



**T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**DÜNYA ENERJİ EMTİA FİYATLARI İLE BORSA
İSTANBUL (BİST) ELEKTRİK ENDEKSİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tuncay GÜMÜŞ

Çorum 2020

**DÜNYA ENERJİ EMTİA FİYATLARI İLE BORSA İSTANBUL
(BİST) ELEKTRİK ENDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
BELİRLENMESİ**

Tuncay GÜMÜŞ

**Sosyal Bilimleri Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı**

Yüksek Lisans Tezi

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem KURT CİHANGİR

ÇORUM-2020

KABUL VE ONAY

Tuncay GÜMÜŞ tarafından hazırlanan *Dünya Enerji Emtia Fiyatları ile Borsa İstanbul (BİST) Elektrik Endeksi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi* başlıklı bu çalışma, 17/12/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak yüksek lisans yeterlilik tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cihan TANRIÖVEN (Başkan)

İlker SAKINÇ (Jüri)

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem KURT CİHANGİR (Danışman)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Muhammed Asif YOLDAŞ

Enstitü Müdür V.

T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı beyan ederim. (...../...../20.....)

Tuncay GÜMÜŞ

ÖZET

GÜMÜŞ, Tuncay. *Dünya Enerji Emtia Fiyatları ile Borsa İstanbul (BİST) Elektrik Endeksi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Çorum, 2020.

Enerji emtiaları, üretim sürecinin vazgeçilmez girdileridir. İnsanlığın kullandığı elektriğin çok büyük kısmı, bugüne kadar fosil yakıt kökenli enerji emtialarından; petrol, kömür ve doğal gazdan üretilmiştir. 2018 yılı itibarıyla, fosil yakıtların dünya elektrik üretimindeki payı %64, Türkiye’de ise %67,6 civarındadır. Bu çalışmada, fosil kaynaklı enerji emtialarında dışa bağımlılığı yüksek olan Türkiye’de; petrol, doğal gaz ve kömür getirilerinin düzeltilmemiş ve piyasa faiz oranına göre düzeltilmiş Borsa İstanbul (BİST) Elektrik endeksinin getirisi ile nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Ayrıca, bu emtiaların ticaretinde ABD Doları kullanıldığından, kur değişimlerinin etkilerini görmek amacıyla TL/ABD Doları kuru, emtia fiyat değişimlerinin sektöre özgü olup olmadığını tespit etmek için de BİST 100 endeks getirileri analize dâhil edilmiştir. Bildiğimiz kadarıyla bu araştırma, Türkiye’de BİST Elektrik endeksi getirisinde dünya petrol ve doğal gaz fiyatlarının yanında dünya kömür fiyatlarının da etkisini inceleyen ilk çalışma olma özelliğini de taşımaktadır. Analiz dönemi olarak 17 Mayıs 2010 – 29 Mayıs 2020 dönemi belirlenmiş, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedenselliği test etme yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda; Petrol ve kömür fiyatlarındaki değişimler ile BİST Elektrik Endeksinin getirisi arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğu, doğal gaz fiyatlarındaki değişim ile ne BİST 100 ne de BİST Elektrik Endeksinin getirileri arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kavramlar: BİST Elektrik Endeksi, Petrol Fiyatları, Doğal Gaz Fiyatları, Kömür Fiyatları, Granger Nedensellik Testi

ABSTRACT

GÜMÜŞ, Tuncay. *Determination of the Relationship Between World Energy Commodity Prices and Borsa Istanbul (BIST) Electricity Index (Master Thesis)*, Çorum, 2020.

Energy commodities are indispensable inputs of the production process. So far, most of the electricity used by humanity has been produced from fossil fuel-based energy commodities such as oil, coal and natural gas. As of 2018, the share of fossil fuels in electricity production is 64% in the world and around %67,6 in Turkey. In this study, the causality relationships between the returns of the fossil fuels, which are oil, natural gas and coal, and both the return of Borsa Istanbul (BIST) Electricity index which was adjusted for market interest rates and the BIST Electricity index which was unadjusted for market interest rates were investigated in Turkey, which has a high dependence on foreign fossil energy commodities. In addition, since the US dollar is used in trading these commodities, the TL / US dollar exchange rate is included in the analysis to see the effects of exchange rate changes. The BIST 100 index returns are also included in the analysis to determine whether the commodity price changes are sector-specific. To our knowledge, this research bears the distinction of being the first study examining the impact of the world oil, natural gas and coal prices on BIST Electricity index returns in Turkey. The period of 17 May 2010 - 29 May 2020 was determined as the analysis period, and the causality relationship between variables was analyzed using the Granger causality testing method. As a consequence, it has been determined that there is a mutual causality relationship between the changes in oil and coal prices and the return of the BIST Electricity Index, and that there is no causality relationship between the changes in natural gas prices and the returns of neither BIST 100 nor BIST Electricity Index.

Keywords: BIST Electricity Index, Oil Prices, Natural Gas Prices, Coal Prices, Granger Causality Test

TEŞEKKÜR

Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi İşletme Anabilim Dalında 2017 yılında başladığım yüksek lisans programının sonuna gelmiş bulunuyorum. Yüksek lisans programı boyunca desteğini esirgemeyen, ilminden faydalandığım ve beraber çalışmaktan onur duyduğum değerli hocam, Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem KURT CİHANGİR'e, bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE ELEKTRİK KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

1.1.ENERJİ KAVRAMI VE SOSYOEKONOMİK ÖNEMİ	3
1.2.ENERJİ KAYNAKLARI	6
1.3.ENERJİ ARZI/TALEBİ VE BUNLARI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	7
1.4.ELEKTRİK ENERJİSİ VE ÖZELLİKLERİ	11
1.4.1.Elektrik Enerjisinin Tanımı	12
1.4.2.Elektrik Enerjisi Üretim Kaynaklarına Genel Bakış.....	12
1.4.2.1.Nükleer Güç Santralleri	14
1.4.2.2.Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim (IGCC-Integrated Gasification Combined Cycle) Santralleri	15
1.4.2.3.Doğalgaz Kombine Çevrim Santralleri.....	15
1.4.2.4.Jeotermal Güç Santralleri.....	15
1.4.2.5.Rüzgâr Elektrik Santralleri	16
1.4.2.6.Hidroelektrik Santralleri	16
1.4.2.7.Güneş Enerjisi Santralleri	16
1.4.2.8.Termik Elektrik Santralleri	17
1.4.3.Elektrik Enerjisinin Özellikleri.....	17
1.4.3.1.Depolanamama	18

	<u>Sayfa</u>
1.4.3.2.Yönlendirilemezlik	18
1.4.3.3.Kısa Vadede Elektrik Talep Esnekliğinin Düşük Olması.....	18
1.4.3.4.Sistemin Dengede Tutulma Zorunluluğu.....	19
1.4.3.5.Elektrik Aktarım Sistemindeki Hassasiyetler ve Karşılıklı Bağımlılık ...	19

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ EMTİA FİYATLARI VE HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

2.1. ENERJİ EMTİA KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ	20
2.1.1.Petrol	20
2.1.2.Doğal gaz	21
2.1.3.Kömür	22
2.2. EMTİA PİYASALARI	23
2.2.1.Spot Emtia Piyasası.....	24
2.2.2.Türev (Vadeli Sözleşme) Emtia Piyasası.....	25
2.2.3.Spot ve Türev Emtia Piyasaları Arasındaki İlişki.....	26
2.3. EMTİA FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	27
2.3.1.Genel Ekonomik Konjonktür	28
2.3.1.1. Faiz Oranları	29
2.3.1.2. Enflasyon	29
2.3.1.3.Döviz Kuru.....	29
2.3.2.Hükümet Politikaları	30
2.3.2.1. İthalat-İhracat	30
2.3.2.2.Dış Ticaret Vergileri ve Kotalar.....	31
2.3.3.Teknolojik Gelişmeler.....	32
2.3.4. Doğa Olayları.....	32
2.3.4.1.Hava Şartları	32
2.3.4.2.Hastalıklar- Salgınlar	33
2.4. HİSSE SENEDİ PİYASASI VE FİNANSAL BİRİMLER İÇİN ÖNEMİ....	33

	<u>Sayfa</u>
2.4.1. Endeks Kavramı	34
2.4.2. Hisse Senedi Endeksleri	34
2.4.2.1. Endeksin Temsil Ettiği Hisse Senedi Adedi	34
2.4.2.2. Hisse Senetlerinin Endeksteği Ağırılığı	35
2.4.2.3. Endeks Ortalama Yöntemi	35
2.4.3. Hisse Senedi Piyasalarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler	35
2.4.3.1. Enflasyon	36
2.4.3.2. Döviz Kuru	36
2.4.3.3. Faiz Oranı	37
2.4.3.4. Para Arzı	38
2.4.3.5. Reel Ekonomi	38
2.4.4. Hisse Senedi Endekslerinin Finansal Birimler için Önemi	39

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ EMTİALARI İLE BİST ELEKTRİK ENDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI	40
3.2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI	41
3.3. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ	42
3.4. LİTERATÜR TARAMASI	44
3.4.1. Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki	45
3.4.2. Doğal Gaz Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki	52
3.4.3. Kömür Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki	55
3.5. AMPİRİK SONUÇLAR	56
3.5.1. Tanımlayıcı İstatistikler	56
3.5.2. Birim Kök Testleri	57
3.5.3. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	58
3.5.4. Granger Nedensellik Testinin Uygulanması	59
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	63
KAYNAKÇA	67

TABLolar DİZİNİ

Tablo	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Dünya Birincil Kaynak Enerji Arz Durumu(TWh).....	8
Tablo 1.2. Enerji Talebinin Belirleyicileri.....	9
Tablo 1.3. Dünya Birincil Kaynak Enerji Tüketim Durumu(TWh).....	9
Tablo 1.4. Türkiye'de Birincil Enerji Kaynakları Arz Durumu(TWh).....	10
Tablo 1.5. Fosil Yakıt Tüketimlerinin Sektörlere Göre Dağılımı (TWh).....	11
Tablo 1.6. Dünya Elektrik Üretimini Birincil Kaynaklara Göre Dağılımı.....	13
Tablo 1.7. Türkiye Elektrik Üretimini Birincil Kaynaklara Göre Dağılımı.....	13
Tablo 3.1. Çalışmanın Değişkenleri ve Ölçüm Yöntemleri.....	41
Tablo 3.2. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	57
Tablo 3.3. Genişletilmiş(Artırılmış) Dickey-Fuller Birim Kök Testi.....	57
Tablo 3.4. Philips-Perron Birim Kök Testi.....	58
Tablo 3.5. Model 1 İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	58
Tablo 3.6. Model 2 İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	58
Tablo 3.7. Model 1 İçin Granger Nedensellik Testi Tahmin sonuçları.....	59
Tablo 3.8. Model 2 İçin Granger Nedensellik Testi Tahmin Sonuçları.....	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Enerji Kaynakları.....	7
Şekil 3.1. Model 1 İçin Granger Nedensellik Testi Tahmin Sonuçları	60
Şekil 3.2. Model 2 İçin Granger Nedensellik Testi Tahmin Sonuçları.....	62



KISALTMALAR

ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
BİST100	:Borsa İstanbul 100 Endeksi
BP	:Britanya Petrolcülük
DEKTMK	:Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
DELEN	:Düzeltilmiş Borsa İstanbul Elektrik Endeks Getirisi
DJIA	:ABD Dow Jones Endüstri Ortalaması Endeksi
DJUSCL	:ABD Dow Jones Kömür Endeksi
DOE	:ABD Enerji Bakanlığı
ECB	:Avrupa Merkez Bankası
ELEN	:Borsa İstanbul Elektrik Endeks Getirisi
ETKB	:Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EDSM	:Teknoloji, Enerji ve Bilişim Sistemleri Sanayi Ticaret Ltd. Şirketi
FAO	:Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FTSE100	:Londra Hisse Senedi Borsası endeksi
IEA	:Uluslararası Enerji Ajansı
IIASA	:Uluslararası Uygulamalı Sistem Analizi Enstitüsü
IGCC	:Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim Santralleri
HBOGM	:Milli Eğitim Bakanlığı Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü
KPMG	:Bağımsız Denetim ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş
LPG	:Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
MMO	:Makine Mühendisleri Odası
MSCI	:Morgan Stanley Uluslararası Sermaye Endeksleri
NIKKEI 225	:Tokyo Borsası Endeksi
NYMEX	:ABD New York Ticaret Borsası
NYSE	:New York Hisse Senedi Borsası
OMEL	:İspanya Elektrik Piyasası
OTA	:ABD Kongresi Teknoloji Değerlendirme Ofisi
PV	:Fotovoltaik
S&P500	:ABD Standard & Poor's 500 Borsa Endeksi

TAEK	:Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TEİAŞ	:Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TMMOB	:Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TSKB	:Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
TÜBA	:Türkiye Bilimler Akademisi
VAR	:Vektör Otoresyasyon Modeli
WEF	:Dünya Ekonomik Formu
WTI	:Western Texas Intermediate-Brent Petrolü
XELKTR	:Borsa İstanbul Elektrik Endeksi



GİRİŞ

Üretim, mal ve hizmet yaratmak anlamına gelmektedir. İnsan ihtiyaçlarını giderme özelliğine sahip somut araçlara “mal”, elle tutulup gözle görülmeyen ama fayda yaratan soyut şeylere “hizmet” denir. Mal ve hizmetleri yaratmak için “doğal kaynaklar, emek, sermaye ve girişim” olarak adlandırılan üretim faktörlerinin bir araya getirilmesi gereklidir (Doğan S. , 2016, s. 40). Üretim faktörlerinin yanı sıra üretimde en çok gereksinim duyulan girdilerinden biri de “enerji”dir. Özellikle birincil enerji kaynakları üretim süreçlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır. (Mihajlović ve Trajković, 2018, s. 22; WEF, 2012, s. 5; Songur, 2019, s. 114).

Küreselleşme ve yeni geliştirilen teknolojiler sayesinde piyasalar arası mal, hizmet ve sermaye hareketleri kolaylaşmış, finansal araç çeşitliliği ve dünya çapındaki piyasalar arası etkileşim artmıştır. Yatırımcılar, herhangi bir piyasadaki alım-satım kararlarını sadece yerel haberlere göre değil; aynı zamanda diğer piyasalardan elde ettikleri bilgilere göre de oluşturmaktadır. Bu kapsamda kârını ve getirisini en çoklamak isteyen yatırımcıların, riskleri anlayabilmeleri ve bunlardan korunabilmeleri için piyasalar arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini anlamaları ve bu ilişki sürecinin mekanizmalarını bilmeleri gerekmektedir (Doğru E. , 2015).

Regresyon analizlerinde, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişki ortaya konulmasına karşın, bu durum tek başına nedensellik ilişkisini göstermemektedir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin iktisat teorisi tarafından kanıtlanması gerekmektedir. (Tarı, 2018, s. 15). Regresyon analizlerinde, değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken, bağımlı ve bağımsız değişken ayrımı şeklinde bir ön koşul bulunmaktadır. Ancak nedensellik analizlerinde böyle bir ön koşul olmayıp, ilişkinin yönü araştırılmaktadır (Tarı, 2018, s. 436).

Enerji emtiaları (doğal gaz, kömür, petrol), TL/ABD Doları kuru ve BİST 100 endeks getirileri ile BİST Elektrik endeksi getirileri arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırıldığı bu çalışma, Granger'in (1969) nedenselliği test etme yöntemine dayanmaktadır. Araştırmada, ele alınan değişkenlerin 17 Mayıs 2010 – 29 Mayıs 2020 tarihleri arasındaki günlere ait gün sonu kapanış verileri kullanılmıştır. Çalışma periyodu olarak 2008 Küresel Finansal Kriz sonrası dönem belirlenerek değişkenlerin normal finansal şartlardaki ilişkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada, bağımsız değişkenleri aynı olan iki model oluşturulmuştur. Birinci modelin bağımlı

değişkeni olarak BİST Elektrik endeksinin getirisi (ELEN) alınmıştır. İkinci modelde kullanılan bağımlı değişken ise düzeltilmiş BİST Elektrik endeksi getirisidir (DELEN). DELEN, ELEN'in risksiz faiz oranı olarak kabul edilen iki yıllık gösterge tahvilin getirisini aşan kısım (artık getiri) olarak hesaplanmıştır. Burada amaç piyasa risk primi değerleri üzerinden bir değerlendirme yapılabilmesini sağlamaktır.

Türkiye’de ve dünyada “petrol ve doğal gaz fiyatları” ile hisse senetleri arasındaki ilişkiyi ele alan pek çok araştırma olmasına karşın (Boyer ve Filion, 2004; Ramos ve Veiga, 2009; Chebbi ve Derbali, 2015; Öztürk vd., 2013; Yıldırım vd., 2014; Ordu ve Soyaş, 2016); doğal gaz, petrol ve kömürün bir arada ele alındığı ve hisse senetleri ile ilişkilerini inceleyen çalışmaların (Oberndorfer, 2009; Moutinho vd. 2011; Mohammadi, 2009) sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bildiğimiz kadarıyla yaptığımız bu araştırma ise doğal gaz, petrol ve kömür getirileri ile enerji şirketlerinin hisse senedi performanslarının ve getirilerinin ölçüldüğü BİST Elektrik Endeksi (XELKTR) getirisi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan Türkiye’deki ilk araştırma olma özelliği taşımaktadır. Böylece, literatürde kömür fiyatları ile hisse senedi fiyatları ilişkisi konusundaki boşluğun doldurulmasına katkı sağlanacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca, enerji emtialarının yanı sıra Borsa İstanbul 100 Endeksi (BİST100) ve TL/ABD Dolar kurunun araştırmada kullanılmasıyla, XELKTR’nin dahil olduğu genel piyasa şartlarından ve döviz kuru değişimlerinden etkilenme durumu da tespit edilmiştir.

Üç bölümden oluşan çalışmanın birinci bölümünde, enerji ve elektrik enerjisi konusunda temel kavram ve veriler ele alınarak çalışmanın esasını oluşturan enerji emtiaları ile ilgili genel kavramsal çerçeve çizilmiştir. Bu kapsamda; enerji kavramı ve enerji kaynakları, enerjinin sosyoekonomik önemi, dünyada ve Türkiye’de birincil enerji kaynak arz/talep durumu, elektrik enerjisi kavramı, elektrik enerjisi üretim yöntemleri, dünyada ve Türkiye’de elektrik enerjisi arz/talep durumu ile elektrik enerjisine has özelliklere değinilmiştir.

İkinci bölümde, emtia kavramı ve emtiaların finansallaşması olgusu, uluslararası piyasalarda işlem gören enerji emtiaları (Petrol, doğal gaz ve kömür) hakkında genel bilgiler ile Türkiye ve dünyadaki rezerv durumları ortaya konularak, emtia fiyatlarını etkileyen faktörler ve emtiaların hisse senedi piyasaları ile ilişkisi, konu hakkındaki literatür taranarak incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, uygulanacak olan ekonometrik yöntem ile ilgili bilgiler aktarılarak çalışmanın analizi gerçekleştirilmiştir. Son olarak, sonuç ve değerlendirme bölümünde analiz bulguları sıralanarak yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE ELEKTRİK KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

1.1.ENERJİ KAVRAMI VE SOSYOEKONOMİK ÖNEMİ

Küresel siyasete yön veren, dünyanın gelecekteki beşeri, coğrafi ve iktisadi düzeninin en etkin belirleyicilerinden olan enerji, Yunanca energon (iş yapma yeteneği) sözcüğünden türetilmiştir (Tugal, 2014, s. 4). Enerji terimi, modern ve resmi literatürde ilk kez 1807’de İngiliz fizikçi Thomas Young tarafından kullanılmıştır (Bokor, 2013, s. 18).

İnsanlık 500.000 yıl önce ateş yakmayı öğrenmiştir (Gedik, 1998, s. 134). Kömürün yakacak olarak kullanımı yaklaşık 2400 yıl öncesine uzanmaktadır. Ateşin bulunmasından sonra insanoğlu ısınma, yemek, ulaşım ve tarımda; güneş, su, rüzgâr ve hayvanların enerjisini nasıl kullanılacağını öğrenmeye başlamıştır. Buhar motoru, ağaç ya da kömür içinde bulunan kimyasal enerjiyi hareket enerjisine dönüştürdüğü için buhar motorunun icadı, endüstrileşme devriminin merkezindedir. Bu Motor esasen kömür madenlerindeki suyu tahliye etmek için kullanılmaktaydı. Makine mühendisi İskoçyalı James Watt tarafından geliştirilen buhar motoru ile birlikte kömür, taşımada, tren lokomotiflerinde, gemilerde ve hatta ilk otomobillerde kullanılmıştır. Tüm bu zaman boyunca, endüstri toplumunda kömür yakıt olarak odunun yerini almış ve 20. yüzyıl ortalarında petrolün kullanımına kadar bu durum devam etmiştir (DOE, 2014).

Enerji, değişim üretebilme veya iş yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Karakoç vd., 2011, s. 3). Isı, ışık, elektrik, potansiyel, kinetik, nükleer, kimyasal ve ses enerjisi olmak üzere sekiz enerji çeşidi vardır (ETKB, 2015).

Teorik ve deneye dayalı çalışmalar, enerji kullanımının ekonomik büyümenin sağlanmasında anahtar bir role sahip olduğunu göstermektedir. Teknolojik gelişmeler ve daha yüksek kalitede enerji kaynaklarının kullanımı, çıktı başına düşen enerji miktarında düşüş yaşanmasını ve dolayısıyla ekonomik büyüme üzerindeki kısıtlayıcı etkinin azalmasını sağlamaktadır (Stern, 2011, s. 45).

Enerji, ekonomik gelişmeye iki şekilde yardımcı olur. Birincisi; insanlara iş imkânları yaratan, tüm ekonomik sistemin ihtiyacı olan enerji mal ve hizmetlerin

üretimini, dağıtımını, dönüştürülmesini ve değerlendirilmesini sağlayan çok önemli bir sektör olması, ikincisi ise; hemen hemen tüm mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan bir girdi olmasıdır (WEF, 2012, s. 7). Üretim gücündeki önemli girdilerden biri olması nedeniyle enerji, refah düzeyini doğrudan etkileyerek ekonomik ve sosyal kalkınmada merkezi bir noktaya yerleşmiş bulunmakta, ülkelerin enerjiye duyduğu ihtiyaç ise sürekli ve hızını koruyarak artış göstermektedir (Kurtuldu, 2019, s. 4).

Enerji, gelecek 50 yıl içerisinde dünyadaki tüm ülkelerin karşılaşacağı ana problem konusu olacaktır. (Mihajlović ve Trajković, 2018, s. 20-21). Yaşam standartlarının iyileştirilmesi ve ekonomik büyüme için gerekli olan enerji hayati öneme sahiptir. Ancak, enerji ihtiyacının karşılanması daha büyük ekonomik ve sosyal problemlere neden olabilmektedir. Çoğu gelişmekte olan ülke için ihtiyaç duyulan enerjinin büyük çoğunluğu, petrol ithal edilerek karşılanmaktadır. Benzer şekilde, elektrik ihtiyacı için baraj ve hidroelektrik santrallerinin yapımı bu ülkeleri büyük borçlarla karşı karşıya getirebilmektedir (OTA, 1991). Bugün, dünya enerji arzının çoğunluğunu petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar oluşturmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (International Energy Agency- IEA) (2019) Raporuna göre 2018 yılında toplam enerji arzının % 31'i petrol, % 27'si kömür ve % 23'ü doğal gaz olmak üzere toplam %81'i fosil yakıtlardan oluşmuştur. Enerjideki fosil yakıt hâkimiyetinin önümüzdeki 20-30 yıl daha devam edeceği ön görülmektedir (Koyama, 2017, s. 80). Tespit edilmiş ve var olduğu farz edilen fosil yakıt rezervlerinin¹ sınırlı olmasının yanı sıra enerji çeşidi ve tüketimine bağlı olarak bu yüzyılın ortalarından itibaren biteceği değerlendirilmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın Dünya Enerji Görünümü 2018 Raporu'nda aşağıdaki hususlara dikkat çekilmektedir (DEKTMK, 2018):

- 2040 yılına kadar dünya nüfusuna 1,7 milyar kişinin eklenmesi, küresel enerji talebini %25'ten daha fazla artıracaktır.

- 2000 yılına kadar küresel enerji talebinin %40'ından fazlasını Avrupa ve Kuzey Amerika oluştururken, Asya'nın gelişmekte olan ülke ekonomileri ise yaklaşık %20'sini oluşturuyordu. Bu durum 2040'a kadar tam tersine dönecektir.

- 15 yıl evvel dünya elektrik şirketleri kurulu güçlerine göre sıralandığında, Avrupalı şirketler en önlere yer alırken, şimdi, ilk 10 şirketin 6'sını Çin kökenli şirketler oluşturmaktadır.

¹ Yapılan hesaplamalara göre kömürün 114 yıl, doğal gazın 53 yıl, petrolün 51 yıl içinde biteceği değerlendirilmektedir. (ETKB, 2016:4 ve ETKB, 2017:4).

- Şeyl Devrimi² sayesinde ABD, dünyanın en büyük petrol ve doğal gaz üreticisi olurken, bu durum uluslararası petrol ve doğalgaz arzını çok ciddi bir şekilde değiştirmektedir (2025 yılına kadar dünyadaki petrolün 1/5'i ve doğal gazın 1/4'ünün ABD tarafından piyasaya arz ediliyor olacağı tahmin edilmektedir.)

- Dünya çapında elektriğin son kullanıcı tüketimindeki payı %20'ye yaklaşmakta ve artma eğilimindedir.

- Gelişmiş ülke ekonomilerinde, elektriğe olan talep ılımlı olarak artarken yatırım ihtiyaçları da artmaktadır. Gelişmekte olan ekonomilerde ise elektrik talebi ikiye katlanırken, iktisadi kalkınma stratejilerinin merkezinde emisyonu daha az, temiz ve uygun fiyatlı elektrik temini yer almaktadır.

- Güneş'ten elde edilen Fotovoltaik (PV)³ enerjinin artan rekabet gücü sayesinde, PV enerjisi dünyadaki toplam kurulu güç arasında; 2025'ten önce rüzgâr enerjisinin, 2030'lu yıllarda hidroelektrik enerjisinin ve 2040'dan önce de kömürün önüne geçecektir.

- Otomobillerin petrol türevi yakıt kullanımı 2020'lerin ortasında zirveye ulaşacaktır. Petrokimya ve ulaştırma sektörü (kara, hava ve diz taşıtları) sayesinde toplam petrol talebi seviyesini koruyacaktır.

- Küresel enerji kullanımında doğal gazın payı artacak ve 2030 yılında kömürü geçerek ikinciliğe ulaşacaktır.

- 2040 yılında dünya enerji talebinin önemli bir kısmını doğal gaz ve petrol karşılamaya devam edecektir.

Sonuç olarak Raporda (2018); 2040 yılına kadar nüfus artışının enerji talebini %25 arttıracığı, Asya ülkelerinin enerji tüketiminde diğer bölgeleri geçerek dünyada en ön sıralara yerleşeceği, PV enerjinin elektrik üretiminde bir numaralı kaynak konumuna gelirken fosil enerji kaynaklarının da önemini koruyacağı konuları öne çıkmaktadır.

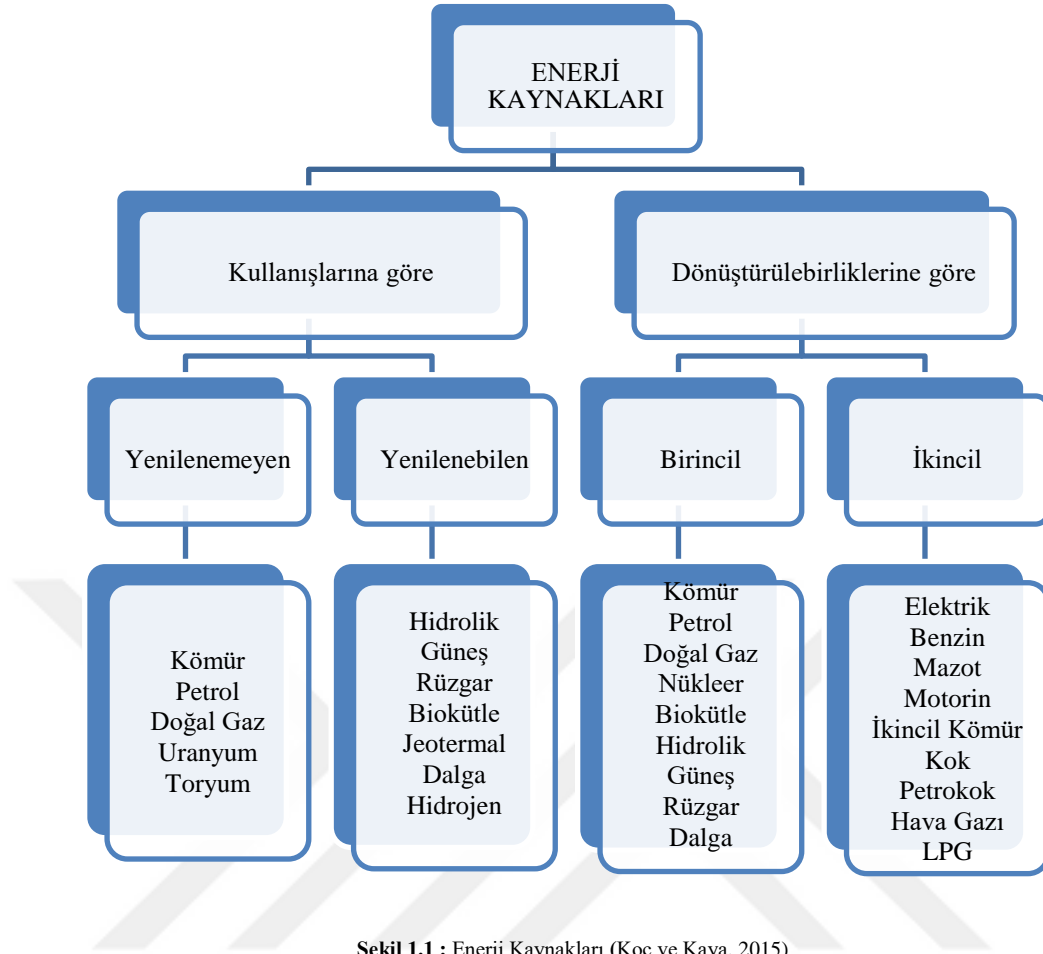
² “Yer kabuğunun, deniz ve göllerin derinliklerindeki geçirgenliği olmayan çökel kayaların gözeneklerinde bulunan ve doğalgaz çıkartma yöntemlerinden farklı olarak “hidrolik çatlatma” ve yatay sondaj” teknolojileriyle çıkartılabilen enerji kaynağı, “kaya gazı” veya “Şeyl gazı” olarak adlandırılmaktadır (Demirtaş, 2013, s. 2).

³ Fotovoltaik, Yunanca'daki “photos”(ışık) kelimesi ile pilin mucidi İtalyan Alessandro Volta'nın soyadından esinlenilerek türetilen bir kelimedir. Güneşten doğrudan elektrik enerjisi üreten sistemlere fotovoltaik enerji üretim sistemleri denmektedir. İlk kez, Fransız fizikçi Alexandre Edmon Becquerel tarafından 1839'da keşfedilmiştir (Sayın ve Koç, 2011, s. 90).

1.2.ENERJİ KAYNAKLARI

Binlerce yıl önce insanlar ışık elde etmek, yaşam alanlarını ısıtmak ve yemeklerini pişirmek için odun ateşinden faydalanmış, zaman içinde bir yerden bir yere küçük botlarla gitmek için rüzgârı kullanmış ve elektrik üretmek için suyun akış gücünden istifade etmiştir. Bugün ise insanlık daha önce hiç olmadığı kadar fazla enerji kullanmaktadır (Kostic, 2007).

İktisadi açıdan farklı yöntemlerle elde edilen enerji kaynakları çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu kapsamda, enerji kaynakları kullanım durumuna göre “yenilenebilen ve yenilenemeyen kaynaklar” ; dönüşüme uğrama durumuna göre ise “birincil ve ikincil enerji kaynakları” şeklinde incelenmektedir. Yakın gelecekte tükenebileceği tahmin edilen, yerine konulmasının yakın süreçte neredeyse imkânsız olduğu (petrolün oluşumu için milyonlarca yıl gereklidir) ve doğada sınırlı miktarda bulunan enerji kaynakları yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklar, “fossil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı” olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadırlar. Gelecekte çok uzun süre tükenmeden kalabilecek, kendisini doğal bir şekilde yenileyen, takviye eden kaynaklar yenilenebilen enerji kaynaklarıdır. Birincil enerji kaynakları, değişim ya da dönüşüme uğramamış kaynaklardır. Doğal gaz, nükleer, petrol, kömür, rüzgâr, dalga-gelgit, güneş, hidrolik ve biokütle birincil enerji kaynakları kapsamındadır. Birincil enerjinin farklı yöntemlerle işlenmesi sonucu ikincil enerji kaynakları elde edilmektedir. Benzin, mazot, motorin, kok kömürü, ikincil kömür, petrokok, elektrik, hava gazı ve sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) ikincil enerji kaynaklarıdır. (Koç ve Kaya, 2015, s. 37). Şekil 1.1’de bu sınıflandırmalar görülmektedir:



Şekil 1.1 : Enerji Kaynakları (Koç ve Kaya, 2015)

1.3.ENERJİ ARZI/TALEBİ VE BUNLARI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Enerji arzı, enerji talebinin karşılanması için üretilen enerji miktarı olarak tanımlanmaktadır (Tugal, 2014, s. 22). Enerji talebi ise ekonomik faaliyetlerin yapılabilmesi ve günlük tüketim için devletler, kurumlar, kuruluşlar ve bireyler tarafından ihtiyaç duyulan enerji miktarıdır (Adaçay, 2014, s. 90).

Dünya genelinde enerji arz ve talebindeki belirsizlikler, üretici ülkelerin mali açıklarının petrol arzında farklı kararları gündeme getirmesi, İran ve Venezuela gibi ülkelerden kaynaklı jeopolitik gelişmeler ve diğer sıcak çatışma olasılıkları, enerji güvenliğini etkilemekte ve fosil yakıtların fiyatlarında dalgalanmalara yol açmaktadır (KPMG, 2019, s. 3)

Ülkelerin yetersiz ve kalitesiz enerji rezervleri, enerji arzında dışa bağımlılık yaratması nedeniyle çözüm bekleyen bir konu haline gelmiştir. Enerji arzını etkileyen faktörler bu sebeple araştırılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda; ithalata olan bağımlılık, enerji fiyatları ve enerji tüketim oranları, ulusal ve uluslararası kanuni düzenlemeler ile

jeopolitik gelişmeler enerji arzını etkileyen faktörler olarak görülmektedir (Tugal, 2014, s. 23).

Tablo 1.1, 2001 ve 2018 yıllarına ait kaynaklarına göre dünya birincil enerji arz durumunu göstermektedir:

Tablo 1.1 : Dünya birincil kaynak enerji arz durumu(TWh)⁴

Enerji Kaynakları	2001	2018	Toplam Arz İçindeki Payı (2001)	Toplam Arz İçindeki Payı (2018)
Ham Petrol	43.031TWh	52.298,9TWh	%36,7	%31,5
Kömür	27.3217TWh	44.639,4TWh	%23,3	%26,9
Doğal Gaz	24.271TWh	37.932,4TWh	%20,7	%22,8
Hidroelektrik	2.558,6TWh	4.213,5TWh	%2,3	%2,5
Nükleer	8001,4TWh	8.220TWh	%6,9	%4,9
Rüzgar ve Güneş	721TWh	3.330,8TWh	%0,1	%2
Bio yakıt ve Atık	11.734TWh	15.434TWh	%10	%9,4
Toplam	117.638TWh	166.069TWh	%100	%100

Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır (IEA, 2020).

2001 ve 2018 yıllarındaki üretim durumu karşılaştırıldığında; petrol arzında %5,2 oranında bir azalış, kömür ve doğal gazda ise sırasıyla %3,6 ve %2,1 oranında artış olduğu görülmektedir. 2018 yılı itibariyle ham petrol, kömür ve doğal gaz toplam birincil enerji üretiminin % 81,2'ini oluşturmaktadır.

Enerji talebini etkileyen hususların ortaya konması da enerji ekonomisinin anlaşılması açısından büyük önem arz etmektedir. Exxon Mobil'in 28 Ağustos 2019 tarihli Enerji Görünümü Raporu'na göre enerji talebinin üç ana belirleyicisi bulunmaktadır. Bunlar: Politikalar, teknoloji ve tüketici tercihleridir. Uygulanan politikalarındaki değişimler (fosil yakıtlı araçların kullanımının yasaklanması gibi) yeni teknolojilerin devreye girmesini teşvik edip, tüketici tercihlerinde de değişim yaratmaktadır. Diğer taraftan, bu yeni teknolojiler ile nispeten daha az miktarda enerji kullanarak daha fazla iş yapılmasının mümkün olması hâlihazırda kullanılan enerji türlerinde de değişime neden olmaktadır. Böylece, enerji maliyetlerini azaltan ve daha düşük karbon emisyonu yaratan, çevre dostu yeni teknolojik gelişmeler tüketici tercihlerini etkileyerek değiştirmektedir (ExxonMobil, 2019)

1973 ve 1979 yıllarında petrol fiyatlarındaki ani yükselişler dikkatlerin enerji talebi analizlerine çevrilmesine sebep olmuştur. Enerji piyasalarındaki dramatik gelişmeler ve sektörün artan önemi sonucu, enerji talebi ile bu talebin oluşmasını sağlayan belirleyicileri arasındaki ilişkileri tahmin etmek için pek çok çalışma

⁴ TWh (Terawatt saat): Bir kilowatt saatin 1 milyar katına eşdeğer olan elektrik ölçü birimidir. Ulusal çaptaki enerji üretim ve tüketimini ölçmek için kullanılır (Radoreblog, 2017).

yapılmıştır (Aziz vd., 2013, s. 1). Bu kapsamda, Tablo 1.2’de enerji talebinin belirleyicilerine ilişkin yapılan çalışmalardan bazılarına ait özet bilgiler görülmektedir.

Tablo 1.2 : Enerji talebinin belirleyicileri

S.No.	Çalışmayı Yapanlar	Enerji Talebinin Belirleyici Faktörleri
1	Çermikli ve Öztürkler (2010)	Mevcut teknoloji Ülke ekonomisinin yapısal durumu Coğrafi koşullar Gelir seviyesi
2	Tugal (2014)	Ekonomik büyüme Enerji talebi ve fiyat esnekliği İstihdam Teknoloji Enerji talebi ve gelir esneklikleri Demografik etkiler
3	Esen ve Bayrak (2015)	Ekonomik büyüme Enerji fiyatlarındaki değişimler Nüfus artışı Teknolojik gelişmeler Verimlilik
4	Bayramoğlu vd. (2017)	Ülkelerin demografik yapıları Büyüme hızları Enerji fiyatları

Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.

BP’nin dünya enerji kaynaklarına ilişkin yaptığı çalışmada; 2018 yılında dünya birincil kaynak enerji tüketiminin 2010’dan bu yana çok hızlı bir şekilde artarak 10 yıllık genel artış ortalamasının (%1,5) iki katına çıktığı ve % 2,9 olarak gerçekleştiği belirtilmektedir. Çalışmaya göre enerji tüketim artışının 2/3’ü Çin, ABD ve Hindistan kaynaklıdır (BP, 2019, s. 2).

Dünya birincil kaynak enerji tüketimine ilişkin 2001 ve 2018 yıllarına ait veriler Tablo 1.3’te sunulmuştur:

Tablo 1.3 : Dünya birincil kaynak enerji tüketim durumu(TWh)

Enerji Kaynağı	2001	2018	Toplam Tüketim İçindeki Payı (2001)	Toplam Tüketim İçindeki Payı (2018)
Ham Petrol	43.278TWh	53.181TWh	%42,8	%36,6
Kömür	27.853TWh	44.109TWh	%27,6	%30,3
Doğal Gaz	24.331TWh	38.517TWh	%24,1	%26,5
Hidroelektrik	2.584TWh	4.171TWh	%2,6	%2,9
Nükleer	2.654TWh	2.700TWh	%2,6	%1,9
Rüzgar	38TWh	1.270TWh	%0,03	%0,9
Fotovoltaik	1TWh	583TWh	%0,0001	%0,4
Diğer	192TWh	615TWh	%0,2	%0,5
Toplam	100.931TWh	145.146TWh	%100	%100

Kaynak: Verilerdeki Dünyamız (Our World in Data) isimli site verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır (Ritchie ve Roser, 2018).

2001 ve 2018 yıllarındaki tüketimler incelendiğinde; petrol tüketiminde azalış meydana gelirken, kömür ve doğal gaz tüketiminin arttığı görülmektedir. 2018 yılı itibarıyla birincil enerji kaynağı tüketiminin %93,4'sini fosil yakıtlar (petrol, kömür ve doğal gaz) oluşturmaktadır.

Dünya genelinde enerji üretim ve tüketimine dair yapılan değerlendirmenin ardından Türkiye'nin yakın döneminin incelenmesi uygun olacaktır. Buna göre, Cumhuriyetin ilan edilmesinden sonra Türkiye ekonomisinde başlayan sanayileşme sonucu enerji talebi artmıştır. 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi, enerjinin sosyal ve ekonomik hayatın devamı için taşıdığı hayati önemi ortaya çıkarmıştır. 1980'lerde başlayan ihracat hamlesi, Türk sanayinde enerji ihtiyacını büyük ölçüde arttırmış ve enerji ithalatı başlamıştır. Sanayideki artış ve konutlarda doğalgaz kullanımı sonucu, enerji ihtiyacı 1990'lı ve 2000'li yıllarda da artmaya devam etmiş, Türk ekonomisindeki cari açığın ana nedeni olmuştur (Kurtuldu, 2019, s. 1). Bu nedenle, Türkiye'nin enerji arzı ve enerji kaynaklarının (özellikle fosil kaynakların) nasıl tüketildiğinin bilinmesi, ekonomik etkilerinin öngörülmesi açısından yararlı olacaktır (Yılmaz, 2012, s. 2). Tablo 1.4'de Türkiye'nin birincil kaynak enerji arz durumu görülmektedir.

Tablo 1.4 : Türkiye'de birincil enerji kaynakları arz durumu(TWh)

Enerji Kaynağı	2001	2018	Enerji Kaynağının Toplam Arza Oranı (2001)	Enerji Kaynağının Toplam Arza Oranı (2018)
Petrol	356,8TWh	487,4TWh	%41,5	%29,2
Kömür	215,7TWh	475,2TWh	%25,7	%28,4
Doğal Gaz	156,8TWh	478,8TWh	%18,3	%28,6
Hidroelektrik	24TWh	59,9TWh	%2,7	%3,6
Diğer	100,4TWh	169,4TWh	%11,8	%10,2
Toplam	858,8TWh	1,670,7TWh	%100	%100

Kaynak: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB)'nin 2001 ve 2018 yıllarına ait enerji denge tablolarından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (ETKB Web sitesi, Denge Tabloları, Erişim tarihi:01 Haziran 2020)

ETKB'nın 2001 ve 2018 Enerji Denge Tablolarına göre; 2001 yılında arz edilen petrolün %92'i, kömürün %32'i ve doğal gazın %98'i ithaldir. 2018 yılında ise piyasaya arz edilen; petrolün %94,3'ü, kömürün %60'ı ve doğal gazın %99,1'i ithal kaynaklıdır. 2018'de 2001 yılına kıyasla; petrol ve doğal gaz ithalat oranında büyük bir değişiklik olmaz iken kömür ithalat oranı neredeyse %100 artmıştır (ETKB Web sitesi, Denge Tabloları, Erişim tarihi:01 Haziran 2020).

Birincil kaynak enerji arzında fosil kaynakların oranı 2001 yılına göre %0.7 artarak %86,2 olmuştur (Bknz. Tablo 1.4).

Tablo 1.5 : Fosil yakıt tüketimlerinin sektörlere göre dağılımı (TWh)

Sektörler	Petrol		Doğal gaz		Kömür	
	2001	2018	2001	2018	2001	2018
Çevrim ve Enerji	74,4	4,1	104,9	196,9	146,8	354,9
Sanayi Tüketimi	42,1	43,8	24	109,7	51,3	67,6
Ulaştırma	138,7	323,6	0,03	4,1	-	-
Konut, Ticaret ve Hizmetler	34,4	11,8	27,7	159,5	15,1	45,3
Tarım ve Hayvancılık	31,3	34,7	-	2	-	-
Enerji Dışı Tüketim	37	66,7	-	6,5	-	-

Kaynak: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB)'nın 2001 ve 2018 yıllarına ait enerji dengeleme tablolarından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (ETKB Web sitesi, Denge Tabloları, Erişim tarihi:01 Haziran 2020).

Tablo 1.5, Türkiye’de kömür, petrol ve doğal gazın sektörlere göre tüketim durumlarını göstermektedir.

2001 yılına kıyasla 2018 yılında; çevrim ve enerji sektöründe petrol kullanımı %95 azalmış, doğal gaz kullanımı %87 ve kömür kullanımı %142 artmıştır. Yine aynı dönem içinde; doğal gazın %357 oranında sanayide, %475 oranında konut, ticaret ve hizmetler sektöründeki artışı ile kömürün %200 oranında konut, ticaret ve hizmetler sektöründeki artışı ayrıca dikkat çekmektedir.

1.4.ELEKTRİK ENERJİSİ VE ÖZELLİKLERİ

Elektrik üretebilme yeteneğinin kazanılması ve bunun çok uzak mesafelere iletilebilmesi, enerji alanında yaşanan önemli gelişmeler olarak kabul edilebilir. İlk basit ve özgün elektrik üreticini 1660 yılında Alman bilim insanı Otto von Guericke icat etti (Akbulut, 2017). 19.yüzyılın ilk çeyreğinde ise İngiliz Fizikçi Micheal Faraday manyetik alan değişimine uğratılan bir kablonun elektriği ilettebildiğini (Faraday Kanunu) bulmuş ve ilk elektrik motorunu icat etmiştir (DOE, 2014). Elektrik enerjisinin günlük hayatta ilk kullanımı 1878’de gerçekleşmiştir. Elektrik üreten ilk santral ise 1882’de Londra’da faaliyete başlamıştır (EMO, 2020). Bilim insanı Nikola Tesla 1887’de alternatif akım motorunu geliştirmiş ve elektriğin uzak mesafelere iletimini sağlayacak transformatörleri tasarlamıştır (DOE, 2014).

Elektrik, bilimin insanlığın hizmetine sunduğu en stratejik ürünlerden birisidir (Alma, 2015, s. 18). Modern yaşamın bir parçası haline gelen ve günlük hayatta pek çok kullanım alanı olan elektrik olmadan günümüzde yaşamak neredeyse olanaksızdır. Elektrik enerjisi, evlerdeki çoğu ev aletinin kullanılmasında, fabrikalardaki makinelerin çalıştırılmasında, gıda, tekstil, kâğıt vb. gibi pek çok mamulün üretiminde, modern tıpta

çok önemli yer tutmaktadır. Kısacası elektrik enerjisi, ulaşımdan, iletişime, ısıtmadan, soğutma sistemlerine, bilgisayarlardan, elektrikli otomobillere kadar günümüzde hızla artan bir oranda kullanılmaktadır (Sulaiman vd., 2007).

1.4.1.Elektrik Enerjisinin Tanımı

Elektrik enerjisi, elektronların atom çekirdeğinin etrafında dönmesiyle elde edilir. Elektron dönüş hareketinin sağlanması için iletkenlere ihtiyaç vardır. Elektronca zayıf olan bölgeye iletkenler sayesinde elektron akımı sağlanır. Bunun sonucunda oluşan akım potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürür. Böylece elektron akımından elektrik enerjisi elde edilmiş olur (Yılmaz, 2012, s. 22-24). Elektrik üretiminde; doğal gaz, kömür, petrol gibi fosil yakıtlar (termik kaynaklar), hidrolik kaynaklar, nükleer kaynaklar ile güneş, rüzgâr ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır (Yılmaz, 2012, s. 25).

1.4.2.Elektrik Enerjisi Üretim Kaynaklarına Genel Bakış

Elektrik üretiminde petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanılması diğer enerji kaynaklarına kıyasla daha ucuz ve daha kolaydır. Ancak bu kaynakların çevreye verdikleri zararlar ve rezervlerinin kısıtlı olması en büyük dezavantajlarını oluşturmaktadır (IIASA, 2020, s. 910).

Hidrolik enerji, maliyetli ilk yatırımdan sonra yakıt maliyeti sıfır olan temiz ve yenilenebilir bir alternatiftir. Hidrolik enerjinin dezavantajları kapsamında; baraj yapımı için uygun coğrafi bölgelere ihtiyaç duyulması, çevresel dokuya zarar verme ihtimali ve elde edilen elektrik gücünün yağışlara bağlı olması bulunmaktadır (Özyiğit vd., 2008, s. 62).

Nükleer enerji ise sürdürülebilir kalkınma için uygun olması, temiz ve ucuzluğu, yer altı sularını kirletme riskinin düşük olması, sera etkisi yaratmaması, karbondioksit emisyonunu azaltıcı etkisi olması, fosil yakıtlara göre üretim maliyetinin düşük olması (%15-%20 civarında) ve fosil yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalardan etkilenmemesi gibi avantajlara sahiptir. Nükleer enerji hammaddesi uranyumun 1kg ile 50.000 kWh elektrik enerjisi elde edilirken, 1 kg kömürden 3 kWh, 1 kg petrolden 4,5 kWh elektrik enerjisi elde edilmektedir (Yılmaz, 2012, s. 73). Fosil kaynakların temininde yaşanabilecek sıkıntılar bir ülkeyi zor durumda bırakabilecektir. Uranyum ve toryum gibi nükleer yakıt ham maddeleri ise coğrafi olarak belli bir bölgeye ait olmadıkları için

enerji arz güvenliği açısından önem arz etmektedir (Vatansever, 2017, s. 399). Nükleer enerji atıklarının depolanma problemi, santralde oluşabilecek bir kazanın yol açacağı ağır çevresel sonuçlar ve nükleer santrallerin kurulum maliyetlerinin yüksek olması dezavantajlı yönleridir (Özyiğit vd., 2008, s. 62).

Rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları, düşük maliyetli ve çevre dostu kaynaklardır. Tükenme risklerinin bulunmaması, arz güvenliğinin sağlanmasına katkıları, enerjide dış bağımlılığı azaltıcı etkisi, kaynak çeşitliliği yaratmaları, enerji emtia fiyatlarında meydana gelebilecek dalgalanmalardan etkilenmemeleri gibi pek çok avantajları vardır (Demir, 2012).

Tablo 1.6’da 2018 yılı itibariyle dünya elektrik üretiminde kullanılan kaynakların dağılımı görülmektedir.

Tablo 1.6 : Dünya elektrik üretiminin birincil kaynaklara göre dağılımı

Enerji Kaynağı	2001	2018	Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimindeki Payları	
			2001	2018
Kömür	6,065.2 TWh	10,100.5 TWh	%38,4	%37,9
Doğal gaz	2,937.3 TWh	6,182.8 TWh	%18,6	%23,2
Petrol	1,204.4TWh	802.8 TWh	%7,6	%3
Hidroelektrik	2,586.5 TWh	4,193.1 TWh	%16,4	%15,8
Nükleer	2,653.8TWh	2,701.4 TWh	%16,8	%10,1
Yenilenebilir Kaynaklar	231TWh	2,480.4 TWh	%1,5	%9,3
Diğer	104.2 TWh	153.8 TWh	%0,7	%0,7
Toplam	15,782.4 TWh	26,614.8 TWh		

Kaynak: (BP, 2019) verilerinden derlenerek yazar tarafından düzenlenmiştir

Kömürün elektrik üretimindeki payı %37,9 iken, doğal gazın %23,2; hidrolik kaynaklar ise %15,8’lik paya sahiptir. Bu durumda fosil yakıtların üretimdeki toplam payının %64,1 olduğu görülmektedir.

Türkiye’nin 2001 ve 2019 yıllarına ait elektrik üretim durumu ise Tablo 1.7’de sunulmuştur.

Tablo 1.7 : Türkiye elektrik üretiminin birincil kaynaklara göre dağılımı

Enerji Kaynağı	2001	2019	Enerji Kaynağının Toplam Üretimdeki Payı	
			Toplam Üretimdeki Payı (2001)	Toplam Üretimdeki Payı (2019)
Kömür	38.4TWh	113.1TWh	%31.3	%37.2
Doğal Gaz	49.5TWh	56.7TWh	%40.3	%18.6
Petrol	10.4TWh	0.7TWh	%8.5	%0.23
Hidrolik	24.0TWh	88.9TWh	%19.6	%29.2
Yenilenebilir Kaynaklar	0.3TWh	40.3TWh	%0.22	%13.2
Diğer	0.1TWh	4.5TWh	%0.08	%1.57
Toplam	122.7TWh	304.2TWh		

Kaynak: (TEİAŞ, 2020) ve (BP, 2019) verilerinden derlenerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

2019 yılı verilerine göre Türkiye elektrik üretiminin %56,03'ü fosil kaynaklardan (kömür, doğal gaz ve petrol) elde edilmiştir. Doğal gazın %50 civarındaki azalışı elektrikte bu emtiaya bağımlılığın gittikçe azaldığını göstermektedir. 2001 yılında %8,5 oranında petrol kaynaklı gerçekleştirilen elektrik üretimi, 2019 yılı itibariyle %0,2'e gerilemiştir. Bu durum elektrik sektöründe petrol bağımlılığının hemen hemen yok olduğu anlamına gelmektedir. Elektrik üretiminde önemli yeri bulunan fosil yakıtlardan; kömürün (taş kömürü, linyit ve asfaltit) %60'ı, doğal gazın %99 ve petrolün %94'ü ithalat yolu ile elde edilmektedir (ETKB Web sitesi, Denge Tabloları, Erişim tarihi:01 Haziran 2020).

Nüfus artışı ve teknolojideki gelişmeler elektrik enerjisi ihtiyacını giderek arttırmaktadır. Elektrik enerji ihtiyacının karşılanabilmesi ve dağıtımının yapılabilmesi maksadıyla elektrik santralleri kurulmuştur. Nükleer, termik, hidrolik, jeotermal, güneş, rüzgâr ve kombine santralleri olmak üzere sekiz farklı türde elektrik üretim santrali bulunmaktadır. (EDSM, 2018).

Santrallerin türlerine göre yatırım ve işletme maliyetleri, işletmeye hazır bulunma dönemleri, devreye giriş ve çıkış zamanları gibi özellikleri değişiklik göstermektedir. Her santralin kullandığı kaynağa bağlı olarak mevsimsel ve günlük olarak devreye alınmaları da farklı olmaktadır. Bu nedenle, santral özelliklerinin ve talep değişimlerinin dikkate alınarak elektrik talebini en uygun santrallerle ve en düşük maliyetlerle karşılayacak üretim ve iletim planlarının yapılması gerekmektedir (Ertürk vd., 2006). Aşağıda santrallere ilişkin genel bilgiler verilmiştir.

1.4.2.1.Nükleer Güç Santralleri

Dünyada işletmeye alınan ilk ticari nükleer enerji santrali, Sovyetler Birliği zamanında 1954 yılında Rusya'da kurulan Obninsk Nükleer Santralidir (Yapıcı, 2015, s. 44). 1970'li yıllar da ortaya çıkan petrol krizlerinin enerji arzı konusunda sıkıntı yaratması ile nükleer santraller ön plana çıkmış ve bu santrallerin kapasiteleri ve sayıları artmıştır (ETKB Web sitesi, Nükleer Enerji, Erişim Tarihi: 02 Haziran 2020). Nükleer santrallerin çalışma prensibi şu şekildedir: atom çekirdeğinin bölünerek çoğaltılmasıyla meydana gelen fisyon⁵ olayı sonucu ortaya çıkan parçacıklar, etraftaki diğer atomlarla çarpışarak oluşan kinetik enerjiyi ısı enerjisine dönüştürürler. Böylece seri reaksiyonlar ile nükleer yakıt gittikçe ısınır. Bu ısı enerjisinin bir soğutucuya aktarılması sağlanır.

⁵ Fisyon: Uranyum gibi bir atomun çekirdeğine bir nötronun çarparak yutulması sonucu, söz konusu atomun çekirdeğinin kararsızlaşarak bölünmesi tepkimesidir.

Soğutucuya aktarılan bu ısı, başka bir çevrimde dönen suyu buharlaştırır. Buharın türbini çevirmesi ve türbine bağlı jeneratörün dönmesi sonucu elektrik üretilir (Sarıcı, 2020).

Nükleer santrallerin kaza riski yüksektir. Santrallerde yaşanacak bir kazanın etkisi, fosil yakıt ile çalışan santrallerindeki bir kazanın etkisiyle kıyaslanmayacak derecede büyük olacağı için nükleer santraller güvenlik olgusu üzerine inşa edilmektedir (Vatansever, 2017, s. 401).

1.4.2.2.Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim (IGCC-Integrated Gasification Combined Cycle) Santralleri

IGCC, 1970'li yıllardan sonra hızla gelişen bir teknolojidir. Ticari ölçekli IGCC tesisleri 1990'ların ortalarından itibaren faaliyete geçmeye başlamıştır (TMMOB, 2017). IGCC santrallerinde kömürün esnek kullanımı, ağır yağlar, petrol koku, biokütle, atık yakıt gibi fosil yakıtlar hammadde olarak kullanılmaktadır (Soylu, 2015). IGCC santrallerinde gazlaştırıcıdan ve gaz arıtma ünitelerinden çıkan sentezlenmiş gaz, önce soğutularak temizlenir ve müteakiben gaz türbininde yakılarak elektrik üretilir. Ayrıca, bu işlem sonucu ortaya çıkan sıcak gazlar kullanılarak atık ısı kazanında elde edilen yüksek basınçtaki buharın gücü ile buhar türbininde de elektrik üretilmektedir (TMMOB, 2017, s. 44)

1.4.2.3.Doğalgaz Kombine Çevrim Santralleri

Kombine çevrim, gaz türbin çevrimi ile buhar çevriminin birbirini tamamlayıcı şekilde çalıştırılmasını ifade etmektedir. Bu sistemde, doğal gazın yakılmasıyla gaz türbinlerinden elektrik elde edilmesinin yanında gaz türbin çevriminde ortaya çıkan atık gazların yüksek dereceli ısılarının su/ buhar çevriminde kullanılmasıyla da elektrik enerjisi üretilir. Kombine çevrimin en büyük avantajı, fosil yakıtlı diğer santrallerle karşılaştırıldığında en yüksek verime sahip olmasıdır (Özgürel ve Egeli,2020).

1.4.2.4.Jeotermal Güç Santralleri

Kısaca yer ısısı anlamına gelen jeotermal enerji, yer kabuğu derinliklerinde bulunan basınçlı sıcak su, buhar, gaz veya sıcak kuru kayaçlardan elde edilen enerji olarak tanımlanmaktadır. 1950'li yıllardan itibaren dünyada, jeotermal enerjiden elektrik üretilmesine yönelik çabalar artmıştır. Buhar-yoğun bir sahadan ilk elektrik

üretimi İtalya’da, su-yoğun bir sahadan ilk elektrik üretimi ise Yeni Zelanda’da gerçekleştirilmiştir. Jeotermal kaynaklardan elektrik üretimi jeotermal kaynağın özelliğine göre üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir (Özdemir, 2007):

- Kuru buhar santrallerinde; kuyudan üretilen kuru buhar, türbini çevirmek için kullanılır.

- Flaş buhar santrallerinde; yüksek basınçlı olarak gelen akışkan, düşük basınçlı ayırıcılarda su ve buhar olarak ayrıştırılır. Ayrıştırılan buhar sayesinde buhar türbini çevrilerek elektrik üretilir.

- Çift çevrim santralleri; türbinin döndürülmesi için, jeotermal akışkan sıcaklığı kullanılarak buharlaşma sıcaklığı sudan çok daha az olan akışkan buharlaştırılır. Böylece türbin döndürülerek elektrik elde edilir.

1.4.2.5.Rüzgâr Elektrik Santralleri

Rüzgâr enerjisi fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmada yardımcı olacak bir alternatiftir. Rüzgâr, güneş enerjisinin dolaylı şeklidir ve yer yüzeyinin güneş tarafından farklı oranlarda ısıtılmasından kaynaklanır. Rüzgâr türbinleri, rüzgârın kinetik enerjisini ilk önce mekanik enerjiye, sonra elektrik enerjisine dönüştürür. Kule, jeneratör, hız dönüştürücüleri, elektrik-elektronik üniteler ve pervane rüzgâr türbininin ana elemanlarıdır (TÜBA, 2019, s. 13).

1.4.2.6.Hidroelektrik Santralleri

Suyun sahip olduğu potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüşümü ile hidroelektrik enerji elde edilir. Yüksek seviyelerden daha düşük seviyelere suyun düşmesiyle ortaya çıkan kinetik enerji, türbinleri döndürür ve böylece elektrik enerjisi üretilir. Hidroelektrik üretimi, yağış rejimine bağlıdır ve iklim şartlarındaki değişimlere karşı hassasiyet taşır. Hidroelektrik santralleri, diğer santrallere kıyasla en düşük maliyet, en uzun işletme ömrü ve en çok verime sahiptirler (Gökdemir vd., 2012).

1.4.2.7.Güneş Enerjisi Santralleri

Güneş enerjisinden elektrik üretme fikri ilk olarak 20. yüzyılın ortalarından itibaren olgunlaşmaya başlamıştır. Güneş enerjisi günümüzde oldukça yaygın kullanılmaktadır. En büyük dezavantajı güneş enerji santrallerinin yüksek maliyetli olmasıdır (EDSM, 2018). Güneş santrallerinin iki çeşidi bulunmaktadır. Birincisinde;

fotovoltaik güneş elektrik santraline güneşten gelen ışınlar, birbirine entegre edilmiş ve içerisinde silisyum olan paneller aracılığıyla direkt olarak elektrik enerjisine dönüştürülür. Bu santrallerin üretim kapasiteleri elde edebildikleri güneş ışını miktarına göre değişmektedir. İkincisi ise; yoğunlaştırılmış güneş elektrik santralleridir. Bu sisteme göre aynalar ve lenslerle yakalanan güneş ışınları önce ısı enerjisine dönüştürülür. Bu ısı enerjisi ile buhar türbinünü çalıştırılır ve elektrik enerjisi üretimi sağlanır (ILCC, 2014).

1.4.2.8. Termik Elektrik Santralleri

Termik santraller, fosil yakıtların yakılmasıyla ortaya çıkarılan ısı enerjisinin önce mekanik enerjiye, sonra bu enerjinin elektrik enerjisine dönüştürüldüğü tesislerdir. Yanma sonucu elde edilen ısı ile buhar türbini döner ve mekanik enerji elde edilmiş olur. Elde edilen mekanik enerjinin bir alternatör aracılığıyla elektrik enerjisine dönüşümü sağlanır (Güneş, 2017, s. 22).

1.4.3. Elektrik Enerjisinin Özellikleri

Elektrik, bilimin insanlığın hizmetine sunduğu en stratejik ürünlerden birisidir (Alma, 2015, s. 18). Elektrik enerjisi bugünkü kullanım alan genişliğine ulaşmadan önce üç aşamadan geçmiştir: Birincisi; aydınlatma için kullanılması, ikincisi; insan veya hayvan gücü yerine ulaşım ve sanayide elektrik motorunun kullanılması ve üçüncüsü; kapalı alanların ısıtılması ve soğutulmasıdır (Kök, 2016, s. 8).

Modern yaşamın bir parçası haline gelen ve günlük hayatta pek çok kullanım alanı olan elektrik olmadan günümüzde yaşamak neredeyse olanaksızdır. Elektrik enerjisi, evlerdeki çoğu ev aletinin kullanılmasında, fabrikalardaki makinelerin çalıştırılmasında, gıda, tekstil, kâğıt vb. gibi pek çok mamulün üretiminde, modern tıpta çok önemli yer tutmaktadır. Kısacası elektrik enerjisi, ulaşımdan, iletişime, ısıtmadan, soğutma sistemlerine, bilgisayarlardan, elektrikli otomobillere kadar günümüzde hızla artan bir oranda kullanılmaktadır (Sulaiman vd., 2007).

Elektriği diğer emtialardan ayıran bazı temel özellikleri vardır. Bunlar: Elektriğin ekonomik olarak büyük miktarlarda depolanamaması, elektrik akımının yönlendirilememesi ve elektrik şebekesinin birbirine çok bağımlı bir fiziki alt yapı gerektirmesinden dolayı sistemin herhangi bir noktasında meydana gelen sıkıntının sistemin diğer kısımları için problem oluşturması şeklinde sıralanabilir (Arriaga vd.,

2008). Hunt (2002), elektriğin kendine has dört ayırt edici özellik bulunduğunu belirtmektedir. Bunlar:

- Elektriğin depolanamaması
- Elektriğin yönlendirilememesi
- Elektrik aktarım şebekesinin birbirine kompleks bir şekilde bağımlı olması
- Elektriğin ışık hızında hareket etmesinden dolayı sistemin devamlı ve anlık olarak dengede tutulması zorunluluğudur.

Yukarda sayılanlara ek olarak Sağlam (2012), “elektriğin kısa dönemde talep esnekliğinin düşük olması” gibi bir özelliğinin de bulunduğunu ifade etmektedir.

1.4.3.1. Depolanamama

Elektrik, direkt olarak depolanamayan, üretildiği anda tüketilmesi gereken bir emtia olduğu için diğer emtialardan farklıdır (Bicil, 2015, s. 52). Spot elektrik fiyatlarının volatilitesi elektriğin depolanamaması, esnek olmayan talep ve aşırı arz gibi faktörlerden dolayı yüksektir (Koç A. C., 2016, s. 44). Elektriğin depolanamama özelliği, sistemdeki anlık elektrik arz ve talebini devamlı gözeten ve bu dengeyi sağlayan bir “**sistem operatörü**” bulunmasını gerektirmektedir (Sağlam, 2012, s. 13)

1.4.3.2. Yönlendirilemezlik

Elektriğin belli bir üreticiden belli bir tüketiciye yönlendirilmesi mümkün değildir. Üreticisinin belli olmadığı homojen bir yapıda olan elektrik, en az direncin olduğu hatta ve takip edeceği yolu kendisi seçerek şebeke üzerinde hareket eder. Bütün elektrik üretimi bir havuza aktarılarak tüketime dönüşür (Alma, 2015, s. 47).

1.4.3.3. Kısa Vadede Elektrik Talep Esnekliğinin Düşük Olması

Elektriğin tüketiciler açısından ikamesi olmayan vazgeçilemez bir ürün olması, perakende tüketicilerin elektrik fiyatındaki gerçek zamanlı dalgalanmalara maruz kalmaması ve elektrik fiyatının anlık olarak tüketiciler tarafından gözlemlenememesinden dolayı talep esnekliği çok düşük olan bir emtiadır (Sağlam, 2012, s. 13-14). Kirschen (2003, s. 520-521), kısa vadedeki talep esnekliğinin düşük olmasını açıklayan iki faktör olduğunu belirtmektedir. Birincisi, elektrik imalat için ve hayat kalitesi için kaçınılmaz bir emtiadır. İkincisi, elektriğin kullanımı kolay ve daima

hazır bir mal olmasından dolayı çok az insan elektriği kullandığında maliyet/fayda analizi yapmaktadır.

1.4.3.4.Sistemin Dengeye Tutulma Zorunluluğu

Elektrik ışık hızında hareket etmektedir. Herhangi bir sıkıntı durumunda cevap süresi diye bir şey yoktur. Sistem operatörleri dalgalanmalarda, dengesizliklerde, karışık bağımlılıkların çözümünde mutlaka devrede olmak durumundadır. Operatörler; üreticilere, üretime başlama ve durma zamanları ile üretimi artırma ve azaltma zamanlarını söylemektedir. Buna, gün öncesi ve gün içi programlama adı verilmektedir. Sistem operatörü gün öncesi ve gün içi dengesizlikleri programlamak zorundadır (Hunt, 2002, s. 50).

1.4.3.5.Elektrik Aktarım Sistemindeki Hassasiyetler ve Karşılıklı Bağımlılık

Elektrik üretimi ile diğer hizmetler/yan hizmetler (nakil, dağıtım vb.) güçlü bir şekilde karşılıklı olarak bağımlıdır. Şebekenin herhangi bir yerinde meydana gelen problem, kilometrelerce uzaklıkta elektrik sistemine bağlı diğer üniteleri sıkıntıya sokabilmektedir. Elektrik üretiminin aniden azalması veya tüketimin beklenmedik şekilde düşmesi gibi gelişmeler sistemi istikrarsızlaştırabilmektedir. Yan hizmetler, elektrik şebekesinin uygun bir şekilde çalışmasını temin eden hizmetlerdir. Güvenilir bir elektrik arzını temin etmek için elektriğin frekans, voltaj ve yükünün belirli teknik limitler içinde tutulması gerekmektedir. Bunlar otomatik olarak gerçekleşmez. Yan hizmetler sayesinde bu görevler gerçekleştirilebilmektedir (Hunt, 2002, s. 51).

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ EMTİA FİYATLARI VE HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

2.1.ENERJİ EMTİA KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

Enerji, toplum, sanayi ve teknoloji için vazgeçilmez bir ihtiyaçtır. Kullanılan enerjinin büyük bir kısmı fosil kökenli yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak, ihtiyaçların yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla karşılanması için çabalar devam etmektedir. Enerjiye olan bu büyük bağımlılık dünya piyasalarında enerji emtialarına yatırım fırsatları yaratmaktadır. Günümüzde yatırım yapılabilen enerji emtiaları genel olarak şu şekildedir (Frush, 2008, s. 6):

- Kömür
- Ham petrol
- Elektrik
- Fuel-oil
- Doğal Gaz
- Benzin
- Uranyum

Bu çalışmada, enerji emtialarından petrol, kömür ve doğal gaz ile Borsa İstanbul Elektrik Endeksi (XELKT) getirileri arasındaki ilişki üzerinde durulacağı için bu üç emtia daha geniş olarak incelenecektir.

2.1.1.Petrol

Petrol, çok karmaşık bir bileşime sahiptir. Doğada gaz, sıvı ve katı formları bulunabilir. Ham petrol ve doğal gazın esas bileşenleri hidrojen ve karbon olduğu için bunlara "Hidrokarbon" da denilmektedir (ETKB Web sitesi, Petrol, Erişim Tarihi:10 Mayıs 2020). Teknolojik gelişmeler sayesinde petrolden; LPG (likit petrol gazı), benzin, jet yakıtları, gaz yağı, nafta, dizel ve fuel-oil gibi yakıtlar ile yağlama yağları, petrol koku, bitüm, parafin vakslar ve solventler gibi yakıt olmayan ürünler de elde edilmektedir (Başergil, 2009, s. 23-25).

Petrolün değerini belirleyen en önemli ayırt edici niteliklerinden biri “akışkanlık derecesi diğeri “viskozite”dir. Akışkanlık derecesini petrolün öz kütlesi belirler. Viskozite ise akmaya karşı direnç demektir. Dünya ticaretinde düşük viskoziteli petrol, üretimi, nakliyesi ve işlenmesi kolay ve ekonomik olduğu için daha fazla tercih edilmektedir (Yılmaz, 2012, s. 9).

2018 yılı itibariyle, küresel çapta günlük 94,7 milyon varil üretim hacmine ulaşılan petrolün dünyadaki kanıtlanmış rezervi 1.729,7 milyar varildir (ETKB Web sitesi, Petrol, Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2020).

Türkiye toplam enerji arzının %30’unu, nihai enerji tüketiminin ise ortalama %35’ini petrol ve petrol ürünleri oluşturmaktadır. Türkiye’nin yeterli miktarda petrol rezervi olmaması nedeniyle, petrol ihtiyacının %90’dan fazlası ithal edilmektedir. Petrol ithalatı, Türkiye’nin dış ticaret açığındaki artışın önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır (TSKB, 2019, s. 21).

2.1.2.Doğal gaz

Doğal gaz, bazı organik maddelerin fosilleşmesiyle oluşan yanıcı bir gazdır. Doğal gazın yapısını da petrol gibi hidrokarbon bileşikler teşkil eder. Gaz, yeraltında tek başına ya da petrol ile beraber bulunabilir. Genel olarak likit petrol içinde çözülmüş halde ya da petrol üzerinde gaz katmanı halinde bulunur. Kimyasal yapısının basitliği sayesinde tam olarak yanar. Yanma sonucunda duman, is, kurum, kül vb. oluşturmaz. Gaz halinde olması yanma verimini artırır. Ayrıca gaz halinde olması kullanımını kolaylaştırırken yakıt ekonomisi de sağlar. Doğal gaz, petrol ve kömüre kıyasla daha düşük karbon oranına sahip olduğu için çevreye zararı daha azdır (TMMOB, 2006, s. 152).

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası’nın (TSKB) 2019 sektörel görünüm raporuna göre, fosil yakıtlar içinde sadece doğal gazın 2040 yılına kadar tüketimi artmaya devam etmesi beklenmektedir. Birincil enerji tüketimi bakımından hâlihazırda dünyada 3’üncü sırada olan doğal gazın, sonraki yıllarda kömürü geçerek 2’nci sıraya yerleşeceği değerlendirilmektedir. Kaya gazında yaşanan gelişmeler⁶ ve likit doğal gaz (LNG)

⁶ İlk kaya gazı sondajı, ABD’nin Texas eyaletinde 1981’de yapılmıştır. Dünya kaya gazı rezervinin 187 trilyon m³, çıkarılabilir gaz rezervinin ise 163 trilyon m³olduęu tahmin edilmektedir. Çin, 36 trilyon m³lük rezerv ile dünyada birinci sırada yer alırken ABD, Arjantin, Brezilya, Polonya, Fransa yüksek rezerve sahip ülkeler olarak Çin’i takip etmektedirler. Tahmini olarak 24 trilyon m³ rezerve sahip ABD üretimini hızla arttırmaktadır. ABD’nin 2020 yılından itibaren toplam doğal gaz üretiminin yarısını kaya gazından sağlayacağı beklenmektedir (İlbaş, 2017).

üretimindeki artış, doğal gazın tüketim noktalarını da dünya genelinde arttırmaktadır. Sanayinin ihtiyacı olan enerjinin büyük bir bölümünü doğal gaz ve elektrik birlikte karşılamaktadır. Daha temiz yakıt kullanımı stratejilerine paralel olarak, sanayinin ihtiyacı olan enerjinin üçte ikisini önümüzdeki yıllarda da elektrik ve doğal gaz ile karşılanacağı öngörülmektedir (TSKB, 2019, s. 16).

2018 yılsonu itibariyle kanıtlanmış dünya doğal gaz rezervleri 196,9 trilyon m³'tür. Bu rezervin %71'lik kısmı, Rusya, İran, Katar, Suudi Arabistan ve Türkmenistan'da bulunmaktadır. Türkiye'de kanıtlanmış rezerv miktarı 18,5 milyar m³'tür. Bu miktar, Türkiye'nin yıllık ihtiyacının %1'ini bile karşılayamamaktadır (TSKB, 2019, s. 16).

2.1.3.Kömür

Kömür; karbon, hidrojen ve oksijen atomlarının bileşiminden oluşmuş yanıcı organik bir kayadır. Yer kabuğunun derinliklerinde milyonlarca yıl süren ısı, basınç ve mikrobiyolojik etkilerin sonucunda oluşur. Kömürler, organik olgunluklarına göre; düşük kalorili kömürler (linyit ve altbitümlü kömür) ve taş kömürü (bitümlü kömür ve antrasit) olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Linyit, genellikle termik santrallerde elektrik enerjisi üretiminde kullanılır. Taşkömürü ise yüksek kalorili kömürler grubundadır (ETKB Web sitesi, Kömür, Erişim tarihi: 10 Mayıs 2020).

Kömürün enerji kaynağı olarak kullanımına 18. yüzyılda başlanmıştır. Özellikle buhar makinesinin icadıyla sanayi devriminin vazgeçilmez girdilerinden biri haline gelmiştir (Başol, 1992, s. 167). Dünyadaki rezerv miktarının diğer enerji kaynaklarına göre daha fazla olması, dünyanın pek çok yerinde bulunması, nakliye, kullanım ve depolanma kolaylığı, düşük maliyeti gibi nedenlerle enerji arz güvenliği açısından en önemli enerji kaynaklarından biridir (Yılmaz, 2012, s. 68).

Kanıtlanmış dünya kömür rezervi 891 milyar ton'dur. Bu rezerv içindeki antrasit ve bitümlü kömür miktarı 403 milyar ton, alt bitümlü kömür miktarı 287 milyar ton, linyit miktarı ise 201 milyar tondur. Türkiye, toplamda 18,7 milyar ton linyit, alt bitümlü kömür, taşkömürü ve antrasit rezervine sahiptir. Türkiye toplam kömür rezervinin %92'sini linyit ve alt bitümlü kömür, %8'ini ise taş kömürü oluşturmaktadır (TKİ, 2018, s. 47). ETKB'nın 2019 Enerji Denge Tablolarına göre, 2018 yılı itibariyle Türkiye kömür ihtiyacının %60'ını ithalat yoluyla karşılamıştır.

2.2.EMTİA PİYASALARI

Fransızca'da fayda ve kolaylık sağlayan nesne ya da hizmet anlamındaki "commodite" kelimesinin karşılığı olan emtia, belirli bir talebe sahip, herhangi bir ürün farklılaştırılması yapılmadan piyasalara sunulan, homojen ürün olarak tanımlanmaktadır (Sağlam, 2012, s. 5). Lesourd (2004:3), geleneksel anlayışa göre ticari bir malın emtia olarak kabul edilebilmesi için; homojen olması, depolanabilir olması, dağıtımının yapılabilir olması, hâkim bir piyasa fiyatına sahip olması ve bu malın alım satımını yapan spekülâtorlerin bulunması gerektiğini; ancak elektriğin depolanamamasına karşın ticareti yapılabilen bir mal olduğunu ve bu durumun geleneksel emtia tanımını genişlettiğini belirtmektedir.

Emtialar yatırımcılar için farklı yatırım alternatifini oluşturmaktadırlar. Emtialara yatırım, o emtiaları üretim süreçlerinde kullanan şirketlerin hisse senetlerine yatırım yapmanın tamamlayıcısı olarak da görülmektedir. Doğrudan tarım ürünlerine veya diğer emtialara yatırım yapılması, bir ülkedeki üretim ve tüketimde kullanılan emtialar üzerinde paya sahip olunması anlamına gelmektedir (Ermiş, 2010, s. 19)

Emtia piyasaları mamul ürünlerden ziyade işlenmemiş hammaddelerin (kakao, şeker, altın, petrol vb.) ticaretinin yapıldığı piyasalardır. Emtialar; değerli madenler, sanayi metalleri, enerji, tarım ve ormancılık ürünleri, gıda ve kimyasallar gibi ana gruplara, bu gruplar da kendi alt gruplarına ayrılmaktadır. Emtia ticareti spot veya vadeli piyasalarda yapılabilmektedir (Işık, 2012, s. 254). Finsen (2018), emtiaları üç ana gruba ayırmaktadır, bunlar: yumuşak emtialar, metaller ve enerji emtiaları. Un, kahve, şeker ve meyve suyu gibi ürünler yumuşak emtialardır. Metal emtialar kapsamında; altın, gümüş, bakır ve alüminyum gibi sert metaller bulunmaktadır. Doğal gaz, petrol ve kömür ise ana enerji emtialarıdır.

Emtiaların alım-satımı, başlangıçta doğrudan spot emtia borsalarında (ticaret borsaları) fiziki olarak gerçekleştirilirken, zaman içinde emtia arz ve talebindeki yüksek artış, artan ürün çeşitliliği, işlemlerin vadeli olarak yapılmak istenmesi ve gelişen teknoloji sonucu, spot piyasa işlemleri finansallaşarak vadeli işlem piyasa/borsalarına taşınmıştır (Işık, 2012, s. 254). Vadeli işlem borsaları, kalite ve miktar olarak standart hale getirilen emtiaların, önceden belirlenmiş bir fiyattan ve belirlenmiş bir vadede teslim edilmesi/teslim alınması için sözleşmelerin yapıldığı ve bu sözleşmelerin el değiştirdiği borsalardır. Bu borsalarda malların fiziki olarak değişimi yerine bu mallar üzerine yazılan sözleşmeler alınıp satılır (Doğan, 2010, s. 54).

Emtia borsaları üç önemli fonksiyonu yerine getirirler (Çikot, 2010, s. 7):

- Alıcı ile satıcı arasındaki işlemleri belirli kurallara uygun olarak yönetmek,
- Anlaşmazlıkları çözümlenmek,
- Alım satımı yapılan tüm emtiaların fiyatlarını ve emtialara ilişkin bilgileri

piyasa oyuncularını ile adil bir şekilde paylaşmak.

2000 yılından itibaren emtia piyasalarında finansallaşma giderek artmıştır. Yatırımcıların vadeli emtia piyasalarına artan ilgisinin nedeni, vadeli emtia sözleşmeleri ile hisse senedi ve bono getirilerinin hemen hemen aynı oranlarda getiri sağladığının farkına varılmasıdır. Bununla birlikte, iş çevrimi (business cycle) dönüş noktalarında emtia vadeli sözleşmeleri ile hisse senedi ve bonoların, negatif korelasyonlu olduğu anlaşılmıştır (Ekizceleroğlu, 2017, s. 468).

Belirsizliğin azaltılarak gelecekte ortaya çıkma ihtimali bulunan riskin etkisinin en aza indirilmesi düşüncesi, emtiaya dayalı finansal araçların çeşitlenmesini de sağlamıştır. Emtia yatırımı, enflasyona karşı korunmak ve riski çeşitlendirmek için alternatif bir yatırım olarak görülmektedir. Emtia içeren portföyler, emtia içermeyen portföylere göre daha yüksek getiri ve düşük riske sahip olabilmektedir (Sadorsky, 2014, s. 72). Emtialar portföy riskini dengeleme stratejilerinin vazgeçilmez bir aktörüdür (Gazel, 2018, s. 527). Emtia fiyatları, mal ve hizmet piyasasındaki gibi mal arzının ve talebinin kesişmesi ile piyasa tarafından belirlenir. Ancak, enflasyon ve faiz oranı, genel ekonomik durum, doğal koşullar gibi faktörler de emtia fiyatlarını etkileyebilmektedir (Gökçe ve Uyar, 2014, s. 110).

Dünya genelinde 1980'lerden itibaren elektrik sektöründeki yeniden yapılanma hareketi, elektriğin bir finansal araç olarak alınıp satılmaya başlanmasına ve emtialaşma (*commoditization*) sürecine girmesine yol açmıştır (Sağlam, 2012, s. 15).

2.2.1. Spot Emtia Piyasası

Spot piyasalar ticari malların daha çok fiziksel ticaretinin gerçekleştiği piyasalardır. Emtianın spot piyasalarda ticareti, alıcı ve satıcı arasında doğrudan yapılabileceği gibi, bir aracı vasıtasıyla da gerçekleştirilebilir. Spot emtia piyasaları gelişen teknoloji ile beraber finansal bir boyut kazanmış ve finansal emtia piyasalarıyla sürekli bir etkileşim halindedir (Sağlam, 2012, s. 6; Işık, 2012, s. 254). Spot piyasada emtiaların teslimi aynı gün veya ertesi gün akşama kadar gerçekleşir (Doğan, 2010, s. 52; Ekizceleroğlu, 2017, s. 461).

Depolanabilir emtia piyasalarında stokların fiyat oluşumunda önemli bir rolü vardır. Stoklar, talep tarafında oluşan dalgalanmalara paralel olarak üretimde meydana gelen değişimler sonucu oluşabilecek maliyetleri azaltmak için kullanılabilirler. Üreticiler stoklarda meydana gelebilecek tahmini daralmaları dikkate alarak üretim miktarına karar vermek zorundadırlar. İşte bu kararlar emtiaların spot piyasa fiyatları ve depolama fiyatları ışığında alınmaktadır. Spot piyasa, spot fiyatlar ile net talep arasındaki ilişkili ile karakterize edilen bir piyasadır (Pindyck, 2001, s. 2).

2.2.2. Türev (Vadeli Sözleşme) Emtia Piyasası

1971'de Bretton Woods sisteminin çöküşü sonrası sabit kur rejimi terk edilerek dalgalı kura geçilmiş ve para birimlerinin değeri piyasada oluşmaya başlamıştır (Cihangir, 2019, s. 19). Dalgalı kur rejiminin kur riskini arttırmasıyla birlikte bu riskin yönetilmesi önem kazanmış ve riskten korunma maksadıyla oluşturulmuş finansal enstrümanlar piyasalarda işlem görmeye başlamıştır. Türev ürünler, bu riskin yönetilmesi ihtiyacı kapsamında ortaya çıkmıştır (Kayalidere vd., 2012, s. 138)

Emtialar, spot piyasada alınıp satılabildiği gibi vadeli sözleşmeler ile alım satım işlemi yapılabilen varlıklardır. Alivre piyasalar veya vadeli piyasalar olarak da tanımlanan türev piyasaların işleyişindeki temel mantık; ticarete konu olan emtianın cins, fiyat, miktar gibi unsurlarının sözleşmenin imzalandığı tarihte belirlenmesi ancak fiziki ticaretinin veya nakdi uzlaşının sözleşmede belirlenen ileri bir tarihte gerçekleştirilmesi üzerine kuruludur (Sağlam, 2012, s. 6; Çikot, 2010, s. 7). Doğan (2010, s. 54) türev piyasaları, dayanak varlığın el değiştirmesine gerek olmaksızın üzerindeki hak ve yükümlülüklerin el değiştirmesine imkân tanıyan ve değerinin sözleşmeye konu olan dayanak varlığın değerine doğrudan bağlı olduğu, finansal varlıkların ticaretinin yapıldığı piyasalar olarak tanımlamaktadır. Forward (vadeli), futures (gelecek), options (opsiyon) ve swap (takas) işlemleri türev piyasa işlemleridir (Doğan, 2010, s. 54). Emtia futures sözleşmeleri dört temel kategoride yapılmaktadır: Tarımsal ürünler, madenler, enerji ve taşıma (Levinson, 2014, s. 277).

Türev piyasa yatırımcıları, vade sonunda oluşan spot fiyatların beklenenden yüksek çıkması sonucu kar elde edecektir veya vade sonundaki spot piyasa fiyatı beklenenden düşük olduğunda zarar edecektir. Vadeli sözleşmeler aslında gelecekte oluşacak spot fiyatları üzerine yapılan bir iddiadır (Gorton ve Rouwenhorst, 2004, s. 3).

Türev piyasalarının gelişmesinden önce fiziksel emtialar yatırım portföylerine depolama ve satın alma maliyetleri yüksek olduğu için nadiren dâhil edilmekteydi. Emtialara dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin borsa işlem hacimlerindeki büyüme, emtia yatırımını geçerli bir finansal varlık sınıfına dönüştürmüştür. Etkin şekilde çalışan piyasalarda vadeli işlem pozisyonlarının risk ve getirisi, üzerine yazıldıkları dayanak varlıkların sahip olduğu risk ve getirinin aynısı olacaktır (Stoll ve Whaley, 2010, s. 10).

Vadeli ticaret üç temel amaca hizmet etmektedir. Bunlar: fiyat dalgalanmalarına karşı riskleri yönetmek ve riskten korunmak, arbitraj imkanlarından yararlanmak ve spekülatif kazanç elde etmektir (Çelik, 2012, s. 4). Hernandez ve Torero (2010:2) ise vadeli ticaretin risk transferi ve fiyat keşfi rollerinin olduğunu belirtmişlerdir. Riski yönetmek isteyenler risklerinin transferini yapanlar, spekülatörler ise transfer edilen bu riski kabul edenlerdir. Türev piyasaların risklerin yönetilmesine ve vadeli işlem sözleşmelerinin el değiştirmesine imkân tanıyan yapısından dolayı bu piyasalara “finansal emtia piyasaları” da denilmektedir (Sağlam, 2012, s. 6).

Emtia piyasalarındaki finansal aktivite, emtiaların fiziksel üretim miktarı ile karşılaştırıldığında daha fazladır ve yakın dönemde çok hızlı büyüme göstermiştir. Örneğin altın, bakır ve alüminyumda, 2005 yılında üretilen fiziksel emtia miktarının 30 katı kadar fazla emtia vadeli işlem hacmi gerçekleşmiştir (Domanski ve Heath, 2007, s. 54).

2.2.3.Spot ve Türev Emtia Piyasaları Arasındaki İlişki

Teknolojik gelişmeler, küreselleşme, ülkeler arasında artan ekonomik işbirliği ve sermaye hareketlerinin hızlanması sonucu finansal piyasalardaki işlem hacminin yükselmesi, döviz, faiz ve ürün fiyatlarındaki dalgalanmalar riskleri arttırdığı için bu riskleri azaltacak ve korunma sağlayacak türev ürünler geliştirilmiştir (Özer ve Çömlekçi, 2015, s. 386). Yatırım kararlarında getiri kadar risklerin de göz önünde bulundurulması gerektiğinden, özellikle riskten korunma (hedging) isteyen yatırımcılar bakımından vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkinin istikrarlı olması gerekmektedir (Korkmaz vd., 2017, s. 739).

Türev ürün fiyatları ile spot ürün fiyatları arasındaki ilişkiyi açıklayan iki yaklaşım vardır. Bunlar, “beklentiler yaklaşımı” ve “taşıma maliyeti yaklaşımı”dır. Beklentiler yaklaşımına göre; bir türev varlığın bugünkü alım fiyatı o varlığın vade sonu teslim fiyatına eşittir. Türev varlık fiyatları kullanılarak spot piyasa fiyatlarının tahmini

ile spot ve vadeli piyasa arasındaki fiyat farklılıkları, kazanç elde etmek isteyen arbitrajcıların piyasaya girmesini sağlarken; aynı zamanda her iki piyasada bilgi etkinliğini arttırarak piyasaların denge noktasına gelmesini sağlayacaktır. Taşıma maliyeti yaklaşımı ise, vadeli işlem sözleşmesinin teslim tarihine kadar katlanması gereken toplam maliyetlere dayanmaktadır. Vadeli işlem sözleşme fiyatı ile spot fiyat arasındaki fark, faiz, sigortalama, depolama vb. maliyetler kadardır. Bu fark, vadeli işlem teslim tarihine yaklaştıkça azalmakta, spot ve vadeli fiyatlar birbirine yaklaşmaktadır. Eğer teorik olarak hesaplanan vadeli fiyatlar ile hâlihazırdaki vadeli ürün fiyatları arasında sapma olursa arbitrajcılar piyasaya girip, fiyatları olması gereken seviyeye getireceklerdir (Çelik, 2012, s. 47-48).

Elektriğin depolanamama özelliğinden dolayı spot ve vadeli fiyatlama arasındaki ilişkiyi kuran taşıma maliyeti modeli elektrik emtiası için direkt olarak kullanılamaz. Hava tahminleri ve tüketim tahminleri temelli modeller kullanılarak ortaya çıkarılan elektrik vadeli işlem sözleşme fiyatları sayesinde, spot ve türev fiyatlar arasındaki etkileşim kurulmuş olur (Weron, 2001, s. 4).

Spot piyasalarda dönemsel fiyat hareketleri olabilmektedir. Örneğin fuel-oil fiyatları kış aylarında ortalamanın üzerinde gerçekleşirken benzin fiyatları yazın artmaktadır. Ancak, vadeli sözleşmeler yapılırken dönemsel değişimler dikkate alınarak sözleşme fiyatı oluşturulduğu için sezonlara özgü gerçekleşen bu hareketlerin emtialar üzerine yapılan türev varlık fiyatlarını etkilemesi ihtimal dışıdır (Gorton ve Rouwenhorst, 2004, s. 9).

Etkin Piyasa Hipotezine göre, yatırımcılar rasyoneldir ve tam bilgiye sahiptirler (Mandacı, 2018, s. 86). Bu varsayım dikkate alındığında, vadeli ve spot piyasalarda her gün oluşan büyük işlem hacminin açıklanması zorlaşacağını belirten Black (1986), piyasalardaki işlem hacminin yüksekliğini tamamen rasyonel olmayan söylentiye dayalı yatırımcılara bağlamaktadır. Buna göre rasyonel yatırımcılar, işlem yapmamaları gerektiğini bilmelerine rağmen, piyasadaki söylentiye dayalı yatırımcılardan ve onların işlemlerinden etkilenerek sanki bunun bir çeşit bilgi taşıdığını düşünüp işlem yapmaktadır.

2.3. EMTİA FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Geleneksel olarak yatırım denilince hisse senedi, tahvil ve para piyasaları akla gelmektedir. Bunlara ek olarak emtialara yatırım da bir alternatif oluşturmaktadır.

Yatırım portföylerine emtiaların dâhil edilmesinin başlıca avantajı, emtiaların getirileri ile geleneksel yatırım araçları arasında bir korelasyonun bulunmamasıdır (Stoll ve Whaley, 2010, s. 9). Bu sayede, portföyünde emtiaya yer veren bir yatırımcının çeşitlendirme ilkesine göre portföyün riskini düşürdüğü söylenebilir.

Finans yöneticileri ve ortalama yatırımcılar genellikle emtiaların kendisinden çok türevlerine yatırım yapmayı tercih etmektedirler. Çünkü yatırımcılar normal olarak hububat, ham petrol veya diğer metalleri depolamak istememektedir. Bu sebeple vadeli piyasalar emtialara yatırım yapmanın en ucuz ve en kolay yoludur (Ermiş, 2010, s. 19).

Yatırımcıların yoğun bir şekilde emtia piyasalarına rağbet göstermeleri ve emtia fiyatlarının artan öneminden dolayı, emtia fiyatlarını etkileyen faktörler ve bu ürünlere yatırım yapmadan önce fiyat hareketlerini algılayabilmek önem arz etmeye başlamıştır. Emtia fiyatlarının artmasına veya düşmesine yol açarak emtia arz ve talep oranlarını etkileyen bu faktörler dört ana başlık altında toplanmaktadır (Ermiş, 2010, s. 25):

- Genel ekonomik konjonktür
 - ✓ Faiz oranları
 - ✓ Enflasyon
 - ✓ Döviz kuru
- Hükümet Politikaları
 - ✓ İthalat-İhracat
 - ✓ Dış ticaret vergileri ve kotalar
- Teknolojik gelişmeler
- Doğa olayları
 - ✓ Hava şartları
 - ✓ Hastalıklar- Salgınlar

2.3.1.Genel Ekonomik Konjonktür

Yatırım portföylerinin riskini dengelemek için vazgeçilmez bir aktör olan emtialar ile ekonomik aktiviteler arasındaki ilişki son yılların dikkat çeken konuları arasında yer almaktadır (Gazel, 2018). Ekonomik aktivitelerden etkilenen finansal varlıkların gelecekte alacağı değerlerin tahmini için geliştirilen çeşitli yöntemler vardır. Enflasyon, döviz kurları ve faiz oranları gibi ekonomik değişkenler finansal varlıkların değerine etki etmektedirler (Şengönül vd., 2018).

2.3.1.1. Faiz Oranları

Yüksek faiz oranları, depolanabilir emtialara olan talebi azaltarak, spekülörlerin yatırımlarını emtialardan yüksek faiz veren kamu ve özel sektör borçlanma araçlarına yönlendirir. Bu durum yerel paranın değerlenmesine yol açarak emtia fiyatlarının düşmesine neden olacaktır. Reel faiz oranlarındaki bir düşüş ise tam ters etki göstererek emtiaların taşıma maliyetinin azalmasına ve emtia fiyatlarının artmasına yol açmaktadır (Frankel, 2008, s. 295). Faizlerin düşmesi, bir taraftan tasarruftan harcamaya dönmeyi özendirirken diğer taraftan tüketicileri kredi alarak tüketime yönlendirecektir (Egilmez, 2016).

2.3.1.2. Enflasyon

Bir ekonomide; toplam talep artış hızından daha az mal ve hizmet arzı olması, enerji ve temel gıda fiyatlarının yükselmesi ya da tabii afetler sonucu üretim maliyetlerinde artış ve üretimde aksamalar yaşanması, para arzında genişleme, tüketici ve üreticilerin gelecek dönemlerde de mal ve hizmet fiyat artışlarının devam edeceğine ilişkin beklentileri enflasyona neden olan temel etkenlerdir (TCMB, 2020). Enflasyon oranlarının insanların gelirlerinden daha hızlı artması, onların satın alma güçlerini zayıflatmaktadır. Enflasyon, mal ve hizmet fiyatlarının sürekli artışından oluştuğu için fiyat artışlarına sebep olan herhangi bir şeyin enflasyonunda hareketlenmesine yardımcı olacağı anlaşılmaktadır (Shostak, 2008).

Tüketicilerin gelecek enflasyon beklentilerindeki artış, bir yandan mal ve hizmetlerin cari döneme ait talebinde artışa neden olurken; diğer yandan da mal ve hizmet fiyatlarının yükselmesine neden olacaktır. Ayrıca, çalışanların yüksek enflasyon beklentisi onların ücretlerinde de artış istemelerine yol açacaktır. Ücretlerdeki artış bir yandan üretilen mal ve hizmet maliyetlerini arttırırken diğer taraftan bu artış tüketicilere yansımaya başlayacaktır (Shostak, 2008).

Emtialar enflasyona karşı koruma sağlayan bir yatırım aracı olarak görülmektedirler. Emtia vadeli sözleşmeleri hisse senedi ve tahvillere göre daha fazla koruma sağlayabilmektedir (Smolík vd., 2014).

2.3.1.3. Döviz Kuru

İthalat ve ihracatı yapılan emtiaların ülke ekonomilerine etkisi genel olarak döviz kuru yoluyla gerçekleşir (Kaplan ve Yapraklı, 2017, s. 69-70). Döviz kurundaki

değişimler gelişmekte olan ekonomilerdeki fiyatları büyük ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda yerli para birimi karşısında döviz fiyatının değerlenmesi fiyatlar genel seviyesini de arttıracaktır (Aytekin ve Dube, 2016). Küresel ticareti yapılan emtialar çoğunlukla ABD doları üzerinden fiyatlandırıldığı için, ABD faiz oranlarındaki değişiklikler diğer ülkelerin para politikalarını etkileyerek diğer ülke para birimlerinin değerlenmesine veya değer kaybetmesine yol açmaktadır. Bu durum doğal olarak emtia talebini de etkilemektedir (Kowalski ve Scott, 2020).

2.3.2.Hükümet Politikaları

Bazı hükümetler sosyal ve siyasal nedenlerle bir üretici grubunu kayırmak istediklerinde o sektöre ait gümrük vergilerini yükseltebilirler. Ülke güvenliği, halk sağlığı, çevre korunması vb. nedenlerle ithalat veya ihracat kısıtlanabilir veya yasaklanmış olabilir (Seyidoğlu, 1996, s. 152). 1973'teki Arap-İsrail savaşında, Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Birliği'nin (OAPEC) İsrail'e destek olan Batılı devletlere karşı başlattığı petrol ambargosu, hükümet politikalarının emtia fiyatlarına etkisini gösteren en iyi örneklerden biridir. Uygulanan ambargo sonucunda petrol fiyatlarındaki %400'lük artış OAPEC ekonomilerini büyük ölçüde etkilemiştir. Ambargo sonrası dönemde Ortadoğu ülkelerinin petrol gelirleri büyük oranda artış göstermiştir (Öztürk ve Saygın, 2017, s. 1).

2.3.2.1. İthalat-İhracat

Ülkelerin bir kısmı emtia ithalatçısı bir kısmı da emtia ihracatçısıdır. Emtia ticaretine bağımlı ülkeler emtia fiyat değişimlerinden çok etkilenmektedirler. Emtia fiyatlarındaki oynaklık (volatilité) gerek net ihracatçı gerekse net ithalatçı ülkelerin ekonomik ve finansal göstergelerini olumsuz etkileyebilir. Dolayısıyla, ekonomik büyümede sürekliliğin sağlanamaması, kalkınmanın da gerçekleşmemesi anlamına gelir. Bu bağlamda emtia fiyatları ile refah arasında bir bağlantı bulunmaktadır. Emtia fiyat hareketleri ticaret yoluyla doğrudan veya dolaylı bir şekilde ülke ekonomilerine aktarılmaktadır (FAO, 2017).

Emtia ihraç eden ülkelerin borç yükü, bu yükümlülüklerini karşılamak için ihracat genişlemesi konusunda bu ülkelerde baskı oluşturmaktadır. Bu kapsamdaki ülkeler için ihracat ve borçlar arasındaki karşılıklı ilişki, baskılanmış emtia fiyatlarından dolayı muhtemelen "düşük gelir tuzağı" yaratacaktır. Yüksek borç seviyeleri ihracat

artışına zorlarken, bu durum bir taraftan da dünya emtia piyasaları üzerindeki baskıyı derinleştirecektir (Maizles, 2003). Emtiaların ihracat fiyatlarındaki dalgalanmaların azalması, gelişmekte olan ülkelere yardımcı olabilir; ancak, fiyatlardaki herhangi bir artış bu ülkelerin gelirlerini de düşürücü etki gösterecektir (Page ve Hewitt, 2001). İhraç edilen bir emtia ile ilgili olarak dünya piyasasında tekel gücüne sahip olmak isteyen bir ülke, tek üretici olduğu ürünlerin ihracatına kısıtlama getirir veya benzer malı üreten az sayıdaki diğer ülkelerle anlaşıp birlikte kartel olma yolunu seçebilir (Seyidoğlu, 1996, s. 109).

2.3.2.2.Dış Ticaret Vergileri ve Kotalar

Ülkelerin farklı üretim yeteneklerine sahip olmaları, o ülkelerde üretilen malların miktar, fiyat ve kalitesinde değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle kendi üretim kapasitelerinin yetersiz kaldığı ve/veya ihtiyaç duydukları mallar ülke dışından alınmaktadır. Böylece dış ticarete konu olan işlemler ortaya çıkmaktadır. Dış ticaret, ithalat ve ihracat işlemlerinin her ikisini de kapsar (Yurdakul, 2014, s. 1). Dış ticaret politikası ise, ülkelerin ihracat ve ithalat kalemlerini kotalar, gümrük tarifeleri, ithalat kısıtlamaları, ihracat teşvikleri gibi müdahalelerle düzenlemesidir (Arda, 2002, s. 94).

Ulusal ekonomilerin başlıca sorunlarından biri dış ticaret açıklarıdır. Çünkü bu durum döviz rezervlerinin tükenmesi olasılığını ortaya çıkarır. İthalatın ve diğer döviz gideri yaratan işlemlerin kısılması, ülkeye döviz kazandıran işlemlerin artırılması dış ticaret politikasının amacını oluşturmaktadır (Yurdakul, 2014, s. 2).

Hükümetlerin belirli ekonomik hedeflerini elde etmek için dış ticarete müdahale etmede kullandığı araçlardan birisi de gümrük tarifeleridir. Gümrük tarifesi, ülkeden ihraç edilen veya ülkeye ithal edilen mallardan alınacak vergi oranını gösteren cetvel olarak tanımlanır. Gümrük tarifelerinin ekonomiye sağladığı yararlardan birisi, yurtdışından ithal edilen emtiaların pahalılaşması nedeniyle tüketimin azaltılması ve böylece döviz giderlerinin azaltılmasıdır (Han ve Kaya, 2004, s. 150).

Ülkeler bazen ihracatı kontrol altına almak için belli malların ihracatını yasaklayabilir, lisansa bağlayabilir veya kota koyabilir. Bu durumlar ekonomik gerekçelere dayanabileceği gibi diğer bazı politik ve askeri sebeplerle de uygulanabilmektedir. İşte bu kapsamda; ülke içindeki ekonomik istikrarın korunması ve devam ettirilmesi amacıyla, yurt içinde kısıtlı miktarda üretilen her türlü emtia, yarı mamul ve mamul madde ihracatı kısıtlanabilir (Yurdakul, 2014, s. 11).

2.3.3. Teknolojik Gelişmeler

Neo-klasik iktisatta, teknolojik yeniliklerin piyasalarla ilgisi olmayan dış etmenler sonucu geliştiği kabul edilmektedir (Ansal, 2004, s. 39). Ancak, enerji alanında gerçekleştirilen çoğu icatlar doğrudan emtia piyasalarındaki fiyat oluşumları sebebiyle geliştirilmiştir. Petrol, doğal gaz veya diğer fosil yakıtlarda bir arz daralması olduğunda fiyatları yükselmektedir. Bu artış, yeni kaynakların devreye girmesini sağlayacak yeni teknolojik gelişmelerin ve icatların bulunmasını da teşvik eder. Emtiaların nispeten bol olduğu dönemlerde ise fiyatlar düşer ve yeni teknoloji gelişim hızı da buna paralel olarak yavaşlar. Denizlerin derinliklerinden petrol çıkarılması tekniği geçmiş dönemlerde petrol fiyatlarındaki aşırı artışın bir sonucudur. 2000’li yıllar boyunca oluşan yüksek fiyatlar, hidrolik kırma teknolojisinin geliştirilmesini ve böylece Şeyl kayalarından doğal gaz elde edilmesini sağlamıştır. Şeyl gazının devreye girmesi doğal gaz arzını arttırarak fiyatların önemli ölçüde düşürmüştür (Arezki ve Matsumoto, 2018).

2.3.4. Doğa Olayları

Doğal felaketlerin emtia fiyatlarına etkileri dünya çapında ilgi odağı olan bir konudur. Fırtınalar, taşkınlar ve depremler gibi doğa olayları hayati öneme sahip belirli emtiaların fiyatlarında ciddi yükselişlere sebep olurken buna paralel olarak gayri safi milli hasıla (GSMH) kayıplarına, bazı emtialara olan talep artışından dolayı enflasyonun yükselmesine ve ticaret dengesinin bozularak döviz kurlarında dalgalanmalara yol açmaktadır (Abe vd., 2014). Bu kapsamda, emtia fiyatlarını ve ekonomik hayatı yaygın olarak etkileyen hava şartları ve hastalık-salgın konularına aşağıda daha geniş olarak değinilmiştir.

2.3.4.1. Hava Şartları

Hava şartları, günlük yaşantımızı etkilediği gibi ekonomik hayat üzerinde de etkilidir. Emtialar; hububatlar, petrol ve metaller gibi somut mallar oldukları için bunların üretimi hava şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Özellikle kahve, mısır ve şeker hava şartlarına karşı hassas ürünlerdir. Erken bir kar yağışı, enerji maliyetlerini artırırken üretiminde elektrik enerjisi kullanılan emtiaların fiyatlarında da artışa neden olur. Diğer taraftan, iyi hava koşulları özellikle şeker ve pirinçte hasat miktarının

dolayısıyla arz miktarının artmasına neden olurken, talebi aşan arzdan dolayı emtiaların fiyatı düşecektir (BDSWISS, 2018).

Ayrıca, kuzey yarım kürede yaşayan insanlar kışın daha fazla doğal gaz ve fuel-oil kullanırlar. Buna karşın, soğuk kış günlerinde daha az araç kullanıldığı için benzin tüketimi azalır. Yazın ise tam tersi olur. Benzin tüketimi artarken ısınma için yakıt kullanımı çok azalır (BDSWISS, 2018).

2.3.4.2.Hastalıklar- Salgınlar

Bazı enfeksiyonlar lokal olarak kontrol altında tutulabilirken bazıları kontrol altına alınamayarak dünya çapında bir salgına dönüşebilmektedir. Hastalığın yayılmasının tüm ekonomik hayat üzerinde de çok önemli etkileri olacaktır. 1918 yılında yaşanan küresel influenza salgını işgücü kaybı yaratması, üretimde meydana getirdiği düşüşler ve ekonomik aktiviteyi sekteye uğratmasından dolayı küresel yıllık gelirden büyük kayıp meydana getirmiştir (Delivorias ve Scholz, 2020, s. 2).

Küresel çaptaki enfeksiyon hastalıklarının %60'nın hayvansal kaynaklı olduğu belirtilmektedir. Bu hastalıklar bir ülkenin tarım sektöründe ve ticaretinde çok büyük maliyetler oluşturabilmektedir. Örneğin, ABD toplam et üretiminin %12'ni ihraç etmektedir. Bu sebeple ABD'de hayvan sağlığını koruyucu önlemler için yapılan yatırımlar çok büyük önem arz etmekte ve büyük bir maliyet kalemi oluşturmaktadır (Delivorias ve Scholz, 2020, s. 3).

2.4.HİSSE SENEDİ PİYASASI VE FİNANSAL BİRİMLER İÇİN ÖNEMİ

Sermaye piyasasının önemli bir parçasını oluşturan hisse senedi piyasası; üretimin arttırılması, ekonomik büyüme veya yeni yatırım projelerinin gerçekleştirilmesinde şirketlerin finansman ihtiyacını karşılamak için tasarrufların/fonların temin edildiği, hisse senetlerinin alınıp satıldığı finansal bir alandır (Duy ve Hau, 2017, s. 53). Hisse senedi piyasalarının da dâhil olduğu menkul kıymetler borsalarının; likidite sağlamak, ekonomiye kaynak yaratmak, sermayenin tabana yayılmasını sağlamak, ekonomik gelişmelerin göstergesi olmak, uzun vadeli yatırımlar için kısa vadeli tasarruflardan finansman sağlamak ve menkul kıymetlerle ilgili bilgilere kolay erişim imkânı sunmak gibi çeşitli fonksiyonları vardır (Aydın vd., 2017, s. 56-57).

2.4.1.Endeks Kavramı

Belirli bir değişkene ait değerlerin, zaman içerisinde gösterdiği oransal değişmelerin ölçüsüne endeks denilmektedir. İki ya da daha fazla değişkenin aynı veya farklı zamanlarda kıyaslanabildiği ve geleceği tahmin etmek için de kullanılan endeksler gösterge olarak da tanımlanabilmektedir (Varlık, 2017, s. 40).

Finansal piyasa endeksleri, yatırımcıların piyasa gelişmeleri hakkında bilgilenmelerini sağlamak için pek çok finansal varlığın tekil fiyat oluşumlarını ve piyasaya ait diğer bilgileri, belirli bir sistematik altında ve toplu bir şekilde gösterirler. Kısacası, bu endeksler belirli bir finansal piyasa segmentinde ölçülen performansı temsil ederler. Örneğin 1957’de oluşturulan S&P 500 endeksi, ABD’nin en büyük sermayeye sahip 500 hisse senedini ihtiva ettiği için ABD’nin genel finansal piyasasını temsil etmektedir. Yine aynı şekilde küresel piyasalarda FTSE-100 endeksi olarak bilinen endeks, Londra Hisse Senedi Borsası’nda işlem gören en geniş hacimli 100 hisse senedine ait performansı göstermektedir (Clare ve Thomas, 2015, s. 4).

2.4.2.Hisse Senedi Endeksleri

Modern hisse senedi endeksleri, 1896’da “Dow Jones Endüstri Ortalaması”nın oluşturulmasını takiben ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu ilk prototip endeks, 1950’de Harry Markowitz’in geliştirdiği “Varlık Fiyatlama Modeli” ile 1960’da William Sharpe tarafından geliştirilen ve finansal endekslere yatırımın entellektüel alt yapısını oluşturan “Sermaye Varlıklarını Değerleme Modeli”nin öncüsü olmuştur (Clare ve Thomas, 2015, s. 2).

Hisse senetlerinin “piyasa performansını” gösteren hisse senedi endeksleri piyasanın genel durumu hakkında bilgi verirler (Varlık, 2017, s. 40). Bu endeksler, endeksin temsil ettiği hisse senedi adedi, hisse senetlerinin endeksteki ağırlığı ve endeks hesaplamasında kullanılan ortalama yöntemi açılardan farklılıklar gösterir (Dağlı, 2000, s. 192)

2.4.2.1. Endeksin Temsil Ettiği Hisse Senedi Adedi

Hisse senetlerinin temsil ettikleri piyasayı yeterince yansıtabilmeleri için kote oldukları borsa endeksindeki hisse sayıları belirli bir büyüklükte olmalıdır. Aynı zamanda seçilen hisse senetleri, piyasanın genel yapısını da yansıtmalıdır. Endekste sektörleri temsil edecek örnek oluşturulurken, hisse senedi seçimleri rastgele

yapılabileceği gibi isteğe göre de seçilebilir. Ancak, genellikle belirli nitelikteki hisse senetlerinin seçimi ile endekse alınması daha yaygın bir uygulamadır (Dağlı, 2000, s. 192).

2.4.2.2. Hisse Senetlerinin Endeksteki Ağırlığı

Endeksler için üç tür ağırlık söz konusudur. Bunlar (Dağlı, 2000, s. 192):

- Fiyat-ağırlıklı endeksler
- Piyasa değeri-ağırlıklı ya da sermaye-ağırlıklı endeksler
- Ağırlıksız ya da eşit-ağırlıklı endekslerdir

Küresel piyasalarda işlem gören endekslerden, Dow Jones Endüstri Ortalaması (DJIA) ve Tokyo Borsası 225 Endeksi (Nikkei 225) fiyat ağırlıklı endeksler kapsamına; Borsa İstanbul 100 Endeksi (BİST100), Standart and Poor's 500 Endeksi (S&P 500) ve Londra Borsası 100 Endeksi (FTSE 100) piyasa değeri-ağırlıklı veya sermaye-ağırlıklı endeksler kapsamına; Morgan Stanley Uluslararası Sermaye (MSCI) ABD Eşit Ağırlık Endeksi ise ağırlıksız veya eşit-ağırlıklı endeksler kapsamına girmektedir (Chen, 2020; Temelkov, 2020; Kenton ve J.Boyle, 2020; Young, 2019; MSCI, 2020; Investopedia, 2020).

2.4.2.3. Endeks Ortalama Yöntemi

Endeks hesaplanmasında geometrik ve aritmetik ortalama olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Geometrik ortalamalı endeksler, bir endekste bulunan hisse senetleri fiyatlarının birbirleriyle çarpılması ve bu çarpımın endeksine dahil olan şirket sayısı kadar kökünün alınmasıyla hesaplanır. Geometrik ortalamalı endekslerde her şirketin hisse senedine eşit olarak yer verildiği için bu endeksler portföy performansının ölçümünde genellikle tercih edilmemektedir. Aritmetik ortalamalı endekslerin hesaplanmasında, öncelikle endekse dâhil hisse senetleri fiyatlarının toplamı alınır. Daha sonra bu toplam, endekse kote hisse senedi sayısına bölünerek endeks hesaplanır. Aritmetik ortalamalı endekslerin hesaplanması hem ağırlıklı hem de ağırlıksız olarak yapılabilmektedir (Dağlı, 2000, s. 192; Varlık, 2017, s. 41).

2.4.3. Hisse Senedi Piyasalarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler

Finansal varlıkların gelecekte alacağı değerlerin tahmini, yerli ve yabancı yatırımcılar tarafından takip edilmektedir. Yatırımcılar, yatırım kararlarını geleceğe

yönelik tahminler üzerine inşa ederler. Finansal piyasalardaki varlıkların gelecek fiyatlarının ne olacağı yatırımcıların kararlarını etkilemektedir (Şengönül vd., 2018, s. 63).

Hisse senedi fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki, finans literatüründe en fazla incelenen konulardan birisidir. Lee (2008), Abugri (2008), Sayılğan ve Süslü (2011), Özer vd. (2011) ve Peiro (2016) bu kapsamda yapılmış çalışmalara örnek verilebilir. 1980 ve 1990’larda Avrupa, ABD ve Japonya’da hisse senetleri fiyatları beklenilmeyen bir şekilde dalgalanmıştır. Schwert (1990), Wasserfallen (1989), Fama (1981) gibi pek çok araştırmacı dalgalanmaların makroekonomik faktörlerden kaynaklanabileceğini belirtmiştir(Özer vd., 2011). Başlıca makroekonomik değişkenler: Enflasyon, endüstriyel üretim, döviz kuru, dış ticaret dengesi, faiz oranı, para arzı, petrol fiyatları ve gayri safi milli hâsıladır (Varlık, 2017, s. 26-27).

2.4.3.1. Enflasyon

Enflasyonun hisse senetleri ile hem pozitif, hem de negatif ilişkisi olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Varlık, 2017, s. 28). Hisse senetlerinin enflasyona karşı dirençli finansal varlıklar oluşunu savunan bir görüşe göre, enflasyonda ki artış; satışları arttırırken, bu durum şirket kârlarını dolayısıyla da kâr paylarını arttırmaktadır. Şirket aktiflerinin enflasyon nedeni ile artması hisse senedi sahiplerine bir koruma sağlamaktadır (Sayılğan ve Süslü, 2011, s. 75). Fisher (1930)’in hipotezine göre; “enflasyon ile beklenen reel getiri oranının toplamı hisse senetlerinin beklenen getirisine eşittir”. Bu hipotez, enflasyon ve hisse senedi getirisi arasında pozitif bir ilişkiye işaret etmektedir (Yüksel ve Yüksel, 2013, s. 37).

Fama (1981)’nın Temsil Hipotezi, hisse senedi getirileri ile enflasyon arasında negatif ilişki olduğunu belirtmektedir. Buna göre, enflasyondaki artış, paraya olan talebi ve reel ekonomik faaliyetleri azaltmaktadır. İktisadi faaliyetlerin azalması, gelecekte beklenen şirket karlarını ve şirketlerin hisse senedi fiyatlarını negatif olarak etkilemektedir (Özkan, 2015, s. 83).

2.4.3.2. Döviz Kuru

Hisse senedi piyasalarında ve döviz kurlarında yaşanan finansal krizler, ekonomiler üzerinde yaratmış oldukları etkiler açısından yatırımcıların ve politika

yapıcıların ilgisini çekmiştir (Sayılğan ve Süslü, 2011, s. 76).

Hisse senedi ve döviz kuru ilişkisini açıklayan iki teori bulunmaktadır: Geleneksel Yaklaşım (Dornbusch ve Fischer, 1980) ve Portföy Dengesi Yaklaşımı (Bhandari vd., 1983). Geleneksel Yaklaşımına göre; döviz kurları hisse senedi fiyatlarının nedenselidir. Döviz kuru değişimleri, ülkelerin dış ticaret dengesini dolayısıyla da ülke içindeki reel geliri etkileyecektir. Portföy Dengesi Yaklaşımı ise, hisse senedi fiyatlarının döviz kurunun nedenseli olduğunu öne sürmektedir. Buna göre, hisse sendi fiyatlarının yükselmesi yabancı sermayeyi o ülkeye çekecektir. Yerli paranın değeri yükselecek bu durum ise ülke içinde faizlerin artmasına neden olacaktır. Faizlerin artması, ülkeye daha fazla yabancı portföy yatırımlarının gelmesine, yerli para talebinde artışa ve döviz kurlarında düşüşe sebep olacaktır. Hisse senedi fiyatlarının düşmesi durumunda ise bu mekanizma tam ters işleyerek döviz kurlarının yükselmesine sebep olacaktır (Doğru ve Recepoğlu, 2013, s. 18)

2.4.3.3. Faiz Oranı

Faiz oranı ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişki negatif yönlüdür. Faiz oranı değişimleri hisse senedi fiyatlarını iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan birincisi; faizlerdeki değişimin şirketlerin gelecekte elde edecekleri nakit akımlarının iskonto oranını etkilemesi, ikincisi ise şirketlerin gelecek dönemlerdeki nakit akım beklentilerini değiştirmesi ile gerçekleşir. Temel olarak faiz, yatırımcılar ve diğer piyasa katılımcıları tarafından en çok takip edilen ve ekonominin genel görünümünü yansıtan makroekonomik değişkendir. Hisse senedine yatırım yapmak isteyenler, üstlendikleri riske bakmaksızın en az piyasa faiz oranı kadar getiri talep edecektir (Öztürk B. , 2008, s. 13).

Hisse senedi, tahvil veya mevduata yatırılan para aynı kaynaktan beslenen yatırım çeşitleridir. Tasarruf sahipleri tahvil alarak, bankaya mevduat yatırarak faiz geliri elde edebilir veya hisse senedi satın alarak sermaye kazancından faydalanabilirler. Doğal olarak faizlerin yükseldiği bir dönemde yatırımlar tahvil ve bonoya, faizlerin düştüğü bir dönemde ise borsaya yönelir (Eğilmez, 2015) Faiz oranları hisse senedi getirilerinin de bir ikamesidir (Altıntaş, 1988, s. 177). Faiz oranları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki zıt yönlü bir ilişkidir (Maysami vd., 2004).

2.4.3.4. Para Arzı

Para politikası, parasal aktarım mekanizması ile genel ekonomiyi etkilemektedir. Hem sıkı hem de genişletici para politikaları çift yönlü etkiye sahiptir. Genişletici para politikası uygulandığında, merkez bankasının açık piyasa işlemleri yapmasıyla fazladan likidite yaratılır, bu durum tahvil fiyatlarını arttırırken faiz oranlarında düşüşe yol açar. Düşük faiz oranı, getirilerin de düşmesine yol açarken hisse senedi fiyatları yükselmektedir. Ayrıca, parasal genişlemedeki artış hisse senetlerinin satın alınması için likidite sağlar. Ancak hisse senetlerine olan talep artışı hisse senedi fiyatlarının artışına neden olur. Bununla birlikte, parasal genişleme enflasyonda artış yapabilir ve böylece, Fisher Etkisine⁷ göre daha yüksek nominal faiz oranına yol açabilir. Yüksek faiz oranı ise faizden daha yüksek getiri beklentisi oluşturacağından hisse senedi fiyatlarını düşürecektir (Özbay, 2009, s. 9-10).

Sıkı para politikası banka kredilerinde azalmaya yol açar. Kredi daralması şirketlerin sermaye maliyetlerini arttırarak kâr dağıtım oranlarında düşüşe sebep olacaktır. Bu durum ise hisse senedi fiyatlarını olumsuz etkileyecektir. (Scharler, 2008, s.9).

2.4.3.5. Reel Ekonomi

“Reel aktivite düzeyinin gelecekteki nakit akımlarını belirlemesi sebebiyle reel aktivite düzeyi ile hisse senedi getirisi arasında pozitif ilişki mevcuttur” (Öztürk B. , 2008, s. 11). Sanayi üretim endeksi, reel ekonomik aktivite düzeyini göstermek için kullanılan bir göstergedir. Sanayi üretimi, teorik olarak, ekonominin genişleme döneminde artarken daralma dönemlerinde azalmaktadır. Dolayısıyla sanayi üretimindeki değişim ekonomik değişimlerin sinyallerini vermektedir. Bir ekonominin üretim kapasitesi, ekonomik büyüme dönemlerinde artar ve şirketlerin nakit akışlarına olumlu etki eder. Sanayi üretiminin gelecek dönem nakit akışlarına olan pozitif etkisi, reel ekonomi ile hisse senedi fiyatları arasındaki aynı yöndeki korelasyonu da göstermektedir (Özbay, 2009, s. 19-20).

Bir ekonomideki bireylerin gelirleri, reel gelir yükseldikçe artar. Gelirleri artan bireyler ihtiyaçlarını karşılamak için mal ve hizmet talebinde bulunacaklardır. Talebin

⁷ Fisher Etkisi: Bir ekonomide nominal faiz, reel faiz ile beklenen enflasyonun toplamına eşittir. Beklenen enflasyondaki 1 birimlik düşüş, nominal faizleri de aynı oranda düşürecektir (Eğilmez, Fisher Etkisi, 2001)

artması şirket satışlarını dolayısıyla da şirket kârlarını arttırır. Tasarruf sahipleri, kâr artışı olan şirket hisse senetlerine yatırım yaparlar. Bu durum ise hisse senetlerine olan talebi arttırarak hisse senetlerinin fiyatını yükseltecektir (Sayılğan ve Süslü, 2011, s. 78).

2.4.4.Hisse Senedi Endekslerinin Finansal Birimler için Önemi

Hisse senedi endeksleri, finansal sistemdeki aktörlerin yanı sıra makro ekonomistler ve finansal ekonomistler için hayati role sahiptir. Endeksler, finansal aktörlerin pozisyonlarını, ekonominin genel durumunu ve uluslararası karşılaştırmalardaki genel durumu değerlendirmek açısından çok büyük önem arz etmektedir. Yatırımcılar, endeksler sayesinde hisse senetleri hakkında kolay, doğru ve hızlıca bilgilere ulaşabilmektedir (Hautcoeur, 2006).

Hisse senedi piyasa endeksleri aşağıda sıralanan fonksiyonları yerine getirirler (Dağlı, 2000, s. 191):

- Hisse senedi fiyatlarının zamansal olarak değişimini ortaya koyarlar.
- Yatırımcıların sahip olduğu finansal varlıkların belli bir süre içindeki performanslarının, piyasa genel performansı ile karşılaştırmasına imkân sağlarlar.
- Genel ekonomik göstergelerdeki değişimlerin hisse senedi piyasasına olan etkilerini anlama olanağı verirler.
- Beta katsayılarının hesaplanmasında kullanılırlar.
- Endekse dayalı vadeli işlem sözleşmeleri ve yatırım fonları gibi yeni yatırım imkânları geliştirilebilir.
- Farklı yatırım araçlarının getirileri arasında kıyaslama imkânı sağlar.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ EMTİALARI İLE BİST ELEKTRİK ENDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmada enerji emtiaları (doğal gaz, kömür, petrol), TL/ABD Doları kuru ve BİST 100 endeks getirileri ile BİST Elektrik endeksi getirileri arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Aşağıda Türkiye’de enerji emtiaları ve hisse senedi ilişkilerinin incelenmesi kapsamında yapılan çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir:

- Sarı ve Soytaş (2006), petrol fiyat şokları ile hisse senedi piyasa getirisi ilişkisi,
- Güler vd.(2010), petrol fiyat değişimleri ile İMKB’de işlemi yapılan enerji sektörü firmalarının hisse senetleri arasındaki ilişki,
- Soytaş ve Oran (2011), petrol fiyatları ile elektrik endeksi ilişkisi,
- Toroman vd.(2011), petrol fiyatları ile İMKB 100 endeks ilişkisi,
- Kandır vd. (2013), hisse senedi piyasası ve doğal gaz fiyatları arasındaki uzun dönem ilişkisi,
- Öztürk vd., (2013), doğal gaz ve petrol fiyatları ile BİST imalat-kimya-petrol-plastik sektörü endeksleri arasındaki ilişki,
- Yıldırım vd., (2014), petrol ve doğal gaz fiyatları ile BİST Sanayi Endeksi hisse senetleri arasındaki ilişki,
- Ordu ve Soytaş (2016), petrol ve doğal gaz fiyatlarının BİST100 ve BİST Elektrik alt endeksine etkisi,
- Karhan ve Aydın (2018), petrol fiyatları ile BİST 100 Endeks arasındaki ilişki,
- Oralbaykızı (2019), petrol fiyatlarındaki değişimlerin BİST 100 endeksi ve BİST sanai, ulaştırma ve kimya alt endekslerine etkisi.

Yaptığımız araştırmalarda bu çalışma, Türkiye’nin elektrik üretiminde yarıdan fazla paya sahip üç enerji emtiasının (doğal gaz, petrol ve kömür) getirileri ile enerji şirketlerinin hisse senedi performanslarının ve getirilerinin ölçüldüğü BİST Elektrik endeksi getirisi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır. Yukarıda sözü edilen araştırmalar petrol ve doğal gaz fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiye odaklanmış, kömür ile hisse senedi ilişkisi araştırma konusu

olmamıştır. 2010 – 2020 yılları arası dönemi ele alan bu araştırmanın güncel duruma ışık tutacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca bu çalışma ile yatırımcılara enerji emtiaları ve enerji sektörü hisse senedi piyasası ile ilgili portföy oluştururken öngörülebilir bulunabilecekleri bilgiler sağlamak da amaçlanmıştır.

3.2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI

17 Mayıs 2010 – 29 Mayıs 2020 arasındaki dönemi kapsayan çalışmada günlük veriler esas alınmıştır. Çünkü enerji emtialarının spot fiyatları, vadeli fiyatlara kıyasla talep ve arzda meydana gelen kısa dönemli dalgalanmalardan daha fazla etkilenmektedir (Sadorsky, 2001). Çalışmada kullanılan değişkenler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1 : Çalışmanın değişkenleri ve ölçüm yöntemleri

Değişkenler	Kaynak	Çalışmada Kullanılan Değişkenin Ölçüm Yöntemi
Elektrik endeks getirisi(ELEN)	Investing.com	$ELEN = [\ln(BİST \text{ Elektrik endeksi})_t - \ln(BİST \text{ Elektrik endeksi})_{t-1}]$
Düzeltilmiş Elektrik endeks getirisi(DELEN)	Investing.com	$DELEN = ELEN_t - Tahvil_t$
Borsa İstanbul 100 endeks getirisi (BİST100)	Investing.com	$BİST100 = [\ln(BİST100 \text{ endeksi})_t - \ln(BİST100 \text{ endeksi})_{t-1}]$
Doğal gaz (GAZ)	ABD Enerji Bilgi Yönetimi İdaresi	$GAZ = [\ln(GAZ)_t - \ln(GAZ)_{t-1}]$
Kömür (KOM)	Investing.com	$KOM = [\ln(KOM)_t - \ln(KOM)_{t-1}]$
Petrol (PET)	ABD Enerji Bilgi Yönetimi İdaresi	$PET = [\ln(PET)_t - \ln(PET)_{t-1}]$
Döviz kuru(KUR)	Investing.com	$KUR = [\ln(KUR)_t - (KUR)_{t-1}]$

Not: Doğal gaz fiyatı olarak; Henry Hub doğal gaz spot fiyatı, petrol fiyatı olarak; WTI ham petrol spot fiyatları, kömür fiyatı olarak; New York Menkul Kıymetler borsasında işlem gören Dow Jones Coal (DJUSCL) spot fiyatları esas alınmıştır.

Çalışmada bağımsız değişkenleri aynı olan iki model oluşturulmuştur. Birinci modelde bağımlı değişken olarak BİST Elektrik endeksinin getirisi (ELEN) alınmıştır. Model 1’e ait fonksiyon;

$$ELEN = f(BİST100, GAZ, KOM, PET, KUR)$$

şeklinde dir.

İkinci modelde kullanılan bağımlı değişken ise düzeltilmiş BİST Elektrik endeksi getirisi (DELEN). DELEN, ELEN’in risksiz faiz oranı olarak kabul edilen iki yıllık gösterge tahvilin getirisini aşan kısım (artık getiri) olarak hesaplanmıştır (Ordu

ve Soytaş,2016). Burada amaç piyasa risk primi değerleri üzerinden bir değerlendirme yapılabilmesini sağlamaktır. Model 2'ye ait fonksiyon;

$$DELEN= f(BİST100, GAZ, KOM, PET, KUR)$$

şeklindedir.

Türkiye'de kömür, doğal gaz ve petrolün elektrik üretiminde %56,03 gibi bir orana sahip olmasından ve kullanılan bu fosil yakıtların büyük bir kısmının ithalat yolu ile karşılanmasından dolayı bu emtiaların fiyat değişimlerinin elektrik üretim şirketlerinin hisse senedi fiyatlarında da değişime neden olması beklenmektedir.

Regresyon analizlerinde bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişki ortaya konulmakla beraber, bu durum tek başına nedensellik ilişkisi ifade etmemektedir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin iktisat teorisi tarafından doğrulanması gerekmektedir (Tarı, 2018, s. 15). Regresyon analizlerinde değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken, bağımlı ve bağımsız değişken ayrımı yapılarak baştan bir ön koşul oluşturulurken nedensellik analizlerinde böyle bir ön koşul yoktur. Nedensellik analizleri ilişkinin yönünü ortaya koyar (Tarı, 2018, s. 436).

3.3. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

Bu çalışma, Granger'in (1969) nedenselliği test etme yöntemine dayanmaktadır. Granger nedensellik testini açıklamak için ilk olarak birim kök testi, sonra vektör otoregresyon (VAR) modeli ve son olarak Granger Nedensellik testi yapılması gerekir (Tarı, 2018, s. 439; Ali ve Güvenek, 2019, s. 4543). Zaman serilerinin birim kök içerip içermedikleri (durağanlığa sahip olup olmadıkları) Phillips-Perron (PP) ve Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testleri ile tespit edilmiştir. PP yaklaşımına göre, hata terimlerinin istatistiksel açıdan zayıf bağımlı ve heterojen oldukları farz edilirken ADF yaklaşımında ise hata terimlerinin bağımsız ve homojen oldukları kabul edilmektedir (Abdioğlu ve Değirmenci, 2014, s. 9). ADF testinin sabit terimli ve trendsiz modeli aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

Bu denklemde Δ birinci fark işlemcisini, β_0 sabit terimi, t zamansal değişimi, u_t hata terimini, Y_t kullanılan zaman serilerini ve p ise bağımlı değişkenin gecikme sayısını göstermektedir. Serilerin durağan olmaması durumu sıfır hipotezi (H_0), serilerin durağan olması ise 1 numaralı hipotezi (H_1) oluşturmaktadır. ADF testi, δ parametresinin

tahmin edilmesine ve onun t istatistiğine dayalıdır. H_0 , negatif ve istatistikî olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı olması durumunda reddedilir (Dickey ve Fuller, 1981)

$H_0: \delta=0$ ise zaman serisi durağan değildir (birim kök var).

$H_1: \delta<0$ ise zaman serisi durağandır (birim kök yok).

ADF testinin eksikliklerinin giderilmesi ve alternatif oluşturulması bağlamında uygulanan PP birim kök testi aşağıdaki denklemle ifade edilmektedir. PP testinde serinin gecikmeli değerleri yer almaz. H_0 , negatif ve istatistikî olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı ise reddedilir (Phillips ve Perron, 1988).

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \beta_1 \left(t - \frac{T}{2} \right) + u_t \quad (2)$$

Burada ise T ; gözlem sayısıdır.

$H_0: \delta=0$ ise zaman serisi durağan değildir (birim kök var).

$H_1: \delta<0$ ise zaman serisi durağandır (birim kök yok).

Granger nedensellik test edilmeden önce zaman serilerinin gecikme uzunluğunun belirtilmesi gerekmektedir. Uygun gecikme uzunluğu VAR yaklaşımı ile belirlenmektedir. Sims (1980) tarafından geliştirilen bu yaklaşım sayesinde, bütün değişkenler bir sistem bütünlüğü içinde ve yapısal model üzerinde bir kısıtlama oluşturmaksızın incelenmektedir (Akan ve Kanca, 2015). VAR modelinde değişkenlerin birbirlerinin gecikmeli değerlerinden etkilenmesi söz konusudur. Bu durum iki değişkenle şu şekilde formüleştirebilir (Tarı, 2018, s. 452):

$$Y_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^p \alpha_{11i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{12i} X_{t-i} + u_{1t} \quad (3)$$

$$X_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^p \alpha_{21i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{22i} X_{t-i} + u_{2t} \quad (4)$$

Burada, " α_{i0} " sabit terim, " α_{ijk} " i 'nci denklemdeki j 'nci değişkenin k gecikmesine ait parametre, " u_{it} " hata terimi ve " p " gecikme sayısıdır.

Uygun Gecikme uzunluğunu seçmek için Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Olabilirlik Oranı Testi (LR), Son Öngörü Hatası (FPE), Schwartz Kriteri (SC) ve Hannan-Quinn Kriteri (HQ) istatistikleri kullanılmaktadır. (Ali ve Güvenek, 2019, s. 4543). Söz konusu kriterlerden en çok yıldız (*) sembolü alan gecikme uzunluğu sayısı, uygun gecikme uzunluğu olarak kabul edilir (Oluç ve Gövdere, 2020, s. 171).

Değişkenlerin uygun gecikme uzunluğunu belirledikten sonra, Granger nedensellik testleri uygulanabilir. Nedensellik testi ile değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkileri araştırılmakta, bir değişkenin diğer değişken üzerinde etki yapip yapmadığı tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu analiz sürecinde serilerin durağanlığı gerekmekte ancak aynı mertebeden durağan olma zorunluluğu bulunmamaktadır (Tarı, 2018, s. 437-439). Regresyon analizlerinde değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı araştırılırken nedensellik analizinde, iki zaman serisi arasında hem nedensellik ilişkisinin varlığı hem de ilişkinin yönü belirlenmektedir (Okur, 2019; Tarı, 2018). Bir değişkenin davranışlarını başka bir değişkenin geçmiş değerleri açıklıyorsa, bu iki değişken arasında nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir (Yandık, 2017). Granger tarafından 1969 yılında geliştirilen ve uzun dönemli serilere uygulanan nedensellik testi denklemleri aşağıda sunulmuştur:

$$X_t = \sum_{j=1}^p a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^p b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Nedenselliğin analizinde H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunduğu iddia edilebilir (Granger C. , 1969).

(5) numaralı denklemin hipotezi:

$H_0: b_j=0$ Y_t, X_t 'nin Granger nedeni değildir.

$H_1: b_j \neq 0$ Y_t, X_t 'nin Granger nedenidir.

(6) numaralı denklemin hipotezi:

$H_0: c_j=0$ X_t, Y_t 'nin Granger nedeni değildir.

$H_1: c_j \neq 0$ X_t, Y_t 'nin Granger nedenidir.

3.4. LİTERATÜR TARAMASI

Çeşitli varlık sınıflarının birbirleri ile olan ilişkilerinin anlaşılması iki açıdan önemlidir. Birincisi; diğer piyasaların yatırım yapılmak istenen piyasaya nasıl etki ettiğinin anlaşılmasını sağlar. İkincisi ise; hangi varlığa ne kadar kaynak ayrılması gerektiği konusunda yardımcı olur (Murphy, 2013, s. 4). Örneğin, hisse senedi piyasası ile tahvil piyasası ters trende sahiptir. Tahvil fiyatları düşerse, yatırımcılar tahvil piyasasında daha fazla kazanç elde etme imkanı bulacağı için hisse senetleri daha az

çekici hale gelecektir (Levinson, 2014, s. 221).. Emtia fiyatlarındaki bir artış, genellikle tahvil fiyatlarında düşüşe neden olmaktadır (Mitchell, 2020).

Gelişmekte olan ülkelerdeki hisse senedi piyasası, borçlanma araçları piyasası, emtia piyasası ve döviz piyasası arasındaki fiyat etkileşimleri ve yayılma etkileri önemli araştırma konularındandır. Finansal istikrar açısından bu etkilerin anlaşılması, iç piyasa ya da farklı piyasalar arasındaki geçişlerden kaynaklanan risklerinden koruyacak kural ve politikaların etkin bir şekilde kullanımını sağlayacaktır (Aytekin ve Dube, 2016, s. 1312).

Dünya enerji tüketiminin %93,4'ünü fosil enerji kaynakları oluşturmaktadır (Bknz. Tablo3). 2016 yılı verilerine göre dünya birincil kaynak enerji arzının %31'i sanayi sektörü tarafından kullanılmaktadır (Koç vd., 2018, s. 90). Sanayi sektöründe faaliyet gösteren şirketler için çok önemli bir girdi olan enerjinin fiyatlarındaki dalgalanmaların doğrudan şirket gelirleri ve hisse senetleri üzerinde etkisi olacağı beklenmelidir (Yıldırım vd., 2014, s. 94).

Yatırımcıların enerji emtia piyasalarında pozisyon alması, enerji fiyatları ile enerji hisse senetleri arasındaki ilişkinin incelenmesini gerektirmektedir. Farklı enerji piyasaları ve farklı sektörlerin finansal performanslarını etkileyen, yönlendiren çeşitli ve geniş faktörler vardır. Enerji piyasalarındaki fiyat ve oynaklıkların, farklı ekonomilerdeki aynı sektörler üzerinde değişen etkilere sahip olması muhtemeldir. Her bir ekonomi kendisine özel birincil kaynak enerji kullanım yapısına sahiptir. Gelişmekte olan ülkelerin hükümet yetkilileri, kaynaklarının yetmediği enerji projeleri için dış kaynak aramaktadırlar. Enerji sektörüne sağlanan devlet destekleri sayesinde bu sektördeki firmaların değerinin artması beklenmektedir. Özellikle, bu ülkelerdeki enerji şirketlerinin finansal varlıkları üzerindeki farklı enerji fiyat hareketlerinin etkilerinin değerlendirilmesi çok daha önemli hale gelmiştir (Ordu ve Soytaş, 2016, s. 2149) Ayrıca enerji emtialarının portföy çeşitlendirmesindeki rolü yatırımcıların ve politika yapımcıların dikkatini çekmektedir (Asmar ve Brahmana, 2013, s. 20).

Aşağıda enerji emtialarından petrol, doğal gaz ve kömürün hisse senedi piyasaları ile olan ilişkisi kapsamında literatürde yapılan araştırmalar ele alınacaktır.

3.4.1.Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki

Petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimin belirlenmesi, bir yandan finansal varlıkların fiyatlandırılmasında ve riskten korunmada yarar sağlarken,

diğer yandan petrol endüstrisinde ortaya çıkan problemlerin ülke ekonomisini nasıl etkilediğini anlamamızı sağlar (Doğru E. , 2015, s. 1).

Petrolün kıt ve tükenebilir bir enerji kaynağı olması petrol fiyatını belirleyen en önemli faktördür. Rezervlerinin devamlı azalması ve artan tüketim, gelecek yıllarda arz miktarının talebi karşılayamaması sorununu işaret etmektedir (Doğru E. , 2015, s. 34; Yıldırım vd., 2014, s. 103). Bu durum, petrole dayalı vadeli işlem sözleşme fiyatlarının sürekli artış göstermesine ve petrol fiyatları üzerinde her zaman yukarı yönlü bir baskıya neden olmaktadır. Petrolün ekonomide pek çok sektörün vazgeçilemez bir girdisi olması dolayısıyla petrol ile ilgili gelişmeler, reel ekonomiyi ve hisse senedi piyasasının da dâhil olduğu finansal piyasaları aktarım mekanizmalarıyla etkilemektedir (Doğru E. , 2015, s. 34-35).

Avrupa Merkez Bankası (European Central Bank-ECB), petrol fiyat değişimlerinin ekonomik hayata etki mekanizmasını şu şekilde ifade etmektedir (ECB, 2004): Petrol fiyatlarındaki artış, beklenen ekonomik büyüme oranını düşürür ve kısa vadede enflasyon beklentilerini arttırır. Ekonomik büyümede beklenen azalma, şirketlerin gelir beklentilerinde düşüşe yol açar ve hisse senedi fiyatlarını olumsuz olarak etkiler. Ayrıca, petrol fiyatının artması sonucu şirketlerin girdi maliyetlerindeki artış, şirket kâr marjlarını düşürür. Petrol fiyatının yüksek olduğu dönemlerde, yatırımcılar şirketlerin getirileri konusunda daha kararsız olurlar. Bu durum hisse senedi getirilerinden beklenen risk priminin artmasına yol açar ve hisse senedi fiyatları üzerinde aşağı yönlü bir baskı oluşturur. Bununla birlikte, bazı sektörler daha az etkilenebilir ya da yüksek petrol fiyatlarından kâr bile edebilirler. Elektrik ve gaz sektörü, petrol fiyatları arttığında göreceli olarak daha iyi performans göstermektedir. Bu durum petrol fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde doğal gaz gibi alternatif enerji kaynaklarına doğru talep kayması ile ilişkilendirilebilir.

Lardic ve Mignon (2006), petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerine aşağıdaki altı aktarım kanalı ile etki edebileceğini belirtmektedirler:

- Petrol fiyatlarının yükselmesi üretimdeki temel girdi maliyetlerini arttır. Maliyetlerdeki artış üretimde yavaşlama ve azalmaya yol açar.
- Petrol fiyat artışı, petrol ithal eden ülkelerin dış ticaret dengelerini petrol ihraç eden ülkeler lehine bozar. Petrol ithal eden ülkelerdeki hanehalkı ve şirketlerin satın alma gücünü düşürür.

- Reel balans etkisinden⁸ dolayı petrol fiyatlarındaki artış para talebini arttıracaktır. Merkez bankasının para talebini karşılamada başarısız olması, faiz oranlarını yükseltir ve ekonomik büyümeyi geciktirir.

- Petrol fiyat artışı enflasyon oranını yükseltir. Bu da fiyat ve ücret artışlarına yol açar.

- Petrol fiyat artışları, ekonomik aktiviteler üzerinde olumsuz etkiye sahip olabilir. Harcanabilir gelirin düşmesi tüketimi de düşürür. Şirket maliyetlerindeki artış ise yatırımları azaltır.

- Petrol fiyat artışının uzun süreli olması üretim yapısında/süreçlerinde ve işsizlik üzerinde bir değişime yol açar. Sektör şirketlerinin karlılığındaki düşüş şirketleri petrole daha az bağımlı yeni üretim metotları geliştirme konusunda tetikleyebilmektedir.

Teorik olarak hisse senetlerinin değeri, gelecekte beklenen nakit akımlarının iskonto edilmiş toplamına eşittir (Demir A. Y., 2004, s. 23). Bu nedenle nakit akımlarına etki eden faktörleri tespit etmek yatırımcılar için büyük önem arz etmektedir. Şirketlerin nakit akımları petrol fiyat dalgalanmaları sonucu değişen makroekonomik olaylardan etkilenmektedir (Arouri ve Rault, 2012, s. 42). Petrol fiyatının artışı işletme maliyetlerini arttırarak nakit akımlarında değişime neden olmaktadır. Maliyetleri artan işletmelerin firma değeri düşer ve dolayısıyla hisse senetlerinde de düşüş beklenir. Şirketler petrolü doğrudan bir girdi olarak kullanmasa bile girdi olarak kullandığı maddeler petrole bağlı olarak üretiliyorsa petrol fiyatlarındaki artışın şirketlere ve böylece tüm ekonomiye yansımaları olasıdır (Öztürk vd., 2013, s. 65).

Petrol fiyatlarındaki artış, piyasalar tarafından hisse senetleri fiyatlarında düşüşe yol açan olumsuz bir gelişme olarak algılanmaktadır (İşcan, 2010, s. 611). Bu durum petrol ve hisse senedi getirileri arasındaki negatif korelasyonu göstermektedir. Diğer taraftan, petrol üreten ülkelerde petrol fiyat artışına eşlik eden refah ve gelir artışı hisse senedi fiyatlarını olumlu bir şekilde etkilerken; petrol ve hisse senedi getirileri arasında pozitif korelasyon ortaya çıkmaktadır (Awartani ve Maghyreh, 2013, s. 28).

Petrolü girdi olarak kullanan sanayi sektörü ürünlerine olan talebin, petrol talep artışının da nedeni olduğunu ifade eden Yıldırım vd. (2014:103), petrol fiyatlarındaki yükselişe rağmen sanayi üretimindeki artışın, uzun vadede, şirketlerin getirilerini

⁸ Reel Balans Etkisi: Fiyatlar genel seviyesindeki bir değişimin varlıkların satın alınma gücünde yaptığı değişimdir (Patinkin, 1965)

olumlu etkilediğini ve hisse senedi fiyatlarının yükselmesine neden olduğunu belirtmektedirler.

1973 ve sonrasında yaşanan petrol şoklarının reel ekonomik aktivite üzerindeki büyük etkisi bu konuda araştırmaların artmasına neden olmuştur. Hamilton (1983)'nın petrol ve makroekonomi arasındaki ilişkiyi ele aldığı çalışmayı takiben petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerindeki etkisini inceleyen çok sayıda araştırma yapılmıştır (Abdioğlu ve Değirmenci, 2014, s. 3). Bu kapsamda, petrol ve hisse senedi piyasa ilişkileri ile ilgili olarak yapılan çalışmalara aşağıda değinilecektir.

Kaneko ve Lee (1995), 1933-1975 dönemindeki aylık verileri kullanılarak ABD ve Japonya hisse senedi piyasaları (ABD hisse senedi piyasasını S&P 500 Kompozit Endeks, Japon hisse senedi piyasasını Tokyo Hisse Senedi Borsa endeksi temsil etmiştir.) ile aralarında petrol fiyatlarının da bulunduğu ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Vektör otoregresyon modeli (VAR) kullanılarak yaptıkları çalışma sonucunda; risk primleri, sigorta primleri ve sanayi sektörü üretimindeki artış haberlerinin ABD hisse senedi piyasa getirileri için en önemli değişkenler olduğunu, Japon hisse senedi piyasası getirilerini ise en fazla petrol fiyatları gibi uluslararası faktörlerin etkilediğini tespit etmişlerdir.

Jones ve Kaul (1996), 1945 - 1991 döneminde, Kanada, ABD, İngiltere ve Japonya'da petrol şoklarına karşısında hisse senedi piyasalarının tepkilerini incelemişlerdir. ABD ve Kanada hisse senedi piyasalarının, petrol fiyat şokları karşısında şimdiki ve gelecekte beklenen nakit akışlarına etkisi oranınca tepki verdiklerini ancak İngiltere ve Japonya hisse senedi piyasalarında ise nakit akışlarının bu etkisinin de ötesinde değişimler tespit etmişlerdir.

Huang vd. (1996), 1979 - 1990 yılları arasında, ABD New York Ticaret Borsası (NYMEX)'nda işlem gören vadeli petrol sözleşmeleri ile S&P 500 endeksi, New York Hisse Senedi Borsasından (NYSE) 12 şirket hisse senedi ve 3 büyük petrol şirketinin hisse senetleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, petrol şoklarının finansal piyasalara etkilerini vektör otoregresyon modeli (VAR) kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda; petrol şirketlerinin getirileri hariç, petrol vadeli sözleşme getirilerinin hisse senedi getirileri ile korelasyonu olmadığını; bu nedenle petrol vadeli sözleşmelerinin portföy çeşitlendirmede kullanılabilir iyi bir araç olduğunu belirtmişlerdir.

El-Sharif vd. (2005), 1989-2001 yılları arasında İngiltere'deki petrol ve gaz sektöründe faaliyet yürüten şirketlerin petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri

arasındaki ilişkiyi çoklu faktör modeli uygulayarak inceledikleri çalışmalarında hisse senedi getirilerinin petrol fiyat değişimlerinden etkilediğini tespit etmişlerdir.

Malik ve Hammoudeh (2007), 1994 - 2001 dönemi için günlük verileri kullanarak ABD hisse senedi piyasası, küresel petrol piyasası ve körfez ülkeleri (Suudi Arabistan, Bahreyn ve Kuveyt) hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık geçişini incelemişlerdir. Çok değişkenli GARCH modeli uygulayarak gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda; ABD hisse senedi piyasası ile petrol piyasası hareketleri arasında önemli karşılıklı ilişki bulunduğunu, fiyat oynaklığının petrol piyasasından Suudi Arabistan hariç diğer körfez ülkesi hisse senedi piyasasına doğru olduğunu, Suudi Arabistan'ın dünyanın sayılı petrol ihraç eden ülkelerinden biri olması nedeniyle oynaklık yayılımının Suudi piyasasından petrol piyasasına doğru geliştiğini ve ABD hisse senedi piyasa şoklarının körfez ülke hisse senedi piyasalarını dolaylı olarak etkilediğini belirtmişlerdir.

Kilian ve Park (2009), 1973-2006 yılları arası dönemde petrol şokları karşısında ABD hisse senedi piyasa tepkilerini inceledikleri çalışmalarında, aylık zaman serileri ile yapısal vektör otoregresyon modelini (VAR) kullanmışlardır. Çalışma sonucunda; petrol şoklarının arz veya talep kaynaklı oluşuna göre ABD reel hisse senedi getirilerinin % 22 oranında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Chiou ve Lee (2009), 1992-2006 yılları arasında, Batı Teksas (West Texas Intermediate -WTI) tipi petrol fiyatlarının S&P 500 hisse senedi getirilerine etkisini inceledikleri çalışmalarında; hisse senedi getirilerine petrol fiyatlarının etkisinin negatif ve istatistikî olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Ramos ve Veiga (2009), 1998-2009 döneminde, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 34 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin petrol ve gaz sektör şirketlerinin hisse senedi fiyatlarına petrol fiyatlarının etkisini incelemişlerdir. Çok faktörlü panel modelinin uygulandığı ve dünya hisse senedi piyasa getirisi (Londra Borsası verileri- FTSE Russell ICB- kullanılmıştır.), yerel ülke hisse senedi piyasa getirisi, petrol fiyat getirisi, ülke paralarının ABD doları kuru değişimleri ve petrol oynaklıklarına ait aylık verilerin kullanıldığı çalışmada; petrol fiyat değişimleri karşısında petrol ve gaz sektörünün pozitif reaksiyon gösterdiği, bu reaksiyonun gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha fazla olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, petrol fiyat artışlarının fiyat azalışlarına göre petrol sektöründe daha büyük etkiye sahip olmasına karşın bu durumun sanayi sektörü için asimetric olduğunu belirtmişlerdir.

Oberndorfer (2009), 2002-2007 yıllarını kapsayan dönemde petrol, gaz ve kömür emtiaları ile Avrupa'da faaliyet gösteren 12 enerji şirketi (doğal gaz ve petrol üretim şirketleri ile elektrik üretim/dağıtım ve doğal gaz dağıtım şirketleri) hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Hisse senedi piyasasının reel getirisi, Euro/ABD doları kuru, piyasa faiz oranı (aylık hazine bonusu faiz oranı), seçilen şirketlerin hisse senedi getirileri, petrol- doğal gaz- kömür fiyatları ve bu emtiaların fiyat oynaklıkları çalışmanın değişkenleri olarak seçilmiş ve bu değişkenlere ait günlük veriler genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeli ile analiz edilmiştir. Yazar, çalışmasında şu sonuçlara ulaşmıştır: Hem petrol fiyat değişimleri hem de petrol fiyat oynaklıkları gaz ve petrol hisse senetlerini etkilemektedir (petrol fiyatları olumlu olarak petrol fiyat oynaklıkları olumsuz olarak). Ayrıca, enerji emtia fiyatları ve oynaklıkları ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki kapsamında; petrol fiyat artışlarından elektrik ve gaz dağıtım sektörü hisse senetleri olumsuz etkilenirken, petrol ve gaz üretim şirket hisse senetleri olumlu etkilenmektedir.

Güler vd. (2010), 2000 – 2009 yılları arasında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda elektrik endeksi ve enerji sektörü hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi regresyon modeliyle analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda; enerji hisseleri, elektrik endeksi ve enerji fiyatlarının benzer davranış gösterdiğini, hisse senedi fiyatları ile elektrik endeksinin Brent petrol fiyatlarından etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Mohanty vd. (2010), 1998 - 2010 periyodunda, Romanya, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Macaristan, Avusturya ve Slovenya'daki petrol ve gaz şirketleri hisse senedi getirilerinin petrol fiyatlarından nasıl etkilendiğine ilişkin çalışma yapmışlardır. Çalışmada, WTI tipi petrolün aylık fiyatları kullanılmış ve çift faktörlü model ile analiz gerçekleştirilmiştir. Şirketler düzeyinde yapılan analize göre belirlenen dönemde, petrol fiyatları ile doğal gaz ve petrol şirketleri hisse senedi fiyatları arasında önemli bir ilişki yoktur. Benzer şekilde, endüstri seviyesinde de petrol fiyat şoklarının petrol ve gaz endüstrisi üzerinde önemli bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Mohanty vd. (2010), bu durumun gelişmiş ekonomilerdeki aynı sektörlerin petrol fiyatları ile hisse senetleri arasında var olan önemli pozitif ilişkinin tersini yansıttığını ifade etmektedirler.

Moutinho vd. (2011), 2002-2005 yılları arasında, enerji emtia fiyatlarının (petrol, doğal gaz, fuel-oil ve kömür) hem birbirleriyle hem de İspanya spot elektrik piyasa fiyatları arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkiyi incelemiştir. Çalışmalarında,

vektör otoregresyon modeli, vektör hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testi ile fuel-oil, doğal gaz, kömür ve Brent petrolün uzun dönemli ilişkisini araştırmak için eşbütünleşme analizi uygulamışlardır. Brent petrol, fuel-oil, doğal gaz, kömür ve OMEL (İspanya Elektrik Piyasası) elektrik piyasası günlük spot fiyatlarının kullanıldığı çalışma sonucunda; Brent petrolün, OMEL, cari elektrik, fuel-oil, doğal gaz ve kömürün Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Asteriou vd. (2013), 1998 - 2008 yılları arasında, petrol ithal eden 18 ve petrol ihraç eden 13 ülkede petrol fiyat değişimlerinin hisse senedi piyasası (Morgan Stanley Uluslararası Sermaye Endeksi –MSCI- hisse senedi piyasasını temsilen kullanılmıştır) ve faizler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında; petrol fiyatlarının kısa ve uzun vadede faiz oranlarına kıyasla çok daha güçlü bir şekilde hisse senedi piyasalarıyla etkileşimde olduğunu, petrol ithal eden ülkelerdeki hisse senedi piyasalarının petrol ihraç eden ülkelere göre petrol fiyat değişimlerinden daha fazla etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Asteriou ve Bashmakova (2013), 1999 - 2007 döneminde, seçtikleri Orta ve Doğu Avrupa'dan 10 ülkede hisse senedi piyasası getirileri ile petrol fiyat riski arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında; petrol fiyatı betası, negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve hisse senedi getirilerinin petrol fiyatlarından önemli ölçüde etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Abdioğlu ve Değirmenci (2014), 2005 - 2013 dönemine ait günlük verileri kullanarak Borsa İstanbul'da işlem gören sektörlere ait hisse senedi fiyatları ile petrol fiyat değişimleri arasındaki uzun ve kısa vadeli ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarında Johansen eş bütünleşme yaklaşımı, vektör hata düzeltme modeli ve VAR sistemine dayalı Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Sonuç olarak; Borsa İstanbul'da işlem gören sektörlere ait hisse senedi fiyat endekslerinden hiçbirisinin petrol fiyatları tarafından açıklanmadığı, buna karşın çoğu sektörde hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Ordu ve Soytaş (2016), 2006 – 2013 yılları arasındaki dönemi 3 bölüme ayırarak (birincisi; 1 Ocak 2006 - 3 Temmuz 2008 finansal kriz öncesi dönem, ikincisi; 4 Temmuz 2008 - 24 Aralık 2008 finansal kriz dönemi ve üçüncüsü ise; 25 Aralık 2008- 31 Aralık 2013 finansal kriz sonrası dönem) enerji emtia fiyatlarının (petrol ve doğal gaz) hisse senedi piyasasına (BİST 100) ve BİST Elektrik endeks getirilerine etkilerini analiz etmişlerdir. Vektör otoregresyon(VAR) modeli ve Granger nedensellik testlerinin uygulandığı çalışmada; BİST Elektrik endeks getirisi, petrol getirisi (WTI petrol 1 aylık

vadeli getirisi), doğal gaz getirisi (NYMEX doğal gaz 1 aylık vadeli getirisi), genel hisse senedi piyasası getirisi (BİST 100), S&P 500 Elektrik endeks getirisi ve TL/ABD dolar kuru değişkenleri kullanılmıştır. Bu çalışmanın petrol fiyatları ve endeksler arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlarına göre:

- Petrol fiyatları hem BİST 100 endeksinin hem de elektrik endeksinin Granger nedeni değildir. Bu durum Türkiye finansal piyasalarının dünya piyasaları ile entegrasyonu üzerindeki soru işaretlerini arttırmaktadır.

- Genelleştirilmiş etki tepki analizlerinde, hisse senedi getirileri üzerinde petrol fiyat şoklarının pozitif etkisi olmasına rağmen; tepkiler devamlı değildir ve çok çabuk bir şekilde bitmektedir.

- Petrolün Türkiye piyasasında önemli bir öncülük rolü olmadığını tespit edilmesine karşın enerji emtia bağımlılığı hisse senedi piyasası için önemlidir.

- Endüstrideki emtia bağımlılığının düzeyine göre o endüstriye ait hisse senedi piyasa etkileri değişmektedir.

3.4.2.Doğal Gaz Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki

Doğal gaz piyasasındaki büyüme Şeyl gazının bulunması ile artmıştır (Elmastaş, 2015, s. 291). Günümüzde 250 yıllık ekonomik ömürlü dünya doğal gaz rezervi bulunmaktadır. Kaya gazının keşfinden önce bu ömür sadece 60 yıl olarak düşünülmekteydi(Sevim, 2014, s. 49). 2016 yılı itibariyle ABD doğal gaz üretiminin %50'lik kısmını Şeyl gazı oluşturmaktadır. Yine 2016 yılı ocak ayından itibaren ABD'nin likit petrol gazını(LPG) ihraç etmeye başlamasının dünyadaki doğal gaz fiyatları üzerinde çok önemli bir etkisi olmuştur (Li, 2019, s. 91). Doğal gaz türev piyasası, hisse senedi piyasası ve ham petrol piyasasından daha oynaktır ve buna bağlı olarak yatırımcılar burada alacakları pozisyonlar için daha yüksek risk primi talep etmektedir (Li, 2019, s. 107).

ETKB 2018 Denge Tablosuna göre, Türkiye'nin tükettiği doğal gazın %98'i ithal edilmektedir (ETKB Web sitesi, Denge Tabloları, Erişim tarihi:01 Haziran 2020) Dolayısıyla doğalgaz fiyatlarındaki artış, GSYH'yı olumsuz etkilemekte ve enflasyonun artışına sebep olmaktadır. Bu sebeple hisse senetlerinin getirileri ile doğal gaz fiyatları arasında pozitif bir ilişki olması beklenmektedir (Alizadeh, 2013, s. 27).

Hisse senedi endeksleri ve enerji fiyatları arasındaki ilişki konusunda pek çok araştırma bulunmasına karşın, bunların çoğu petrol fiyatlarının hisse senedi piyasasına

etkilerini anlamak için yapılmıştır. Doğal gaz fiyatlarının hisse senedi piyasasına etkilerini inceleyen az sayıda çalışma vardır (Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2016, s. 153).

Boyer ve Filion (2004), 1995 - 2002 döneminde Kanada'daki petrol ve gaz sektöründen 105 şirketin hisse senedi getirilerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Araştırmanın bağımlı değişkeni hisse senedi fiyatları olarak belirlenirken, döviz kuru, faiz oranı, bir aylık hazine bonusu getirisinin üzerindeki genel hisse senedi piyasa getirisi, ham petrol ve doğal gaz getirileri bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; Kanada enerji şirketleri hisse senedi getirilerinin, genel hisse senedi piyasası getirileri, petrol ve doğal gaz fiyat artışları, nakit akışlarındaki büyüme ve ispatlanan yeni rezervlerden pozitif etkilendiği, faiz oranlarından ise negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Ayrıca doğal gaz ve petrol üretiminde artışın, enerji şirketlerinin hisse senedi getirilerinde azalmaya yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.

Oberndorfer (2009), 2002 - 2007 dönemine ait Avrupalı 12 enerji şirketinin hisse senetleri ile petrol, doğal gaz, kömür, faiz oranları, döviz kuru ve hisse senedi piyasası reel getirisi arasındaki ilişkiyi günlük veriler kullanarak incelemiştir. Tüm hisse senedi piyasasının maruz kaldığı sistematik riskin yanı sıra enerji piyasalarındaki gelişmeler ve diğer makroekonomik değişkenlerin Avrupa enerji şirketlerinin hisse senedi getirilerine yön verdiğini belirten Oberndorfer (2009), gaz piyasası gelişmeleri ile enerji hisse senedi getirileri arasında bir ilişki olmadığını belirtmiştir.

Hisse senedi fiyatları ile doğal gaz arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmalardan olan Acaravcı vd. (2012), 1990-2008 yılları arasında Avrupa Birliği üyesi 15 ülkede doğal gaz fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi, üçer aylık veriler kullanarak, Johansen ve Juselius Eşbütünleşme testi ve Granger nedenselliğine dayalı hata düzeltme modeli ile incelemişlerdir. Çalışmaları sonucunda; Almanya, Avusturya, Lüksemburg ve Danimarka'daki hisse senedi piyasaları ve sanayi üretimi ile doğal gaz fiyatları arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin bulunduğunu, diğer ülkelerde ise böyle bir ilişkinin olmadığını belirtmektedirler. Ayrıca, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Almanya ve Lüksemburg için uyguladıkları Granger nedensellik testine göre hisse senedi fiyatları ile doğal gaz fiyatları arasında dolaylı nedensellik ilişkisi vardır. Buna göre; doğal gaz fiyatlarındaki artış önce sanayi üretimindeki büyümeye etki eder, sanayi üretimindeki değişim ise hisse senedi fiyatlarını etkilemektedir.

Kandır vd. (2013), 1995-2009 yılları arasında 3 aylık veriler kullanarak Türkiye hisse senedi piyasası ve doğal gaz fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişki ve nedensellik

ilişkinini incelemişlerdir. ARDL ve Granger nedensellik testinin kullanıldığı çalışma sonunda, doğal gaz fiyatları ile reel gayri safi yurtiçi hâsıla, reel döviz kurları ve hisse senedi getirileri arasında uzun dönemli bir denge ilişkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Doğal gaz fiyatları ile hisse senetleri arasında ilişki olmamasını üç sebebe dayandırmaktadırlar. Birincisi; piyasa etkinliği ile alakalıdır. Buna göre enerji piyasasında meydana gelen gelişmelere ilişkin bilgi Türkiye hisse senedi piyasasına tam olarak yansımamaktadır. İkincisi; şirketlerin fiyatlandırma politikaları ile alakalıdır. Eğer, enerji maliyetlerindeki artış, satış fiyatlarındaki artış ile uyumlu olursa enerji fiyatlarının hisse senedi fiyatları üzerine direkt etkisi olmayacaktır. Üçüncüsü ise; piyasalar arası bütünleşme derecesi ile alakalıdır. Türkiye’de hisse senedi piyasası ile enerji piyasası arasında yeterince bütünleşme yoktur, ayrı hareket etmektedirler. Diğer yandan, hisse senedi fiyatlarının, reel GSYH ile doğal gaz fiyatlarının nedenseli olduğunu bulmuşlardır.

Chebbi ve Derbali (2015), 2011 - 2014 dönemini kapsayan çalışmalarında, petrol ve gaz fiyatları ile Katar Borsası Al Rayan İslami Endeksinin günlük verilerini kullanarak, bu emtiaların üreticisi olan Katar gibi bir ülkede, İslami sermaye piyasası ile petrol ve gaz emtiaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Dinamik koşullu korelasyon (DCC)-genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeli ile emtialar ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki analiz edilmiş ve sonuç olarak; emtiaların getirilerindeki oynaklığın hisse senedi endeksi ile güçlü şekilde korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Literatürde Türkiye’deki hisse senedi piyasası ile doğal gaz fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Petrol ve doğal gaz fiyatlarının Borsa İstanbul hisse senetleri endeksi ve elektrik alt endeksi üzerine etkilerini inceleyen ilk çalışma Ordu ve Soytaş (2016)’a aittir. Ordu ve Soytaş (2016)’ın çalışmaları sonucunda:

- Doğal gaz fiyatı 2008 küresel finansal kriz öncesi elektrik endeksinin Granger nedenidir. Çünkü doğal gazı girdi olarak kullanan halka açık şirketler, doğal gaza yüksek oranda bağımlıdırlar. Zaman içinde bağımlılığın azalmasıyla nedenselliğin yok olduğu görülmektedir.

- Türkiye’de enerji sektörünün geçtiğimiz birkaç yıl içerisinde liberalizasyonu ile kısmen küresel piyasalar ile entegre olmuş olmasına rağmen küresel emtia piyasalarındaki değişimlere tam olarak cevap verememektedir

- 2006'dan 2013'e kadar olan periyod içinde elektrik üretimindeki doğal gaz kullanımının azalmasının da etkisiyle, doğal gaz, kriz ve kriz sonrası periyotlarda etkisini kaybetmiştir. Kriz öncesi dönemde Türkiye'deki elektrik üretimi yapan santrallerinin yüksek oranda gaza dayalı olmasından dolayı sonuç sürpriz olmamıştır
- Kriz periyodunda ise doğal gaz elektrik endeksinin Granger nedenidir.

3.4.3.Kömür Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki

2018 yılı rakamlarına göre dünya elektrik üretiminin %38'i kömür santralleri tarafından sağlanmaktadır (Tablo 6). Dünyada kömür fiyatlarının belirlenmesinde ihracat yapan ülkelerin ithalat yapanlara göre piyasaya daha hâkim olduklarını belirten Schernikau (2016), kömür fiyat artışlarının kömürü girdi olarak kullanan şirketlerin marjinal maliyetlerini arttırdığını ve bu artışın da şirket kârlarını düşürdüğünü ifade etmektedir. Yakıt, termal elektrik santrallerinin en önemli maliyet kalemidir ve değişken maliyetlerin %70'ini oluşturur (Moutinho vd., 2011, s. 5998). Dolayısıyla kömür fiyatlarının elektrik sektörüne etkilerini bilmek yatırımcılar açısından çok büyük önem arz etmektedir.

Kömür fiyatları ile hisse senetleri ilişkisini inceleyen çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Hasan ve Ratti, 2011). Aşağıda yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Mohammadi (2009), 1960 - 2007 yılları arasındaki dönem için ABD'de kömür, doğal gaz ve ham petrolün elektrik fiyatları ile uzun dönemli ilişkisini ve kısa dönemli dinamiklerini yıllık veriler kullanarak incelemiştir. Elektrik fiyatları ile yakıt fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ortaya koymak için eşbütünleşme metodu, kısa dönemli dinamiklerin tespit için vektör hata düzeltme modeli ve etki tepki testleri uygulamıştır. Analiz sonucunda yazar; kömür ve elektrik fiyatları arasında çift yönlü ve uzun dönemli nedensellik bulunduğunu belirtmiştir.

Oberndorfer (2009)'in, 2002-2007 yıllarını kapsayan dönemde petrol, gaz ve kömür emtiaları ile Avrupa'da faaliyet gösteren 12 enerji şirketi (doğal gaz ve petrol üretim şirketleri ile elektrik üretim/dağıtım ve doğal gaz dağıtım şirketleri) hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada; kömür fiyatlarındaki değişimlerin Avrupa elektrik sektör şirketleri hisse senetlerini etkilediği (elektrik üretiminde kömürün girdi olarak kullanılmasından dolayı, kömür fiyat artışları şirket hisse senedi getirilerini olumsuz etkilemiştir) ve elektrik üretiminde petrole kıyasla çok daha geniş

ölçekte kömür kullanılmasına rağmen, fiyat etkisi açısından petrole göre daha az etkili olduğu bulunmuştur.

Petrol fiyatları ile hisse senetleri arasındaki ilişkinin incelendiği bölümde bahsi geçen Moutinho vd. (2011)'in yaptıkları çalışma sonucu; %10 önem derecesinde kömür fiyatlarının İspanya “cari” elektrik fiyatlarının Granger nedeni olduğu, kömür fiyatları ile İspanya “beklenen” elektrik fiyatları arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Atal ve Shrimali (2018), 2006-2017 yılları arasında Hindistan enerji sektörünü etkileyen risk faktörlerini incelemiştir. Çalışmanın değişkenleri olarak, şirket büyüklüğü, şirket piyasa değeri, borç/öz sermaye oranı, hisse senedi piyasa getirisi, kömür fiyatları, ABD doları/Hint Rupisi kuru ile tahvil primi kullanılmıştır. Çalışma sonunda; şirket büyüklüğü, değeri, kaldıraç, kömür fiyatları gibi faktörlerin enerji sektörü hisse senedi getirilerine etkilerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Çin'in enerji tüketiminde kömürün en büyük paya sahip olduğunu belirten Lin ve Chen (2019), 2013-2017 yılları arasında Çin yeni enerji⁹ firmalarının hisse senetleri, kömür fiyatları ve karbon emisyon ticareti arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Pekin Karbon Emisyon Piyasası, kömür vadeli fiyatları ve Çin CNI Yeni Enerji Endeksi günlük kapanış fiyatlarının kullanıldığı çalışmada dinamik korelasyon ve yayılımı tespit etmek için VAR(1)-DCC-GARCH(1,1) modeli ve VAR(1)-BEKKGARCH(1,1) modeli uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; yeni enerji hisse senetleri piyasası ile kömür piyasası arasında çift yönlü oynaklık yayılımı olduğunu, yeni nesil enerjiye olan talebin artmasının kömür talebini azalttığını tespit etmişlerdir.

3.5. AMPİRİK SONUÇLAR

Bu kısımda sırasıyla; değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri, birim kök testleri, uygun gecikme uzunluklarının tespiti ve Granger nedensellik testi sonuçları ortaya konacaktır.

3.5.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3.2'da sunulmuştur:

⁹ Yeni Enerji veya Yeni Nesil Enerji: Güneş, rüzgâr, gel-git ve jeotermal gibi karbon emisyonu olmayan yenilenebilir enerji kaynakları (Wikipedia, Erişim Tarihi: 20 Nisan 2020)

Tablo 3.2 : Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

	ELEN	DELEN	BİST100	GAZ	KOM	PET	KUR
Ortalama	0.003395	-2.59E-05	0.000253	-0.000407	-0.001568	8.07E-06	0.000580
Ortanca	0.000000	0.000610	0.000449	0.000000	-0.000721	0.000324	0.000230
Maksimum	8.517087	0.218226	0.062379	0.525354	0.304439	0.425832	0.147563
Minimum	-0.123065	-0.235583	-0.110638	-0.475611	-0.283387	-0.281382	-0.079965
Std. Sapma	0.169564	0.028902	0.014198	0.041219	0.036926	0.029339	0.009010
Çarpıklık	49.70454	-0.709286	-0.671847	0.578012	-0.090159	1.424774	1.792146
Basıklık	2496.183	11.93890	7.265200	35.25065	13.74969	49.01692	37.19143
Jarque-Bera	6.61E+08	8696.787	2123.063	110566.3	12271.62	225676.1	125478.5
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Toplam	8.650258	-0.066083	0.643797	-1.036814	-3.995936	0.020552	1.477534
Sapma Kareleri Toplamı	73.23143	2.127512	0.513399	4.327458	3.472863	2.192381	0.206768
Gözlemler	2548	2548	2548	2548	2548	2548	2548

Tablo 3.2'ye göre, en yüksek oynaklığa sahip olan değişken ELEN, en düşük oynaklığa sahip olan değişken ise KUR değişkenidir. Toplam gözlem sayısı 2548'dir. Değişkenlerden hiçbirinin Jarque-Bera istatistiğine göre %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılmadığı gözlemlenmiştir. Ancak, zaman serilerinin doğası gereği, kuramsal normal dağılıma sahip olması beklenmemelidir (Abdioğlu ve Değirmenci, 2014)

3.5.2. Birim Kök Testleri

Değişkenlerin birim kök içerip içermedikleri Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testleri ile araştırılmıştır. Değişkenlerin düzey (I(0)) değerleri için sabitli modele göre uygulanan birim kök testlerinin değerleri Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'de sunulmuştur. Buna göre hem ADF hem de PP testinde tüm serilerin düzeyde %1 istatistiksel anlamlılık seviyesinde durağan oldukları gözlenmektedir.

Tablo 3.3 : Genişletilmiş (Artırılmış) Dickey-Fuller birim kök testi

Değişkenler	ADF Test			
	İstatistiği (Sabitli)	% 1	Anlamlılık Düzeyi	
			% 5	% 10
ELEN	-4.089086***	-3.432633	-2.862435	-2.567291
DELEN	-25.64951***	-3.432636	-2.862436	-2.567292
BİST100	-52.38098***	-3.432634	-2.862435	-2.567291
GAZ	-17.42074***	-3.432642	-2.862438	-2.567293
KOM	-25.46672***	-3.432726	-2.862476	-2.567313
PET	-14.12515***	-3.432658	-2.862445	-2.567297
KUR	-33.36228***	-3.432636	-2.862436	-2.567292

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde sıfır hipotezinin reddini ifade etmektedir.

Tablo 3.4 : Philips-Perron birim kök testi

Değişkenler	PP Test İstatistiği (Sabitli)	Anlamlılık Düzeyi		
		% 1	% 5	% 10
ELEN	-4.151456***	-3.432633	-2.862435	-2.567291
DELEN	-52.43865***	-3.432634	-2.862435	-2.567291
BİST100	-52.37160***	-3.432634	-2.862435	-2.567291
GAZ	-51.17386***	-3.432634	-2.862435	-2.567291
KOM	-49.67635***	-3.432722	-2.862474	-2.567312
PET	-55.29889***	-3.432637	-2.862436	-2.567292
KUR	-47.86900***	-3.432634	-2.862435	-2.567291

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde sıfır hipotezinin reddini ifade etmektedir.

3.5.3. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Kurulan iki ayrı model için en uygun (optimal) gecikme uzunluklarının belirlenmesine ilişkin Tablo 3.5 ve Tablo 3.6 aşağıda verilmiştir. Modellere ilişkin gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri esas alınmıştır. Buna göre Model 1 için en uygun gecikme uzunluğu 10 İken; Model 2 için en uygun gecikme uzunluğu 8 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.5 : Model 1 için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	6.32e-19	-24.87768	-24.86383	-24.87266
1	2066.201	2.86e-19	-25.66943	-25.57242*	-25.63423*
2	138.8394	2.79e-19	-25.69617	-25.51601	-25.63080
3	104.7369	2.75e-19	-25.70945	-25.44614	-25.61390
4	118.3765	2.70e-19	-25.72828	-25.38181	-25.60256
5	86.33121	2.68e-19	-25.73437	-25.30476	-25.57849
6	40.53938	2.72e-19	-25.72216	-25.20940	-25.53610
7	62.09155	2.73e-19	-25.71866	-25.12275	-25.50243
8	101.2489	2.69e-19	-25.73103	-25.05197	-25.48463
9	66.76768	2.70e-19	-25.72955	-24.96734	-25.45298
10	107.5913	2.66e-19*	-25.74469*	-24.89933	-25.43795
11	55.32214*	2.67e-19	-25.73869	-24.81017	-25.40177

Not*: kriter tarafından seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir. En fazla * alan uygun gecikme olarak belirlenmiştir. Bu tabloda hem 2'de hem de 10'da eşit miktarda * sembol olduğundan AIC kriterinin de bulunduğu 10 gecikme seçilmiştir.

Tablo 3.6 : Model 2 için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	1.01e-20	-29.01320	-28.99933	-29.00816
1	331.2083	9.12e-21	-29.11626	-29.01918*	-29.08103
2	152.6930	8.83e-21	-29.14854	-28.96826	-29.08312*
3	145.7324	8.57e-21	-29.17819	-28.91471	-29.08258
4	112.4305	8.43e-21	-29.19466	-28.84797	-29.06885
5	97.94988	8.34e-21	-29.20542	-28.77553	-29.04942
6	69.66405	8.35e-21	-29.20490	-28.69181	-29.01872
7	61.58520	8.38e-21	-29.20120	-28.60490	-28.98482
8	113.6299	8.24e-21*	-29.21859*	-28.53908	-28.97201
9	65.09294	8.25e-21	-29.21642	-28.45371	-28.93966
10	64.11684	8.27e-21	-29.21393	-28.36801	-28.90697
11	51.34109	8.34e-21	-29.20630	-28.27718	-28.86915
12	68.11688*	8.34e-21	-29.20556	-28.19324	-28.83822

Not: *, kriter tarafından seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir. En fazla * alan uygun gecikme olarak belirlenmiştir.

3.5.4. Granger Nedensellik Testinin Uygulaması

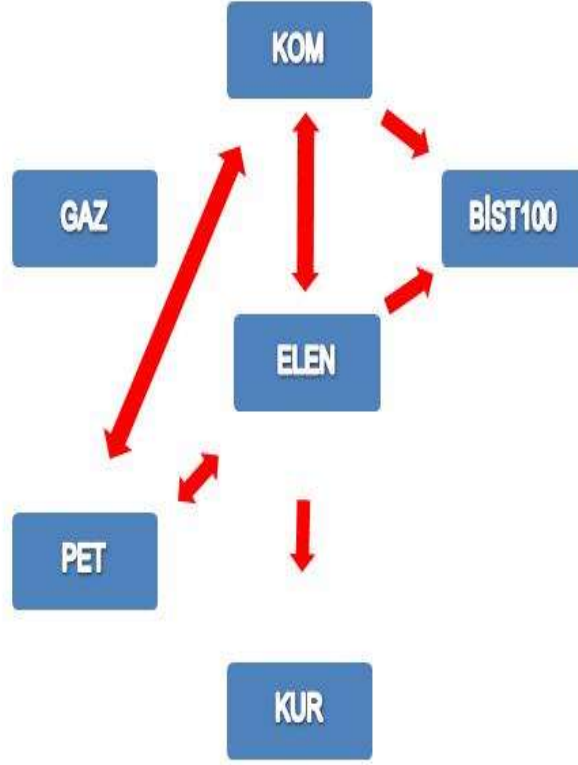
Değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerinin tespit edilmesinde kullanılan ve ilişki bulunduğu takdirde bu ilişkinin yönünü ortaya koyan Granger nedensellik test sonuçları Model 1 için Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3.7 : Model 1 için Granger nedensellik testi tahmin sonuçları

Sıra No.	Temel Hipotez (Gecikme Uzunluğu=10)	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık Değeri
1	H ₀ :BİST100, ELEN’in Granger nedeni değildir.	15.1519	0.1266
	H ₀ :GAZ, ELEN’in Granger nedeni değildir.	9.57811	0.4783
	H ₀ :KOM, ELEN’in Granger nedeni değildir.	37.3727	0.0000***
	H ₀ :PET, ELEN’in Granger nedeni değildir.	37.5768	0.0000***
	H ₀ :KUR, ELEN’in Granger nedeni değildir.	12.0930	0.2789
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
2	H ₀ :ELEN, BİST100’ün Granger nedeni değildir.	2676.273	0.0000***
	H ₀ :GAZ, BİST100’ün Granger nedeni değildir.	9.7736	0.4606
	H ₀ :KOM, BİST100’ün Granger nedeni değildir.	19.2255	0.0375**
	H ₀ :PET, BİST100’ün Granger nedeni değildir.	15.6751	0.1093
	H ₀ :KUR, BİST100’ün Granger nedeni değildir.	6.9766	0.7277
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
3	H ₀ :ELEN, GAZ’ın Granger nedeni değildir.	8.3562	0.5941
	H ₀ :BİST100, GAZ’ın Granger nedeni değildir.	4.5651	0.9183
	H ₀ :KOM, BİST100’ün Granger nedeni değildir.	18.1330	0.0528
	H ₀ :PET, GAZ’ın Granger nedeni değildir.	9.8556	0.4532
	H ₀ :KUR, GAZ’ın Granger nedeni değildir.	3.4464	0.9689
	Modelin Olasılık Değeri		0.4586
4	H ₀ :ELEN, KOM’un Granger nedeni değildir.	55.1403	0.0000***
	H ₀ :BİST100, KOM’un Granger nedeni değildir.	12.1185	0.2772
	H ₀ :GAZ, KOM’un Granger nedeni değildir.	13.6030	0.1919
	H ₀ :PET, KOM’un Granger nedeni değildir.	46.7408	0.0000***
	H ₀ :KUR, KOM’un Granger nedeni değildir.	7.0868	0.7172
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
5	H ₀ :ELEN, PET’in Granger nedeni değildir.	32.8016	0.0003***
	H ₀ :BİST100, PET’in Granger nedeni değildir.	6.5897	0.7635
	H ₀ :GAZ, PET’in Granger nedeni değildir.	10.7178	0.3799
	H ₀ :KOM, PET’in Granger nedeni değildir.	54.9334	0.0000***
	H ₀ :KUR, PET’in Granger nedeni değildir.	10.6092	0.3888
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
6	H ₀ :ELEN, KUR’un Granger nedeni değildir.	262.5985	0.0000***
	H ₀ :BİST100, KUR’un Granger nedeni değildir.	9.9875	0.4416
	H ₀ :GAZ, KUR’un Granger nedeni değildir.	5.7557	0.8354
	H ₀ :KOM, KUR’un Granger nedeni değildir.	15.6472	0.1102
	H ₀ :PET, KUR’un Granger nedeni değildir.	12.3687	0.2611
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***

Not: Tabloda yer alan (ˆ) işareti H₀ hipotezinin %10, (**) işareti %5 ve (***) işareti %1 seviyesinde reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3.7 incelendiğinde; 3 numaralı model hariç olmak üzere diğer kurulan modellerin %1 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Şekil 3.1, Model 1 için elde edilen Granger nedensellik sonuçlarını şematik olarak göstermektedir.



Şekil 3.1: Model 1 için Granger nedensellik testi tahmin sonuçları

Model 1 bulgularına göre;

- Petrol ve kömür karşılıklı nedensellik ilişkisine sahiptir.
- ELEN hem petrol hem de kömür ile karşılıklı nedensellik ilişkisine sahiptir.
- Doğal gazın hiçbir değişkenle nedensellik ilişkisi yoktur. Bu durum dikkate değerdir.
- ELEN'den BİST100'e ve Kur'a doğru nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir.

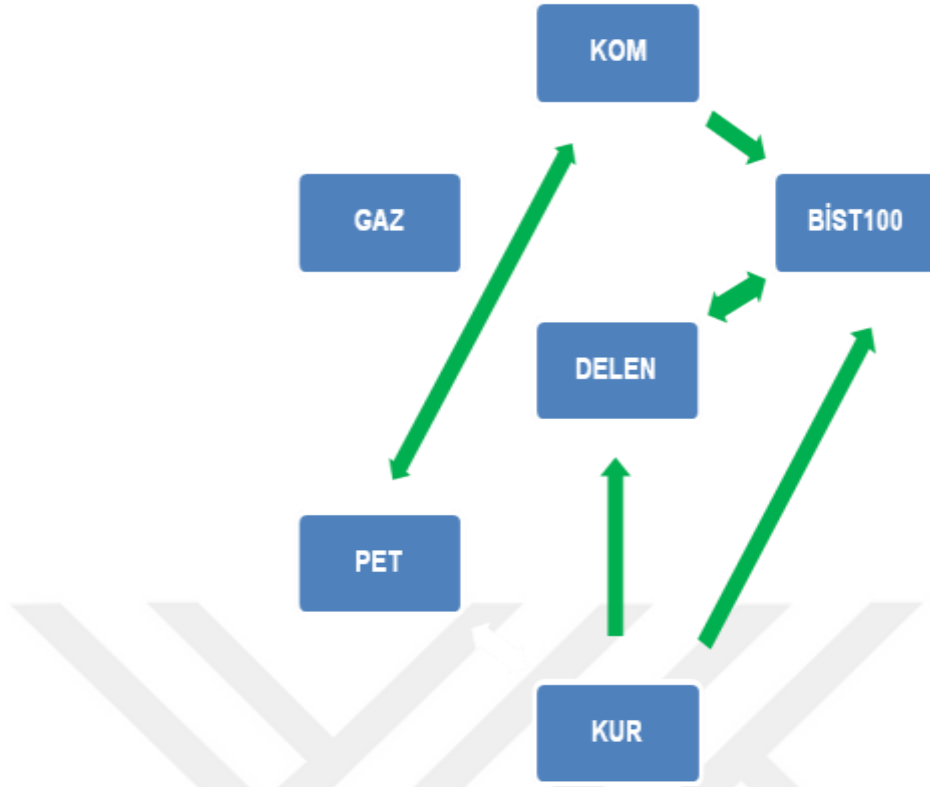
Bağımlı değişken olarak düzeltilmiş BİST Elektrik endeksinin kullanıldığı Model 2 için elde edilen Granger nedensellik testi sonuçları ise Tablo 3.8'de görülmektedir.

Tablo 3.8 : Model 2 için Granger nedensellik testi tahmin sonuçları

Sıra No.	Temel Hipotez (Gecikme Uzunluğu=8)	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık Değeri
1	H ₀ :BİST100, DELEN'in Granger nedeni değildir.	22.3688	0.0043***
	H ₀ :GAZ, DELEN'in Granger nedeni değildir.	6.1462	0.6309
	H ₀ :KOM, DELEN'in Granger nedeni değildir.	10.5253	0.2301
	H ₀ :PET, DELEN'in Granger nedeni değildir.	2.6382	0.9550
	H ₀ :KUR, DELEN'in Granger nedeni değildir.	135.717	0.0000***
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
2	H ₀ :DELEN, BİST100'ün Granger nedeni değildir.	17.8609	0.0223**
	H ₀ :GAZ, BİST100'ün Granger nedeni değildir.	6.3460	0.6085
	H ₀ :KOM, BİST100'ün Granger nedeni değildir.	22.3608	0.0043***
	H ₀ :PET, BİST100'ün Granger nedeni değildir.	11.6097	0.1695
	H ₀ :KUR, BİST100'ün Granger nedeni değildir.	14.4147	0.0716*
	Modelin Olasılık Değeri		0.0001***
3	H ₀ :DELEN, GAZ'ın Granger nedeni değildir.	4.6918	0.7899
	H ₀ :BİST100, GAZ'ın Granger nedeni değildir.	5.6024	0.6917
	H ₀ :KOM, GAZ'ın Granger nedeni değildir.	16.5583	0.0351**
	H ₀ :PET, GAZ'ın Granger nedeni değildir.	6.7140	0.5678
	H ₀ :KUR, GAZ'ın Granger nedeni değildir.	3.2630	0.9168
	Modelin Olasılık Değeri		0.3398
4	H ₀ :DELEN, KOM'un Granger nedeni değildir.	12.5223	0.1294
	H ₀ :BİST100, KOM'un Granger nedeni değildir.	10.9174	0.2064
	H ₀ :GAZ, KOM'un Granger nedeni değildir.	10.1962	0.2515
	H ₀ :PET, KOM'un Granger nedeni değildir.	41.2980	0.0000***
	H ₀ :KUR, KOM'un Granger nedeni değildir.	5.8816	0.6605
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
5	H ₀ :DELEN, PET'in Granger nedeni değildir.	12.4993	0.1303
	H ₀ :BİST100, PET'in Granger nedeni değildir.	8.9330	0.3480
	H ₀ :GAZ, PET'in Granger nedeni değildir.	10.5318	0.2297
	H ₀ :KOM, PET'in Granger nedeni değildir.	55.2394	0.0000***
	H ₀ :KUR, PET'in Granger nedeni değildir.	8.9328	0.3480
	Modelin Olasılık Değeri		0.0000***
6	H ₀ :DELEN, KUR'un Granger nedeni değildir.	6.7591	0.5628
	H ₀ :BİST100, KUR'un Granger nedeni değildir.	7.3575	0.4986
	H ₀ :GAZ, KUR'un Granger nedeni değildir.	2.7268	0.9503
	H ₀ :KOM, KUR'un Granger nedeni değildir.	12.0596	0.1486
	H ₀ :PET, KUR'un Granger nedeni değildir.	10.7738	0.2148
	Modelin Olasılık Değeri		0.3929

Not: Tabloda yer alan (°) işareti H₀ hipotezinin %10, (**) işareti %5 ve (***) işareti %1 seviyesinde reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3.8 incelendiğinde; 3 ve 6 numaralı modeller hariç olmak üzere diğer kurulan modellerin %1 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Şekil 3.2, Model 2 için elde edilen Granger nedensellik testi tahmin sonuçlarını şematik olarak göstermektedir.



Şekil 3.2 : Model 2 için Granger nedensellik testi tahmin sonuçları

Model 2 bulgularına göre;

- Petrol ve kömür, DELEN ve BİST 100 karşılıklı nedensellik ilişkisine sahiptir.
- Kömürden BİST100'e doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir.
- Bu modelde de doğal gazın hiçbir değişkenle nedensellik ilişkisi olmaması dikkat çekicidir.
- Döviz kuru hem DELEN'in hem de BİST 100'ün Granger nedenidir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Finansal piyasalar arasında fon hareketlerinin serbestleşmesi ve kolaylaşması, yatırımcıların daha fazla kâr elde etmek maksadıyla uygun piyasa ve yatırım alternatifi arama çabalarını artırmıştır. Günümüz finans piyasalarında ortaya çıkan olumlu ya da olumsuz haberlerin diğer piyasaları etkileme gücünün olduğu görülmektedir. Bu etkileşim, para ve sermaye piyasaları arasında olduğu kadar emtia piyasaları arasında da geçerlidir (Doğru E. , 2015).

Üretim maliyetlerinin artması, refah transferi, şirket kârlarının azalması, ülkelerin cari işlemler açıklarının artması, enflasyon baskısı gibi ekonomik aktivite üzerinde çeşitli etkileri bulunan enerji emtia fiyat hareketlerinin Türkiye Elektrik sektörünün bir göstergesi olan XELKTR ile ilişkisi bu çalışma ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Özellikle enerji emtiaları bağlamında büyük ölçüde dışa bağımlı bulunan Türkiye’de, dünya petrol, doğal gaz ve kömür fiyatlarındaki değişiklikler ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin aydınlatılması yatırımcılar ve ekonomi politika yapımcıları açısından önem arz edeceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada 17 Mayıs 2010 – 29 Mayıs 2020 döneminde; doğal gaz, kömür, petrol, TL/ABD Doları kuru, BİST 100 endeks getirileri ile BİST Elektrik endeksi getirisi arasındaki nedensellik ilişkisi, Granger'in (1969) nedenselliği test etme yöntemi ile araştırılmıştır.

Literatür taramasında, Moutinho vd. (2011), Acaravcı vd. (2012), Abdioğlu ve Değirmenci (2014), Ordu ve Soytaş (2016)'ın yaptıkları çalışmalarda, enerji emtiaları ile hisse senetleri arasındaki ilişkiyi incelemek için Granger nedensellik testi uyguladıkları görülmektedir.

Yapılan analiz sonucundaki değerlendirmeler aşağıda sıralanmıştır:

a. Petrol ve ELEN arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Güler vd. (2010) ile Moutinho vd. (2011)'nin çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Literatürdeki diğer çalışmalara bakıldığında; Kaneko ve Lee (1995), Jones ve Kaul (1996), El-Sharif vd. (2005) Chiou ve Lee (2009), Ramos ve Veiga (2009), Obendorfer (2009), Asteriou vd. (2013), Asteriou ve Bashmakova (2013) petrol fiyatlarının hisse senetleri fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşırken, Ordu ve Soytaş (2016) petrol fiyatlarının BİST Elektrik endeksinin nedenseli olmadığını tespit

etmiştir. Abdioğlu ve Değirmenci (2014) ise petrol ve hisse senedi ilişkisinde nedenselliğin yonunun hisse senetlerinden petrole doğru olduğunu bulmuştur.

Petrol ve DELEN arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Bu sonuç, Ordu ve Soytaş (2016) ile Mohanty vd. (2010)'nin sonuçları ile paralellik gostermektedir. Ordu ve Soytaş (2016), Türkiye'nin yoğun bir şekilde petrol bağımlısı bir ülke olmasına karşın, bu durumun Türkiye hisse senedi piyasasının dünya piyasasına düşük hızlı entegrasyonundan kaynaklandığını belirtmektedir.

Petrolün her iki modelde de kömür ile çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip olduğu görülmüştür. Dolayısıyla her iki emtada meydana gelecek fiyat artışlarının BİST Elektrik endeksini etkileyeceği değerlendirilmektedir.

b. Doğal gaz ile hem ELEN hem de DELEN arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, Ordu ve Soytaş (2016)'ın çalışmalarında 2008 küresel kriz sonrası BİST Elektrik endeksi ile doğal gaz arasında nedensellik ilişkisi olmadığına ilişkin bulguları ile uyumludur. Oberndorfer (2009)'da benzer bir sonuca ulaşmıştır. Buna karşın, Boyer ve Fillion (2007) ve Acaravcı vd. (2012) doğal gaz fiyatlarının hisse senetleri fiyatlarını etkilediğini tespit etmişlerdir. Kandır vd. (2013) ise nedenselliğin hisse senetleri fiyatlarından doğal gaz fiyatlarına doğru olduğunu bulmuştur.

Araştırma sonucu, şaşırtıcı şekilde her iki modelde de değişkenlerin hiçbiri ile doğal gazın nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Türkiye elektrik üretimi 2001 yılında % 40,3 oranında doğal gaz kaynaklı iken 2019'da bu oran %18,6'ya gerilemiştir (Bknz. Tablo 7). Bu %50'den fazla bir düşüş anlamına gelmektedir. Türkiye'nin yıllar geçtikçe elektrik üretiminde doğal gaza bağlılığını azaltması bu sonucun çıkmasındaki temel etken olabilir. Diğer taraftan, doğal gaz ile incelenen endeksler (ELEN, DELEN) arasında ilişki tespit edilememesi durumu, Türkiye piyasasının küresel piyasalarla entegrasyonunda zayıflık olduğuna işaret eden Ordu ve Soytaş (2016)'ın bulgularını destekler niteliktedir.

c. Kömür ve ELEN arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Mohammadi (2009), Lin ve Chen (2019) ve Moutinho vd. (2011)'nin ulaştıkları sonuçlarla paralellik arz etmektedir. Obendorfer (2009), kömür fiyatlarının elektrik sektör hisse senetleri fiyatlarını etkilediğini belirtirken, Atal ve Shrimali (2018) kömür fiyatlarının enerji sektörü hisse senedi fiyatlarına etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Kömür ve DELEN arasında ise nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Kömürün Türkiye elektrik üretimindeki payı 2001 yılında %31,3 iken 2019 yılında bu oran %37,2'ye çıktığı (Bknz. Tablo 7), dolayısıyla kömür kullanımının arttığı görülmektedir.

d. Hisse senedi ve döviz kuru arasındaki ilişki bu çalışmanın “hisse senetlerini etkileyen makroekonomik faktörler” başlığı(Bknz. başlık no.:2.4.3) altında incelenmişti. Model 1'in analizi ile elde edilen sonuca göre, ELEN'den döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi olduğu ortaya konmuştur. Bu durum “Portföy Dengesi Yaklaşımı” paralelindedir. Model 2'de ise döviz kurundan DELEN'e doğru bir nedensellik tespit edilmiştir. Buda “Geleneksel Yaklaşım” paralelinde bir sonucu işaret etmektedir.

e. Hem Model 1 hem de Model 2'de kömür fiyatları ile petrol fiyatları arasında çift yönlü nedensellik durumu olduğu görülmektedir. Bu durum, TSKB (2014, s.6) de belirtildiği gibi kömür fiyatlarının petrol fiyatlarıyla korelasyonunun ($R_{\text{kömür-petrol}}=0,87$) yüksek olduğu gözlemini desteklemektedir.

f. Türkiye'de sektörlerin kömür kullanım oranı petrol ve doğal gaz ile hemen hemen aynı (%30 civarı) olmasına karşın (Bknz. Tablo 5), her iki modelde de sadece kömürden BİST100'e doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Petrolde %94, doğal gazda %98 ve kömürde %60 dışa bağımlılığın mevcut olduğu bir ekonomik sistemde doğal gaz ve petrol ile Türkiye genelini temsil eden BİST 100 endeksi arasında nedensellik ilişkisi olmaması durumunun, küresel piyasa ile olan entegrasyon probleminde kaynaklanmış olabileceği değerlendirilmektedir.

Çalışma sonuçları, incelenilen dönem ve değişkenler seti için geçerli olduğundan, model ve zamana bağlı olarak ilişkilerin değişebileceği unutulmamalıdır. Bu sebeple, farklı dönem ve modellerin kullanılarak ilişkilerin ortaya konması kıyaslama yapılabilmesi açısından yararlı olacaktır. Özellikle dünya birincil kaynak enerji tüketiminde %30 gibi önemli bir paya sahip olan kömürün (Bknz. Tablo 3), hisse senetleri üzerine etkilerinin ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre ve farklı sektörlerde ele alınması literatüre katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada hisse senedi piyasası ile nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilen doğal gaz, dünya birincil kaynak enerji üretimi içinde %26,5'lük bir paya sahiptir (Bknz. Tablo 1). Dolayısıyla enerjinin

Üretimde önemli bir girdi olduğu bilindiğine göre bu çalışmanın doğal gaz ile ilgili bulgularının farklı piyasalarda test edilmesi önem arz etmektedir.



KAYNAKÇA

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2014). Petrol Fiyatları-Hisse Senedii Fiyatları İlişkisi:Bist Sektörel Analiz. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(8), 1-24.
- Abe, N., Moriguchi, C. ve Inakura, N. (2014). *RCESR Discussion Paper Series:The Effects of Natural Disasters on Prices and Purchasing Behaviors:The Case of the Great East Japan Earthquake*. Tokyo: Institute of Economic Research Hitotsubashi University.
- Abugri, B. (2008). Empirical Relationship Between Macroeconomic Volatility and Stock Returns: Evidence From Latin American Markets. *International Review of Financial Analysis*, 17(2), 396-410.
- Acaravcı, A., Öztürk, İ. ve Kandır, S. Y. (2012). Natural Gas Prices and Stock Prices: Evidence From EU-15 Countries. *Economic Modelling*, 29(2012), 1646–1654.
- Adaçay, F. R. (2014). Türkiye İçin Enerji ve Kalkınmada Perspektifler. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 87-103.
- Akan, Y. ve Kanca, O. C. (2015). Türkiye'de Dış Borçlanma, Büyüme ve Enflasyon ilişkisi: VAR Yaklaşımı(1980-2013). *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(3), 1-22.
- Akbulut, U. (2017). *Ural Akbulut Personel Blog, Erişim tarihi: 01 Ekim 2020, <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2017/12/statik-elektrik-ureteci-bizi-elektrikle-tanistirmisti-19-aralik-2017.pdf>*
- Ali, Y. S. ve Güvenek, B. (2019). Komor Adaları'nda Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Journal of Social And Humanities Sciences Research*, 6(48), 4540-4547.
- Alizadeh, N. (2013). *Türkiye'deki Makroekonomik Verilerin Petrol ve Doğal Gaz Firmalarının Hisse Senetleri Getirileri Üzerine Etkisinin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alma, H. (2015). *Özelleştirilen Elektrik Dağıtım ve Perakende Satış Şirketlerinin Şirket Değerleme Yaklaşımıyla İncelenmesi*. (Doktora Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Altıntaş, M. (1988). *Kamu İktisadi Teşebbüsleri'nin Özelleştirilmesi ve Özelleştirmenin Sermaye Piyasasına Etkileri*. Ankara: Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Yayın No: 8.
- Ansal, H. (2004). Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü. M. Kiper içinde, *Teknoloji* (s. 35-58). Ankara: Türk Mühendis ve Mimmar Odaları Birliği 50.Yıl Yayınları .
- Arda, E. (2002). *Ekonomi Sözlüğü*. İstanbul: Alfa Basım Yayın.
- Arezki, R. ve Matsumoto, A. (2018). *Shifting commodity markets in a globalized world*, *Erişim tarihi:* 01 Ekim 2020
<https://blogs.worldbank.org/developmenttalk/shifting-commodity-markets-globalized-world>
- Arouri, M. E. ve Rault, C. (2012). Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries:Empirical Evidence From Panel Analysis. *International Journal Of Finance Economics*, 17(2012), 242-253.
- Arriaga, I. J., Rudnick, H. ve Rivier, M. (2008). *Electric Energy Systems. An Overview*. DOI: 10.1201/9781420007275.ch1.
- Asmar, M. ve Brahmana, R. (2013). The Role of Energy Commodities in Middle East Stock Market Integration. *Energy Studies Reviw*, 19(2), 19-37.
- Asteriou, D. ve Bashmakova, Y. (2013). Assessing The Impact of Oil Returns on Emerging Stock Markets: A Panel Data Approach for Ten Central and Eastern European Countries. *Energy Economics*, 38(2013), 204-211.
- Asteriou, D., Dimitras, A. ve Lendewig, A. (2013). The Influence of Oil Prices on Stock Market Returns: Empirical Evidence from Oil Exporting and Oil Importing Countries. *International Journal of Business and Management*, 8(18), 101-120.
- Atal, V. ve Shrimali, G. (2018). *An Assessment of India's Energy Choices:Financial Performance and Risk Perception*. India: Climate Policy Initiative ve Indian School of Business.
- Awartani, B. ve Maghyereh, A. I. (2013). Dynamic spillovers between oil and stock markets in the Gulf Cooperation Council Countries. *Energy Economics* , 36(2013), 28-42.
- Aydın, N., Başar, M. ve Coşkun, M. (2017). *Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Aytekin, S. ve Dube, S. (2016). Piyasalar Arası Dinamikler: Hisse Senedi, Tahvil, Döviz Ve Emtia Piyasaları Arasındaki Etkileşim Ve Nedensellik İlişkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1311-1326.
- Aziz, A. A., Mustapha, N. H. ve Ismail, R. (2013). Factors Affecting Energy Demand in Developing Countries:A Dynamic Panel Analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3(Special Issue), 1-6.
- Başergil, B. (2009). *Petrol, Petrol Kimyası*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Başol, K. (1992). *Doğal Kaynaklar Ekonomisi, Doğal Kaynaklar, Enerji ve Çevre Sorunları*. İzmir: Aklıselim Ofset Tesisleri.
- Bayramoğlu, T., Pabuçcu, H. ve Boz, F. Ç. (2017). Türkiye İçin Anfis Modeli İle Birincil Enerji Talep Tahmini. *Ege Akademik Bakış*, 17(3), 431-446.
- BDSWISS. (2018). *How Does Weather Affect Commodity Prices?* Erişim tarihi 01 Mayıs 2020, <https://blog.bdswiss.com/en/how-does-weather-affect-commodity-prices/>
- Bhandari, J., Putnam, B. ve Levin, J. (1983). *Economic Interdependence And Flexible Exchange Rates*. Cambridge: MIT Press.
- Bicil, İ. M. (2015). *Elektrik Piyasasında Fiyatlandırma Ve Türkiye Elektrik Piyasasında Fiyat Tahmini*. (Doktora Tezi), Balıkesir:Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Black, F. (1986). Noise. *The Journal Of Finance*, 41(3), 529-543.
- Bokor, L. (2013). The Energy Resources and Their Importance in The Local Environment. *Geographical Locality Studies*, 1(1), 14-29.
- Boyer, M. ve Fillion, D. (2004). Common and Fundamental Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Scientific Series*(2004s-62), 1-31.
- BP. (2019). *BP Statistical Review of World Energy 2019*, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2020, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- Chebbi, T. ve Derbali, A. (2015). The Dynamic Correlation Between Energy Commodities and Islamic Stock Market:Analysis and Forecasting. *Int. J. Trade and Global Markets*, 8(2), 112-126.
- Chen, J. (2020). *Nikkei*, Erişim Tarihi: 01 Ekim 2020, <https://www.investopedia.com/terms/n/nikkei.asp#:~:text=What%20Is%20the%20Nikkei%3F,on%20the%20Tokyo%20Stock%20Exchange.>

- Chiou, J. S. ve Lee, Y. H. (2009). Jump Dynamics and Volatility: Oil and The Stock Markets. *Energy*, 34(2009), 788–796.
- Clare, A. ve Thomas, S. (2015). *Financial Market Indices:Facilitating Innovation, Monitoring Markets*. London: Centre for Asset Management Research Cass Business School.
- Çelik, İ. (2012). *Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Ampirik Bir Uygulama*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Çermikli, H. ve Öztürkler, H. (2010). Dünya Enerji Tüketimi: 1980–2005 Döneminde Enerji Tüketimindeki Değişim. *Ekonomik Yaklaşım Association*, 21(74), 1-22.
- Çikot, Ö. (2010). Emtia Borsaları. *Sermaye Piyasasında Gündem*, 7-32.
- Dağlı, H. (2000). Hisse Senedi Piyasa Endeksleri ve Türkiye. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(4), 189-206.
- DEKTMK. (2018). *Dünya Enerji Görünümü 2018*, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2020, <https://www.dunyaenerji.org.tr/dunya-enerji-gorunumu-2018-yoneticisi-ozeti-uea/>
- Delivorias, A. ve Scholz, N. (2020). *Economic Impact Of Epidemics and Pandemics*. EPRS | European Parliamentary Research Service.
- Demir, A. Y. (2004). *Firma Değerinin Bulunması ve İskonto Edilmiş Nakit Akımı Değerleme Modeline Göre İMKB'deki Sanayi Firmaları Üzerinde Uygulanması*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demir, E. (2012). *Avrupa Birliği(AB)'nin Enerji Politikası Ve Türkiye*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirtaş, Ö. (2013). *Enerji Piyasasındaki Son Gelişmeler Ve Kaya (Şeyl) Gazı*. Ankara: Türkiye İş Bankası.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- DOE. (2014). *Energy Literacy:Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education*, Erişim tarihi: 01 Ocak 2020,https://www.energy.gov/sites/prod/files/2014/09/f18/Energy_Literacy_Low_Res_3.0.pdf
- Doğan, B. B. (2010). Ticaret Borsacılığının Dünyada Ve Türkiye'deki Gelişim Süreçlerine Genel Bir Bakış. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 43-61.

- Doğan, S. (2016). *Temel Ekonomi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Doğru, B. ve Recepoğlu, M. (2013). Türkiye'de Hisse Senedi Fiyatları Ve Döviz Kuru Arasında Doğrusal Ve Doğrusal Olmayan Eş Bütünleşme İlişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(EYİ 2013 Özel Sayısı), 17-34.
- Doğru, E. (2015). *Petrol Fiyatları İle Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Getiri ve Volatilite Etkileşimi:Gelişen Ülkeler Üzerine Bir Araştırma*. (Doktora Tezi), Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Domanski, D. ve Heath, A. (2007). Financial Investors and Commodity Markets. *BIS Quarterly Review, March 2007*, 53-67.
- Dornbusch, R. ve Fischer, S. (1980). Exchange Rates and the Current Account. *The American Economic Review*, 70(5), 960-971.
- Duy, V. Q. ve Hau, L. L. (2017). Impact of Macroeconomic Factors on Share Price Index in Vietnam's Stock Market. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 6(1), 52-59.
- ECB. (2004). *Monthly Bulletin September 2004*. Frankfurt: European Central Bank.
- EDSM. (2018). *Elektrik Santralleri*, Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <https://edsm.com/Elektrik-Santralleri/43>
- Eğilmez, M. (2016). *Faiz Düşüşününün Ekonomik Analizi*. Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <http://www.mahfiegilmez.com/2016/04/faiz-dususunun-ekonomik-analizi.html>
- Eğilmez, M. (2001). *Fisher Etkisi*. Erişim tarihi: 01 Mayıs 2020, <http://www.radikal.com.tr/yazarlar/mahfi-egilmez/fisher-etkisi-604996/>
- Eğilmez, M. (2015). *Borsa-Faiz İlişkisi*. Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <http://www.mahfiegilmez.com/2015/02/borsa-faiz-iliskisi.html>
- Ekizceleroğlu, C. (2017). Emtia Piyasalarında Finansallaşma Ve Kartelleşme Eğilimleri. *12-13 MAYIS 2017 Edirne Uluslararası Ekonomi Araştırmaları Ve Finansal Piyasalar Kongresi* (s. 454-473). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Elmastaş, N. (2015). Türkiye'nin Enerji Sektörü Açısından Şeyl (Kaya) Gazı Potansiyeli Ve Önemi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(14), 291-310.
- El-Sharif, I., Brown, D., Burton, B., Nixon, B. ve Russell, A. (2005). Evidence on The Nature and Extent of The Relationship Between Oil Prices and Equity Values in The UK. *Energy Economics*, 27(6), 819-830.

- EMO. (2020). *Türkiye’de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi Ve Genel Üretim Bilgileri*, Erişim tarihi: 10 Ocak 2020, http://www.emo.org.tr/ekler/0082ac261d74f5a_ek.pdf
- Ermış, V. (2010). *The Factors Affecting Commodity Futures And Their Correlation With Each Other* . (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul:İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ertürk, F., Akkoyunlu, A. ve Varınca, K. B. (2006). *Enerji Üretimi Ve Çevresel Etkileri Stratejik Rapor No:14*, Erişim tarihi: 03 Haziran 2020, https://tasam.org/Files/Icerik/File/enerji_uretimi_ve_cevresel_etkileri_fosil_hidroluk_yenilenebilir_nukleer_raporu_9e9ea1e9-47ff-49ac-90ab-d00ac77bbf27.pdf
- Esen, Ö. ve Bayrak, M. (2015). Enerji Açığının Belirleyicilerinin Teorik Perspektiften İncelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 45-61.
- ETKB. (2015). *Enerji Nedir?* Erişim tarihi: 18 Kasım 2019, http://www.yegm.gov.tr/genc_cocuk/Enerji_Nedir.aspx
- ETKB. (2017). *Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü-Sayı:15*, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2020, https://www.enerji.gov.tr/Resources/Sites/1/Pages/Sayi_15/mobile/index.html
- ETKB. (tarih yok). *Denge Tabloları*, Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tabloları/Denge-Tabloları>
- ETKB. (tarih yok). *Kömür*, Erişim tarihi: 10 Mayıs 2020, <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>
- ETKB. (tarih yok). *Nükleer Enerji*, Erişim tarihi: 02 Haziran 2020, <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>
- ETKB. (tarih yok). *Petrol*, Erişim tarihi: 10 Mayıs 2020, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol>
- ExxonMobil. (2019). *Energy demand: Three drivers*, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2020, <https://www.exxonmobil.co.uk/Energy-and-environment/Looking-forward/Outlook-for-Energy/Energy-demand>
- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2016). Doğal Gaz ve Petrol Fiyatları ile BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Journal of Yasar University*, 11(42), 150-162.
- Fama, E. (1981). Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money. *The American Economic Review*, 71(4), 545-565.

- FAO. (2017). *Commodities And Development Report 2017*. New York: United Nations And Food And Agriculture Organization of The United Nations.
- Finsen, K. O. (2018). *Hedging Strategies To Manage Commodity Price Risk*. (Yüksek Lisans Tezi), Reykjavik: Reykjavik Üniversitesi Bilim Ve Mühendislik Okulu.
- Fisher, I. (1930). *The Theory Of Interest*. New York: The Macmillan Company.
- Frankel, J. A. (2008). The Effect of Monetary Policy. *University of Chicago Press*, 291-333.
- Frush, s. (2008). *Commodities*. ABD: The McGraw Hill Companies.
- Gazel, S. (2018). Değerli Metaller ve Makroekonomik Değişkenler: Türkiye İçin Bir Fourier Eşbütünlük Testi Uygulaması. *Yönetim Ve Ekonomi*, 25(2), 527-542.
- Gedik, İ. (1998). Dünyanın Oluşumundan İnsanlığın Gelişimine: Değişimler ve Dönüşümler. *Jeoloji Mühendisliği*(52), 75-139.
- Gorton, G. ve Rouwenhorst, K. G. (2004). Facts and Fantasies about Commodity Futures. *NBER Working Paper No. 10595*, 1-40.
- Gökçe, A. ve Uyar, U. (2014). OECD Toplam Büyüme Oranı Ve Dünya Bankası Emtia Fiyat Endeksleri İlişkisi: Nedensellik Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 109-128.
- Gökdemir, M., Kömürcü, M. İ. ve Evcimen, T. U. (2012). İnşaat Mühendisliği Kurultayı. *Türkiye Mühendislik Haberleri*(471), Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, http://www.imo.org.tr/yayinlar/dergi_goster.php?kodu=260&dergi=13
- Granger, C. (1969). Investing Casual Relations By Econometric Models And Cross Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Güler, S., Tunç, R. ve Orçun, Ç. (2010). Petrol Fiyat Riski Ve Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: Türkiye'de Enerji Sektörü Üzerinde Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(4), 297-315.
- Güneş, S. (2017). *Bir Termik Santralin Termodinamik Analizi ve İyileştirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Han, E. ve Kaya, E. A. (2004). *İktisadi Kalkınma ve Büyüme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.

- Hasan, M. Z. ve Ratti, R. A. (2011). Oil and Coal Price Shocks and Coal Industry Returns: International Evidence. *24th Australasian Finance and Banking Conference*.
- Hautcoeur, P. C. (2006). Why and How to Measure Stock Market Fluctuations? The Early History of Stock Market Indices, With Special Reference to The French Case. *Paris-Jourdan Sciences Economiques Working Paper No:2006-10*, 1-28.
- Hernandez, M. ve Torero, M. (2010). Examining the Dynamic Relationship between Spot and Future Prices of Agricultural Commodities. *The International Food Policy Research Institute Discussion Paper 00988*.
- Huang, R. D., Masulis, R. W. ve Stoll, H. R. (1996). Energy Shocks And Financial Markets. *The Journal of Futures Markets, Vol. 16, No. 1, 1-27 (1996)*, 16(1), 1-27.
- Hunt, S. (2002). *Making Competition Work in electricity*. New York/ABD: John Wiley & Sons, Inc.
- IIASA. (2020). *Fossil Energy*. Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, https://iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-Energy-Assessment/GEA_Chapter12_fossils_lowres.pdf
- İlbaş, M. (2017). *Türkiyen'nin "Kaya Gazı" Potansiyeli*. Erişim tarihi: 01 Temmuz 2020, <https://www.tespam.org/turkiyennin-kaya-gazi-potansiyeli/>
- ILCC. (2014). *Comparing Power Generation Options And Electricity Mixes*. Kanada: International Life Cycle Chair .
- Investopedia. (2020). *Investopedia*. Erişim tarihi: 05 Temmuz 2020, <https://www.investopedia.com/ask/answers/100214/why-dow-jones-industrial-average-djia-price-weighted.asp#:~:text=The%20Dow%20Jones%20is%20a,of%20stocks%20in%20the%20marketplace.>
- İşcan, E. (2010). Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi. *Maliye Dergisi, Ocak-Haziran(158)*, 607-617.
- Işık, O. (2012). Hukuki Açıdan Borsa Ve Borsa Türleri. *Yalova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi (2012/1)*, 2012(1), 215-258.
- Jones, C. M. ve Kaul, G. (1996). Oil and the Stock Markets. *The Journal Of Finance*, 51(2), 463-491.
- Kandır, S. Y., Öztürk, İ. ve Acaravcı, A. (2013). Causality between Natural Gas Prices and Stock Market Returns in Turkey. *Economia Politica*, 30(2), 203-220.

- Kaneko, T. ve Lee, B. S. (1995). Relative Importance of Economic Factors in the U.S. and Japanese Stock Markets. *Journal of The Japanese and International Economies*, 9(3), 290-307.
- Kaplan, F. ve Yapraklı, S. (2017). Altın-Petrol Paritesi ile Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik:Altın ve Petrol Üreten 7 Ülke Üzerine Bir Araştırma. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(2), 69-83.
- Karakoç, H., Karakoç, N., Erbay, B. ve Aras, H. (2011). *Enerji Analizi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Karhan, G. ve Aydın, H. İ. (2018). Petrol Fiyatları, Kur ve Hisse Senedi Getirileri Üzerine Bir Araştırma. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 10(19), 405-413.
- Kayalıdere, K., Aracı, H. ve Aktaş, H. (2012). Türev ve Spot Piyasalar Arasındaki Etkileşim: VOB Üzerine Bir İnceleme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 137-154.
- Kenton, W. ve J.Boyle, M. (2020). *S&P 500 Index – Standard & Poor's 500 Index.Erişim tarihi: 08 Eylül 2020*, <https://www.investopedia.com/terms/s/sp500.asp#:~:text=The%20S%26P%20500%20Index%20or,shares%20available%20for%20public%20trading>.
- Kilian, L. ve Park, C. (2009). The Impact Of Oil Price Shocks On The U.S. Stock Market. *International Economic Review*, 1267-1287.
- Kirschen, D. S. (2003). Demand-Side View of Electricity Markets. *IEEE Transactions On Power Systems*, 18(2), 520-527.
- Koç, A. C. (2016). *Elektrik Piyasaları, Borsaları ve Fiyat Riskinin Yönetilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Koç, A., Yağlı, H., Koç, Y. ve Uğurlu, İ. (2018). Dünyada ve Türkiye’de Enerji Görünümünün Genel Değerlendirilmesi. *Mühendis ve Makina*, 59(692), 86-114.
- Koç, E. ve Kaya, E. (2015). Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu. *Mühendis ve Makina*, 56(668), 36-47.
- Korkmaz, T., Çevik, E. İ. ve Uygurtürk, H. (2017). Spot ve Vadeli Piyasalar Arasında Risk Durumunda Nedensellik İlişkisi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(2)*, 737-755.
- Kostic, M. M. (2007). Energy: Global and Historical Background. *Encyclopedia of Energy Engineering*.

- Kowalski, C. ve Scott, G. (2020). *How the Dollar Impacts Commodity Prices*. Erişim tarihi: 02 Kasım 2020, <https://www.thebalance.com/how-the-dollar-impacts-commodity-prices-809294#:~:text=When%20the%20dollar%20strengthens%2C%20it,drop%20lower%2C%20which%20increases%20demand.>
- Koyama, K. (2017). The Role and Future Of Fossil Fuels. *IEEJ Energy Journal*(Special Issue November 2017), 80-84.
- Kök, K. (2016). *Elektrik Enerjisi Tüketimi, Türkiye Değerlendirmesi ve Analitik Hiyerarşi Süreci İle İrdelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü.
- KPMG. (2019). *Enerji:Sektörel Bakış*. Mayıs 30, 2020 tarihinde KPMG Web Sitesi: <https://asset.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/03/sektorel-bakis-2019-enerji.pdf> adresinden alındı
- Kurt-Cihangir, Ç. (2019). *Uluslararası Parasal Düzen ve Türkiye Değerlendirmesi*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Kurtuldu, E. (2019). *Türkiye Ekonomisinde Enerji Bağımlılığı Ve Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Lardic, S. ve Mignon, V. (2006). The Impact of Oil Prices on GDP in European Countries: An Empirical Investigation Based on Asymmetric Cointegration. *Energy Policy* , 34(2006), 3910-3915.
- Lee, K. Y. (2008). Causal Relationships Between Stock Returns and Inflation. *Applied Economics Letters*, 125-129.
- Lesourd, J. B. (2004). Electricity : The Limits of Commodity Status. *Communication, Conférence sur l'ouverture des marchés de l'électricité*. Marseille.
- Levinson, M. (2014). *Finansal Piyasalar Klavuzu*. Ankara: Adres Yayınları.
- Li, B. (2019). Pricing Dynamics of Natural Gas Futures. *Energy Economics* , 78(2019), 91-108.
- Maizles, A. (2003). Economic Dependence on Commodities. J. Toye içinde, *Trade and Development* (s. 169-184). Massachusetts: The United Nations.
- Malik, F. ve Hammoudeh, S. (2007). Shock and Volatility Transmission in The Oil, US and Gulf Equity Markets. *International Review of Economics and Finance* , 16(2007), 357-368.
- Mandacı, P. E. (2018). Etkin Piyasa Hipotezi. A. Gündoğdu içinde, *Finansın Temel Teorileri* (s. 83-111). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

- Maysami, R. C., Howe, L. C. ve Hamzah, M. A. (2004). Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Market Indices: Cointegration Evidence from Stock Exchange of Singapore's All-S Sector Indices. *Jurnal Pengurusan*, 24(2004), 47-77.
- Mihajlović, L. S. ve Trajković, S. (2018). The Importance of Energy for the Economy, Sustainable Development and Environmental Protection - An Economic Aspect. (*JPMNT*) *Journal of Process Management*, 6(1), 20-26.
- Mitchell, C. (2020). *Intermarket Relationships: Following the Cycle*, Erişim tarihi: 01 Aralık 2020, <https://www.investopedia.com/articles/fundamental-analysis/09/intermarket-relations.asp>
- Mohammadi, H. (2009). Electricity prices and fuel costs: Long-run relations and short-run dynamics. *Energy Economics*, 31(3), 503-509.
- Mohanty, S., Nandha, M. ve Bota, G. (2010). Oil Shocks and Stock Returns: The Case of The Central and Eastern European (CEE) Oil and Gas Sectors. *Emerging Markets Review*, 11(2010), 358-372.
- Moutinho, V., Vieira, J. ve Moreira, A. C. (2011). The Crucial Relationship among Energy Commodity Prices: Evidence from The Spanish Electricity Market. *Energy Policy*, 39(2011), 5898-5908.
- MSCI. (2020). *MSCI Equal Weighted Indexes*. Erişim tarihi: 01 Ekim 2020, <https://www.msci.com/msci-equal-weighted-indexes>
- Murphy, J. J. (2013). *Trading With İntermarket Analysis*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- Oberndorfer, U. (2009). Energy Prices, Volatility and The Stock Market: Evidence From The Eurozone. *Energy Policy*, 37 (2009), 5787-5795.
- Okur, D. (2019). *Granger Nedensellik Testi*. Erişim tarihi: 01 Eylül 2020, https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/463722_6606dd5d04cc405b889bca3becb8349d.html
- Oluç, İ. ve Gövdere, B. (2020). Türkiye'de Hanehalkı Tüketim Harcamalarının Analizi. *Social Sciences Studies Journal*, 6(54), 166-176.
- Oralbaykızı, A. S. (2019). Petrol Fiyat Değişimlerinin BİST Endeks Getirileri Üzerindeki Etkisinin Analizi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 247-265.

- Ordu, B. M. ve Soytaş, U. (2016). The Relationship Between Energy Commodity Prices and Electricity and Market Index Performances: Evidence from an Emerging Market. *Emerging Markets Finance & Trade*, 52, 2149–2164.
- OTA. (1991). *U.S. Congress, Office of Technology Assessment: Energy in Developing Countries*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Özbay, E. (2009). *The Relationship between Stock Returns and Macroeconomic Factors: Evidence for Turkey*. (Yüksek Lisans Tezi), Exeter: University Of Exeter Business School.
- Özdemir, A. (2007). Jeoterma Enerji ve Elektrik Üretimi. *Jeofizik Bülteni*, 55, 300-310.
- Özer, A. ve Çömlekçi, İ. (2015). Vadeli ve Spot Piyasalar Arasındaki Etkileşim: VOB Üzerine Bir Uygulama. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 6(12), 385-401.
- Özer, A., Kaya, A. ve Özer, N. (2011). Hisse Senedi Fiyatları ile Makroekonomik Değişkenlerin Etkileşimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 163-182.
- Özgürel, B. ve Egeli, M. (2020). *Doğal Gaz Yakıtlı Kombine Çevrim Santralleri*. Erişim tarihi: 01 Ekim 2020, http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/197002b9a0853ec_ek.pdf?dergi.2017
- Özkan, N. (2015). *Bankacılar Dergisi*(94), 81-94.
- Öztürk, B. (2008). *Makroekonomik Faktörlerin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Ulusal-100 Endeksi ve Volatilitesi Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (1997-2006)*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, M. B., Gümüş, G. K., Taşkın, F. ve Çağlı, E. Ç. (2013). Petrol ve Doğal Gaz Fiyatları ile İmalat ve Kimya-Petroplastik Sektörlerinin Endeksleri Arasındaki İlişki. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 64-74.
- Öztürk, S. ve Saygın, S. (2017). 1973 Petrol Krizinin Ekonomiye Etkileri ve Stagflasyon Olgusu. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 1-12.
- Özyiğit, T., Serarslan, M. N. ve Karsak, E. (2008). Türkiye’de Elektrik Üretimi İçin Enerji Kaynaklarının Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *İtüdergisi/d Mühendislik*, 7(5), 55-66.
- Page, S. ve Hewitt, A. (2001). *World Commodity Prices: Still a Problem For Developing Countries?* London: Overseas Development Institute.

- Patinkin, D. (1965). *Money, Interest and Prices An Integration of Monetary and Value Theory*. New York: A. Harper International Edition.
- Peiro, A. (2016). Stock Prices And Macroeconomic Factors: Some European Evidence. *International Review of Economics & Finance*, 41, 287-294.
- Phillips, P. C. ve Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Pindyck, R. S. (2001). The Dynamic of Commodity Spot and Future Markets: A Premier. *The Energy Journal*, 22(3), 1-29.
- Radoreblog. (2017). *Radore*. Erişim tarihi: 01 Ekim 2020, [https://radore.com/blog/elektrik-birimleri-nelerdir.html#:~:text=Kilowatt%20\(kW\),1%20kilowatt%20elektrik%20harcam%20C4%B1%C5%9F%20olur](https://radore.com/blog/elektrik-birimleri-nelerdir.html#:~:text=Kilowatt%20(kW),1%20kilowatt%20elektrik%20harcam%20C4%B1%C5%9F%20olur).
- Ramos, S. B. ve Veiga, H. (2009). Risk Factors in Oil and Gas Industry Returns: International Evidence. *Statistics Department, Universidad Carlos III de Madrid Working Paper Statistics and Econometrics Series, November (2009)*, 1-36.
- Ritchie, H. ve Roser, M. (2018). *Energy*. Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <http://ourworldindata.org/energy> # all-chars-preview
- Sadorsky, P. (2001). Risk Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*, 23(1), 17-28.
- Sadorsky, P. (2014). Modeling Volatility And Correlations Between Emerging Market Stockprices and The Prices of Copper, Oil And Wheat. *Energy Economics*, 43(2014), 72-81.
- Sağlam, B. (2012). *Monopolden Emtia Piyasasına: Emtia Piyasası Yaklaşımıyla Elektrik Piyasalarındaki Dönüşüm Sürecininin Rekabetçi Analizi*. (Uzmanlık Tezi), Ankara: Rekabet Kurumu.
- Sarıcı, L. (2020). *Nükleer Santral Nasıl Çalışır?* Erişim tarihi: 01 Ekim 2020, https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/026/29026786.pdf
- Sayılgan, G. ve Süslü, C. (2011). Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Getirilerine Etkisi: Türkiye ve Gelişmekte Olan Piyasalar Üzerine Bir İnceleme. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 5(1), 73-96.

- Sayın, S. ve Koç, İ. (2011). Güneş Enerjisinden Aktif Olarak Yarralanmada Kullanılan Fotovoltaik (PV) Sistemler ve Yapılarda Kullanım Biçimleri. *S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg.*, 26(3), 89-106.
- Scharler, J. (2008). Bank Lending and the Stock Market's Response to Monetary Policy Shocks. *International Review of Economics and Finance*, 17(3), 425-435.
- Schernikau, L. (2016). *ScThe International Coal Trade (Second Edition): Why Coal Continues to Power The Worldr.* Cham, Switzerland: Springer.
- Schwert, G. (1990). Stock Returns and Real Activity: A Century of Evidence. *The Journal of Finance*(45), 1237-1257.
- Sevim, C. (2014). Kaya (Şeyl) Gazının Uluslararası Enerji Politikalarına Etkileri. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 49-64.
- Seyidoğlu, H. (1996). *Uluslararası İktisat: Teori,Politika ve Uygulama.* İstanbul: Güzem Yayınları.
- Shostak, F. (2008). *Commodity Prices and Inflation: What's the Connection?* Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <https://mises.org/library/commodity-prices-and-inflation-whats-connection>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics And Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Smolík, K., Karas, M. ve Rejnuš, O. (2014). How Macroeconomic Factors Influence The Commodity Market In The Financialization Period:The Case Of S & P GSCI Commidity Index. *Acta Universitatis Agriculturae Et Sivilcultuare Mendeliana Brunensis*, 62(6).
- Songur, M. (2019). Türkiye'de Emek, Sermaye ve Enerji Arasındaki İkame Esnekliği: Translog Üretim Fonksiyonu Yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(54), 115-137.
- Soylu, E. (2015). *Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim Sistemleri.* Yalova: Yalova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- Stern, D. I. (2011). The Role of Energy in Economic Growth. *Ecological Economics Reviews*, 1219(2011), 26-51.
- Stoll, H. R. ve Whaley, R. E. (2010). Commodity Index Investing and Commodity Futures Prices. *Journal of Applied Finance*, 1(2010).
- Sulaiman, E., Jumaat, S. A., Ishak, M., Chulan, M. A. ve Saiman, S. (2007). A Study On Electric Energy Usage at The Residential Area. *1. Engineering Conference on Energy & Environment* . Kuching, Sarawak, Malaysia .

- Şengönül, A., Karadaş, H. A. ve Koşaroğlu, Ş. M. (2018). Makroekonomik Değişkenler ve Finansal Değişkenlerin Uzun Dönem İlişkisi: SVAR Analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 12(1), 63-85.
- Tarı, R. (2018). *Ekonometri*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- TCMB. (2020). *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası*. Erişim tarihi: 01 Ekim 2020, <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Para+Politikasi/Fiyat+Istikrari+ve+Enflasyon/Neden>
- TEİAŞ. (2020). *2020 Yılı Aylık Elektrik Üretim-Tüketim Raporları*. Erişim tarihi: 01 Haziran 2020, <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/aylik-elektrik-uretim-tuketim-raporlari>
- Temelkov, Z. (2020). *BIST 100 Index Definition*. Erişim tarihi: 15 Eylül 2020, <https://currency.com/bist-100-index-definition#:~:text=The%20BIST%20100%20index%20or,stocks%20traded%20on%20the%20exchange>.
- TKİ. (2018). *2018 Yılı Faaliyet Raporu*. Ankara: Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu.
- TMMOB. (2017). *Türkiye'de Termik Santraller 2017*. Ankara: Türkiye Makina Mühendisleri Odası.
- TMMOB. (2006). *Enerji Raporu- Ekim 2006*. Ankara: Yağmur Ofset.
- Toroman, C., Başarır, Ç. ve Bayramoğlu, M. F. (2011). Effects of Crude Oil Price Changes on Sector Indices of Istanbul Stock Exchange. *European Journal of Economic and Political Studies*, 4(2), 109-124.
- TSKB. (2014). *Elektrik Üretimi-Kömür*. Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası.
- TSKB. (2019). *Sektörel Görünüm-Enerji(Kasım 2019)*. İstanbul: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.
- Tugal, N. (2014). *Enerji Talebi ve Enerji Talebini Belirleyen Faktörler:Türkiye Uygulaması*. (Yüksek Lisans Tezi), Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- TÜBA. (2019). *TÜBA-Rüzgar Enerjisi Teknolojileri Raporu*. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi.
- Varlık, B. (2017). *Borsa İstanbul'da (BİST) Hisse Senedi Fiyatlarının Spektral Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi), Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Vatanserver, Z. H. (2017). Nükleer Santrallerin Enerji Güvenliğine Etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52), 396-404.

- Wasserfallen, W. (1989). Macroeconomic News and The Stock Market: Evidence from Europe. *Journal of Banking and Finance*, 613-626.
- WEF. (2012). *Energy For Economic Growth*. Erişim tarihi: 30 Mayıs 2020, http://www3.weforum.org/docs/WEF_EN_EnergyEconomicGrowth_IndustryAgenda_2012.pdf
- Weron, R. (2001). *Energy Price Risk Management*. Wrocław, Poland: Hugo Steinhaus Center Research Report.
- Yandık, F. M. (2017). *Türkiye'de Kayıt Dışı İstihdamın Gelir Vergisi Hasılatı Üzerindeki Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yapıcı, G. (2015). Nükleer Enerji ve Türkiye'nin İlk Nükleer Santrali "Akkuyu". *Toplum Ve Hekim*, 30(1), 42-55.
- Yıldırım, M., Bayar, Y. ve Kaya, A. (2014). Enerji Fiyatlarının Sanayi Sektörü Hisse Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Sanayi Sektörü Şirketleri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Nisan(2014), 93-108.
- Yıldırım, M., Belen, M. ve Kütük, Y. (2014). Küresel Emtia Fiyatları ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi:Kardemir ve İzdemir Üzerine Bir Uygulama. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(10), 107-138.
- Yılmaz, A. (2012). *Türkiye'de Sektörel Enerji Tüketimini Etkileyen Faktörler ve Alternatif Enerji Politikaları*. (Doktora Tezi), Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Young, J. (2019). *Financial Times Stock Exchange Group—FTSE*. Erişim tarihi: 03 Temmuz 2020, <https://www.investopedia.com/terms/f/ftse.asp#:~:text=FTSE%20100%20is%20a%20market,and%20publishes%20every%2015%20seconds>.
- Yurdakul, E. M. (2014). *Türkiye'de İthalatın Gelişimi ve İthalatın Yapay Sınır Ağları Yöntemi ile Tahmin Edilebilirliğine Yönelik Bir Analiz*. (Yüksek Lisans Tezi), Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yüksel, A. ve Yüksel, A. (2013). Bankacılık Sektörü Hisse Senedi Endeksi ile Enflasyon Arasındaki İlişki: Yedi Ülke Örneği. *Yönetim ve Ekonomi*, 20/2(2013), 37-50.

