T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE DENETİM BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENERJİ SEKTÖRÜ YATIRIMLARININ BORSA PERFORMANSINA ETKİSİ: GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER ÖRNEĞİ

NIJAT MUSAYEV
1148232141

DANIŞMAN
PROF. DR. ENGİN DEMİREL

EDİRNE - 2019

T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

MUHASEBE VE DENETİM BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NIJAT MUSAYEV tarafından hazırlanan **ENERJİ SEKTÖRÜ YATIRIMLARININ BORSA PERFORMANSINA ETKİSİ: GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER ÖRNEĞİ** Konulu **Yüksek Lisans** tezinin Sınavı, Trakya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 19. maddesi uyarınca **04/10/2019** Cuma günü saat **12:00**'da yapılmış olup, yüksek lisans tezinin *.....Kabul Edilmesine..... **OYBİRLİĞİ/~~OYÇOKLUĞU~~** ile karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ	KANAAT	İMZA
Prof. Dr. Engin DEMİREL	Kabul Edilmesine	
Dr. Öğr. Üyesi Murat OCAK	kabul edilmesine	
Dr. Öğr. Üyesi Serdar CANBAZ	Kabul Edilmesine	

* Jüri üyelerinin, tezle ilgili kanaat açıklaması kısmında "Kabul Edilmesine/Reddine" seçeneklerinden birini tercih etmeleri gerekir.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE DENETİM BİLİM DALI
DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

04 / 10 / 2019

NIJAT MUSAYEV



Tezin Adı: Enerji Sektörü Yatırımlarının Borsa Performansına Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği

Hazırlayan: Nijat MUSAYEV

ÖZET

Enerji piyasalarındaki dalgalanmaları, onların nedenleri ve olası sonuçlarını inceleyen bu tezde enerji kavramına aydınlık getirilmiş, onun türleri açıklanmış, önemi vurgulanmış ve tarhisel gelişimi gösterilmiştir. Ayrıca, ister dünyada, isterse de Türkiye`de enerjiye olan genel ve spesifik bakış, aynı zamanda alternatif enerji kaynaklarına doğru olan eğilimler incelenmiş ve bu eğilimlerin borsa ile korelasyönel ilişkileri vurgulanmıştır. Bununla birlikte, genel olarak borsanın çalışma şekli, borsada spekülasyon ve manipülasyon gibi bazı püf noktalar analiz edilmiş ve hem Türkiye`de, hem de dünyada borsanın gelişimi zaman serisi şeklinde izlenmiştir. İlaveten, Türkiye`de enerji sektörü ve borsa ilişkisinin izah edilmesiyle beraber tezde bu enerji piyasasında kullanılan temel enerji ürünlerine de yer verilmiştir. Son olarak ise petrol, doğalgaz, elektrik ve kömür piyaslarında zaman serisi analizi sonucu ortaya çıkan fikirler belirtilmiştir.

Anahtar kelimeler: Enerji, borsa, enerji piyasası, petrol, doğalgaz, kömür, zaman serisi.

Thesis Title: The Effects of Energy Sector Investments to Stock Market Performance: The Case of Developing Countries

Author: Nijat MUSAYEV

ABSTRACT

In this thesis, which examines the fluctuations in energy markets, their causes and possible consequences, the concept of energy is brought to light, its types are explained, its importance is emphasized and its historical development is shown. Moreover, whether in the world, in general and specifically to the energy outlook in Turkey also wants also examined trends towards alternative energy sources and correlational relationship with the stock market these trends are highlighted. However, the overall shape of the stock market works, analyzed some tricks, such as speculation and manipulation in the stock market and in Turkey, as well as a series of time were also monitored the development of the stock market in the world. In addition, the energy sector in Turkey and the basic energy products used in the energy market, along with thesis to explain the relationship of the stock market are also being included. Finally, the ideas that emerged as a result of time series analysis in oil, natural gas, electricity and coal markets are stated.

Keywords: Energy, stock exchange, energy market, oil, natural gas, coal, time series.

ÖNSÖZ

Enerji insan hayatını önemli biçimde etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu bağlamda global dünya piyasalarına yön veren enerji ve enerji kaynaklarını incelenmek üzere kaleme alınmıştır. Enerji stratejik noktaya ulaşmıştır ki, tasarruf etmek ve verimliliği artırmak için politik ve ekonomik yapılandırmalar, reformlar düzenlenmiş ve enerji yönetimini doğru yönlendirmek için farklı ülkeler aynı amaç ile bir araya gelerek enerji sarfiyatını minimuma indirgemeye yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Bu bağlamda, tez enerji kaynakları yatırımlarının borsayla ilişkisinin, borsa performansına etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırma yapmıştır.

Tez konumun belirlenmesinden tezin her aşamasını sabır ve hoşgörüyle takip ederek yol gösteren, değerli zamanını bana ayırarak bilgi ve paylaşımlarını esirgemeyen, birlikte çalışmaktan onur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Engin DEMİREL'e, bilgi ve birikimi ile ve hoşgörülü yaklaşımı ile öğrencilerine destek olan sayın Prof. Dr. Kıymet ÇALIYURT'a ve öğrencilik hayatımda emeği geçen tüm hocalarıma kalben teşekkürü borç bilirim. Ayrıca, hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen babam Sahib MUSAYEV'e ve annem Şerafet MUSAYEVA'ya, her zaman engin tecrübelerini benimle paylaşan abim Elnur MUSAYEV'e, her zaman yanımda olan ablam Melaike JAFAROVA'ya ve eşi Bahtiyar JAFAROV'a, aynı yolda hayatımı paylaşacağım nişanlım Gülnar ŞÜKÜROVA'ya şükranlarımı sunarım. Aynı zamanda, katkılarından dolayı değerli arkadaşlarım Khayal BABAYEV'e ve eşi Perinisa BABAYEVA'ya, Akbar ORUJOV'a, Cahandar'a, Mazlum AYIK'a, Nizar GÜMÜŞ'e, Emre ÇANAK'a, Serdar AKKA'ya ve isimlerini yazamadığım ve bana destek olan her kese teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **İ**

ABSTRACT ..... **İİ**

ÖNSÖZ ..... **İİİ**

İÇİNDEKİLER ..... **İV**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **Vİİ**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **Vİİİ**

KISALTMALAR ..... **İX**

GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM **2**

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ENERJİ SEKTÖRÜ **2**

1.1 Enerji ve Enerji Kaynakları İle İlgili Açıklamalar 2

1.2 Enerji Tanımı 2

1.3 Enerjinin Tarihsel Gelişimi 4

1.3.1 Enerjinin Önemi 5

1.3.2 Enerji Türleri 5

1.3.2.1 Potansiyel Enerji 6

1.3.2.2 Kinetik Enerji 6

1.3.3 Enerji Politikaları 6

1.4 Dünyada Enerjiye Genel Bir Bakış 9

1.4.1 Dünya Enerji Kaynakları 11

1.5 Enerji Kaynakları 13

1.5.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları 14

1.5.1.1 Rüzgar Enerjisi 14

1.5.1.2 Güneş Enerjisi 14

1.5.1.3 Jeotermal Enerji 16

1.5.1.4 Hidroelektrik Enerji 18

1.5.2 Yenilenemeyen Enerji Kaynakları 19

1.5.2.1 Petrol 19
1.5.2.2 Doğalgaz 20
1.5.2.3 Kömür 20
1.6 Enerji Kaynaklarının Avantajları ve Dezavantajları 21
1.7 Dünya'da Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi 22
1.8 Türkiye'de Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi 23
1.9 Enerji Politikalarının Günümüzdeki Durumu 25

İKİNCİ BÖLÜM 27

SERMAYE PİYASALARINDA ENERJİ YATIRIMLARI 27

2.1 Borsa ve Enerji Yatırımları 27
2.1.1 Borsa Kavramı 27
2.1.2 Borsa Çalışma Şekli 29
2.1.3 Borsada Spekülasyon 30
2.1.4 Borsada Manipülasyon 31
2.1.5 Borsa ve Piyasalar 31
2.1.6 Borsanın Ekonomik İşlevleri 32
2.2 Borsaların Dünyada ve Türkiye'deki Gelişimi 33
2.2.1 Dünyada Borsanın Gelişimi 33
2.2.2 Türkiye'de Borsanın Gelişimi 34
2.2.2.1 Türkiye Ekonomisinde Enerji Yoğunluğu 36
2.3 Enerji ve Kalkınma İlişkisi 36
2.4 Enerji Kullanımı ve Gelişmişlik İlişkisi 37
2.5 Türkiye'de Enerji Sektörü ve Borsa İlişkisi 39
2.5.1 Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) 42
2.5.2 Enerji Piyasası Anonim Şirketi (EPİAŞ) 43
2.6 Enerji Piyasalarında Kullanılan Temel Enerji Ürünleri 44
2.6.1 Petrol Piyasası 44
2.6.2 Doğalgaz Piyasası 46
2.6.3 Kömür Piyasası 48
2.6.4 Elektrik Piyasası 50

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 52

ENERJİ PİYASALARINDA ANALİZ 52

3.1 Enerji Piyasası ve Perspektifleri 52
3.2 Zaman Serisi Analizinin İçeriği 54
3.3 Enerji Piyasaları Analizi 56
3.3.1 Petrol Piyasası Analizi 56
3.3.2 Doğalgaz Piyasası Analizi 62
3.3.3 Elektrik Piyasası Analizi 68
3.3.4 Kömür Piyasası Analizi 73
3.4 Gelişmekte Olan Ülkelerinin Enerji Sektörü Üzerine Zaman Serisi Analizi 76
3.4.1 Araştırmanın Metodolojisi 76
3.4.2 Araştırmanın Yöntemi 76
3.4.3 Araştırmanın Amacı 76
3.4.4 Modelin Oluşturulması 77
3.4.5 Araştırmanın Hipotezleri 79
3.4.6 Araştırmanın Analizi 80
3.4.6.1 Arjantin test sonuçları 80
3.4.6.2 Brezilya test sonuçları 82
3.4.6.3 Hindistan test sonuçları 83
3.4.6.4 Kazakistan test sonuçları 84
3.4.6.5 Kolombiya test sonuçları 86
3.4.6.6 Meksika test sonuçları 87
3.4.6.7 Pakistan test sonuçları 88
3.4.6.8 Rusya Federasyonu test sonuçları 89
3.4.6.9 Türkiye test sonuçları 91

SONUÇ 93

KAYNAKÇA 96

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye'nin Petrol Ve Petrol Ürünleri İthalatı 58
Tablo 2. Türkiye'de Petrol ve Petrol Ürünlerinin Üretim, İthalat, İhracat ve Yurtdışı Satışlarında Yıllara Göre Kıyaslanması 61
Tablo 3. Türkiye'nin Kaynak Ülkelerden Doğal Gaz İthalat Miktarları 66
Tablo 4. Sektörlere Göre Doğal Gaz Tüketim Miktarları (milyon Sm3) 66
Tablo 5. 2008-2017 Yılları Arasında Doğal Gaz Üretim Miktarları 67
Tablo 6. 1989-2005 Döneminde Kurulan Yap-İşlet-Devret Santralleri Tablosu 70
Tablo 7. Değişkenler 77
Tablo 8. ADF Birim Kök Test Sonuçları 80
Tablo 9. Arjantin İçin Toda-Yamamato Nedensellik Analizi Sonuçları 81
Tablo 10. ADF Birim Kök Testi Sonuçları 82
Tablo 11. Brezilya için Toda-Yamamato Nedensellik Analizi Sonuçları 82
Tablo 12. ADF Birim Kök Testi Sonuçları 83
Tablo 13. Hindistan için Toda-Yamamato Nedensellik Analizi Sonuçları 84
Tablo 14. ADF Birim Kök Testi sonuçları 84
Tablo 15. Kazakistan için Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları 85
Tablo 16. ADF Birim Kök Testi sonuçları 86
Tablo 17. Kolombiya İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları 86
Tablo 18. ADF Birim Kök Testi sonuçları 87
Tablo 19. Meksika İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları 87
Tablo 20. ADF Birim Kök Testi sonuçları 88
Tablo 21. Pakistan İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları 89
Tablo 22. ADF Birim Kök Testi 90
Tablo 23. Rusya Federasyonu İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları 90
Tablo 24. ADF Birim Kök Testi 91
Tablo 25. Türkiye İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları 91

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Türkiye'nin Enerji Kaynakları Kullanım Yüzdeleri (2014) 40
Şekil 2. Yıllara Göre Doğal Gaz ithalatı 68
Şekil 3. Yıllara Sari Elektrik Enerjisi Talep Artış Oranları 71
Şekil 4. Lisanslı Elektrik Üretiminin Kamu, Özel ve Mevcut Sözleşmeler Kapsamındaki Dağılımı 72
Şekil 5. Elektrik Üretiminin Kaynak Bazında Yıllara Göre Dağılımı 73

KISALTMALAR

AB – Avrupa Birliği

ABD – Amerika Birleşik Devletleri

BİST – Borsa İstanbul

BKD – Borsa Kapanış Değerleri

BP – British Petrolium

EIA – Enerji Bilgi İdaresi

EPDK – Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu

EPİAŞ – Enerji Piyasası Anonim Şirketi

EY – Enerji Yatırımları

GSYİH – Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

İMKB – İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

OECD - Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

OPEC – Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği

PİGM – Petrol İşleri Genel Müdürlüğü

SEC – Securities Exchange Commission

SPK – Sermaye Piyasası Kurulu

TDK – Türk Dil Kurumu

TEK – Türkiye Elektrik Kurumu

TEP – Ton Eşdeğer Petrol

TKİ – Türkiye Kömür İşletmeleri

GW – Gigawatt

GSMH – Gayri-Safi Milli Hasıla

GİRİŞ

Enerji piyasasındaki zaman serisi analizini işleyen tez enerjinin ne olması, onun kaynakları, dünyada ve Türkiye`de kullanımı, aynı zamanda enerji piyasalarının işleyişi ve fonksiyonları, belli bir zaman çerçevesinde incelenmiştir. Birinci bölüm gelişmekte olan ülkelerde enerji sektöründen bahsetmektedir. İkinci bölüm sermaye piyasalarında enerji yatırımları hakkındadır. Üçüncü ve son bölümde ise enerji piyasalarında zaman serisi analizi incelenmiştir.

Herhangi bir fizik literatürü enerjinin "iş yapma kapasitesi" olduğunu söyledikten sonra genellikle "iş"in bir şeyi bir kuvvete karşı harekete geçirme eylemi olduğunu açıklamaya devam eder. Günümüzde enerji piyasaları, özellikle enerji ticareti ve arzı ile ilgilenen emtia piyasalarıdır. Enerji piyasası bir elektrik piyasasına atıfta bulunabildiği gibi diğer enerji kaynaklarına da atıfta bulunabilir. 1970'lere kadar enerji piyasaları çarpıcı değişikliklerin yaşandığı, tekel bazlı organizasyon yapılarıyla karakterize edildiler. OPEC'in etkisi arttıkça ve 1973 petrol krizinin yan etkileri küresel enerji piyasalarını etkilediğinden, koşullar 1973'te önemli ölçüde değişti.

İnsanlık enerjinin daha temiz olmasını beklemektedir (daha az karbon dioksit yaymasını). Bunu yapmanın bir yolu, daha yüksek verimlilik sağlamak için ya da daha temiz yakıtlara geçiş yapmak için yeni düzenlemeler kullanmaktır. Paris'te iklim değişikliğine ilişkin küresel konferansla birlikte, "temiz enerji" kavramı gündeme gelmiştir.

Söz konusu olan bu tezde nicel araştırma yöntemleri dışında karşılaştırmalı araştırma yöntemleri ve bazı nitel araştırma değerlendirme yöntemleri da kullanılmıştır. Ama genellikle nicel araştırmaya daha çok odaklanılmıştır. Nicel araştırmada, nicel veri toplayarak ve istatistiksel hesaplama tekniklerini uygulayarak sistematik bir araştırma yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ENERJİ SEKTÖRÜ

1.1 Enerji ve Enerji Kaynakları İle İlgili Açıklamalar

Enerji, yaşamın temelinde yer alan ve günlük yaşamın vazgeçilmez bir aktörüdür. Enerjinin yaşamsal fonksiyonunun yanında sanayinin de temelinde yer alması onun değerini daha da arttırmaktadır. Fakat enerji kaynaklarının sınırlı olması ve çevreye verdiği etkilerden dolayı bireylere sağladığı faydalar dışında politik bir unsur olarak da gündeme gelmektedir. Ülkelerin temiz enerji ihtiyacı ve bu ihtiyacın da yeterli seviyede olmasının zorunluluğu hem ekonomi açısından hem de vatandaşlar açısından bir problem haline gelmiştir. Bu nedenle enerji kaynaklarının etkin ve verimli şekilde kullanılması ülkeler adına büyük önem teşkil etmektedir. Enerjinin bu kadar önemli bir konu olması enerji hakkında birtakım kavramlarında açıklanmasının gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda başlık içerisinde enerji ve enerji kaynakları ile ilgili birtakım kavramsal açıklamalara yer verilmiştir.

1.2 Enerji Tanımı

Dünya üzerinde yaşamın başlaması ile birlikte, hayatın idame ettirilebilmesi ve yaşam konforunun sağlanması için enerji kavramı her zaman önemli bir yer edinmiştir. Söz konusu yaşam süreci içerisinde insanların gereksinimleri de düzenli olarak değişmiştir. Nicelik ve nitelik bakımından ortaya çıkan bu değişimler insanların enerjiye olan bağlılığını da arttırmıştır (Yoğurtçugil, 1970: 155).

Enerji kavramı Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından ise; maddenin içeriğinde yer alan ısın ve ışık şeklinde beliren güç olarak tanımlanmıştır (TDK, 2018). İktisat bilimi ile ilgilenenler ise, gereksinimlerin karşılanması noktasında önem arz eden yakıt olarak değerlendirmişlerdir (Arthur, 1989: 92). İnsanlar tarafından enerji genellikle; mekanik enerji, ısı enerjisi ve ışık enerjisi olarak kullanılmaktadır. Gündelik yaşam içerisinde ise enerjinin geçişken şekillerini ifade eden ısı ve ışık kavramlarına yer verilmektedir. Suyun ısı vasıtasıyla kaynatılmasından sonra ortaya çıkan buhar gücü ile tribünler harekete geçmekte ve bu doğrultuda elektrik enerjisi elde edilmektedir. Isı, enerjinin bir halidir. Enerjinin doğrudan ölçülmesi söz konusu değildir. Ancak bir sistemde fiziksek olarak meydana gelen değişimler üzerinden ve enerji türleri üzerinden bir takım hesaplamalar yapılmaktadır (Smith, Bockris ve Veziroğlu, 1993: 8). Enerji kavramının genel özelliklerinin aşağıdaki gibi sıralanması mümkündür:

- Günümüz tüketim alışkanlıkları içerisinde enerjinin oldukça önemli bir rolü bulunmaktadır. Enerjinin kullanım biçimleri, temiz ve verimli enerji kullanım oranları, ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin belirlenmesi noktasında önemli bir ölçüt olarak görülmektedir (Yeşilata, Mutlu, Aktacir, 2004: 71).
- Çağdaşlaşan üretim sistemlerinin vazgeçilmez bir parçasıdır (Karluk, 2007: 239).
- Günlük yaşamın her kısmında ortaya çıkan enerji talebinin, belirli bir üretimi gerçekleştirmek adına talep edildiği sektörleri; taşımacılık, sanayi ve tarım olarak gruplar halinde ifade edilmesi mümkündür (Eden, 1982: 52).
- Enerjinin Koruma Yasası doğrultusunda, enerjinin mutlaka bir kaynağı bulunmaktadır ve enerjinin yok edilmesi mümkün değildir. Enerji, ancak birbiri içerisinde bir dönüşüm içerisinde olabilmektedir. Bu nedenle dünya üzerindeki sabit bir enerji miktarı bulunmaktadır (Karluk, 2007: 239).

İki tip enerji sistemi bulunmaktadır. Bunlar potansiyel enerji ve kinetik enerjidir. Potansiyel enerji; hareket halinde olmayan parçaların yer aldığı bir sistem içerisinde, parçaların konumlarından dolayı ortaya çıkmaktadır. Kinetik enerji ise; sistemin ya da cismin hareket halinde olmasından, hızından dolayı ortaya çıkmaktadır.

1.3 Enerjinin Tarihsel Gelişimi

Enerji, yaşamın en önemli öğelerinin başında gelmektedir. İnsanoğlunun tarih sahnesine çıkması ile birlikte enerji gereksinimi de ortaya çıkmıştır. Bu gereksinim ilk olarak güneşten ve odunlu fosil yakıtların kullanılması ile karşılanmış ve belirli bir zaman sonra bitkisel ve hayvansal kaynakların kullanılması öğrenilmiş 1800'lü yıllara kadar belirtilen enerji kaynakları kullanılmıştır. Enerjinin kullanımının oldukça geniş bir tarihçesi bulunmaktadır. MÖ 3000'li yıllarda Çin'de mıknatısın keşfi gerçekleşmiştir. Bu bir güç kaynağını oluşturmaktadır ve bu kaynak bugün içinde enerji kavramının içerisinde yer alan elektrik anlamına gelmektedir. Bir başka enerji kaynağı olan petrol ise, herhangi bir işlemden geçirilmeden Mısır'da insanların mumyalanması için kullanılmıştır. Petrol bu tarihten yaklaşık 500 yıl sonra ise, sanayide kullanılmaya başlanmıştır (Dahl, 2004: 16).

Enerji kullanımı özellikle sanayi devrimi sonrasında çok daha önemli bir noktaya ulaşmıştır. Bu dönemde üretim süreçleri içerisine insanların yanında enerjide önemli bir girdi haline gelmiştir. 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi ile birlikte, petrol fiyatlarında oldukça önemli artışlar meydana gelmiştir. Sanayi süreçleri içerisinde kullanılan petrolü elde etme noktasında dışa bağımlılıkları yüksek olan ülkeler, yaşanan fiyat artışları sonrasında birtakım önemli sorunlar yaşamaya başlamıştır (Küçükaksoy, 2002: 6). Ortaya çıkan kriz, dışa bağımlılık oranları yüksek ülkelerde alternatif enerji kaynakları arayışlarını ortaya çıkarmıştır.

Söz konusu arayışlar sonrasında, gelişmiş ülkeler orta doğu bağımlılıklarını azaltmak amacı ile nükleer enerjiye, yenilenebilir enerji kaynaklarına ve verimlilik artışlarını sağlayarak enerji tüketimini azalmak amacıyla verimlilik projelerine yönelmiştir. 1973 senesinde yaşanan petrol krizi sonrasında ortaya çıkan bir diğer durum ise, orta doğuda yer alan petrol sahalarının millileştirilmesine yönelik adımların yaygınlık kazanmaya başlamasıdır. Bu olay sonrasında 1979 senesinde yaşanan İran devrimi ile birlikte enerji piyasası içerisinde bir kez daha fiyat şoku yaşanmıştır. Bu devrimle birlikte dış ticaret hadlerinin azaltılması suretiyle negatif etkilerin pozitife çevrilerek sosyal bir kalkınmanın sağlanması amaçlanmıştır (Sevim, 2012).

1.3.1 Enerjinin Önemi

İnsanların en temel ihtiyaçları arasında enerji yer almaktadır. Günümüz şartları içerisinde ülke içerisindeki kişi başı enerji tüketimi miktarları, ülkeler arasında gelişmişliğin bir ölçütü olarak kullanılır hale gelmiştir. Söz konusu enerji gereksiniminin artmasının en önemli nedenleri teknolojide yaşanan gelişmeler ve nüfus artışlarıdır. Enerji kaynaklarının keşfedilmesi ve bu kaynakların devamlılığının sağlanması sürekli olarak dünya gündeminde aktif bir şekilde yer almaktadır. Bir ekonomi içerisinde enerji, temel girdi olarak değerlendirilmektedir. Bir ülke adına, kullanılan enerjisinin ucuz olması kadar, ihtiyaca karşılık verebilecek yeterlilikte olması, güvenli olması ve kaliteli olması da oldukça önemlidir (Çoşkun, 1982: 95). Ülkenin ekonomik durumu içerisinde, üretim süreçlerindeki rolüne, teknolojideki kullanım oranlarına, konu ile ilgili bilimsel yaklaşımlara bakıldığında önemi bir kez daha anlaşılmaktadır.

Günümüz şartlarına bakıldığında konutlarda, iş yerlerinde, yaşamın her alnında elektrikli makineler kullanılmaktadır. Örnek vermek gerekirse, evlerde kullanılmakta olan; buzdolapları, çamaşır makineleri, bulaşık makineleri, küçük ev aletleri insan yaşamını kolaylaştıran önemli makinelerdir. Öte yandan tarım sektöründe makine kullanımlarının artması insanların yaşamlarında önemli bir dönüm noktası olmuştur. İnsan yaşamında oldukça önemli bir yer edinen makinelerin üretimi ise fabrikalarda yine makinelerin aracılığı ile gerçekleşmektedir (Cebe, 2014). Bu doğrultuda görülmektedir ki, enerji gereksinimi insan yaşamının her alanında ortaya çıkmaktadır.

1.3.2 Enerji Türleri

Potansiyel enerji ve kinetik enerji olmak üzere iki tür enerjinin varlığından bahsetmek mümkündür. Bu iki enerji türü bir hareket gerçekleştiğinde birbirine dönüşmektedir. Örnek vermek gerekirse, yukarıdan bırakılan bir cisim tepe noktasında sahip olduğu enerji potansiyel enerjidir. Ancak bu enerji cisim zemine ulaştığında kinetik enerjiye dönüşmektedir.

1.3.2.1 Potansiyel Enerji

Cisimlerin konumlarına ve değişikliklerine bağlı olarak değişkenlik gösteren potansiyel enerji, depolanan enerji olarak ifade edilmektedir. Bu enerjinin kendi içerisinde ise Çekim Potansiyel ve Esneklik Potansiyel olarak ifade edilmesi mümkündür. Pillerin ya da saat zembereğinin potansiyel enerjiye örnek olarak verilmesi mümkündür (Binark ve Korhan, 2008: 667). Bunların haricinde; elektrik, manyetik kuvvet, ısı, kimyasal enerji, elastik ve nükleer enerji türleri de potansiyel enerji grubu içerisinde yer almaktadır.

1.3.2.2 Kinetik Enerji

Cisimlerin hareket etmesi neticesinde ise kinetik enerji ortaya çıkmaktadır. Söz konusu cisimlerin hareketine göre iki tür kinetik enerji ortaya çıkmaktadır. Bunlar; öteleme kinetik enerjisi ve dönem kinetik enerjisidir. Kinetik enerjiye örnek olarak, rüzgarın, akmakta olan suyun, hareket halindeki bir arabanın gösterilmesi mümkündür. Ortaya çıkışının bir örnekle aktarmak gerekirse, rüzgar türbinleri aracılığı ile rüzgarın kinetik enerjisi mekanik enerjiye dönüşmektedir, mekanik enerjiden ise elektrik enerjisi elde edilmektedir (Binark ve Korhan, 2008: 667-668).

1.3.3 Enerji Politikaları

Gelinen noktada enerji kavramı, ülkelerin kalkınmaları için gerekli olan temel girdi haline gelmiştir. Bu nedenle her ülke kendi iç dinamikleri doğrultusunda, enerjinin temin edilmesi, politikalarının belirlenmesi, kaynak miktarlarının arttırılması, enerji sunumunda güvenliğin sağlanması, enerji üretiminde maliyetlerin düşürülmesi, sunulan enerjinin yüksek kalite de olmasının sağlanması gibi hedefler belirlemektedir. Bu ifadelerden yola çıkılarak, enerji politikalarının içeriğinde; enerji dönüşümünün sağlanması, sonrasında depolama işlemlerinin gerçekleştirilmesi, enerji

dağıtımlarının yapılması, enerji kullanım usullerinin belirlenmesi, bölgesel ve küresel enerji kaynakları, genel enerji talebine yanıt verebilmek adına birtakım önlemlerin alınması ve tüm bu sayılan içerikler üzerinden belirlenecek ulusal ve uluslararası politikalar yer almaktadır (Dünya Enerji Konseyi, 1991: 9).

Bir ülke içerisinde enerji politikaları genellikle, teknoloji, ekonomi ve enerji ile ilgili karar mekanizmalarının içerisinde yer alan resmi kurumlar tarafından belirlenmektedir. Bu politikaların kısa vadeli versiyonlarında arz ve talep kavramlarına odaklanılmakta iken, uzun dönemli versiyonlarında genel enerji faaliyetlerinin planlanması yer almaktadır (Bayraç, 1999: 14). Tüm dünyada üretim süreçlerinin, tüketim alışkanlıklarının, çevresel şartlarda meydana gelen değişimlerin, enerji kaynaklarının hızla tükenmesinin göz önünde bulundurulması neticesinde sürdürülebilir ve gelecek odaklı enerji politikalarının üretilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Enerji yatırımlarının süreleri, yatırım tutarları ve finansman şartları çerçevesinde uzun vadeli planların gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir (Karluk, 2007: 240).

Enerji sektöründe dengenin oluşması arz ve talebe bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ortaya çıkan enerji talebinde etkili olan faktörler; (Bayraç, 2008: 118) ekonomik büyüme, insanların yaşam standartları, toplumun genel kalkınmışlık seviyesi, teknolojide yaşanan gelişmeler ve enerji fiyatlarıdır. Enerji arzı ise; rezerv miktarları, üretim süreçleri, enerji yatırımları, yatırım maliyetleri, enerji dönüşümünde kullanılan teknolojiler arzı belirleyen temel faktörler olarak sayılmaktadır. Bir enerji politikasının etkinliğinin sağlanabilmesi için, arz ve talebi belirleyen koşulların bilimsel bir çerçeve içerisinde değerlendirilmesi ve yüksek bir öngörü ışığında küresel koşullarda gerçekleşen değişimler neticesinde güncellenmesi gerekmektedir (Pamir, 2006: 4).

Bunlara ek olarak enerji politikalarının hazırlanması sürecinde doğru zamanlamaların yapılmasına, güvenlik kavramına, temiz enerji kavramına, piyasa içerisinde fiyat istikrarının sağlanmasına ve enerji sunumunun kesintisiz olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Narin, 2008: 50). Tüm yukarıdaki ifadeler doğrultusunda enerji politikalarının temel hedeflerinin, enerjinin tüketicilere yeterli

seviyede, yüksek kalitede, süreklilik arz edecek şekilde, ekonomiklik anlayışı içerisinde ve çevresel şartların sürekliliğine uygunluk gösterecek şekilde sağlanması olmalıdır.

Enerji politikalarının etkin olduğu, enerji verimliliği üzerine çalışmaların gerçekleştirildiği gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan ya da gelişmemiş ülkelerin kullanmış oldukları enerji girdisinden çok daha düşük bir girdi ile daha yüksek bir gayri safi hasılanın elde edilmesi mümkün olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde sanayi ve ulaştırma sektörleri ile uyumlu bir şekilde hazırlan enerji politikalarında enerji yoğunluğunun düşürülmesi başlıca hedeflerden kabul edilmektedir. Buna ek olarak planlama kapsamında yer alan bir diğer konu ise artan enerji talebinin doğru bir şekilde planlanmasıdır (Üzmen, 2014).

Gelişmişliğin tespit edilmesinde bir ölçüt olarak kullanılmasına karşılık enerji tüketim oranları gelişmişliğin tespit edilmesi için tek başına yeterli olmamaktadır. Enerji talebini karşılamaya yönelik hazırlanan planların içeriğinde birçok süreç bulunmaktadır (Pamir, 2007: 58). Ülke içerisinde kalkınmanın, refah artışının sağlanması ve bunların sürdürülebilir kılınması için birincil enerji kaynağı tercihleri oldukça önemlidir. Zira söz konusu seçimin arka planında ülkenin içerisinde bulunduğu ekonomik koşullar, bölgesel, ulusal ve uluslararası konjonktür oldukça etkili olmaktadır.

Söz konusu enerji politikalarının belirlenmesi sürecinde ön plana çıkan bir diğer konu ise, ülkeye ait enerji kaynaklarının potansiyellerinin bilimsel bir çerçeve içerisinde tespit edilmesidir. Bir ülke içerisinde enerji politikalarının etkinlik sağlayabilmesi için potansiyelin belirlenmesinden sonra, enerji üretiminde yabancı ya da yerli özel firmaların ne oranda bir destek sağlayabileceğinin, temel gereksinimlerin neler olduğunun, ithalat gerekliliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. İthalat kararlarından sonra ise kaynak çeşitliliğinin sağlanmasına yönelik olarak çalışmaların yapılması gerekmektedir (Pamir, 2007: 57). Netice itibari ile günün koşulları altında değerlendirildiğinde birincil enerji tüketiminin, talep artışları doğrultusunda yüksek bir özenle ulusal ve uluslararası düzeyde planlanması ve söz konusu enerji politikalarının hayata geçirilmesi gerekmektedir (Arıoğlu, 1996: 28).

1.4 Dünyada Enerjiye Genel Bir Bakış

18. yüzyılın ikinci döneminde İngiltere'de ortaya çıkan sanayi devriminin temelinde kömürün kullanılması elde edilen enerjinin hareket enerjisine döndürülmesi ve bu sayede makinelerin çalıştırılması yer almaktadır. Zaman içerisinde Avrupa'da ve Amerika'da hızla yaygınlaşan bu kullanım, belirli bir süre sonra enerjinin ekonominin vazgeçilmez bir öğesi olduğu gerçeğini gözler önüne sermiştir. Enerji kavramı ile ilgili olarak bilimsel olarak gerçekleştirilen her çalışma ve sağlanan her gelişme dünya genelinde bir dönüm noktasını ortaya çıkarmıştır.

1908 senesinde İran'da ilk kez bir petrol kuyusunun açılması sonrasında, petrolün kömürden çok daha güçlü bir enerji kaynağı olduğunun anlaşılması neticesinde insanlar birçok ulaşım aracında, üretim sürecinde petrolden yararlanmaya başlamıştır (Kart, 2014). Bu zamandan sonra devletler tarafından petrol kaynaklarının kontrolünü ele geçirmek, gücün ele geçirilmesi anlamına gelmeye başlamıştır. Böylesine bir anlayış, güç elde etme arayışlarının şiddetlendirmiş ve bu durumun bir sonucu olarak 1. Dünya Savaşı ortaya çıkmıştır. İlerleyen dönemlerde de enerji, kavramı dünya genelindeki birçok gelişmenin ve ülkeler arasındaki ilişkilerin temelinde yer almaya devam etmiştir. Bakıldığında 2. Dünya Savaşı'nın sonlanması atom bombasının kullanılması ile gerçekleşmiş, elektrik kullanımına bağlı olarak bilgisayar teknolojilerinde önemli gelişmeler yaşanmış, üretim süreçlerinde insanların yerini robotlar almaya başlamıştır (Koç ve Kaplan, 2008: 70; Arıoğlu, 1996). Tüm bu yönleri ile değerlendirildiğinde enerjinin uygarlık için önemi bir kez daha anlaşılmaktadır. Bunlara ek olarak enerji kaynaklarına sahip olmak, enerji kaynaklarını efektif bir şekilde kullanmak ve gelişmiş enerji dönüşüm teknolojilerine sahip olmak ülkeler için ekonomik gücün önemli bir göstergesidir.

Dünya genelinde enerjinin oldukça önemli bir kısmı birincil enerji kaynakları üzerinden sağlanmaktadır. Söz konusu birincil enerji kaynakları içerisinde ise yoğunluk petrol, doğalgaz ve kömür kaynaklarından oluşmaktadır. Bu kaynakların kalan miktarları ile ilgili olarak British Petrolium (BP) tarafından hazırlanan dünya enerji istatistikleri 2015 yılı sonu raporlarına göre, doğal gaz rezervlerinin, petrol

rezervlerinin ve kömür rezervlerinin kalan miktarları ve ortalama tüketimleri üzerinden bir değerlendirme gerçekleştirildiğinde sırasıyla 52,8, 52,5 ve 114 yıllık ömre sahip oldukları belirtilmiştir (BP, 2016). 2015 yılında küresel ölçekte birincil enerji tüketim miktarı 13,147 Milyon Ton Eşdeğer Petrol (TEP) olarak tespit edilmiştir. Birincil enerji kaynakları kullanım oranları arasında en fazla kullanılan kaynaklar ve oranları sırasıyla; petrol %32,94, kömür %29,20 ve doğal gaz %23,85 gibi toplamda yaklaşık %86 kısmı için fosil yakıtların kullanıldığı görülmektedir (BP raporu, 2016).

Birincil enerji kaynaklarında diğer grup içerisinde ifade edilen rüzgar, güneş, biyoyakıt, jeotermal gibi enerji kaynaklarının toplam kullanım oranları içerisindeki payı her geçen yıl artış göstermektedir. Bakıldığında %6,82 olarak 2005 yılında tespit edilen kullanım oranı, 2015 senesine gelinde %9,57 seviyesine gelmiştir. Aynı dönem içerisinde güneş enerjisinden faydalanma oranlarında 45 katlık bir artış ortaya çıkmıştır (WEC, 2016: 4). 2010-2050 yılları arasında enerji tüketim oranının %34 artması beklenmektedir. Buna ek olarak 2010 senesinde %0,7 olan rüzgar ve güneş enerjisi kullanım oranlarının, 2050 senesine gelindiğinde 340 kat artacağı ve %17,45 oranlarına geleceği beklenilmektedir (Patterson, 2016).

Ülkelerde enerji talebinin hızla artmasının en önemli nedeni teknolojide yaşanan gelişmeler ve nüfus artışlarıdır. Ekonomik büyümenin sağlanması noktasında enerji zorunlu bir faktördür ve ülkelerin sahip oldukları enerji potansiyelleri ekonomik güçlerinin anlaşılması noktasında oldukça önemli bir göstergedir. Ancak enerji faktörünün büyüme aşamasında etkili bir öğe olabilmesi için ekonomik ve kaliteli olması gerekmektedir (Koç ve Kaplan, 2008: 70). Ülke içerisinde enerjinin düşük maliyetlerle elde edilmesi, uluslararası piyasada yaşanan rekabet ortamında bir adım öne çıkabilmesi için oldukça önemlidir. Bu aşamada yalnızca enerji kaynağı potansiyelinin yüksek olması önemli değildir. Buna ek olarak, enerjinin niteliği, taşıma olanakları, depolanma yöntemleri, dağıtılması ve sahip olunan teknolojik imkanlar önem arz etmektedir.

Enerji türlerinin kendi arasında dönüşümünü sağlayacak teknolojilere sahip olmak ve bu teknolojilerin sürekli olarak gelişmesini sağlamak enerji politikalarının

etkinliğine katkı sağlamaktadır. Enerjiye sahip olmak, yalnızca enerji kaynaklarına sahip olunduğu anlamına gelmemektedir. Enerjiye sahip olmak için dönüşüm teknolojilerine hâkim olmak gerekmektedir. Dönüşüme uğramamış bir enerji birincil enerji olarak adlandırılmaktadır. Petrol, kömür, doğalgaz gibi fosil kaynaklar, hidrolik, biyokütle, dalga-gelgit, güneş, rüzgar vb. kaynaklar birincil enerji grubu içerisinde yer almaktadır. Dönüşüm teknolojileri ile birincil enerji kaynakları üzerinden ikincil enerji kaynakları elde edilmektedir. İkincil enerji kaynakları içerisinde; elektrik, gaz yağı, sıvı hale getirilmiş petrol gazı, kok kömürü, hava gazı vb. enerji kaynakları yer almaktadır (Koç ve Şenel, 2013: 33). Söz konusu ikincil enerji kaynaklarının kullanım yaygınlığını etkileyen faktörler ise; kaynakların kapasitesi, dönüşümünde karşılaşılan maliyetler, söz konusu enerjilerin elde edilmesinde kullanılan teknolojilerdir.

Dünya genelinde fosil kaynakların tükenme eğilimi içerisinde olması ve sera gazı salınımı gibi sorunlardan dolayı, hali hazırdaki kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasının sağlanması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Enerji kaynaklarının maliyetlerinde teknolojide yaşanan gelişmeler ve politik nedenlerde dolayı sürekli değişim yaşanmaktadır. Birçok ülke enerjiye daha düşük maliyetlerle, sürekli olarak sahip olmak amacı ile enerji sektörünü dikkatlice takip etmektedir. Ayrıca birçok ülke bu alanda daha fazla söz sahibi olmak adına sektör içerisindeki değişimlerin öncüsü olmak için mücadele etmektedir.

1.4.1 Dünya Enerji Kaynakları

Dünya genelinde 2. milenyumun tamamlanması ile birlikte, kullanılmakta olan fosil yakıtların çevre şartlarına çok uygun olmadığı ve tüketim oranlarına bakıldığında yalnızca bir asırlık kaynağın kaldığı gerçeği ortaya çıkmıştır. Söz konusu gerçeklerin gün yüzüne çıkması ile birlikte, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili yatırımlarda önemli oranlarda artışlar yaşanmaya başlamıştır. 2007 senesinde 9 GW'lik (Biçen, 2016) dünya genelinde kurulu gücü olan güneş enerjisi sistemlerinin, 2016 senesine gelindiğinde 301 GW'a ulaştığı görülmektedir (BP, 2017).

Söz konusu sistemlerin yalnızca güneşin olduğu durumlarda işlerlik kazanması nedeni ile tek başına fosil kaynaklara bir alternatif teşkil etmesi mümkün görülmemektedir. Bu nedenle küresel boyutta alternatif enerji kaynağı arayışları devam etmektedir. Alternatif enerji kaynağı arayışlarının yanında yeni fosil yakıt rezervlerine yönelik arayışlar da devam etmektedir. Söz konusu arayışların kapsamına okyanuslar, denizler ve kutuplar dahil edilmiştir. Mevcut kaynakların kullanım etkinliğinin arttırılmasına yönelik olarak da bir takım teknolojik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bahsi geçen çabaların bir sonucu olarak başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmak üzere birçok ülke kaya gazı üretimine hız vermektedir (Karslı, 2015).

Birçok ülke 2000'li yıllarda yenilebilir enerji kaynaklarına yönelmiş ancak ABD, bu eğilim dışında yer alarak geliştirmiş olduğu teknoloji ile kaya gazı üretimini hızlandırmıştır. Kaya gazı üretiminde yaşanan artışın geldiği nokta itibari ile ABD'de doğalgaz ithalatında yarı yarıya bir düşüş yaşanmıştır. Rakamlara bakıldığında kaya gazı üretiminin toplam doğalgaz üretimi içerisindeki payı 2007 senesinde %6 iken, 2015 senesine gelindiğinde bu rakam, toplamın %50'sine karşılık gelmeye başlamıştır. Kaya gazı rezervleri Çin ve Arjantin'de ABD'ye kıyasla çok daha fazladır ancak ABD'de bulunan teknolojiye sahip olmadıklarından bu kaynaklardan yeterince etkin bir şekilde yararlanamamaktadırlar (Erik, 2016).

Enerji arz ve talebinin meydana gelmesinde etkili olan faktörlerin başında enerjinin, birim enerji olarak üretim maliyeti gelmektedir. Bu açıdan yaklaşıldığında, enerji kaynağının tercih edilmesi sürecinde maliyet kavramının öne çıktığını ifade etmek mümkündür. Alternatifi olmayan ikincil enerji kaynakların üretilmesi sürecinde birçok kaynaktan yararlanmak mümkün olmaktadır, ancak kaynakların farklı olması nedeniyle elektrik üretim maliyetlerinde de farklılaşmalar ortaya çıkmaktadır. Fakat tüketicilere sunulması noktasında değişken fiyatlardan ziyade ortalama fiyatlar üzerinden elektrik satışı gerçekleştirilmektedir (Akçollu, 2003). Ülkelerin kullanmış oldukları benzinin fiyatı ise, dünya genelinde ki petrol fiyatlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Üretiminde en çok maliyetin ortaya çıktığı elektriğin fiyatında ise dönemsel nitelikli dalgalanmaların yoğun bir şekilde yaşanmadığı

görülmektedir. Elektrik fiyatlarının daha yüksek olmasının temel nedenleri ise; iletilmesi sürecinde karşılaşılan maliyetler, üretim süreçlerinde yaşanan kayıplar ve çevre duyarlılığı yüksek kaynaklara yönelik hazırlanan teşvik programlarıdır.

Tüm bu veriler ışığında görülmektedir ki, enerji konusunda birçok ülke enerji gereksinimini ekonomik, süreklilik arz eden ve yerli kaynaklar üzerinden karşılamak istemektedir. Ülke yönetimleri tarafından, elde bulundurulan teknolojik imkanlar ve potansiyel kaynaklar üzerinden kaynakların çeşitlendirilmesi gerçekleştirilmektedir. Örneğin bir ülkenin kaya gazı üretimi gerçekleştirebilmek adına kaynakları mevcuttur ancak, gerekli teknolojinin gelişmemiş olması söz konusu üretimin önüne geçmektedir. Bu nedenle ülkelerin enerji kaynaklarını kullanma durumlarına etki eden birçok değişken bulunmaktadır (Jeff ve Ostdiek, 1999). Söz konusu kaynakların tamamı yalnızca elektrik enerjisinin üretilmesi noktasında bir araya gelmektedir. Kullanılmakta olan elektrik enerjisinin kaynağının, üretim sürecinde tercih edilen birincil enerji kaynağının türü etkilemektedir. Ancak hangi kaynağın tercih edildiği elektrik üretim maliyetlerinin benimsenmesi açısından etkili olmaktadır (Fusaro, 2002). Yeni teknolojilerin kullanımında ve sanayinin birçok alanında elektriğin kullanıyor olmasından dolayı, düşük maliyetlerle enerji arzının gerçekleştirilmesi, piyasa şartları içerisinde rekabet avantajlarının elde edilmesi noktasında oldukça önemli bir yere sahip olmaktadır.

1.5 Enerji Kaynakları

Kullanılmakta olan birincil enerji kaynakları kendi içerisinde ikiye ayrılmaktadır. Bunlar; yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır (TEIAŞ, 2017).

1.5.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynaklarının başında güneş, hidroelektrik, rüzgar ve jeotermal enerji kaynakları gelmektedir (TEIAŞ, 2017).

1.5.1.1 Rüzgar Enerjisi

Yeryüzünde güneşin doğumu ile batımı arasında farklı yüzeylerin farklı seviyelerde ısınması ve soğuması neticesinde rüzgarlar oluşmaktadır. Havanın hareket halinde olması nedeniyle meydana gelen enerjisi ise rüzgâr enerjisi olarak adlandırılmaktadır. Atmosferde bulunan havanın yeryüzüne yakın, yatay hareketleri rüzgâr olarak ifade edilmektedir (Çolak, 2008: 36-44).

Birincil enerji kaynakları içerisinde yer alan rüzgâr enerjisinin gelişim göstermesinde 1980'li yıllarda Uluslararası Enerji Ajansı ile ortak bir şekilde yürütülmekte olan AR-GE çalışmalarının oldukça önemli bir katkısı olmuştur. Süreç içerisinde eski model rüzgâr jeneratörleri yerine Rüzgar Enerjisi Çevrim Sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemler zaman içerisinde teknolojik donanımlarla zenginleştirilmiş, dizel motor ve güneş (fotovoltaik) jeneratörü içeren rüzgâr-dizel-PV hibrid (karma) sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Rüzgar enerjisini kullanabilmek açısından güçlü teknolojilere sahip olan ABD, Çin, Almanya, İspanya, Hindistan gibi ülkeler, elektrik gereksinimlerinin önemli bir kısmının rüzgar gücünden elde etmeye başlamıştır (Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, 2006: 67). Dünya genelinde de rüzgar enerjisi kullanım oranlarında düzenli olarak artışlar görülmektedir. Ancak bu enerji türünden en çok faydalanan ülke ABD'dir.

1.5.1.2 Güneş Enerjisi

Geliştirilen dönüşüm teknolojileri ile güneş ışığından enerji elde edilmesi de mümkün olmaktadır. Dünyaya ulaşmakta olan güneş enerjisi, güneşin çekirdek kısmında ortaya çıkan füzyon süreci ile meydana gelen ışınım enerjisidir. Bahsi geçen

füzyon süreci, güneşte bulunmakta olan hidrojen gazının helyuma dönüşmesidir. Yeryüzünde 0-1100 W/m2 değerlerin arasında değişim gösteren güneş ışınınım şiddeti, atmosfer dışında yaklaşık olarak 1370 W/m2'lik bir sabit değeri bulunmaktadır. Söz konusu güneş enerjisinden faydalanmak üzere gerçekleştirilen çalışmalar 1970'li yıllardan itibaren artış göstermeye başlamıştır. Bu çalışmalar neticesinde güneş enerjisinin dönüştürülmesine yönelik önemli teknolojiler geliştirilmiş ve bu alanda maliyetlerde düşüşler yaşanmaya başlamıştır (Başol, 1991). Bu enerji kaynağının en önemli özelliklerinin başında çevreye duyarlılığının oldukça yüksek olması gelmektedir.

Dünyadaki tüm madde ve enerji akışları güneş enerjisi üzerinden sağlanmaktadır. Okyanuslarda meydana gelen sıcaklık farkları, biokütle enerjisi, rüzgarlar, denizlerde oluşan dalgalar güneş enerjisinin değişime uğramış halleridir. Bunların dışında yeryüzünde ki su döngüsünün ortaya çıkmasında da güneşin etkisi bulunmaktadır ve bu sayede akarsuyun gücü meydana gelmektedir. Bu yönleri ile doğal enerji kaynaklarının birçoğunun temelinde yer alan güneş enerjisinden ısı enerjisi ve elektrik enerjisi elde edebilmek mümkün olmaktadır (Varınca ve Gönüllü, 2006). Güneş enerjisini kullanabilmenin birçok yararı olmaktadır. Sınırsız olması, yenilenebilir olması, herhangi bir ödeme yapmaya gerek kalmaksızın kullanılabilir olması, fosil yakıt kullanımlarının neden olduğu çevre kirliliklerine neden olmaması belli başlı avantajlarındandır.

Güneş enerjisinin yararlanabilmek adına farklı teknolojik seviyelerde birçok yöntem olmasına karşılık güneş enerjisi kullanımında iki ana grup olduğunu ifade etmek mümkündür. Bunlar; yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri ve fotovoltaik sistemlerdir. Farklı aynaların ve lenslerin birlikte kullanılması suretiyle güneş enerjisinden elden yüksek ısı üzerinden elektrik enerjisinin elde edilmesi yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri ile mümkün olmaktadır. Söz konusu sistemlerin birinde güneş enerjisi üzerinden ısı enerjisi elde edilmekte iken, diğer bir sistemle güneş enerjisi üzerinden elektrik enerjisi elde edilmektedir. Fotovoltaik özellik ışığında geliştirilen pillerle de elektrik enerjisi üretilmektedir. Yüzey şekilleri kare, dikdörtgen ya da daire şeklinde, alanları yaklaşık olarak 100 cm², kalınlığı 0,2-

0,4 mm arasında değişen pillerdir. Söz konusu pillerin yapısına bağlı olarak %5-%20 arasında değişen bir oranda güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülebilmesi mümkün olmaktadır (Koçakaya, 2017). Bu verimin arttırılması için birçok pil, paralel ya da seri olarak birbirine bağlandıktan sonra yüzeye monte edilmektedir. Birçok pilden meydana gelen bu yapılar ise güneş pili modülü ya da fotovoltaik olarak adlandırılmaktadır. Ortaya çıkan enerji talebine bağlı olarak söz konusu modüllerin hazırlanması ve birkaç watt elektrikten, megawatt'lara kadar elektrik elde edilmesi mümkün olmaktadır (Özcan ve Bulut, 2011: 248-262).

Güneş enerjisi sistemlerinin, güneş kuşağı olarak adlandırılmakta olan her iki yarım kürede ki 25-45 enlemleri arasında yer alan Almanya, Avusturya, Yunanistan, İspanya, Portekiz, Kıbrıs, İsrail, Türkiye, Hindistan, Çin, Japonya, ABD, Avustralya, Yeni Zelanda, Güney Afrika, Brezilya gibi ülkelerde kullanılması çok daha uygun olmaktadır (YEGM, 2016). Söz konusu kuşak içerisinde yer almalarına karşılık, güneş enerjisi sistemlerinden ziyade ellerinde bulunan fosil kaynaklar üzerinden enerji gereksinimlerini karşımla tercihini gösteren ülkelerde bulunmaktadır. Bu ülkelere örnek olarak; İran, Suudi Arabistan, Kuveyt, Irak, Meksika'nın verilmesi mümkündür (Altuntop, 2011: 237).

1.5.1.3 Jeotermal Enerji

Yenilenebilir bir enerji kaynağı olan jeotermal enerji ile elektrik üretiminin gerçekleştirilmesi mümkündür. Bu enerji, yer kabuğunun derinliklerinde kayaçların arasında yer alan sıcak suyun, zayıf katmanları delmesi ve yeryüzüne ulaşması ile elde edilmektedir. Jeotermal enerji kullanımının tercih edilmesinin nedenlerinin başında; çevreye zarar vermemesi, maliyetlerin düşük olması ve üretim sürecinin zor olmaması gelmektedir (Pamir, 2003).

Söz konusu yer altı sularının sıcaklıkları genellikle 200C'nin üzerindedir ve etrafından yer alan sulara kıyasla içeriğinde çok daha fazla erimiş mineral, tuz ve gaz bulunmaktadır. Jeotermal kaynaklar kendi içerisinde üçe ayrılmaktadır. Bunlar; Düşük, orta ve yüksek sıcaklığa sahip kaynaklardır. Bunlar arasında elektrik

üretiminin gerçekleşmesi için yüksek ısılı kaynaklardan faydalanılmaktadır. Diğer kaynaklar ile ise, havaalanı pistlerinin ısıtılması, hayvan çiftliklerinin ısıtılması, sıcak yüzme havuzlarının oluşturulması, sera ve konut ısınmalarının gerçekleştirilmesi amacı ile yararlanılmaktadır (Bilgin ve Dilmaç 2011: 295).

Yukarıda sayılanlara ek olarak jeotermal akışkanların, kimyasal maddelerin üretilmesi, kültür balıkçılığının yapılması, gıda kurutma işlemleri, deniz suyu üzerinden tuz elde edilmesi ve turizm amacı ile kullanıldığına da rastlanılmaktadır. Bu kaynakların ortaya çıkması için yerkabuğunun belli fiziki formlar içerisinde olması gerekmektedir. Gerekli koşullar ise; tahmini olarak yerin 0,5-2 km derinliğinde bulunan, geçirgenliği olmayan yapıdaki kayaçlar ile meydana gelen yer altı haznelerinin içeriğinde yağmur ve kar sularının zamanla birikmesi, bu haznenin kil ve benzeri bir toprak yapısı ile üzerinin örtülü olması, yerin yaklaşık 5000 km derinliğinde yer alan magmanın birtakım tektonik hareketler neticesinde bu birikimlere 15 km'ye yaklaşması, hazne içerisindeki suyun belirli bir basınca maruz kalması ve insan ile açılan kuyular üzerinden yeryüzüne çıkarılması ile elde edilmektedir (Yeşim, 2011: 342).

Jeotermal enerjiden elektrik üretimi gerçekleştiren ülkeler arasında üretim miktarlarına göre ilk beş ülke içerisinde; ABD, Filipinler, Meksika, Endonezya ve İtalya yer almaktadır. Dünya genelinde jeotermal enerji kurulu gücü 9.700 MW olarak gerçekleşmekte, yıllık olarak ise 80 milyar kWh üretim gerçekleştirilmektedir. Dünya genelinde elektrik enerjisi dışında jeotermal kullanımı, ise 33.000 MW'tir. Jeotermal kaynakları ısınma ve kaplıca alanlarında kullanmakta olan ilk beş ülke ise; Çin, Japonya, ABD, İzlanda ve Türkiye'dir. Türkiye'ye bakıldığında, jeotermal alan içerisinde yer alan bölgelerin %55'inde ısınma amaçlı kullanımın gerçekleştirilmesi mümkündür. Bu anlamda 1200 dönüm seranın ısıtılmasında ve yaklaşık olarak 100.000 konutun ısıtılmasında jeotermal kaynaklardan yararlanılmaktadır (Kılıç, 2011: 12).

1.5.1.4 Hidroelektrik Enerji

Günümüz enerji talebinin oldukça önemli bir bölümü yenilenemeyen enerji kaynakları üzerinden sağlanmaktadır. Ancak söz konusu kaynakların sınırlı olmasına paralel olarak, enerji arzının da sınırlı olarak gerçekleşmesi ve bu durumun doğal bir sonucu olarak kimi zaman şiddetli fiyat dalgalanmalarının ortaya çıkması dünya genelinde alternatif enerji kaynakları arayışını yaygınlaştırmıştır. Bu anlamda ortaya çıkan eğilimler özellikle son dönemlerde maliyetleri düşük, yenilenebilir ve çevre duyarlılığı daha fazla olan kaynaklara yönelik gerçekleşmektedir (Köstekçi, 2006: 1). Bu kaynakların elde edilmesi için herhangi bir üretim sürecine gereksinim duyulmamaktadır ve bu kaynakların kullanılması ile gerçekleşen elektrik üretim süreçlerinde fosil kaynaklara nazaran çok daha düşük miktarlar karbondioksit emisyonu gerçekleşmektedir. Bu yönü ile bakıldığında geleneksek enerji üretim yöntemlerinden çok daha çevreci bir yaklaşım içerisinde enerji üretiminin gerçekleştirilmesi mümkün olmaktadır (Köstekçi, 2006: 1-2). Sınırsız olması ve kullanım sonrası yenilenebilmesi ile öne çıkan bu kaynakların kullanımına son dönemlerde daha çok rastlanılmaktadır.

Söz konusu yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en yoğun olarak hidroelektrik enerjisi kullanılmaktadır. Enerjinin elde edilmesi için gerekli olan hidroelektrik santrallerin bir su kaynağının üzerine kurulması gerekmektedir. Bu tesislerin temel özellikleri ise; çevre ile uyum içerisinde, temiz, yenilenebilir, verimlilik oranları yüksek olması, üretim sürecinde yakıt maliyetleri olmaması, piyasa içerisinde enerji fiyatları adına bir sigorta işlevi üstlenmesi, kullanım sürelerinin uzun olması, işletilmesi sürecinde karşılaşılan maliyetlerin düşük olması, dışa bağımlığının olmaması ve yerli olmasıdır (İlbaş, 2014).

Üretilen elektriğin aktarılma mesafelerini arttıran teknolojilerin geliştirilmesi neticesinde, hidroelektrik kullanımı da zaman içerisinde yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu sistemler içerisinde akmakta olan suyun akış gücünden yararlanarak elektrik üretimi gerçekleşmektedir. Bu noktada su kaynağının enerji potansiyelini suyun akışı ya da düşüş hızı belirlemektedir. Büyük bir nehirde, akmakta olan su miktarı da çok olduğundan taşınan enerji miktarı da fazladır. Çok yüksekten düşen bir suda aynı

şekilde yüksek bir enerjiyi bünyesinde barındırmaktadır. Her iki durumda da kanalların içine dolmakta olan su, borular aracılığı ile türbinlere doğru ilerler ve dönmelerini sağlarlar. Jeneratörlere bağlı olan türbinler üzerinden mekanik enerji elektrik enerjisine dönüşmektedir (Başeşme, 2003).

Dünyanın geleceği ve diğer enerji kaynakları üzerine bir değerlendirme gerçekleştirildiğinde hidroelektrik enerji kaynaklarının önemi bir kez daha anlaşılmaktadır. Ancak günümüzde fosil kaynakların ısrarla yoğun bir şekilde tercih edilmesinden dolayı hidroelektrik kaynakların kullanımında istenilen düzeyde bir artış ortaya çıkmamaktadır (Karslı vd., 2011). Fakat kullanılmakta olan fosil kaynakların bir gün tükeneceğini göz önünde bulundurursak, yakın bir zaman içerisinde hidroelektrik enerji kaynaklarının kullanımının artmasını beklemek yanlış olmayacaktır.

1.5.2 Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde fosil kökenli yakıtlar ve radyoaktif elementler yer almaktadır. İsminden de anlaşılacağı üzere bu kaynaklar kullanımları sonrasında tükenmektedir ve yerlerine yenisi oldukça uzun zamanlar sonra gelmektedir.

1.5.2.1 Petrol

Özellikle 21.yy itibari ile birçok alanda petrol kullanılmaya başlanmış ve petrol yüksek stratejik değere sahip bir kaynak haline gelmiştir. İnsanlık tarihi boyunca, insanlar üzerinde bu kadar etkili olan başka bir enerji kaynağı olmamıştır. Bu durumun en önemli nedeni, hem hammadde olarak hem de enerji kaynağı olarak kullanılmakta olan petrolün tam ikamesi bir kaynak bulunmamaktadır. Türkiye'de ise güçlü bir petrol kaynağı olmamasından dolayı ihtiyacın %90'lık kısmı ithal edilmek suretiyle giderilmektedir. Olan petrolün ise %95'lik kısmı Güneydoğu Anadolu bölgesinden

elde edilmektedir. Stratejik önemini bir kenara bıraktığımızda petrolün kullanılması ve saklanması çevresel değerler açısından oldukça zararlıdır (EPDK, 2017).

1.5.2.2 Doğalgaz

Ek bir işlem olmaksızın kullanılabilen doğalgaz yenilenemeyen bir enerji kaynağıdır ve yeraltından çıkarılmaktadır. Doğalgaz, dünya genelinde 1970 senesinde yaşanan petrol krizi sonrasında fiyatlarda meydana gelen artışlar sonrasında önem kazanmıştır. Üretim süreçlerinde petrolden kaynaklı olarak yaşanan tıkanmalar doğalgaz kullanımı ile aşılmaya çalışılmıştır. Doğalgaz, elektrik üretiminde kullanılabildiği gibi, sanayi bölgelerinde ısıtma amaçlı olarak da kullanılmaktadır (Dokuzlar, 2006). Doğalgaz ve fosil kaynaklar arasında bir karşılaştırma yapıldığında, daha zararsız olduğunu ifade etmek mümkündür (Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2013). Dünya genelinde ki doğalgaz kaynaklarının büyük bir çoğunluğu Ortadoğu'da yer almaktadır.

1.5.2.3 Kömür

Dünya genelinde birçok bölgede bulunmakta olan kömürün içeriğinde karbon, hidrojen ve oksijen gibi elementler yer almaktadır. Bu kaynakların içeriği itibari ile yanıcı bir özelliğe sahiptir. İnsan yaşamında oldukça önemli bir yere sahip olan kömür; elektrik üretiminin sağlanması için termik santrallerde, demir, çelik, çimentonun üretilmesinde, sanayi ürünlerinde ve ısınmada kullanılmaktadır. Tüm fosil kaynaklar içerisinde en zengin kaynağın kömür olması ve uzun yıllar boyunca kullanılmaya devam edecek olması, kömür kaynaklarını önemli bir konuma yerleştirmektedir. BP tarafından 2014 senesinde yayınlanan rapor doğrultusunda gerçekleşen toplam üretimin 110 yıllık bir ihtiyacı karşılayabileceği öngörülmektedir (BP, 2015).

1.6 Enerji Kaynaklarının Avantajları ve Dezavantajları

Fosil kaynaklar, küresel şartlar göz önünde bulundurulduğunda en yoğun olarak kullanılan ve paralel bir şekilde en fazla tüketimin gerçekleştirildiği yakıtlardır. Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı söz konusu olsa dahi, hiçbiri güneş enerjisinin kullanım yaygınlığına ulaşma şansına sahip olamamaktadır. Güneş enerjisinin de en erken 2050 yılına gelindiğinde sanayi sektörü içerisinde önemli bir kullanıma erişebileceği tahmin edilmektedir. Yoğun bir şekilde kullanılmakta olan fosil kaynakların kullanım ömürlerine dair birçok çalışma yapılmış ve farklı rakamlar açıklanmıştır. Ortalama değerler üzerinden gitmek gerekirse kömür kaynaklarının 200 yıl, doğalgazın 60 yıl, petrolün ise 40 yıllık ömre sahip olduğu görülmektedir. Fosil enerji kaynaklarında dışa bağımlılıkların azaltılması adına üzerinde durulması gerekilen temel kaynak ise, Türkiye için kömür kaynakları olarak görülmektedir (Bilen, Aydın ve Karabekir, 2011: 604). Bugün oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olan kömürün ilerleyen dönemlerde de etkisini arttırması beklenmektedir. Ancak fosil kaynaklar grubu içerisinde yer alan kömürün olumsuz etkilerinin de değerlendirilebilmesi adına, fosil kaynakların genel olarak yarattıkları olumsuzlukların üzerinde durmakta yarar vardır (Bayram, 2000: 617-624).

Fosil yakıtların kullanılması neticesinde hava, su, toprak kirliliği ve katı atık oluşumu gibi birtakım olumsuzluklar doğmaktadır. Termik santrallerde enerji üretimi için linyit kömürden yararlanılmaktadır. Santral reaktöründe yanmakta olan toz linyit kömürünün içeriğinde yer alan birtakım mineral maddeler yanmayarak kül halinde reaktörün dışına çıkmaktadır. Bu küller santral bacısında havaya yayılmakta, atmosferde meydana gelen birtakım hadiseler sonrasında farlı mesafelerde yere çökmektedir. Diğer taraftan içeriklerinde bulunan Co, Cd, Zn, Pb, Cu gibi metal bileşikleri de baca dumanında bulunan SO2 ve NOx gazlarının toksin etkisinin artmasına neden olarak, atmosferde gerçekleşen asit yağmurlarının katalizörü olma özelliği gösterirler. Bu durum özellikle doğalgaz kombine çevrim santrallerinde yanma sıcaklıklarının ve kullanılan hava miktarının yüksek olmasına paralel olarak NOx'un çok daha fazla oluşmasına yol açabilmektedir. Fakat özellikle son dönemlerde geliştirilen özel yakma sistemleri ile bu oluşum istenilen düzeyde kontrol altına

alınabilir bir hale gelmiştir.

Termik santrallerde kullanılan soğutma sularının deşarjının yapıldığı su ortamında normal sıcaklık değerlerinde zamana bağlı olarak artış meydana gelmektedir. Santrallerin kurulduğu güne kıyasla söz konusu sıcaklığın artmış olması, santralde ki denge sıcaklığının da artmasına neden olmaktadır. Sudaki artış ise canlı oluşumlarda hızlandırıcı, katalizör, kısıtlayıcı ve öldürücü gibi farklı etkilerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Su içerisinde meydana gelen sıcaklık artışları, çözünmüş oksijen konsantrasyonunda da azalma yaratmaktadır. Öncesinde de bahsedildiği gibi, basınç nedeni ile bacadan çıkan dumanın içeriğinde yer alan birtakım bileşenler, santral çevresinde toprak kirliliklerini de beraberinde getirmektedir. Linyit kömüründe %35-55 arası bir oranda ortaya çıkan küller, toprak üzerindeki kül barajlarında biriktirilmektedir. Bu durumda toprak kirliliğinin meydana gelmesinde etki yaratan bir diğer faktördür. Bir diğer olumsuz durum ise, kömür madeninin çıkarılması sırasında görülmektedir. Kömürün üst kısmında bulunan toprakların, kömür çıkışının sağlanması adına kömür olmayan alanlara taşınması beraberinde hatalı arazi kullanımlarını meydana getirmektedir (Bilen, Aydın ve Karabekir, 2011: 604).

1.7 Dünya'da Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Literatür kapsamında enerji ve ekonomik büyüme kavramı arasındaki ilişkinin konu olarak belirlendiği birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, söz konusu ilişki ile ilgili olarak birbirinden tamamen farklı iki görüşü meydana getirmektedir. Bu yaklaşımlardan biri olan biyofizik yaklaşımda, ekonomik büyüme için gerekli olarak üretim faktörleri içerisinde enerji ana faktör olarak kabul edilmekte iken, sermaye ve emek ise tali faktörler olarak değerlendirilmektedir. Bu görüşlerini ise termodinamiğin üç temel kuralı ile desteklemektedir. Yaklaşım içerisinde ekonomi, termodinamik bir alt sistem olarak görülmekte ve ekonomik büyüme içerisinde enerjinin etkisinin oldukça net bir şekilde görüldüğü öne sürülmektedir (Cleveland vd. 1984: 890-895). Bu konun ile ilgili olarak gerçekleştirilen önemli bir çalışma ise Odum (1976)

tarafından kaleme alınmıştır. ABD ekonomisi üzerinden yürütmüş olduğu çalışmasında büyümenin kaynakları ve ekonomik ilişkiler biyofizik yaklaşım kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise enerji ve gayri safi milli hasıla arasında oldukça güçlü bağlantı olduğuna kanaat getirilmiştir. Fakat bu alanda farklı değişkenler arasındaki ilişkilerinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Enerji kavramının ekonomi içerisindeki öneminin artmasındaki temel neden 18.yüzyıla gelindiğinde ortaya çıkan Sanayi Devrimi ile birlikte üretim süreçleri içerisinde makineleşmenin artmasıdır (Beaud, 2003:106-107; Tandoğan, 1984:13-16). Üretim süreçlerinde insan gücünden makine gücüne geçilmesi ile birlikte ekonomik büyüme ve refah artışının sağlanmasında enerjiye daha bağımlı hale gelinmiştir. Bu duruma paralel olarak ekonomik büyümenin sürdürülebilir olması için de enerji hayati bir önem taşımaktadır. Üretim süreçleri içerisinde de enerji, vazgeçilmez bir girdi konumuna yerleşmiştir (Ghosh, 2002:125-129). Bu süreçler içerisinde farklı birçok enerji türünün kullanılması mümkündür. Ancak özellikle son dönemlerde gelişmiş sanayilere sahip ülkelerin üretim süreçlerinde ağırlıklı olarak elektrik enerjisinden yararlanılmaktadır. Ülke içerisinde, hayat kalitesinin arttırılması noktasında da enerji kullanımın önemli bir yeri vardır.

1.8 Türkiye'de Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Türkiye'de enerji kullanımına bakılacak olursa, özellikle 1980'li yıllar itibari ile nüfusta yaşanan artışlar ve sanayileşmenin hız kazanmasına bağlı olarak enerji kullanımında artış meydana geldiği görülmektedir. Türkiye'de bu dönem içerisinde ihracat merkezli dışa açık birikim modeli tercih edilmiş, sanayi ve yan hizmet sektörlerinin gelişmesine bağlı olarak tarım sektörü önem kaybetmeye başlamıştır. Ekonomik yapı içerisinde ortaya çıkan değişime paralel olarak, ülke genelinde fosil yakıt talebinde önemli artışlar meydana gelmiştir. Enerji tüketiminde ortaya çıkan artışların, üretim süreçlerinde çıktı olarak etkisinin ne seviyede olduğu ile ilgili olarak son dönemlerde tartışmalar yaşanmaktadır. Bu tartışmalarda, dünya geneline benzer bir biçimde birbirinden ayrılan görüşler ortaya çıkmaktadır. Görüş farklılıkları

uzmanlar tarafından çeşitli çalışmalarla gün yüzüne çıkarılmaktadır. Bu çalışmalardan biri Jobert ve Karanfil (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmada Türkiye'deki enerji tüketimi ile gelir arasında ilişki hem genel bir çerçeve içerisinde hem de sanayi sektörü özelinde analize tabi tutulmuştur. Johansen eş bütünleşme testi kullanılarak yapılan incelemeler neticesinde; GSMH-enerji tüketimi ve endüstriyel enerji tüketimi-endüstriyel katma değer arasında uzun dönemde bir ilişkinin ortaya çıkmadığı tespit edilmiştir.

Benzer bir çalışma ise Erdal vd. (2008) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, gerçekleşen enerji kullanımı ile reel GSMH arasındaki ilişki nedensellik sınırları içerisinde analiz edilmiştir. Johansen eş bütünleşme ve Pair-wise Granger testlerinin kullanıldığı incelemelerde, ifade edilen değişkenler arasında karşılıklı ve nedensel bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir (Erdal, 2012).

Konu ile ilgili olarak küresel ölçekte bir çalışma yürüten Güvenek ve Alptekin (2010) tarafından, içlerinde Türkiye'nin de yer aldığı 25 ülke için enerji kullanımı ve ekonomik büyüme arasında ortaya çıkan ilişki incelenmiştir. Yaptıkları analizler neticesinde ise 25 OECD ülkesinde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu kanaat getirmişlerdir. Tüm bu değerlendirmelerden yola çıkarak enerji sektörün ülke ekonomisi için oldukça önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu alanda etkinlik sağlayabilmek için ise enerji alanında ki sorunların tespit edilmesi gerekmektedir. Türkiye'de oluşan enerji sisteminde karşılaşılmakta olan üç temel sorun ise; ithal enerji kaynaklarına olan bağımlılık, enerji tüketiminde ağırlığın fosil yakıtlarda olması ve küresel bir kıyaslama yapıldığında enerji verimliliğinin düşük olmasıdır (Ediger, 2001, 2009; Çamdalı ve Ediger, 2007). Söz konusu sorunların ortadan kaldırılması için ülke genelinde uygulamaya sokulacak etkin enerji politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Ülkemizde ekonominin genel yapısındaki hareketlilik daha fazla enerji arzı gerektirdiği için özellikle petrol, doğal gaz ve kömür türü fosil yakıtlara olan talep de yükselmektedir.

1.9 Enerji Politikalarının Günümüzdeki Durumu

Hemen hemen her ülke için sosyal ve ekonomik gelişmeler için gerekli olan temel girdilerin başında enerji gelmektedir. Bu nedenle enerji ve ülke yönetimini elinde bulunduran kimseler söz konusu gereksinimi herhangi bir kesinti olmadan, güvenli bir şekilde, düşük maliyetlerle, temiz ve doğru zamanlarda sağlaması gerekmektedir. Söz konusu gereksinim ev halkı, sanayici ya da tüccar olması fark etmeksizin tüm topluma aittir (Aydın, 2010).

Dünya genelinde sınırların gün geçtikçe belirsiz bir hal aldığı durum içerisinde enerji, sanayi süreçlerinin en temel girdisi haline gelmiştir. Enerji arzının güvenli, kesintisiz ve düşük maliyetlerle gerçekleşmesi durumunda ülkenin sanayi gücünün diğer ülkelerin sanayileri ile rekabet içerisinde olabilmesi mümkün olmaktadır. Birçok ülke, enerji politikalarını doğru hazırlayamadığından, kaynak tercihlerini hatalı yaptığında, talep tahminlerini tutturamadığından dönemsel olarak enerji krizi yaşamaktadır (Pamir, 2003: 9).

Yaşanan sanayi devrimi ile birlikte enerji gereksiniminde oldukça büyük artışlar ortaya çıkmıştır. Bu durum, ülkelerin kalkınma politikaları içerisinde enerji sektörüne oldukça önemli bir konum vermiştir. Enerji gereksiniminde yaşanan artışların temelinde yer alan unsurlar ise; sanayileşme, kentleşme, kentleşmeye bağlı olarak yaşam standartlarında meydana gelen değişimler, dünya nüfusunun artması ve teknolojik ilerlemelerdir (Beaud, 2003: 106-107). İnsan yaşamının her alanında ortaya çıkan enerji gereksinimi, enerji sektörü içerisinde gelişen teknolojilerin son durumu ve enerji gereksinimlerinin karşılanmasında hala daha önceliğin fosil kaynaklarda olması nedeniyle ekonomik ve çevre temelli birçok sorun ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların belki de en önemlisi, fosil kaynakların kullanılması üzerine ortaya çıkan sera gazının neden olduğu küresel ısınmadır. Bir diğer küresel sorun ise, fosil kaynakların yeryüzüne dengesiz bir şekilde dağılmasından dolayı ülkeler arasında enerji gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik olarak bağlılıkların oluşmasıdır (Fayrap ve Dolu, 2011). Hazırlanmakta olan enerji politikalarının içeriğinde günümüz şartlarında, enerji bağımlılıkları ve çevresel değerler başrolü oynamaktadır.

Atmosfere salınan karbondioksit miktarı her geçen yıl artış göstermektedir. Yapılan araştırmalar neticesinde 2050 senesine gelindiğinde, bugünkü salınım miktarlarının iki katının ortaya çıkması beklenmektedir. Bu soruna paralel olarak yaşanmakta olan iklim değişikliği sorunları ile mücadele edebilmek için, karbondioksit salınımının düşürülmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Ancak dünya genelinde düzenli olarak ekonominin büyümesi ve enerji gereksinimlerinin fosil kaynaklar üzerinden sağlanmaya devam edilmesi bu durumu pek mümkün kılmamaktadır. Ortaya çıkan bu tehlikenin ortadan kaldırılması ya da olabilecek en düşük seviyeye indirilmesi için 189 ülkenin katılımı ile birlikte İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Aralık 2004'ye yürürlüğe girmiştir. Bu sözleşme ile atmosferde bulunan sera gazının iklim değişikliklerine neden olmayacak şekilde değiştirilmesi amaçlanmaktadır (Üzmen, 2014).

Bugün bakıldığında, iklim değişikliği ile etkin bir mücadelenin sağlanması için gerekli olan tek şeyin, söz konusu sözleşmeye uygun şekilde davranacak ülkelerin sayısı ve varlıkları olarak görülmektedir. Enerji konusu üzerine geliştirilecek stratejilerin ve politikaların temel amaçları içerisinde, enerji sunumlarının çevresel değerleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesi, verimlilik artışlarının sağlanması, temiz enerji sunumunun gerçekleştirilmesi, tüm bunların düşük maliyetlerle gerçekleştirilmesi yer almaktadır. Avrupa Birliği'ne bakıldığında ise ortaya çıkan enerji talebinin yarısının dışarıdan sağlandığı görülmektedir. Rakamlar üzerinde gerçekleştirilen değerlendirmeler neticesinde, AB'nin 2030 senesine gelindiğinde bağımlılık oranının %70 dolaylarında olması beklenmektedir. Bölge içerisinde enerji talebinin düzenli olarak artmasına karşılık olarak, yerli üretim miktarlarının düşük olması AB için enerji arzının güvenliği gelecek dönemler için tehlike içerisinde görülmektedir (Yorkan, 2009: 31).

İKİNCİ BÖLÜM

SERMAYE PİYASALARINDA ENERJİ YATIRIMLARI

2.1 Borsa ve Enerji Yatırımları

Ticarete konu olan malların kurumsal piyasada alınıp satılması borsa işlemleri olarak adlandırılmaktadır. Bu sistemlerin içerisinde kar elde edebilmek maksadıyla sadece hisse senetlerinin alınıp satılması yeterli olmamaktadır. Çalışmanın içeriğinde borsa ve enerji alanında yapılan yatırımlar bütünsel bir çerçeve içerisinde incelenecektir.

2.1.1 Borsa Kavramı

Temellerinde kıymetli madenlerin alınıp satılmasının yer aldığı borsa kavramının kökenleri oldukça eski zamanlara dayanmaktadır. İlk borsa işlemleri ise pazar yerlerinde ve çeşitli panayır alanlarında sarraflar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu alan içerisinde farklı araçların ortaya çıkması ile birlikte borsacılık alanında da gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. Gelişmelere paralel olarak piyasa içerisinde kredi belgeleri ve ticari senet alım satım işlemleri gerçekleştirilmiştir (Aslan, 2012).

Borsa tarihine bakıldığında ise Avrupa'da ilk borsa oluşumunun 1487 senesinde Anvers şehrinde oluştuğu görülmektedir. 16.yüzyıla gelindiğinde ise Avrupa'nın borsa merkezi Amsterdam'a taşınmıştır. Bu gelişmeleri takiben ise başta Lyon kenti olmak üzere Fransa'nın diğer kentlerinde de borsa ve benzeri piyasalar oluşmuştur. Menkul kıymetler üzerinden işlemlerin gerçekleştirildiği bir diğer piyasa

olan Londra'da ise bu işlemlerin ilk gerçekleşme tarihlerine dair kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Ancak 1770 senesinde menkul kıymet işlemlerinin yapıldığı bir kahvehanenin girişine borsa ifadesini taşıyan ''The Stock Exchange'' levhası asılmıştır. Girişlerin ücretli olduğu bu mekan Londra'daki ilk borsa olarak kabul edilmektedir (Aydın, 2012). Söz konusu mekanın dünya genelinde ün kazanması sonrasında, farklı kentlerde benzeri işleri yürütmekte olan yerlerde borsa ismi ile anılmaktadır.

Kurulan borsaların üstlenmiş oldukları işlevler ise; piyasada faaliyet göstereceklerin belirlenmesi, piyasa içerisinde kullanılacak sözleşmelerin hazırlanması, piyasada oluşan fiyatların ve verilerin sürekli olarak güncellenerek üyelere sunulması, sözleşmelerde yer alacak teminat oranlarının belirlenmesi, piyasa işlemlerinin yasal çerçeve içerisine sokulması, piyasa etkinliğinin sağlanmasına yönelik düzenlemelerin yapılması, karşılaşılan sorunlar doğrultusunda üyelere yönelik yaptırımların uygulamaya sokulmasıdır (Kayacan vd., 2010: 466-467). Borsaların temel özelliklerinin ise aşağıdaki gibi sıralanması mümkündür;

- Arz ve talep borsalarda karşılaşmaktadır
- Yapı itibari ile organize olmuş piyasalardır
- Borsada arz ve talep üzerinden gerçek fiyatlar oluşmaktadır
- Genel ekonominin durumu ile ilgili fikir vermektedir
- Risk yönetiminin yapılabildiği, bilginin şeffaf olduğu bir piyasadır (Okka, 2013).

Farkı temeller üzerine kurulmuş olan borsalar, farklılığa rağmen makroekonomik bağlantılar üzerinden birbirini etkilemektedir. Borsaların gün geçtikçe daha yoğun olarak tercih edilmesinin nedenleri ise; farklı ürünlerin, alıcıların, satıcıların buluşması, alışverişlerin gerçek fiyatlar üzerinden gerçekleşmesi ve piyasa içerisinde ortaya çıkan ürün gereksinimleridir (Karslı, 2004).

2.1.2 Borsa Çalışma Şekli

Dünya genelinde işlem yapmakta olan birçok borsa bulunmaktadır. Tüm borsaların tabi oldukları kanunlar ve kendi işleyişleri hakkında yönetmelikleri bulunmaktadır. Borsalar arasında bulundukları ülkelerin hukuk sistemlerinden kaynaklanan farklılıklar olabildiği gibi, kendi iç düzenlerinden ve yönetmeliklerinden kaynaklanan farklılıklar da olabilmektedir. Ancak borsaların genel olarak benzerlik gösteren çalışma prensipleri bulunmaktadır ve ekonomik düzen içerisinde ortaya çıkan finansal piyasaları iki alt başlık içerisinde değerlendirmek mümkündü (Rençber, 1995):

- Reel piyasalar; mal ve hizmet bu piyasalarda fiziki olarak satılmaktadır.
- Finansal piyasalar; bu piyasalarda işlemler fon transferleri üzerinden gerçekleştirilmekte, piyasa içerisinde fonlar üzerinden varlıklar alınıp satılmaktadır.

Finansal işlemlerin gerçekleştiği mekanlar finansal piyasalar olarak adlandırılmaktadır. Piyasa içerisinde işlemler 1 yıllık bir süreci ifade ediyorsa para piyasalarından, 1 yılı aşan işlemler söz konusu ise sermaye piyasalarından bahsedilmektedir. Bir finansal piyasa içerisinde iki taraf bulunmaktadır. Bunlar; fon arz edenler ve fon talep edenlerdir (Okka, 2013). Fon gereksinimi yaşayanların bu gereksinimleri piyasa içerisinde fon arz edenler tarafından karşılanmaktadır. Fon arzı gerçekleşmesinde ortaya çıkan temel kavramlar ise faiz ve kar payıdır. Tasarruf sahipleri belirli bir faiz getirisi karşılığında mevcut tasarruflarını piyasa fon olarak arz etmektedir (Gürsoy, 2014).

Ekonomik bir birim olarak ortaya çıkan borsalar ise reel ve finansal piyasaların belirli bir sistem içerisinde işlemesini sağlamaktadır. Bu doğrultuda arz ve talep arasında ilişkilerin düzenlenmesi ve uygun ortamın kurulması ile birlikte alıcılar ve satıcılar piyasa içerisinde buluşturulmaktadır. Bu durumdan ötürü tüm varlıklar üzerinden borsa oluşturulmaktadır. Bir borsa içerisinde yatırım aracı olarak kullanılmakta olan varlıklar ise; paylardan doğan hisseler, yatırım fonları, opsiyon sözleşmeleri, aracı kuruluş varantları, sertifikalar, vadeli işlem sözleşmeleri, çeşitli

borçlanma araçları ve kıymetli madenlerdir. Bir borsa içerisinde yukarıda ifade edilmiş olan yatırım araçları sürekli olarak el değiştirebilmektedir (Kayacan vd., 2010: 467-468). Bu borsalarda yatırımcılar tarafından değer artışının ortaya çıkacağı öngörülen yatırım araçlarının alımı yapılmaktadır.

Borsalarda öncelikle fiziksel olarak gerçekleştirilmekte olan işlemler, internet teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler neticesinde rahatlıkla internet üzerinden işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Hisse alım satımlarında dahi aracılık görevi gören kuruluşlarla da bir araya gelmeye gerek kalmamaktadır. Emtia alım-satım işlemleri de benzer bir şekilde fiziksek olarak gerçekleşmemektedir. Borsalarda fiyatlar arz ve talebe göre belirlenmektedir. Arz ve talebin bir araya gelmesi için ise hisse senedi ile ilgili bir tasarrufta bulunmak isteyen yatırımcıların kurumlara işlem emri vermesi gerekmektedir. Önceleri bu emir işlemleri telefon ya da faks üzerinden yapılmakta iken, günümüzde bu işlemler internet üzerinden rahatlıkla yapılabilmektedir (Sheng, 2009). Emirlerin elektronik ortamlarda işleme alınması neticesinde borsada yaşanan hatalarında önüne geçilmiştir. Emirlerin borsaya iletilmesini takiben eşleşen emirlerin olması durumunda işlemler eş zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu eşleşmelerin olması için belirlenen fiyatlar üzerinden hisse senedi almak ya da satmak isteyen yatırımcıların bulunması gerekmektedir.

2.1.3 Borsada Spekülasyon

Menkul, gayrimenkul ya da hisse senetlerini takip eden ve bunların üzerinden gelir elde etme amacı taşıyanların, gayrimeşru yöntemlerle piyasa içerisinde fiyatların dalgalanmasına yol açarak, değer düşüşlerinde alım gerçekleştirip, değer artışlarında satış gerçekleştirmeleri şeklinde gerçekleştirilen işlemlerdir. Bu işlemler spekülatör adı verilen kimseler tarafından yapılmaktadır. Bu kişiler piyasa içerisinde etkin bir takip gerçekleştirmek ve risk almak suretiyle alım-satım işlemlerinden kar elde etmektedir. Kimi zaman gerçekleştirilen hatalı müdahalelerle zarar etmeleri de olası bir durumdur (Aslan, 2012: 27).

2.1.4 Borsada Manipülasyon

Borsa içerisinde kötü niyetle yapılan işlemler manipülasyon olarak adlandırılmaktadır. Manipülatörler tarafından piyasa yayılan ve doğru olmayan bilgiler üzerinden yine bu haberleri yayan manipülatörler rant elde etmeye çalışmaktadır. Bu kimseler yaydıkları yalan haberler üzerinden yatırımcıları bir menkul kıymeti almaya ya da satmaya yönlendirmeye çalışmaktadır. Bu yönlendirmeler neticesinde piyasada yapay bir fiyatın oluşmasını sağlamaktadırlar. Bu eylemleri ile piyasa içerisinde arz ve talebin karşılaşması ile fiyatların kendiliğinden belirlenmesini engellemeye çalışmaktadırlar (Sheng, 2009).

2.1.5 Borsa ve Piyasalar

Borsa, elde edilen finansal veriler neticesinde yatırımcıların ticari işlemlerde bulundukları bir finansal sitemdir. Bu sistemin bir alt sistemi olarak kabul edilen sermaye piyasalarında ise kıymetli evraklar üzerinden finansal işlemler yapılmaktadır. Menkul kıymetler borsası incelendiğinde, kuruluşlarında ortaya çıkan yasal nitelikler üzerinden üç grup içerisinde değerlendirilmektedir. Bunlar; devlet borsaları, özel borsalar ve karma borsalardır (Rençber, 1995).

Devlet borsaları, hiçbir hükümetin vazgeçmediği önemli bir ekonomik oluşumdur. Devlet borsaları bir yasal düzenleme ile birlikte kurulmakta ve bu kuruluşlar resmi yöneticilerin belirlediği kurallar çerçevesinde işlemektedir. Özel borsaların kapsamında ise özel kuruluşlar yer almaktadır. Bu kuruluşlar kar elde etme amacından ziyade bir meslek kuruluşu fonksiyonunu üstlenmektedir. Karma borsaların içeriğinde ise devlet ve özel sektör unsurları bir arada yer almaktadır. Birtakım özellikleri devlet borsalarına benzer şekilde resmi bir nitelik taşımakta iken, yapısal olarak ise özel borsaların özellikleri ile benzerlikler taşımaktadır (Mishkin, 2001). Alıcıların ve satıcıların iletişime geçme ve ticari işlem gerçekleştirme amacı ile bir araya geldikleri piyasalarda mübadele işlemleri gerçekleştirilmektedir. Soyut bir kavram olan piyasa, iktisat bilimi içerisinde somut olarak ise borsa kavramı üzerinden

açıklanabilmektedir. Yukarıda ifade edilen tüm borsa tiplerinin ortak özelliği ise arz ve talebin bir araya gelmesidir.

2.1.6 Borsanın Ekonomik İşlevleri

Borsa üzerine yapılan birçok ampirik araştırma doğrultusunda, istihdam ve ekonomik büyümeye olumlu katkılar yaptığı ispatlanmıştır (Müslümov ve Aras, 2002; Aslan ve Küçükaksoy, 2006; Altıntaş ve Ayrıçay, 2010). Reel sektör ve finans sektörünün birlikte hareket edebilmesi için ekonomi içerisinde etkin bir borsa sisteminin oluşturulması ve katılımcı sayısının arttırılarak riskin azaltılması gerekmektedir. Bu durum ise reel sektör ve finans sektörünün daha bütünleşik bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır. İki sektör arasında oluşan söz konusu bütünleşme hali ise ekonomi içerisinde istihdam artışlarına ve büyüme rakamlarına olumlu bir etki yaratmaktadır. Reel sektörde meydana gelen büyümeden çok daha yüksek bir büyümenin finans sektöründe yaşanması durumunda finansallaşma olarak adlandırılan hadise yaşanmaktadır (Fertekligil, 2000). Günümüz ekonomileri içerisinde yönlendirme gücü oldukça yüksek olan borsaların temel fonksiyonlarının ise aşağıdaki gibi maddeler üzerinden açıklanması mümkündür (Karaman ve Karslı, 1994: 18-19).

Likidite: Borsa sistemlerinin etkin olduğu bir ekonomi içerisinde mevcut hisse senetleri kolaylıkla paraya çevrilebilmektedir. İlk kez birincil bir piyasa içerisinde arz edilen bir hisse senedinin, alım-satım faaliyetlerinin ikincil bir piyasada devam etmesi likit bir yatırımın ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Birincil piyasa içerisinde hisse senedi ihracı üzerinden finansman elde etmekte olan bir şirketin yine kendisine ait hisse senetlerinin ikincil piyasa içerisinde alım-satım durumu önemli bir performans değerlendirmesi olarak kabul edilmektedir. İkincil piyasa içerisinde gerçekleşen performans ise, bir sonraki yıl için ortaya çıkan hisse senedi ihracına yönelik beklentileri meydana getirmektedir (Dağlı, 2000).

- ***Menkul Kıymetlerin Fiyatlandırması:*** Menkul kıymetlere yönelik arz-talep üzerinden yapılan değerlendirmelere borsa sistemi katkı sağlamaktadır. Piyasa

içerisinde karlılık oranları ve büyüme eğilimi yüksek şirketlerin menkul kıymetlerine yönelik talebin artması neticesinde hisse senetleri de değer kazanmaktadır. Bir menkul kıymette ortaya çıkan değer artışları ise yatırımcılar, hükümet ve alacaklılar için avantaj anlamına gelmektedir. Bu değerlerin ortaya çıkması neticesinde yatırımcılar tarafından yatırım üzerinden elde edilen kazanç bilinmekte, hükümet söz konusu değer artışları üzerinden alması gereken vergi miktarını belirleyebilmekte ve alacaklılar için kredibilite değerlendirmeleri gerçekleştirilebilmektedir. Bu kapsamda borsalar üstlenmiş oldukları işlev neticesinde tüm tarafları tek bir çatı altında toplamakta ve bu sayede piyasa içerisinde tek bir fiyat oluşmaktadır (Bolak, 1998).

- ***İşlemlerin Güvenliği:*** Borsa sistemlerine dahil edilebilmek adına şirketler birtakım incelemelerden geçmektedir. Daha önceden belirlenen birtakım kriterlere uygunluk gösteren şirketler borsaya kote edilmekte ve sonrasında bir süre gözlenmektedir. Borsa sistemi içerisinde şirketlerin gözetim altında tutulması, yatırımcılar için değerli bir güven iklimi yaratmaktadır. Bir şirketin belirli denetimler neticesinde sağlam olduğuna kanaat getirildikten sonra borsa sisteminde ticaret listesine alınması bir diğer güvenceyi oluşturmaktadır (Karaman ve Karslı, 1994: 18-19).

2.2 Borsaların Dünyada ve Türkiye'deki Gelişimi

Dünyanın gelişen teknoloji ile birlikte globalleşmesi ve rekabet koşullarının giderek zorlaşması borsa piyasalarının yapısında da bazı değişiklikler yaratmıştır. Bu değişimler tarihsel süreç içerisinde dünyada ve Türkiye'de olmak üzere incelenmiştir.

2.2.1 Dünyada Borsanın Gelişimi

Borsa kuruluşlarının tarihi oldukça eski dönemlere uzanmaktadır. Bu kuruluşların ilk ortaya çıkışı pazarlarda ve panayırlarda meydana gelmiştir. İlk kez

maden alım-satımları üzerinden borsacılık faaliyetleri yürütülmüştür. Bu pazarlarda çalışanların yaptıkları iş ise bir zaman sonra sarraflık olarak gelişim göstermiştir. Söz konusu piyasalarda yaşanan ticari gelişmeler neticesinde çeşitli aracılar piyasaya giriş yapmış, piyasa içerisinde ticari senet ve kredi belgelerinin alım-satım işlemlerine başlanmıştır. İlerleyen dönemlerde ise Avrupa'nın çeşitli kentlerinde borsalar kurulmuştur. Bunlardan biri olan Londra Menkul Kıymetler Borsası 1802 yılında faaliyetlerine başlamıştır. Ancak bu tarih borsaya ait binanın açılış tarihidir (Aydın, 2012).

Borsa yasal olarak ile 1875 yılında kurulmuştur. Borsaya ait denetim konseyi ise 1945'te oluşturulmuş ve bu konseye 36 üyenin ataması gerçekleştirilmiştir. Söz konusu konseyin üyelerinin seçimi ise görev süreleri 5 yıl olmak üzere borsa üyeleri arasından gerçekleştirilmektedir. Amerika ve Kanada'da bulunan borsaların bir prototipi olma özelliği taşıyan New York Menkul Kıymetler Borsası ise gönüllü kurulmuş bir borsa olma özelliğine sahiptir. Bu borsanın işleyişine dair kurallar kendi içerisinde belirlenmektedir. 1934 yılında ise SEC'in (Securities Exchange Commission) denetimine girmiştir. 1938 Senesinde Conway isimli komite tarafından hazırlanan bir raporda ise, borsanın kuruluşuna ve işleyişine dair önemli yeniliklerin yapıldığı ve borsa yönetiminin üyeler dışında maaşla çalışan bir başkan tarafından yapıldığı belirtilmiştir (Gücenme, 1994: 34).

2.2.2 Türkiye'de Borsanın Gelişimi

Türkiye'nin borsa tarihinin anlaşılır bir şekilde değerlendirilebilmesi için ise, borsa kuruluşunun temelinde yer aldığı düşünülen ve o dönem Osmanlı borçlarının finanse edilmesinde önemli bir yeri olan Galata Bankerleri tarafından bir borsanın kurulmasına Osmanlı Devleti tarafından hangi gerekçeler ile onay verildiğinin analiz edilmesi ve bu sürecin aydınlatılması gerekmektedir (Menteş, 1991). Bu bağlamda tarih kaynaklarına bakıldığında borsanın öncüleri olarak gösterilen Galata Bankerleri tarafından 1864 senesinde bir dernek kurulduğu bilinmektedir. İlk etapta bu dernek bir meslek koluna benzer şekilde bankerleri bir araya getirmiştir ve sonrasında hükümet

tarafı da organizasyona onay makamı olarak dahil olmuştur. Temelinde kapitalist sistemin yer aldığı ve ilk örneklerinin Avrupa'da ortaya çıktığı borsa kuruluşlarının etkin bir işleyişe sahip olması ise karar mekanizmalarının ya da kurumsal bir takım düzenlemelerin yapılması yeterli görülmemektedir. Sistemin işleyiş etkinliği kazanması için toplum alt yapının ekonomik, sosyolojik ve politik açıdan hazır olması gerekmektedir (Fertekligil, 2000).

Birçok ülkede kurulan borsaların kuruluşlarında ve işleyişlerinde etkili olan yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Cumhuriyet dönemine geçiş ile birlikte, mevcut borsalarda döviz işlemleri de gerçekleştirilmeye başlamıştır. Fakat özellikle 1934 senesi sonrasında kambiyo kontrollerinin çok artması, döviz işlemlerinin anlamını yitirmesine neden olmuştur. 1959 sonrasında ise borsadaki döviz işlemlerine tamamı ile son verilmiştir. 1981 senesine gelindiğinde hazırlanan 2499 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu ile sermaye piyasası yeniden düzenlenmek suretiyle Menkul Kıymetler Borsası şekil ve içerik olarak yeniden dizayn edilmek istenmiş ve bu yeni düzenleme ile birlikte 1929 tarihinde yayınlanan 1447 sayılı Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsaları Kanunu yürürlükten kalmıştır. Sonrasında yürürlüğe giren KHK/91'den 1 yıl sonra, 6 Ekim 1984 tarihinde ''Menkul Kıymetler Borsalarının Kuruluş ve Çalışma Esasları'' hakkında yönetmelik yayınlanmıştır. 18 Aralık 1985 tarihinde ise İMKB yönetmeliği 18962 sayılı resmi gazetede yayınlanmıştır. Bu tarihten sonra, 26 Aralık tarihinde ise resmi bir tören sonrasında borsa faaliyetlerine başlamıştır (İMKB, 2011).

2499 sayılı kanunun kabul edilmesi sonrasında SPK (Sermaye Piyasası Kurulu) tarafından kendi iç düzenlemelerine yönelik hazırlıklar yapılmaya devam etmekte iken, diğer taraftan kuruluş tarafından kanun ve yönetmelikten kaynaklı düzenlemeler hazırlanmaya başlamıştır. SPK'nın işleyişinin modern bir çizgiye ulaştırılmak istendiği sonucuna ulaşılabilmektedir (Fertekligil, 2000). 1985 Senesinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası adı ile açılan borsa, 2013 senesine gelindiğinde Borsa İstanbul (BİST) adı ile faaliyetlerine devam etmiştir. Sermaye piyasasında faaliyet gösteren bu kuruluş bünyesinde yerli-yabancı kaynaklı bankalara, aracılık hizmetleri yürütmekte olan kurumlara takas hizmetleri sunulmaktadır (Baş ve Sarıoğlu, 2015).

2.2.2.1 Türkiye Ekonomisinde Enerji Yoğunluğu

Ülke içerisinde enerji yoğunluğu, bir dolarlık üretim süreci için kullanılan enerji miktarı olarak açıklanmaktadır. Enerji yoğunluğunun düşürülmesi suretiyle aynı üretim miktarına daha düşük bir enerji tüketimi ile ulaşabilmek mümkün olmaktadır. Türkiye ile ilgili yapılan çalışmalarda, kişi başı enerji tüketimi OECD ortalamasının yaklaşık beşte biridir ancak enerji yoğunluklarına bakıldığında OECD ortalamasının iki katı olduğu görülmektedir. Daha anlaşılır bir ifade ile Türkiye'de bir dolarlık bir üretim için OECD ülkelerine kıyasla iki kat daha fazla enerji kullanılmaktadır. Bu oran AB (Avrupa Birliği) ülkeleri ile kıyaslandığında ise bu oran yaklaşık olarak iki buçuk kat olarak belirlenmektedir (Haliçoğlu, 2009).

2.3 Enerji ve Kalkınma İlişkisi

Az gelişmiş ya da gelişmekte olan toplumların ekonomik, sosyolojik ve kültürel açıdan gelişmesi, yenilenme sürecine girmesi kalkınma olarak ifade edilmektedir. Bu kavramın temelinde yalnızca üretim faktörlerin gelişmesi ya da kişi başına düşen milli gelirin artması yer almamaktadır. Ekonomik bir çerçeveden bakıldığında; üretim faktörlerinin etkinliğinin artması, milli gelir ve ihracat içerisinde sanayi sektörünün payının artması gibi gelişmeler kalkınmanın içeriğinde yer almaktadır. Nicelik olarak yaşanan gelişmeler ise çoğunlukla büyüme kavramı üzerinden açıklanmaktadır. Üretimde yaşanan miktar artışları ve kişi başına düşen milli gelirin artması büyüme olarak adlandırılmaktadır. Kalkınma kavramı genellikle az gelişmiş ülkeler için kullanılmakta iken, büyüme her ülke için geçerli olabilmektedir. Büyüme ve kalkınmanın her zaman birlikte yaşanması söz konusu değildir. Az gelişmiş bir ülkede büyüme yaşandığı dönemlerde kalkınma gerçekleşmeyebilmektedir (Han ve Kaya, 2002: 2).

Gelişmiş ülkelerin birçoğunda AR-GE çalışmaları için büyük yatırımlar yapılmaktadır. Teknik alanda yaşanan ilerlemelerin önemli bir kısmı gelişmiş ülkelerde yoğunlaştığından, bu ülkelerde kurulan şirketler az gelişmiş ülkeler

üzerinden önemli karlar elde etmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında sermaye miktarı farklarından kaynaklı olmak üzere sermaye fiyatlarının yüksek olması değil, teknolojik gelişim farklılıklarından doğan ranttır. Kar maksimizasyonu amacı ile ortaya çıkan yeni ekonomik düzenden kaynaklı bir şekilde, teknolojik bilgi yetersizlikleri uluslararası eşitsizliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Teknoloji temelli tekelleşme neticesinde, yoğun sanayileşmenin oluştuğu ülkelerde faktör kazançlarının oldukça yüksek olması, az gelişmiş ülkelerdeki sermeyenin ve insan gücünün gelişmiş ülkelere kaymasına neden olmaktadır (Taban, 2008: 90).

Söz konusu teknolojik gelişmelerin birçoğunun temelinde ise enerji yoğunluklarının düşürülmesi yer almaktadır. Özellikle Avrupa Birliği ülkelerin son dönemlerde enerji kullanımının düşürülmesi ve verimlilik oranlarının arttırılmasına yönelik önemli çalışmalar yapılmaktadır. Birlik üyesi ülkeler, enerji yoğunluğunun düşürülmesine yönelik geliştirilen programları hayata geçirmeye başlamışlardır (Yücel, 2000: 62).

2.4 Enerji Kullanımı ve Gelişmişlik İlişkisi

Dünya nüfusu ile kıyaslandığında toplam nüfusun %30'unu oluşturan gelişmiş endüstrilerin bulunduğu ülkeler, dünya genelindeki toplum enerji kullanımının %84'ünü gerçekleştirmektedir. Fakat nüfus ile paralel bir ilişkisi olmayan enerji kullanımının, GSMH ile oldukça paralel bir ilişkisi bulunmaktadır. Bakıldığında GSMH'nın yüksek olduğu ülkelerin, enerji kullanımı içerisindeki paylarının da benzer bir şekilde fazla olduğu görülmektedir. Bir ülkedeki refah seviyesinin değerlendirilmesinde, kişi başına düşen milli gelirden yararlanıldığı gibi, kişi başına tüketilen enerji miktarı da kullanılabilmektedir (Erdal, Erdal ve Esengün, 2008).

Söz konusu değerlendirmeler özellikle kalkınma planlarının odak noktasına enerji kullanımını alan ilkeler için oldukça önemlidir. Bu doğrultuda GSMH ile enerji kullanımı arasında lineer bir bağlantı kurulmaktadır. Bu değerlendirmelerde kullanılmakta olan esneklik katsayısı ise, gelişmiş ülkelerde 1'e yakın, gelişmekte olan

ülkelerde ise yaklaşık olarak 1'den fazla olarak ortaya çıkmaktadır (Jobert ve Karanfil, 2007). Bu çalışmalardan yola çıkılarak dünya ekonomisinde yaşanan gelişmeler ve GSMH artışları sonrasında enerji talebinde de önemli etkiler ortaya çıktığı görülmüştür.

Enerji kullanımının, enerji kaynaklarının ve verimlilik gibi konuların gün geçtikçe önem kazandığı günümüzde, birtakım enerji sorunlarının yaşanmasının temelinde yatan neden ise; enerji kaynaklarının özellikle 1960'larda yaşanan petrol krizlerine kadar sonsuzmuş gibi kullanılmasıdır. Özellikle fosil kaynakların hızla tükenme eğilimi içerisinde olması, birtakım enerji bunalımlarını da beraberinde getirmiştir. Gelişmiş birçok ülkenin sanayisinde ise, daha önceleri ucuz olduğu için tercih edilmekte olan petrol, bugün bakıldığında petrol bağımlılıkları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ülkelerin önemli bir kısmında, petrolün yanıltıcı bir şekilde ucuz olduğu dönemlerin bir nedeni olarak ikame enerji kaynakları gelişmemiştir (Şengül ve Tuncer, 2006).

Sanayileşme sonrasında üretim süreçlerinde kullanılmakta olan petroldün sadece çıkarma maliyetleri ile karşı karşıya kalınmıştır. Bu dönemde ilerleyen dönemlerde petrol rezervlerinin tükeneceği ve petrol tüketiminin çevreye verdiği zararlar göz ardı edilmiştir (Karabulut, 2000: 167). Bir ülke içerisindeki petrol ihtiyacının belirlenmesi, o yıl gerçekleşmesi planlanan büyüme ve kalkınmaya bağlı olmaktadır. Bu planlamalar esnasında teknolojide yaşanan gelişmeler neticesinde, toplam enerji gereksiniminde ortaya çıkan değişimlerde hesaba dahil edilmektedir (Uçak ve Usupbeyli, 2015).

Ülke ekonomisi içerisinde kalkınmanın en temel öğelerinden biri özellikle 1970'li yıllardan sonra, bütünsel bir kalkınmaya önemli katkılar vermesinden dolayı enerji olarak kabul edilmektedir. Enerji, özellikle ülke içerisinde ortaya çıkan talebin karşılanması noktasında ithalat yapmak zorunda olan ülkeler için çok daha önemli bir hal almıştır. Yaşanan gelişmelere paralel olarak üretim faktörleri içerisinde de enerji kavramı bir adım ön plana çıkmıştır. Üretim süreçlerinin değişimi ile üretim miktarları artmış, bu durum ise toplam enerji gereksiniminin ve tüketiminin de artmasına neden olmuştur (Aybar, 1990: 15).

Özellikle 1970'ler ile birlikte enerji ithalatı ya da tüketiminden kaynaklanan maliyetlerin artmasının temel nedeni, bu yıllar öncesinde sanayisi gelişmiş ülkelerde enerji gereksinimlerinin rahatlıkla karşılanıyor olmasıdır. Ancak 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizleri küresel ölçekli krizlerin yaşanmasına neden olmuştur. Bu süreç sonrasında birçok ülke tarafından alternatif enerji kaynaklarına yönelimler başlamış ve üretim süreçlerinde enerjinin daha verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Yücel, 2000: 3).

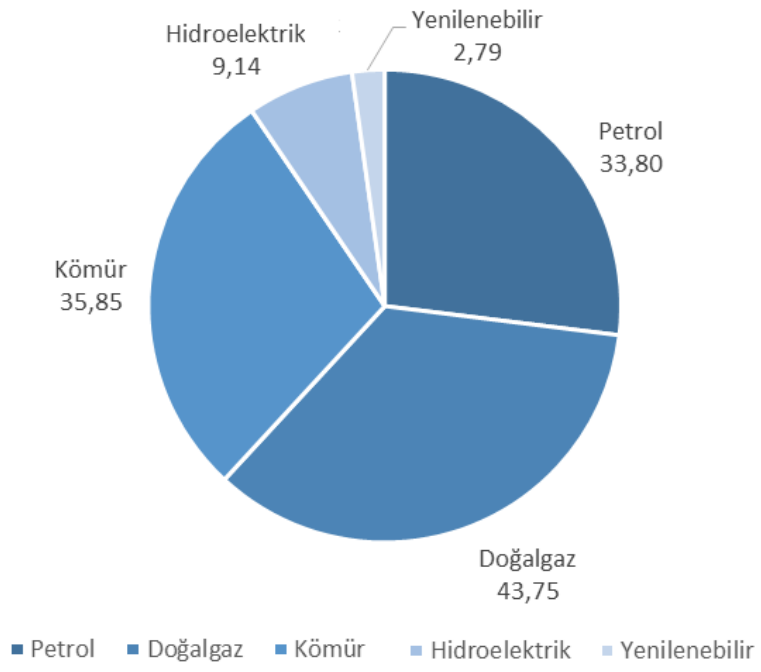
Gelişmekte olan ülkeler içerisinde, sanayi sektöründe yaşanan gelişmelere paralel olarak enerji tüketimlerinde de artış meydana gelmektedir. Bu ülkelerde üretim sektöründe verimlilik artışı sağlamakta olan teknolojilerin yoğun bir şekilde kullanılmaması ve hizmet sektörünün yeteri seviyede gelişmemiş olması, enerji yoğunluğunun artmasına neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelere kıyasla enerji kullanımında düşük verimliliğin ortaya çıkması, enerji tüketimlerinin gelişmekte olan ülkelerde çok daha fazla gerçekleşmesine neden olmaktadır.

2.5 Türkiye'de Enerji Sektörü ve Borsa İlişkisi

Dünya genelinde görüldüğü gibi Türkiye'de de sosyo-ekonomik gelişmelere paralel olarak enerji gereksiniminde artış meydana gelmektedir. Ülke genelinde rekabet gücü elde edilecek seviyede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılamaması, enerji arzının güvenli olmamasına neden olmaktadır. Türkiye'de enerji gereksiniminin karşılanmasında en yoğun olarak tercih edilen kaynak doğalgazdır. Doğalgazı ise kömür ve petrol takip etmektedir. Bu enerji kaynakları borsada işlem gören kaynaklar olmasının yanında ülke ticaretlerinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Enerji kaynaklarının kullanımları üzerine yapılan çalışmalar neticesinde, Türkiye kullanılan enerji kaynakları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %2,79 olarak belirlenmektedir. Bu oranlar Şekil 1 üzerinde detaylı olarak gösterilmişti. Bu durum Türkiye'deki arz güvenliğini olumsuz etkilemektedir. Bu

olumsuzlukların önüne geçebilmek adına Türkiye'de çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar ise özellikle rüzgar enerjisi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlara ek olarak nükleer enerji alanında da çalışmalar yapılmaktadır.



Şekil 1. Türkiye'nin Enerji Kaynakları Kullanım Yüzdeleri (2014).

Konu ile ilgili olarak gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde, küresel ölçekte petrol ve doğalgaz fiyatlarında meydana gelen değişimlerinin, Türkiye'de enerji sektörünün borsa ile ilişkisi çerçevesinde bu alanda faaliyet göstermekte olan Aygaz ve Tüpraş gibi şirketlerin hisse senedi değerleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmalar neticesinde, özellikle ekonomik yapıların istikrarlı olduğu durumlarda yaşanan fiyat değişimlerinin, hisse senedi değerleri üzerinde oldukça sınırlı düzeyde etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır (Ergün ve İbrahim, 2013).

Güler ve Nalın (2013) tarafından ise eş bütünleşme ve Granger testlerinin kullanması suretiyle, 3 Şubat 1997 ve 30 Kasım 2012 tarihleri arasında kalan dönem içerisinde ortaya çıkan fiyat değişimlerinin BİST 100, BİST Sınai, Kimya, Petrol,

Plastik endeksleri üzerinde ortaya çıkan ilişki inceleme altına alınmıştır. Elde edilen bulgular ise, endeksler ile petrol fiyatlarının uzun dönemde birlikte hareket ettiği ancak bu birliktelik arasında nedensellik içeren bir bağlantının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bir diğer çalışma ise Öztürk vd. (2013) tarafından yürütülmüştür. 2 Ocak 1997-31 Aralık 2009 dönemlerinin incelendiği çalışmada eş bütünleşme analizleri kullanılmış, petrol ve doğalgaz fiyatları ile İMKB imalat-kimya-petrol-plastik sektörü endeksleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, petrol fiyatları ile imalat-kimya sektörü endeksleri arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Petrol fiyatlarının Borsa İstanbul üzerindeki etkisi ise Ünlü ve Topçu (2012) tarafından eş bütünleşme ve nedensellik analizlerinin kullanılması sureti ile değerlendirilmiştir. Ocak 1990-Şubat 2001 ve Mart 2001-Aralık2011 dönemlerinin baz alındığında incelemelerde; ham petrol fiyatlarında yaşanan artışların BİST 100 endeksi üzerinde birinci dönem içerisinde nedensel bir ilişkinin ortaya çıkmadığı, ikinci döneme bakıldığında ise söz konusu değişkenler arasında eş bütünleşme doğrultusunda nedensel bir ilişkinin tek yönlü bir şekilde hisse senedi fiyatlarını etkilediği görülmüştür.

Kapusuzoğlu (2011) tarafından ise Johansen ve Jeselius eş bütünleşme ve Granger nedensellik testleri üzerinden BİST 100-50-30 endeksleri ile Brent petrol fiyatları arasındaki ilişki uzun ve kısa dönemli olmak üzere değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; uzun vadede değişkenler arasında bir ilişkinin var olduğu ve Brent petrol fiyatlarında endekslere doğru tek yönlü nedensel bir ilişkinin var olduğu öne sürülmüştür.

Güler vd. (2010) tarafından ise, eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri aracılığı ile petrol fiyatlarında meydana gelen değişimler doğrultusunda borsada işlem görmekte olan enerji sektörüne ait hisse senetlerinin değişimi değerlendirilmiştir. Bu çalışma neticesinde özellikle elektrik endeksi ile petrol fiyatları arasında önemli bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir.

2.5.1 Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK)

Küresel ölçekte ortaya çıkan rekabet ortamı, tüm faktörleri ile enerji piyasasında da etkili olmaktadır. Rekabetin belirli bir kaliteye sahip olan piyasalarda fiyatlarda daha makul seviyelerde oluşmakta, bu durum özellikle ekonominin genelinde olumlu bir hava yaratarak refah seviyesinin arzu edilen noktalara gelmesi sağlanabilmektedir (İşoğlu 2013). Söz konusu kaliteli rekabet ortamının geliştirilebilmesi adına birtakım müdahalelere ihtiyaç duyulabilmektedir. Söz konusu müdahalelerin gerçekleştirilmesine yönelik kurumsal çerçevede birtakım çalışmalar yapılmış ve nihayetinde bu alanda ortaya çıkan faaliyetleri düzenlemek adına 2001 senesinde 4628 sayılı yasa doğrultusunda Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur (EPDK, 2018). Piyasa içerisindeki etkinliğin tam sağlanması adına bu kuruluşun serbestçe hareket edebilmesi oldukça önemlidir. Nitekim bu kuruluş kanundan doğan hakları doğrultusunda bağımsız bir niteliğe sahiptir. Söz konusu kuruluşun eylemlerinde tarafsız olması için hükümet ile bir bağlantısı bulunmamaktadır. EPDK'nın birincil görevleri ise şu şekildedir (EPDK, 2018):

- Tüzel kişiliklerin faaliyette bulunması ve faaliyetlerinden kaynaklanan sorumlulukların belirlenmesi için lisans verme işlemlerini gerçekleştirmek daha sonrasında ise kuruluşlara yönelik denetim faaliyetleri gerçekleştirmek.
- Piyasa içerisindeki yönelimlerin takip edilmesi ve söz konusu takipler üzerinden yapılan değerlendirmeler neticesinde çeşitli düzenlemelerin yapılması ve kuruluşların bu düzenlemelere uygun bir şekilde eylemlerini yönetip yönetmediğinin değerlendirilmesi.
- Fiyatlandırma gereksinimlerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması.
- Kuruluşlara yapmış oldukları ihlaller sonrasında yaptırımlar uygulamak.

2.5.2 Enerji Piyasası Anonim Şirketi (EPİAŞ)

Bu şirket, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu kapsamında 18 Mart 2015 senesinde tescil işlemlerinin tamamlanmasının ardından kurulmuştur. Bu şirket tarafından, EPDK'nın belirlemiş olduğu işletim lisansı dışında kalan etkinlikler ve emisyon ticaretine yönelik faaliyetler yürütülebilmektedir. Söz konusu şirketin kuruluş amaçları ise; piyasa içerisinde lisans alarak faaliyetlerini yürütmekte olan üyelerin gereksinimlerini karşılamak, piyasa üyelerine güvenilir ve eşit yaklaşımlar sergileyerek işlem yapma imkanı sunmaktır. Bunlara ek olarak piyasa içerisinde faaliyet çeşitlendirmelerinin yapılması, piyasa etkinliğinin arttırılması ve devamlılığın sağlanması görevleri de bu şirket tarafından üstlenilmektedir (Biçen ve Gürel, 2016).

Türkiye'de enerji borasının kuruluşuna yönelik olarak ortaya çıkan Elektrik Piyasası Kanunu 2013 yılında yürürlüğe girmiş ve bu alanda yapılmış önemli bir düzenleme olarak tarihe geçmiştir. Bu kanunun yürürlüğe girmesi sonrasında tescil işlemlerinin tamamlanması sonrasında resmi olarak EPİAŞ'ın kuruluşu gerçekleşmiştir. Bu ve benzeri kuruluşların kurulması piyasa etkinliğinin sağlanması noktasında oldukça önemli katkılar sağlamaktadır. Bu kuruluş tarafından gerçekleştirilen işlemler ise (EPİAŞ, 2015):

- Gün Öncesi Piyasası (GÖP), Gün İçi Piyasası (GİP) kapsamında yer alan tüm işlemlerin gerçekleştirilmesi,
- Dengeleme Güç Piyasasının (DGP), saatlik bazda aylık uzlaştırmaları ve elektrik piyasasına yönelik uzlaştırmaların yapılması,
- Teminat, temlik, avans, fatura ödeme ve tahsilat işlemlerinin yapılması,
- Bu işlemlerin muhasebeleştirilmesidir.

Söz konusu piyasalarda, günlük ve saatlik olarak referans elektrik fiyatları belirlenmekte ve piyasalarda üretim, dağıtım ve tedarik lisansına sahip katılımcılar gereksinim duydukları işlemleri yapmaktadır.

2.6 Enerji Piyasalarında Kullanılan Temel Enerji Ürünleri

2.6.1 Petrol Piyasası

Denizlerin dip kısmına milyonlarca yıl evvel hayvan ve bitki kalıntılarının çökmesi ve üzerlerine tabii vakalar neticesinde yer tabakalarının kapanması ile oluşan havasız ortam içerisinde çeşitli bakterilerin yardımı ve ideal ısı-basınç dengesinin kurulması neticesinde petrol oluşumu gerçekleşmektedir. Oluşan petrolün çıkarılması aşamasında petrol ve toprak karışık bir şekilde bulunmaktadır (Yıldırım, 2003). Hidrokarbon bir karışım olan petrolün içeriğinde; sülfürlü ve azotlu birtakım elementlerde bulunmaktadır. Petrol bir kimyasal bileşik değil, karışımdır. Bu nedenle kaynakları doğrultusunda farklı nitelikler taşımaktadır.

Bu özelliklere bağlı olmak üzere petrol iki gruba ayrılmaktadır. Bunlar Amerikan tipi petroller ve Rusya tipi petrollerdir. Amerikan tipi petroller; içeriklerinde etilenik ve benzenik karbürlerine dair izlerin yer aldığı, halkasız doymuş hidrokarbonlardan meydana gelen petrol türüdür (McCan ve Nordstrom, 1995).

Petrolün ticari olarak satılmaya başlaması ile birlikte oluşan piyasanın içeriğinde; petrol arama işlemleri, petrol taşımacılığı, ham petrolün işlenmesi, piyasa içerisinde pazarlama faaliyetleri ve petrokimya endüstrisi yer almaktadır. Petrol piyasası içerisinde ki arama ve çıkarma işlemleri ‘‘yukarı pazarlar’’ olarak adlandırılmakta iken, rafinaj, dağıtım ve pazarlama faaliyetleri ise, ‘‘aşağı pazarlar’’ şeklinde ifade edilmektedir. Karmaşık süreçleri olan petrol piyasasının içeriğinde birbirini tetikleyen çok farklı değişkenler bulunmaktadır. Bu değişkenlerin temelinde ise; politik, sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel ve teknolojik nedenler yer almaktadır (Yıldırım, 2003).

Çıkarılan petrolün, doğrudan kullanım amacı ile satışa sunulabilmesi için birtakım işlemlerin yapılması gerekmektedir. Piyasa içerisinde en yoğun olarak tercih edilen petrol ürünü ise benzin olarak ön plana çıkmaktadır. Piyasa içerisinde benzin fiyatlarının belirlenmesinde ana aktör, ham petrol fiyatlarıdır. Ancak ham petrol fiyatları tek başına benzin fiyatlarının belirlenmesinde etkili olan faktör değildir. Diğer

bazı faktörler ise; petrolün çıkarıldığı ülkede ortaya çıkan rafineri kapasitesi, benzin ve petrol pazarlama faaliyetleri yürütmekte olan işletmelerin tercih ettikleri satış ve stok stratejileri ve oluşan hava kalite standartlarıdır (Akbulut, 2008).

Petrol piyasası içerisinde yaşanan önemli bir gelişme ise 1960 senesinde Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği'nin (OPEC) kurulmasıdır. Bu kuruluşun bünyesinde dünya petrol üretiminin lider 11 ülkesi yer almaktadır. Kuruluş bünyesinde bulunan ülkelerdeki petrol kaynaklarının, toplam kaynaklar içerisindeki payının yaklaşık olarak %77 olarak belirtilmesi piyasa içerisinde kuruluşun konumunu gözler önüne sermektedir. Bu ülkelerde gerçekleşen üretim ise, toplam üretimin yaklaşık %40'ı olduğu ifade edilmektedir. Dünya genelinde ortaya çıkan petrol tüketiminin ise yaklaşık %22'si ABD tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu oranla ABD, petrol tüketimi çok fazla olan Çin'inde iki katından fazla tüketim gerçekleştirmektedir (Eydeland ve Wolyniec, 2003: 2-3)

Yıllara göre petrol tüketim rakamları üzerinden yapılan hesaplamalar neticesinde, petrol tüketiminin yaklaşık olarak yıllık %2 oranında arttığı görülmektedir. Bu doğrultuda 2030 senesinde petrol tüketiminin günlük ortalama 105 milyon varil civarında gerçekleşmesi beklenmektedir. Ülkeler üzerinden yapılan bir değerlendirme neticesinde ise, en çok petrol tüketimi gerçekleştirilen ülkeler arasında; ABD, AB ülkeleri, Çin ve Hindistan ön plana çıkmaktadır. Tüketim oranlarının çok yüksek olduğu bu alanlar, aynı zamanda önemli enerji piyasalarını meydana getirmektedir (BP, 2015).

Bu piyasalar içerisinde öne çıkan ABD, tüketim oranlarının yüksek olduğu ancak önemli oranda petrol üretiminin de gerçekleştiği bir ülkedir. 2014 rakamlarına bakıldığında ise %15 olarak gerçekleşen üretim artışı neticesinde ABD, Suudi Arabistan ve Rusya'yı geride bırakarak üretim miktarında zirveye yerleşmiştir. Petrol tüketim rakamlarında özellikle son dönemlerde dikkat çeken ülkelerin başında ise Çin gelmektedir. Çin'de meydana gelen artışların arka planında; lojistik sektöründe meydana gelen gelişmeler ve ekonomide meydana gelen gelişmelere paralel olarak yoksul sınıftan orta sınıfa geçen insan sayısının artmasıdır. Çin'de bu gelişmelerin sürdürülebilir olması neticesinde petrol gereksinimlerinin daha da artması

beklenmektedir (BP, 2015).

Petrol piyasasında ortaya çıkan rakamlara ve oluşan eğilimlere bakıldığında, ilerleyen senelerde piyasa içerisinde Çin ve İran'ın daha da etkili bir konuma gelmesi beklenmektedir. Özellikle Çin tarafından yürütülen yeni ipek yolu projesi ve bu yol üzerinden petrol ticaretinin yapılmasının planlanması oldukça önemli bir gelişme olarak kabul edilmektedir. İran'a yönelik uygulanan ambargoların, ABD ve AB ülkeleri ile yapılan nükleer programı anlaşmasına istinaden kaldırılması nedeni ile İran'da gerçekleştirilen üretim miktarlarının hızlı bir şekilde artması beklenmektedir (Bayraç, 2008).

2.6.2 Doğalgaz Piyasası

Dikey bütünleşme seviyesinin daha düşük olduğu doğalgaz piyasalarında, petrol piyasalarına kıyasla çok daha fazla yatırımın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Doğalgaz piyasasının temel aktörleri ise; üreticiler, doğalgaz işlemcileri, depolama operatörleri ve pazarlamacılardır. Söz konusu doğalgaz piyasalarında ortaya çıkan varlıklar ve ekonomik olarak ortaya çıkan beklentiler arasında oldukça derinlemesine ayrımlar bulunmaktadır. Söz konusu ayrımların, piyasanın geneline hakim olan istikrarsızlıkları açıklamak için kullanılması mümkündür. Tüm bunların temelinde yatan ana faktör ise piyasa içerisinde alt yapı maliyetlerinin çok yüksek olması nedeni ile özel sektör tarafından yatırım yapmak için yeterli finansmanın sağlanamaması sonucunda yatırımların çoğunlukla kamu kesimi tarafından ya da kamu-özel sektör ortaklıkları ile gerçekleştirilmesidir (Dahl, 2004).

Sanayi süreçleri içerisinde ortaya çıkan doğalgaz tüketimi; kağıt, cam, gıda, kimya, petrol rafinerisi, birincil metaller, üretilmiş metaller ve makine sanayinde gerçekleşen etkinliğin düzeyine göre farklılık göstermektedir. Birçok sektör içerisinde doğalgaz tüketiminin ana nedeni, üretim sürecinde gereksinim duyulan elektriğin üretilmesidir (Negut ve Neacşu, 2009: 177-181). Söz konusu sanayi kuruluşlarında üretilen elektriğin kullanılmayan kısmı ise bölgede kullanılan diğer kullanıcılara ve elektrik dağıtım şirketlerine satılabilmektedir (Engin, 2010: 240).

Doğalgaz piyasasını meydana getiren aktörler, hedefleri, almış oldukları stratejik kararlar doğrultusunda birbirinden ayrılmaktadır. Ortaya çıkan farklılıklar ise doğalgaz piyasasının istikrarsız bir yapıya kavuşmasına neden olmaktadır. Piyasa istikrarsızlıklarının arkasında yatan bir diğer önemli faktör ise ortaya çıkan arz-talep dengesizlikleridir. Arz ve talep arasında ortaya çıkan dengesizliğin temelinde dört faktör etkili olmaktadır. Bu faktörler (Lagrasta, Kaminski ve Prevalt, 2003):

- Hava şartlarının çizmiş olduğu beklenmedik grafiklerin gaz kullanımı üzerinde etkili olması
- Doğalgazın sanayi kuruluşlarında kullanılması ve kullanım miktarlarında meydana gelen farklılıklar
- Piyasayı oluşturan aktörlerin, güvenirlilikle ilgili bilgilere doğru zamanlarda ulaşamaması
- Uzun vadeli beklentileri olmayan birçok alıcının ve satıcının piyasaya dahil olmasıdır.

Dünya genelinde birçok ülkenin çıkarmış olduğu rezervlere bakıldığında, ticari işletme için yeterli olduğu görülmektedir. Rezerv araştırmalarının devam etmesine bağlı olarak ise söz konusu ülkelerin sayısında artışların yaşanacağı öngörülmektedir. İlerleyen süreçte önemli doğalgaz üreticisi olma konumuna yerleşmesi beklenen ülkelerin başta gelenleri ise; Cezayir, Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan ve Özbekistan'dır. Bu ülkelerin yaklaşık olarak 7 ile 10 ton arasında değişen bir rezerve sahip olacağı düşünülmektedir. Piyasa içerisinde gaz fiyatlarının oluşması noktasında güçlü rezervleri olan ülkelerin etkileri de güçlü olmaktadır. Ancak, küresel ölçekte ortaya çıkan duruma bakıldığında ise doğalgaz rezervlerinin yoğun olduğu yerler ile doğalgaz gereksinimi yüksek olan yerlerin arasında önemli mesafelerin olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan bu durumun neden olduğu en önemli soruna ait konu başlığı ise gaz naklidir. Gaz naklinde yaşanan sorunlar maliyetlerde ve fiyatlarda artışı da beraberinde getirmektedir. Söz konusu maliyet ve fiyat artışları ise güçlü rezerv potansiyeline sahip ülkelerin kontrol güçleri üzerinde olumsuz bir etki yaratmaktadır (Engin, 2010: 236-237).

Doğalgaz piyasasında gerçekleşen ticaret hacimlerine bakıldığında, küresel

petrol piyasasının oldukça gerisinde kaldığı görülmektedir. Günümüzde üretimi gerçekleştirilen doğalgaz miktarının büyük bölümü üretimin gerçekleştiği ülkede kalmaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasının en önemli nedeni ise, belirli miktarda bir enerjinin elde edilmesi için gerekli olan doğalgazın taşınması için katlanılacak olan maliyetin, petrole kıyasla çok daha yüksek olmasıdır.

2.6.3 Kömür Piyasası

Bataklık alanlarda biriken nebatların yaşamış oldukları değişim neticesinde kömür oluşumu gerçekleşmektedir. Kömür yatakları ise, çeşitli çökelti birikimleri ve yer hareketleri nedeni ile gömülü bir vaziyette bulunmaktadır. Yer altında gömülü bir şekilde bulunan nebatlar birtakım fiziksel değişimler neticesinde kömür haline dönüşmektedir. Söz konusu değişim süreci milyonlarca yılı ifade etmektedir. Değişim neticesinde oluşan kömürler ise olgunluk derecelerine göre farklılaşmaktadır. Bu farklılıkları; Linyit, Altbitümlü kömür, Bitümlü kömür ve Antrasitleri oluşturmaktadır. Ekolojik açıdan değerlendirildiğinde ise kömürlerin yaş aralığı 400 milyon yıl ile 15 milyon arasında oluşmaktadır. Yaşı büyük olan kömür oluşumu ise daha kaliteli olarak kabul edilmektedir (www.cli.gov.tr/ 2018).

Enerji piyasasının ürün bazında aktörlerinden biri olan kömürün türev piyasalarda kullanılmasına 1998 senesinde başlanmıştır. Kömürden türeyen ürünlerin kullanımına ise organize olmuş piyasalardan ziyade tezgah üstü piyasalarda rastlanılmaktadır. Özellikle elektrik piyasaları içerisinde ortaya çıkan serbestleşme eğilimleri, piyasa içerisindeki üreticiler arasında güçlü bir fiyat rekabetinin doğmasına neden olmuştur. Bu piyasalarda oluşan birtakım riskler, kömür piyasası aktörleri üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Dünya genelindeki kömür rezervlerine bakıldığında ise yaklaşık 75 ülkenin yer aldığı, Dünya Enerji Konseyi tarafından hazırlanan rapor doğrultusunda; en çok kömür rezervinin bulunduğu ülke ABD olarak gösterilmiştir. ABD'yi ise sırası ile Rusya ve Çin izlemektedir. Dünya genelinde zengin kömür yataklarına sahip diğer ülkelerin ise; Avustralya, Hindistan, Almanya, Ukrayna, Kazakistan ve Güney Afrika Cumhuriyeti olarak sayılması mümkündür.

Dünya genelindeki toplam kömür rezervlerinin %90'ının yukarıda ifade edilen ülkelerde bulunduğu düşünülmektedir (Bozoğlan, 2010).

Diğer enerji piyasaları ile mukayese edildiğinde fiyat dalgalanmalarının en düşük olarak gerçekleştiği piyasa olarak, kömür piyasası kabul edilmektedir. Bu konu ile ilgili olarak CME Group, dört borsadan (CME, CBOT, NYMEX ve COMEX) oluşan dünyanın lider ve en çeşitli türev piyasasıdır. CME Group tarafından gerçekleştirilen bir araştırma neticesinde, yıllık bazda ortalama olarak %15 oranında bir fiyat hareketliliğinin olduğu tespit edilmiş ve bu oran ile borsada işlem görmekte olan diğer ürünlerin karşılaştırılması neticesinde, kömürün türev piyasalar içerisinde işleme açılmasına uygun bir fiyat hareketliliğine sahip olduğu görüşü öne sürülmüştür (https://www.cmegroup.com/rulebook/NYMEX, 2018).

Kömür piyasasında fiyat dalgalanmalarına neden olan ve arz-talep üzerinde etkili olan dış unsurlar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; yaz mevsiminin sıcak geçmesi, kış mevsiminin soğuk geçmesi, küresel nükleer kullanım seviyeleri, yıllık yağış oranları, maden kazaları, enerji nakil yöntemleri, çevre ile ilgili yapılan birtakım düzenlemeler, iflaslar, şirket birleşmeleri, diğer enerji kaynaklarının fiyatları, emisyon ücretleri, ödenek miktarları, rezerv oranlarında meydana gelen değişimler, teknolojide yaşanan gelişmeler, uygulanmakta olan stok yönetimi, siyasi ortam, gümrük maliyetleri ve iş gücünde ortaya çıkan bozulmalardır (Tamzok, 2012). Piyasa içerisinde kömür arzında etkili olan faktörlerin başında ise; iklim durumları, üretim süreçlerinde yaşanan aksaklıklar, iş gücünde meydana gelen bozulmalar, yasal düzenlemeler, uluslararası piyasada meydana gelen değişimler, genel ekonomik durum ve doğalgaza yönelik oluşan taleptir.

Birçok tüketici açısından kömür fiyatları fazla değişkenlik seyrettiği için önemli bir risk taşımaktadır. Piyasası içerisinde söz konusu risklerin mümkün olduğu kadar ortadan kaldırılması amacı ile swap ve spot piyasa sözleşmelerinden yararlanılmaktadır. Bu tarz sözleşmelerin kullanılmasındaki en önemli amaç ise ortaya çıkması muhtemel fiyat dalgalanmalarına karşılık bir önlem alabilmektir.

2.6.4 Elektrik Piyasası

Enerji kaynağı olarak elektriğin kullanılması ve elektriğin kendisine ait bir piyasasının meydana gelmesi ile sanayileşme sürecini tamamlayan ülkelerin başında gelen ABD ve İngiltere'de gerçekleştirilen faaliyetler arasında paralellik söz konusudur. Elektrik piyasasının tarihini oluşturan bu iki ülkenin güçlü bir gelişim göstermesinin temelinde yatan nedenlerin başında; elektriğin üretim süreçlerinde bir girdi olarak kullanılması ve konutların enerji gereksinimin karşılanmasında da yoğun bir şekilde kullanması yer almaktadır. Bu faktörler, ekonomi içerisinde elektriğin oldukça önemli bir konuma gelmesine neden olmuştur (Stern ve Cleveland, 2004). ABD ve İngiltere'de hükümetler tarafından elektrik kullanımı ile ilgili olarak alınan kararlara ve izlenilen politikalara da bakıldığında elektriğin ne denli önemli bir enerji kaynağı olduğunu anlamak mümkün olmaktadır. Evrensen bir kullanıma sahip olması, elektriği tıpkı doğalgaz ve petrol gibi stratejik bir konuma yerleştirmiştir (Erol ve Yu, 1987; Stern, 1993).

Elektriğin öne çıkan önemli bir özelliği ise birtakım kullanım alanlarında diğer enerji kaynakları tarafından ikame edilebilir olmasıdır. Bazı konutlarda sıcak su, ısınma, yemek pişirme, sanayi kuruluşlarında ise ısınma ve çekiş gücünün elde edilmesi noktasında alternatif enerji kaynaklarının kullanılması mümkün olmaktadır.

Elektrik enerjisinin bir diğer önemli özelliği ise emtia olarak değerlendirildiğinde depolanmasının mümkün olmamasıdır. Ancak vadeli işlem sözleşmeleri vb. modeller üzerinden direk kullanımın önüne geçilmesi söz konusu olabilmektedir. Bu modellerden yola çıkıldığında spot ve türev fiyatlar arasında meydana gelen etkileşim elektrik enerjisi içinde geçerli olmaktadır. Bu konu ile ilgili olarak Avrupa Komisyonu tarafından, spot fiyatlarda meydana gelecek bir artışın, alivre sözleşme fiyatlarını da etkileyeceği ifade edilmiştir (Cose, 2008).

Elektrik piyasaların içerisinde oluşan fiyatlara bakıldığında, dalgalanmaların diğer finansal ürünlerin ve emtiaların fiyatlarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Fiyat hareketlilikleri ile ilgili olarak Weron'un yapmış olduğu araştırmada fiyat hareketleri bir yıl boyunca günlük olarak incelenmiştir. Bu araştırma

ile elde edilen sonuçlar ise; hazine bonolarında ve devlet tahvillerinde günlük olarak meydana gelen dalgalanma %0,5 daha düşük olarak gerçekleşmektedir. Hisse senetlerinde ortaya çıkan değişkenlikler ise yaklaşık %1-1,5 arasında değişmektedir. Hareketlilik derecesi yüksek hisse senetlerinde ise bu oran %4'ün üzerine çıkmamaktadır. Enerji piyasalarında ise; ham petrol ve doğalgaz fiyat değişkenlik oranları %1,5-%4 oranlarında ortaya çıkmaktadır. Elektrik söz konusu olduğunda ise değişkenlik oranları%30'a kadar ulaşabilmektedir (Weron 2001: 4).

Elektrik piyasaları kendi içerisinde ise; spot piyasalar, fiziksel geleceğe dönük piyasalar ve finansal piyasalar olarak üç grup altında değerlendirilmektedir. Elektrik alım-satım işlemlerinin anlık ve basit olarak gerçekleştiği piyasalar spot piyasalardır. Gerçekleştirilen bir satış işleminden sonra ise spot piyasalar içerisinde teslimat süreleri 24 saat olarak belirlenmektedir. Fiziksel olarak geleceğe dönük piyasalarda işlem yapabilmek için borsalara gereksinim duyulmaktadır (Boisseleau, 2004). Borsa içerisinde geleceğe dönük olarak gerçekleştirilen işlemlerde taraflar arasında daha önceden yapılmış olan anlaşmalardan ya da bu alanda uzman olarak faaliyet göstermekte olan borsa aracılarından yararlanılmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ PİYASALARINDA ANALİZ

3.1 Enerji Piyasası ve Perspektifleri

İnsanlığın temeli olan enerji, dünyanın ekonomik ve sosyal kalkınmasının yönünü ve hızını, güvenliğini ve uluslararası ilişkilerini etkiler. Neredeyse insan yaşamının tüm yönleri enerjinin dönüşümü ve kullanımı ile bağlantılıdır. Yiyecek ve giyim temini, konut inşaatı ve onların içinde rahat şartların sağlanması, malların taşınması ve hareketi, hem de iletişim ve bilgi alışverişi için insanlar, enerji gerektiren alanlara muhtaçtır.

Tarih öncesi zamanlarda, insan ortalama gücü yaklaşık 150 Watt olan sadece kas enerjisini kullandı. İnsan aktivitelerinin yoğunlaşması ve küreselleşmesi ve Dünya kaynaklarının kullanımı ile insanlığın devam eden büyümesi, enerjiyi insan yaşamı için yararlı formlara dönüştürmenin bir kombinasyonunu kapsayan ve gezegenin tüm nüfusunu kapsayan, antropojenik enerjinin gelişimini teşvik eder. Günümüzde, antropojenik enerji Dünyada yaşayan insanların toplam enerjisinden 15 kat, güçlerinden 60 kat daha fazladır; gezegenin biyosferinde zaten fark edilir (Dünyadaki yaşamı sağlayan fotosentez işlemlerinin enerjisinin %5'ine ulaşır), ancak şimdiye kadar kozmik düzeyde ayırt edilemiyor (Dünya'ya giren güneş enerjisinin on binde ikisinden daha az) (Kaminski, 2012: 39).

Enerji sektörü, enerji üretmek veya tedarik etmekle ilgili bir stok kategorisidir. Bu sektör, petrol veya gaz rezervlerinin keşfedilmesi ve geliştirilmesinde, petrol ve gaz sondaj ve rafine edilmesinde çalışan veya yenilenebilir enerji ve kömür de dahil olmak üzere entegre elektrik hizmet şirketlerine dahil olan şirketleri içerir. Küresel enerji gelişimi eğilimlerinin incelenmesi ayrıca, ana enerji piyasalarının yapı ve işleyiş

kurallarındaki değişikliklerin bir analizini de gerektirir. Tarihsel olarak kurulan küresel enerji tüketim yapısından dolayı, bu tür pazarlar şu anda hidrokarbon pazarlarıdır - petrol ve daha az oranda doğal gaz ile birlikte kömür de önemli bir rol oynar.

Bununla birlikte, küresel enerji tüketiminin yapısında, esasen yerel yakıt olduğu ve uluslararası ticarete konu olan kömürün payı, ülkeler arası petrol veya doğal gaz arzlarının üretim hacimlerindeki payından gözle görülür derecede düşük olduğu için, bu bölüm, petrol ve gaz piyasalarına odaklanmaktadır.

Enerji sektörü, ekonomiyi güçlendirmek ve üretim ve ulaştırma araçlarını kolaylaştırmak için ihtiyaç duyulan enerjinin üretimi ve dağıtımına doğrudan ve dolaylı olarak dahil olan karmaşık ve ilişkili bir şirketler ağını tanımlayan büyük ve neredeyse her şeyi kapsayan bir terimdir.

Sektördeki performans büyük ölçüde dünya çapında enerji arz ve talebinden kaynaklanmaktadır. Petrol ve gaz üreticileri, petrol ve doğal gaz fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde çok iyi performans gösterecek, ancak emtia değeri düştüğünde daha az kazanacaktır. Öte yandan, petrol rafinerileri, ham petrol fiyatları düştüğünde benzin gibi petrol ürünleri üretmek için hammadde maliyetinin düşmesinden faydalanmaktadır. Ayrıca, bu sektör, tarihsel olarak petrol fiyatındaki değişiklikleri yönlendiren politik olaylara karşı hassastır.

ABD enerji sektöründeki en büyük şirketlerden bazıları, her ikisi de büyük uluslararası entegre petrol şirketleri olan Exxon Mobil ve Chevron'dur. Duke Energy Corporation, milyonlarla müşteri sayısıyla ölçülen, Amerika'nın en büyük elektrik sağlayıcılarından biridir ve Peabody Energy, tonlarca üretimle ölçülen Amerika'nın en büyük kömür üreticisidir. Tüm bu şirketler, enerji sektörü olarak bilinenlerin sadece bir parçasıdır.

Sektöre maruz kalan perakende yatırımcıları karşılayan çok sayda enerji ile ilgili döviz alım satım fonları (ETF'ler) bulunmaktadır. Yatırımcılar, değer zincirinin hangi bölümüne maruz kalmak istediklerini istedikleri sayıda fon ile değiştirebilirler. Örneğin, SPDR S&P Petrol ve Gaz Arama ve Üretimi ETF (XOP), yatırımcılara havyadaki petrol ve gaz arama şirketlerine maruz kalırken, VanEck Vectors Coal ETF (KOL) yatırımcılara kömür endüstrisine erişim sağlar. Alternatif enerjiye erişmek isteyen yatırımcılar Guggenheim Solar ETF'ye (TAN) yatırım yapabilir (Kaminski,

2012: 79).

Yatırımcıların, değer zincirindeki büyüme ve kazanç beklentileri hakkındaki tercihlerine ve spesifik görüşlerine bağlı olarak, enerji sektörüne maruz kalmaları için birçok farklı yol vardır. Enerji sektörü sadece petrol ve gaz endüstrisinden daha büyük ve daha çeşitlidir. Pek çok yatırımcı yenilenebilir enerjinin daha yararlı olduğunu düşünüyor ve elektrikli otomobillerin popülaritesi arttıkça gelecekte de alternatif enerji kaynakları önemli olacak. Geleneksel hidrokarbon üreticileri şu an için reputasyondan düşmektedir.

3.2 Zaman Serisi Analizinin İçeriği

Her hangi bir zaman serisi, art arda gelen sayısal veri noktalarının bir dizisidir. Yatırımda, zaman serisi, seçilen veri noktalarının belirli aralıklarla düzenli aralıklarla kaydedilen veri noktalarının hareketini izler. Verilerin yatırımcı veya araştırmacı tarafından aranan faaliyeti inceleyen bilgileri sağlayacak şekilde toplamasına olanak verecek şekilde dahil edilmesi gereken asgari veya azami süre yoktur. Burada mühim olan şunu anlamaktır ki, Zaman serisi analizi, belirli bir varlık, güvenlik veya ekonomik değişkenin zaman içinde nasıl değiştiğini görmek için yararlı olabilir. Her hangi bir zaman serisi, zaman içinde değişen herhangi bir değişkende alınabilir. Yatırım yaparken, zaman içinde bir fiyat güvenliğini takip etmek için bir zaman serisi kullanmak yaygındır. Zaman serisi analizi, belirli bir varlık, güvenlik veya ekonomik değişkenin zaman içinde nasıl değiştiğini görmek için yararlı olabildiği gibi aynı zamanda, seçilen veri noktasıyla ilişkili değişikliklerin aynı zaman periyodundaki diğer değişkenlerdeki değişimlerle nasıl karşılaştırılacağını incelemek için de kullanılabilir. Örneğin, belirli bir hisse senedi için bir yıllık bir süre boyunca günlük kapanış hisse senedi fiyatları zaman serisini analiz etmek istediğinizi varsayalım. Geçen yıl için her gün için hisse senedinin tüm kapanış fiyatlarının bir listesini alacak ve kronolojik sırayla listeleyeceksiniz. Bu, hisse senedi için bir yıllık günlük kapanış fiyatı zaman serisi olacaktır. Biraz daha derinlere inerek, stokların zaman serilerinin her yıl düzenli olarak zirvelerden ve çukurlardan geçip geçmediğini belirlemek için herhangi bir mevsimsellik gösterip göstermediğini bilmek isteyebilirsiniz. Bu alandaki

analizler, gözlenen fiyatların alınmasını ve seçilen bir mevsimle ilişkilendirilmesini gerektirir. Bu, yaz ve kış gibi geleneksel takvim mevsimini veya tatil mevsimi gibi perakende mevsimi de içerebilir. Alternatif olarak, işsizlik oranı gibi bir ekonomik değişkene bağlı olarak hisse senedinin fiyat değişikliklerini kaydedebilirsiniz. Veri noktalarını seçilen ekonomik değişkenle ilgili bilgilerle ilişkilendirerek, veri noktaları ile seçilen değişken arasında bağımlılık gösteren durumlarda desenleri gözlemleyebilirsiniz. Zaman serisi tahmini, gelecekteki aktiviteyi tahmin etmek için geçmiş değerler ve bunlarla ilişkili modeller hakkındaki bilgileri kullanır. Çoğu zaman, bu trend analizi, konjonktürel dalgalanma analizi ve mevsimsellik ile ilgilidir. Tüm tahmin yöntemlerinde olduğu gibi başarı garanti edilmez. Zaman serisi analizi, zaman serisi verileri veya trend analizi ile ilgilenen istatistiksel bir tekniktir. Zaman serisi verileri, verilerin belirli bir zaman dilimlerinde veya aralıklarla olduğu anlamına gelir. Veriler üç tür olarak kabul edilir:

Zaman serisi verileri: Bir değişkenin farklı zamanlarda aldığı değerler hakkında bir takım gözlemlerdir.

Kesitsel veriler: Aynı zamanda toplanan bir veya daha fazla değişkene ait verilerdir.

Havuzda toplanan veriler: Zaman serisi verilerinin ve kesit verilerinin birleşimidir.

Zaman serisinde kullanılan terimler ve kavramlar aşağıdakiler gibi karakterize edile bilir:

Bağımlılık. Bağımlılık, iki gözlemin aynı değişkenle, önceki zaman noktalarında birleştirilmesini ifade eder.

Durağanlık. Bir süre boyunca sabit kalan serinin ortalama değerini gösterir; geçmiş etkiler birikirse ve değerler sonsuzluğa doğru artarsa, durağanlık karşılanmaz.

Farklılık. Serileri durağan kılmak ve otomatik korelasyonları kontrol etmek için kullanılır; bununla birlikte, bazı zaman serileri analizleri farklılık gerektirmez ve fazla farklılık gösteren seriler yanlış tahminlere neden olabilir.

Zaman serileri analizinde üstel düzeltme yöntemi sık sık kullanılır. Bu yöntem geçmiş ve şimdiki değere dayanarak bir sonraki dönem değerini tahmin eder. Her bir vakanın sistematik olmayan bileşenlerinin veya gözlemin birbirini iptal ettiği şekilde verilerin ortalamalarını içerir. Üstel düzeltme yöntemi, kısa vadeli tahminin

öngörülmesinde kullanılır. Alfa, Gama, Fi ve Delta, zaman serisi verilerinin etkisini tahmin eden parametrelerdir. Veriler mevsimsellik olmadığında alfa kullanılır. Gama, bir seride veride bir eğilim olduğunda kullanılır. Verilerde mevsimsellik döngüleri mevcut olduğunda Delta kullanılır. Verilerin modeline göre bir model uygulanır.

Zaman serisi analizinde eğri uydurma. Eğri uydurma regresyonu, veriler doğrusal olmayan bir ilişkideyken kullanılır.

3.3 Enerji Piyasaları Analizi

3.3.1 Petrol Piyasası Analizi

Petrol bir meta olduğundan hisse senetleri ve tahviller gibi daha istikrarlı yatırımlardan daha fazla fiyat dalgalanmaları görmeye meyillidir. Petrol fiyatlarına, aşağıda belirtilen bazı ana etkiler vardır. Genel olarak petrol fiyatlarında dalgalanmalara neden olabilecek hem ekonomik hem de politik faktörler var olsa da, OPEC, petrol fiyatlarındaki dalgalanmalarda en etkili oyuncu olarak görülmektedir, ancak temel arz ve talep faktörleri, üretim maliyetleri, politik kargaşa ve hatta faiz oranları, petrol fiyatlarında önemli bir rol oynayabilir (Kaminski, 2012: 120).

OPEC veya Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların ana etkenidir. OPEC 14 ülkeden oluşan bir konsorsiyumdur: Cezayir, Angola, Ekvador, Ekvator Ginesi, Gabon, İran, Irak, Kuveyt, Libya, Nijerya, Katar, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Venezuela. OPEC, dünyadaki petrol arzının %40'ını kontrol ediyor. Konsorsiyum, küresel talebi karşılamak için üretim seviyelerini belirler ve üretimi artırarak veya azaltarak petrol ve gaz fiyatını etkileyebilir.

OPEC, öngörülebilir gelecek için petrol fiyatını 100$'ın üzerinde tutmaya söz verdi, ancak 2014 ortasında petrol fiyatı düşmeye başladı. Varil başına 100 doların üzerindeki zirveden 50 doların altına düştü. OPEC, petrol üretimini kesmeyi reddettiği için fiyatların düşmesine yol açan ucuz petrolün ana nedeni idi (BP, 2017a: 18).

Herhangi bir emtia, hisse senedi veya tahvil gibi, arz ve talep yasaları petrol fiyatlarının değişmesine neden olur. Arz, talebi aştığında, fiyatlar düşer ve talep arzı

aştığında da tersi geçerlidir. Petrol fiyatlarındaki 2014 yılı düşüşü, OPEC'ten gelen sabit bir petrol arzıyla birlikte, Avrupa ve Çin'de petrol için daha düşük bir talep oluşmasına bağlanabilir. Aşırı petrol arzı, petrol fiyatlarının keskin bir şekilde düşmesine neden oldu. O zamandan bu yana petrol fiyatları dalgalanmış, Nisan 2018 itibariyle varil başına yaklaşık 67$ olarak değerlendirilmiştir.

Arz ve talep, petrol fiyatlarını etkilerken, aslında petrol fiyatını belirleyen petrolün geleceğidir. Petrol için vadeli işlem sözleşmesi, alıcıya gelecekte belirli bir fiyattan bir varil petrol alma hakkı veren bağlayıcı bir sözleşmedir. Sözleşmede de belirtildiği gibi, petrolün alıcısı ve satıcısının belirli bir tarihte işlemi tamamlaması gerekir.

Doğal afetler, petrol fiyatlarının dalgalanmasına neden olabilecek başka bir faktördür. Örneğin, Katrina Kasırgası 2005'te ABD'nin güneyine ulaştığında, ABD'deki petrol arzının %19'unu etkilediğinde, varil başına petrol fiyatının 3 dolar artmasına neden oldu. Mayıs 2011'de, Mississippi Nehri'nin su baskını da petrol fiyatlarındaki dalgalanmaya neden oldu.

Üretim maliyetleri, petrol fiyatlarının da yükselmesine veya düşmesine neden olabilir. Orta Doğu'daki petrolün çıkarılması nispeten ucuz olmakla birlikte, Kanada şehri olan Alberta'nın petrol kuyularındaki petrol daha maliyetlidir. Ucuz petrol arzı tükendiğinde, geriye kalan tek maliyetli petrol kuyularındaki petrolün ise fiyatı makul derecede artabilir.

ABD üretimi de doğrudan petrol fiyatını etkiler. Endüstride bu kadar fazla artarken, üretimdeki düşüş genel arzı azaltır ve fiyatları artırır. ABD, günlük ortalama 9 milyon varil petrol üretim seviyesine sahip ve bu ortalama üretim ise dalgalı bir seyir izlemektedir. Tutarlı haftalık düşüşler, sonuç olarak petrol fiyatları üzerinde yukarı yönlü baskı yaratmaktadır.

Petrol deposunun azalıyor olması ve petrol endüstrisine giren yatırımların seviyesini etkileyen endişeler devam etmektedir. Depolama merkezlerinden biri olan Cushing, Okla'da depolama kapasitesinin %77'den fazlası kullanmaktadır. Bununla birlikte, üretim ve boru hattı ağındaki iyileştirmelerin yavaşlaması, petrol depolarının sınırlarına ulaşma şansını azaltacaktır, bu da yatırımcıların çok fazla arz ve petrol fiyatlarındaki yükselişe ilişkin korkularını azaltmasına yardımcı olmaktadır (BP, 2017a: 40).

Literatürdeki teorilerde, faiz oranları düştüğünde, tüketiciler ve şirketler daha serbest borç alabilir ve para harcayabilir ve bu da petrol talebini artırır şeklinde yaklaşımlar bulunmaktadır. OPEC'in üretim miktarında sınırlandırdığı petrol kullanımı ne kadar fazla olursa, o kadar tüketici fiyat teklifi oluşur.

Diğer bir ekonomik teori ise, yükselen veya yüksek faiz oranlarının Amerikan doların diğer ülkelerin para birimleri karşısında güçlenmesine yardımcı olduğu yönündedir. Amerikan dolar değerli olduğunda, Amerikan petrol şirketleri harcanan her ABD doları ile daha fazla petrol satın alabilir ve bu da tasarrufları tüketicilere aktarabilir. Aynı şekilde, ABD dolarının değeri yabancı para birimlerine göre düşük olduğunda, ABD dolarının nispi gücü, öncekinden daha az petrol almak anlamına gelir. Bu, elbette, dünyanın petrolünün yaklaşık% 25'ini tüketen ABD'ye petrolün daha pahalı hale gelmesine katkıda bulunabilir.

Petrol fiyatlarının düzenlenmesinde ithalat-ihracat ilişkileri kuvvetle önem arz eder. Tablo 1'de Türkiyenın farklı ülkelerden petrol ve petrol ürünleri ithalatı gösterilmiştir (Turkish petroleum market report, 2019: 19).

Tablo 1. Türkiye'nin Petrol Ve Petrol Ürünleri İthalatı

Ülke	Ham petrol	Dizel çeşitleri	Yakıt petrol çeşitleri	Havacılık yakıtları	Denizcilik yakıtları	Diğer ürünler	Toplam	Pay (%)
Rusya Federasyonu	1.897.774,751	5.053.097,664	0,000	0,000	2.467,791	2.804.815,901	9.758.156,107	25,21
Iran	7.109.530,987	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7.109.530,987	18,37
Irak	6.613.428,718	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6.613.428,718	17,08
Hindistan	0,000	4.305.242,528	0,000	0,000	0,000	0,000	4.305.242,528	11,12
Suudi Arabistan	1.756.829,980	155.691,748	0,000	21.953,867	0,000	0,000	1.934.475,595	5,00
Yunanistan	62.327,572	1.725.827,188	0,000	126.384,815	0,000	0,000	1.914.539,575	4,95
Kuveyt	1.403.7	0,000	0,000	32.951,5	0,000	0,000	1.436.721	3,71

Ülke	Ham petrol	Dizel çeşitleri	Yakıt petrol çeşitleri	Havacılık yakıtları	Denizcilik yakıtları	Diğer ürünler	Toplam	Pay (%)
	69,666			52			,218	
Kazakistan	1.211.579,389	0,000	0,000	0,000	0,000	2.870,578	1.214.449,967	3,14
İsrail	0,000	831.282,955	59.765,402	0,000	7.786,630	0,000	898.834,987	2,32
İtalya	86.990,859	655.649,327	0,000	0,000	0,000	0,000	742.640,186	1,92
Bulgaristan	0,000	502.712,973	0,000	0,000	0,000	19.865,047	522.578,020	1,35
Nijerya	489.129,508	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	489.129,508	1,26
Mısır	0,000	145.528,934	0,000	117.314,676	0,000	0,000	262.843,610	0,68
Libya	233.044,224	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	233.044,224	0,60
Romanya	0,000	166.915,767	0,000	0,000	0,000	0,000	166.915,767	0,43
BAE	0,000	86.973,039	0,000	58.769,297	0,000	0,000	145.742,336	0,38
İsveç	0,000	0,000	144.691,649	0,000	0,000	0,000	144.691,649	0,37
İspanya	0,000	154,157	121.232,044	0,000	0,000	0,000	121.386,201	0,31
G. Kore	0,000	0,000	0,000	93.158,694	0,000	0,000	93.158,694	0,24
Kolombiya	76.000,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	76.000,000	0,20
Fransa	0,000	0,000	65.575,349	0,000	0,000	8.371,972	73.947,321	0,19
Norveç	0,000	0,000	70.751,688	0,000	0,000	0,000	70.751,688	0,18
Belçika	0,000	0,000	32.966,904	0,000	0,000	29.004,897	61.971,801	0,16
Hollanda	0,000	6.166,831	0,000	0,000	0,000	54.766,471	60.933,302	0,16
Kanada	0,000	43.172,447	0,000	0,000	0,000	0,000	43.172,447	0,11
Katar	0,000	5.156,326	0,000	30.185,8	0,000	0,000	35.342,13	0,09

Ülke	Ham petrol	Dizel çeşitleri	Yakıt petrol çeşitleri	Havacılık yakıtları	Denizcilik yakıtları	Diğer ürünler	Toplam	Pay (%)
				04			0	
Azerbaycan	30.263,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	30.263,600	0,08
Portekiz	0,000	29.893,668	0,000	0,000	0,000	0,000	29.893,668	0,08
Almanya	0,000	0,000	1.802,723	0,000	0,000	26.362,697	28.165,420	0,07
Litvanya	0,000	27.486,259	0,000	0,000	0,000	0,000	27.486,259	0,07
Danimarka	0,000	0,000	18.051,063	0,000	0,000	0,000	18.051,063	0,05
Finlandiya	0,000	0,000	17.107,253	0,000	0,000	0,000	17.107,253	0,04
İngiltere	0,000	0,000	15.694,399	0,000	0,000	0,000	15.694,399	0,04
Hırvatistan	0,000	8.234,940	0,000	0,000	0,000	0,000	8.234,940	0,02
Polonya	0,000	0,000	4.636,873	944,164	0,000	0,000	5.581,037	0,01
Estonya	0,000	0,000	1.276,991	71,322	0,000	0,000	1.348,313	0,00
Toplam	**20.970.669,254**	**13.749.186,751**	**553.552,338**	**481.734,191**	**10.254,421**	**2.946.057,563**	**38.711.454,518**	**100**

Türkiye`de de son yıllar petrol piyasası büyük önem kazanmaktadır. Ülkenin ister üretim ve ihracat, isterse de ithalat sektöründe sıralı değişiklikler olmuştur. Sadece son iki yılı bile kıyaslamak değişimleri görmek için yeterlidir.

2017 yılına göre 2018'de üretim:

• Toplam rafineri petrol ürünleri üretimi% 13,60 azalarak 25.002.286,570 tona düşürüldü,

• Dizel tiplerinin üretimi% 10,61 oranında azalarak 9.292.050.653 tona düşürüldü,

• Benzin üretimi% 12,61 azalarak 4.684.111,715 tona düşürüldü,

• Havacılık yakıtları üretimi% 1,05 azalarak 4.786.243.721 tona,

• Deniz yakıtları üretimi% 18,02 oranında azalarak 1.766.076.826 tona,

• Diğer imalatlar% 29,55 azalarak 4.408.714.350 tona geriledi.

2017 yılına göre 2018'de ithalat:

• Toplam ithalat ürünleri% 9,24 azalarak 38.711.454.518 tona,

• Ham petrol ithalatı% 18,61 oranında azalarak 20.970.669.254 tona,

• Dizel türleri ithalatı% 2,18 artarak 13.749.186.751 tona,

• Akaryakıt ithalatı% 33,21 azalarak 553.552.338 tona düşürüldü,

• Havacılık yakıtlarının ithalatı% 144,65 oranında artarak 481.734,191 tona,

• Diğer ürünlerin ithalatı% 22,53 artarak 2.946.057,563 tona yükseldi.

2017 yılına göre 2018'de ihracat:

• Toplam ihracat% 12,04 azalışla 8.875.016.246 tona,

• Benzin tipi ihracatı% 22,97 azalışla 2.439.858.428 tona,

• Dizel tiplerinin ihracatı% 37,37 oranında azalarak 145.162.400 tona düşürüldü,

• Havacılık yakıtları ihracatı% 2,76 artışla 3.874.908.672 tona yükseldi (Turkish petroleum market report: 23).

Tablo 2'de yurtdışı satış yıllarına göre üretim, ithalat, ihracat ve üretim çeşitleri belirtilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'de Petrol ve Petrol Ürünlerinin Üretim, İthalat, İhracat ve Yurtdışı Satışlarında Yıllara Göre Kıyaslanması

ÜRETİM TİPİ	Üretim				İthalat				İhracat				Yurtiçi Satış (Tüketim)				TOPLAM TESLİM			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Benzin Çeşitleri	5.113.058	5.101.861	5.360.216	4.684.112	-	-	-	-	3.115.474	2.888.063	3.167.398	2.439.858	2.097.248	2.234.045	2.303.254	2.329.920	2.097.248	2.234.045	2.303.254	2.329.920
Dizel Çeşitleri	8.509.777	9.582.347	10.395.069	9.292.051	11.891.847	12.381.766	13.455.723	13.749.187	27.526	71.405	233.060	145.962	20.564.852	22.322.578	24.166.321	23.576.884	20.669.449	22.479.390	24.573.902	24.186.858
Yakıt petrol çeşitleri	547.712	-305.850	-72.009	61.205	919.709	1.163.616	828.758	553.552	982.337	282.001	252.068	235.830	604.054	583.539	492.356	359.919	1.564.963	583.539	492.356	359.919

Havacılık yakıtları	5.024.287	4.486.633	4.837.246	4.786.244	166.296	341.285	196.906	481.734	3.757.478	3.528.546	3.770.931	3.874.909	1.319.241	1.338.751	1.262.517	1.280.675	1.319.436	1.338.775	1.262.517	1.280.675
Deniz yakıtları	2.344.697	2.346.900	2.154.285	1.766.077	75.954	14.699	1.211	10.254	2.434.117	2.261.816	2.097.170	1.785.550	234	44.240	41.220	43.805	507.332	1.497.744	1.951.417	2.036.934
Kerosin	57.820	11.728	4.163	3.884	-	-	-	-	-	-	-	-	56.609	14.621	4.686	2.698	56.609	14.621	4.686	2.698
Diğerleri	6.267.448	7.507.583	6.258.144	4.408.714	1.512.096	1.215.482	2.404.283	2.946.058	488.645	656.683	569.410	392.907	182.465	179.898	190.626	213.321	-	179.898	190.626	213.321
TOPLAM	**27.864.799**	**28.731.203**	**28.937.115**	**25.002.287**	**14.565.902**	**15.116.847**	**16.886.881**	**17.740.785**	**10.805.577**	**9.688.515**	**10.090.038**	**8.875.016**	**24.824.703**	**26.717.671**	**28.460.979**	**27.807.223**	**26.215.037**	**28.328.013**	**30.778.757**	**30.410.326**

3.3.2 Doğalgaz Piyasası Analizi

Genel olarak doğalgaz fiyatları arttığında, bu insanların nasıl seyahat ettiklerini, malların nasıl sevk edildiğini ve insanların bütçelerini nasıl formüle ettiklerini etkiler. Ev ısıtma fiyatları yükseldiğinde, insanlar termostatlarını yükseltip yükseltemeyecekleri konusunda önemli karar vermek zorundalar. Bileşenleri de daha pahalı olduğu için çeşitli ürünler daha pahalı hale geldiğinde, insanlar ne satın almak konusunda zor seçimler yapmak zorundadır.

Bu ve diğer fiyat dalgalanmalarının bir nedeni, petrolün fiyatıdır. Petrolün fiyatı bireysel harcama tercihlerini etkiler veya şirketleri zor kararlar almaya zorlar. Ülkeler arasındaki ekonomik ilişkileri bile değiştirebilir. Petrol belki de dünyanın en önemli doğal kaynağıdır ve dünyadaki insanların günlük yaşamlarını bile etkiler.

Petrol ve Gaz Korelasyonu: Ham petrol ve doğal gaz fiyatları arasında sınırlı bir pozitif korelasyon vardır. Özellikle doğal gaz, ham petrol için sondajın bir yan ürünü olduğundan, ürünler arasında pozitif bir korelasyonun olması mantıklı görünüyor. Bazen ham petrol ve doğal gaz arasında pozitif bir korelasyon olsa da, her bir emtia için piyasalar büyük ölçüde farklıdır ve farklı temel güçlere tabidir. İstatistiksel analiz, pozitif korelasyon dönemleri olduğunu göstermektedir, ancak genel olarak, ikisi sınırlı korelasyona sahiptir (Negut, 2009: 36).

Doğal Gaz ve Petrol Korelasyonu: Korelasyon katsayısı, doğal gaz ve ham

petrol fiyatlarının birlikte hareket etme derecesinin istatistiksel bir ölçümüdür. Aynı zamanda, fiyatların birlikte hareket etme derecesinin bir ölçüsüdür. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında ölçülmektedir. +1 ölçüsü, iki varlık fiyatı arasında mükemmel bir pozitif ilişki olduğunu göstermekte olup bu, varlıkların fiyatlarının her zaman aynı oranda aynı yönde birlikte hareket ettiği anlamına gelmektedir.
-1 ölçüsü mükemmel bir negatif korelasyonu göstermektedir. Bu, varlık fiyatlarının her zaman aynı oranda tersi yönde hareket ettiği anlamına gelmektedir. Korelasyon katsayısı sıfır ise, iki fiyat arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı genellikle portföylerin yapımında, portföydeki varlıkların çeşitliliğinin istatistiksel olarak ölçülmesini sağlayarak kullanılmaktadır (Negut, 2009: 37).

Petrol ve Gaz Veri Kaynakları: Enerji Bilgi İdaresi (EIA) emtialar arasındaki günlük korelasyon için üç ayda bir tarihsel veri sağlamaktadır. Bu bilgi ham petrol ile doğal gaz arasındaki korelasyonun düştüğünü gösterir. Örneğin, 2004 yılında, iki fiyat arasındaki ortalama üç aylık korelasyon 0,45 civarındaydı. Bu ılımlı bir pozitif korelasyondur.

2010 yılında bu korelasyon ortalaması -0.006'ya düşmüştür, fiyatlar arasında çok az ilişki olduğunu göstermiştir. 2014 yılında ortalama korelasyon 0,075 idi. Bu aynı zamanda çok az korelasyon gösterir. Bununla birlikte, 2015 yılının ilk iki çeyreği, 0.195'in ortalama bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Her iki ürünün fiyatları da bu dönemde düşmüştür.

En yüksek korelasyon, 2005 yılının üçüncü çeyreğinde 0.699 değerinde olmuştur. En düşük korelasyon 2010 yılının üçüncü çeyreğinde -0,21 negatif korelasyon ile olmuştur. Genel olarak, korelasyon azalmaktadır. EIA, bunun petrol, doğal gaz üretimindeki artıştan kaynaklandığını belirtmiştir (Öztürk, 2013: 48).

Gaz Üretimi ve Petrol: Yeni doğal gaz kuyusu açma teknolojilerinin keşfedilmesiyle doğal gaz petrolü üretimi önemli ölçüde artmıştır. 2007 ve 2012 yılları arasında kaya delme işleminden elde edilen doğal gaz üretimi aynı dönemde %417 oranında artmış ve toplam üretim aynı dönemde %20 civarında artmıştır. Doğal gaz fiyatları, tarihsel olarak ham petrol fiyatlarından daha fazla oynaklık gösterirken, düşük doğal gaz fiyatları ulaştırma sektörü gibi sektörlerin ham petrol üzerinde daha fazla doğal gaz kullanmasına neden olmuştur. Taşımacılık sektöründe doğal gaz kullanımı, 2007'den 2012'ye kadar %22 artmıştır (Patterson, 2016: 79).

Doğal gaz arzındaki artışlar genellikle doğal gaz fiyatlarının düşmesine neden olur ve arzdaki düşüşler daha yüksek fiyatlara yol açma eğilimindedir. Talepteki artışlar genellikle daha yüksek fiyatlara, talebin azalması ise daha düşük fiyatlara yol açma eğilimindedir. Buna karşılık, daha yüksek fiyatlar talebi hafifletme ya da azaltma ve üretimi teşvik etme eğilimindedir ve düşük fiyatlar bunun ters etki yaratma eğilimindedir.

Arz tarafında üç ana faktör fiyatları etkilemektedir (McCann, 1995: 59):

- Doğal gaz üretim miktarı
- Depodaki doğal gaz seviyesi
- Doğal gaz ithalatı ve ihracatı hacimleri

Üç ana talep tarafı faktörü fiyatları etkilemektedir (McCann, 1995: 62):

- Kış ve yaz havalarındaki değişimler
- Ekonomik büyüme seviyesi
- Diğer yakıtların mevcudiyeti ve fiyatları

Doğal gaz arzı altyapısı kısıtlamaları ve birçok doğal gaz tüketicisinin hızlı bir şekilde yakıt değiştirme kabiliyetindeki kısıtlamalar nedeniyle, talepteki kısa vadeli artışlar veya arzdaki düşüşler, özellikle kış aylarında doğal gaz fiyatlarında büyük değişikliklere neden olabilir.

Ekonominin gücü doğal gaz piyasalarını etkiler. Ekonomik büyüme dönemlerinde, ticari ve endüstriyel sektörlerden gelen mal ve hizmetlere olan talep artışı doğal gaz tüketimini artırabilir. Tüketimdeki ekonomik artışlar, gübre ve ilaç gibi birçok ürün yapmak için yakıt olarak doğal gaz kullanan bir hammadde kullanan sanayi sektöründe özellikle güçlü olabilir.

Kasırgalar ve diğer şiddetli hava koşulları da doğal gaz tedarikini etkileyebilir. Kasırgalar Meksika Körfezi'ndeki doğal gaz üretimini bozduğunda doğal gaz fiyatları etkilenmiştir. Son yıllarda, Meksika Körfezi üretimindeki aksaklıklar fiyatları geçmişte olduğundan daha az etkileme eğilimindedir, çünkü ABD kuru doğal gaz üretiminin Meksika Körfezi'nden olan payı 2001'de %25'ten 2017'de %4'e düşmüştür. Çok soğuk hava da doğal gaz üretimini bozabilir. Bu arz kesintileri, doğal gaz talebinin yüksek olduğu durumlarda meydana gelirse, fiyatlar beklenenden daha fazla artabilir (NEED, 2018: 5).

Soğuk aylarda, konut ve ticari tüketiciler tarafından ısınmaya yönelik doğal gaz talebi, genel olarak doğal gaz talebini arttırmakta ve fiyatlar üzerinde yukarı yönlü baskı yaratabilmektedir. Beklenmeyen soğuk veya şiddetli hava olması durumunda, fiyatların etkisi artabilir çünkü arz, talepte kısa vadeli artışlara hızlı bir şekilde tepki veremiyor. Doğal gaz iletim (boru hattı) sistemi halihazırda tam kapasitede ya da yakınında çalışıyorsa, havanın doğal gaz fiyatları üzerindeki etkisi daha büyük olabilir. Depodaki doğal gaz tedariki, soğuk havalarda yüksek talebin etkisini hafifletmeye yardımcı olabilir.

Yeraltı depolama alanlarındaki doğal gaz seviyesinin, genel arz üzerinde büyük etkisi vardır. Depolama, yerli üretim ve ithalatın aksini karşılamayacağı talebe bağlı mevsimsel ve ani artışların karşılanmasına yardımcı olur. Talep düşük olduğunda, depolama yurt içi arzın artmasına neden olur. Depolama ayrıca boru hattı işlemlerini ve ticaret merkezi hizmetlerini de destekler. Depodaki doğal gaz seviyeleri, genel olarak doğal gaz talebinin daha düşük olduğu tipik olarak nisan-ekim ayları arasında artar. Ancak son yıllarda depoya doğal gaz enjeksiyonu çoğu zaman Kasım ayının ilk yarısına kadar devam etti. Depolamadaki doğal gaz seviyeleri tipik olarak ısıtma için doğal gaz talebinin yüksek olduğu Kasım-Mart ayları arasında azalır (NEED, 2018: 10).

Enerji santralleri ve demir, çelik ve kağıt fabrikaları gibi bazı büyük hacimli yakıt tüketicileri, her bir yakıtın maliyetine bağlı olarak doğal gaz, kömür ve petrol arasında geçiş yapabilir. Diğer yakıtların maliyeti düştüğünde, doğal gaz talebi düşebilir ve bu da doğal gaz fiyatlarını azaltabilir. Rekabetçi yakıtların fiyatları doğal gaz fiyatına göre yükseldiğinde, bu yakıtlardan doğal gaza geçiş doğal gaz talebini ve fiyatlarını artırabilir. Bununla birlikte, ABD imalat sektörünün yakıtları değiştirme kabiliyeti son yıllarda azalmıştır. Son yıllarda elverişli doğal gaz fiyatları, elektrik enerjisi sektörü tarafından artan doğal gaz kullanımına katkıda bulunmuştur.

Türkiyede`ki mevcut durumu düşünüldüğünde ülkede de doğal gaz talebi oldukça önemli ve hayati bir rol oynamaktadır. Türkiye`nin doğal gaz kaynaklarının kısıtlı olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda bu ülke için ithalatın ne denli önemli olduğunu söylemek durumundayız. Tablo 3'te Kaynak Ülkelere Göre Türkiye`nin Doğal Gaz İthalat Miktarları verilmiştir (milyon Sm^3).

Tablo 3. Türkiye'nin Kaynak Ülkelerden Doğal Gaz İthalat Miktarları

	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir	Nijerya	Spot LNG	Toplam
2017	28.690	9.251	6.544	4.617	2.080	4.068	**55.250**
Yüzde(%)	51,93	16,74	11,85	8,36	3,76	7,36	**100**

Türkiye`nin enerji piyasasında doğal gazın farklı kullanım alanları ve farklı uygulama sektörleri vardır. Böyle ki, sanayi sektöründen hizmet sektörüne kadar bir çok farklı alanda doğal gaz önemli bir kaynak olarak kullanılmaktadır. Tablo 4'te bunu bariz bir şekilde görüyoruz. (Doğal gaz piyasası sektör raporu, 2018: 19)

Tablo 4. Sektörlere Göre Doğal Gaz Tüketim Miktarları (milyon Sm3)

Sektör	2016	2017
Dönüşüm/Çevrim Sektörü	**16.736,28**	**20.536,52**
Enerji Sektörü	**1.756,54**	**2.056,51**
Ulaşım Sektörü	**456,05**	**529,42**
Sanayi Sektörü	**12.600,34**	**13.372,13**
Hizmet Sektörü	**3.123,33**	**3.725,76**
Konut	**11.701,25**	**13.514,94**
Diğer Sektörler	**106,99**	**121,86**
Genel Toplam	**46.480,78**	**53.857,14**

"Doğal gaz arama ve üretim faaliyetleri, 6491 sayılı Türk Petrol Kanununa göre Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (PİGM) tarafından verilen arama ve işletme ruhsatları kapsamında gerçekleştirilmektedir. Üretim faaliyeti, Kanunda piyasa faaliyeti olarak sayılmamakla birlikte üretim şirketleri, ürettikleri doğal gazı Kurumdan toptan satış lisansı almak kaydıyla toptan satış şirketlerine, ithalatçı şirketlere, ihracatçı şirketlere, dağıtım şirketlerine, kuyu başından olmak kaydıyla CNG satış şirketleri ile CNG iletim ve dağıtım şirketlerine veya serbest tüketicilere pazarlayabilir. Ayrıca, üretim şirketleri ihracat lisansı almak kaydıyla ürettikleri doğal gazı ihraç da edebilirler" (Doğal Gaz Piyasasi Sektör Raporu, 2018).

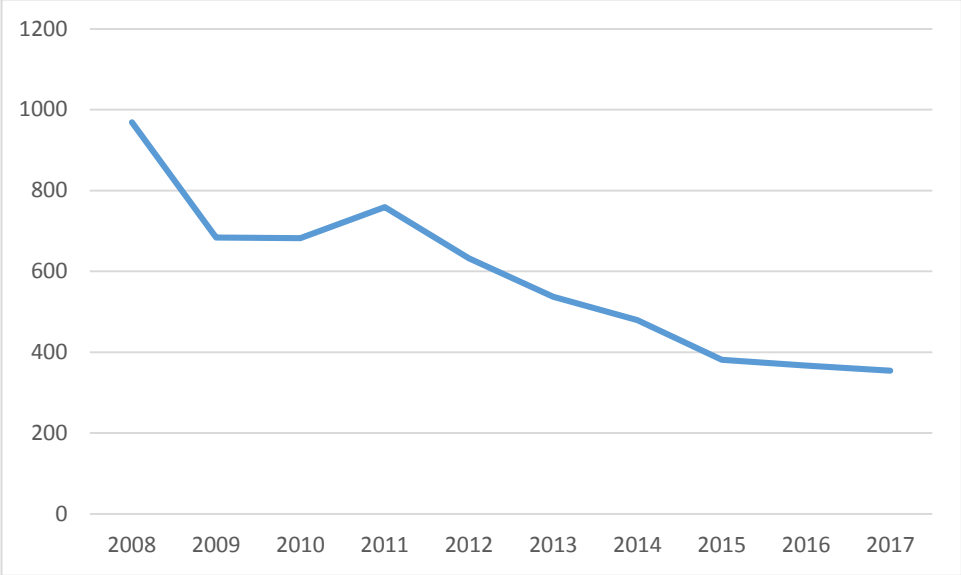
Bu bağlamda cari olarak toptan satış lisansı almış olan şirketler aşağıdakilerdir:

- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO).
- Transatlantic Exploration Mediterranean International Pty.Ltd. (Merkezi: Avustralya) Türkiye Ankara Şubesi (TEMI).
- Park Place Energy Limited- Türkiye Ankara Şubesi (PARK PLACE LİMİTED) (Merkezi: Kanada).
- Thrace Basin Natural Gas (Türkiye) Corporation Türkiye-Ankara Şubesi (THRACE BASIN) (Merkezi: Hollanda).
- Petrogas Petrol Gaz ve Petrokimya Ürünleri İnşaat San. ve Tic. A.Ş. (PETROGAS) (Merkezi: İrlanda).
- Park Place Petrol Arama ve Üretim A.Ş. (PARK PLACE) (Merkezi: Kanada)
- Foinavon Energy, Inc. (Merkezi: Kanada) Türkiye-Ankara Şubesi (FOINAVON) (Merkezi: Kanada).
- Amity Oil International Pty. Limited Merkezi Avustralya Türkiye Ankara Şubesi (AMITY) (Merkezi: Avustralya).
- Corporate Resources B.V. Limited Şirketi-Ankara-Türkiye Şubesi (CORPORATE RESOURCES) (Merkezi: Hindistan).
- Marsa Turkey B.V. (Merkezi Hollanda) Türkiye Ankara Şubesi (MARSA)(Merkezi: Kanada) (Doğal gaz piyasası sektör raporu, 2018: 33).

Son yıllarda Doğal gaz üretimi azalmaktadır. Tablo 5'te 2008-2017 Yılları Arasında Doğal Gaz Üretim Miktarları (Milyon Sm^3) Türkiye'de üretimin düştüğünü göstermektedir.

Tablo 5. 2008-2017 Yılları Arasında Doğal Gaz Üretim Miktarları

Yıllar	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Miktar	969	684	682	759	632	537	479	381	367	354



Şekil 2. Yıllara Göre Doğal Gaz ithalatı

Aynı yıllar içerisinde üretim azaldığından dışarıdan gelen ithal ürünlere ihtiyaç artmış ve dolayısıyla ülkenin doğalgaz ithalatı da oldukça artmıştır. 2008-2010 yılları arasında ithalatın azalmasına rağmen 2011 yılından başlayan talep artışı 2016 yılına kadar sürmüştür. 2016 yılında ithalatta gerileme yaşanmış, fakat 2017 yılında artarak devam etmiştir (Doğal gaz piyasası sektör raporu, 2018: 41).

3.3.3 Elektrik Piyasası Analizi

Elektrik fiyatları genellikle enerji santrallerini ve elektrik şebekesini (karmaşık enerji iletim ve dağıtım hatları sistemi) inşa etme, finanse etme, bakımını yapma ve işletme maliyetini yansıtmaktadır.

Elektrik piyasasını etkileyen birkaç önemli faktör vardır. Onları aşağıdaki gibi kategorize etmek mümkün:

Yakıtlar: Yakıt maliyetleri, özellikle yoğun talep gören dönemlerde değişebilir. Yüksek elektrik talebi, doğal gaz gibi yakıt talebini artırabilir; bu da yakıt için daha yüksek fiyatlara ve dolayısıyla da elektrik üretme maliyetine neden olabilir.

Enerji santralleri: Her enerji santralinin inşaat, bakım ve işletme maliyetleri

vardır.

İletim ve dağıtım sistemi: Elektrik sağlayan elektrik iletim ve dağıtım sistemleri, sistemlere kazalardan veya aşırı hava koşullarından kaynaklanan hasarların onarılmasını da içeren bakım maliyetlerine sahiptir.

Hava koşulları: Yağmur ve kar, düşük maliyetli hidroelektrik üretimi için su sağlar. Rüzgar, rüzgar hızları uygun olduğunda rüzgar türbinlerinden düşük maliyetli elektrik üretimi sağlayabilir. Ancak aşırı sıcaklıklar, özellikle soğutma için elektrik talebini artırabilir ve talep fiyatları artırabilir.

Düzenlemeler: Bazı eyaletlerde, kamu hizmeti / kullanım komisyonları fiyatları tamamen düzenlenirken, diğer eyaletlerde düzensiz fiyatlar (üreticiler için) ve düzenlenmiş fiyatlar (iletim ve dağıtım için) bir arada bulunmaktadır (Elektrik piyasası piyasa gelişim raporu, 2019: 11).

Elektrik sağlama maliyeti dakika dakika değişiyor. Bununla birlikte, çoğu tüketici mevsimsel elektrik maliyetine dayanan oranlar öder. Fiyatlardaki değişiklikler genel olarak elektrik talebindeki, üretim kaynaklarının kullanılabilirliği, yakıt maliyetleri ve elektrik santrali uygunluğundaki değişiklikleri yansıtır. Toplam talebin yüksek olduğu yaz aylarında fiyatlar genellikle en yüksekte olur, çünkü artan talebi karşılamak için daha pahalı üretim kaynakları eklenmektedir.

Elektrik enerjisi üretim ve tüketim miktarındaki artış ve dağıtım hizmetlerinin yaygınlaşması kurumsal bir yapıyı gerektirmiş ve 1970 yılında Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kurulmuştur. Türkiye termik santrallerde kullanılan yakıtlardaki dışa bağımlılıktan dolayı 1970-1980 yılları arasında dünya genelinde oluşan enerji krizinden doğrudan etkilenmiş ve ülkede üretim-tüketim dengesizliği oluşmuştur. Bu dengesizlikten dolayı ülke genelinde yük atma ve zorunlu enerji kısıtlamaları yöntemi ile denge sağlanmaya çalışılmıştır. Bu dönemdeki tüm dengesizliklere rağmen Türkiye'deki elektrik üretimi kapasitesi 23 bin 275 MWh'e, kurulu güç kapasitesi de 5 bin 118 MW'a kadar yükselmiştir. Enerji sektöründe tahsisi sağlayan TEK monopolü 1984 yılında kaldırılmış, yapılan görüşme ve gerekli izinlerle özel sektör şirketleri kurulmuştur. Enerji üretimi, iletimi ve dağıtımının kurulan bu şirketlere devredilmesi konusunda imkanlar sağlanmıştır. TEK'in hukuki yapısı, organları ve bünyesi yeniden düzenlenerek aynı yıl içerisinde Kamu İktisadi Kuruluşuna dönüşümü gerçekleştirilmiştir. 2000 yılında 21 bin 889 MW'a ulaşan kurulu gücün toplam

kapasitesinin yüzde 54'ü termik, yüzde 47'si ise hidrolik kaynaklardan oluşmuştur. EÜAŞ'a bağlı ortak santrallerin kurulu güçteki payı ise 3 bin 284 MW gibi büyük bir değerle sisteme dahil olmuştur. 2002 yılından sonra serbest üretim şirketleri başlangıçta 153,6 MW ile piyasaya giriş yapmış, iki yıl içerisinde ise bu rakam 13 kat artarak 2 bin 246 MW seviyesine ulaşmıştır. Tablo 6'da bunu gözlemlemekteyiz. Bu artış oranı serbest piyasa teşvikleri ile artmaya devam etmektedir (Erdal Tanas, Mehmet Rıda, 2017: 27).

Tablo 6. 1989-2005 Döneminde Kurulan Yap-İşlet-Devret Santralleri Tablosu[1]

Santral Adı	Tipi	İli	Kurulu Güç (MW	Üretime Başlama Tarihi	İşletme Süresi	İşletmeci
Aksu HES	Su Kanalı	Isparta	13	1989	50 Yıl	Aksu Enerji AŞ
Hazar HES	Göl	Elazığ	210	1997	26 Yıl	Bilgin Elk. Ürt. AŞ
Gönen HES	Baraj	Çanakkale	10,6	1998	20 Yıl	Gönen HES AŞ
Çamlıca HES	Regülatör	Kayseri	84	1998	15 Yıl	Ayen Enerji AŞ
Sütçüler HES	Regülatör	Isparta	2,22	1998	20 Yıl	Sütçüler Enerji AŞ
Tohma HES	Su Kanalı	Malatya	12,5	1998	20 Yıl	Alarko Altek AŞ
Ahiköy HES	Su Kanalı	Sivas	4,62	1999	20 Yıl	Pelka Elektrik AŞ
Fethiye HES	Su Kanalı	Muğla	16,5	1999	15 Yıl	Fetaş AŞ
Suçatı HES	Baraj	Kahraman maraş	7	2000	15 Yıl	Ere Elk. Ürt. AŞ
Dinar 2 HES	Göl	Afyon	3	2000	15 Yıl	Metak Enerji AŞ
Bilecik HES	Baraj	Şanlıurfa	672	2001	15 Yıl	Birecik AŞ
Çal HES	Su Kanalı	Denizli	2,5	2001	20 Yıl	Limak Enerji AŞ
Girlevik HES	Su Kanalı	Erzincan	12,29	2001	20 Yıl	İçtaş Enerji AŞ
Gaziler HES	Regülatör	Iğdır	11,15	2002	18 Yıl	Gaziler Enerji AŞ
Yamula HES	Baraj	Kayseri	100	2005	20 Yıl	Kayseri Elk. AŞ

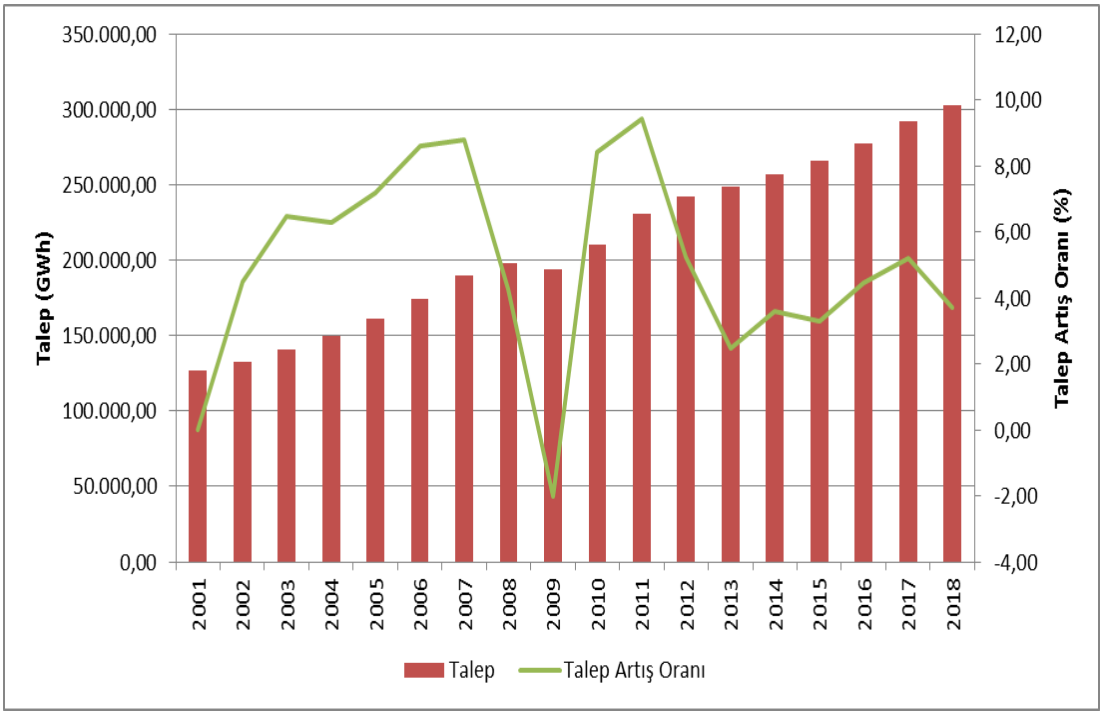
Türkiyenin elektrik piyasasında ithalat ve ihracat olarak son yıllarda bir durgunluk içine girdiği açıkca söylene bilir. Böyle ki, 2018 yılında elektrik ithalatı geçen yıla göre %9,64 azalarak 2,47 TWh olarak gerçekleşmiştir. Elektrik ihracatı ise geçen yıla göre %6,86 azalarak 3,07 TWh olarak gerçekleşmiştir.

Bundan başka Türkiye`deki enerji piyasasında elektrik sektöründe piyasa

[1] Tablo TETAŞ bilgileri esasında hazırlanmıştır

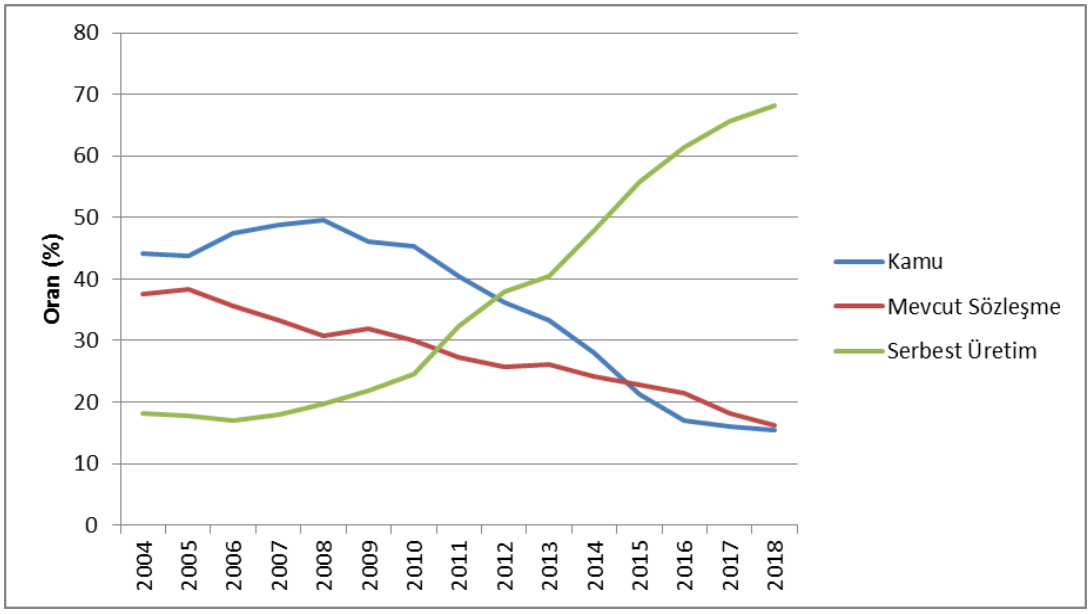
açıklığındaki artış son yıllarda gözle görülen yerlere ulaştı. Artık bunu istatistikler de onaylıyor. 2018 yılı için serbest tüketici limiti 2.000 kWh olarak belirlenmiş olup, bu limite karşılık gelen talep tarafında teorik piyasa açıklık oranı %92,6 olarak hesaplanmıştır. Serbest tüketicilerin 2018 yılı tüketimi 69,18 TWh olarak gerçekleşmiştir. Fiili piyasa açıklığı 2017 yılında %55,5 iken 2018 yılında bu oran %29,6'ya gerilemiştir. 2018 yılı sonunda serbest tüketici sayısı 2017 yılı sonuna göre %96,8 azalarak 146 bine düşmüştür. Bu sayı toplam tüketici sayısının %0,34'üne karşılık gelmektedir (Elektrik piyasası piyasa gelişim raporu, 2019: 18).

Bununla beraber yıllar itibari ile elektrik enerjisi talebinde artış oranı gözlenmiştir. Şekil 3'te görüldüğü gibi elektrik enerjisi talebi 2009 yılından itibaren aralıksız artmakla beraber özellikle 2011 yılından 2013 yılına kadar artış hızında düşüş gerçekleşmiştir. 2018 yılında ise elektrik enerjisi talebi bir önceki yıla göre %3,69 oranında artış gerçekleşmiştir.



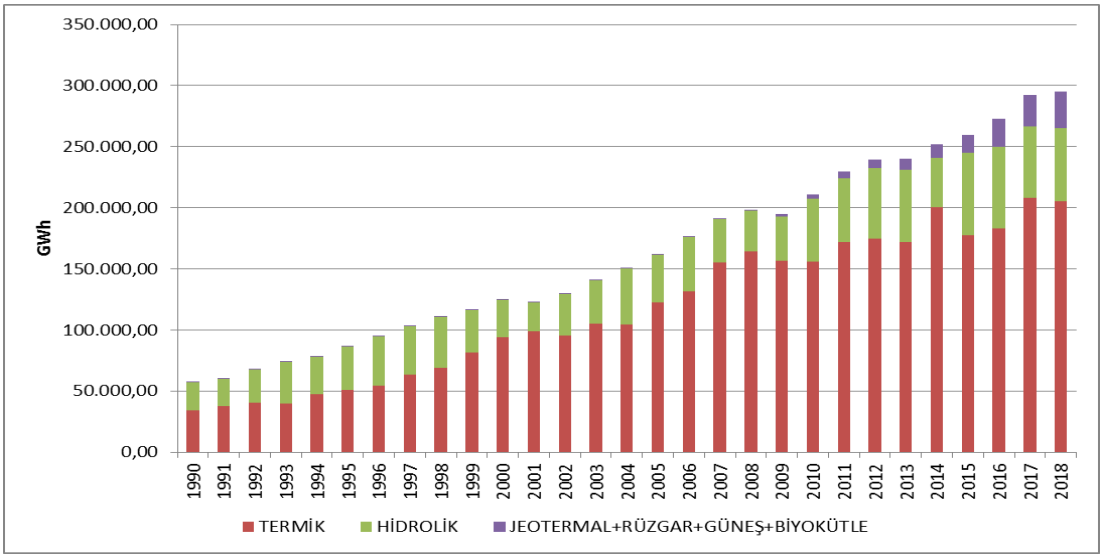
Şekil 3. Yıllara Sari Elektrik Enerjisi Talep Artış Oranları

Lisanslı elektrik üretiminin kamu, özel ve mevcut sözleşmeler kapsamındaki dağılımına gelince, Şekil 4'te görülmekte olan 2017 yılında kamunun üretimdeki toplam payı (mevcut sözleşmeler dahil) %34,32 iken 2018 yılında bu oran azalarak %31,77 olmuştur. Aynı şekilde 2017 yılında %65,68 olan serbest üretimin payı ise 2018 yılında artarak %68,23'e çıkmıştır (Elektrik piyasası piyasa gelişim raporu, 2019: 25).



Şekil 4. Lisanslı Elektrik Üretiminin Kamu, Özel ve Mevcut Sözleşmeler Kapsamındaki Dağılımı

Lisanslı elektrik üretiminin kaynak bazında 1990 yılından bu yana gelişiminden bahsedersek, jeotermal, rüzgar, güneş ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payı her geçen yıl artmıştır (Elektrik piyasası piyasa gelişim raporu, 2019: 27).



Şekil 5. Elektrik Üretiminin Kaynak Bazında Yıllara Göre Dağılımı

3.3.4 Kömür Piyasası Analizi

2019 yılının ilk altı ayında Avustralya'nın Newcastle limanından ihraç edilen en yüksek kaliteli termal kömürün fiyatı, %100 artış göstererek ton başına %115'e yükseldi ve bu durum, yükselen Whitehaven Coal gibi Avustralya kömür ihracatçılarının hisse fiyatlarına yansımaktadır. Aynı dönemde Stanmore Coal da %27 ve %16 artış göstermekte olup, artış Newcastle'dan ihraç edilen kaliteli termal kömürün şu anki fiyatının yarısından daha az bir miktarla 50 $ / ton sattığı bir döneme iki yıl geriye bakarken daha çarpıcı olmaktadır. Whitehaven'in hisse fiyatı iki yıllık bir süre zarfında daha da etkileyici olmaktadır; %140 kadar. İlginç bir şekilde, düşük kaliteli kömürün fiyatı son 12 ayda artmadı, yaklaşık 65 $ / ton seviyesinde kaldı (US EIA, 2019: 6).

Yapılan araştırmalara göre (IEA 2002), kömüre dayalı elektrik üretimi 2003 yılındaki 6.681 TWh'den 2030 yılında 11.590 TWh'ye yükseleceği, buna karşın kömürün enerji kaynakları içerisindeki payı ise sadece %2 azalarak %37'ye ineceği öngörülmüştür. Gelişmekte olan ülkelerde ise, kömüre dayalı elektrik üretimi 3 katından fazla artacaktır. Petrol ve doğal gaz rezervlerinin belirli bölgelerde toplanmış olması ve fiyatlarındaki yüksek değişkenlik derecesi, nükleer kaynakların atık sorunu

ve kamuoyu tepkisi, yeni-yenilenebilir kaynakların yüksek maliyetleri, kömürü, günümüz dünyasında elektrik üretiminde en yaygın kullanılan yakıt konumuna getirmiştir.

Kömür pazarındaki son olayların net etkisi, aynı zamanda en az kirletici olan en ucuz kömür arasında daha ucuz ancak daha çevreci olan daha düşük kaliteli kömürlerle kıyasda geniş bir fark yaratmaktadır. Genel bir kural olarak, yüksek kaliteli hammaddeler daha az kirlilik yarattığı için bütün bu olanlar, dünyadaki madencilik endüstrisinde görülen büyük değişimin bir parçasıdır.

Ancak, kömür piyasasında, potansiyel olarak daha önemli olan bir başka faktör olabilir; yakıtın yavaşlaması ve devlet madenciliği onaylarının alınması zorlaştığından, prim kömür arzının azalmasıdır.

Çin, yüksek kaliteli kömürün çıkarılmasında önemli bir rol oynamakta ve demir cevheri pazarında da bu durum görülmektedir. Sınırlı sayıda yüksek kaliteli malzeme tedariki 90 $ / ton seviyesine yükselirken, referans fiyat tonu 70 $ 'a yaklaşmıştır. Düşük kalitedeki cevher ton başına 40 dolara düşmüştür.

Kömürün, her zaman iki ana pazara sahip olmakta, metalürjik kok olarak sınıflandırılan malzeme, çelik üretimine giden yolu ve elektrik üretmek için kullanılan enerji (veya termal) kömür niteliğindedir.

Yüksek kaliteli ve düşük kaliteli kömür arasındaki fiyat farkı olduğundan, Morgan Stanley gibi yatırım bankaları, prim faktörlerindeki eksikliğin yanı sıra çevresel faktörlerin de bu değişimin ardındaki potansiyel sebep olduğunu düşünmektedir.

Morgan Stanley, fiyat farkının iki yıl önce düşük kaliteli ve yüksek kaliteli kömür arasındaki %22'lik bir farktan bu yılın başındaki %90'lık bir farka kadar genişlediğini belirtmiştir (US EIA, 2019: 12).

Gelecek yıllarda Kolombiya ve Rusya gibi ülkelerdeki yüksek kaliteli kömür üreticilerinin Asya'daki yüksek fiyatlara ulaşması nedeniyle fiyat farkının daralması beklenmektedir.

Ancak uzun vadede, kömür yanmasından kaynaklanan kirliliğin azaltılması, bazı ülkelerde zorlu çevre koruma yasaları yeni kömür madenlerinin gelişimini sınırladığı için kömür fiyatlarında yüksek bir etken olabilir.

Kömür üretimini sınırlandırma çabaları, halihazırda üretim yapan şirketler için

kömür fiyatının yükseltilmesinde önemli bir faktör haline gelmiştir.

Türkiye`deki kömür piyasasına gelince, öncelikle, Türkiye linyit kömürü bakımından dünyada zengin ülkeler arasında yer almakta olup rezervlerin daha da artması beklenmektedir. Ülkemizdeki linyit kömürünün üretim maliyetleri rakip kaynaklara göre daha düşük olup, enerji arz güvenliğine katkısı bakımından önem taşımaktadır.

Türkiye'de kömür fiyatları**,** Türkiye Kömür İşletmeleri **(**TKİ**)** kurumu tarafından belirlenmektedir. TKİ, kendi bünyesindeki maden sahalarından üretilip satılan kömürlerin KDV hariç Fob Satış Fiyatlarını belirlemektedir.

2019 yılında zamlanan pek çok ürün gibi odun ve kömürün fiyatları da artmıştır. 2018 yılında kömür satışı yapan satıcılar sezonu tonu 800 liradan kapatmıştır. İthal kömür bu yıl bin 200 ile bin 600 lira arasında değişen fiyatlarda işlem görmüştür. Aynı şekilde 2018 yılında tonu 500 lira olan odun 2019 yılında 600 ile 650 lira arasında işlem görmektedir (Küçükkaya, 2019).

Türkiye'de kömür ithalatına ilişkin resmi rakamlar yıllar itibariyle ülkeye girmekte olan miktarının artış gösterdiğini işaret etmektedir. 2004 yılı ithalat rakamı 2.149 milyon dolar iken, bu rakam 2005 yılında 2.500 milyon dolara yükselmiştir. Yılların ilk çeyrekleri itibariyle durum incelendiğinde de 2005 yılının ilk çeyreğinde 2004 yılına göre yüzde 11,1'lik, 2006 yılının ilk çeyreğinde ise 2005 yılının aynı dönemine göre yüzde 26'lık bir artış görülmektedir. Bu tablo, ülkemiz ekonomisinin genişlemesini sürdürmesi, yani, ülkede üretilmekte olan mal ve hizmetlerin miktarının artmaya devam etmesiyle beraber enerji ihtiyacının yıllar itibariyle artması doğal bir sonuçtur (Küçükkaya, 2019).

3.4 Gelişmekte Olan Ülkelerinin Enerji Sektörü Üzerine Zaman Serisi Analizi

3.4.1 Araştırmanın Metodolojisi

Bu çalışmada panel veri analizi zaman serisi kullanılarak Gelişmekte Olan Ülkelerin enerji yatırımları, borsa ve gayri safi yurtiçi hasıla arasındaki ilişki analiz edilecektir.

3.4.2 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada Gelişmekte Olan Ülkelerde enerji yatırımları, borsa kapanış endeksleri ve gayri safi yurtiçi hasıla arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla zaman serisi veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın yönteminde genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi ve Toda-Yamamato Nedensellik testinden yararlanacaktır.

3.4.3 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, gelişmekte olan ülkelerin enerji yatırımları gayri safi yurtiçi hasıla ve borsa endeksleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu ortaya koymaktır. Araştırmada, zaman serisi uygulanmış ve 9 ülke (Arjantin, Brezilya, Hindistan, Kazakistan, Kolombiya, Meksika, Pakistan, Rusya Federasyonu, Türkiye) için üç değişkenden (Enerji Yatırımları (EY), Borsa Kapanış Değerleri (BKD) ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH)) yararlanılmıştır. Bu çerçevede kullanılan değişkenler Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Değişkenler

Değişkenler	Kaynak
Borsa Kapanış Değerleri (BORSA)	Investing.com
Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH)	Dünya Bankası
Enerji Yatırımları (ENERJİ)	Dünya Bankası

Araştırmada, 2008-2018 yılları arasında gelişmekte olan ülkelerin enerji piyasaları analiz edilmiş, ülkelerin borsa kapanış değerleri investing.com sitesinden, gayri safi yurtiçi hasıla ve enerji yatırımları verileri Dünya Bankasından (World Bank Indıcator) alınmıştır.

3.4.4 Modelin Oluşturulması

Araştırmada gelişmekte olan ülkelerde enerji yatırımları, borsa ve gayri safi yurt içi hasıla arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla zaman serisi analizi kullanılmıştır. Çalışmada ilk önce, zaman serilerinin durağanlığı Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ile analiz edilmiştir. Nedensellik analizi için ise Toda-Yamamato nedensellik testi uygulanmıştır.

Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi; hata terimlerinin otokorelasyon[2] içermesi durumunda kullanılamaması nedeniyle, Dickey-Fuller tarafından bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini bağımsız değişken olarak Dickey-Fuller modeline katmasıyla model gelişerek Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) olarak adlandırılmıştır. Genişletilmiş Dickey Fuller testi oto korelasyon sorununu ortadan kaldırmaktadır. Teste göre, alternatif hipotez serinin durağan olduğunu gösterirken,

[2] Otokorelasyon bir diğer deyişle (ardışık bağımlılığı), regresyon modelinde hata terimlerinin birbiriyle ilişki olma hali demektir. Hata terimlerinde otokorelasyonun olup olmadığını anlamak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Örneğin, Durbin Watson testi hata terimlerinde otokorelasyonun olup olmadığı belirleme yöntemidir.

sıfır hipotezi serinin durağan olmadığını ve birim köke sahip olduğunu (Ho: γ=0) ortaya koymaktadır. Genişletilmiş ADF Testi (1) numaralı denklem ile gösterilmiştir (Temür, 2013:118).

$$\Delta Yt = \beta_0 + \gamma . Y_{t-1} + \sum^{p}{}_{i=2} \varphi i \Delta Y_{t-i} + 1 + e_t \qquad (1)$$

Testte orijinal düzeyde olmayan serilerin farkları alınır, eğer serilerin birinci derecede farkları alındığında durağanlaşıyorsa seri birinci derecede bütünleşik demektir. Eğer durağanlaşmıyorsa seriler durağanlaşana kadar farkları alınmaya devam edilmektedir (Çapan, 2009: 100). Genişletilmiş Dickey Fuller test istatistiğinin mutlak değeri, Mc Kinnon kritik değerinin mutlak değerinden büyükse sıfır hipotez reddedilir ve seri durağan demektir (Karaca, 2003:249).

Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi; 1995 yılında Toda ve Yamamoto, VAR modeline serilerin maksimum bütünleşme derecesi kadar fazladan gecikme eklenerek yapılacak WALD hipotez sınamasının Ki-kare (x 2) dağılımına sahip olacağını belirtmişlerdir. Test, standart bir VAR modeline uyar ve dolayısıyla serilerin bütünleşme derecelerinin hatalı veya yanlış belirlenmesi ihtimalinden kaynaklanan riskleri asgari düzeye indirir (Erbaykal, 2007: 59).

$$\boldsymbol{LBKD_t = \sum_{i=1}^{k+dmax} a_{1i}\, LBKD_{ti} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{1i}\, LEY_{ti} + \mu_{1t}} \qquad (2)$$

$$\boldsymbol{LEY_t = \sum_{i=1}^{k+dmax} a_{1i}\, LEY_{ti} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{1i}\, LBKD_{ti} + \mu_{1t}} \qquad (3)$$

Yukarıda verilen (2) ve (3) numaralı denklemlerde d_{max} modele giren değişkenlerin maksimum bütünleşme sayısını ifade ederken, k ise VAR modelindeki gecikme sayısını ifade etmektedir. Bu testin temel düşüncesi, VAR modelindeki gecikme sayısını modele giren değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesi kadar arttırmaktadır. Denklem (2) için temel hipotez i ≤ k için $\beta_{1i}=0$ şeklinde kurulmaktadır. Eğer temel hipotez reddedilmezse "borsa değerleri enerji yatırımlarının artma nedeni değildir" şeklinde yorumlanabilir. Aynı şekilde denklem (3) için temel hipotez i ≤ k için $\beta_{2i}=0$ şeklinde kurulmaktadır. Eğer temel hipotez reddedilmezse, bu durum "

enerji yatırımları borsa endekslerinin artma nedeni değildir" şeklinde yorumlanabilmektedir. Bu yöntemin en önemli noktalarından birisi gecikme uzunluğunun doğru olarak belirlenmesidir.

3.4.5 Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmada oluşan hipotezler sırasıyla aşağıdaki gibidir.

MODEL 1.

H_0: Enerji yatırımları ile borsa kapanış değerleri arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

H_1: Enerji yatırımları ile borsa kapanış değerleri arasında nedensellik ilişkisi vardır.

MODEL 2.

H_0: Gayri safi yurt içi hasıla ile borsa kapanış değerleri arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

H_1: Gayri safi yurt içi hasıla ile borsa kapanış değerleri arasında nedensellik ilişkisi vardır.

MODEL 3.

H_0: Borsa kapanış değerleri ile enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

H_1: Borsa kapanış değerleri ile enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisi vardır.

MODEL 4.

H_0: Gayri safi yurt içi hasıla ile enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

H_1: Gayri safi yurt içi hasıla ile enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisi vardır.

MODEL 5.

H_0: Enerji yatırımları ile gayri safi yurtiçi hasıla arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

H_1: Enerji yatırımları ile gayri safi yurtiçi hasıla arasında nedensellik ilişkisi

vardır.

MODEL 6.

H_0: Borsa kapanış değerleri ile enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

H_1: Borsa kapanış değerleri ile enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisi vardır.

3.4.6 Araştırmanın Analizi

3.4.6.1 Arjantin test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. ADF Birim Kök Test Sonuçları

	Düzey	**Birinci Fark**
BORSA	-1.94467 (9)	-3.33812* (2)
GSYİH	-1.43712 (1)	-3.79553* (0)
ENERJİ	-3.77352* (6)	-

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Borsa ve GSYİH değişkenleri I(1) Enerji değişkeni I(0) değişkendir.

Testin hipotezi aşağıdaki şekilde oluşturulmaktadır.

H_0: p=0 ise seride birim kök vardır, seri durağan değildir;

H_1: p<0 ise seride birim kök yoktur, seri durağandır.

Burada, H_0 hipotezinin reddedilerek, serinin durağan olması kabul edilmiştir.

Ampirik analizde kullanılan nedensellik analizi yöntemi olarak Toda-Yamamoto analizi kullanılmıştır. Bu testin en büyük avantajı analizde kullanılan değişkenlerin durağanlık mertebelerinin ya da karşılıklı olarak koentegre olup olmadıklarının önemli olmamasıdır. Durağanlık mertebesinin belirlenmesi nedeni analizde sisteme ait gecikme uzunluğu (k) ve en yüksek durağanlık mertebesinin (d_{max}) birlikte toplam olarak dikkate alınmasıdır. Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur:

Tablo 9. Arjantin İçin Toda-Yamamato Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	3.23438	3	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	2.08181	3	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	15.50628*	3	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	18.51091*	3	Nedensellik İlişkisi Var
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	2.48577	3	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	2.60965	3	Nedensellik İlişkisi Yok

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 9'daki Toda-Yamamato nedensellik analizi sonuçlarına göre MODEL 1'de H_0 ve H_1 şeklinde kurulan hipotezde H_0 hipotezi kabul edilmiştir, yani enerji yatırımlarından borsa kapanış değerlerine doğru bir nedensellik görülmemektedir. Arjantin'de enerji yatırımları borsa endekslerini etkileyecek boyutta değil gibi yorumlanabilir. MODEL 2'de H_0 hipotezi kabul edilmiştir, GSYİH'nın borsa kapanış endekslerine etkisi yoktur. Yani, GSYİH'dan borsa endekslerine doğru bir nedensellik görülmemektedir. Analizin 3.MODEL'inde borsa değerlerinin enerji yatırımları arasında %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedildiği ve alternatif hipotezin kabul edildiği görülmüştür. Yani borsa kapanış endekslerinin enerji yatırımları etkileyecek düzeyde olduğu görülmüştür. MODEL 4'te GSYİH'nın enerji yatırımları ile doğrudan nedensellik ilişkisi olduğu ve

H_0 hipotezinin reddedildiği gözlemlenmektedir. MODEL 5 ve MODEL 6'da H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani, enerji yatırımları ve borsa endeksleri ile GSYİH arasında her hangi nedensellik ilişkisinin bulunmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3.4.6.2 Brezilya test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir:

Tablo 10. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Düzey	**Birinci Fark**
BORSA	-1.93481 (0)	-5.85684* (0)
GSYİH	-1.98254 (1)	-3.59323* (0)
ENERJİ	-2.79494 (8)	-2.00797* (7)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Borsa, Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir.
Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 11'da sunulmuştur:

Tablo 11. Brezilya için Toda-Yamamato Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 **Test İstatistiği**	$k+d\max$ **Gecikme Uzunluğu**	**Sonuç**
ENERJİ $\not\rightarrow$ *BORSA*	22.55135*	4	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\not\rightarrow$ *BORSA*	25.21470*	4	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\not\rightarrow$ *ENERJİ*	7.05201	4	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\not\rightarrow$ *ENERJİ*	3.27583	4	Nedensellik İlişkisi Yok
ENERJİ $\not\rightarrow$ *GSYİH*	600.0198*	4	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\not\rightarrow$ *GSYİH*	5.29065	4	Nedensellik İlişkisi Yok

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\not\rightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 11'deki Toda-Yamamato nedensellik analizi sonuçlarına göre MODEL 1'de H_0 reddedilmiştir, yani enerji yatırımlarının borsa performansı üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür. MODEL 2'de aynı şekilde H_0 hipotezi reddedilerek, GSYİH'dan borsa endekslerine doğru bir nedensellik olduğu görülmektedir. MODEL 3 ve MODEL 4'te ayrı ayrılıkta borsa endekslerinin ve GSYİH'nın enerji yatırımları ile etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. MODEL 5'te H_0 reddedilerek, enerji yatırımlarından GSYİH'ya doğru nedensellik ilişkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. MODEL 6'da borsa değerlerinin GSYİH ile nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmektedir.

3.4.6.3 Hindistan test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir:

Tablo 12. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Düzey	**Birinci Fark**
BORSA	-3.65787* (5)	-
GSYİH	-3.00654 (3)	-2.71327* (0)
ENERJİ	-2.14129 (9)	-1.99841* (3)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir. Borsa ise I(0) değişkendir.
Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 13'de sunulmuştur:

Tablo 13. Hindistan için Toda-Yamamato Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	5.52591	3	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	13.95704*	3	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	0.66944	3	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	7.46473*	3	Nedensellik İlişkisi Var
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	0.20313	3	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	5.48447	3	Nedensellik İlişkisi Yok

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 13'te ilk önce MODEL 1'e bakıldığında enerji yatırımlarının borsa performansına etkisi olmadığı görülmektedir.

MODEL 2'de %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedilerek alternatif hipotezin kabul edildiği gözlemlenmektedir. Yorumlamak gerekirse, GSYİH'nın borsa kapanış değerleri üzerinde etkisi olduğu belirtilebilir. MODEL 3'te borsa değerlerinin enerji yatırımları üzerinde etkisi olmadığı görülmektedir. GSYİH'nın enerji yatırımları üzerinde etkisinin olduğu ve temel hipotezin reddedildiği MODEL 4'te gözlemlenmektedir. MODEL 5 ve MODEL 6'da GSYİH üzerinde sırasıyla, enerji yatırımlarının ve borsa değerlerinin etkisinin olmadığı görülmüştür.

3.4.6.4 Kazakistan test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 14'te verilmiştir:

Tablo 14. ADF Birim Kök Testi sonuçları

	Düzey	Birinci Fark
BORSA	-2.08995 (0)	-4.48698* (0)
GSYİH	-1.60466 (1)	-3.06431* (0)
ENERJİ	-6.33888* (1)	-

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Borsa ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir. Enerji I(0) değişkendir.

Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 15'te sunulmuştur:

Tablo 15. Kazakistan için Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\not\rightarrow$ *BORSA*	11.36446*	3	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\not\rightarrow$ *BORSA*	11.31422*	3	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\not\rightarrow$ *ENERJİ*	8.08482*	3	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\not\rightarrow$ *ENERJİ*	10.14755*	3	Nedensellik İlişkisi Var
ENERJİ $\not\rightarrow$ *GSYİH*	9.77283*	3	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\not\rightarrow$ *GSYİH*	20.82632*	3	Nedensellik İlişkisi Var

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\not\rightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 15'te görüldüğü üzere bütün durumlarda Toda-Yamamoto analiz sonuçları %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Yani, MODEL 1 ve MODEL 3'te enerji yatırımlarının borsa endeksleri üzerinde, aynı zamanda, borsa endekslerinin de enerji yatırımları üzerinde etkisinin olduğu görülmektedir. MODEL 2 ve 6'ya göre de GSYİH'nın borsa endeksleri üzerinde etkisi ve borsa endekslerinin GSYİH'nın üzerinde karşılıklı etkisinin olduğu gözlemlenmektedir. Son olarak, MODEL 4 ve MODEL 5'te GSYİH'nın enerji yatırımları üzerinde, aynı zamanda, enerji yatırımlarının GSYİH üzerinde etkisinin olduğu görülmektedir.

3.4.6.5 Kolombiya test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir:

Tablo 16. ADF Birim Kök Testi sonuçları

	Düzey	Birinci Fark
BORSA	-0.90283 (0)	-6.36546* (0)
GSYİH	-3.32147 (1)	-5.64863* (2)
ENERJİ	-1.71915 (4)	-2.43196* (3)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Borsa, Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir.
Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur:

Tablo 17. Kolombiya İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	2.63259	4	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	10.25482*	4	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	24.07091*	4	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	3.27583	4	Nedensellik İlişkisi Yok
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	6.94822	4	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	38.48267*	4	Nedensellik İlişkisi Var

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 17'deki Toda-Yamamoto nedensellik analizi sonuçlarına göre MODEL 1'de enerji yatırımlarının borsa değerleri üzerinde etkisi görülmekteyken, MODEL 2'de ise GSYİH'nin borsa değerleri üzerinde etkisi görülmemektedir. MODEL 3'te borsa değerlerinden enerji yatırımlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu

görülmektedir. MODEL 4'te GSYİH'nın enerji yatırımlarına etkisinin olmaması dikkat çekiyor. MODEL 5'te H_0 hipotezi kabul görmekte olup, enerji yatırımlarının GSYİH üzerinde etkisinin olmadığı görülmektedir. Son olarak, MODEL 6'da borsa değerlerinin GSYİH üzerinde nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmektedir.

3.4.6.6 Meksika test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 18'de verilmiştir:

Tablo 18. ADF Birim Kök Testi sonuçları

	Düzey	**Birinci Fark**
BORSA	-1.95224 (0)	-4.93171* (1)
GSYİH	-0.51190 (9)	-3.56060* (9)
ENERJİ	-1.91834 (0)	-6.89125*(0)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Borsa, Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir.
Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur:

Tablo 19. Meksika İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 **Test İstatistiği**	$k+d\max$ **Gecikme Uzunluğu**	**Sonuç**
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	3.32218	2	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	2.19121	2	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	8.38530*	2	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	3.69806	2	Nedensellik İlişkisi Yok
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	3.43352	2	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	12.02766*	2	Nedensellik İlişkisi Var

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 19'a bakıldığında MODEL 1 hipotezinde H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Enerji yatırımları ile borsa değerleri arasında nedensellik ilişkisi yoktur. MODEL 2'de de nedensellik ilişkisi açısından aynı sonuçlara varılmış ve GSYİH'nın borsa değerleri üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür. MODEL 3'te %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Başka bir değişle, borsa değerlerinin enerji yatırımları üzerinde etkisi gözlemlenmektedir. MODEL 4'te ve MODEL 5'te GSYİH'nın enerji yatırımları üzerinde, aynı zamanda, enerji yatırımlarının GSYİH üzerinde etkisinin bulunmadığı görülmektedir. Son olarak MODEL 6'da borsa değerlerinden GSYİH'ya doğru nedensellik ilişkisi görülmektedir.

3.4.6.7 Pakistan test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 20'de verilmiştir:

Tablo 20. ADF Birim Kök Testi sonuçları

	Düzey	**Birinci Fark**
BORSA	-3.6012* (0)	-
GSYİH	-3.38418 (0)	-7.82364* (0)
ENERJİ	-2.61346 (1)	-2.07340*(1)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir. Borsa I(0) değişkendir.
Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 21'de sunulmuştur:

Tablo 21. Pakistan İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	12.44351*	2	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	1.88409	2	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	8.78455*	2	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	0.11672	2	Nedensellik İlişkisi Yok
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	0.30201	2	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	0.88029	2	Nedensellik İlişkisi Yok

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 21'deki nedensellik analizi sonuçlarına göre MODEL 1'de enerji yatırımlarının borsa değerleri üzerinde etkisinin görüldüğü sonucuna varılmaktadır. MODEL 2'de temel hipotezin kabul edildiği, GSYİH'dan borsa değerlerine doğru işleyen bir nedensellik ilişkisi olmadığı görülmektedir.Borsa değerlerinin enerji yatırımları üzerinde etkisinin olduğu MODEL 3'te temel hipotez reddedilerek alternatif H_1 hipotezi kabul edilmektedir. MODEL 4'te GSYİH'nın enerji yatırımları üzerinde etkisinin bulunmadığı gözlemlenmektedir. MODEL 5'te de enerji yatırımlarından GSYİH'ya doğru işleyen bir nedensellik ilişkisinin olmadığı kanısına varılmıştır. Model 6'da H_0 hipotezi kabul edilmekte olup, borsanın GSYİH üzerinde etkisinin olmadığı görülmektedir.

3.4.6.8 Rusya Federasyonu test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 22'de verilmiştir:

Tablo 22. ADF Birim Kök Testi

	Düzey	Birinci Fark
BORSA	-1.25438 (9)	-7.21946* (1)
GSYİH	-2.11140 (2)	-3.08289* (0)
ENERJİ	-3.21117 (4)	-3.15884* (3)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Borsa, Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir.

Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 23'te sunulmuştur:

Tablo 23. Rusya Federasyonu İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	9.38492*	4	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	12.21208*	4	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	12.70245*	4	Nedensellik İlişkisi Var
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	2.33185	4	Nedensellik İlişkisi Yok
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	2.10720	4	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	9.14528*	4	Nedensellik İlişkisi Var

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 23'te Rusya Federasyonu için yapılan Toda-Yamamoto nedensellik analiz sonucunda MODEL 1'de enerji yatırımlarından borsa değerlerine doğru işleyen bir nedensellik ilişkisi olduğunu destekleyen bulgular bulunmuştur. MODEL 2'de GSYİH'nin de borsa değerlerine etkisinin olduğu görülmektedir. MODEL 3'te de borsa değerlerinin enerji yatırımları üzerine etkisinin olduğu görülmektedir. Ancak MODEL 4 ve MODEL 5'te sırasıyla GSYİH'nın enerji yatırımlarına ve enerji yatırımlarının da GSYİH'ya etkisinin olmadığı gözlemlenmektedir. Son olarak MODEL 6'da borsa değerlerinin GSYİH üzerinde etkisinin bulunduğu görülmektedir.

3.4.6.9 Türkiye test sonuçları

İlk olarak değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi amacıyla ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF birim kök testine ait sonuçlar Tablo 24'te verilmiştir:

Tablo 24. ADF Birim Kök Testi

	Düzey	Birinci Fark
BORSA	-3.78982* (3)	-
GSYİH	-1.44807 (1)	-3.31760* (0)
ENERJİ	-1.16239 (9)	-2.05295* (8)

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır.

Enerji ve GSYİH değişkenleri I(1) değişkendir. Borsa ise I(0) değişkendir.
Değişkenler arasındaki nedensellik analizi sonuçları Tablo 25'te sunulmuştur:

Tablo 25. Türkiye İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	χ^2 Test İstatistiği	$k+d\max$ Gecikme Uzunluğu	Sonuç
ENERJİ $\nrightarrow$ *BORSA*	0.47286	3	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *BORSA*	4.55303	3	Nedensellik İlişkisi Yok
BORSA $\nrightarrow$ *ENERJİ*	1.09607	3	Nedensellik İlişkisi Yok
GSYİH $\nrightarrow$ *ENERJİ*	1.40686	3	Nedensellik İlişkisi Yok
ENERJİ $\nrightarrow$ *GSYİH*	10.16376*	3	Nedensellik İlişkisi Var
BORSA $\nrightarrow$ *GSYİH*	12.50121*	3	Nedensellik İlişkisi Var

Notlar: *%5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. $\nrightarrow$ ifadesi sıfır hipotezini temsil etmektedir.

Tablo 25'deki Toda-Yamamato nedensellik analizi sonuçlarına göre MODEL 1'de H_0 ve H_1 şeklinde kurulan hipotezde H_0 hipotezi kabul edilmiştir, yani enerji yatırımlarından borsa kapanış değerlerine doğru bir nedensellik görülmemektedir. Türkiye'de enerji yatırımları borsa endekslerini etkileyecek boyutta değil gibi

yorumlanabilir. MODEL 2'de H_0 hipotezi kabul edilmiştir. GSYİH'nın borsa kapanış endekslerine etkisi yoktur. Yani, GSYİH'dan borsa endekslerine doğru bir nedensellik görülmemektedir. Analizin 3.MODEL'inde de borsa değerlerinin enerji yatırımları arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı gözlenmektedir. MODEL 4'te GSYİH'nın enerji yatırımları üzerinde doğrudan etkisi olmadığı görülmekte ve H_0 hipotezinin kabul edildiği gözlemlenmektedir. MODEL 5 ve MODEL 6'da %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden H_0 hipotezi reddedilmiştir. Yani, enerji yatırımları ve borsa endekslerinin GSYİH üzerinde etkisi olduğu şeklinde yorumlanabilir.

SONUÇ

Türkiye`deki ve Dünyadaki enerji piyasaları, onların işleyişi ve fonksiyonları, toplumsal ve finansal etkilerinin analizlerinden çıkan sonuçlar gelecek araştırmalar için de bir ilham kaynağı ve yön tespit edici niteliğinde ola bilir.

Böylelikle tezdeki araştırmalar sonucunda Dünyada enerjiye olan bakışın son yüzyılda önemli derecede değişime uğradığı aşikardır. Son yıllarda, neredeyse tüm dünyada yenilenebilir ve sürdürülebilir enerjiye doğru bir istem hareketi oluşmuştur. Buna iklim değişikliği tehdidi, maliyet, devlet finansmanı, vergi teşvikleri ve dünya enerji pazarındaki potansiyel karlar gibi birçok faktör neden olmuştur.

Dünyada yenilenebilir enerji üretiminin çoğunluğu hidroelektrik, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisinden gelmektedir. Devlet sübvansiyonları, vergi indirimleri, teknolojik ilerleme ve petrol ve doğal gaz maliyeti gibi rüzgar enerjisi maliyetindeki düşüşe çeşitli faktörler katkıda bulunmaktadır.

Enerji gelişimi, bir enerji endüstrisinin rekabetçi bir şekilde hükumetler tarafından gelişmesini teşvik eden enerji politikalarının sonucudur. Dünya genelinde enerjinin oldukça önemli bir kısmı birincil enerji kaynakları üzerinden sağlanmaktadır. Söz konusu birincil enerji kaynakları içerisinde ise yoğunluk petrol, doğalgaz ve kömür kaynaklarından oluşmaktadır. Dünya genelinde fosil kaynakların tükenme eğilimi içerisinde olması ve sera gazı salınımı gibi sorunlardan dolayı, hali hazırdaki kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasının sağlanması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Enerji konusunda birçok ülke enerji gereksinimini ekonomik, sürekli ve yerli kaynakları üzerinden karşılamak istemektedir.

Dünyada fosil kaynakları dışında alternatif enerji kaynaklarının kullanımı söz konusu olsa da, hiçbiri güneş enerjisinin kullanım yaygınlığına sahip olamamaktadır. Aynı şekilde Türkiye`de de ekonominin genel yapısındaki hareketlilik daha fazla enerji arzı gerektirdiği için özellikle petrol, doğal gaz ve kömür türü fosil yakıtlara olan talep de yükselmektedir. Ve tabii ki atmosfere salınan karbondioksit miktarı da her geçen yıl artış göstermektedir.

Borsalar arasında bulundukları ülkelerin hukuk sistemlerinden kaynaklanan farklılıklar olabildiği gibi, kendi iç düzenlerinden ve yönetmeliklerinden kaynaklanan farklılıklar da olabilmektedir. Borsa üzerine yapılan birçok ampirik araştırma doğrultusunda, istihdam ve ekonomik büyümeye olumlu katkılar yaptığı ispatlanmıştır.

Teknik alanda yaşanan ilerlemelerin önemli bir kısmı gelişmiş ülkelerde yoğunlaştığından, bu ülkelerde kurulan şirketler az gelişmiş ülkeler üzerinden önemli karlar elde etmektedir. Söz konusu teknolojik gelişmelerin birçoğunun temelinde ise enerji yoğunluklarının düşürülmesi yer almaktadır.

Piyasa içerisinde benzin fiyatlarının belirlenmesinde ana aktör, ham petrol fiyatlarıdır. Yıllara göre petrol tüketim rakamları üzerinden yapılan hesaplamalar neticesinde, petrol tüketiminin yaklaşık olarak yıllık %2 oranında arttığı görülmektedir. Bu doğrultuda 2030 senesinde petrol tüketiminin günlük ortalama 105 milyon varil civarında gerçekleşmesi beklenmektedir.

Özellikle Çin tarafından yürütülen yeni ipek yolu projesi ve bu yol üzerinden petrol ticaretinin yapılmasının planlanması ile birlikte ilerleyen senelerde piyasa içerisinde Çin ve İran'ın daha da etkili bir konuma gelmesi beklenmektedir.

Diğer enerji piyasalarına gelince, elektrik piyasaları içerisinde ortaya çıkan serbestleşme eğilimleri, piyasa içerisindeki üreticiler arasında güçlü bir fiyat rekabetinin doğmasına neden olmuştur. Elektrik piyasasında dalgalanma oranı yüksektir. Fiyatlara bakıldığında, dalgalanmaların diğer finansal ürünlerin ve emtiaların fiyatlarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Diğer enerji piyasaları ile mukayese edildiğinde fiyat dalgalanmalarının en düşük olarak gerçekleştiği piyasa olarak, kömür piyasası kabul edilmektedir. Kömür piyasasında fiyat dalgalanmalarına neden olan ve arz-talep üzerinde etkili olan dış unsurlar bulunmaktadır.

Araştırmada veriler zaman serisi ile analiz edilmiştir. Amprik analizde kullanılan analiz yöntemi olarak Toda-Yamamoto analizi seçilmiştir. Modeli test

etmeden önce serilerin durağanlığı Augmented Dickey Fuller birim kök testiyle test edilmiştir.

Araştırmada yapılan analizde dokuz gelişmekte olan ülke (Arjantin, Brezilya, Hindistan, Kazakistan, Kolombiya, Meksika, Pakistan, Rusya Federasyonu ve Türkiye) seçilmiş ve bu ülkelerin gayri enerji yatırımlarının, borsa kapanış değerlerinin ve gayri safi yurtiçi hasılanın bir-birilerine etkileri analiz edilmiştir.

KAYNAKÇA

Akbulut, G. (2008). Küresel değişimler bağlamında dünya enerji kaynakları, sorunlar ve Türkiye. *Sosyal Bilimler Dergisi/Journal of Social Sciences*, *32*(1).

Akçöllü, F. Y. (2003). *Elektrik sektöründe rekabet ve regülasyon*. Rekabet Kurumu.

Altıntaş, H., & Ayrıçay, Y. (2010). Türkiye'de finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisinin sınır testi yaklaşımıyla analizi: 1987–2007.

Altuntop, N., & Erdemir, D. (2011). Türkiye'de güneş enerjisi sektörünün gelişimi ve bugünkü durumu, *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu,* Kayseri

Arıoğlu, E. (1996). Linyit ve Enerji Sektörüne Genel Bakış. *İTÜ Vakıf Dergisi, Kış Sayısı*, (18), 28

Arthur, W. B. (1990). Positive feedbacks in the economy. *Scientific american*, *262*(2), 92-99.

Aslan, A. G. Ö., & Küçükaksoy, İ. (2011). Finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye ekonomisi üzerine ekonometrik bir uygulama. *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi*, (4), 25-38.

Aslan, H. (2012). Alternatif bir yatırım ve finansman aracı olarak sukuk: yapısı, işleyişi ve Türkiye piyasası için öneriler.İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi İşletme Anabilim dalı *Yüksek Lisans Tezi.*

Aybar, E. (1990), *Genel enerji planlaması çalışmalarının ilk sonuçları raporu,* Ankara: ETKB.

Aydın, F. (2010). Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 317-340.

Aydın, N. (2012) *Borsaların yapısı ve işleyişi.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi

Baş, N. K., & Sarioglu, S. E. (2015). Tracking ability and pricing efficiency of exchange traded funds: Evidence from Borsa Istanbul. *Business and Economics Research Journal*, *6*(1), 19.

Başeşme, H. (2003). *Hidroelektrik santraller ve hidroelektrik santral tesisleri,* Ankara: EÜAŞ genel müdürlüğü hidrolik santraller dairesi başkanlığı yayını.

Başol, K. (1991). *Doğal kaynaklar ekonomisi.* İzmir: Aklı Selim Ofset Tesisleri.

Bayraç, H. N. (2009). Küresel enerji politikaları ve Türkiye: petrol ve doğal gaz kaynakları açısından bir karşılaştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*(1), 115-142.

Bayraç, H. Naci, (1999), Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Analizi, Türkiye'deki Gelişimi ve Eskişehir Uygulaması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Bayram, A. (2000). Nükleer enerji ve Türkiye. *GAP Gevre Kongresi Bildiriler Kitabl, Sanliurfa s.*, 617-624.

Beaud, M. (2003). *Kapitalizmin tarihi.* (çev. Fikret Başkaya). Ankara: Dost Kitabevi

Biçen, Y. (2016). Elektrik Enerji Piyasasında Arz-Talep Dengesi ve Fiyat Etkileşimi. In *4th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science (ISITES2016) 3-5 Nov 2016 Alanya/Antalya-Turkey*.

Bilen, K., Aydın, M.,& Karabekir, A. (2011). Rüzgar enerjisinin alternatif enerji kaynakları arasındaki yeri ve değişen rüzgar hızı-üretilen elektriksel güç ilişkisinin deneysel analizi, *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu.*

Bilgin, Ö., & Dilmaç, K. (2011). Doğu Anadolu bölgesi jeotermal enerji potansiyeli ve kullanımı, *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu,*

Kayseri

Bockris, J., Veziroğlu, T.N., & Smith. D., (1993). *Güneş enerjisi,* Yeni Yüzyıl Kitaplığı, İstanbul: İletişim Yayınları.

Boisseleau, F. (2004). The role of power exchanges for the creation of a single European electricity market: market design and market regulation, *PhDThesis,* University of Paris IX Dauphine, Delft University Press.

Bolak, M. (1998). *İşletme finansı*. İstanbul: Birsen Yayinevi.

Bozoğlan, M. (2010). *Ülkemizdeki kömür madenciliğinde iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının gelişimi:* 1867-2010, Ankara: Korza Yayıncılık,

BP, (2015). *Statistical Review of World Energy*. June, London: Edition of BP

BP, (2016). *Statistical Review of World Energy.* June, London: Edition of BP

BP, (2017a). *Stastical Review of World Energy*. June, London: Edition of BP

BP, (2017b). Renewable energy, Solar: http://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics/statistical-review-of world-energy/renewable-energy/solar-energy.html

Büyükateş, Y. (2011). *Yenilenebilir enerji araştırması sonuç raporu*, Güney Marmara Kalkınma Ajansı

Cebe, M. (2014). *Enerji Kavramı Enerjinin Önemi ve Ekonomik Değeri,* http://www.ekohaber.com.tr/ekohaber-prof-dr-dr-mustafa-cebe-05-08-2019-yazisi-yazi_id-15518.html

Cleveland, C. J., Costanza, R., Hall, C. A., & Kaufmann, R. (1984). Energy and the US economy: a biophysical perspective. *Science*, *225*(4665), 890-897.

Çamdali, Ü., & Edıger, V. Ş. (2007). Optimization of fossil fuel sources: An exergy approach. *Energy Sources, Part A*, *29*(3), 251-259.

Çapan, İ.Z. (2009). *Dış ticaret ve ekonomik büyüme ilişkisi: 1980 sonrası Türkiye örneği.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.

Çolak, İ., Bayındır, R., & Demirtaş, M. (2008). Türkiye'nin enerji geleceği. *Tübav Bilim Dergisi*, *1*(2), 36-44.

Çoşkun, A. (1982). Enerji Tasarrufu Paneli. *İstanbul Ticaret Odası Yayını*, *14*.

Dağlı, Hüseyin. (2000). *Sermaye piyasası ve portföy analizi*. Trabzon: Derya Yayinevi.

Dahl, Carol A. (2004). *International energy markets: understanding pricing, policies and profits*. Tulsa, Oklahoma: Penn Well Coparation

Dokuzlar, B. (2006). *Dünya güç dengesinde yeni silah doğalgaz:(Orta Asya'dan-Avrupa'ya).* İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.

Dursun, E., & Binark, A. K. (2008). Rüzgar Türbinlerinde Kullanılan Generatörler. *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES*, 667-674.

Dünya Enerji Konseyi (1991). Türkiye'de Enerji Dinamikleri Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi

Eden, R. J., Posner, M. V., Bending, R., Crouch, E., & Stanislaw, J. (1982). *Energy economics: growth, resources and policies*. CUP Archive.

Ediger, V. Ş. (2001). ekonomik ve sosyal kalkınma için etkin enerji kullanımı. *Dünya Enerji*, *2*(14), 46-49.

Ediger, V. Ş. (2009). Türkiye'nin sürdürülebilir enerji gelişimi. *TÜBA, Günce*, *39*, 18-25.

ENGİN, N. (2010). Enerji kaynağı olarak doğalgaz ve türkiye. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (22), 233-244.

EPDK, (2017). Petrol Piyasası Sektör Raporu, Ankara.

EPDK, (2018). Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu - Elektrik Verileri Analizi, Ankara.

EPDK, (2018). Doğal gaz piyasası sektör raporu. Ankara.

EPİAŞ, (2015). Gün İçi Piyasası Taslak Kullanıcı Kılavuzu, Ankara.

Erbaykal, E. (2007). *Türkiye'de savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi.* Yüksek Lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

Erdal, G., Erdal, H., & Esengün, K. (2008). The causality between energy consumption and economic growth in Turkey. *Energy Policy*, *36*(10), 3838-3842.

Erdal, L. (2012). Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları ve istihdam yaratma potansiyeli. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, *4*(1), 171-181.

Ergun, U., & Ibrahim, A. (2013). Global energy prices and the behavior of energy stock price fluctuations. *Asian Economic and Financial Review*, *3*(11), 1460-1465.

Erik, N. Y. (2016). Şeyl Gazı; Jeolojik Özellikleri, Çevresel Etkileri ve Küresel Ekonomik Anlamı. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, *59*(2), 211-237.

Erol, U., & Yu, E. S. (1987). On the causal relationship between energy and income for industrialized countries. *The Journal of Energy and Development*, 13, 113-122.

Eydeland, A., & Wolyniec, K. (2003). Energy and power risk management: New developments in modeling, pricing, and hedging (Vol. 206). John Wiley & Sons.

Fayrap A., & Dolu, O. (2011). *Küresel Isınmanın Yağışlar ve Sel Baskınlarına Etkileri",* 17. DSİ Teknik Bülteni, 111.

Fertekligil, A. (2000). *Türkiye'de borsa'nın tarihçesi*. İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.

Fleming, J., & Ostdiek, B. (1999). The impact of energy derivatives on the crude oil market. *Energy Economics*, *21*(2), 135-167.

Fusaro, P. C. (1998). *Energy risk management: hedging strategies and instruments for the international energy markets*. McGraw Hill Professional.

Ghosh, S. (2002). Electricity consumption and economic growth in India. *Energy policy*, *30*(2), 125-129.

Gücenme, Ü. (1994). *Türkiye'de sermaye piyasasındaki son gelişmeler*. Ankara: Türkiye Bankalar Birliği.

Güler, S., & Nalın, H. T. (2013). Petrol Fiyatlarının İMKB Endeksleri Üzerindeki Etkisi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 79-97.

Güler, S., Ramazan, T., & Orçun, Ç. (2010). Petrol fiyat riski ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin belirlenmesi: Türkiye'de enerji sektörü üzerinde bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *24*(4), 297-315.

Gürsoy, C. T. (2014). *Finansal yönetim ilkeleri.* İstanbul: Beta Yayınevi.

Halicioglu, F. (2009). An econometric study of CO2 emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey. *Energy Policy*, 37(3), 1156-1164.

Han, E.A., & Kaya, A. (2002). *Kalkınma ekonomisi teori ve politika,* Eskişehir: Etam A.Ş.

İlbaş, M. (2014). *Enerji-politik dünya ve Türkiye.* İstanbul: Berikan Yayınevi.

Jobert, T., & Karanfil, F. (2007). Sectoral energy consumption by source and economic growth in Turkey. *Energy policy*, *35*(11), 5447-5456.

Kaminski V. (2012) *Energy Markets*. British Library.

Kapusuzoğlu, A. (2011). Relationships between oil price and stock market: An empirical analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE). *International Journal of Economics and Finance, 3*(6), 99-106.

Karabulut, Y. (2000). *Türkiye enerji kaynakları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Karaca, O. (2003). *Türkiye'de enflasyon-büyüme ilişkisi: zaman serisi analizi.* Doğuş Üniversitesi Dergisi, 4(2), 247-255.

Karaman, H., & Karslı, M. (1994). *İslam açısından borsa*, İstanbul: Ensar Neşriyat.

Karluk, R. (2007). *Cumhuriyet'in ilanından günümüze Türkiye ekonomisinde yapısal dönüşüm,* İstanbul: Beta Yayınları.

Karslı, M. (2004). Sermaye Piyasası Borsa Menkul Kıymetler. İstanbul: Alfa Basım Yayım.

Karslı, S. (2015). Enerji sektöründe kaya gazının rolü. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 17-23.

Karslı, S., Güllüce, H., & Hanifi, S., ve diğerleri (2011). *Erzurum'da biyodizel enerji potansiyeli ve enerji üretim imkanlarının araştırılması* VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Kayseri.

Kart, M. (2014). *Enerji savaşları*. İstanbul: Akademik Perspektif

Kayacan, M., Sönmez, C., Civan, M., & Çayıroğlu, A. (2010). *SPK türev araçlar lisanslama sınavına hazırlık*, Ankara: Siyasal Kitabevi,

Kılıç, A. (2011). Türkiye enerji potansiyeli ve bu potansiyel içerisinde yeni ve yenilebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi, *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu,*Kayseri.

Koç, E., & Kaplan, E. (2008). Dünyada ve Türkiye'de genel enerji durumu dünya değerlendirmesi. *Termodinamik Dergisi*, 187, 70-80.

Koç, E., & Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye'de enerji durumu-genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina*, *54*(639), 32-44.

Koçakaya, H. (2017). Güneş paneli üretim tesisi analizi. Ankara.

Köstekçi, Y. (2006). *Elektrik enerjisi tüketimi ve elektrik enerjisi piyasası.* İstanbul.

Küçükaksoy, İ. (2002). Türkiye'nin Enerji Politiği ve Hazar Enerji Havzası. *Yüksek Lisans Tezi,* Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dumlupınar Üniversitesi Kütahya

Küçükkaya E. (2019) *Türkiyede Kömür fiyatları*. https://www.enerjiportali.com/komur-fiyatlari-2/

Lagrasta, F., Kaminski, V., & Prevatt, R. (2003). *The natural gas market*. In Managing energy price risk.

McCann, K., & Nordstrom, M. (1995). *Energy Derivatives: Crude Oil and Natural Gas: Product Summary*. Federal Reserve Bank of Chicago.

Menteş, E. (1991). *Sermaye piyasası ve tekniği*. Ankara: Doğan Matbaacılık.

Mishkin, F. S. (2001). *Financial policies and the prevention of financial crises in emerging market economies*. The World Bank, 1-43.

Müslümov, A., & Aras, G. (2002). Sermaye piyasası gelişmesi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkileri: OECD ülkeleri örneği.

Narin, M. (2008). *Türkiye'nin enerji yapısı ve izleyeceği öncelikli politikalar*,Ankara: Sanayi Odası.

Negut. S., &, Neacşu, M.C. (2009), Gas War, Romanian Review on Political Geography Revista Română de Geografie Politică, 2(2),176-189.

Okka, O. (2013). *Mühendislik ekonomisi prensipler ve uygulamalar.* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Özcan, E.C., & Bulut, M. (2011). Güneş enerjisi teknolojileri ve bu teknolojilerin

Türkiye'deki geleceği, *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu: 21*-22 Ekim, Kayseri: Makine Mühendisleri Odası.

Öztürk, M. B., Gümüş, G. K., Taşkın, F. D., & Çağlı, E. Ç. (2013). Petrol ve Doğalgaz Fiyatları ile İmalat ve Kimya-Petrol-Plastik Sektörlerinin Endeksleri arasındaki İlişki. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 64-74.

Pamir, A. (2006). Enerji Güvenliği, Stratejik Öngörü 2023, Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi (ASAM). *Ankara: Avrasya-Bir Vakfı Yayını*.

Pamir, A. N. (2003). Dünyada ve Türkiye'de Enerji, Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları. *Metalurji Dergisi*, *134*, 73-100.

Patterson, R. (2016). Peak oil barrel. world energy 2016-2050: Annual Report. *World Energy Counsil*

Rençber, H. (1995). *Ekonomi ve siyasetin nabzı borsa,* İstanbul.

Republıc of Turkey Energy Market Regulatory Authorıty Strategy Development Department (2019). Turkish petroleum market report. Ankara.

Sevil, Y. (2003). *Dünyada ve Türkiye'de petrol,* Ankara: T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü Yayınları.

Sevim, C. (2012). Küresel enerji jeopolitiği ve enerji güvenliği. *Journal of Yasar University*, *7*(26), 4378-4391

Sheng, A. (2009). *From Asian to global financial crisis: An Asian regulator's view of unfettered finance in the 1990s and 2000s*. Cambridge University Press.

Stern, D. I. (1993). Energy and economic growth in the USA: a multivariate approach. *Energy economics*, *15*(2), 137-150.

Stern, D.I., & Cleveland, J.C. (2004). Energy and economic growth. Rensselaer

Working Papers in Economics.

Şengül, S., & Tuncer, İ. (2006). Türkiye'de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: 1960-2000. *iktisat işletme ve Finans*, *21*(242), 69-80.

Taban, S. (2008), *İktisadi büyüme kavram ve modeller,* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tandoğan, A. (1984). Dünya Enerji Üretimi ve Türkiye'nin Enerji Sorunu, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 1(1), 1-28

T.C. Enerji piyasası düzenleme kurumu Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, (2019). Elektrik piyasası piyasa gelişim raporu. Ankara.

TDK, (2018), Enerji nedir. Türk Dil Kurumu

TEIAŞ. (2017). Enerji kaynakları, https://www.teias.gov.tr/

Temür, T. (2013). *Türkiye'de uygulanan dış ticaret politikalarının ekonomik büyümeye etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.

The NEED Project, (2018). Secondary Energy Infobook.

Türkiye Çevre Vakfı Yayınları (2006). *Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları,* Ankara: Önder Matbaası.

Uçak, S., & Usupbeyli, A. (2015). Türkiye'de petrol tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, *70*(3), 769-787.

US EİA, (2019). Quarterly Coal Report January–March. Washington.

Üzmen, R. (2014). *Küresel İklim Değişikliğinde Enerji Üretiminin Rolü ve Nükleer Enerji*, İstanbul: Enerji Ajansı.

Varınca, K. B., & Gönüllü, M. (2006). Türkiye'de güneş enerjisi potansiyeli ve bu potansiyelin kullanım derecesi, yöntem ve yaygınlığı üzerine bir araştırma.

I. Ulusal Güneş Hidrojen Kongresi, Eskişehir.

Weron, R. (2001). *Energy price risk management,* Hugo Steinhaus Center for Stochastic Methods, Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Qoland.

World Energy Council (2016). *Survey of Energy Resources,*

Worstall Tim (2017) 50,000 Coal Jobs - Where The Number Comes From. https://www.forbes.com/sites/timworstall/2017/06/06/50000-coal-jobs-where-the-number-comes-from/#734865452c25

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, (2016). Güneş Enerjisi ve Teknolojileri.

Yeşilata, B., Mutlu, İ. H., & Aktacir, M. A. (2006). Fotovoltaik Güç ve Harran Üniversitesi Temiz Enerjili Kampüs Entegre Projesi-1: Stratejik Esaslar. *IV. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu bildiriler kitabı*, 71-75.

Yoğurtçugil, K. (1970). *Elektrik enerjisinin sektör ve ekonomimizdeki yeri*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Yücel F., Behçet. (2000). *Enerji ve teknolojik gelişme*, İstanbul: Golden Print Yayıncılık.

https://www.cmegroup.com/rulebook/NYMEX

www.cli.gov.tr/