan modelde ne üretim ne de son tüketiciler için satışların aslında tekeli olmadığı ve bu nedenle devlet yerine şirketler tarafından rekabetçi bir şekilde başarıyla yönetildiği için ayrıştırılmıştır. İkincisi özel şirketlerin, sermayelerini daha verimli kullanıldığı ve sistemin ehliyetli bir şekilde yönetiminin garantisi nedeniyle daha donanımlı olduklarına inanılmakta ve özelleştirilebilmektedir. Üçüncüsü bağımsız regülatörlerin piyasadaki oyuncuların

faaliyetlerini denetlemesiyle birlikte kamu yararını korumak için yetkili kurumlar kurulmuştur. Pek çok aktörün yer aldığı ve modern bir ekonomi için son derece önem taşıyan elektrik tedarigi sürecini idare etmek için bir otorite gerekmektedir. Buradaki amaç, en uygun fiyatları belirleyerek faaliyetin tekele eğilimli kısımlarını düzenlemek değil, ağ erişiminin ve sürekli bir elektrik akışının sağlanmasıdır (Larsen, 2013, 2).

2.2.1. Şili

1980’li yılların başında Şili, elektriği serbestleştirilen ilk ülkedir. 1982 kamu hizmeti yasasıyla, elektrik sektörü devlet tekelinden açık piyasaya geçiş sağlamıştır. Şu anki elektrik sektörü neredeyse tamamen özeldir ve devlet regülasyon için görevlendirilmiştir. Piyasa dört ayrı sistemden oluşmaktadır: Interconnected Central System (SIC), Norte Grande Interconnected System (SING) ve iki küçük alt sistemdir. Elektrik piyasası ana üreticiler ve iletim şirketleri tarafından yönetilen Economic Dispatch Load Centre (CDEC) tarafından kontrol edilmektedir. CDEC sisteminde yasal olarak güvenilirlik ve minimum maliyet kriterleri esas alınmaktadır (Arango, Dynner ve Larsen, 2006, 200).

Şili’de devlete ait elektrik enerjisi kuruluşu ENDESA iletim sistemleri ayrıştırılmadan özelleştirilmiştir. Bu durum ENDESA’nın iletim sektöründe gerçek bir monopol şirketi olarak ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca ENDESA Şili’deki üretimin %80’i, ENDESA’nın yan kuruluşu olan TRANSELEC iletimin %90’ını ve ENERSIS dağıtımın % 43’ünü yapmaktadır. Bu durumda ENDESA grubu şirketleri üretim, iletim ve dağıtım içinde en büyük paylara sahip olması nedeniyle piyasa gücünü kullanmaları açısından yeteri kadar baskı sağlayabilmektedirler. Şili’de elektrik sektörü çoğu özel sektöre ait olmak üzere 31 üretim, 5 iletim ve 35 dağıtım şirketinden oluşmaktadır. Elektrik üretim ve iletim faaliyetleri serbestleşmesi şirketlere serbest giriş ve çıkış imkânı sağlamıştır. Yabancı sermayeli şirketlere de herhangi bir kısıtlama uygulanmadığından piyasaya birçok şirket girmiştir (Nagayama ve Kashiwagi, 2007, 126).

2.2.2. İngiltere

İngiliz elektrik piyasası, 1947 yılında kamulaştırılmasından beri devlete ait olmuştur. Dikey bütünleşik kamu tekeli olan The Central Electricity Generation Board (CEGB), üretim ve iletim faaliyetleri tekeline sahipti. Dağıtım faaliyeti 12 bölgeye ayrılmıştı ve İskoç piyasası ise iki dikey bütünleşik şirketlerden oluşmaktaydı. 1987 yılında Thatcher hükümetinin seçimlerde galip gelmesiyle birlikte elektrik sektörünün de özelleştirilmesi gündeme gelmiştir. Sonuç olarak CEGB'nin dağılmasıyla özelleştirme süreci başlamıştır. İngiltere'de elektriğin özelleştirilmesi için Şubat 1988'de Hükümetin önerilerini içeren Beyaz Kitap ve 1989 yılında Elektrik Yasası'nın yürürlüğe girmesiyle kamulaşmış olan elektrik piyasası, rekabetçi bir piyasaya dönüştürülmüştür. CEGB, bir iletim şirketi (National Grid) ve iki üretici (National Power and PowerGen) olmak üzere, üçü özel paydaşlara satılan dört şirkete bölünmüştür. Ayrıca 1998 yılında tüm tüketicilerin kendi tedarikçisini seçmesi aşamalı olarak pazara açılması sağlanmıştır (Weight, 2009, 4-5).

1989 yılında, enerji sektöründe regülasyon görevini gerçekleştirecek olan yeni bir kurum The Office of Electricity Regulation (OFFER) ve Elektrik Arz Güvenliği Müdürlüğü (DGES) kurulmuştur. Regülatörün başlıca görevi, elektrik arzını güvence altına almak, rekabeti teşvik etmek, tüketicilerin çıkarlarını korumak ve şirketlerin lisanslarda belirtilmiş şartlara uyumunu sağlamaktır (Çakal, 1996, 81). Elektrik üretimi ve satışında rekabetin geliştirilmesi Elektrik Arz Genel Müdürlüğü'nün en temel görevleri arasında yer almış ve kanun kapsamında üretim, iletim, dağıtım ve ticaret faaliyetleri için ayrı lisanslar getirilmiş, bu lisansların şirketlere verilmesi yetkisi genel müdürlüğe bırakılmıştır (Paşaoğlu, 2003, 46).

Dünyanın ikinci elektrik piyasası 1990'da İngiltere-Galler'de (English and Wales Pool) kurulmuştur. Piyasaya katılımın zorunlu olduğu bütün fiziksel elektrik ticaretinin yapıldığı bu piyasa brüt havuz modeli şeklindedir (Atiyas, 2006, 39). Daha sonra İngiltere elektrik piyasası, 2001 yılında yürürlüğe giren Yeni Elektrik Ticareti Düzenlemeleri (NETA) ve 2003 yılında NETA'nın İngiltere Elektrik Dağıtım ve Ticaret Düzenlemeleri (BETTA) dönüştürülmesi olmak üzere iki reform

yapmıştır. İngiltere enerji reformu, tam bir sektör reformu şeklinde gerçekleşmesi nedeniyle yeniden yapılandırma, özelleştirme, düzenleme ve rekabet faktörlerinin tamamını kapsamaktadır. Günümüzde İngiltere elektrik piyasası tamamıyla serbestleşmiş ve tüm müşteriler kendi elektrik sağlayıcılarını seçebilmektedirler. Reformların başından itibaren fiyatlar reel olarak %25 düşmüştür ve piyasa güvenliği yüksek seviyelerde devam etmiştir. Ayrıca rekabetçi piyasanın elden çıkarma ve yeniden girişlerle sağlanmasına rağmen İngiltere enerji piyasasındaki dikey bütünleşik yapı halen sürmektedir. Genellikle elektrik ve gaz arzıyla bütünleşik olan dağıtımda bölgesel tekel özelliği devam etmektedir (Karagöl ve Nayır, 2015, 42-43).

İngiltere’de özelleştirme ile birlikte uygulanan fiyat politikası, fiyat artışlarına karşı tüketiciyi korumak ve tekelleşmeyi kontrol altına almak amacıyla oluşturulmuştur. Bunlardan en bilinen yöntem olan RPI-X formülü uygulamasıdır. Fiyat politikasında uygulanan diğer uygulama da düşük gelir gruplarının desteklemek için çapraz fiyat uygulanmasıdır (Bayraktutan, 2010, 79). Bu süreçle birlikte kamu kolaylıkları alanında artan kontroller bürokrasisi ve yığını ortaya çıktığı görülmektedir. Özelleştirmedeki amaç bir rekabetçi düzen yaratmak iken düzenlenmiş bir rekabet ortamı ortaya çıkmıştır (Yay ve Yay, 2007, 438).

2.2.3. ABD

1980 yılından önce ABD elektrik sektörü dikey bütünleşik yapıdaki şirketlerden oluşmaktadır. Bu şirketler, kamu altyapı hizmetleri düzenleme komisyonu tarafından hizmet maliyeti (cost of service) ya da getiri oranı (rate of return) regülasyonu adı verilen düzenlemeye tabi tutulmuşlardır. ABD elektrik sektörünün dünyadaki diğer elektrik endüstrilerine göre en çarpıcı farkı, halka elektrik hizmeti sunan şirketlerin, devlet şirketlerinden ziyade özel sektörlere ait şirketler olmasıdır (Joskow, 2000, 117).

Elektrik sektörü reformları 1970’li yılların sonlarından itibaren başlamaktadır. 1978’de ABD’de yürürlüğe giren Public Utility Regulatory Policies Act (PURPA) ile bölgesel kamu tekellerinin otoprodüktör ve küçük şirketlerden elektrik satın alma zorunluluğu getirilmiştir (OECD, 2001, 29).

1980'li yıllarda Regan'ın Başkanlığı döneminde ekonomide deregülasyon dönemi başlamıştır. Uçak, sanayi, doğalgaz, petrol, finans hizmetleri ve telekomünikasyon sektörleri deregülasyon uygulamalarında ilk sıralarda yer almaktadır. 1990'lı yıllarda elektrik sektöründe de deregülasyon uygulamalarına geçilmiştir. 1992 yılında kabul edilen elektrik yasası ile regüle edilmiş kuruluşların elektrik iletim hatlarının diğer şirketlerin de kullanıma açılması ile elektriğin ülke genelinde satışı mümkün hale gelmiştir. Bu yasa, elektrik sektöründe piyasa mekanizmasına dair bir politika değişikliğinin öncüsü sayılmaktadır (Türkoğlu, 2005, 41).

ABD elektrik enerjisi sektöründe, enerji üretim, iletim ve dağıtım faaliyetlerinin bütünleşik yapıda olduğu bölgesel elektrik şirketleri ağırlıklı olarak yer almaktadır. ABD'de Federal Energy Regulatory Commission (FERC) enerji sektöründe Federal düzeyde regülasyon görevini üstlenirken, eyalet düzeyinde ise regülatörler bulunmaktadır (Çakal, 1996, 80). ABD'de elektrik endüstrisinin üretim, iletim ve dağıtımını içine alacak şekilde dikey bütünleşik bir yapıda olduğu varsayıldığında, regülasyonun çoğunun eyalet düzenleyici kurumları tarafından yapıldığı görülmektedir. Perakende satış fiyatı regüle edilirken bu düzenleyici kurumlar, elektrik sektöründe dikey bütünleşik yapıda olan şirketlerin toplam maliyetlerini göz önünde bulundurmaktadırlar. Bununla birlikte Kaliforniya gibi bazı eyaletler, dikey bütünleşik yapıda tekel şeklindeki elektrik sektörünün ayrıştırmasıyla üretim, iletim, dağıtım, toptan satış ve perakende satış piyasalarının oluşması sağlanmıştır. Bu eyaletlerde, FERC, elektriğin toptan satışı ve iletim hizmetinin regülasyonundan sorumludur. Önceden elektriğin toptan satışı ve iletim piyasalarında getiri oranı regülasyonu uygulayan FERC, 1980 yılından sonra rekabetçi toptan satış piyasalarının gelişimini desteklemiş, toptan satış şirketlerine, pazar gücü kullanmamaları ve iyi çalışan piyasalardaki arz-talep dengesini yansıtacak fiyatlarda satmaları durumunda, elektriği piyasa fiyatından satması için yetki vermiştir (Akcollu, 2003, 58).

ABD'de liberal elektrik piyasaları, kuzeydoğu eyaletlerinde 1990'ların sonlarından itibaren çalışmaya başlamıştır. Bunlar; Pennsylvania New Jersey

Maryland (PJM) Enterkonnekte Sistemi, New England Piyasası ve New York Piyasasıdır. Kalifornia Piyasası 1998 yılında açılırken, Teksas ve Kanada Alberta Piyasaları ise 2001 yılında çalışmaya başlamıştır (Tamzok, 2007, 85).

Yeniden yapılandırmaya dair yapılan bu çalışmalarına rağmen, ABD'nin Kaliforniya eyaletinde Mayıs 2000 tarihinde büyük bir elektrik krizi yaşanmıştır. Krizin süreci şu şekilde gelişmiştir: Kaliforniya'nın rekabetçi toptan piyasasındaki fiyatlar, 1999 yılının ikinci yarısı ile 2000 yılının ikinci yarısı arasında %500 oranında artmıştır. 2001 yılının ilk dört ayında toptan satış spot fiyatları, ortalama satış spot fiyatlarının, 1998 ve 1999 yıllarının on katı olduğu 300\$/Mwh üzerinde gerçekleşmiştir (Joskow, 2001, 1). Toptan satış fiyatları aşırı derecede yükselirken, perakende satış fiyatı 2001 yılı başına kadar sabit kalmıştır. Şirketler toptan satış fiyatı olarak ödediklerinin daha az bir miktarı perakende satış olarak satabilmekteydiler. Daha sonra Kaliforniya'nın en büyük iki elektrik şirketi olan Pasific Gas & Electric (PG&E) ve Southern California Edison (SCE), bağımsız bir düzenleyici kurul olan CPUC'a yükümlenilen maliyetlerin elektriğin çok yüksek olan piyasa değeri ile zaten karşılandığını belirterek, CPUC'tan yükümlenilen maliyetlerin karşılanması için başlatılmış olan "donmuş perakende fiyat uygulamasını" kaldırmasını istemişlerdir fakat CPUC bu ricayı reddetmiştir. 2001 yılının ilk zamanlarında, bu iki şirket iflas etmiştir ve faturalarını ödemeyi, diğer finansal yükümlülüklerini yerine getirmeyi kesmişlerdir. PG&E, 6 Nisan 2001 tarihinde iflasını ilan etmiştir (Akcollu, 2003, 59). Sonuç olarak ise Kaliforniya krizden çıkarılacak derse baktığımızda iki gelişmeden söz edebiliriz. Birincisi sektördeki PG&E, SCE şirketlerinin ve PX (Power Exchange) iflasına neden olan finansal çözümler, ikincisi ise 2000-2001 döneminde toptan satış fiyatlarında ani sıçramalar ve elektrik kesintileri yaşanması olmuştur. Kaliforniya krizinin aslında temel nedeninin, perakende satışlarda fiyatların dondurulması olduğu ifade edilmektedir (Bhagwat, 2003, 113).

2.2.4. AB

Avrupa’da elektrik sektörünün liberalleşme girişimlerinin birçoğu, 1990’ların başında enerji arz güvenliği konusundaki politik endişelerin azaldığı bir ortamda başlamıştır. Ardından Soğuk Savaş’ın sona ermesi, Rusya’dan doğal gaz ithalatının daha az riskli olmasının yeni gaz-ateşlemeli santrallerin yapılmasını sağlamıştır. Başlangıçta üretim kapasitesinin fazlası reformları desteklemiştir. Avrupa reformu iki seviyede devam etmiştir. Birincisi AB Elektrik Piyasası Direktifleri uyarınca, üye ülkelerden ulusal piyasaların serbestleştirilmesi konusunda belli tarihlerde en az bir adım atmaları gerekmektedir. İkincisi Avrupa Komisyonu, sınır ötesi ticaret kurallarını geliştirerek ulusal piyasalar arasındaki ara birimleri geliştirme ve sınır ötesi iletim bağlantılarının genişletilmesini teşvik etmiştir. 1996 ve 2003’teki birinci ve ikinci AB Elektrik Piyasası Direktifleri, endüstrinin ayrıştırılması ve aşamalı olarak ulusal piyasaların açılmasına odaklanmıştır (Jamassb ve Pollitt, 2006, 17). 2003 yılında kabul edilen AB direktifi tüm üye ülkeleri, perakende piyasalarını 1 Haziran 2004 tarihine kadar mesken kullanımı dışındaki tüm müşterilere açmaları ve 1 Haziran 2007 tarihine kadar liberalleşmeyi tamamlamaları için zorunlu tutmuştur. Ayrıca üye ülkelerin bağımsız bir düzenleyici ataması gerekli kılınmış ve her üye ülke için iletim ve dağıtımda rekabetçi üretim ve tedarikten gelen işlerde ayrı fiyatlandırma, üretim piyasasına bedelsiz giriş ve tedarik rekabeti gelişiminin düzenli izlenmesi gibi diğer hedefler 2007 yılına kadar tamamlanmıştır. 2009 yılında Avrupa Komisyonu, enerji piyasası reformlarının üçüncüsünü kabul etmiş ancak yeni elektrik direktifi 2011 yılında yürürlüğe girmiştir. Üçüncü direktif konusunu müşteri tercihleri, daha adil fiyatlar, daha temiz enerji ve arz güvenliği oluşturmaktadır (Karagöl ve Nayır, 2015, 41).

2.2.5. Diğer Ülkeler

Norveç, İskandinav ülkelerinden elektrik piyasa serbestleşmelerine ilk başlayan ülkedir. Günümüzde Norveç elektrik piyasası devlet kontrolü altındadır. Diğer İskandinav ülkeleri kendi reformlarını uygulamak yerine var olan Norveç piyasası ile birleşmeyi tercih etmiştir. Bu çerçevede 1996 yılında “NordPool” enerji piyasası kurulmuş ve enerji alıp satmaya ortam sağlayan, her ülkenin sistem

operatörlerinin işletme ortağı olduğu bir sistem oluşturulmuştur. Bu sisteme Finlandiya 1998’de, Danimarka 1999’da katılmıştır (Karagöl ve Nayır, 2015, 45).

Avustralya’da, liberal elektrik piyasası, Victoria ve New South Wales eyaletlerinde 1994 yılında çalışmaya başlamıştır. 1998 yılında ise Avustralya Ulusal Elektrik Piyasası (NEM) kurulmuştur. Yine aynı tarihlerde Yeni Zelanda elektrik piyasasında libereleşmeye yönelik girişimler başlamış, liberal piyasa resmi anlamda 1996 yılında kurulmuştur (Tamzok, 2007, 85).

Yeni Zelanda elektrik piyasasında 1996 yılında toptan satış piyasası New Zealand Electricity Market (NZEM) kurulmasıyla rekabete açılmıştır. NZEM, katılımın gönüllü olduğu ve kendi kendini düzenleyen bir piyasadır. Bununla birlikte düzenlemenin denetimi yalnızca piyasa katılımcılarının oluşturduğu kuralların genel rekabet hukukuyla tutarlılığının ve enerji sektörü ile ilgili Hükümet Politikası Bildirisi’nde belirtilen ve hükümetin sektör için sonuçların uygunluğunun denetlenmesi ile sınırlandırılmıştır (EPDK, 2003, 14). Ardından 2001 yılında sanayi esaslı bir düzenleme yürürlüğe girmiştir. 2003 yılında Elektrik Piyasası Düzenleme Komisyonu oluşturulmuştur. Zorunlu mülkiyet devrinin olduğu durumlarda elektrik dağıtım ayrıştırmasının elektrik fiyatları, servis kalitesi ve maliyeti üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar yapılmıştır. Mülkiyet ayrıştırması Yeni Zelanda da rekabet artırılması amacına ulaşamamasına rağmen maliyetlerin düşmesine ve kalitenin artmasına neden olmuştur (Karagöl ve Nayır, 2015, 33).

Arjantin kapsamlı elektrik sektörü reformları açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir. 1992 yılında Cumhurbaşkanı Menem hükümetinin ilk döneminde, elektrik sektörü düzenleme ve özelleştirilme kapsamında yeniden yapılandırılmıştır. Sistem 2002 ekonomik krizine kadar iyi bir performans sergilemiştir. Reform sürecinde üretimin %80’i, tüm iletim ve dağıtım sektörünün %60’ı özel sektöre devredilmiştir. Kalan kamu mülkiyeti ise devlete ait nükleer santraller ve iki yabancı ortaklı hidroelektrik santral ile üretim ve birkaç küçük dağıtım şirketi ile sınırlıdır (Pollitt, 2008, 1536-1539).

2001 yılında elektrik sektöründe hükümetin haneleri korumak için elektrik fiyatlarının dondurması ve şirketlerin karlar üzerindeki etkileri açısından

anlaşmazlıkların ortaya çıkması gibi gelişen olayların ardından yaşanan devalüasyon ile birlikte büyük bir ekonomik kriz yaşanmıştır. Arjantin hükümeti, şirketlerin lehine sözleşmeleri veya tahkim kararlarına saygı göstermemiştir. Çünkü vatandaşların kriz nedeniyle büyük ekonomik kayıplarının olduğu bir ülkede, şirketlerin iyi zamanlarında kar elde etmeye çalıştıkları düşüncesi nedeniyle şirketlerin bu riski paylaşmalarını beklemek ülke için sıkıntı doğurmalarına neden olacaktır. Arjantin’de krizden bu yana özelleştirme ve serbestleştirme olmamıştır. Arjantin şimdi yeni üretim kapasitesine özellikle de yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmaya ihtiyaç duymakta ve bunun çoğunun kamu maliyesinden karşılanmasını sağlamaktadır. Ayrıca yoksul tüketicilere sübvansiyon sağlamak için kırsal elektrikleme, iletim ve yenilenebilir kaynakların yatırımı için ise kamu maliyesini kullanmaktadır (Hall ve Nguyen, 2017, 6-7).

Portekiz, elektrik piyasası ilk olarak 1993 yılında, bağımsız elektrik tüketicilerinin piyasaya girişine yasal olarak izin verilmesiyle rekabete açılmıştır. Portekiz elektrik piyasasında, devlete ait bir sistem olan, Sistema Electrico de Servico Publico (SEP) ve bağımsız bir sistem olan Sistema Electrico Independente (SEI) yer almaktadır. SEP, ulusal iletim şebekesi (RNT), şebeke işletmecisi (REN), lisanslı üreticiler ve dağıtımıcılardan oluşmaktadır. SEP serbest olmayan tüm tüketicilere elektrik enerjisi sunmaktan sorumludur. SEP’deki üreticiler ise üretimlerini SEP’in ticari temsilcisine satmak zorundadırlar. Bu görevi şebeke işletmecisi olan REN yürütmektedir. Bağımsız düzenleyici kurum olan Entidade Regulation do Sector Electrico (ERSE) ise SEP’in faaliyetlerinin düzenlenmesinden sorumludur (EPDK, 2003, 23).

Çin, elektrik sektörü 1985 yılına kadar dikey bütünleşik yapıda tekel niteliğindedir. 1985 yılında ise hükümet yeni yatırımcıların piyasaya girmesini teşvik etmeye başlamasına rağmen yönetim sistemini ve dikey bütünleşik yapıyı değiştirmemiştir. 1997 yılında sektördeki yapısal sorunlar, hükümet ve işletme fonksiyonlarının ve bazı pilot rekabet projelerinin ayrılmasına neden olmuştur. Sonuç olarak 2002 yılında tekel yapısını kırmak, verimliliği artırmak ve maliyetleri düşürmek için elektrik reformu başlatılmıştır. Devlet Enerji Şirketi (The State Power

Corporation) iki şebeke işletmecisi ve beş üretici olarak ayrılmıştır ve bir regülatör piyasayı denetlemektedir (Weight, 2009, 19).

Dünyadaki elektrik piyasasının yeniden yapılandırılmasına dair incelediğimiz örneklerde, ülkelerin temel amacı elektrik sektöründe rekabetçi bir yapı sağlamaktır. Ancak elektrik sektörünün tüm aşamalarında tam rekabetçilik durumunun gerçekleşmediği görülmektedir. Ayrıca elektrik sektöründe piyasa gücünün şirketler tarafından sürdürülmesi sonucunda sektör krizlerle karşılaşmıştır. Kaliforniya’da devlet piyasaya alıcı olarak girmesiyle birlikte krizler aşılmıştır.

2.3.ÖZELLEŞTİRİLEN PİYASALARDA DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMLARIN ROLÜ VE ETKİLERİ

2.3.1. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı Kavramı

Uluslararası ve yerel kuruluşlar, birçok doğrudan yabancı yatırım (DYY) tanımı yapmışlardır. Örnek olarak; OECD (1996) tanımına göre DYY, bir ekonomide yerleşik bir birim tarafından, başka ülkedeki yerleşik olan bir teşebbüste kalıcı bir ekonomik ilişki sağlamak için yapılan uluslararası bir yatırım türüdür (Özcan ve Arı, 2010, 3). DPT (2000)’ye göre ise portföy yatırımları dışında bir ya da daha fazla uluslararası yatırımcının tümüne sahip olduğu veya yerli bir veya birkaç firma ile ortaklık halinde gerçekleştirdiği yatırımlar, doğrudan yabancı yatırım olarak ifade edilmektedir. UNCTAD (2009) bir yatırımın doğrudan yabancı yatırım olarak tanımlanması için gerçekleşen toplam yatırım içerisinde minimum %10’luk yabancı sermaye payı olması gerektiğini belirtmiştir.

Seyidoğlu (2015) göre DYY kavramı, bir firmanın üretimini, kurulu bulunduğu ülkenin sınırlarının ötesine dağıtmak için ana merkezinin bulunduğu ülke dışındaki bölgelerde üretim tesisi kurması ya da var olan üretim tesislerini satın alması olarak ifade edilmektedir.

DYY, sermaye ve teknolojinin bir bütün halindeki akışını içermektedir. Sermaye akımları, sermaye ithal eden ülkedeki kişi başına geliri yükseltmekte ve daha iyi teknolojiye ulaşımını sağlamakta ve sürdürülebilir büyümenin tek kaynağını oluşturmaktadır. Ayrıca DYY, sermaye sahibi ve sermaye ithal eden ülkeler arasında risk paylaşımını da sağlamaktadır. Kısacası ülkelere pazar disiplini, teknoloji ve yönetsel uzmanlık transferi gibi birçok konuda faydalar sağlamaktadır (Özcan ve Arı, 2010, 66). Bu nedenle birçok ülkenin, yabancı sermaye hareketlerini ülkesine çekmesi için belirli faktörleri göz önünde bulundurması gerekmektedir.

UNCTAD (1998), DYY'ın belirleyicilerini ev sahibi ülke bakımından politik, ekonomik ve yatırımın kolaylaştırılmasına yönelik faktörler olmak üzere üç kısma ayırmıştır. Politik faktörler; ülke siyaseti, istikrar, sermaye hareketleri ile ilgili yasa ve kurallar, piyasaların işleyişi, uluslararası anlaşmalar, özelleştirme politikaları, vergilendirme gibi faktörleri içerirken, ekonomik faktörler; girilecek olan piyasanın yatırımcıya sağlayacağı yararlar ile ilgili faktörlerden oluşmaktadır. Yatırımların kolaylaştırılmasına ilişkin faktörler ise ev sahibi ülkenin, yatırım açısından çekici kılınmasını sağlayacak ve doğrudan yatırımcının daha kolay bir şekilde yatırımlarını yapabilmesine izin veren faktörleri kapsamaktadır (Aydemir ve Genç, 2015, 23).

Birleşmiş Milletler tarafından her yıl hazırlanan UNCTAD (2018) Dünya Yatırım Raporu'nda dünyadaki doğrudan yabancı yatırımlar ile ilgili güncel bilgiler ve gelişmeler paylaşılmaktadır. Bu rapora göre DYY girişleri 2016 yılında 1.87 trilyon \$ iken 2017 yılında 1.43 trilyon \$ düşerek % 23 oranında azalmıştır. Bu oran Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) ve ticaretteki hızlı büyümeye ters bir trend göstermektedir. Ayrıca satın alma ve birleşmelerin 2016 yılında 887 milyar \$ iken 694 milyar \$ düşmesi DYY'ın gerilemesinde önemli unsur olduğu belirtilmiştir. Gelişmiş ülkelere bakıldığında DYY girişleri %37'lik düşüşle 712 milyar \$ olmuştur. Gelişmekte olan ülkelere ise DYY girişleri 671 milyar \$ ile sabit kaldığı görülmektedir. Geçiş ekonomilerinde DYY girişleri %27'lik düşüşle 47 milyar \$ gerilerken, 2005 yılından beri ikinci en düşük seviyeye gelmiş durumdadır. Bölgesel bazda bakıldığında, gelişmekte olan ülkelere yönelik olarak DYY girişleri en çok Asya bölgesindedir. Bölgeden en fazla DYY çeken ülkeler sırasıyla Çin, Hong Kong

(Çin) ve Singapur'dur. Ülke bazında bakıldığında ise 275 milyar \$ ile ABD, 2017 yılında en fazla DYY çeken ülke olmuştur. Ardından 136 milyar \$ DYY girişi ile Çin gelmektedir. Çin'i sırasıyla 104 milyar \$ ile Hong Kong (Çin), 63 milyar \$ ile Brezilya ve 62 milyar \$ ile Singapur takip etmektedir.

2.3.2. Özelleştirme Uygulamalarında Doğrudan Yabancı Yatırımların Rolü

Özelleştirme uygulamaları, yabancı yatırımcılara ülkenin rekabetçi bir piyasa ekonomisini teşvik etmek için hazır olduğunu gösteren önemli bir araçtır. Günümüzde küreselleşen dünya ekonomisinde yabancı sermaye yatırımlarında özelleştirme uygulamaları önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle özel sektörün ekonomideki payının artması, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının artmasına yol açmaktadır.

Özelleştirme ve DYY arasındaki ilişkinin gelişimine bakılırsa, 1980'li yılların başından itibaren liberalleşme politikalarıyla DYY ve özelleştirme uygulamalarının önem kazanmaya başladığını, 1990 yılından itibaren ise piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelerin geniş kapsamlı özelleştirmeye yönelmesiyle birlikte öneminin daha da artırdığı görülmektedir. Küreselleşme ile birlikte hızlanan özelleştirme politikaları birçok ülkenin ekonomik gündeminde önemli bir yer tutmakta ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını çekme amacını taşımaktadır (Candemir, 2009, 668). Dolayısıyla doğrudan yabancı yatırımları ülkelere çekmek için özelleştirme politikaları uygulayan ülkeler, hem işletme yönetiminde hem de ekonomide etkinliğin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Pahalieva ve Kahrıman (2016), özelleştirme yoluyla yabancı sermayenin ülkeye çekmek için genellikle kamu mülkiyetinde olan özelleştirilen firmanın hisse senetlerinin yabancı şirketlerce satın alınmasına izin verilmesi yöntemi uygulandığını ifade etmiştir. 1994 yılından itibaren yabancı sermaye yatırımları ile özelleştirme arasındaki ilişkinin Polonya, Macaristan, Çek ve Slovak Cumhuriyetleri'nde giderek hızla arttığı görülmektedir.

Ülkelerin özelleştirmeyi destekleyen ekonomi politikaları geliştirmeye başlaması, hem DYY şeklinde yatırım yapan çok uluslu şirketlerin hem de portföy yatırımı şeklinde yatırım yapan kurumsal ve bireysel yatırımcıların dikkatini

çekmeye başlamıştır. Bu süreçte Baer (1994) özelleştirmenin, kamunun ekonomideki payının azalmasıyla birlikte yabancı sermaye artışına eşlik ettiği birçok Latin Amerika ülkesinde dış yatırımların üzerinde etkisinin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca 2008 Küresel Gelişim Finansmanı Raporunda Dünya Bankası, doğrudan yabancı yatırımların 2007'de Avrupa ve Orta Asya'ya girmesinde, 1990'ların sonlarında Latin Amerika'ya büyük miktarda DYY girişiyle ilişkili olduğu gibi özelleştirme uygulamalarıyla da ilişkili olduğunu belirtmiştir. Literatürde, bu konuyla ilgili diğer görüşlere baktığımızda da özelleştirme uygulamaları ile yatırım ortamının iyileştirilmesi, ticaretteki engellerin kaldırılması ve daha etkili bir kurumsal ortamın oluşturulması hedeflenmekte ve uluslararası yabancı yatırımların artışına katkı sağlaması beklenmektedir (Boubakri vd. 2011, 1).

Gelişmekte olan ülkelere baktığımızda, kendi ülkelerine DYY girişi sağlamak için çeşitli politikalar geliştirmektedir. Bu politikalardan biri olan özelleştirme uygulamaları, DYY'ın ülkeye gelmesinin temel belirleyicilerden biridir. Bu kapsamda küreselleşme süreci ile birlikte geçiş ekonomileri başta olmak üzere birçok ülkede özelleştirme uygulamaları gündeme gelmiştir. Özelleştirme uygulamalarının esas amaçlarından birisi rekabeti sağlamak olmuştur (Afşar, 2004, 89-90). DYY'ın ev sahibi ülke ekonomisine canlılık kazandırmakta ve yurtiçi rekabeti artırmaktadır. Yerli sanayinin tekelci bir yapıya sahip olması durumunda ise tekelci yapının ortadan kaldırılmasını, yurtiçi üretimin artmasını ve fiyatların düşmesini sağlamaktadır. Diğer yandan DYY'ların girdiği endüstride doğal tekellerin olması durumunda çok uluslu şirketler, büyük şirketler olmaları ve gelişmiş teknolojilere, uluslararası pazarlama, satış ve dağıtım örgütlerine ve bu piyasaların gerektirdiği büyüklükteki sermayeyi tedarik etme imkânına sahip olmaları gibi nedenlerle bu tip piyasalara girebilmekte ve tekelleşmeyi ortadan kaldıracılabilmektedir (Aktan ve Vural, 2010, 32).

DYY içindeki özelleştirme gelirlerinin ne kadar olduğunu öğrenmemiz oldukça zordur. Çünkü her ülke özelleştirme yoluyla gerçekleşen yatırımları diğer doğrudan yatırımlardan ayrı bir şekilde kayıt tutmamaktadır. Orta-Doğu Avrupa ve Güney Amerika'ya yapılan doğrudan yatırımların çoğu özelleştirme aracılığıyla gerçekleşmiştir. Özelleştirme yoluyla gerçekleşen doğrudan yatırımlar 1995 yılına

kadar Çek Cumhuriyeti'ne yapılan yatırımların yaklaşık tamamı, 2000 yılında ise Bulgaristan'a yapılan yatırımların yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır (Aydoğuş, Kutlu ve Yıldırım, 2005, 16).

Enerji endüstrisi açısından bu sürecin gelişimine bakılırsa endüstri, eskiden stratejik bir endüstri olarak düşünülmesi nedeniyle genelde pek çok ülke hükümetleri tarafından idare edilmekte ve yatırımlar için sadece birkaç özel oyuncuya izin verilmektedir. Ancak yeni teknolojiler, elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması, serbestleştirilmesi ve enerji güvenliği üzerinde endişelerin artması, çevresel bozulma, iklim değişikliği gibi nedenler özel yatırımcılar için fırsatlar yaratmıştır. Bu nedenle ülkeler, yerli ve yabancı yatırımcıları yeni yatırımlar için kendine çekmeye ve yenilebilir ve sürdürülebilir teknolojilerdeki yenilikçi kabiliyetlerini artırmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda DYY, pek çok ülke için yeni teknolojilere erişilmesi, yerli üretim kapasitelerinin geliştirmesi, yeni yatırımların finanse edilmesi ve yerel işler yaratılması açısından güvenilir bir yöntem olduğunu kanıtlamış ve enerji endüstrisindeki politika hedeflerinin gerçekleştirilmesine katkı sunmuştur (Şirin, 2017, 1367).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE ELEKTRİK PİYASASI

Bu bölümde Türkiye elektrik sektörünün yeniden yapılandırma süreci, elektrik faaliyetlerinin Türkiye Elektrik Kurumu'nun (TEK) kurulduğu 1970 yılından başlayarak ve ardından dünyada yaşanan gelişmelerle birlikte 2001 yılından itibaren Türkiye elektrik piyasasının tarihsel gelişimi, reform süreci, regülasyonu ve güncel yapısı incelenecektir. Türkiye elektrik piyasasının genel yapısı ve genel durumu hakkında bilgiler verilecek ve tablolar ile grafikler aracılığıyla elektrik piyasası ele alınacaktır.

3.1. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK PİYASASININ YENİDEN YAPILANDIRMA SÜRECİ

Türkiye'de 1960 yılında Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) kurulmasıyla planlı kalkınma dönemi başlamıştır. Birinci (1963-1967) ve İkinci (1968-1972) Beş Yıllık Kalkınma Planı dönemlerinde, Türkiye'deki elektrik üretim, iletim, dağıtım ve ticaret faaliyetlerinin bütünleşik bir yapı içerisinde ve bir devlet kuruluşu altında birleştirilmesi, Plan hedefi olarak öngörülmüştür. Bu hedef ve strateji ile 1970 yılında devletin genel enerji ve ekonomi politikasına uygun olarak, ülkenin ihtiyacı doğrultusunda elektriğin üretim, iletim, dağıtım ve ticaretini yapmak için, TEK yasası ile Türkiye Elektrik Kurumu kurulmuştur (TETAŞ, 2015, 3). TEK yasası, Fransız Elektrik Kurumu (Electricite de France-EDF) örnek alınarak hazırlanmıştır. EDF, elektriğin her aşamasındaki görevleri bünyesinde toplamasına rağmen bu kurum örnek alınarak Türkiye'de kurulmuş olan TEK, sadece üretim ve iletim hizmetleriyle görevlendirilmiştir. Elektrik hizmetinin en dağınık ve en çok yenilemeye ve gelişmeye muhtaç bölümü olan dağıtım hizmetleri ise belediyelerin elinde olması nedeniyle TEK yasası kapsamına alınmamıştır. Bu nedenle Türkiye'de elektrik enerjisi hizmetlerinin tek elde toplanması amaçlanan bu süreçte sadece yarı tekel sağlanabilmiştir (Derman ve Kızılyallı, 1999, 40-41). 1982 yılında 2705 sayılı yasa ile Belediyeler ve Birliklerdeki elektrik tesisleri TEK'e devredilmiş ve tüm satışların (köy satışları da dahil olmak üzere) TEK tarafından yapılması sağlanmıştır (İpek, 2004, 23). Böylece elektrik piyasası kamu tekeli yapısına dönüşmüştür.

1980 yılında 24 Ocak kararları ile birlikte liberalleşme, dışa açılma ve özelleştirme dönemine geçilmesi, elektrik sektörünü de etkilemiştir. Elektrik enerjisinin daha ucuz ve kaliteli olarak tüketicilere sunulması, devletin kıt ekonomik kaynakları nedeniyle gerçekleştiremediği ve gecikmiş elektrik enerjisi yatırımlarının özel sektör aracılığıyla yapılmasının sağlanması ve 1980'li yıllarda dünyada yaygınlaşan özelleştirme politikalarına yönelik gelişmeler sonucunda, elektrik sektöründe yeniden yapılanma ihtiyacı doğmuştur (Cengiz, 2006, 134). 1984 yılında çıkarılan özel sektörün elektrik piyasasına katılımını sağlayan ilk yasa olan 3096 sayılı yasa ile elektrik arz eksikliği ve devlet kaynaklarının yeni yatırımlar için yetersiz kalması nedeniyle TEK tekeli kaldırılmış, sektörün özel teşebbüslere açılmasına karar verilmiştir. Yap İşlet (Yİ), Yap İşlet Devret (YİD), İşletme Hakkı Devri (İHD) ve Otoprodüktör modelleri ile özel işletmelerin yatırım yapması desteklenmiştir. Bu yasa ile liberal politikaların, elektrik sektöründe uygulanmaya başlandığı anlaşılmaktadır (Tutuş, 2006, 320).

YİD modeli, bir altyapı yatırım ya da hizmetinin, finansmanı özel bir şirket tarafından karşılanarak gerçekleştirilmesi ve belirlenen bir süre için söz konusu şirket tarafından işletilmesi ve bu süre zarfında üretilen mal veya hizmetin, tarafların karşılıklı belirlemiş oldukları bir tarife üzerinden devlet tarafından satın alınması ve sürenin sonunda tesislerin bakımı yapılmış, eksiksiz ve işler durumda ilgili devlet kuruluşuna devredilmesini ifade etmektedir (Eren, 2007, 338). Yİ modelinde ise özel teşebbüs tarafından finanse edilerek üretime geçirilecek yatırımın mülkiyeti tamamen yatırım yapan özel teşebbüse aittir ve belli bir süre sonunda mülkiyet ve kullanımın kamuya devri gerekmemektedir. İHD modelinde özelleştirilecek kuruluşların bir bütün olarak ya da aktiflerindeki mal ve hizmet üretim birimlerinin, mülkiyet hakkı dışında belli süre ve şartlarla işletilmesi hakkının devredilmesidir (Bayraktutan, 2010, 43-46). Otoprodüktör modeli ise sanayi şirketlerinin temel olarak kendi elektrik ihtiyaçları için elektrik santrali sahibi olmaları ve işletmelerini ifade etmektedir (Dünya Bankası, 2015, 20).

1994 yılında çıkarılan 3996 sayılı yasa, YİD modelinin uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektedir. Ardından 1997’de özel sektör üretim yatırımlarının arttırılması için Yap-İşlet (Yİ) modeli uygulanmıştır. 1988–1992 yılları arasında, elektrik sektöründe kendi görev bölgesi içinde elektrik üretimi, iletimi, dağıtımı ve ticaretini yapmak üzere 10 sermaye şirketi görevlendirilmiştir. Ayrıca imtiyazlı şirketlerden olan ÇEAŞ ve KEPEZ A.Ş.’lerine de kendi görev bölgelerinde elektrik üretim, dağıtım ve ticaret faaliyetlerini gerçekleştirmesi için görev verilmiştir (TETAŞ, 2015, 3-4).

TEK’in dikey bütünleşik yapısının ayrıştırılması 1994 yılında başlamış ve piyasa ikiye ayrılmıştır. Elektrik enerjisi üretim ve iletim faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere Türkiye Elektrik Üretim ve İletim A.Ş. (TEAŞ) ve dağıtım faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) kurulmuştur (Camadan ve Erten, 2010, 55).

Özelleştirme ve deregülasyon çabaları, 1980’li ve 1990’lı yıllarda özel sektör yatırımlarda istenilen artışı sağlayamamıştır. 1999 yılında özel şirketlerin payı %19’dan %21’e ulaşabilmiştir. Bu başarısızlığın ana nedeni, elektrik sektöründeki özelleştirme ve deregülasyon uygulamalarının plansız başlatılması ve elektrik sektöründe ihtiyaç duyulan yatırımlar için acil fonları sağlayacak yeterli hazırlıkların yapılmamasıdır (Cengiz, 2006, 137).

Türkiye’de elektrik piyasasında deregülasyon ve özelleştirme uygulamalarına dair köklü değişimler 2001 yılında 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (EPK) ile başlamıştır. 3 Mart 2001 tarihinde yürürlüğe giren 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunun amacı elektriğin devamlı, yeterli, kaliteli, düşük maliyetli ve çevre ile uyumlu şekilde tüketicilerin hizmetine sunulması; rekabetçi ve şeffaf bir elektrik piyasasının ve aynı zamanda piyasada bağımsız düzenleme ve denetim mekanizmasını oluşturulmasıdır (Akcollu, 2003, 68). Kanuna göre elektrik piyasasının dikey bütünleşik piyasa yapısının ayrıştırılarak elektrik üretim ve ticaret faaliyetlerinin rekabete açılması, doğal tekel niteliğindeki iletim ve dağıtım faaliyetlerinin ise düzenlenmeye tabi tutulması öngörülmüştür (Özercan, 2007, 58).

EPK, elektrik piyasalarında rekabetin gelişmesi için üç önemli yenilik getirmiştir. Birincisi, üretim, iletim ve dağıtım aşamalarını birbirlerinden ayıştırmaktır. Dağıtım ve üretim aşamaları ayrışmadan sonra özelleştirilirken, iletim ise kamu mülkiyetinde kalmaya devam edecektir. İkincisi, arz ve talep tarafında liberalleşmenin sağlanmasıdır. Arz tarafında, piyasada öngörülen çeşitli faaliyetlere katılmak isteyenler, belirli şartları yerine getirmeleri şartıyla, EPDK'ndan lisans alabilecekken talep tarafında ise, tüketimi belli bir sınırın üstünde olan tüketicilerin tedarikçilerini serbestçe seçebilme imkânı sağlanacaktır. Üçüncüsü, sisteme katılmak isteyen katılımcıların erişim haklarının sağlanması ve düzenlemeye tabi tutulmasıdır (Atiyas, 2006, 51).

2001 yılında 4628 sayılı EPK ile TEAŞ üçe ayrılmıştır. TEAŞ'ın yürütmekte olduğu üretim faaliyetlerini yerine getirmek için Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ), iletim faaliyetlerini gerçekleştirmek için Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) ve elektrik ticareti faaliyetlerini gerçekleştirmek için Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (TETAŞ) kurulmuştur.

EPK'nın yürürlüğe girmesi ile birlikte elektrik piyasasının özelleştirilmesi sonucu kamunun elektrik piyasasındaki tekелci gücüne son verilmesi amaçlanırken yeni tekелci yapıların oluşmasının ve oligopolleşmeyi engellemek için özelleştirme sürecinde regülasyon politikasının belirlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda tekelleşmenin ve oligopolleşmenin önüne geçilerek tam rekabet koşullarına dayanan bir elektrik piyasası oluşturulmaktadır. Buradan hareketle ülkemizde elektrik piyasasında regülasyon politikasını yürütmesi için Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) kurulmuştur (Doğru, 2010, 21). Kurumun ismi aynı yıl içerisinde yürürlüğe giren 4646 sayılı yasa ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) olarak değiştirilmiştir (Camadan ve Erten, 2010, 55-56). Bu kanun ile birlikte getirilen en önemli yenilik, elektrik sektöründe düzenleme ve denetlemeyi gerçekleştirmek üzere EPDK'nın kurulması olmuştur. Ayrıca 4628 sayılı Kanun ile birlikte iletim faaliyeti devlet mülkiyetinde devam ederken, üretim ve dağıtım faaliyetlerinin özelleştirilmesi hedeflenmiştir. Kanun kapsamında piyasa faaliyetleri; üretim, iletim, dağıtım, toptan

satış, perakende satış, ithalat ve ihracat şeklinde belirlenmiştir. Bu aşamadaki bir diğer yenilik ise, “serbest tüketici” kavramı ile birlikte tüketicilere tedarikçilerini seçme hakkının verilmesidir. Bu sayede hem arz hem de talep tarafının rekabete açılmasıyla ikili anlaşmalara dayalı bir piyasa oluşturulması amaçlanmıştır (TETAŞ, 2015, 8).

4628 Sayılı yasada Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi (PMUM) ile ikili anlaşmalar piyasasının tamamlanması öngörülmektedir. İkili anlaşmalar piyasası, elektrik enerjisi ticaretine dair uzun süreli sözleşmelerin, alıcılar ve satıcılar arasında karşılıklı olarak anlaşmaya varılan fiyat üzerinden kararlaştırıldığı bir piyasa modelidir (TETAŞ, 2016, 33). Bu piyasada faaliyet gösterilmesi için lisanslama yöntemi seçilmiştir. Sisteme erişim düzenlemeye tabidir. Piyasa modelinin temel unsurlarından biri olan ikili anlaşmalar, bütün koşulları ve süresi taraflar arasında serbest olarak belirlenen özel hukuk hükümlerine uygun anlaşmalardır (Cengiz, 2006, 138).

2004 yılında Yüksek Planlama Kurulu Kararıyla “*Elektrik Enerjisi Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi*” yayımlanmıştır. Strateji Belgesi kapsamında elektrik sektörü reformu ve özelleştirmeden beklenen faydalar; üretim ve dağıtım sektöründe verimlilik artışı ve maliyetlerin düşürülmesi, arz güvenliğinin sağlanması, teknik kayıpların indirilmesi ve kaçak kullanımının önlenmesi, gerek yatırım ve finansmanın özel sektör tarafından yapılarak kamu tüzel kişilerine yük getirilmemesi, üretim ve tedarik faaliyetlerinde oluşacak rekabet yolu ile hizmet kalitesinin düzenlenmesidir. (Devir, 2017, 100). Strateji Belgesine göre elektrik sektörünün reformu ve özelleştirmelerinin beş temel amacı bulunmaktadır:

- *Elektrik üretim ve dağıtım varlıklarının etkin ve verimli bir şekilde işletilmesi amacıyla maliyetlerin düşürülmesi,*
- *Elektrik enerjisi arz güvenliğinin sağlanması ve arz kalitesinin artırılması,*
- *Dağıtım sektöründeki teknik kayıpların OECD ülkeleri ortalamalarına indirilmesi ve kaçakların önlenmesi,*
- *Gerekli yenileme ve genişleme yatırımlarının kamu tüzel kişilerine herhangi bir yükümlülük getirilmeden özel sektöre yapılabilmesinin sağlanması,*

- *Elektrik enerjisi üretimi ve ticareti faaliyetlerinde oluşacak rekabet yoluyla ve hizmet kalitesinin düzenlenmesiyle sağlanan faydanın tüketicilere yansıtılmasıdır* (Uluatam, 2011, 58).

Strateji Belgesi, elektrik piyasasındaki yeniden yapılandırma süreci tamamlanana kadar, geçiş dönemine ve üretim ile dağıtım faaliyetlerinin özelleştirilmesine dair bir yol haritası sunmaktadır. TEDAŞ'ın yeniden yapılandırılmasıyla toplam 21 dağıtım bölgesinde dağıtım şirketleri oluşturulmuş ve her biri lisanslandırılmış, 31/12/2012 tarihine kadar geçerli olan satış tarifeleri tespit edilmiştir ve özelleştirme kapsamına alınmıştır (Şener ve Uluca, 2009, 322).

Dengeleme faaliyetlerinin ilk aşaması 2006 yılında TEİAŞ bünyesinde kurulan PMUM tarafından saatlik dengeleme ve aylık üç zamanlı uzlaştırma mekanizmaları işletilmeye başlanmıştır. 2009 yılında Yüksek Planlama Kurulu tarafından “*Elektrik Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi*” yayımlanmıştır. 2009 yılında başlayan ikinci aşamada dengeleme faaliyetleri gün öncesi planlama ve dengeleme güç piyasası olarak ikiye ayrılmış, aylık üç zamanlı uzlaştırma yerini saatlik uzlaştırmaya bırakmıştır (TETAŞ, 2016)

Strateji belgesinde hükümetin rekabetçi bir elektrik piyasası kurma kararlılığı tekrarlanmış ve gün öncesi ve dengeleme güç piyasaları gibi toptan satış piyasası mekanizmalarının uygulanmasına dair bir yol haritası belirlenmiştir. Ayrıca bir elektrik borsasının işletilmesi için bağımsız bir piyasa işletmecisi öngörülmüştür. 2015 yılına kadar piyasa açıklık oranının tamamlanması hedeflenmiştir (Devir, 2017, 103).

Elektrik enerjisi piyasasında 01.12.2011 tarihinden itibaren Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliğinin uygulanmasının üçüncü ve son aşaması olan Gün Öncesi Piyasası aşamasına geçilmiştir (Öz ve Togay, 2018, 177).

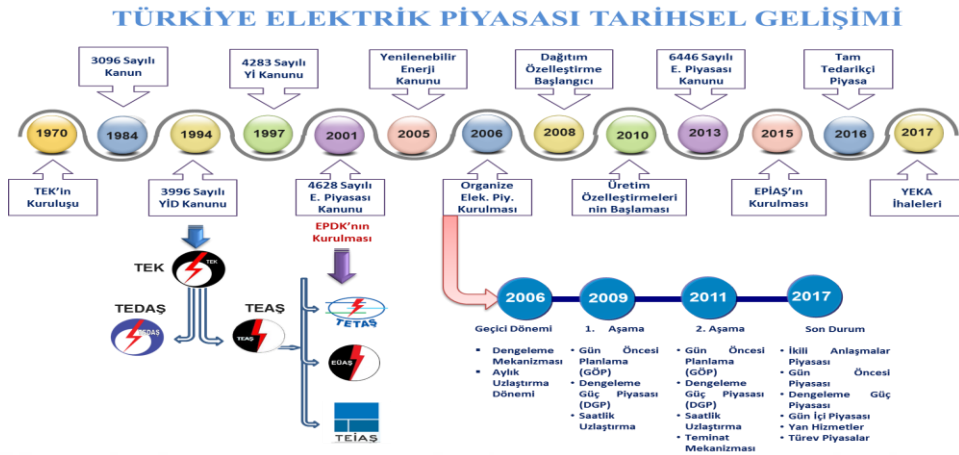
2013 yılında elektrik piyasasının yeni ihtiyaçları da karşılaması bakımından ve mevcut eksiklikler nedeniyle, 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, yeni 6446 sayılı

Elektrik Piyasası Kanunu'na dönüştürülmüştür. 6446 sayılı Kanun'a göre Enerji Piyasaları Anonim Şirketi'nin (EPİAŞ), altı ay içerisinde kurulması hedeflenmiştir. Kanuna göre *“EPİAŞ, piyasa işletim lisansı kapsamında, Borsa İstanbul Anonim Şirketi ile TEİAŞ tarafından bu kanun kapsamında işletilen piyasalar dışındaki organize toptan elektrik piyasalarının işletim faaliyetini yürütür. EPİAŞ, TEİAŞ tarafından piyasa işletim lisansı kapsamında işletilen organize toptan elektrik piyasalarının mali uzlaştırma işlemleri ile birlikte gerekli diğer mali işlemleri de yürütür”* (Turgut, 2015, 103-105). EPİAŞ bünyesinde %30'luk hisse BİST (Borsa İstanbul), %30'luk hisse ise TEİAŞ'a aittir ve 40%'lık bir oran ise özel sektör katılımına açılmıştır (Biçen, 2016, 433-434).

6446 sayılı Kanun ile toptan satış piyasasında getirilmiş olan en büyük yenilik, “Organize Toptan Elektrik Piyasaları”nın ve bu çerçevede enerji borsasının oluşumuna yönelik adımlar atılmasıdır. 6446 sayılı Kanun'a göre, organize toptan elektrik piyasalarının ve enerji borsasının kurulması ile birlikte gün öncesi, gün içi ve dengeleme güç piyasası ile yan hizmetler piyasasının, fiziksel ve türev piyasaların işlevsel hale getirilmesi, serbestleşme sürecinde önemli gelişmelerdir (TETAŞ, 2015, 9).

2018 yılı itibariyle elektrik üretim ve dağıtım faaliyetlerinin özelleştirilmesinin tamamlandığı görülmektedir. Kamu sorumluluğunda kalan iletim faaliyeti dışında, son kullanıcıların serbestleşmesi ile birlikte rekabet ortamı sağlanmıştır. Ayrıca bir önceki operatör olan PMUM'un devrinin tamamlanmasıyla, gün öncesi ve gün içi piyasalarını EPİAŞ yönetmeye başlamıştır. Dengeleme güç piyasasının ve yan hizmetler piyasasının çalıştırılması sorumluluğu, şimdiki sistem operatörü TEİAŞ bünyesindedir (TSKB, 2018, 18).

Şekil 5: Türkiye Elektrik Piyasası Gelişim Süreci



Kaynak: TETAŞ

3.2. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK PİYASASININ YAPISI

3.2.1. Üretim

Üretim, başka bir enerji türünün (petrol, doğal gaz, kömür, nükleer güç, su gücü, yenilenebilir yakıt, rüzgar tribünleri vb.) elektrik enerjisine dönüştürülmesi işlemidir. Elektrik üretiminde yakıt fiyatları, sermaye maliyetleri, işletme ve bakım masrafları başlıca maliyetleri oluşturmaktadır. Üretimin maliyetini etkileyen bir diğer faktör de kullanılan üretim teknolojisi. Nükleer enerji üretiminin yatırım maliyetleri yüksek olmasına rağmen, işletme ve yakıt maliyetleri düşüktür. Su ve fosil yakıtlarla üretimin değişken maliyetler düşük iken, kömür, doğal gaz ve benzinle üretimin değişken maliyetleri yüksektir (Akcollu, 2003, 13). Üretim teknolojilerinin ve santrallerinin maliyet yapılarındaki farklılaşmadan dolayı en düşük maliyetli santrallerin üretimde öncelikli olarak kullanılması amacıyla “merit order” sıralaması yapılmaktadır. Farklı türdeki üretim santralleri üretim maliyetlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanarak çalıştırılmaktadır. Bu sıralamada nükleer santraller ve çoğunlukla hidrolik ve kömür ile çalışan santraller baz yük santrali olarak çalışmaktadır. Diğer fosil yakıtlı santraller bunlardan sonra sırlanmak üzere veya puant yük saatlerinde çalıştırılmaktadır (Devir, 2017, 14).

Elektrik enerjisi tüketimi, günün her saatinde birbirinden farklı miktarlarda gerçekleşmektedir. Belirli saatlerde tüketim en üst seviyeye (puant talep) çıkarken, özellikle gece saatlerinde en düşük seviyeye (baz yük seviyesi) inmektedir. Öte yandan, elektrik enerjisinin tüketileceği anda üretilmesi gerektiğinden, sistemdeki santrallerin hepsinin aynı anda tam kapasitede üretim yapmaları mümkün olmamaktadır. Talebin değişimine göre, santrallerin sisteme verdikleri güç seviyesi de değişmektedir. Bazı santraller, baz yük seviyesinde çalıştırılırken, talep puant değerine yaklaştıkça diğer santrallerin üretim miktarları arttırılmaktadır (Tamzok, 2007, 71).

Türkiye’de elektrik üretim faaliyeti, Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ), üretim lisansı almış özel şirketler ve otoprodüktörler tarafından yerine getirilmektedir. Bunların içinden otoprodüktörler, kendi tüketimleri için üretim yapan şirketlerdir ve üretimlerinin en fazla yüzde yirmisini serbest piyasada satabilirler. Serbest piyasaya satışı bu miktarın üzerinde gerçekleşmesi durumunda otoprodüktörlerin üretim lisansı almaları gerekmektedir (Atiyas, 2006, 51).

3.2.2. İletim

İletim, elektrik enerjisinin yüksek gerilimle iletim şebekesi kullanılarak taşınmasıyken, iletim faaliyeti, üretilen elektriğin iletim hatları kullanılarak dağıtım şebekesine veya arada dağıtım hattı olmaksızın doğrudan iletim hattına bağlı olan son kullanıcılara ulaştırılmasıdır (Tatlı, 2018, 84).

İletim faaliyeti doğal tekel özelliği taşımaktadır. Çünkü iletim faaliyetlerinde bulunan ve birbirleri ile rekabet eden farklı firmaların olması durumunda birbirlerinin ikamesi olabilecek şekilde ayrı ayrı nakil hatları kurulacaktır. Aynı işlev için birden fazla iletim hattı kurulması halinde maliyetler artacak ve bu maliyet artışı da elektrik satış fiyatlarına olumsuz yönde yansiyacaktır (Devir, 2017, 16; Tamzok, 2007, 69).

Elektrik piyasasında iletim faaliyeti devlet mülkiyetinde olan Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) tarafından yürütülmekte, iletim varlıklarının

mülkiyetine sahip bir kamu şirketi olan TEİAŞ aynı zamanda sistem işletmecisi olarak da faaliyet göstermektedir. Bu kavramlar çerçevesinde TEİAŞ yüksek gerilim hatlarının işletme, bakım ve yatırımlarını yapmakta, diğer yandan sistem işletmecisi olarak arz ve talebi anlık dengelemekte ve dengeleme sonucunda ortaya çıkan dengesizlikleri piyasa işletmecisi olarak mali açıdan uzlaştırmaktadır (Yavuz, 2008, 45).

3.2.3. Dağıtım

Dağıtım, elektrik enerjisinin belirli bir gerilimin altında nakledilmesini, dağıtım şirketi ise belirli bir coğrafyada elektriğin dağıtılması işini üstlenen tüzel kişiyi ifade etmektedir. Dağıtım sistemi dağıtım faaliyetiyle uğraşan teşebbüsün kendi faaliyet alanında işlettiği tesis olarak tanımlanırken, dağıtım tesisi ise iletimin sona erdiği yerden itibaren, dağıtım için inşa edilmiş tesis olarak ifade edilmektedir (Tatlı, 2018, 85).

Tablo 1: Türkiye’de elektrik dağıtımının özelleştirilmesi süreci

2008	2009	2010	2011	2012	2013
AYDEM	Başkent	Osmangazi	Trakya	Boğaziçi (CLK)	Kayseri
(Bereket	(Enerjisa-EON)	(Eti Gümüş)	(IC Holding)	Akdeniz (CLK)	ve civarı
Enerji	Sakarya (Akcez)	Uludağ (CLK)		Gediz (Elsan, Tümaş,	
Grubu)	Meram	Çamlıbel (CLK)		Karacay)	
	(Alarko-Cengiz)	Yeşilirmak (Çalık)		Aras (Kiler)	
		Çoruh (Aksa)		Dicle	
		Fırat (Aksa)		(İşkaya-Doğu)	
				Vangölü (Türkerler)	
				AYEDAŞ (Enerjisa)	
				Toroslar (Enerjisa)	

Kaynak: Rekabet Kurumu, 2015

2013 yılında TEDAŞ’ın özelleştirme süreci sonlanmış ve Türkiye 21 dağıtım bölgesine ayrılmıştır. Türkiye’de %12,027 oranında İstanbul’da Avrupa yakasında faaliyet gösteren Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş. (BETAŞ) en yüksek elektrik tüketimine sahip dağıtım şirkettir. İkinci sırada ise %11,456 oranında Adana, Osmaniye, Gaziantep, Mersin, Kilis ve Hatay illerinde faaliyet gösteren Toroslar Elektrik Dağıtım A.Ş.’dir. 21 dağıtım bölgesi içinde en düşük elektrik tüketimi

%0,898 oranında Bitlis, Hakkari, Muş ve Van'da faaliyet gösteren Vangölü Elektrik Dağıtım A.Ş.'dir (EPDK, 2018, 21).

Şekil 6: Türkiye’de elektrik dağıtım bölgeleri



Kaynak: Enerji İşleri Genel Müdürlüğü

3.2.4. Ticaret (Tedarik)

Tedarik kısmını oluşturan toptan ve perakende satış işlemleri ölçme, hesaplama ve faturalama işlemleri bakımından benzerlik göstermesine karşın aralarındaki en önemli fark, toptan satış faaliyetinin genellikle iletim sistemi üzerinden daha büyük ölçekte gerçekleştirilmesiyken, perakende satış faaliyetinin dağıtım sistemi üzerinden mesken ya da küçük işletmeler gibi nihai tüketicilere arz edilmesidir (Atiyas ve Dutz, 2005, 187; Tamzok, 2007, 18).

Toptan satış piyasaları, tüketicilere satış yapan tedarik şirketlerinin, elektrik temin ettikleri piyasalardır. Bu açıdan, nihai tüketicilere satış yapan tedarik şirketlerinin maliyetlerini belirleyen toptan satış piyasalarında rekabetçi yapının oluşturulması, tüketicinin çıkarlarının korunabilmesi için gerekli bir unsurdur (Rekabet Kurumu, 2015, 42).

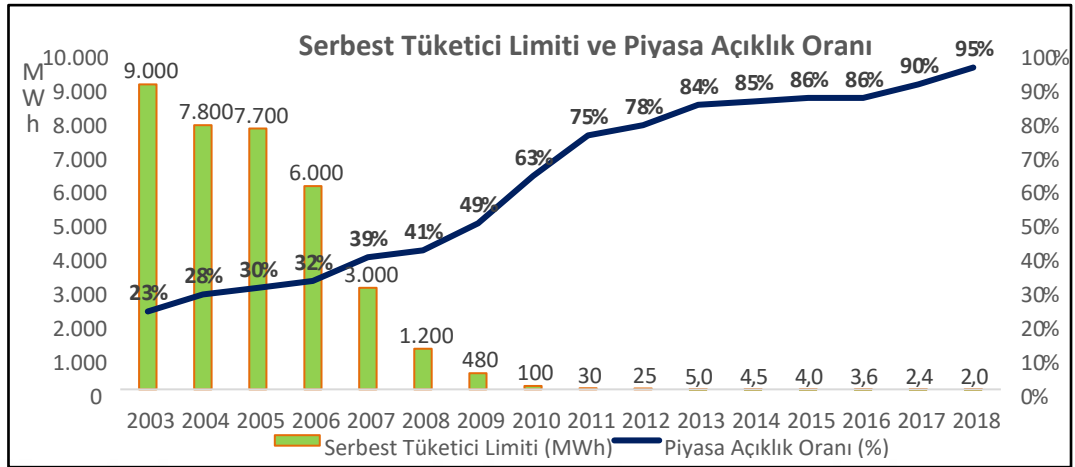
Toptan satış şirketleri, üretim şirketleri ile orta ve uzun vadeli anlaşmalar yaparak tekrar satış için elektrik almak amacıyla serbest tüketicilere satış yapan kuruluşlardır (Devir, 2017, 98). Elektrik enerjisinin toptan satışı, hem özel sektör

şirketleri hem de kamu şirketleri tarafından yapılmaktadır. Kamu kesimi toptan satış pazarında TETAŞ aracılığıyla faaliyet göstermektedir.

Perakende satış ise elektriğin nihai tüketicilere satışlarıdır. 2013 yılından itibaren dağıtım şirketleri ile perakende satış yapan tedarik şirketleri arasında hukuki ayrışma sağlanmıştır ve elektriğin perakende satışını dağıtım şirketleri değil görevli tedarik şirketleri gerçekleştirmektedir. Perakende satış pazarında serbest olmayan tüketicilere görevli tedarik şirketleri tarafından tarife kapsamında elektrik enerjisi satışı yapılırken, serbest tüketicilere görevli tedarik şirketleri veya bağımsız tedarik şirketleri tarafından elektrik satışı gerçekleştirilmektedir (Tatlı, 2018, 87).

Serbest tüketici kavramı, belirli bir miktarın üzerinde yıllık elektrik tüketimi olan abonelerin, ihtiyaç duydukları elektriği sadece kendi bölgesinde faaliyet gösteren perakende satış şirketlerinden değil, istediği tedarikçiden alabilme serbestisidir. Serbest tüketici limitinin sıfırlanması ile elektrik sektöründe rekabetin yeterli seviyede oluştuğunu gösteren en önemli değişkenlerden biri olan piyasa açıklık oranının artması, piyasanın serbestleştirilmesi bakımından önem taşımaktadır (Devir, 2017, 162). Türkiye elektrik piyasasının tamamen rekabete açılması hedefi doğrultusunda dağıtım özelleştirmeleri ve serbest tüketici limitinin yıldan yıla kademeli düşürülmesi ile birlikte perakende satış piyasasının serbestleştirilmesi açısından ciddi adımlar atılmıştır. Bu hedefle birlikte 2003 yılında 9.000.000 kWh/yıl olan serbest tüketici limiti düzenli bir şekilde azaltılarak 2016 yılında 2.400 kWh/yıl'a düşürülmüştür. Yakın zamanda da serbest tüketici limitinin sıfıra indirilmesi öngörülmektedir. Sonuç olarak serbest tüketici limitinin düşürülmesi, 2003 yılında %23 olan piyasa açıklık oranının, 2018 yılında (tahmini) %95'e ulaşmasını sağlamıştır (Dünya Enerji Konseyi, 2018, 20).

Şekil 7: Serbest tüketici limiti ve piyasa açıklık oranı



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi, 2018.

Kanunda perakende satış yetkisi; kısa vadede özelleştirilmesi mümkün olmayan bölgelerdeki TEDAŞ'a ait dağıtım şirketlerine, 1989'da yapılan düzenlemeye göre görevlendirilen Aktaş ve Kayseri Elektrik'e, 30 Haziran 2001 tarihine kadar devir işlemlerini tamamlamış dağıtım şirketlerine, mülkiyet transferi şeklinde görevlendirilen şirketlere, serbest bir birlik kurarak, serbest olmayan tüketici statüsünden serbest tüketici statüsüne geçmiş olan birliklere, otoprodüktör ve otoprodüktör gruplarına verilmiştir (Sevaioğlu, 2001, 64).

3.3. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK PİYASASININ GENEL DURUMU

3.3.1. Elektrik Tüketimi

Türkiye'de elektrik tüketimi artışının, 2008-2009 dönemi krizin etkisiyle azalış göstermiştir. 2009 yılından itibaren elektrik tüketimi artış göstermekle birlikte 2011 yılından itibaren ise elektrik tüketimi artış hızı azalmaktadır.

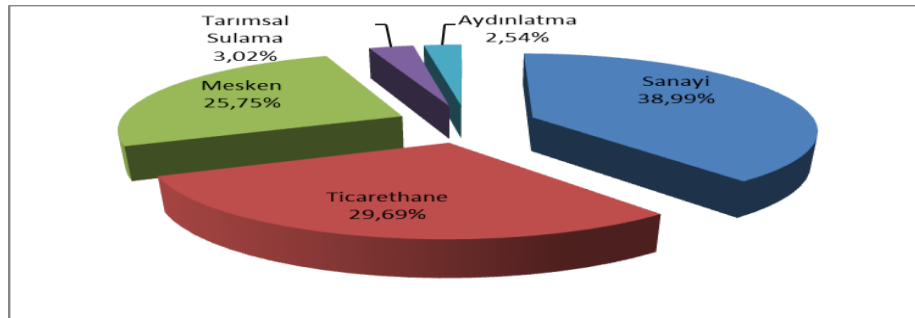
2002 yılında 132,6 milyar kWh olan elektrik tüketimi %122 artarak 2017 yılı sonu itibarıyla 294,9 milyar kWh'a çıkmıştır. 2002 ve 2003 yıllarında elektrik enerjisi talebindeki değişim bir önceki yıla göre sırasıyla % 4,5 ve %6,5 artmışken, 2017 yılında önceki yıla göre %6 oranında arttığı görülmektedir.

Tablo 2: Elektrik Tüketimi

YIL	TÜKETİM (GWh)	Tüketim Değişimi (%)	PUANT TALEP (MW)	Puant Talep Değişimi (%)
2002	132.555	4,5	21.006	7,1
2003	141.151	6,5	21.729	3,4
2004	150.018	6,3	23.485	8,1
2005	160.794	7,2	25.174	7,2
2006	174.637	8,6	27.594	9,6
2007	190.000	8,8	29.249	6,0
2008	198.085	4,3	30.517	4,3
2009	194.079	-2,0	29.870	-2,1
2010	210.434	8,4	33.392	11,8
2011	230.306	9,4	36.122	8,2
2012	242.370	5,2	39.045	8,1
2013	246.357	1,6	38.274	-1,9
2014	257.220	4,4	41.003	7,1
2015	265.724	3,3	43.289	5,6
2016	278.345	4,7	44.734	3,3
2017	294.940	6	47.062	5,2

Kaynak: TETAŞ

Şekil 8: Aralık 2018 döneminde faturalanan elektrik tüketiminin tüketici türü bazında dağılımı (%)



Kaynak: EPDK, 2018.

Türkiye’de elektrik tüketimi tüketici gruplarına göre sanayi, ticarethane, mesken, tarımsal sulama ve aydınlatma olmak üzere beş gruba ayrılmaktadır.

Elektrik tüketiminde en yüksek paya %39,99'luk oranla sanayi sahipken, ardından %29,69 oranla ticarethaneler gelmektedir. Mesken elektrik tüketimi ise %25,75 oranla üçüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 3: Faturalanan elektrik tüketiminin tüketici türü bazında dağılımının dönemler arası karşılaştırılması (MWh-%)

Tüketici Türü	2017 Aralık		2018 Aralık		Değişim (%)
	Miktar	Pay(%)	Miktar	Pay(%)	
Sanayi	8.357.019,84	44,250	7.640.799,68	38,992	-8,57
Ticarethane	5.340.702,55	28,278	5.818.823,48	29,694	8,95
Mesken	4.718.798,73	24,986	5.046.676,92	25,754	6,95
Tarımsal Sulama	47.970,84	0,254	591.301,58	3,017	1.132,63
Aydınlatma	421.615,23	2,232	498.436,35	2,544	18,22
Genel Toplam	18.886.107,20	100	19.596.038,01	100	3,76

Kaynak: EPDK, 2018.

2018 yılında bir önceki yıla göre elektrik tüketimindeki değişim sanayide %-8.57 gerçekleşmişken, ticarethanede %8,95; meskende %6,95; tarımsal sulamada %1,132,63 ve aydınlatmada %18,22 'dir.

3.3.2. Elektrik Üretimi

Tablo 4: Türkiye’de Elektrik Üretiminde Kullanılan Kaynakların Oranları (%)

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Kömür	54,7	32,7	25,6	35,1	30,6	26,1	29,1
Hidroelektrik	35,6	35,2	48,8	40,2	24,7	24,5	25,6
Doğalgaz	0,0	0,0	0,0	17,7	37,0	46,5	37,9
Petrol	8,3	30,2	25,1	6,9	7,5	1,0	0,8
Yenilenebilir enerji	1,5	1,9	0,6	0,1	0,2	1,9	6,3

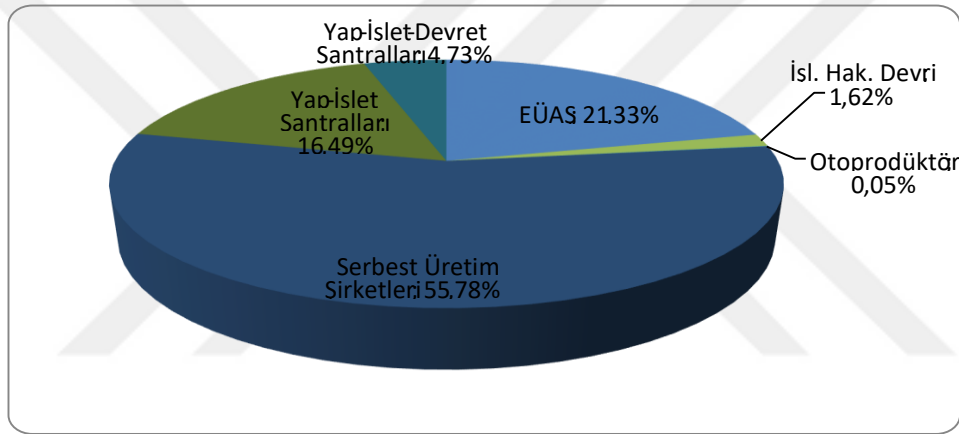
Kaynak: Worldbank, World Development Indicators

Elektrik üretimi kaynaklar bazında incelendiğinde, 2015 yılında toplam elektrik üretiminin %37,9'u doğalgazdan, %29,1'i kömürden, %25,6'sı hidroelektrikten, %6,3'ü yenilenebilir enerjiden ve %0,8'i petrolden sağlanmıştır. 2010 yılında %46,5 olan doğalgazın payı 2015’de %37,9’a düşmüştür. Doğalgazın ithal bir

enerji kaynağı olarak elektrik üretiminde en fazla paya sahip olan kaynak olması, Türkiye ekonomisi açısından ve elektrik arz güvenliği risk unsurları içermektedir.

2017 yılı sonu itibariyle toplam elektrik enerjisi üretimi içinde termik santrallerden üretilen elektrik enerjisinin oranı %69,6'dır. Bu oran içerisinde birinci sırayı %36,6'lık payı ile doğal gaz kaynaklı santraller alırken ardından %33 paya sahip kömür kaynaklı santraller gelmektedir. Termik santralleri ise %19,8'lik pay ile hidrolik santraller takip etmektedir (TETAŞ, 2017, 8). Şekil 9'da 2016 yılında Türkiye elektrik enerjisi üretiminin üretici kuruluşlara göre payları gösterilmektedir.

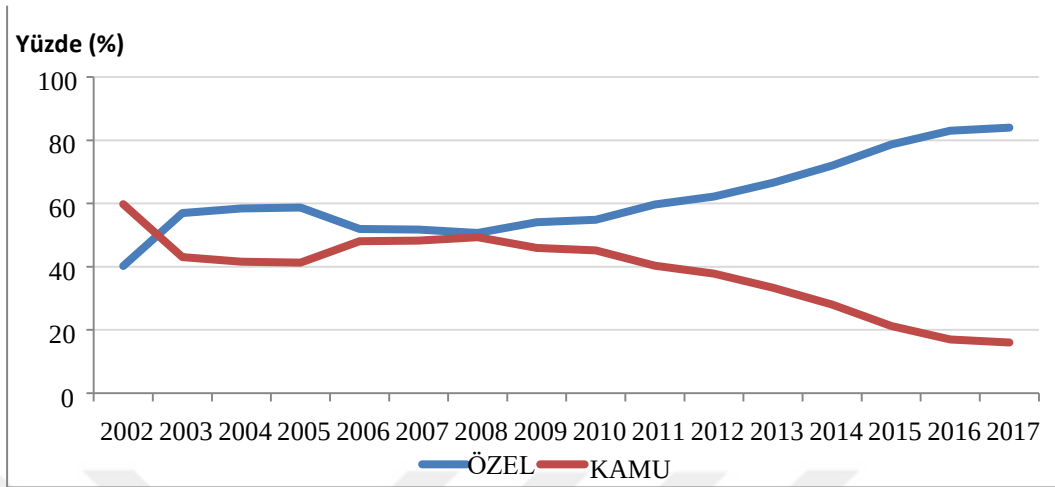
Şekil 9: 2016 Yılı Türkiye Üretiminin Kuruluşlara Göre Dağılımı



Kaynak: EÜAŞ

Elektrik piyasasında üretim faaliyeti günümüzde EÜAŞ, EÜAŞ'nin bağlı ortaklıkları, üretim şirketleri ve otoprodüktörler tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye'de elektrik enerjisi üretiminde EÜAŞ'ın payı 1984 yılında % 87.2 iken 2000'li yıllarda % 60'lara kadar azalmıştır. Ardından uygulanan özelleştirme politikaları sonucunda üretim şirketlerinin ve otoprodüktör şirketlerin payları giderek arttığı görülmektedir. 2016 yılında ise toplam üretimin %55,78'ini serbest üretim şirketleri, %21,33 EÜAŞ, %16,49'unu Yap-İşlet santralleri, %4,73'ünü Yap-İşlet-Devret santralleri, %1,62 İşletme Hakkı Devri ve %0,05'ini otoprodüktör tarafından gerçekleştirilmektedir.

Şekil 10: Elektrik Üretiminde Kamu ve Özel Sektör Payları (%)



Kaynak: TETAŞ

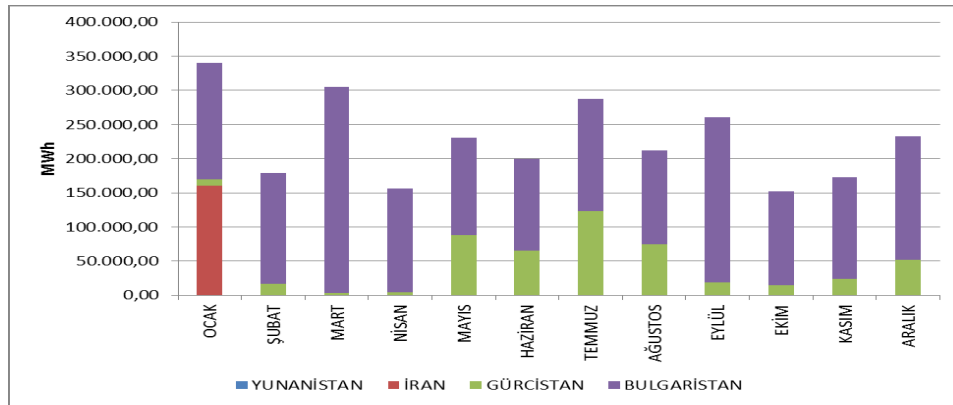
Elektrik Piyasası Kanunu'nun yürürlüğe girdiği 2001 yılında Türkiye elektrik üretiminde özel sektörün payı %29,6, 2002'de %40,2 iken, 2017 yılı sonu itibarıyla %84 seviyesine ulaştığı görülmektedir. Şekil 10'da görüleceği üzere özel sektörün elektrik üretimi içindeki payı 2008 yılından itibaren artmaktayken, kamu sektörünün elektrik üretimi içindeki payı tam tersine azalmaktadır. 2017 yılında ise Türkiye elektrik üretiminde kamu sektörünün payı %16, özel sektörün payı %84'tür.

3.3.3. Elektrik İthalat ve İhracatı

Türkiye'de nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşmenin artmasıyla birlikte elektrik ihtiyacının yerli üretimle karşılanamaması nedeniyle söz konusu açığı karşılamak için ithalata başvurulmaktadır.

2017 yılında elektrik ithalatı geçen yıla göre %57,36 oranında azalarak 2,73 TWh olarak gerçekleşmiştir. Elektrik ihracatı ise geçen yıla göre %128,84 oranında artarak 3,30 TWh olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında gerçekleşen toplam 2.729.060,87 MWh'lik elektrik ithalatının %76,02'si Bulgaristan, % 18,08'i Gürcistan'dan, %5,88'i İran'dan, %0,02'si de Yunanistan'dan gerçekleştirilmiştir. Aylık bazda ise en yüksek elektrik ithalatı Ocak ayında, en düşük ise Ekim ayında gerçekleştirildiği görülmektedir (EPDK, 2017, 26).

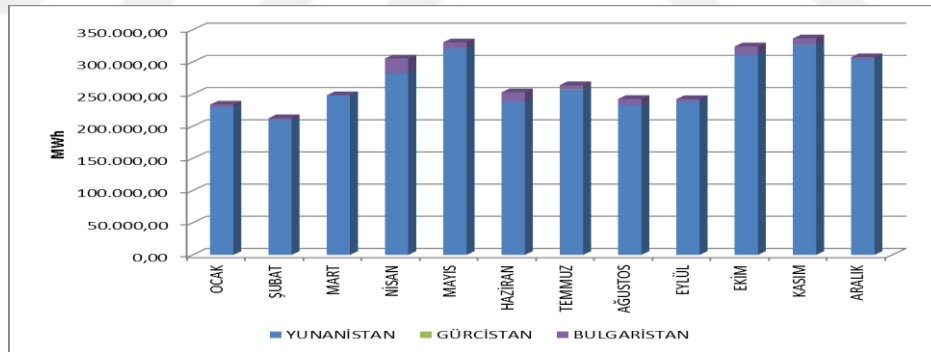
Şekil 11: 2017 yılı aylara itibariyle elektrik ithalatı (MWh)



Kaynak: EPDK, 2017.

2017 yılında gerçekleşen toplam 3.300.096,20 MWh'lik elektrik ihracatının %96,97 oranında Yunanistan'a, %3,03 oranında Bulgaristan ve Gürcistan'a yapılmıştır. Aylık bazda ise en yüksek elektrik ihracatı Kasım ayında, en düşük ise Şubat ayında gerçekleştirildiği görülmektedir (EPDK, 2017, 27).

Şekil 12: 2017 yılı aylar itibariyle elektrik ihracatı (MWh)



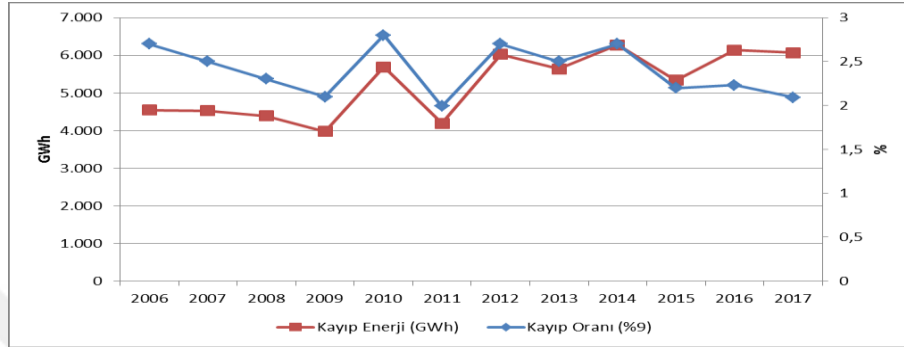
Kaynak: EPDK, 2017.

3.3.4. Elektrikte Kayıp ve Kaçak Oranları

Bir ülke için elektriğin üretilmesi ve ithal edilmesi kadar nihai tüketiciye iletilmesi konusu da önemli noktalardan birini oluşturmaktadır. Bunun nedeni elektriğin bir kısmının iletim aşamasında kaybolmasıdır. Yüksek orandaki kayıp ve kaçak oranlarının olması özellikle sanayi girdisi konumunda olan elektrik fiyatlarının atmasına ve sonuç olarak ise imalat sanayi fiyatlarının negatif yönde etkilemektedir.

İletim sistemi kayıp oranı sistemdeki talep, yük akışları, sıcaklık ve yatırımlara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İletim sistemi kayıp oranı saatlik olarak hesaplanmakta olup, yıllık ortalamasının yıllar itibariyle değişimi Şekil 13’de gösterilmektedir.

Şekil 13: İletim sistemi kayıpları (GWh-%)

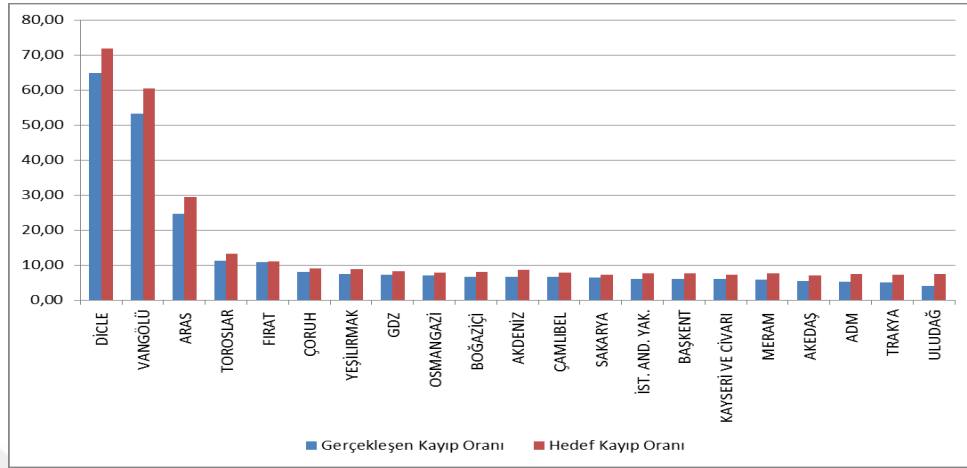


Kaynak: EPDK, 2017.

2017 yılında iletim sistemi kayıp oranı ise %2,09’dur. TETAŞ 2017 döneminde ikili anlaşmalar ile İletim Sistem Kayıpları ile ilgili elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması için Türkiye Elektrik İletim A.Ş.’ye 3.833.149 MWh enerji satışı gerçekleştirmiştir (TETAŞ, 2017, 34).

Türkiye’deki dağıtım faaliyetlerindeki en önemli sorun bölgelerarası kayıp ve kaçak oranlarının farklılık göstermesidir. Bu oranların yüksek oranlarda olmasının en önemli nedeni elektrik üretim ve tüketim mesafelerine bağlı olan iletim hatlarındaki kayıplardır. Bu durumda dağıtım şebekelerinin etkin ve verimli işletilememesi nedeniyle oluşmaktadır. Türkiye’de en yüksek kayıp oranları % 64,82 ile Dicle, % 53,30 ile Van gölü ve % 24,55 ile Aras bölgelerinde görülmektedir. En düşük kayıp oranları %4,14 ile Uludağ, %5,09 ile Trakya, % 5,26 ile ADM dağıtım bölgelerinde görülmektedir.

Şekil 14: Dağıtım şirketlerinin 2017 yılı gerçekleşen ve hedeflenen kayıp oranları (%)



Kaynak: EPDK, 2017.

Türkiye’de kayıp ve kaçakların maliyeti şu anda bir ulusal perakende tarife altında karşılanmaktadır. Diğer bir ifadeyle, kayıp ve kaçak oranı, düşük bölgelerden oranı yüksek olan bölgelere doğru çapraz sübvansiyon yapılmaktadır. Dağıtım şirketleri özelleştirilmesi sonucunda çapraz sübvansiyonu gönüllü olarak gerçekleştirmeyecektir. Bu durumda çapraz sübvansiyon olmayınca dağıtım şirketleri kayıp ve kaçak maliyetlerini fiyatlarına yansıtacaklardır. Bu süreç, dağıtım şirketlerinin mali sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyecektir (Atiyas, 2006, 96-97).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE ELEKTRİK TÜKETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERE YÖNELİK EKONOMETRİK ANALİZ

Bu bölümde elektrik tüketimi etkileyen faktörleri analiz eden çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca elektrik tüketimini belirleyen faktörler; gelir, fiyatlar genel düzeyi, DYY, ticari açıklık ve elektrik üretiminde kamu sektörünün payı verilerinden hareketle ekonometrik uygulama değerlendirilecektir.

4.1. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde yapılan çalışmalara baktığımızda son yıllarda elektrik tüketiminin belirleyicileri üzerine yapılmış olan çalışmaların hızla arttığı görülmektedir. Söz konusu çalışmalar genellikle elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi etrafında yoğunlaşmakta ve bu iki değişken arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığını incelenmektedir. Diğer yandan elektrik tüketimi sadece ekonomik büyümeden etkilenmemekte; doğrudan yabancı yatırımlar, nüfus, kentleşme, finansal gelişme, ticari açıklık, teknolojik yenilik gibi birden çok açıklayıcı değişkenden de etkilenmektedir.

Çalışmada öncelikle elektrik tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme değişkenleri arasındaki ilişki, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme ilişkisi, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar ilişkisi olmak üzere üç şekilde incelenecektir. Ardından elektrik tüketimini etkileyen diğer faktörlere yönelik yapılan çalışmalara yer verilecektir.

Son yıllarda elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen genel bulgulara göre elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Ayrıca elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü ve çift yönlü bir nedenselliğin olduğu birçok çalışma bulunmaktadır.

Elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi literatürde; büyüme, koruma, geri bildirim ve tarafsızlık olmak üzere dört hipoteze göre test edilmektedir. *Büyüme (growth) hipotezi*, elektrik tüketiminin ekonomik koşulların iyileştirilmesinde önemli bir rol oynadığını ve nedensellik yönünün elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğunu ve bu durumda ciddi bir enerji krizi olması durumunda ekonomik büyümenin sona ereceğini göstermektedir. Bu nedenle, enerji tasarrufu önlemleri bu durum için uygun bir seçenek olarak gözükmemektedir. *Koruma (conservation) hipotezinde*, nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru gerçekleşmektedir. Bu durum bir enerji krizi olsa bile, ekonomik büyümenin durmayacağını, dolayısıyla bir enerji tasarrufu önleminin uygulanabilir bir seçenek olduğunu göstermektedir. *Geri bildirim (feedback) hipotezine* göre elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır. *Tarafsızlık (nötrality) hipotezine* göre elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki yoktur (Faisal vd., 2018, 666).

Örneğin *Altınay ve Karagöl (2005)* çalışmalarında Türkiye’de 1950-2000 döneminde elektrik tüketimi ve reel GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda elektrik tüketiminden gelire doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. *Ghosh (2002)* çalışmasında Hindistan’da 1950-1997 döneminde kişi başına reel GSYİH ve kişi başına elektrik tüketimi değişkenleri arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığını ve nedensellik ilişkisini tespit etmek için Johansen-Juselius Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Analizini kullanmıştır. Çalışma sonucunda değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin var olduğunu ve ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik tespit etmiştir. *Mozumder ve Marathe (2007)* çalışmalarında Bangladeş’de 1971-1999 döneminde kişi başına gelir ile kişi başı elektrik tüketimi ilişkisini incelemişlerdir. Sonuçta GSYİH’dan elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. *Yoo (2005)* yapmış olduğu çalışmada elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkisini incelemiştir. Elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşmıştır. *Öztürk ve Acaravcı (2011)* yaptıkları çalışmada 11 Orta Doğu

ve Kuzey Afrika (MENA) ülkeleri için 1971-2006 dönemi için yaptıkları çalışmada İran, Fas ve Suriye’de elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişki ve elektrik tüketimi ile kişi başına reel GSYİH arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

DYY'nin ekonomik büyüme üzerindeki önemine dair literatürde var olan çalışmalar şu şekildedir: *Dunning (1993), Barrel and Pain (1996), De Mello (1999), Trevino ve diğerleri (2002), Basu ve diğerleri (2003)*. Çalışmalarda DYY'nin az gelişmiş ülkelerde ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisi konusunda fikir birliği söz konusudur. Ancak sadece gelişmiş ülkelere yönelik yapılan çalışmalarda *Borzenstein ve diğerleri (1998), Nair Reichert ve diğerleri (2001)* sonuçların belirsiz oldukları görülmektedir. Mevcut çalışmaların çoğu *Barrel and Pain (1997), Blomstrom ve diğerleri (1998), Borensztein ve diğerleri (1998)*, genel olarak şu ana kadar üretkenlik ve teknoloji transferi üzerindeki DYY'nin etkisine odaklanmaktadır (Bento, 2011, 2).

Elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar ilişkisi kavramsal olarak şu şekilde ifade edilmektedir. DYY akışı ülkelerin sanayileşme, ulaşım, imalat gibi sektörlerinin gelişmesiyle elektrik tüketiminin artmasına yol açmaktadır. Bu nedenle DYY’dan elektrik tüketimine doğru nedensellik ilişkisi olabileceği gibi bunun tersi durumu da gerçekleşebilir (Tang, 2009, 372). Tang (2009), çalışmasında 1970-2005 döneminde Malezya’nın elektrik tüketiminin belirleyicilerini incelerken uzun dönem ilişkiyi tespit etmek için ARDL sınır testi uygularken, elektrik tüketimi ve belirleyicileri arasındaki nedensellik ilişkisini belirlemek için VECM Granger nedensellik testi uygulamıştır. Çalışmaya ilişkin bulgularda, Malezya’da elektrik tüketimi, gelir, DYY ve nüfusun eşbütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır. Kısa ve uzun dönemde doğrudan yabancı yatırımlar ve nüfus artışı ile elektrik tüketiminin pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönemde ekonomik büyüme, DYY ve nüfustaki %1’lik artış elektrik tüketimini sırasıyla %0.49, %0.03 ve %2.47 oranında artırmaktadır. Hata düzeltme katsayısı -0.229 negatif ve anlamlıdır. Elektrik tüketimi, gelir, DYY ve nüfus değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisini inceleyen Tang (2009), bu değişkenlerin bir ülkenin kalkınma politikası üzerinde oldukça öneme sahip olduğunu belirtmektedir. Bir ülkeye DYY girişleri sanayileşme, ulaştırma ve

Üretim sektörlerinin geliştirerek, elektrik tüketimini teşvik etmektedir. Ayrıca bir ülkenin nüfus artışı, konut ve ticari alanlarda kullanımı nedeniyle elektrik tüketiminde önemli bir yere sahiptir. Daha nceki çalışmalarda *Chang vd. (2001)*, *Narayan and Smyth (2005)* ve *Narayan and Singh (2007)* elektrik tüketimi, gelir ve istihdam değişkenleri arasında nedensellik ilişkisini incelemişler ancak çalışmaların sonucunda uzun dönemde istihdam ve elektrik tüketimi arasında nedensellik sonucu bulunmuşken, kısa dönemde istihdam ve elektrik tüketimi arasında nedensellik bulunamamıştır. Bu nedenle Tang (2009) istihdam artışı değişkeninin elektrik kullanıcısı toplam nüfusu yansıtması nedeniyle nüfus artışının istihdam artışından daha uygun bir değişken olduğunu belirtmiş ve çalışmasına nüfus değişkenini eklemiştir. Bu durumda Granger nedensellik testi sonuçlarına bakacak olursak elektrik tüketimi, gelir ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında çift yönlü nedensellik ve nüfus artışından elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedenselliğin olduğunu ifade edebiliriz.

Bekhet ve Othman (2011) Malezya için 1971-2009 yıllarını kapsayan çalışmada elektrik tüketimi, toplam harcamalar, tüketici fiyat endeksi (TÜFE), GSYİH ve DYY değişkenlerini kullanarak bu değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada elde edilen sonuçlar ilk olarak Engle Granger eşbütünleşme testi sonucunda uzun dönemli ilişkinin var olduğunu tespit etmiştir. Bu durumda elektrik tüketimi ve belirleyicileri arasında eşbtnleme ilişkisi olmasından dolayı nedensellik ilişkisi VECM modeli kullanılarak incelenmiştir. Bu sonuç elektrik tüketiminden DYY'ye doğru uzun dönemde nedenselliğin olması *Tang (2009)* alışmasıyla tutarlılık göstermemektedir. Ayrıca, uzun dönemde elektrik tüketiminden enflasyona ve ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Zaman vd. (2012) yaptıkları çalışmada çok değişkenli elektrik tüketimi fonksiyonunu Pakistan 1975-2010 dönemi için test etmişlerdir. Çalışmada elektrik tüketimi, ekonomik büyüme, nüfus ve DYY değişkenleri kullanılmış ve eşbütünleşme için sınır testi modeliyle test edilmiştir. Wald-F istatistiklerini kullanarak elektrik tüketimi ile belirleyicileri arasındaki nedensellik yönünü belirlemek için nedensellik testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ekonomik

büyümenin, nüfusun, DYY'nin elektrik tüketimi üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte uzun dönemde ekonomik büyüme, DYY ve nüfusta meydana gelebilecek % 1'lik artış, elektrik tüketimini sırasıyla % 0.9, % 0.05 ve %1.6 arttırmaktadır. Bu durum gelir, DYY ve nüfus artışının Pakistan'da elektrik tüketiminde artışa neden olduğunu göstermektedir. Wald-F istatistikleriyle hesaplanan Granger nedensellik sonuçlarına göre nüfus artışından elektrik tüketimine doğru nedenselliğin olduğunu göstermektedir. Ayrıca hem DYY hem de nüfus artışından gelire doğru nedensellik ilişkisi bulunurken, DYY ve nüfus değişkenlerini bağımlı değişken olarak aldığımızda nedensellik sonucu bulunamamaktadır.

Alam (2013) 1975-2008 dönemini kapsayan çalışmasında yıllık verilerle elektrik enerjisi tüketimi, DYY ve ekonomik büyüme arasındaki nedenselliği Hindistan ve Pakistan ekonomileri için araştırmıştır. Analizinde kısa dönemde elektrik enerjisi tüketimi, DYY ve GSYİH değişkenleri arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı ortaya koymuştur. Uzun dönemde Hindistan'da elektrik tüketiminden hem ekonomik büyüme hem de DYY'ye doğru nedenselliğin olduğunu aynı zamanda DYY ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Pakistan için uzun dönemde hem DYY'den hem de ekonomik büyümeden elektrik tüketimine nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durumdan hareketle her iki ülke için bazı politika önerilerinde bulunulmuştur. Buna göre uzun dönemde elektrik tüketimi, DYY ve ekonomik büyüme pozitif ilişkili olması nedeniyle Hindistan alternatif enerji kaynaklarını planlaması gerekmektedir. Pakistan'da ekonomik büyüme elektrik tüketimine bağlı olmaması nedeniyle elektrik tüketimin artırılmasına veya azaltılmasına yönelik stratejiler ekonomik büyümeye katkısı bulunmamaktadır. Her iki ülke de enerji tasarrufu yöntemleriyle ilgili politikalar uygulamalı ve uzun dönemde bunları tüketmek için yeni enerji kaynaklarına yönelmelidir.

Matar (2016) Ürdün için 1976-2011 dönemini kapsayan çalışmasında elektrik tüketimi, reel GSYİH, DYY ve TÜFE değişkenleri arasında uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını test etmek için ARDL modelini kullanmışlardır. ARDL sınır testi yaklaşımına göre elektrik tüketimi modelinde hesaplanan F istatistik değeri 7.237 üst sınır kritik değerinden büyük olması nedeniyle uzun dönemde eşbütünlüşme

ilişkisinin var olduğu ifade edilmektedir. Uzun dönemde katsayıların sonuçlarına göre ekonomik büyüme, TÜFE ve DYY'deki %1'lik artış elektrik tüketimini sırasıyla %1.61, %0.89 ve %0.72 artırmaktadır. Ayrıca hata düzeltme katsayısı -0.258, negatif ve %1 seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik testinden elde edilen bulgulara göre elektrik tüketimi modelinde uzun dönemde ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Son olarak ise elektrik tüketimi belirleyen diğer faktörlere yönelik çalışmalar incelenmiştir. Tang ve Tan (2013) yaptıkları çalışmada Malezya'da 1970-2009 döneminde elektrik tüketimi, ekonomik büyüme, enerji fiyatları ve teknolojik yenilik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi araştırmak için ARDL modeli uygulanırken, nedensellik ilişkisini araştırmak için VECM Granger nedensellik testi uygulanmıştır. ARDL sınır testi sonuçlarına göre Malezya'da elektrik tüketimi ve belirleyicileri arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Uzun dönemde reel gelir elektrik tüketimini pozitif yönde etkilerken, enerji fiyatları ve teknolojik yenilik elektrik tüketimini negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca hem kısa dönemde hem de uzun dönemde elektrik tüketimi ve belirleyicileri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Altıntaş ve Koçbulut (2014) yaptıkları çalışmada Türkiye'de 1960-2011 dönemine ilişkin elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ihracat ve yatırım değişkenlerini de ekleyerek araştırmışlardır. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığını tespit etmek için ARDL sınır testi yöntemi kullanılmıştır. ARDL sınır testi sonuçlarına göre elektrik tüketimin bağımlı değişken olması halinde hesaplanan F -istatistiği değeri 5.685 Narayan (2005)'in üst sınır kritik değerinden daha büyük olması nedeniyle değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönemde reel gelirdeki %1'lik artışın elektrik tüketiminde %1.434 artırmaktadır. Bu sonuç Zaman vd. (2012) Pakistan için elde ettiği sonuçlarla uyum göstermektedir. Ayrıca ihracatta ve sabit sermaye birikiminde %1'lik artış, elektrik tüketimini sırasıyla %0.478 ve %0.194 artıracaktır. Hata düzeltme katsayısı -0.146 negatif ve %1 seviyesinde anlamlı olması t-1 dönemindeki bir sapmanın %14'ünün t döneminde düzeleceğini göstermektedir. VECM Granger

nedensellik testi sonuçlarına göre elektrik tüketimi modelinde kısa dönemde ihracatla elektrik tüketimi ve yatırımla elektrik tüketimi arasında tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi vardı. Ayrıca reel gelir modeline göre ise, kısa dönemde elektrik tüketiminden reel gelire doğru tek yönlü bir Granger nedensellik vardır.

Matar ve Bekhet (2015) 1976-2011 dönemini kapsayan çalışmalarında Ürdün için elektrik tüketimi, ekonomik büyüme, ihracat ve finansal gelişme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek için ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu sonuçlara göre elektrik tüketimi modelinde F istatistik değeri 5.009 üst sınır kritik değerinden büyük olması nedeniyle değişkenler arasında uzun dönemli ilişki var olduğu tespit edilmiştir. Buna göre uzun dönemde ekonomik büyüme, ihracat ve finansal gelişmedeki %1’lik artış elektrik tüketimini sırasıyla %1.108, %0.330 ve %1.204 artıracaktır. Hata düzeltme katsayısı ise -0.210 negatif ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca VECM Granger nedensellik testinden elde edilen bulgulara göre elektrik tüketimi modelinde ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İsmiç (2015) çalışmasında IMF ülkeler listesine göre gelişmekte olan ülkeler kategorisinde bulunan 8 ülkenin 1990-2012 dönemi için elektrik tüketimi, ekonomik büyüme ve nüfus değişkenleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ekonomik büyüme ve nüfusun elektrik tüketimi üzerindeki etkisini panel veri teknikleriyle Tesadüfi Etkiler Modeli ve Görünüşte İlişkisiz Regresyon Modeli ile analiz etmiştir. Tesadüfi katsayılar doğrusal regresyon modelinin tahmin sonuçlarına göre Ekonomik büyümedeki % 1’lik artış, elektrik tüketimini % 0.70 arttırmaktadır. Görünürde İlişkisiz Regresyon modeli ile tahmininden elde edilen sonuçlarına göre ekonomik büyüme değişkeni her ülke için elektrik tüketimini açıklamakta istatistiksel olarak anlamlıdır. Ekonomik büyümede % 1’lik artış elektrik tüketimi artırmaktadır. Nüfus değişkeni ise Polonya ve Romanya için anlamsızdır, diğer ülkelerde anlamlıdır. Türkiye’de ekonomik büyümedeki % 1’lik bir artış, elektrik tüketimini % 0.58 arttırmaktadır ve nüfustaki % 1’lik artış, elektrik tüketimini % 5.24 arttırmaktadır.

Faisal vd. (2018) yaptıkları çalışmada İzlanda’da 1965-2013 dönemi için elektrik tüketimi, reel GSYİH, kentleşme, ticari açıklık değişkenleri arasında uzun

dönemli ilişki ARDL modeliyle incelenmiştir. ARDL sınır testinde hesaplanan F istatistik değeri sonucu 8.91, Peseran vd. (2001)'deki tablo üst sınır kritik değerinden büyük olması nedeniyle uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu ve uzun dönemde değişkenlerin birlikte hareket ettiği ifade edilmektedir. Uzun dönemde elde edilen bulgulara göre ekonomik büyümedeki %1'lik artış elektrik tüketimin %1.41 oranında artırmaktadır. Bu bulgu *Zhao ve Wang (2015)*, *Kharaief vd. (2016)*, *Narayan ve Smyth (2009)*, *Odhiambo (2009)* ve *Solarin ve Shahbaz (2013)* tarafından yapılan çalışmalarla uyum göstermektedir. Ayrıca ticaretteki %1'lik artışın elektrik tüketimi üzerinde %1.13 artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ise *Keho (2016)*, *Rafindad ve Öztürk (2015)*, *Bento ve Moutinho (2016)* tarafından yapılan çalışmaları desteklemektedir. Bununla birlikte kentleşmedeki %1'lik artış elektrik tüketimini %9.02 oranında artırmaktadır. Bu durum *Gam ve Rejeb (2012)*, *Solarin ve Shahbaz (2013)*, *Liddle ve Akciğer (2014)*, *Zhao ve Wang (2015)*, *Acaravcı ve Öztürk (2010)*, *Rafindadi ve Öztürk (2015)* tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Elde edilen bulgulara göre ekonomik büyüme, ticaret ve kentleşme değişkenleri elektrik tüketimi üzerinde uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır. Hata düzeltme katsayısı -0.4563, negatif ve %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir. Bu bulgu elektrik talebi fonksiyonunun uzun dönem dengesinden kısa dönem sapmalarının her yıl %45.63 oranında düzeltilebileceği anlamına gelmektedir. Kısa dönemden uzun döneme dengeleme süreci yaklaşık 2 yıl 2 ay sürecektir. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisi VECM Granger nedensellik testi ile araştırılmıştır. Buna göre kısa dönemde kentleşmeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuşken, uzun dönemde elektrik tüketimi ve kentleşme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ayrıca elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında hem kısa dönemde hem de uzun dönemde nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Khobai (2018) bu çalışmada 1990-2014 döneminde Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika (BRICS) ülkelerinde elektrik tüketimi, ekonomik büyüme, karbondioksit emisyonları, kentleşme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisini analiz etmek için Kao

panel eşbütünleşme ve Johansen Fisher panel eşbütünleşme yöntemleri kullanılırken, nedensellik ilişkisi tahmin etmek için ise VECM Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Kao panel eşbütünleşme testi ve Johansen Fisher panel eşbütünleşme testi sonuçlarına göre BRICS ülkelerinde elektrik tüketimi, ekonomik büyüme, karbondioksit emisyonları ve kentleşme değişkenleri arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre uzun dönemde ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca karbondioksit emisyonları ve kentleşmeden elektrik tüketimine nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Tablo 5: Elektrik tüketimi doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme ilişkisine dair literatür

Yazar(lar)	Dönem/Ülke(ler)	Metodoloji	Değişkenler	Bulgular
Squalli (2007)	1980-2003 Dönemi 11 OPEC ülkesi	Pesaran Sınır Testi, Kısıtsız ECM, Toda ve Yamamoto Nedensellik Analizi	Elektrik tüketimi, GSYİH, GSYİH deflatör, nüfus	İran, Kuveyt, Katar, Suudi Arabistan; EB→ET; İran, Nijerya, Katar, Venezüella: ET→EB
Tang (2009)	1970-2005 Dönemi Malezya	ARDL modeli VECM Granger nedensellik testi	Elektrik tüketimi, GSYİH, DYY ve nüfus	ET↔ EB ET↔ DYY N→ ET
Bekhet ve Othman (2011)	1971-2009 Dönemi Malezya	VECM model	Elektrik tüketimi, TÜFE, Toplam tüketim harcamaları, GSYİH, DYY	ET→ EB ET→ DYY ET→ TÜFE
Zaman vd. (2012)	1975-2010 Dönemi Pakistan	ARDL modeli	Elektrik tüketimi, GSYİH, DYY, Nüfus	N→ET DYY→EB N→EB
Tang ve Tan (2013)	1970-2009 Dönemi Malezya	ARDL modeli VECM Granger nedensellik testi	Kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına gelir, enerji fiyatları, teknolojik yenilik	Uzun dönem; ET↔EB Kısa dönem; ET↔EB

Alam (2013)	1975-2008 Dönemi Hindistan, Pakistan	Granger nedensellik testi, Hata düzeltme modeli	Kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına GSYİH, DYY	Hindistan; ET→EB, ET→DYY DYY↔EB Pakistan; DYY→ET EB→ET
Bekhet ve Othman (2014)	1971-2011 Dönemi Malezya	ARDL modeli	Kişi başına elektrik tüketimi, endüstriyel katma değer, DYY, ihracat	Elektrik tüketimi ile endüstriyel katma değer, DYY, ihracat arasında pozitif ilişki vardır.
Matar ve Bekhet (2015)	1976-2011 Dönemi Ürdün	ARDL modeli VECM modeli	Kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına reel GSYİH, ihracat, finansal gelişme	EB→ET İHR.→ET İHR.→FG
Matar (2016)	1976-2011 Dönemi Ürdün	ARDL modeli Granger nedensellik testi	Kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına reel GSYİH, DYY, TÜFE	EB→ET DYY→ET DYY→EB
Sbia vd. (2017)	1975Q1-2011Q4 Dönemi Birleşik Arap Emirlikleri	ARDL modeli VECM Granger nedensellik testi	Kişi başına reel GSYİH, elektrik tüketimi, finansal gelişme, kentleşme	Uzun dönem; ET↔EB ET↔FG KENT.↔EB FG↔EB KENT.↔FG Kısa dönem; FG→ET EB→ET KENT.→FG
Faisal vd. (2018)	1965-2013 Dönemi İzlanda	ARDL modeli VECM Granger nedensellik testi	Kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına reel GSYİH, kentleşme, ticari açıklık	Kısa dönem; KENT.→ET KENT.→TİC. EB→TİC. Uzun dönem; ET↔KENT. Kısa ve uzun dönem; ET≠EB

4.2. EKONOMETRİK ANALİZ

Bu kısımda ekonometrik uygulamada kullanılan veri seti ve yöntem hakkında bilgi verilecektir. Ardından ekonometrik analizin sonuçları değerlendirilecektir.

4.2.1. Veri Seti

Çalışmada 1984-2012 dönemi için Türkiye’de elektrik tüketimini belirleyen faktörlerin analizi için yıllık veriler kullanılmıştır. Ekonometrik analiz için gerekli olan veri seti Dünya bankası ve TEİAŞ web sayfalarından elde edilmiştir. Ancak elektrik üretiminde kamu sektörü payı olarak alınan değişkenin verilerinin sınırlılığı nedeniyle ekonometrik analiz 1984-2012 yılları arasında sınırlandırılmıştır. Ekonometrik uygulama için Econometric Views (Eviews, version 10) bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

4.2.2. Değişkenlerin Açıklanması

Çalışmanın analizinde kullanılan değişkenler ve değişkenlere ait açıklamalar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Tanımı	Veri Kaynağı
Elektirik tüketimi (ET)	Elektirik enerjisi tüketimi (kişi başına kWh)	Dünya Bankası (2018)
Gayrisafi Yurtiçi hasıla (GSYİH)	Kişi başına reel GSYİH (sabit fiyatlarla 2010 ABD doları)	Dünya Bankası (2018)
Fiyatlar genel düzeyi (F)	GDP deflatörü (yıllık %)	Dünya Bankası (2018)
Doğrudan yabancı yatırımlar (DYY)	DYY, net girişler (GSYİH’nın %’si)	Dünya Bankası (2018)
Ticari açıklık (TİC)	Ticaret (ihracat+ithalat) (GSYİH’nın %’si)	Dünya Bankası (2018)
Elektirik üretiminde kamu sektörünün payı (ÜRETİM)	Toplam elektirik üretiminde kamu sektörü/toplam sektör payı	TEİAŞ

4.2.3. Ekonometrik Yöntem ve Model

Çalışmada elektrik tüketimi, gelir ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı ile test edilmektedir. Ekonometrik analiz, birim kökün varlığına ilişkin Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF), DF-GLS (ERS), Phillips ve Perron testlerinden ve değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin olup olmadığının saptanmaya çalışan ARDL Sınır Testinden oluşmaktadır. Modelin genel çerçevesinin oluşturulmasında (Mudakkar ve diğerleri, 2013) ile (Tang ve Tan, 2013) çalışmalarından yararlanılmıştır.

Ekonometrik analize konu olan denklem aşağıda yer almaktadır:

$$lET_t = \alpha_0 + \alpha_1 lGSYİH_t + \alpha_2 lF_t + \alpha_3 lDYY_t + \alpha_4 lTİC_t + \alpha_5 lÜRETİM_t + u_{1t} \quad (1)$$

Burada kişi başına elektrik tüketimi, ET; kişi başına reel gelir, GSYİH; fiyatlar genel düzeyi, F; doğrudan yabancı yatırımlar, DYY; ticari açıklık, TİC; elektrik üretiminde kamu sektörü payı, ÜRETİM şeklinde ifade edilmiştir. Denklemden yer alan α_0 sabit terim, t zaman boyutu, u hata terimi ve l değişkenlerin doğal logaritmasını alındığını göstermektedir.

4.2.3.1. Durağanlık ve Birim Kök Testi

Ekonometride, modellerin çoğu zaman serisine dayanmaktadır. Zaman serilerini geleceğin tahmininde kullanıyorsak dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, bu durumun bir neden-sonuç bağlantısı olmaktan çok, serinin ileriye doğru güvenilir bir uzantısının olmasıdır. Ayrıca zaman serilerinin en önemli özelliklerinden biri, durağan ya da durağan olmamalarıdır. Değişkenler arasında ekonometrik olarak anlamlı bir ilişki tespit edilebilmesi için serilerin durağan olmaları gerekmektedir (Tarı, 2015, 374). Bu kapsamda zaman serisinin ortalaması, varyansı, kovaryansı ve daha yüksek dereceden momentleri zamana göre değişiklik göstermiyorsa seri durağandır şeklinde tanımlanmaktadır (Göktaş, Pekmezci, Bozkurt, 2018, 3).

Y_t değişkeninin durağan olmasının şartları;

1. Ortalama: $E(Y_t) = \mu$
2. Varyans: $\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$
3. Ortak varyans: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

γ_k , k gecikme ile ortak varyans olup, Y_t ile Y_{t+k} arasındaki, yani aralarında k dönem farkı olan iki Y değeri arasındaki ortak varyanstır (Gujarati ve Porter, 2018, 740). Ekonometrik analizde zaman serilerinin durağan olup olmadığını anlamak için birim kök testleri uygulanmaktadır. Zaman serilerinde birim kök testlerinden en önemlileri Augmented Dickey-Fuller(ADF), DF-GLS(ERS) ve Phillips- Perron(PP) testleridir.

4.2.3.1.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

Dickey-Fuller birim kök testinde ε_t hata teriminin ardışık ilişkisiz olduğu varsayılmıştır. Ama u_t 'nin ardışık ilişkili olduğu durumda Dickey-Fuller, Augmented Dickey-Fuller testi geliştirilmiştir. ADF'de durağanlık sınaması aşağıdaki (2) numaralı modelin tahminiyle yapılmıştır:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada, $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$, vb.'dir. Gecikmeli fark terimlerinin sayısı, çoğunlukla görgül olarak belirlenmektedir. Buradaki amaç, (2)'deki hata teriminin ardışık ilişkisiz olmasını sağlayacak kadar terimi modele katmaktır (Gujarati ve Porter, 2018, 757). Buna göre temel ve alternatif hipotezler:

$H_0 : \delta = 0$ (birim kök vardır-durağan değildir)

$H_1 : \delta < 0$ (birim kök yoktur-durağandır)

şeklindedir. H_0 hipotezi kabulü durumunda birim kök vardır ve seri durağan değildir. Ancak H_0 hipotezi red, H_1 hipotezi kabul durumunda birim kök yoktur, seri durağandır.

4.2.3.1.2. DF-GLS (ERS) Birim Kök Testi

Elliot, Rothenberg ve Stock (1996) tarafından geliştirilmiş DF-GLS (ERS) testi seriyi trendden arındırmak için geliştirilmiş EKK (En Küçük Kareler) yöntemi ile DF testinin geliştirilmiş şeklidir. Testin uygulanması için modelde sabit terim ve deterministik trend olmalıdır. Modelde deterministik trend yoksa kullanım kolaylığı nedeniyle DF testinin kullanılması tercih edilmektedir. c_t deterministik bileşeni sabit terim ya da trend içeriyorsa ε_t sıfır ortalamalı durağan bir süreç ise $y_t = c_t + u_t$ ve $u_t = \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t$ şeklindedir (Göktaş vd., 2018, 16).

Burada hipotezler şu şekilde kurulmaktadır:

$$H_0 : \alpha = 1$$

$$H_1 : |\alpha| < 1$$

Eğer $c_t = \beta' z_t$ olarak ifade edilirse y_t denkleminin birinci farkı alınarak (3)'daki eşitlik elde edilmektedir.

$$t > 1 \text{ için } y_t - \alpha y_{t-1} = \beta'(z_t - \alpha z_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Modelin tahmini için α parametresi hesaplandıktan sonra EKK yöntemi uygulanarak β katsayılar vektörü elde edilmektedir. Model dönüştürüldüğünde geliştirilmiş EKK(GLS) yöntemi elde edilmektedir. DF-GLS test istatistiği için (4)'deki DF regresyon denklemindeki b_0 katsayısının t istatistiği hesaplanmaktadır.

$$\Delta y_t^c = b_0 y_t^c + b_1 y_{t-1}^c + \dots + b_p y_{t-p}^c + v_t \quad (4)$$

Hesaplanan test istatistiği değeri tablo kritik değerlerinden küçük ise H_0 hipotezi red, H_1 hipotezi kabul durumunda birim kök yoktur, seri durağandır.

4.2.3.1.3. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

Dickey-Fuller testi, ε_t hata terimlerinin bağımsız ve özdeş dağılmış olduğunu varsaymaktadır. Augmented Dickey-Fuller testi, bağımlı değişkenin gecikmeli fark terimlerini ekleyerek hata terimlerinde var olabilecek ardışık ilişkiyi hesaba katıp

Dickey-Fuller testini düzeltmektedir. Phillips-Perron testi ise hata terimlerindeki ardışık ilişkiyi hesaba katmak için gecikmeli fark değerlerini eklenmeden katsayısal olmayan istatistiksel yöntemleri kullanmaktadır. Phillips-Perron sınamasının kavuşmaz dağılımı Augmented Dickey-Fuller sınaama istatistiğiyle aynı olması nedeniyle benzer sonuçlar elde edilmektedir (Gujarati ve Porter, 2018, 758). PP testi, DF ve ADF testlerinin hata terimlerine ilişkin varsayımlarına göre daha esnektir. DF ve GLS testleri hata teriminin bağımsız ve sabit varyanslı olduğunu kabul etmektedir. Buna göre hata terimleri arasında korelasyon olmadığı ve sabit varyans olduğu kabul edilmiştir. Bu bağlamda PP, DF'ın hata terimleri ile ilgili olan bu varsayımını genişletmişlerdir (Tarı, 2015, 400). Bu durumda aşağıdaki regresyon modeli kullanılarak sınaama yapılmaktadır:

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \beta_2(t-T/2) + u_t \quad (6)$$

Yukarıdaki regresyon denkleminde T, gözlem sayısını; ε_t , hata terimlerinin dağılımını göstermektedir.

PP testinde, test istatistiğinin asimptotik dağılımı ADF birim kök testi ile aynıdır. Bu nedenle H_0 hipotezi kabulü durumu birim kök vardır, seri durağan değildir. Ancak H_0 hipotezi red, H_1 hipotezi kabul durumunda birim kök yoktur, seri durağandır.

4.2.3.2. Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL) Sınır Testi Yaklaşımı

Peseran ve Shin (1998) ve Peseran, Shin ve Smith (2001)'in literatüre kazandırmış olduğu En Küçük Kareler (EKK) yöntemine dayalı ARDL yaklaşımı, değişkenler arasındaki dinamik (otoregresif) ilişki yapısının açıklanmasında kullanılmaktadır (Göktaş vd., 2018, 96). Zaman serisi kullanılan regresyon analizinde eğer model bağımsız değişkenlerin sadece şimdiki değerlerini değil aynı zamanda gecikmeli değerlerini de içeriyorsa bu modele gecikmesi dağıtılmış model (distributed lag model) denilmektedir. Eğer model, bağımsız değişkenleri arasında

bağımlı değişkenin bir ya da birden fazla gecikmeli değerlerini içeriyorsa bu modele ardışık bağılanımlı model denilmektedir (Gujarati ve Porter, 2018, 617).

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + u_t \quad (7)$$

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

Yukarıda görüldüğü üzere (7) gecikmesi dağıtılmış modeli, (8) ardışık bağılanımlı modeli ifade etmektedir.

Engle-Granger yaklaşımında, iki değişken arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığının belirlenmesi, tahmin edilen uzun dönem dengesinden elde edilen denge sapmasına bağlıdır. Değişkenlerin gecikmeli değerlerinin dikkate alınmamasının bir spesifikasyon hatasına yol açması nedeniyle, Phillips ve Loretan, eşbütünleşme ilişkisinin analizi için otoregresif dağıtılmış gecikme (Auto Regressive Distributed Lag, ARDL) modelini önermişlerdir (Sevüktekin ve Çınar, 2015, 576). ARDL sınır testi yaklaşımının avantajları ilk olarak serilerin $I(0)$ veya $I(1)$ olmalarına bakılmaksızın seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi uygulanmaktadır. İkincisi sınır testi küçük örnekleme sahip çalışmalarda oldukça etkindir (Narayan ve Narayan, 2004, 101-102).

ARDL sınır testi yaklaşımı üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada modelde yer alan değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi kısıtsız hata düzeltme modeli (UECM) incelenmektedir. İkinci aşamada değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin olup olmadığının tespit edilmesidir. Son olarak ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı durumunda uzun ve kısa dönem katsayıları tahmin etmektir.

Bu çalışmada kullanılacak olan UECM aşağıdaki denklemde gösterilmektedir:

$$\begin{aligned} \Delta(LET)_t = & \omega + \sum_{i=1}^p \varphi_i \Delta(LET_{t-i}) + \sum_{i=0}^{q_1} \alpha_{1i} \Delta(lGSY\dot{H}_{t-i}) + \sum_{i=0}^{q_2} \alpha_{2i} \Delta(lF_{t-i}) + \\ & \sum_{i=0}^{q_3} \alpha_{3i} \Delta(lDYY_{t-i}) + \sum_{i=0}^{q_4} \alpha_{4i} \Delta(lT\dot{I}C_{t-i}) + \sum_{i=0}^{q_5} \alpha_{5i} \Delta(l\ddot{U}RET\dot{I}M_{t-i}) + y_1 LET_{t-1} + \\ & y_2 lGSY\dot{H}_{t-1} + y_3 lF_{t-1} + y_4 lDYY_{t-1} + y_5 lT\dot{I}C_{t-1} + y_6 l\ddot{U}RET\dot{I}M_{t-1} + u_{2t} \end{aligned} \quad (9)$$

Yukarıdaki modelde yer alan Δ birinci fark operatörünü, u_t otokorelasyonsuz beyaz gürültü hata terimlerini, $\gamma_1, \dots, \gamma_6$ katsayıları uzun dönem ilişkilerini ve geri kalan

ifadeler kısa dönem dinamiklerini ifade etmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımında eşbütünleşme ilişkisini açıklandığı bu analizde, hipotezler şu şekilde kurulmaktadır:

$$H_0: y_1 = y_2 = y_3 = y_4 = y_5 = y_6 = 0 \quad (\text{Eşbütünleşme ilişkisi yoktur})$$

$$H_1: y_1 \neq y_2 \neq y_3 \neq y_4 \neq y_5 \neq y_6 \neq 0 \quad (\text{Eşbütünleşme ilişkisi vardır})$$

Buna göre hesaplanan F istatistik değeri, üst sınır kritik değerlerinin üzerinde ise H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hesaplanan F istatistik değeri, alt sınır kritik değerlerinin altında ise H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

F istatistiği, üst sınır kritik değerinden büyükse, değişkenler arasında eşbütünleşme olmadığını ileri süren temel hipotez reddedilmektedir. Hesaplanan test istatistiği, alt sınır kritik değerinden küçükse, değişkenler arasında eşbütünleşme olmadığını ifade eden temel hipotez kabul edilmektedir. Hesaplanan F istatistik değeri, alt ve üst sınır kritik değerlerinin arasında ise karar alınamamaktadır.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilirse, (10) numaralı denklem tahmin edilerek, uzun dönem katsayıları ortaya konulacaktır.

$$lET_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q_1} \alpha_{1i} lET_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \alpha_{2i} lGSYİH_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3} \alpha_{3i} lF_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_4} \alpha_{4i} lDYY_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_5} \alpha_{5i} lTİC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_6} \alpha_{6i} lÜRETİM_{t-i} + u_{3t} \quad (10)$$

Değişkenler arasında uzun dönem katsayılarının tespit edilmesinden sonra kısa dönem analizi yapılacaktır. Kısa dönem analizi için hata düzeltme modelinden yararlanılmaktadır. Kısa döneme ait katsayılar (11) numaralı denklemde ortaya konulacaktır.

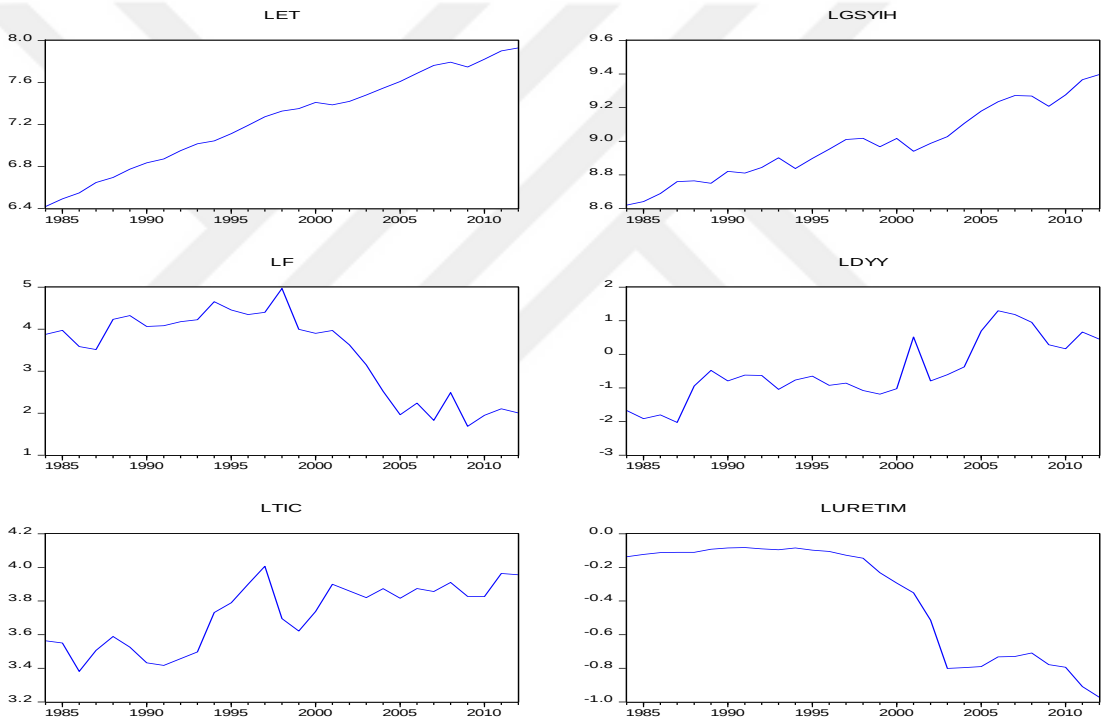
$$\Delta lET_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q_1} \alpha_{1i} \Delta lET_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \alpha_{2i} \Delta lGSYİH_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3} \alpha_{3i} \Delta lF_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_4} \alpha_{4i} \Delta lDYY_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_5} \alpha_{5i} \Delta lTİC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_6} \alpha_{6i} \Delta lÜRETİM_{t-i} + \alpha_6 ECT_{t-1} + u_{4t} \quad (11)$$

4.2.4. Ekonometrik Analiz Sonuçları ve Değerlendirme

Bu bölümde, elektrik tüketiminin belirleyicileri üzerinde oluşturulan modele dair analiz sonuçları verilecektir. İlk olarak değişkenlerin durağanlık dereceleri tespit edilmiştir. Ardından ise ARDL modeli için optimum gecikme uzunluğu belirlenmiş ve seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi ARDL sınır testi modeliyle incelenmiştir.

Ekonomik analizden önce serilerin logaritmaları alınmış ve logaritması alınmış serilerin grafiksel analizi aşağıda sunulmuştur.

Şekil 15: Serilerin Zaman İçindeki Genel Eğilimi (1986-2012)



Çalışmada serilerin durağan olup olmadıklarını belirlemek için ADF, DF-GLS(ERS) ve PP birim kök testlerine başvurulmuş ve değişkenlerin durağanlık sınaması Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF	DF-GLS (ERS)	PP
IET	-2.128	-1.951	-2.061
IGSYİH	-2.554	-2.692	-2.668
IF	-1.903	-1.804	-1.811
IDYY	-3.005	-3.129	-2.915
ITİC	-2.893	-2.925***	-2.713
İÜRETİM	-2.130	-1.907	-1.705
Δ IET	-4.944*	-5.139*	-5.282*
Δ IGSYİH	-5.399*	-5.619*	-5.414*
Δ IF	-6.440*	-6.700*	-6.503*
Δ IDYY	-5.812*	-5.983*	-6.543*
Δ ITİC	-4.781*	-4.974*	-5.350*
Δ İÜRETİM	-3.427***	-3.566**	-4.432***

Not: ADF ve DF-GLS testinde gecikme uzunluğu 6 ve SIC kriteri kullanılarak belirlenmiştir. PP testinde Newey-West metodu kullanılarak optimal uyarılama gecikmeleri belirlenmiştir. *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade eder.

Tablodaki verilerden anlaşılacağı üzere sabitli-trendli modelde kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına düşen gelir, doğrudan yabancı yatırımlar ve elektrik üretiminde kamu sektörünün payı değişkenlerinin seviyesinde durağan olmadıkları görülmektedir. Sadece ticari açıklık serisi %10 anlamlılık düzeyinde seviyesinde durağan olduğu görülmektedir. Değişkenlerin birinci farkını aldığımızda ise durağan oldukları tespit edilmiştir.

Birim kök testleri sonucunda kullanılan değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olması nedeniyle çalışmamızda, farklı derecede eşbütünleşme seviyelerine sahip olan değişkenlerin analizinde kullanılan ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır.

ARDL sınır testi yaklaşımında ilk olarak optimum gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda çalışma da yıllık veriler ile çalışılması nedeniyle en yüksek gecikme uzunluğu 3 ile sınırlandırılmış olup optimum gecikme uzunluğu AIC bilgi kriterine göre 3 olarak belirlenmiştir.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin var olup olmadığını inceleyen sınır testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: ARDL Sınır Testi Sonuçları

Model	ARDL gecikme uzunluğu	Hesaplanan F istatistiği
F(IET/IGSYİH,IF,IDYY,İTİC,İÜRETİM)	(2,1,0,0,2,0)	9.30
Peseran vd., (2001) kritik değerleri F-istatistiği: sabitli ve trendli		
Anlamlılık Seviyesi	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)
%1	3.06	4.15
%5	2.39	3.38
%10	2.08	3

Tablo 9: Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları

Uzun dönem analizi (Bağımlı değişken: IET)		
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği
IGSYİH	1.492	7.444*
IF	0.126	3.233*
IDYY	0.083	2.518**
İTİC	0.393	2.408**
İÜRETİM	-0.198	-1.399
Sabit	-7.874	-5.270*
Kısa dönem analizi		
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği
$\Delta IET(-1)$	-0.26	-2.915*
$\Delta IGSYİH$	0.666	14.666*
$\Delta İTİC$	0.058	2.838**
$\Delta İTİC(-1)$	-0.11	-5.264*
$ECT(-1)$	-0.215	-9.461*
Tanısal testler (Uzun dönem analizi için)		
R^2		0.999
F-istatistiği		2359.43*
Breusch-Godfrey LM testi		0.6533
ARCH LM testi		0.8090
J-B normality testi		2.154 (0.340)

Tablo 9’deki sonuçlara göre, GSYİH ve DYY değişkenlerinin uzun dönem katsayıları pozitif ve anlamlıdır. Buna göre gelir, fiyatlar genel düzeyi, DYY ve ticari açıklıktaki %1’lik artış elektrik tüketimini sırasıyla %1.492, %0.126, %0.083 ve %0.39 oranında artırmaktadır. Ayrıca elektrik üretiminde kamu sektörünün payını gösteren değişkenin uzun dönemde katsayısı negatif ve anlamsız olduğu görülmektedir.

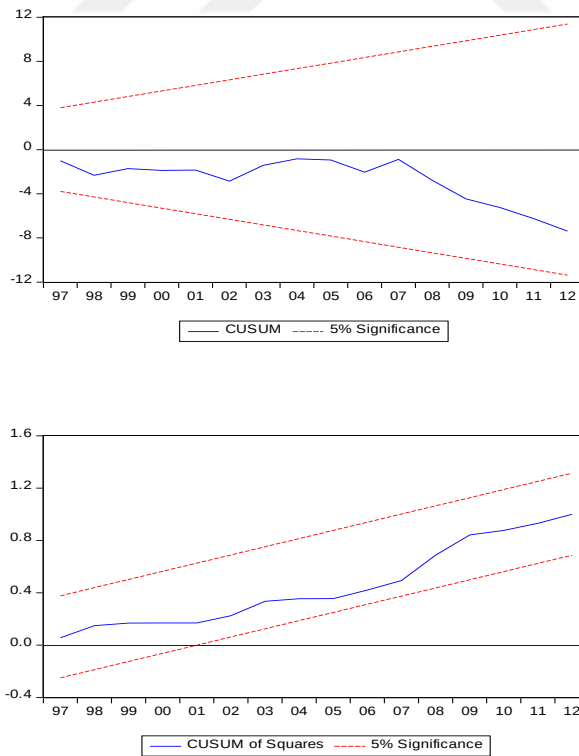
Hata düzeltme katsayısının ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı anlamına gelmektedir. $ECT(-1)$

katsayısı kısa dönemde meydana gelen dengesizliğin uzun dönemde yüzde kaçının dengeye geleceğini göstermektedir (Göktaş vd., 2018, 128). Bu kapsamda uzun dönemde meydana gelen dengesizliğin, bir dönem sonra yaklaşık olarak % 0.215 oranında dengeye ulaşacağını göstermektedir.

Breusch-Godfrey testi otokorelasyonu, ARCH testi değişen varyansı, J-B testi normal dağılımı göstermektedir. Tanısal testlerin sonucunda Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM ile ARCH testlerine göre hataların otokorelasyon ve değişen varyanslılık etkisi olmadığını ve Jarque-Bera istatistiğine göre de hataların normal dağıldığını ifade edilebilmektedir.

Çalışmada ARDL modelinden elde edilen uzun dönem katsayılarının istikrarlı olup olmadığını tespit etmek için CUSUM ve CUSUMSQ testleri kullanılmıştır. Şekil 16’da görüldüğü üzere ARDL modelinin %5 güven aralığını aşmaması nedeniyle katsayıların istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil 16: ARDL(2,1,0,0,2,0) CUSUM ve $CUSUM^2$ Grafikleri



SONUÇ

1980’li yıllardan itibaren elektrik piyasasında yaşanan dönüşümün temelinde, bu zamana kadar kamu hizmeti niteliğinde olan elektrik hizmetinin kaynakta etkinlik ve verimliliği sağlayamaması nedeniyle özelleştirilmesi, piyasasını deregüle edilmesi ve bu süreçte teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte elektrik hizmeti faaliyetlerinin özel sermaye desteğini gerektirmesi düşüncesi vardır. Bu düşünceden hareketle elektrik piyasasında devletin etkisinin azalması ve piyasanın serbestleştirilerek rekabetçi bir yapıya kavuşturulması amacıyla özelleştirme ve deregülasyon uygulamalarına gidilmiştir. Bu uygulamaların amacı piyasaya giriş engellerinin kaldırılmasıyla rekabetçi şeffaf bir piyasa yapısı oluşturmak ve ekonomik etkinliğin ve verimliliğin artırılmasını sağlamaktır. Diğer yandan elektrik piyasasına özel sektörün girişinin artması ülkelerin, özellikle yabancı yatırımcıları yeni yatırımlar için kendine çekmeye çalıştığı ve böylece sektördeki teknolojik gelişmelere adapte olarak yenilikçi kabiliyetlerini artırmak istedikleri görülmektedir. Bu çerçevede doğrudan yabancı yatırımlar, ülkeler için yeni teknolojilere erişilmesi, üretim kapasitelerinin artırılması, kaynakta etkinlik ve verimlilik sağlanması, elektrik hizmet kalitesinin artırılması açısından tercih edilen yöntemlerden biridir.

Türkiye’de elektrik piyasası deregülasyon ve özelleştirme uygulamalarına dair köklü değişimler ise 2001 yılında yürürlüğe giren EPK ile başlamıştır. EPK ile elektrik hizmetlerinin ucuz, kaliteli, kesintisiz ve çevreye uyumlu şekilde tüketicilere elektrik hizmetinin sunulması yanında rekabetçi ve şeffaf bir elektrik piyasası kurulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda elektrik piyasasında dikey bütünleşik yapı ayrıştırılmış, piyasayı düzenleyici kurum olarak EPDK kurulmuş, serbest tüketici kavramına yer verilmesiyle tüketicilere tedarikçilerini seçme hakkı verilmesi sağlanmış ve üretim ve dağıtım faaliyetleri özelleştirilmiş, iletim faaliyeti ise kamu tekelinde kalmıştır.

Çalışmada Türkiye’de elektrik piyasasının yeniden yapılandırılması sürecinde uygulanan özelleştirme politikalarının ve piyasaların deregüle edilmesinin, elektrik tüketimi üzerinde olası bir etkisi olup olmadığı analiz edilmek istenmektedir. Bu amaçla, gelir, fiyatlar genel düzeyi, doğrudan yabancı yatırımlar, ticari açıklık ve elektrik üretiminde kamu payı, bağımsız değişkenler olarak seçilmiştir. 1984-2012

yıllarını kapsayan bu çalışmada söz konusu değişkenlerin arasındaki ilişkinin yarattığı etkileri incelenmek için öncelikli olarak serilerin Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), DF-GLS (ERS) ve PP birim kök testleriyle durağanlıkları test edilmiştir. Farklı seviyede durağan çıkan serilerin eşbütünleşme ilişkisi incelenmesi için ARDL Sınır Testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Buna göre uzun dönem katsayıları tahmin sonuçları şu şekildedir: gelir, fiyatlar genel düzeyi, DYY ve ticari açıklık değişkenlerdeki %1’lik artış elektrik tüketimini sırasıyla %1.492, %0.126, %0.083 ve %0.393 oranında artırmaktadır. Ayrıca elektrik üretiminde kamu payının belirlenmesi sonucunda oluşturulan değişkendeki %1’lik artışın elektrik tüketimini %0.198 oranında azaltmaktadır. Bu iki değişken arasındaki ilişkinin ise negatif ve anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma bulguları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, elektrik tüketimi ve GSYİH arasında uzun dönemde pozitif bir ilişki olduğu göz önünde bulunulduğunda elektrik enerjisi politikaları GSYİH’yı teşvik eden bir araç olduğunu söyleyebiliriz. Ardından gelen ticari açıklığın da elektrik tüketimi üzerine pozitif etkisi vardır. İhracat veya ithalat artışı elektrik tüketimini teşvik edici bir etkiye sahiptir. Bundan dolayı ithalat ve ihracat politikaları elektrik tüketimini doğrudan etkileyebilecektir. Ayrıca uzun dönemde elektrik üretiminde kamu payının elektrik tüketimi üzerine negatif ve anlamsız bir etkisi vardır. Yani elektrik üretim faaliyetinde kamunun payının artması veya azalmasının elektrik tüketimi üzerinde bir etki yaratmadığı görülmektedir. Bu nedenle elektrik piyasasının daha şeffaf ve rekabete açık bir yapıya kavuşturulması için kamunun payının azaltılarak daha fazla oyuncunun piyasaya girmesinin sağlanması etkin bir politika olarak görülmektedir. Aynı zamanda DYY girişlerinin teşvik edilmesi de sermaye yoğun elektrik sektörü için oldukça önem arz etmektedir. Bu açıdan kamunun payının azaltılması, elektrik piyasasında DYY’nin de artmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- AFŞAR, Muharrem, “Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Bankacılık Sektörü”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, 2004, 85-101.
- AKCOLLU, Yeşim, **Elektrik Sektöründe Rekabet ve Regülasyon**, Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi, Ankara, 2013.
- Aktan, Coşkun Can ve Vural, İstiklal Y., “Globalleşme ve Yabancı Sermaye Hareketi”, **Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi**, 2010, 2(2), 24-48.
- Alam, Abdullah, “Electric Power Consumption, Foreign Direct Investment and Economic Growth A Comparative Study of India and Pakistan”, **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, 2013, 10(1), 55-65.
- ALTINTAŞ, Halil ve KOÇBULUT, Özgür, “Türkiye’de Elektrik Tüketiminin Dinamikleri ve Ekonomik Büyüme: Sınır Testi ve Nedensellik Analizi”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2014, 37-65.
- ANGO, Amy W. ve PALMER, Karen L., “Getting on the map: The Political Economy of State-level Electricity Restructuring”, **Discussion Paper**, 1998, 98-19-REV.
- ARANGO, Santiago, DYNER, Isaac ve LARSEN Eric R., “Lessons From Deregulation: Understanding Electricity Markets in South America”, **Utilities Policy**, 2006, 196-207.

ATİYAS, İzak, **Elektrik Sektöründe Serbestleşme ve Düzenleyici Reform**, TESEV Yayınları, İstanbul, 2006.

AYDEMİR, Oğuzhan ve GENÇ, Erhan, “Uluslararası Sermaye Hareketlerinin Belirleyicileri, Doğrudan Yabancı Yatırımlar Kapsamında Bir Analiz, Türkiye Örneği”, **Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, 2015, 2(2), 17-41.

AYDOĞUŞ, İsmail, KUTLU, Erol ve YILDIRIM, Selim, “Yolsuzluk ve Doğrudan Yabancı Yatırımlar”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2005, 7(2), 1-21.

BACON, R. W. and JONES J. Besant “Global Electric Power Reform, Privatization and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries”, **Energy&Mining Sector Board Discussion Paper Series**, 2002, 2.

BAYRAKTUTAN, Yusuf, **Batı Avrupa ve Orta Asya’da Özelleştirme**. (1. Baskı). Kocaeli: Kocaeli Ticaret Odası Yayınları, 2010

BEKHET, Hussain Ali ve OTHMAN, Nor Salwati bt, “Causality Analysis Among Electricity Consumption, Consumer Expenditure, Gross Domestic Product (GDP) and Foreign Direct Investment (FDI): Case Study of Malaysia”, **Journal of Economics and International Finance**, 2011, 3(4), 228-235.

BEKHET, Hussain Ali ve OTHMAN, Nor Salwati bt “Long-run Elasticities of Electricity Consumption, FDI, Export and GDP in Malaysia”, **International Journal of Economics and Finance**, 2014, 6(8).

BENTO, Joao Paulo, “Energy Savings Via Foreign Direct Investment? Empirical Evidence from Portugal”, **Maastricht School of Management**, 2001, 24.

- BHAGWAT, Ashutosh, “Institutions and Long Term Planning Lessons from the California Electricity Crisis”, **Administrative Law Review**, 2003, 55(1), 95-126.
- BOÏSSELEAU, F., “*The role of power exchanges for the creation of a single European electricity market: market design and market regulation*”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, DUP Science, 2004.
- BOUBAKRİ, Narjess, COSSET, Jean-Claude, DEBAB, Nassima ve VALERY, Pascale, “Privatization and Globalization: an EmpiricalAanalysis”, **CIPRÉ Working Papers**, 2011, 11-30.
- BÖLÜK, Gülden, “*Türkiye Elektrik Piyasasında Gelişmeler: Reform, Performans ve Talep Analizi*”, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, 2010.
- Bölük, Gülden, **Türkiye Elektrik Piyasasında Düzenleyici Reform ve Performans**, Rekabet Ekonomisi ve Politikası Sempozyumu-III, Denizli, 2010.
- CANDEMİR, Aykan, “Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarını Etkileyen Faktörler”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, 2009, 9(2), 659-675.
- CENGİZ, Sibel, “Türkiye’nin Elektrik Enerjisi Piyasasında Yeniden Yapılandırma”, **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 2006, 4(1), 125-147.
- CHANG, Ha-Joon, **Sanayileşmenin Gizli Tarihi**. (Çev. E. Akçaoğlu). Efil Yayınevi, Ankara, 2015.

ÇETİNTAŞ, Hakan ve ÇETİN, Tamer, “Elektrik Piyasasında Rekabetçi Uygulamalar”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2004, 9(1), 111-137.

DERMAN, Tuncay ve KIZILYALLI Suat, “*Ülkemiz elektrik enerjisi özelleştirme gerçekleri*” TMMOB 2. Enerji Sempozyumunda sunuldu, Ankara, 1999.

DEVİR, Kenan, **Türk Elektrik Piyasasının İşleyişi**, Dora Yayıncılık, 1.Baskı, Bursa, 2017.

DPT, “*Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Özel İhtisas Raporu*”, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Raporu, 2000.

Dünya Bankası, “*Türkiye Enerji Sektöründe Dönüşüm Önemli Aşamalar ve Zorluklar*”, 2015.

Dünya Enerji Konseyi Türkiye, “*Türkiye Enerji Piyasaları Araştırma Raporu*”, 2018.

Dünya Enerji Konseyi Türkiye, “*Elektrik Talebi ve GSYİH’de Alt Sektörlerinin Değişen İlişkisi*”, 2018.

EPDK, “*Dünya Geneline Uygulanan Elektrik Ticaret Regimlerinden Örnekler*”, Elektrik Piyasası Düzenleme, İzleme ve Değerlendirme Dairesi Başkanlığı, 2003.

EREN, Bayram, “Elektrik Sektörü ve Özelleştirme”, **Elektrik Mühendisleri Odası Elektrik Mühendisliği Dergisi**, 2007, 334-349.

EROL, E., “*Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Tarihi Gelişimi: 1902–2000*”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2007.

FAİSAL, Faisal TURSOY, Turgut, RESATOĞLU Nil Günsel ve BERK, Niyazi, “Electricity Consumption, Economic Growth, Urbanisation and Trade Nexus: Empirical Evidence from Iceland”, **Economic Research**, 2018, 31(1), 664-680.

GÖKTAŞ Pınar, PEKMEZCİ Aytaç ve BOZKURT Kurtuluş, **Ekonometrik Serilerde Uzun Dönem Eşbütünleşme ve Kısa Dönem Nedensellik İlişkileri Eviews ve STATA Uygulamaları**, Gazi Kitabevi, 1. Baskı, Ankara, 2018.

GUJARATI Damodar N. and PORTER Dawn.C., **Temel Ekonometri**, (Çev. Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen). Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2018.

HALICIOĞLU, Ferda, “Residential Electricity Demand Dynamics in Turkey”, **Energy Economics**, 2007, 29, 199-210.

HALL, David and NGUYEN, Tue Anh, “Electricity Liberalisation in Developing Countries”, **Progress in Development Studies**, 2017, 17(2), 1-17.

HUNT, Sally, Making competition work in electricity, **New York: John Wiley & Sons, Inc**, 2002.

IYKE, Bernand N. ve ODHİAMBO, Nicholas M., “The Dynamic Causal Relationship Between Electricity Consumption and Economic Growth in Ghana: A Trivariate Causality Model”, **Managing Global Transitions**, 2014, 12(2), 141-160.

İNAM, Betül, GİRAY, Filiz, TÜZÜNTÜRK, Selim, “Liberalleşme Sürecinde Özelleştirme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Ticaret Serbestliği: Bazı AB Ülkeleri ile Türkiye karşılaştırılması”, **Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2016, 9(4), 252-270.

İPEK, Necati, “Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Gelişiminin ve TEK’in Kısa Tarihçesi”, ***Elektrik Mühendisliği Dergisi***. 2004, 424, 22-23.

İSMİÇ, Betül, “Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi”, **Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2015, 5(1), 259-274.

JAMASB, Tooraj and POLLITT, Michael, “Electricity Market Reform in the European Union: Review of Progress Toward Liberalization & Integration”, **International Association for Energy Economics**, 2005, 26, 11-41.

JOSKOW, Paul L., “*Deregulation and Regulatory Reform in the U.S. Electricity Power Sector*”, **AEI Brookings Joint Center for Regulatory Studies**, 2000.

JOSKOW, Paul L., “California’s Electricity Crises”, **Oxford Review of Economic Policy**, 2001, 17(3), 365-366.

KARAGÖL, Erdal Tanas ve NAYIR Ayşe Zeynep, **Türkiye’deki Elektrik Dağıtım Şirketlerinin Özelleştirilmesi**, SETA Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 2015.

KARLUK, S. Rıdvan, **Türkiye Ekonomisi Cumhuriyet’in İlanından Günümüze Yapısal Dönüşüm**, Beta Yayıncılık, 13. Baskı, İstanbul, 2014.

KHARAIEF, Naceur, SHAHBAZ, Muhammad, MALLICK, Hrushikesh and LOGANATHAN, Nathakumar, “Estimation of Electricity Demand Function

for Algeria: Revisit of Time Series Analysis”, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2016.

KHOBAl, Hlalefang, “Electricity Consumption and Economic Growth: A Panel Data Approach for Brazil, Russia, India, China and South Africa Countries”, **International Journal of Energy Economics and Policy**, 2018, 8(3), 283-289.

KIRSCHEN, Daniel S., “Demand-Side View of Electricity Markets”, **IEEE Transactions on Power Systems**, 2003, 18(2).

KULALI, İ. “*Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye Uygulaması*”, DPT Uzmanlık Tezi, Ankara, 1997.

MATAR, Ali and BEKHET, Hussain Ali, “Causal Interaction Among Electricity Consumption, Financial Development, Exports and Economic Growth in Jordan: Dynamic Simultaneous Equation Models”, **International Journal of Energy Economics and Policy**, 2015, 5(4), 955-967.

Matar, Ali, “A Dynamic Equilibrium Relationship Between Foreign Direct Investment, Electrical Power Consumption, and Gross Domestic Product in Jordan”, **Jordan Journal of Economic Sciences**, 2016, 3(1).

NAGAYAMA, Hiroaki and KASHIWAGI, Takeshi, “Evaluating Electricity Sector Reforms in Argentina: Lessons for Developing Countries?”, **Journal of Cleaner Production**, 2007, 115-130.

ÖZ, Selçuk ve TUGAY, Selahattin “Elektrik Sektöründeki Yapısal Reformların Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği”, **Maliye Araştırmaları Dergisi**. 2018, 4(3), 171-184.

ÖZCAN, Burcu ve ARI, Ayşe, “Doğrudan Yabancı Yatırımların Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz: OECD örneği”, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, 2010, 65-88.

PASHALIEVA, Madina ve KAHİRMAN, Hamza, “Bir Geçiş Ekonomisi Olarak Kırgızistan’da Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Orta Asya Ülkeleri ile Kıyaslanması”, **Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, 2016, 23(1).

PAŞAOĞLU, Ö., “*Doğal tekellerde regülasyon ve rekabet bir örnek: İngiliz elektrik sektörünün yeniden yapılandırılması*”, Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi, Ankara, 2003.

POLLITT, Michael, “Electricity Reform in Argentina: Lessons for Developing Countries”, **Energy Economics**, 2008, 30, 1536-1567.

Rekabet Kurumu., “*Elektrik Toptan Satış ve Perakende Satış Piyasası Sektör Araştırması*”, Ankara, 2015.

SBIA, Rashid, SHAHBAZ, Muhammad ve ÖZTÜRK, İlhan, “Economic Growth, Financial Development, Urbanisation and Electricity Consumption Nexus in UAE”, **Economic Research**, 2017, 30(1), 527-549.

SEVAİOĞLU, Osman, “Elektrik Sektöründe Rekabet ve Yeni Elektrik Piyasası kanunu”, **Rekabet Kurumu Perşembe Konferansları 13**, Ankara, 2001.

SEVÜKTEKİN, Mustafa ve ÇINAR, Mehmet, **Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı**, Dora Yayıncılık, 5. Baskı, Bursa, 2015.

SEYİDOĞLU, Halil, **Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama**, Güzem Can Yayınları, 20. Baskı, İstanbul, 2015.

SHAHBAZ, Muhammad, TANG, Chor Foon, SHABBIR, MUHAMMAD Shahbaz, “Electricity Consumption and Economic Growth Nexus in Portugal Using Cointegration and Causality Approaches”, **Energy Policy**, 2011, 3529-3536.

SQALLI, Jay, “Electricity Consumption and Economic Growth: Bounds and Causality Analyses of OPEC Members”, **Energy Economics**, 2007, 1192-1205.

ŞENER, Adil Caner ve ULUCA, Başak, **Türkiye Elektrik Piyasaları ve Jeotermal Enerjinin Konumu**, Jeotermal Enerji Semineri, 2009.

ŞİRİN, Selahattin Murat, “Foreign Direct Investments (FDIs) in Turkish Power Sector: A Discussion on Investments, Opportunities and Risks”, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. 2017, 78, 1367-1377.

TAMZOK, N. “*Kamu Politikası Analizi: Elektrik Enerjisi Sektörü*”, Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.

TANG, Chor Foon, “Electricity Consumption, Income, Foreign Direct Investment, and Population in Malaysia”, **Journal of Economic Studies**, 2009, 36(4), 371-382.

TANG, Chor Foon ve TAN, Eu Chye, “Exploring the Nexus of Electricity Consumption, Economic Growth, Energy Prices and Technology Innovation in Malaysia”, **Applied Energy**, 2013, 104, 297-305.

TARI, Recep, **Ekonometri**, Umuttepe Yayınları, 11. Baskı, Kocaeli, 2015.

TAŞAR, Mehmet Okan, **Piyasa Ekonomilerinde 3R: Rekabet-Regülasyon ve Reform**, Palet Yayınları, 3. Baskı, Konya, 2016.

TETAŞ (Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş.), “2015 Yılı Sektör Raporu”, Ankara, 2015.

TETAŞ (Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş.), “2016 Yılı Sektör Raporu”, Ankara, 2016.

TUTUŞ, Ayla, “Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Tarihsel Gelişimi ve Yeni Piyasa Düzeni İçerisinde Hidroelektrik Enerjinin Yeri”, **TMMOB Su Politikaları Kongresi**, Ankara, 2006.

TÜRKOĞLU, Gültekin, “Enerji Sektöründe Liberalleşme ve Türkiye Örneği”, **Elektrik Mühendisleri Odası Elektrik Mühendisliği Dergisi**, 2005, 426, 40-46.

ULUATAM, Ela, “Türkiye Elektrik Piyasasında Özelleştirme Süreci”, **Ekonomik Forum**, 2011, 56-63.

UNCTAD, “Training Manual on Statistics for FDI and the Operations of TNCs”, UN New York and Geneva, 2009.

UNCTAD, “World Investment Report 2018: Investment and Industrial Policies”, UN New York and Geneva, 2018.

WEIGHT, H., “*Modeling Competition and Investment in Liberalized Electricity Markets*”, Ph. D. thesis, Technical University Dresden, Germany, 2009.

WEIGHT, Hannes, “A Review of Liberalization and Modeling of Electricity Markets”, **Electricity Markets Working Papers**, 2009.

YAVUZ, Mustafa, “Elektrik Piyasasında Piyasa Faaliyetleri, Ayırıştırma ve Çapraz Sübvansiyon Yasağı”, **Ankara Barosu FMR Dergisi**, 2008, 8(4), 39-77.

YAY, Turan ve YAY, Gülsüm G., **İktisat Yazıları: Metodoloji, Düşünce, Politika**, Nobel Yayın Dağıtım, 1 Baskı, Ankara, 2007.

YÜCEL, C. Ö., “*Elektrik Üretiminde Hakim Durumun Tespiti*”, Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi, Ankara, 2012.

ZAMAN, Khalid, KHAN, Muhammad M., AHMAD, Mehboob ve RUSTAM, Rabiah, “Determinants of Electricity Consumption Function in Pakistan: Old Wine in a New Bottle”, **Energy Policy**, 2012, 50, 623-634.

ZENGİNOBUZ, Ü., “Elektrik Sektöründe Özelleştirme, Rekabet ve Regülasyon”, **Rekabet kurumu Perşembe Konferansları Yayınları**, Ankara, 2000.

EKLER

Ek 1: ARDL (2,1,0,0,2,0) modelinin uzun dönem katsayıları

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGSYIH	1.492952	0.200544	7.444529	0.0000
LF	0.126663	0.039178	3.233042	0.0052
LDYY	0.083814	0.033285	2.518071	0.0228
LTIC	0.393471	0.163356	2.408673	0.0284
LURETIM	-0.198043	0.141511	-1.399492	0.1808
C	-7.874933	1.494252	-5.270151	0.0001
EC = LET - (1.4930*LGSYIH + 0.1267*LF + 0.0838*LDYY + 0.3935*LTIC - 0.1980*LURETIM - 7.8749)				
F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-Statistic k	9.300478 5	Asymptotic: n=1000		
		10%	2.08	3
		5%	2.39	3.38
		2.5%	2.7	3.73
		1%	3.06	4.15
Actual Sample Size	27	Finite Sample: n=35		
		10%	2.331	3.417
		5%	2.804	4.013
		1%	3.9	5.419
		Finite Sample: n=30		
		10%	2.407	3.517
		5%	2.91	4.193
		1%	4.134	5.761

Ek 2: ARDL (2,1,0,0,2,0) modelinin kısa dönem katsayıları

ARDL Error Correction Regression
 Dependent Variable: D(LET)
 Selected Model: ARDL(2, 1, 0, 0, 2, 0)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 06/17/19 Time: 16:23
 Sample: 1984 2012
 Included observations: 27

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LET(-1))	-0.268019	0.091935	-2.915312	0.0101
D(LGSYIH)	0.666354	0.045435	14.66601	0.0000
D(LTIC)	0.058513	0.020615	2.838402	0.0119
D(LTIC(-1))	-0.115567	0.021954	-5.264018	0.0001
CointEq(-1)*	-0.215760	0.022804	-9.461348	0.0000
R-squared	0.889259	Mean dependent var		0.053166
Adjusted R-squared	0.869125	S.D. dependent var		0.032170
S.E. of regression	0.011638	Akaike info criterion		-5.903482
Sum squared resid	0.002980	Schwarz criterion		-5.663513
Log likelihood	84.69701	Hannan-Quinn criter.		-5.832127
Durbin-Watson stat	2.340674			

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-Statistic	9.300478	10%	2.08	3
k	5	5%	2.39	3.38
		2.5%	2.7	3.73
		1%	3.06	4.15

Ek 3: Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.772759	Prob. F(10,16)	0.6533
Obs*R-squared	8.793351	Prob. Chi-Square(10)	0.5518
Scaled explained SS	4.841011	Prob. Chi-Square(10)	0.9015

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 06/17/19 Time: 16:23
 Sample: 1986 2012
 Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006979	0.008585	0.812966	0.4282
LET(-1)	0.001658	0.002384	0.695462	0.4967
LET(-2)	-0.001250	0.001777	-0.703466	0.4919
LGSYIH	0.000247	0.001051	0.234914	0.8173
LGSYIH(-1)	-0.001177	0.001490	-0.790132	0.4410
LF	-9.50E-05	0.000142	-0.668714	0.5132
LDYY	0.000170	9.97E-05	1.707252	0.1071
LTIC	-0.000599	0.000487	-1.230187	0.2364
LTIC(-1)	0.000375	0.000544	0.689552	0.5004
LTIC(-2)	-3.77E-05	0.000511	-0.073833	0.9421
LURETIM	0.000442	0.000522	0.845661	0.4102
R-squared	0.325680	Mean dependent var		0.000110
Adjusted R-squared	-0.095771	S.D. dependent var		0.000199
S.E. of regression	0.000208	Akaike info criterion		-13.82205
Sum squared resid	6.95E-07	Schwarz criterion		-13.29411
Log likelihood	197.5976	Hannan-Quinn criter.		-13.66506
F-statistic	0.772759	Durbin-Watson stat		2.351322
Prob(F-statistic)	0.653284			

Ek 4: Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.322560	Prob. F(3,20)	0.8090
Obs*R-squared	1.107625	Prob. Chi-Square(3)	0.7752

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

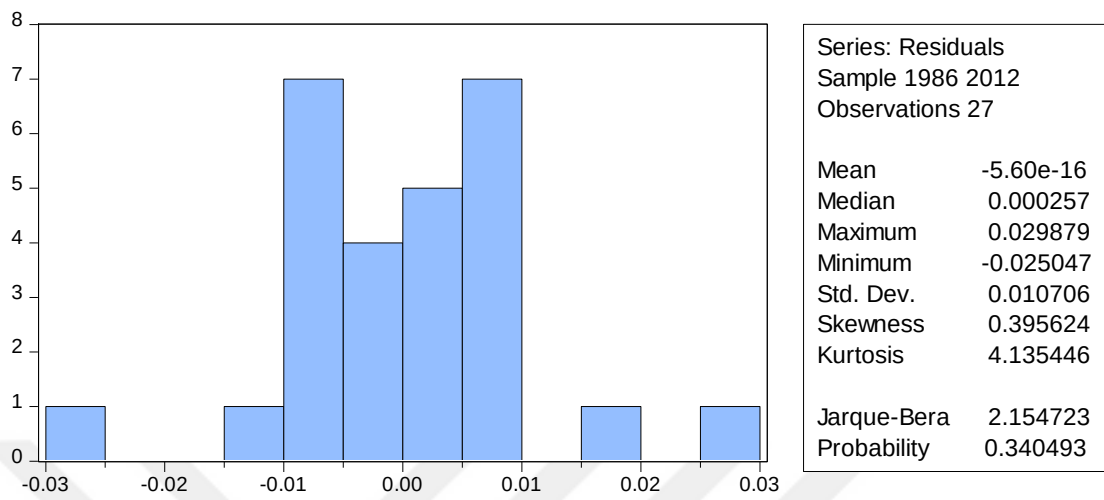
Date: 06/17/19 Time: 16:24

Sample (adjusted): 1989 2012

Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000138	6.22E-05	2.220751	0.0381
RESID^2(-1)	0.094491	0.220114	0.429283	0.6723
RESID^2(-2)	-0.068573	0.220420	-0.311101	0.7589
RESID^2(-3)	-0.169652	0.219620	-0.772480	0.4489
R-squared	0.046151	Mean dependent var		0.000121
Adjusted R-squared	-0.096926	S.D. dependent var		0.000209
S.E. of regression	0.000219	Akaike info criterion		-13.86594
Sum squared resid	9.57E-07	Schwarz criterion		-13.66960
Log likelihood	170.3913	Hannan-Quinn criter.		-13.81385
F-statistic	0.322560	Durbin-Watson stat		2.006492
Prob(F-statistic)	0.808982			

Ek 5: Jarque-Bera Testi



ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Giresun’da doğdu. Bulancak Lisesini bitirdikten sonra 2012 yılında Ordu Üniversitesi Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat bölümüne girdi. 2016 yılında lisans eğitimini tamamladı. 2017 yılında Giresun Üniversitesi İktisat Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitime başladı. Ders aşamasını tamamladıktan sonra Dr. Öğr. Üyesi Işıl DEMİRTAŞ’ın tez danışmanlığında tez aşamasına geçmiş bulunmaktadır.

