

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**İŞLETME BİLİM DALI**

**ENERJİ FİYATLARI İLE BORSA İSTANBUL ALT  
ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan**  
**Faruk TEMEL**




**Danışman**  
**Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT**

**BOLU 2018**

## Sosyal Bilimler Enstitü Müdürlüğü'ne

Faruk TEMEL'e ait "Enerji Fiyatları ile Borsa İstanbul Alt Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" adlı çalışma jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle / oy çokluğuyla kabul edilmiştir.

19.07.2018

Unvan, Ad ve Soyad	İmza
Üye (Tez Danışmanı) : Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT	
Üye : Doç. Dr. Ümit GÜMRAH	
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Halil Cem SAYIN	

---

Sosyal Bilimler Enstitü Onayı



Doç. Dr. Yaşar AYYILDIZ  
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü

## ETİK UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum, “**Enerji Fiyatları ile Borsa İstanbul Alt Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**” başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, başvurulan kaynaklardan yapılan alıntılarının bilimsel kurallara uygun olarak metin içinde, dipnotlarda ve kaynaklarda gösterildiğini, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



Faruk TEMEL

19.07.2018

## ÖN SÖZ

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın her aşamasında desteğini hiç esirgemeyen, moral ve motivasyonumu her zaman yüksek tutup beni teşvik eden, değerli bilgilerini her zaman paylaştan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT'e sonsuz teşekkürlerimi iletirim.

Üniversiteye başladığım ilk yıldan beri desteğini, değerli bilgi ve tecrübelerini benden hiç esirgememiş değerli hocam Doç. Dr. Sertaç ÇİFCİ'ye teşekkür ederim.

Hayatımın her anında sevgisini ve desteğini hiç esirgemeyip beni yalnız bırakmayan aileme, dersini almış olduğum hocalarıma, beni destekleyen tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

**Faruk TEMEL**

**19.07.2018**

## ÖZET

### ENERJİ FİYATLARI İLE BORSA İSTANBUL ALT ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

**Faruk TEMEL**

**Yüksek Lisans Tezi**

**İşletme Anabilim Dalı**

**Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT**

**Haziran 2018, 105 + xiv Sayfa**

En çok kullanılan enerji kaynaklarının başında gelen petrol ve doğal gaz, birçok alanda hammadde olarak kullanıldığı için finansal piyasaları ve makroekonomik göstergeleri önemli oranda etkilemektedir. Bu nedenle enerji ithalatçısı ve gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, enerji fiyatlarında meydana gelen artışlardan olumsuz etkilenebilir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, 01.01.2007-31.10.2017 tarihleri arası günlük veriler kullanılarak enerji fiyatları (petrol ve doğal gaz) ile 19 adet Borsa İstanbul alt endeksi arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin incelenmesidir. ADF (Augmented Dickey Fuller), PP (Phillips-Perron) birim kök testleri, Johansen eşbütünleşme, VAR (Vector Autoregression), Granger nedensellik testleri ve etki-tepki fonksiyonları kullanılan bu çalışmada enerji fiyatları ile Borsa İstanbul alt endeksleri arasında uzun dönemli ilişki bulunamamıştır. Kısa dönemde ise doğal gaz fiyatları ile Banka, Bist 30, Bist 50, Mali, Bist Tüm ve Ulaştırma endeksleri arasında, petrol fiyatları ile de Gıda İçecek, Kimya Petrol Plastik, Sınai, Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksleri arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra Granger nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının doğal gaz fiyatlarının, Kimya Petrol Plastik endeksi ve Gıda İçecek endeksinin Granger nedeni, doğal gazın ise Bist 30'un Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Enerji fiyatları, Borsa İstanbul, Johansen Eşbütünleşme, VAR (Vektör Otoregresyon), Granger Nedensellik, Etki-Tepki Fonksiyonları.



## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY PRICES AND BORSA ISTANBUL SUB-INDICES**

**Faruk TEMEL**

**Master Thesis**

**Department of Business Administration**

**Advisor: Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT**

**June 2018, 105 + xiv Pages**

Oil and natural gas, which are the most used energy sources, affect financial markets and macroeconomic indicators since they are used as raw materials in many areas. Therefore Turkey, as an energy importing and developing country, may be affected adversely because of increases in energy prices. The aim of this study is to examine the long-run and short-run relationships between energy prices (oil and natural gas) and 19 sub-indices in Borsa Istanbul using daily data between 01.01.2007 and 31.10.2017. In this study, which is used ADF (Augmented Dickey Fuller), PP (Phillips-Perron) unit root tests, Johansen cointegration, VAR (Vector Autoregression), Granger causality tests and impulse-response functions, a long-run relationship between energy prices and Borsa Istanbul sub- indices could not be found. In the short term, there is a relationship between natural gas prices with Banks, Bist 30, Bist 50, Financials, Bist All Shares, Transportation indices and oil prices with Food Beverage, Chemical Petrol Plastic, Industrials, Investment Trusts indices. Besides, according to the Granger causality test results, oil prices Granger cause natural gas prices, Chemical Petrol Plastic and Food Beverage indices and natural gas prices Granger cause Bist 30.

**Keywords:** Energy prices, Borsa İstanbul, Johansen Cointegration, VAR (Vector Autoregression), Granger Causality, Impulse-Response Functions.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	ii
ETİK UYGUNLUK BEYANI .....	iii
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii

GİRİŞ.....	1
------------	---

### I. BÖLÜM

1. ENERJİ FİYATLARINA GENEL BAKIŞ .....	3
1.1. Enerji Fiyatlarının Tarihsel Gelişimi .....	3
1.1.1. Petrol.....	3
1.1.2. Doğal Gaz .....	7
1.2. Enerji Fiyat Şoklarının Nedenleri .....	9
1.3. Enerji Fiyatlarının Önemi .....	10
1.4. Enerji Fiyatlarının Türkiye için Önemi .....	15
1.5. Enerji Fiyatlarının Hisse Senetleri için Önemi.....	18
1.6. Enerji Fiyatlarının Makroekonomi için Önemi .....	22
1.7. Enerji Fiyatlarının Mikroekonomi İçin Önemi.....	24

### II. BÖLÜM

2. LİTERATÜR.....	26
2.1. Gelişmiş Ülkeler Üzerine Yapılan Çalışmalar .....	26



2.2. Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	37
--	----

### III. BÖLÜM

<b>3. VERİ VE METODOLOJİ .....</b>	<b>48</b>
3.1. Veri .....	48
3.2. Metodoloji.....	48
3.2.1. Birim Kök Testi .....	49
3.2.1.1. ADF (Augmented Dickey-Fuller) Birim Kök Testi .....	50
3.2.1.2. Phillips-Perron Birim Kök Testi .....	53
3.2.2. Eşbütünleşme Testi .....	53
3.2.2.1. Johansen Eşbütünleşme Testi .....	54
3.2.3. VAR (Vector Autoregression – Vektör Otoregresyon) .....	55
3.2.4. VECM (Vector Error Correction Model - Vektör Hata Düzeltme Modeli).....	57
3.2.5. Granger Nedensellik Analizi .....	60
3.2.6. Etki-Tepki Fonksiyonları .....	61

### IV. BÖLÜM

<b>4. ANALİZ SONUÇLARI.....</b>	<b>62</b>
4.1. Birim Kök Testi Sonuçları .....	62
4.2. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları .....	64
4.3. VAR Analizi Sonuçları .....	71
4.4. Granger Nedensellik Analizi Sonuçları .....	74
4.5. Etki-Tepki Fonksiyonları Sonuçları .....	76

### V. BÖLÜM

<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>80</b>
-----------------------------------	-----------

<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>84</b>
------------------------	-----------

<b>EKLER.....</b>	<b>99</b>
-------------------	-----------

## TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.1:</b> Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin nedenleri .....	9
<b>Tablo 3.1:</b> Borsa İstanbul alt endeksleri ve endekste bulunan hisse sayıları .....	48
<b>Tablo 4.1:</b> ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips Perron) Testi	
Sonuçları - I(0) .....	63
<b>Tablo 4.2:</b> ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips Perron) Testi	
Sonuçları -I(1) .....	64
<b>Tablo 4.3:</b> XBANK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	65
<b>Tablo 4.4:</b> XBANK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli).....	65
<b>Tablo 4.5:</b> XBLSM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	66
<b>Tablo 4.6:</b> XBLSM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	66
<b>Tablo 4.7:</b> XELKT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	66
<b>Tablo 4.8:</b> XELKT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	66
<b>Tablo 4.9:</b> XGIDA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	67
<b>Tablo 4.10:</b> XGIDA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	67
<b>Tablo 4.11:</b> XHOLD, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	67
<b>Tablo 4.12:</b> XHOLD, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	67
<b>Tablo 4.13:</b> XKAGT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	67
<b>Tablo 4.14:</b> XKAGT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	67
<b>Tablo 4.15:</b> XKMYA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	67
<b>Tablo 4.16:</b> XKMYA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	67
<b>Tablo 4.17:</b> XMANA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	67
<b>Tablo 4.18:</b> XMANA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	68
<b>Tablo 4.19:</b> XMESY, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	68
<b>Tablo 4.20:</b> XMESY, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	68
<b>Tablo 4.21:</b> XU030, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	68
<b>Tablo 4.22:</b> XU030, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	68
<b>Tablo 4.23:</b> XU050, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	68

<b>Tablo 4.24:</b> XU050, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	68
<b>Tablo 4.25:</b> XU100, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	69
<b>Tablo 4.26:</b> XU100, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	69
<b>Tablo 4.27:</b> XUHIZ, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	69
<b>Tablo 4.28:</b> XUHIZ, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli).....	69
<b>Tablo 4.29:</b> XULAS, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	69
<b>Tablo 4.30:</b> XULAS, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli).....	69
<b>Tablo 4.31:</b> XUMAL, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	69
<b>Tablo 4.32:</b> XUMAL, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	70
<b>Tablo 4.33:</b> XUSIN, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	70
<b>Tablo 4.34:</b> XUSIN, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli).....	70
<b>Tablo 4.35:</b> XUTEK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	70
<b>Tablo 4.36:</b> XUTEK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	70
<b>Tablo 4.37:</b> XUTUM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz) .....	70
<b>Tablo 4.38:</b> XUTUM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	70
<b>Tablo 4.39:</b> XYORT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz).....	71
<b>Tablo 4.40:</b> XYORT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli) .....	71
<b>Tablo 4.41:</b> VAR Analizi Sonuçları.....	72
<b>Tablo 4.42:</b> Granger Nedensellik Analizi Sonuçları.....	74

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 2.1:</b> Türkiye’de Ham Petrol Üretimi ve Tüketimi.....	16
<b>Şekil 2.2:</b> Türkiye’de Doğal Gaz Üretimi ve Tüketimi.....	16
<b>Şekil 2.3:</b> Türkiye Petrol İhracat ve İthalat Miktarı .....	17
<b>Şekil 2.4:</b> Türkiye Doğal Gaz İhracat ve İthalat Miktarı.....	17
<b>Şekil 4.1:</b> Petrolün ve doğal gazın Granger nedeni olduğu değişkenler .....	75

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>ADF</b>	: Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi
<b>AIC</b>	: Akaike Bilgi Kriteri
<b>APT</b>	: Arbitraj Fiyatlama Teorisi
<b>AR</b>	: Bir Gecikmeli Otoregresif Hata
<b>ARCH</b>	: Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
<b>ARDL</b>	: Otoregresif Dağıtılmış Gecikme
<b>BAE</b>	: Birleşik Arap Emirlikleri
<b>BİST</b>	: Borsa İstanbul
<b>DCC</b>	: Dinamik Koşullu Korelasyon
<b>DF</b>	: Dickey-Fuller Testi
<b>ECM</b>	: Hata Düzeltme Modeli
<b>EKK</b>	: En Küçük Kareler
<b>G-7 Ülkeleri</b>	: Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya, Kanada
<b>GARCH</b>	: Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
<b>GJR</b>	: Glosten, Jagannathan ve Runkle
<b>GSMH</b>	: Gayrisafi Milli Hasıla
<b>GSYİH</b>	: Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
<b>HQIC</b>	: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri
<b>IEA</b>	: Uluslararası Enerji Ajansı
<b>IMF</b>	: Uluslararası Para Fonu
<b>İMKB</b>	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
<b>OAPEC</b>	: Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Örgütü
<b>OECD</b>	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
<b>OPEC</b>	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü

<b>PP</b>	: Phillips-Perron Testi
<b>SBIC</b>	: Schwarz Bayesian Bilgi Kriteri
<b>SUR</b>	: Görünürde İlişkisiz Regresyon
<b>T.C. GEKA</b>	: Türkiye Cumhuriyeti Güney Ege Kalkınma Ajansı
<b>TÜFE</b>	: Tüketici Fiyat Endeksi
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TYDL</b>	: Toda ve Yamamoto, Dolado ve Lutkepohl
<b>ÜFE</b>	: Üretici Fiyat Endeksi
<b>VAR</b>	: Vektör Otoregresyon
<b>VECM</b>	: Vektör Hata Düzeltme Modeli
<b>VMA</b>	: Vektör Hareketli Ortalama

## GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişimi, artan nüfusla birlikte ihtiyaçların da artması enerjiye olan talebi arttırmaktadır. Enerji kaynaklarının doğada sınırlı miktarda bulunması, bu kaynakları hammadde olarak kullanan ölkeler için önemli hale getirmektedir.

En çok kullanılan enerji kaynağı olan petrol, tükenebilir bir kaynak olup dünyada enerji tüketiminin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Asfalt, deodorant, halı, ayakkabı, aspirin, güneş gözlüğü, kırılmaz cam, gübre, plastik, şampuan gibi birçok alanda hammadde olarak kullanılan petrol aynı zamanda ulaşım ve ısınma için yakıt olarak da kullanılmaktadır. Yaşamın her alanında kullanılan petrol finans piyasalarında da türev araçlar yardımıyla alınıp satılabildiğı için önem arz etmektedir. Yatırımcılar türev araçlarla petrolü alıp satarak petrol fiyatlarında değişim meydana getirebilmektedir. Tüm bu etkenler, petrolü hammadde olarak kullanan veya petrol ticareti yapan firmalar üzerinde etkiye sahip olabilmektedir. Petrol fiyatlarında meydana gelen artış, petrolü hammadde olarak kullanan firmaların girdi maliyetlerini arttırarak hisse senetlerini etkileyebilir. Bunun yanı sıra petrol, ulaşım da yakıt olarak kullanıldığı için ulaşım maliyetlerini arttırır ve bu durum araç satışları ile yakıt tüketimini azaltır. Ayrıca türev piyasalarda petrol fiyat hareketlerinden kar elde etmeyi uman veya bekleyen yatırımcılar hisse senetlerine yönelebilirler. Ya da petrol fiyatlarındaki artışlardan sonra, petrol fiyatlarının düşeceğini düşünen yatırımcılar hisse senetlerini satarak petrolde kısa pozisyon alabilirler.

Petrol gibi çeşitli alanlarda hammadde olarak kullanılan doğal gazın, diğer fosil yakıtlara nazaran daha az karbon salınımı gerçekleştirdiğı için önemi giderek artmaktadır. Isınma, elektrik üretimi, ulaşım alanının yanı sıra elik, kağıt, gübre gibi çeşitli ürünlerin üretiminde doğal gaz kullanılmaktadır. Ayrıca ölkeler elektrikli

araçların kullanımının artması için çaba göstermektedirler. Bu nedenle elektrik üretimine olan talep artış gösterecek ve bu elektrik talebinin bir kısmı doğal gaz tarafından karşılanacaktır. Dolayısıyla doğal gaza olan talep artacak ve bu talep artışı da doğal gaz fiyatlarında artışa sebep olabilecektir.

Enerji fiyatlarının ülke ekonomilerine ve finans piyasalarına etkisi, ülkenin enerji ithalatçısı veya ihracatçısı olmasına göre değişmektedir. Enerjinin büyük çoğunluğunu ithal eden Türkiye enerji fiyatlarında meydana gelen değişimlerden etkilenebilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada enerji fiyatları ile (petrol ve doğal gaz) 19 adet Borsa İstanbul alt endeksi arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler incelenmiştir. Bu doğrultuda çalışma, Borsa İstanbul'daki mevcut ve yatırım yapmak isteyen yatırımcılara karar verme aşamasında yardımcı olacağından dolayı önem arz etmektedir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde petrol ve doğal gazın zaman içerisindeki fiyat hareketlerinden, bu enerji kaynaklarının ülke ekonomileri ve finans piyasaları üzerine etkisinden ve Türkiye için öneminden bahsedilmiştir. Ayrıca enerji fiyatlarında meydana gelen şokların nedenleri hakkında da bilgi verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde birçoğu petrol üzerine olan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler üzerine yapılan akademik çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde kullanılan veri ve yapılan analizlerin teorik bilgisi verilmiştir. Dördüncü bölümde analizler sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise sonuçlar yorumlanmış ve önerilerde bulunulmuştur.



# I. BÖLÜM

## 1. ENERJİ FİYATLARINA GENEL BAKIŞ

Birçok alanda kullanılan enerji, ülkelerin ve firmaların gelecek hakkında ekonomik tahminler yaparken enerji fiyatlarını dikkate almasını gerektirmektedir. Çünkü enerji fiyatlarında meydana gelen değişim mikroekonomik göstergelerden makroekonomik göstergelere, para piyasalarından sermaye piyasalarına kadar her alanı etkileyebilmektedir.

Bu çalışmada ele alınan enerji kaynakları petrol ve doğal gazdır. Kıt kaynaklardan olan petrol ve doğal gazı diğer enerji türlerinden ayıran önemli özelliklerin başında kullanım alanlarının geniş olması ve bol miktarda kullanılması gelmektedir. Bu doğrultuda bu bölümde enerji fiyatlarında meydana gelen değişimlere, bu değişimlerin ülke ekonomilerine etkilerine kısacası enerji fiyatlarının önemine değinilmiştir.

### 1.1. Enerji Fiyatlarının Tarihsel Gelişimi

Enerji fiyatlarının önemini anlayabilmek için petrol ve doğal gazın yıllar itibarıyla fiyat hareketlerini ve fiyatlarda meydana gelen değişimin ülke ekonomilerine olan etkilerini incelemek gerekmektedir.

#### 1.1.1. Petrol

Petrol içerisinde oksijen, kükürt ve nitrojen barındıran, hidrojen ve karbondan meydana gelen karmaşık bir bileşimdir. Normal şartlar altında petrol katı, sıvı ve gaz

halde bulunmaktadır (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>, 08.06.2018 tarihinde erişildi.). Başta ısınma ve ulaşım olmak üzere, asfalt, mürekkep, deodorant, halı, ayakkabı, kırılmaz cam, gübreleme, aspirin, güneş gözlüğü, deterjan, yapıştırıcı, şampuan, mum, plastik, lastik gibi daha birçok alanda hammadde olarak kullanılmaktadır.

Enerji türlerinden petrolü analiz ederken petrol şoku kavramından bahsetmek gerekmektedir. Petrol şoku petrol fiyatlarındaki beklenmedik bir değişim olarak ifade edilir (Kilian ve Park 2009; Tatom 1987). Gerçekleşen şokları baz alarak Kilian (2008: 22) petrol şokunu olağandışı yüksek petrol fiyatları olarak tanımlamıştır. Angelos Gkanoutas-Leventis (2016: 70)'e göre petrol şoku, petrol fiyatındaki keskin bir artış olarak tanımlanmıştır.

Bir diğer tanıma göre ise, petrol şoku, petrol fiyatındaki kümülatif değişimin %50'den fazla olması ve 4 çeyrek dönemden daha uzun sürmesidir (Blanchard ve Gali 2007: 10). Burada dikkat edilmesi gereken nokta petrol şoku kavramının petrol fiyatlarındaki hem artışı hem de azalışı içermesidir.

Tarihte çeşitli petrol şokları meydana gelmiş, bu şokların ülke ekonomilerine ve finansal piyasalara etkisi büyük olmuştur. Bu etkiler incelenecek olursa, ilk olarak 1973-1974 yılında meydana gelen petrol şokunu ele almak gerekmektedir. 1973 yılında Arap-İsrail Savaşının patlak vermesi bazı olayların da etkisiyle petrol krizlerine sebebiyet vermiştir. Bu olaylardan ilki, OAPEC (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries - Petrol İhraç Eden Arap Ülkeler Örgütü)'in ABD ve Hollanda'nın İsrail'e destek vermesinden dolayı bu ülkelere ambargo koymasıyla meydana gelmiştir. Diğer bir olay, OAPEC'in petrol üretiminde kesintiye gitmesiyle birlikte ambargo koyulan ülkelerin petrole kolay yollarla erişememesidir. Dahası bu kesintilerin Arap talepleri karşılanana kadar %5 oranında arttırılacağı belirtilmiştir. Bu olaylar petrolde kıtlığa sebep olmuş ve OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries – Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü)'in petrol fiyatlarını arttırmasına yardımcı olmuştur. Bunun sonucunda da kısa sürede petrol fiyatları 4 kat artmıştır (Licklider 1988: 206). Bu olay tarihte yaşanan ilk petrol şoku olarak literatürde yerini almıştır.

Hamilton (2011: 14)'a göre bu dönemde benzin satın almak için insanlar kuyruk oluşturmuştur. Frech ve Lee (1987)'e göre kentte benzin satın almak için kuyrukta beklemek Kasım 1973'te %12 oranında, Mart 1974'te %50 oranında benzin fiyatlarına ek maliyet olarak yansımıştır. Bu ek maliyetin kırsal kesimde %24 ve %84 olarak yansıdığını belirtmişlerdir (Frech ve Lee 1987, Aktaran: Hamilton 2011: 15).

1973-1974 ambargosunun aksine İran petrol üretimini arttırmıştır. Ancak 1978 yılında geniş çaplı protestolar ile mücadele ederken grev meydana gelmiş, grev petrol sektörüne de yayılmış ve bu olay petrol üretiminin azalmasına neden olmuştur (Hamilton 2011: 16). Yine yazar bu dönemde benzin kuyruklarının oluştuğunu belirtmiştir. 1979 yılının mayıs ayında benzin kuyruklarında beklerken harcanan zamanın, Amerikalıların benzin almak için harcadığı parayı üçte bir oranında arttırdığı gözlemlenmiştir (Frech ve Lee 1987, Aktaran: Hamilton 2011: 17).

1979 yılının sonlarına doğru İran petrol üretimi artmış ve üretim seviyesi devrimden önceki seviyenin yaklaşık yarısına kadar gelmiştir. Ancak 1980 yılında Irak'ın İran'a savaş ilan etmesiyle tekrar bir petrol kesintisi meydana gelmiştir. İki ülkenin toplam petrol üretim kaybı yaklaşık dünya üretiminin %6'sı kadardı. (Hamilton 2011: 17). 1978-1979 dönemi ile 1980-1981 dönemindeki bu olaylar arzda büyük kesintiye neden olmuş ve petrol fiyatları aşırı artış göstermiştir. Bu dönem ikinci petrol şoku olarak adlandırılmıştır.

İran-Irak Savaşı yıllarca devam etmiş ve iki ülkenin de petrol üretimindeki iyileşme yıllar almıştır. Ancak, petrol tüketen ülkelerin petrol fiyatlarının artışına tepkisi büyük olmuş ve dünya petrol tüketimi 1980lerin başında yüksek oranda düşüş göstermiştir. Daha sonra, 1981-1985 yılları arasında petrol fiyatlarında %25 oranında bir düşüş görülmüştür. Suudi Arabistan petrol üretimini %75 oranında azaltmasına rağmen fiyatların düşmesine engel olamamıştır. Bu doğrultuda, Suudi Arabistan bu faaliyetten vazgeçmiş ve üretimini tekrar arttırmış, böylece 1986 yılında petrol fiyatlarında 27 \$'dan 12 \$'a kadar düşüş meydana gelmiştir (Hamilton 2011: 18).

Birinci Körfez Savaşı olarak adlandırılan 1990 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesi ile bu iki ülkede de petrol üretimi büyük oranda düşüş göstermiştir. O dönemde bu iki ülkenin petrol üretimi, dünya petrol üretiminin %9'una karşılık gelmekteydi. Bu dönem boyunca petrol fiyatları ikiye katlanmasına rağmen önceki petrol şoklarının aksine ABD'de benzin kuyukları oluşmamıştır. Suudi Arabistan'ın petrol üretmek için aşırı kapasite kullanımına gitmesiyle birlikte üçüncü petrol şoku olarak adlandırılan bu dönem uzun sürmemiştir (Hamilton 2011: 18). Bu dönemde petrol fiyatları 16 \$'dan 26 \$'a kadar yükselmiştir (Cuñado ve Gracia 2001: 137).

Asya Kaplanları olarak adlandırılan ülkelerde meydana gelen aşırı büyümeye rağmen bu ülkelerin petrol tüketimine yaptıkları katkının çok fazla olduğu söylenemezdi. Ancak 1997 yılının yazında Tayland, Güney Kore ve diğer ülkelere yatırımların çekilmesi, bahsi geçen ülkelerin finansal sisteminde önemli baskılar yaratmıştır. Yatırımcılar Asya'nın büyüme hikayesine karşı şüphe duymaya başlamış; bu bağlamda petrol fiyatı 1998 yılının sonuna kadar 12 doların altına düşmüş ve bu fiyat düzeyi 1972'den beri en düşük seviye olmuştur (Hamilton 2011: 20). Hamilton (2011)'e göre bu fiyat seviyesi belki de bir daha hiç görülmeyecek bir seviye olarak belirtilmiştir.

Asya krizi, bölgenin gelişmeye devam etmesi ve yeni sanayileşmenin de etkisiyle kısa sürmüştür. 1999 yılında dünya petrol tüketimi yüksek oranda artış göstermiş ve yıl sonuna kadar petrol fiyatı yükselerek 1997 yılındaki seviyesine geri dönmüştür. Daha sonra, Batı Teksas türü petrol Kasım 1999 ve Kasım 2000 yılları arasında %38 oranında artış göstermiştir (Hamilton 2011: 20). 1999 yılında petrol fiyatlarındaki bu artış petrol şoku olarak adlandırılmıştır (Cuñado ve Gracia 2003: 137).

ABD'nin Irak'a saldırısı ve kısa bir süre sonra Venezuela'da Aralık 2002 ve Ocak 2003 yıllarında meydana gelen grev petrol üretiminde kesintiye neden olmuştur (Hamilton 2011: 20). Kilian (2008)'e göre bu olay petrol şoku olarak adlandırılmıştır. Ancak Hamilton (2011: 20), etkilenen arzın küresel piyasaya etkisinin diğer olaylara nazaran düşük kaldığını ve kesintilerin küresel petrol arzında sınırlı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

2004 ve 2005 yıllarındaki küresel ekonomik büyüme (IMF'nin tahminine göre reel bazda dünya gayrisafi hasılası %4,7) petrol tüketimi üzerinde oldukça etkileyici olmuştur. Dünya petrol tüketimi bu dönemde yıllık %3 artış göstermiştir. Bu güçlü talep baskısı, bu dönemde petrol fiyatlarındaki artışın temel faktörü olarak ortaya çıkmıştır. Yine Irak ve Nijerya'da devam etmekte olan karışıklıklar 2005 yılından sonra petrol fiyatlarının artmasında etkili olmuştur (Hamilton 2011: 21).

Artan taleple birlikte, 2006 ve 2007 yıllarında dünya reel gayrisafi hasılasının %5 büyüme gösterdiği bilinmektedir. Çin tek başına 2005 ve 2007 yılları arasında petrol tüketimini günlük 840,000 varile kadar yükseltmiştir (Hamilton 2011: 22). Başta Çin ve Hindistan olmak üzere bazı ülkelerin petrole olan talebindeki artışın yanı sıra Ortadoğu'da yaşanan karışıklıklar petrol fiyatlarında sürekli bir artışa neden olmuştur (İşcan 2010: 609). 2008 yılında petrol fiyatları 145 \$ ile rekor kırmıştır. 2008 yılının sonlarına doğru ortaya çıkan küresel finansal krizden dolayı, petrol fiyatları Şubat 2009'da 34 \$'a kadar düşüş göstermiştir (Ono 2011: 29).

Finansal kriz nedeniyle durgunluğa giren ekonomileri canlandırmak isteyen merkez bankaları parasal genişlemeye gitmiş ve piyasaya bol miktarda para sürmüşlerdir. Para miktarındaki artış, aynı zamanda teknolojinin gelişmesiyle birlikte enerjiye duyulan ihtiyacın da artması ve Arap Baharının patlak vermesi petrol fiyatlarının tekrar yükselmesine sebebiyet vermiştir. 2013 yılında petrol üretiminin düşmesi petrol fiyatlarını 120 \$'a kadar çıkarmıştır. 2014 yılında, başta Çin olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin yavaşlaması ile birlikte talebin düşmesi, artan petrol üretimi petrol fiyatlarının 28 \$'a kadar düşmesine neden olmuştur. Günümüzde gelişmekte olan ülkelerin nispeten daha yüksek ekonomik büyümelerinin de etkisiyle petrol fiyatları 45-55 \$ fiyat aralığında seyrini sürdürmeye başlamıştır.

### 1.1.2. Doğal Gaz

1954'den 1978'e kadar ABD'de eyaletler arası boru hattıyla taşınan doğal gazın fiyatı Federal Enerji Komisyonu tarafından belirlenmiştir. Bu süreç boyunca fiyatlar üretim maliyetleri baz alınarak belirlenmiş ve üretimdeki artış bürokratik süreçten

dolayı sınırlı olmuştur. Bu nedenle doğal gaz fiyatları bu dönem boyunca çok az değişiklik (bin küp fit için ortalama 0.21 \$) göstermiştir. 1970lerin ortalarında ise petrol fiyatlarında meydana gelen artışın da etkisiyle doğal gaz fiyatları artmaya başlamıştır. 1984 yılına gelindiğinde fiyatlar 2.66 \$'a kadar yükselmiş, bu zirveyi gördükten sonra geri çekilmiş ve yıllarca stabil kalmıştır (1986-1999 yılları arasında ortalama 1.87 \$). 2001 resesyonuyla birlikte fiyatlar gözle görülür şekilde artmaya başlamış ve 2004 yılında doğal gaz fiyatları rekor seviyelere yükselmiştir. Ağustos 2005 sonlarına doğru New Orleans ve Louisiana'da Katrina Kasırgası, bir ay sonra ise Texas-Louisiana sınırı yakınlarında Rita Kasırgası meydana gelmiştir. Bu iki kasırga Körfez Kıyısındaki doğal gazın üretim, arıtım ve dağıtım tesislerini önemli derecede etkilemiştir. Bunun üzerine doğal gaz fiyatları aniden yükselmiştir. 2005 yılında doğal gaz fiyatları kuyuda 6.06 \$'a kadar yükselmiştir. 30 Ağustos'a kadar kuyu fiyatlarının üzerinde bir primi de içeren spot piyasadaki doğal gaz fiyatları 12 \$'ı, Rita Kasırgasından önce 22 Eylül'e kadar ise 15 \$'ı görmüştür. 2005 yılının son 4 ayı Körfez'de yüksek doğal gaz üretiminin de etkisiyle kuyu fiyatı ortalaması 10 \$ olmuştur (Kliesen 2006: 511-513).

2006 yılında düşüşe geçen doğal gaz fiyatı 5 \$ seviyesini görmüş bu aşamadan sonra dünyada artan talebin de etkisiyle petrol fiyatları ile birlikte tekrar yükselişe geçmiş ve 2008 yılının ortalarında 13 \$ seviyesini aşmıştır. 2009 yılının Ocak ayında ortaya çıkan Rusya-Ukrayna Gaz Krizi nedeniyle Rusya'dan Avrupa'ya Ukrayna aracılığı ile taşınan doğal gaz yaklaşık 2 hafta kesintiye uğramış bu da doğal gaz fiyatlarında %30'luk bir yükselişe neden olmuştur. Diğer taraftan aşırı soğuk havalardan dolayı artan doğal gaz talebi fiyatların artışına %10'luk bir katkı sağlamıştır. Ancak yine de fiyatlarda meydana gelen artış beklendiği kadar yüksek olmamıştır. Bunun sebebi Rusya-Ukrayna Gaz Krizinin finansal kriz sırasında meydana gelmesi ve doğal gaz fiyatlarının çoktan düşüş trendine girmiş olmasından kaynaklanmaktadır (Nick ve Thoenes 2013: 21-22).

2011 yılında Arap Baharı Libya'ya yayılmış ve yabancı askeri müdahale ile iç savaşa neden olmuştur. Bu karışıklık Libya'da doğal gaz üretiminin kesilmesine neden olmuştur. 2012 yılında ise aşırı soğuk havalar doğal gaza olan talebi arttırmış bunun yanında soğuk hava Avrupa'nın batısına ve ortasına yayılmış Rusya bu artan talebi

karşılayamaz duruma gelmiş ve arzda kesintiler meydana gelmiştir (Nick ve Thoenes 2013: 23-26). Bu olaylara rağmen doğal gaz fiyatlarında dikkate değer bir artış gözlemlenmemiş aksine 2012 yılında spot piyasada 2 \$ seviyesinin altına düşmüştür. Bu seviyeden sonra soğuk havaların ve üretimdeki kesintilerin etkisiyle 6 \$'a yükselen doğal gaz bu aşamadan sonra tekrar düşüşe geçmiş ve günümüzde 2.5-3.5 \$ bandında hareket etmektedir.

## 1.2. Enerji Fiyat Şoklarının Nedenleri

Petrol fiyatlarını belirleyen temel etken arz-talep dengesidir. Ancak bu, ekonomi literatüründeki arz-talep dengesine bağlı olan diğer değişkenlerden ayrılır. Bunun sebebi petrolün yenilenemeyen sınırlı bir kaynak olmasının yanında ikamesinin de bulunmamasıdır. Bununla birlikte küresel piyasalarda petrole olan bağımlılık ve OPEC'in piyasadaki gücünden dolayı petrol önemini korumaya devam etmektedir (Solak, 2012: 119).

**Tablo 1.1:** Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin nedenleri

Petrol Fiyatlarının Düşüşünün Nedenleri	Petrol Fiyatlarının Yükselişinin Nedenleri
Teknoloji gelişimi	
Krizler	GSYİH artışı
Yeni petrol sahalarının açılışı	Petrol kuyularının boşalması
Petrol üretiminin artması	Petrolün bitışı
Petrol hakkındaki yerel kanundaki değişiklikler	Petrol hakkındaki yerel kanundaki değişiklikler
Dünya petrol rezervlerinin artması	Dünya petrol rezervlerinin azalması
Hava durumundaki değişiklikler	Hava durumundaki değişiklikler
Barış	Savaş

**Kaynak:** Baimaganbetov, Sabit (2016). Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Kazakistan Makroekonomisine Etkileri

Bayraç (2005: 18-19)'a göre petrol fiyatlarının artmasına yol açan bazı faktörler şöyle belirtilmiştir:

- Sanayileşmiş ülkelerde artan petrol talebi ile Irak ve Suudi Arabistan'da meydana gelen savaş ve terör olayları,
- Irak'ın petrol boru hatlarına yönelik yapılan sabotajlar nedeniyle petrolün kesintiye uğraması ve bunun belirsizliğe yol açması,

- İran'ın yapılan baskılara aldırmadan nükleer faaliyetlerine devam etmesi,
- ABD'de benzin tüketimi yüksek olan lüks araçlara yönelik talebin artması,
- Siyasi belirsizlikler,
- Petrol arzında azalmanın beklenmesi ve ABD petrol rezervlerinde azalma,
- Risk ve belirsizlikten dolayı petrol stoklarının artması,
- Siyasi ve jeopolitik karışıklıklar nedeniyle sigorta şirketlerinin risk primlerini arttırması,
- Royal Dutch/Shell grubuna ait petrol rezervlerinin azaldığına dair açıklamalar,
- ABD eski başkanı Bush'un enerji danışmanının ve dünyanın en büyük enerji yatırımcılarından biri olan Matt Simmons'un Suudi Arabistan'a ait petrol rezervlerinin tahmin edilenden çok daha önce tükeneceğini öngörmesi.

Geçmişte meydana gelen enerji fiyat şoklarına bakılarak, enerji fiyatlarındaki değişimin daha çok arzdaki kesintiler, talepteki artışlar ve petrol rezervlerinin yaklaşık %60'ına sahip olan Ortadoğu'daki karışıklıklar ve siyasi belirsizliklerden dolayı ortaya çıktığı söylenebilir.

### 1.3. Enerji Fiyatlarının Önemi

Enerji fiyatları hane halkı ve şirketlerin karşılaştığı birçok fiyattan yalnızca biridir. Ancak bu fiyatlar medya ve politika yapımcıları tarafından çok yüksek bir ilgi görmektedir. Genelde enerji fiyatlarındaki artışın diğer malların fiyatlarındaki artıştan farklı olduğu kanısı vardır. Bunun sebeplerinden birisi, diğer mallardan farklı olarak enerji fiyatlarında zaman zaman meydana gelen ani ve sürekli bir artışın olmasıdır. İkinci bir neden; bu fiyat artışı diğer mallardan daha fazla öneme sahiptir çünkü enerji talebi nispeten esnek değildir. Örneğin, çoğu çalışan işe enerjiye ihtiyaç duyan bir vasıta ile gitmek zorundadır. Yine, hane halkı evini ısıtmak için doğal gaz kullanmak zorundadır. Üçüncü neden; ABD ekonomisinin dışında meydana gelen Ortadoğu'daki karışıklıklar gibi nedenlerden dolayı enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların ortaya çıkmasıdır. Dördüncü nedeni ise geçmişteki büyük enerji fiyat artışlarının ağır ekonomik sarsıntılardan önce meydana geldiği, bunun da yüksek enerji fiyatlarından



resesyonlara, yüksek işsizlik oranlarına ve enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisini ortaya koyduğu bilinmektedir (Kilian 2008: 1).

Önemli bir üretim faktörü olan enerji günümüzde en çok gereksinim duyulan girdi olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji sektöründeki özellikle petrol fiyatlarındaki değişimlerin teknolojik gelişme ve nüfus artışına paralel artan talebin karşılanması için dikkatli bir biçimde takip edilmesi gerekmektedir (Abdioğlu ve Değirmenci 2016: 331).

IEA (International Energy Agency - Uluslararası Enerji Ajansı) tarafından 'World Energy Outlook' olarak 2001 yılında yayımlanan rapora göre dünyada enerji kullanımının yüksek oranda artacağı tahmin edilmektedir. 20 yıl boyunca dünyadaki enerji kaynaklarının artan talebe cevap vereceği ayrıca belirtilmiştir (Uluslararası Enerji Ajansı 2001). Yine IEA tarafından yayımlanan 2017 yılındaki raporda, dünya enerji tüketiminin 2015 ve 2040 yılları arasında %28 oranında artacağı, bu artışın OECD (The Organisation for Economic Co-Operation and Development – Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) üyesi olmayan ülkeler tarafından sağlanacağı tahmin edilmektedir. Bunun sebebi olarak da güçlü ekonomik büyüme, enerjiye daha kolay erişim, artan nüfusun enerjiye olan talebi arttıracığı gösterilmiştir. Ayrıca 2015 ve 2040 yılları arasında OECD üyesi olmayan ülkelerde enerji tüketimindeki artışın %41, OECD ülkelerinde ise %9 olacağı tahmin edilmektedir (ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi 2017).

2040 yılına kadar petrol ve diğer sıvıların en büyük enerji kaynağı olacağı, ancak dünya pazarındaki enerji içinde payının 2015'deki %33 seviyesinden %31'e düşeceği beklenmektedir. Yine, doğal gazın yılda %1.4 büyüyerek dünyanın en hızlı büyüyen fosil yakıt olacağı tahmin edilmektedir. Bunun yanında 2015 yılından 2040 yılına kadar doğal gaz tüketiminin %43'a kadar artacağı ve bu artışın OECD üyesi olmayan ülkelerde daha fazla olacağı belirtilmiştir. Doğal gaz birçok ülkede elektrik enerjisi ve sanayi sektörleri için büyük önem arz etmektedir. Elektrik enerjisi ve sanayi sektörleri birlikte 2015 ve 2040 yılları arasında toplam tüketimde öngörülen artışın yaklaşık %75'ini oluşturmaktadır. Kimya ve rafineri gibi doğal gaz yoğun endüstrilerin aynı

dönem içerisinde özellikle OECD üyesi olmayan ülkelerde büyüyeceği ve bunun da endüstriyel talebi arttıracığı öngörülmektedir (ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi 2017).

Petrolün 40, doğalgazın 62 ve kömürün 204 sene yetecek rezervlerinin olduğu bilinmektedir (Bayraç 2005: 6). Yine 2014 yılında petrol rezervlerinin 52,2 yıllık ömrü kaldığı belirtilmiştir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>, 6.02.2017 tarihinde erişildi). Buradan hareketle sınırlı rezerve sahip olan başta petrol ve doğal gaz olmak üzere enerji kaynaklarının gelecek yıllarda öneminin artacağı görülmektedir.

Petrol, uluslararası ekonomide o kadar önemlidir ki ekonomik büyümeye ilişkin tahminler, 'petrol şokunun olmaması koşuluyla' rutin olarak yapılır. (Adelman 1993, Aktaran: Sadorsky 1999: 449) Petrol küresel olarak ticareti yapılan bir emtiadır ve petrol fiyatı küresel arz ve talep koşullarına göre belirlenir. Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelere gelen petrol talebinin hızlı bir şekilde artması ve petrol arzındaki kesintiler gelecekte petrol fiyatlarını önemli düzeyde yükseltecek ve sonunda petrolden alternatif enerji kaynaklarına geçişe sebebiyet verecektir (Henriques ve Sadorsky 2008: 999).

Petrol modern ekonomilerin can damarıdır. Ülkeler kentleştikçe ve modernleştikçe petrole olan talepleri önemli oranda artış gösterir (Basher ve Sadorsky 2006: 224). Kapusuzoğlu (2011: 99) ise petrolün şu anda dünya ekonomisinde büyük öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Yaygın olarak kullanıldığı için petrole olan bağımlılık artmış ve bunun sonucunda petrol dünyada diğer enerji kaynaklarından farklı olarak stratejik bir önem kazanmıştır. Üretici ve tüketici ülkeler petrolün stratejik önemini farkına varmış ve dünyadaki ekonomik büyüme ve gelişme süreci petrole bağımlı hale gelmiştir.

Solak (2012: 117) enerji tüketiminde %33'lük bir paya sahip olan petrolün en fazla kullanılan enerji kaynağı olduğunu belirtmiştir. Petrole alternatif enerji kaynaklarının enerji tüketimindeki payının artmasına rağmen ulaştırma sektöründeki tüketim oranı yüksek olduğu için petrol en çok kullanılan enerji kaynağı olmaya devam edecektir. Petrol rezervlerinin sınırlı olmasına rağmen ekonomik faaliyetlerin birçoğu

petrole bağımlıdır. Bunun yanı sıra, OPEC'in mevcut rezervlerin %77'sine sahip olması ve petrol üretiminin %42'sini elinde bulundurması petrol piyasasını diğer piyasalardan ayrı tutmayı gerektirmektedir (Solak 2012: 117).

Hamilton (1983) ABD'de görülen 1960 yılındaki resesyon hariç diğer tüm resesyonların sebebinin petrol şokları olduğunu öne sürmüştür. Ferderer (1997: 24) yaptığı çalışmada, petrol fiyat değişkenlerinin parasal değişkenlerden daha güçlü ve önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur.

Bunun yanı sıra Hamilton (2003: 5) gelecekteki tahmini benzin fiyatlarının yeni bir araba almada önemli bir rol oynayacağını iddia etmiştir. Aynı çalışmada benzin fiyatları hakkında belirsizlik varsa, insanların yeni bir araba satın almayı erteleyebileceğini dile getirmiştir.

Petrol şokları geçici olarak tüketimde ve yatırım ürünlerini satın almada kesintilere neden olduğu için kısa dönemde bir ülke ekonomisi için büyük önem arz etmektedir. Petrol arzındaki büyük kesintiler gelecek hakkında belirsizlik yaratarak araba, ev ve yatırım ürünlerini satın almada olumsuz etkiye yol açar (Hamilton 2003: 6).

Petrol fiyatlarının ekonomideki birçok değişkeni etkilediği gözlemlenmiştir. Bazı değişkenleri doğrudan, bazılarını dolaylı yoldan etkilemiş ve bunun sonucunda petrolün ülke ekonomisindeki payı önemli hale gelmiştir. Dahası petrolün neden olduğu ekonomik krizler, bu doğrultuda dünyada etkilenen birçok hükümet göz önünde bulundurulursa küresel çapta hükümetlerin dikkate alması gereken bir emtia olarak önemini korumaktadır.

Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin herhangi bir ülkede yarattığı etki, o ülkenin petrole olan bağımlılığına, petrol gelir veya giderlerinin GSMH içindeki payına göre değişiklik gösterir. Petrol ithalatçısı olan ülkelerde, petrol fiyatındaki değişimler, enflasyon, istihdam, GSMH, ödemeler dengesi gibi makroekonomik değişkenleri, petrol ihracatçısı olan ülkelerde ise ihracatı ve böylece GSMH'yi etkiler (Solak 2012: 117).

Bir girdi olarak kullanılan petrolün fiyatında meydana gelen artış firmaların üretim maliyetlerini arttırır ve firmalar bu maliyet bedelini ürünlere yansıtarak üretici fiyat endeksinin artmasına sebep olur. Üretici tarafında meydana gelen bu fiyat artışı perakendecilerin ürünleri daha yüksek fiyattan almasına sebebiyet verir. Perakendeci girdi maliyetlerindeki bu artışa karşılık ürünlerinde fiyat artışına gider ve bu da tüketici fiyat endeksinin artmasına neden olur.

Petrolün yarattığı bu maliyet enflasyonunun etkisiyle satın alma gücü düşer. Bunun sonucu olarak da toplam talepte azalma meydana gelir ve yatırım miktarı düşer. Oluşan maliyet enflasyonuna karşılık merkez bankaları faiz arttırmak durumunda kalır. Faiz artışı ise sıcak parayı zaten enflasyondan dolayı baskı altında olan hisse senetlerinden hazine bonosu ve tahvile yönlendirerek hisse senetlerinde düşüş yaratır (Abdioğlu ve Değirmenci 2014: 3).

Ferderer (1997: 24)'e göre petrol fiyatlarında meydana gelen artışa karşılık merkez bankalarının faiz arttırarak parasal sıkılaştırmaya gitmesi GSYİH ve petrol fiyatları arasındaki korelasyonu açıklar. Yine aynı çalışmada, Amerikan Merkez Bankası'nın petrol fiyatlarındaki artışın etkisiyle rezervlerinde düşüş ve federal fon oranlarında ise artış görülmüş ve para politikasının bu iki unsurunun GSYİH'yi etkilediği tespit edilmiştir.

Petrolün bu etkilerinin yanı sıra, artan üretim maliyetleri ile birlikte azalan üretim miktarı işten çıkarılmalara neden olur. Bu da istihdam ve işsizlikte negatif bir etki yaratır.

Bir hammadde olan doğal gaz ısınma, elektrik üretimi, ulaşım gibi alanlarda, ayrıca çelik, kağıt, plastik ve çeşitli kimyasalların yapımında kullanılmaktadır. Bunun yanında karbon salınımı kömür ve petrole kıyasla daha az olduğu için doğal gaz büyük önem arz etmektedir (T.C. GEKA 2012).

Doğal gazın üretim ve tüketiminin gelecek yıllarda artış göstereceği öngörülmektedir. Teknolojideki gelişmelerin doğal gaz üretimini arttırmasına rağmen,

hanelerin enerji talebinden dolayı doğal gaz spot fiyatlarında artış beklenmektedir. Toplam enerji üretiminde doğal gazın 2050 yılına kadar yaklaşık %39'luk bir orana sahip olacağı ve bu oranın tüm enerji kaynakları arasında en yüksek paya sahip olacağı tahmin edilmektedir (ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi 2018).

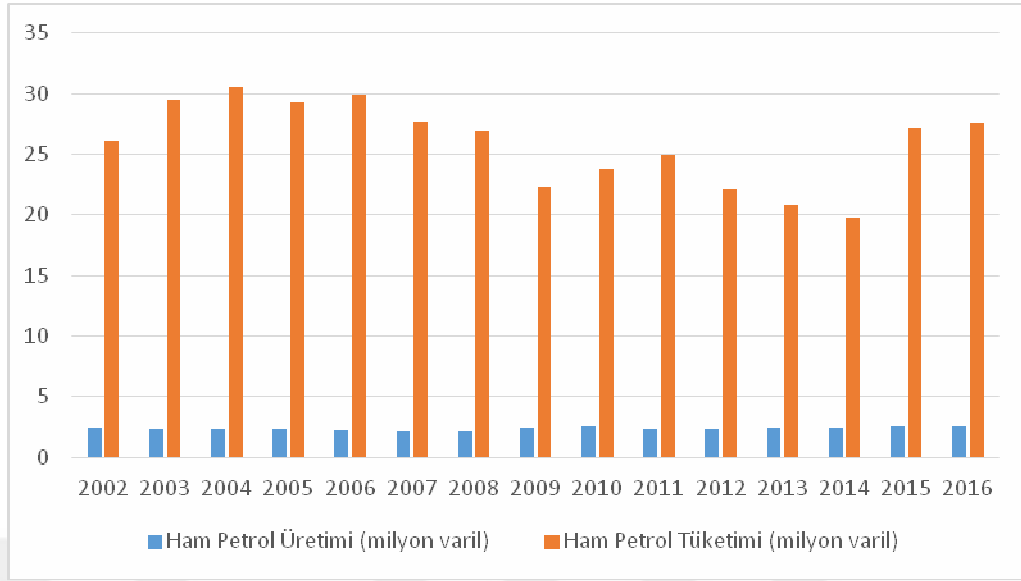
BP tarafından 2017 yılında yayımlanan rapora göre elektrikle çalışan araçlar, 2015 yılında 1.2 milyon iken 2035 yılına kadar bu sayının yaklaşık 100 milyon olacağı öngörülmektedir (BP Enerji Görünümü 2017). Elektrikli araçlardaki bu artış enerjiye olan talebi arttıracak, bu enerji talebi de büyük oranda doğal gaz ve petrol tarafından sağlanacaktır.

#### 1.4. Enerji Fiyatlarının Türkiye için Önemi

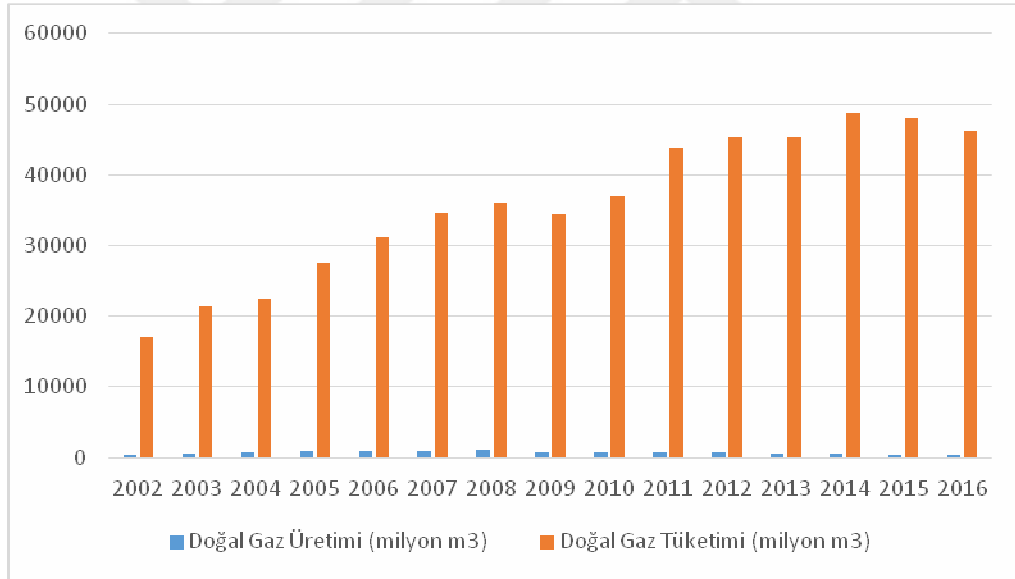
Bir enerji kaynağı olarak Türkiye'nin gelişmesinde temel bir ihtiyaç olan petrol günümüzde önemini korumakta ve gelecekte de yine bu öneme sahip olacağı bilinmektedir. Bununla birlikte Türkiye zengin yer altı kaynaklarına sahip olmasına rağmen petrol rezervleri yeterli değildir. Türkiye'nin jeolojik yapısı nedeniyle petrol rezervi arama çalışmaları yüksek maliyetli olmaktadır (Bayraç 2005: 20).

2015 yılından itibaren yurtiçi petrol rezervi 52,5 milyon ton olup, yurtiçi toplam ham petrol rezervinin 21 yıllık ömrü olduğu bilinmektedir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>, 6.02.2017 tarihinde erişildi). Buna karşılık Türkiye'de ortalama yıllık tüketilen ham petrol miktarı 25 milyon tondur (TÜİK, 2016). Bu rakamın gelecekte 41 milyon tona ulaşacağı belirtilmektedir (Bayraç 2005: 20).

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, son on yılda önemli oranda büyüme performansı göstermiştir. Bu performansın sonucu olarak da, Türkiye'nin petrole olan talebinin yüksek oranda artması beklenmektedir (Bayraç 2005: 20).

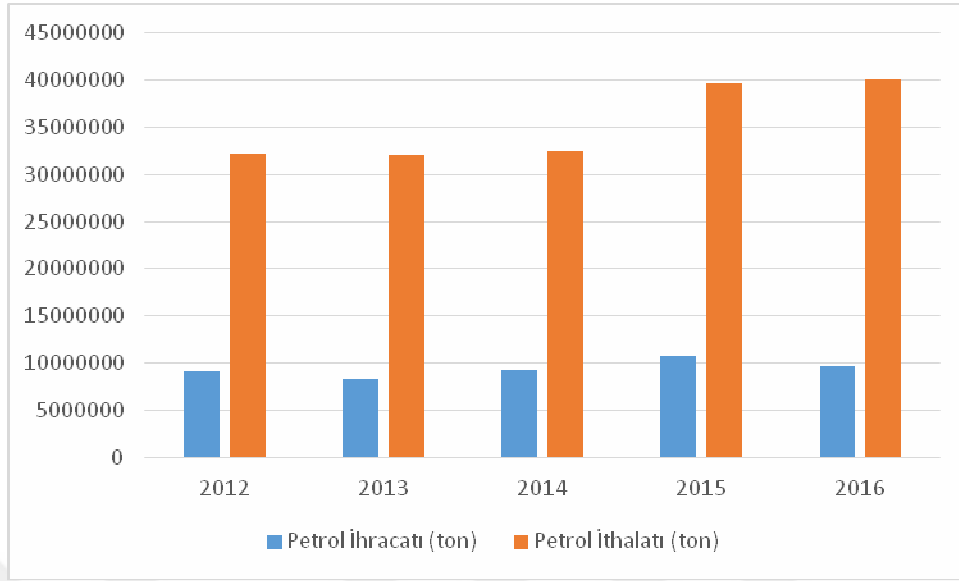


**Şekil 2.1:** Türkiye’de Ham Petrol Üretimi ve Tüketimi  
**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017.

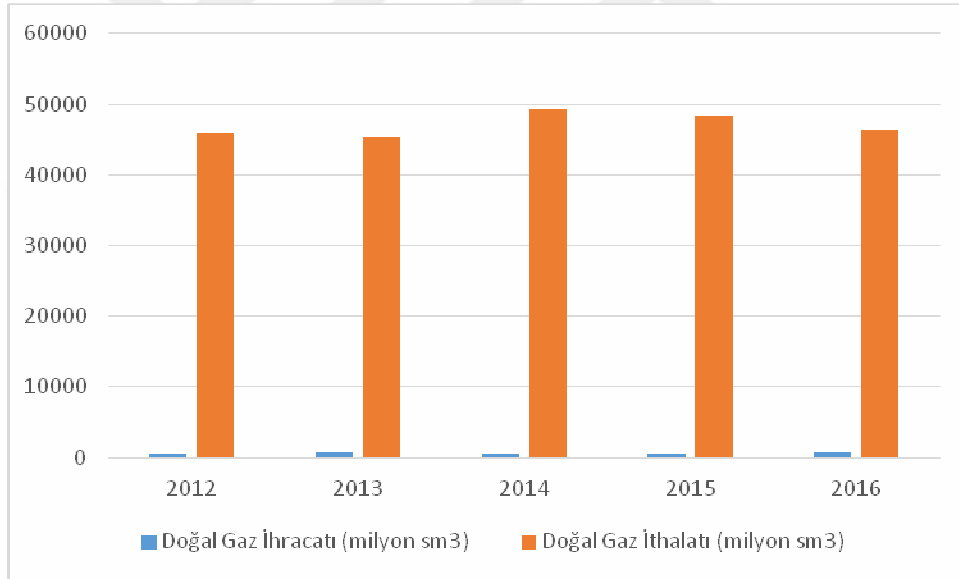


**Şekil 2.2:** Türkiye’de Doğal Gaz Üretimi ve Tüketimi  
**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017.

Şekil 2.1 ve Şekil 2.2’de Türkiye’nin doğal gaz ve petrol üretim ve tüketim değerleri verilmiştir. 2017 yılında ilk 5 ay boyunca petrol tüketiminin yaklaşık %7,7’si yerli üretimle sağlanırken, bu oran doğal gaz için %0,6 olarak gerçekleşmiştir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>, 07.02.2018 tarihinde erişildi). 2002 yılından itibaren petrol üretiminin tüketimi karşılama oranı ortalaması %9,29 iken bu oran doğal gazda %2 olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 2.3:** Türkiye Petrol İhracat ve İthalat Miktarı  
**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017.



**Şekil 2.4:** Türkiye Doğal Gaz İhracat ve İthalat Miktarı  
**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017.

Türkiye enerji ihtiyacını Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'te de görüldüğü üzere büyük oranda ithalat ile sağlamaktadır. 2012 yılından itibaren petrolün ihracatının, ithalatı karşılama oranı ortalaması yaklaşık %26 iken, bu oran doğal gazda yalnızca %1,3'tür.

Petrol ithalatçısı olan Türkiye 1974 yılında meydana gelen petrol fiyatlarındaki artış ile birlikte ekonomik bunalıma girmiştir. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı

kapsamında iktisadi büyümenin dış borca endekslenmesi ve 1974 Kıbrıs Harekatı'nın da etkisiyle Türkiye bu duruma uyum sağlayamamış, 1979'da meydana gelen ikinci petrol şokuna da hazırlıksız yakalanmıştır. Petrol fiyatlarında meydana gelen bu değişimler Türkiye'nin sanayisini duraklama düzeyine getirmiş, işçi dövizleri azalmış ve dış borç sağlanamamıştır. Sonuç olarak Türkiye, sanayisi için gerekli enerji üretimini sağlayamamıştır. Kalkınma planını kapsayan dönemler arasında en kötü performans bu dönemde görülmüştür (Öksüzler ve İpek 2011: 16).

Bir hammadde olarak kullanılan petrol fiyatlarındaki artış, tüm sektörlerde bir fiyat artışına neden olmaktadır. Son yıllarda meydana gelen petrol fiyatlarındaki artış Türkiye'ye ek 4 milyar dolar maliyete sebep olmuştur. Petrol fiyatlarındaki bu artışın bir diğer etkisinin de Türkiye'nin büyüme hızını yaklaşık %2 oranında düşüreceği belirtilmiştir (Bayraç 2005: 20).

Eryiğit (2012: 264)'e göre petrol veya enerji fiyatlarındaki değişimler gelişmiş ülkelerden ziyade gelişmekte olan ülkeleri daha çok etkilemektedir. Petrole dayalı olan üretim teknolojileri hava kirliliğine sebep olup çevre için çok tehlikelidir. Bu yüzden birçok gelişmiş ülke üretim hatlarını petrole dayalı üretim yerine diğer alternatif teknolojilere yönlendirmekte veya üretimlerini geliştirmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde gerçekleştirmektedirler. Sonuç olarak, geliştirmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelerden daha enerji yoğun olmaktadır.

Türkiye petrol ihtiyacının büyük bir kısmını ithalatla sağlamaktadır. Böylece petrol fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalar sanayi şirketleri başta olmak üzere tüm ülke üzerinde etkiye sahiptir (Yıldırım, Bayar ve Kaya 2014: 94).

### 1.5. Enerji Fiyatlarının Hisse Senetleri için Önemi

Dünya enerji ihtiyacının yaklaşık %80'inin fosil yakıtlar tarafından sağlanacağı belirtilmektedir. Bu doğrultuda fosil yakıt fiyatları, dünya enerji arzının yarısından fazlasını tüketen sanayi sektörü için büyük öneme sahiptir. Sanayi sektörü için önemli



bir hammadde olan enerji fiyatlarının, sanayi sektörünün karlılığı ile birlikte hisse senetleri üzerinde de etkisi olacaktır (Yıldırım, Bayar ve Kaya 2014: 94).

Hisse senedi fiyatları, gelecekteki beklenen getirilerin (nakit akımlarının) bugüne indirgenmiş halidir (Huang, Masulis ve Stoll 1996: 4). Petrol fiyatındaki değişimin beklenen getiriler üzerinde etkisi olur ve bu da hisse senedi fiyatlarına etki eder. Ancak beklenen getirilerdeki iskonto oranını doğrudan etkileyecek olan ayrıca hisse senetleri üzerinde de etkisi olan faiz oranlarını göz önünde bulundurmak önem arz etmektedir (Huang, Masulis ve Stoll 1996: 12).

Petrol, sermaye ve işgücü ile birlikte çoğu mal ve hizmetin üretiminde önemli bir bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu girdilerde meydana gelen fiyat değişiklikleri nakit akımlarını etkiler. Üretim faktörleri arasında tam ikame etkisinin olmadığı durumda, artan petrol fiyatları üretim maliyetlerini artırır. Böylece yüksek üretim maliyetleri nakit akımlarını düşürür ve bu da hisse senetlerinin değer kaybetmesine neden olur. Ayrıca artan petrol fiyatlarının varlık fiyatlama modelinde kullanılan iskonto oranları üzerinde etkisi olur. Yüksek petrol fiyatları genellikle, merkez bankalarının faiz oranlarını arttırarak kontrol edebileceği enflasyonist baskıların bir göstergesidir. Yüksek faiz oranları ise tahvilleri, hisse senetlerine nazaran daha cazip hale getirmekte ve bu da hisse senetlerinin fiyatının düşmesine neden olmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artışın genel ekonomiye etkisi şirketin petrol üreten ya da tüketen olmasına göre değişir. Dünyada petrol üreten çok petrol tüketen şirket olduğu için petrol fiyatlarının borsalar üzerinde olumsuz etkisi olması beklenir (Basher ve Sadorsky 2006: 225).

Park ve Ratti (2008: 2) ABD’de yaptıkları çalışmada petrol şoklarının reel hisse senedi getirilerindeki değişime katkısının faiz oranlarından daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

Petrol bir ekonomide öncü bir rol oynuyorsa, petrol fiyatlarındaki değişimler hisse senedindeki değişimlerle ilişkilendirilebilir. Böylece petrol fiyatlarının reel ekonomik aktiviteyi, bunun yanı sıra doğrudan veya dolaylı olarak işlem maliyeti olan

bir şirketin kazançlarını etkileyeceği sonucuna varılır. Sonuç olarak petrol fiyatlarındaki artış beklenen kazançların düşmesine dolayısıyla hisse senedi fiyatlarının düşmesine neden olur (Maghyreh 2006: 57).

Petrol fiyatlarındaki değişimler hisse senetlerindeki dalgalanmaları anlamada büyük bir öneme sahiptir. Örneğin, The Financial Times tarafından 21 Ağustos 2006 tarihinde yayımlanan bir yazıda Ortadoğu’da meydana gelen karışıklıklar (İran nükleer programı, Lübnan’daki ateşkesin belirsizliği, İslami militanlar tarafından yapılan terör saldırıları) hakkındaki endişeler yüzünden meydana gelen petrol artışlarının ABD borsasının düşüşüne neden olduğu belirtilmiştir. Aynı gazete 12 Ekim 2006’da küresel borsalardaki güçlü rallinin aynı gün içerisindeki petrol fiyatlarında meydana gelen keskin düşüşten kaynaklandığını öne sürmüştür (Aktaran: Kilian ve Park, 2009: 1267). Kilian ve Park (2009: 1268)’ın 1975-2006 dönemi için yaptıkları analize göre; toplam hisse senedi getirilerindeki %22’lik değişimin petrol piyasasında meydana gelen şoklara atfedilebileceği ve petrol piyasasının ABD hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir belirleyici faktör olduğu öne sürülmüştür.

Basher ve Sadorsky (2006: 225)’ye göre petrole olan talebin artması petrol fiyatlarında artışa neden olmaktadır. Yüksek petrol fiyatları, tüketicilerin alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi, petrol üreticisi olmayan firmalardaki artan üretim maliyetiyle birlikte üreticiler ve tüketiciler üzerinde enflasyon vergisi gibi etki yaracaktır. Bu etkiler tüketicilere yansidikça hisse senedi fiyatlarının ana belirleyicisi olan gelirleri ve temettüleri azaltacaktır.

Petrol şoklarının beklenen nakit akımları ve/veya iskonto oranlarını etkileyerek hisse senedi getirileri üzerinde etkisi olur. Dolayısıyla, petrolün üretimde bir girdi olması nedeniyle ve petrol fiyatındaki değişimlerin üretim talebini etkilemesiyle şirket nakit akımları etkilenir. Ayrıca petrol fiyatları beklenen enflasyon oranını ve faiz oranını etkileyerek nakit akımları için iskonto oranını etkiler ve bu etkinin de firma değeri üzerinde etkisi olur. Yine petrol fiyatlarındaki yüksek volatilité de, firmalar ve genel ekonomi üzerinde belirsizliği artırarak firma değerini etkiler (Ratti ve Hasan 2013: 68).

Türev piyasalarda işlem yapan yatırımcılar (opsiyonlar, future sözleşmeleri gibi) petrol fiyatlarının artacağını düşünüp petrol fiyatlarında uzun pozisyon alırlar. Fiyatlar arttığında, uzun pozisyondan para kazanan yatırımcılar petrol fiyatlarındaki artışın devam edip etmeyeceğini bilemez ve bu nedenle daha fazla risk almak istemeyip hisse senetlerine yatırım yapabilirler. Bu da hisse senedi fiyatlarında bir artışa sebep olacaktır. Ancak, yatırımcılar petrol fiyatlarının çok yükseldiğini ve düşmeye başlayacağını düşünürlerse petrol fiyatlarında kısa pozisyon alıp fiyatların düşmesinden getiri sağlayabilirler.

Kilian ve Park (2009: 1268)'a göre hisse senedi getirilerinde meydana gelecek değişim, petrol fiyat şoklarının ortaya çıkış nedenine göre farklılık gösterecektir. Gelecek yıllarda ham petrol arzındaki kesintiler hakkında ortaya çıkacak endişeler nedeniyle oluşan ihtiyadi talepteki bir artış, petrol şoklarının hisse senetleri üzerinde negatif bir etki ortaya çıkaracaktır. Ancak ham petrol üretimindeki şokların hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi yoktur. Beklenmedik küresel ekonomik büyüme ile ortaya çıkan yüksek petrol fiyatlarının 1 yıl boyunca hisse senetleri üzerinde kalıcı bir etkisi olur.

Yine Yıldırım (2016: 189) çalışmasında petrol fiyatlarında meydana gelen değişimde kaynağın önemli olduğunu dile getirmiştir. Çalışmada, talep kaynaklı bir petrol artışında ekonominin gelişme göstereceği, üretimin artacağı, yatırımların ve borsaya olan talebin artacağı belirtilmektedir. Borsaya olan talep hisse senedi fiyatlarını arttıracaktır. Ancak arz kaynaklı petrol fiyatlarındaki artış, beklenen nakit akımını azaltacak, bu da hisse senedi fiyatlarının düşmesine neden olacaktır.

Hisse senetleri firmaların gelecekteki karlılıklarına ilişkin en iyi tahmini yansıtmaktadır. bu yüzden petrol şoklarının borsa üzerine etkisi, ekonomik etkilerinin anlamlı ve yararlı bir belirleyicisidir. Varlık fiyatları firmaların gelecekteki net kazançlarının bugüne indirgenmiş değeri olduğu için, bu etkilerin meydana gelmesi beklenilmeden şimdiki ve gelecekteki petrol şoklarının hisse senetlerine ve getirilerine etkisinin azaltılması gerekmektedir (Jones, Leiby ve Paik 2004: 13).

### 1.6. Enerji Fiyatlarının Makroekonomi için Önemi

Klasik arz yönlü şok baz alındığında, artan enerji fiyatları enerji kıtlığının bir göstergesidir. Üretimde hammadde olan enerjideki fiyat artışları girdinin azalmasına ve bu da çıktının ve işgücü verimliliğinin azalmasına sebep olmaktadır. Verimlilikteki bu azalış, reel ücret artışını azaltmakta ve işsizlik oranını arttırmaktadır. Eğer tüketiciler bu artışın geçici olduğunu veya üretimde kısa vadeli etkilerin uzun vadeli etkilerden daha fazla olmasını beklerse, daha az tasarruf edip daha fazla borçlanacaklar ve böylece reel faiz oranı artış gösterecektir. Düşen çıktı ve yüksek faiz oranı, reel nakit dengesine olan talebi düşürmekte ve enflasyonu arttırmaktadır. Bu nedenle yüksek petrol fiyatları reel GSYİH'ı düşürmekte, reel faiz oranlarını ve enflasyonu yükseltmektedir. Ayrıca petrol ithalatçısı olan ülkelerde satın alma gücü ve tüketici talebi düşmektedir (Brown, Yücel ve Thompson 2003: 3).

Düşen tüketici talebi tasarruf arzını arttırmakta, bu da faiz oranlarını aşağı çekmektedir. Düşük faiz oranları yatırımları teşvik edebilir, kayıp tüketim harcamalarını kısmen dengeleyebilir ve toplam talebi kısmen arttırabilir. Ancak yine de, toplam talepte düşüş meydana gelmektedir. Toplam talepte meydana gelen bu düşüş, enflasyonu düşürmektedir. Ekonomik teoriye göre, toplam talep ve GSYİH fiyat şokları öncesi seviyesine dönene kadar reel fiyatlar düşüş gösterecektir (Brown, Yücel ve Thompson 2003: 4).

Petrol, birçok ülkenin mal ve hizmetlerinin üretiminde çok kullanılan bir girdidir. Kimya ve ağır sanayi gibi endüstri dallarının yanı sıra, ulaştırma, ısınma gibi alanlarda kullanılması da petrolün önemini arttırmaktadır. Bu yüzden, arzdaki kesintilerden dolayı petrol fiyatında meydana gelebilecek ani ve yüksek bir artışın, ülke ekonomilerinde çok geniş etkilere sahip olacağı öngörülmüştür. Dahası 1973-1974 ve 1979-1980 yıllarında meydana gelen iki petrol şokunun ABD'nin yüksek enflasyon ve işsizlik oranlarıyla karşı karşıya kalmasına neden olduğu belirtilmiştir. 1974 yılındaki enflasyonun %12.3 ve işsizlik oranının enflasyona paralel artış göstermesiyle %5.6 olduğu, 1980'de ise enflasyonun %13.3'e, işsizlik oranının %7.1'e kadar yükseldiği görülmüştür (Doroodian ve Boyd 2003: 990).

Büyüme, enflasyon ve istihdam gibi makroekonomide önemli paya sahip göstergeler ile petrol fiyatları arasında bir ilişki olduğu Çelik ve Çetin (2007: 99) tarafından iddia edilmiştir. Yazarlara göre, yüksek petrol fiyatları başta imalat sanayi olmak üzere üretimi olumsuz etkilemekte ve bu doğrultuda istihdam düşüş göstermekte, enflasyon artmakta ve sonuç olarak ekonomik büyüme olumsuz etkilenmektedir.

Firuzan (2010: 2)'a göre ise birçok sektörün, doğrudan veya dolaylı olarak petrole bağımlı olması nedeniyle, petrol fiyatlarında meydana gelebilecek bir değişim hem ülke hem de dünya ekonomisi üzerinde zincirleme bir etki yapacaktır. Bu zincirleme etki, enflasyon, işsizlik, büyüme ve diğer makroekonomik değişkenler üzerinde rahatlıkla görülebilir.

Bayraç (2005: 16)'a göre petrol fiyatları ülkelerin ekonomik göstergelerinde büyük öneme sahiptir. Bu yüzden petrol fiyatlarında meydana gelebilecek artış ne kadar uzun sürerse, bunun makroekonomi üzerindeki etkisi de o boyutta uzun sürer ve etkili olur. Yazar, petrol fiyatlarındaki artışın ekonomiye etkisinin büyüklüğünün genel olarak petrol maliyetinin milli gelir içindeki payına, tüketicilerin tasarruf oranına ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımına göre farklılık göstereceğini belirtmiştir.

Petrol fiyatlarındaki artış petrol ihracatçısı olan ülkeler için ihracatın, dolayısıyla milli gelirin artmasına yol açmaktadır. Buna rağmen, petrol ithal eden ülkelerde yaşanacak durgunluk ve talep eksikliğinden dolayı, petrol ihracatçısı ülkelerin de petrol satışından elde edilen geliri bir miktar düşürebilir (Bayraç 2005: 16).

Diğer taraftan petrol ithalatçısı olan ülkeler içinse, petrol fiyatlarındaki artış enflasyon ve girdi maliyetlerinde artışa ve petrol dışındaki ürünlere olan talebin düşmesine neden olur. Hükümet harcamalarda kısıntıya gider ve vergi gelirleri azalır. Buna bağlı olarak da bütçe açığı artış gösterir. Böylece piyasa faiz oranları artar ve nominal ücret düzeyi baskı altında kalır. Talepteki düşüş ve ücretler üzerindeki baskı işsizliğin artmasına neden olur (Bayraç 2005: 16). Artan faiz oranları ile birlikte tahvil ve bonoların da faiz oranları artar ve hisse senetlerinden tahvil ve bonolara geçiş

gerçekleşir. Bu etkilerin yanı sıra yüksek petrol fiyatları geleceğe yönelik endişeleri arttırarak yatırımcıların ve tüketicilerin güvenini kaybettirmektedir.

Yüksek petrol fiyatlarının bu etkilerinin yanı sıra, ticaret dengesi ve döviz kurları üzerinde de etkisi olacaktır. Fiyatlar genel düzeyindeki artışla birlikte, petrol ithalatçısı ülkelerin ödemeler dengesi bozulacak, ithal mallar daha pahalı, ihraç malları ise daha değersiz hale gelecek ve milli gelir düşecektir.

Nandha ve Faff (2008: 986)'a göre yüksek petrol fiyatları petrol ithal eden ülkelerden petrol ihraç eden ülkelere doğru servet akımına (gelir transferi) neden olur ve bu da ülke ekonomisini etkiler. Aynı zamanda yazarlar yüksek petrol fiyatlarının mal ve hizmetlerin üretim maliyetinin artmasına yol açacağını, bununla birlikte enflasyon, tüketici güveni ve finansal piyasalar üzerinde etkisi olacağını belirtmişlerdir.

### 1.7. Enerji Fiyatlarının Mikroekonomi İçin Önemi

Enerji fiyatlarında meydana gelen oynaklıklar firmaları, tüketicileri ve yatırımcıları çeşitli şekillerde etkiler. Firmalar ele alındığında; artan enerji fiyatları petrol ve doğal gazı hammadde olarak kullanan firmalarda maliyetlerin artmasına neden olur. Maliyetlerde meydana gelen bu artış, (ürün fiyat artışı yapılmadığı takdirde) firmanın bu maliyetleri karşılaması için kaynak bulmasına sevk eder. Verimliliğin de azalmasıyla birlikte, firmanın kar marjı ve nakit akımı azalacak, brüt karı, olağan karı ve dönem karı gibi kalemleri azalış gösterecektir. Petrol fiyatlarının tüketiciyi etkilemesi ise satın alma davranışı yolu ile olacaktır. Artan petrol fiyatları ile birlikte akaryakıt fiyatlarında meydana gelen artışlar tüketicileri lüks araçları almaktan kaçındırarak veya toplu taşımaya yönlendirecektir. Bu doğrultuda akaryakıt ve araba satışlarında düşüş meydana gelebilecektir. Yine yatırımcılar artan petrol fiyatlarına karşılık artan riskten dolayı yatırımlarını tekrar gözden geçirecek, yatırım maliyeti artışı ile karşılaşacak ya da yatırımı yapmaktan vazgeçecektir.

Hamilton (2003: 5-6)'e göre küçük bir araba ya da büyük bir SUV satın alımı akaryakıt fiyatlarındaki beklentiye göre farklılık gösterecektir. Eğer akaryakıt fiyatları hakkında belirsizlik varsa, fiyatların gideceği seviye hakkında bilgi sahibi olunana kadar yeni bir araç satın alımı ertelenebilir. Yazar, petrol şoklarının pahalı ürünlerin ve yatırım ürünlerinin satın alımı üzerinde etkisi olacağını belirtip, bu etkinin kısa dönem ekonomik performansı etkileyeceğini çalışmasında dile getirmiştir. Petrol arzındaki azalış gelecekteki petrol fiyatları hakkında endişeye yol açar ve bu da araba, ev, araç gereç ve yatırım ürünlerinin satın alımını geçici olarak azaltır.

Yine Lee ve Ni (2002: 828) 1973, 1978 ve 1980-1981 yıllarında meydana gelen petrol fiyatlarındaki artışın, elektronik makineler, ofis makineleri ve bilgisayarlar hariç birçok endüstrinin çıktılarında azalışa neden olduğunu belirtmişlerdir. 1973-1975 ve 1978-1980 dönemlerinde petrol yoğun endüstrilerin çıktıları petrol artımında %10, endüstriyel kimyasallarda ise %19 oranında düşüş göstermiştir. Bu iki dönem boyunca tüm endüstriler arasında otomobil endüstrisi, üretimi %30'dan fazla azalarak en fazla düşüş gösteren endüstri olmuştur.

## II. BÖLÜM

### 2. LİTERATÜR

Başta petrol ve doğal gaz olmak üzere enerji fiyatları ile hisse senetleri ve makroekonomik göstergeler üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Hammadde olarak kullanılan bu doğal kaynakların üretim ve tüketimde payı büyük olduğu için bu doğal kaynakların fiyatlarında meydana gelen değişimler ve bu değişimlerin ülke ekonomilerine etkisi araştırmacıların önemli bir ilgi alanı olmuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda farklı bulgular elde edilmiş, enerji fiyatlarının ekonomiye ve finansal piyasalara hem olumlu hem de olumsuz etki yaptığı bulunmuştur. Ortaya çıkan bu farklı etkilerin sebebinin de ülkelerin net petrol ihracatçısı veya ithalatçısı olmasına ve enerji fiyatlarındaki değişimlerin arzdan ya da talepten kaynaklı olmasına göre değişeceği belirtilmiştir. Bu doğrultuda bu bölümde enerji fiyatlarının gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler ve diğer ülkelere olan etkisine yönelik yapılan çalışmalara ayrı ayrı yer verilmiştir.

#### 2.1. Gelişmiş Ülkeler Üzerine Yapılan Çalışmalar

Burbidge ve Harrison (1984) tarafından yapılan çalışmada, VAR ve etki-tepki analizini kullanarak petrol fiyat şokları ile OECD ülkelerine ait toplam sanayi üretimi, ülke bazında sanayi üretimi, kısa dönem faiz oranı, döviz mevduatı ile vadeli mevduat, üretimdeki saatlik ortalama kazanç ve tüketici fiyat endeksi arasındaki ilişki ABD, Japonya, Almanya, İngiltere, Kanada ülkeleri için incelenmiştir. 1961-1982 dönemi ele alınan çalışmada, petrol şoklarının fiyatlar genel düzeyi ve sanayi üretimi üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fiyatlar genel düzeyi için, petrol şoklarının ABD ve



Kanada ekonomileri üzerindeki etkisi yüksek ve anlamlı ancak Japonya, Almanya, İngiltere için etkisi daha düşük buna rağmen anlamlı olduğu saptanmıştır. Sanayi üretimi için, petrol fiyatlarının ABD ve İngiltere'de etkisi yüksek, diğer ülkelerde oldukça az olduğu saptanmıştır.

Gisser ve Goodwin (1986), çok değişkenli Granger nedensellik ve Chow testleri, St. Louis tipi denklemleri tahmin ederek ve Geweke-Sims tipi nedensellik testlerini uygulayarak yaptıkları çalışmada, petrol fiyatları, para arzı, maliye politikası, reel GSMH, fiyatlar genel düzeyi, reel yatırımlar, işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma ABD'de yapılmış ve 1961-1982 dönemi ele alınmıştır. Buradan elde edilen sonuca göre, petrol fiyatlarının birçok makroekonomik değişken üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, petrol fiyatlarının hem reel hem de enflasyonist etkilerinin olduğu görülmüştür.

Mork (1989), petrol fiyatları ile GSMH arasındaki ilişkiyi VAR modeli kullanarak incelemiştir. 1949-1988 dönemi ABD için yapılan çalışma Hamilton'un 1983'te yaptığı çalışmanın genişletilmiş halidir. Sonuç olarak petrol fiyatları ile GSMH arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Jones ve Kaul (1996), Amerika, Kanada, Japonya ve İngiltere'de petrol fiyat değişikliklerinin sanayi üretimi (reel nakit akımları), reel hisse senedi getirileri, temettü verimi, özel kesim tahvil getirisi, devlet tahvili getirisi, hazine bonusu getirisi ve enflasyon gibi farklı değişkenler üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla, 1970-1991 yılları arasında baz alarak bir çalışma yapmışlardır. Granger nedensellik ve regresyon modellerinin kullanıldığı çalışmada, Amerika ve Kanada hisse senetlerinin petrol fiyatlarına tepkisinin, bu şokların sanayi üretimi (reel nakit akımları) üzerindeki etkisiyle tamamen açıklanabildiği görülmüştür. İngiltere ve Japonya petrol fiyatlarına yeterli derecede tepki göstermemişlerdir. 4 ülke için de petrol fiyatındaki değişikliklerin sanayi üretimi (reel nakit akımları) ve hisse senedi getirileri üzerinde negatif etkisi olduğu bulunmuştur.

VAR modelini kullanarak enerji fiyatlarının hisse senetleri ve faiz oranlarına etkisini ABD ülkesi için inceleyen Huang, Masulis ve Stoll (1996) çalışmalarında 1979-1990 dönemini ele almışlardır. Buna göre, vadeli petrol fiyatları ile petrol şirketleri arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmuş ancak petrol fiyatları ile borsa endeksi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Hamilton (1996), petrol şokları ile ekonomik aktiviteyi incelemiş Granger nedensellik ve etki-tepki analizini kullanarak 1948-1994 dönemi ABD için bir takım bulgular elde etmiştir. Buna göre, çalışma Hamilton'un 1983 yılında yaptığı çalışmayı destekler nitelikte olup 1990 yılındaki Irak'ın Kuveyt'i işgali sonrasında meydana gelen petrol şokunun resesyona yol açtığı belirtilmiştir. Ayrıca Hamilton bu çalışmada ileriki zamanlarda Orta Doğu'daki karışıklığın petrol arzında büyük bir kesintiye sebep olacağını öngörüp bu krizlerin ABD'de resesyona neden olacağı tahmininde bulunmuştur.

Hooker (1996), VAR, Granger nedensellik, etki-tepki analizini kullanarak 1948-1994 dönemi için petrol fiyatlarının ABD'deki 3 aylık hazine bonusu faiz oranları, enflasyon, ithalat fiyatları, işsizlik oranı, reel GSYİH, mal ve hizmet sektörü istihdam oranı, sanayi üretimi üzerine ilişkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuç 1973 yılından sonra petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerinde etkisinin azaldığını göstermiştir.

Ferderer (1996), petrol fiyatları, sanayi üretimi, federal fon oranları, enflasyon arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme, VAR ve etki-tepki analizini kullanarak 1970-1990 dönemi için test etmiştir. ABD'de yapılan çalışmaya göre, petrol fiyatlarındaki volatilitenin sanayi üretimi büyümesini tahmin etmede önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca petrol fiyat artışına paralel olarak yapılan parasal sıkılaştırmanın, çıktı ile petrol fiyatları arasındaki ilişkinin bir bölümünü açıklayabildiği sonucuna ulaşmıştır.

Sadorsky (1999), VAR ve GARCH yöntemlerini kullanarak petrol şoklarının ABD'de, hisse senedi piyasası, 3 aylık hazine bonusu faiz oranı, enflasyon ve sanayi üretimine etkisini 1947-1996 dönemi için analiz etmiştir. Elde edilen bulgulara göre,

petrol fiyatlarındaki değişmelerin sanayi üretimini etkilediği, ancak sanayi üretimindeki değişmelerin petrol fiyatları üzerinde sınırlı etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Petrol fiyatlarındaki artışlar reel hisse senedi getirilerini düşürürken, reel hisse senedi getirilerindeki şokların sanayi üretimi ve faiz oranları üzerinde pozitif etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Brown ve Yücel (1999), ABD’de varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizini kullanarak yaptıkları çalışmada, petrol fiyatları ile reel GSYİH, GSYİH deflatörü, emtia fiyatları, federal fon oranları, uzun dönem ve kısa dönem faiz oranı değişkenleri arasındaki ilişkiyi 1965-1997 dönemi için incelemiştirlerdir. Etki-tepki analizi ile elde edilen sonuca göre, geçici bir petrol şokunun reel GSYİH’de düşüş, federal fon oranları, diğer faiz oranları ve fiyatlar genel düzeyi üzerinde bir artış gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte, fiyatlar genel düzeyine nazaran reel GSYİH ve emtia fiyatlarının petrol şoklarına tepkisinin daha hızlı gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Faff ve Brailsford (1999), iki faktörlü APT (Arbitrage Pricing Theory - Arbitraj Fiyatlama Teorisi) modelini kullanarak petrol ve doğal gaz fiyatları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi Avustralya için 1983-1996 yılları arasında ele alarak incelemiştirlerdir. Buna göre, petrol fiyatları ile petrol ve gaz sektörü ile çeşitlendirilmiş ürün endüstrileri arasında pozitif; kağıt ve ambalaj, ulaştırma sektörlerinin yanı sıra bankacılık sektöründe de anlamlı ve negatif bir ilişkiye rastlanmıştır.

Lee ve Ni (2002), 1959:1-79:12 ve 1980:1-97:9 dönemlerini ele aldığı çalışmasında VAR modelini kullanarak ABD endüstri arz ve talebinin petrol fiyat şokları karşısında nasıl tepki verdiğini incelemiştirlerdir. Çalışmada, petrol rafinerisi ve endüstriyel petrol ürünleri gibi büyük bir petrol maliyeti payına sahip olan endüstriler için petrol fiyat şoklarının arzı azalttığı, başta otomobil endüstrisi olmak üzere diğer çoğu endüstri için petrol fiyat şoklarının talebi azalttığı görülmüştür.

Cuñado ve Gracia (2003), petrol fiyat şoklarının enflasyon ve sanayi üretimi üzerindeki etkisini 15 Avrupa ülkesinde<sup>1</sup> incelemiş ve Eşbütünleşme testi, Granger nedensellik ve etki-tepki analizini 1960-1999 yılları arasında uygulamıştır. Buna göre, petrol fiyatları ile sanayi üretimi arasında uzun dönemde herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi bulunamamış ve buradan da petrol şoklarının etkisinin kısa dönemle sınırlı kaldığı çıkarımı yapılmıştır. Petrol fiyatları ile sanayi üretimi ve enflasyon arasında uzun dönemde herhangi bir eşbütünleşme bulunamamıştır. Kısa dönemde ise petrol fiyatındaki değişikliklerin sanayi üretimi büyüme oranının Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca petrol fiyatlarının sanayi üretimi üzerinde asimetric etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Jiménez-Rodríguez ve Sánchez (2005), 1972:3-2001:4 dönemi OECD Ülkeleri (G 7 Ülkeleri, Norveç ve bir bütün olarak Euro bölgesi)'nde petrol fiyat şokları ile reel GSYİH, ÜFE, enflasyon, kısa dönem (hazine bonusu) ve uzun dönem (devlet tahvili) faiz oranları, reel efektif döviz kuru, reel petrol fiyatları ve reel ücretler arasındaki ilişkiyi çok değişkenli VAR modeli kullanarak incelemiştir. Yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarının reel GSYİH üzerinde doğrusal olmayan bir etkisinin olduğu saptanmıştır. GSYİH üzerinde petrol fiyat artışlarının, petrol fiyat azalışlarından daha fazla etkisinin olduğu bulunmuştur. Ayrıca, petrol ithal eden ülkeler arasında, petrol fiyat artışlarının Japonya hariç reel GSYİH üzerinde negatif etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Petrol ihraç eden ülkeler incelendiğinde ise petrol fiyat artışlarının GSYİH üzerinde, İngiltere'de negatif, Norveç'de pozitif etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre İngiltere'de reel efektif döviz kurunun arttığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, petrol fiyatlarında meydana gelen azalışın yalnızca birkaç ülkeyi etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Petrol fiyatlarındaki azalışın, ABD ve İngiltere'yi pozitif, Kanada'yı negatif etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Huang, Hwang ve Peng (2005), çok değişkenli eşik modelini (multivariate threshold model) kullanarak petrol fiyat şokları ile sanayi üretimi ve reel hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1970-2002 dönemi için Amerika, Kanada ve Japonya'da yapılan çalışmada, Kanada'daki hisse senedi getirileri ve Amerika'daki

<sup>1</sup> Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Lüksemburg, Portekiz, Yunanistan.

sanayi üretimi miktarı üzerinde petrol fiyat değişimlerinin reel faiz oranından daha etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, petrol fiyatlarındaki volatilitenin Japonya ve Amerika için sanayi üretimi üzerinde ve Kanada için hisse senedi getirileri üzerinde daha çok etkisi olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda petrol fiyatlarındaki değişimin, hisse senedi getirilerini açıklamada sanayi üretiminden daha çok etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Blanchard ve Gali (2007), Amerika, Fransa, Almanya, İngiltere, İtalya, Japonya üzerine yaptığı çalışmada petrol fiyat şoklarının GSYİH, istihdam, ücretler ve enflasyon üzerine etkisini 1970-2005 dönemi için incelemiştir. VAR modelinin kullanıldığı çalışmada, son yıllarda petrol fiyat şoklarının GSYİH ve istihdamın yanı sıra, enflasyon ve ücretler üzerinde de etkisinin giderek azaldığı görülmüştür.

Park ve Ratti (2008), 1986:1-2005:12 döneminde ABD ve 13 Avrupa ülkesi<sup>2</sup> için petrol fiyat şoklarının hisse senedi fiyatları, kısa dönem faiz oranları, tüketici fiyat endeksi ve sanayi üretimine etkisini VAR, eşbütünleşme ve etki tepki analizini kullanarak incelemiştir. Çalışmada, petrol fiyat şoklarının 12 petrol ithal eden AB ülkesi ve ABD için reel hisse senedi getirilerinde negatif etkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Petrol ihracatçısı olan Norveç için yapılan incelemede petrol fiyat artışlarının Norveç'teki reel hisse senedi getirilerini pozitif etkilediği görülmüştür. Ayrıca, ABD ve 8 Avrupa ülkesinde (Almanya, Belçika, Finlandiya, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İtalya) reel petrol fiyatlarının, kısa dönem faiz oranlarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Cogni ve Manera (2008), petrol fiyatları ile faiz oranları, GSYİH, para politikası, döviz kurları arasındaki ilişkiyi inceleyerek 1980-2003 dönemi için Johansen eşbütünleşme, yapısal eşbütünleşik VAR, etki-tepki analizi modelleriyle çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. G-7 Ülkeleri üzerine yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuca göre beklenmedik bir petrol fiyat şokunun enflasyonu arttırdığı ve büyümeyi düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Enflasyondaki bu artışa karşılık çoğu ülke enflasyonu düşürmek için faiz oranlarını yükseltmiştir.

<sup>2</sup> Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İtalya, Norveç, Yunanistan.

Baumeister ve Peersman (2008), yapısal çok değişkenli VAR, etki-tepki analizini kullanarak petrol arz şoklarının ABD'deki GSYİH, tüketici fiyat endeksi, üretici fiyat endeksi, sanayi üretimi, işsizlik oranı ve federal fon oranları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 1947-2011 döneminin ele alındığı çalışmada, petrol arz şokunun şu anda dünya petrol üretiminde az bir etkiye sahip olduğu ve ABD'deki GSYİH ve enflasyon üzerindeki etkisinin 1970'lerdeki etkisine benzer olduğu görülmüştür. Petrol arz şoklarının petrol fiyatlarındaki volatilité üzerinde etkisinin az olduğu gözlemlenmiştir. Buradan çıkarılan sonuç, mevcut petrol fiyat hareketlerinin daha çok talebe bağlı olduğudur.

Henriques ve Sadorsky (2008), ABD için petrol fiyatları, alternatif enerji şirketlerinin hisse senetleri, teknoloji şirketlerinin hisse senetleri, faiz oranları arasındaki ilişkiyi VAR, Granger nedensellik, etki-tepki analizlerini kullanarak test etmişlerdir. 2001-2007 döneminde uygulanan çalışmada, petrol fiyatlarının ve teknoloji şirketleri hisse senedi fiyatlarının alternatif enerji sektöründeki hisse senedi fiyatlarını açıkladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Teknoloji şirketlerinin hisse senedi fiyatlarındaki bir şokun alternatif enerji sektöründeki hisse senedi fiyatları üzerinde petrol fiyatlarındaki şoktan daha büyük etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Nandha ve Faff (2008), petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi 35 global sanayi sektör endeksi<sup>3</sup> için incelemişlerdir. AR (an autoregressive error with one lag – bir gecikmeli otoregresif hata) ve varlık fiyatlama modellerini kullanarak Nisan 1983-Eylül 2005 dönemini ele aldıkları çalışmada, petrol fiyatlarındaki artışların, madencilik, petrol ve gaz endüstrileri sektörleri hariç diğer tüm sektörlerde negatif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca uluslararası portföy yatırımcılarına petrol fiyat riskini dikkate almalarını dile getirmişlerdir.

---

<sup>3</sup> Havacılık ve Savunma, Otomotiv ve Parçaları, Banka, İçecek, Kimyasallar, Yapı ve İnşaat Malzemeleri, Çeşitlendirilmiş Sektörler, Elektrik Ekipmanları, Elektrik, Motor ve Makine, Yiyecek Üreticileri, Yiyecek ve İlaç Perakendecileri, Orman ve Kağıt, Sağlık, Ev Eşyası ve Tekstil, Bilgi Teknolojileri, Sigortacılık, Yatırım Ortaklıkları, Oteller, Hayat Sigortası, Medya ve Eğlence, Madencilik, Petrol ve Gaz, Diğer Kamu Hizmetleri, Kişisel Bakım ve Ev Eşyası, Eczacılık ve Biyoteknoloji, Gayri Menkul Yatırım Ortaklığı, Perakendecilik, Yazılım ve Bilgisayar Hizmetleri, Kiralama ve Diğer Finansman Şirketleri, Çelik ve Diğer Metaller, Destek Hizmetleri, Telekom Hizmetleri, Tütün, Ulaştırma Sektörleri.

Jiménez-Rodríguez (2008), petrol fiyat şoklarının OECD Ülkeleri (Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, ABD, İngiltere)'ndeki bazı sektörler<sup>4</sup> üzerine etkisini sanayi üretimi değişkeni aracılığıyla VAR ve etki-tepki analizini kullanarak test etmişlerdir. 1975-1998 dönemi ele alınan çalışmada, sanayi üretiminin petrol fiyatlarına verdiği tepki dört Avrupa Para Birliği (Fransa, Almanya, İtalya, İspanya) ülkesinde de farklılık göstermiştir. Ancak ABD ve İngiltere'nin sanayi üretiminin petrol fiyatlarına verdiği tepkinin benzer olduğu ortaya konulmuştur.

Kilian ve Park (2009), 1973-2006 dönemi petrol fiyat şoklarının ABD Borsası üzerine etkisini yapısal VAR modeli kullanarak incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmaya göre, petrol arz şoklarının hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, sanayi mallarına yönelik küresel talepteki artışın petrol fiyatlarını ve hisse senedi fiyatlarını arttırdığı, petrole yönelik ihtiyadi talep artışı ise petrol fiyatlarının artmasına ve hisse senedi fiyatlarının düşmesine sebep olduğu gözlemlenmiştir.

Apergis ve Miller (2009), petrol fiyat şokları ile reel hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi Johansen ve Juselius eşbütünleşme, VAR ve varyans ayrıştırma analizlerini kullanarak 1981-2007 dönemi içerisinde çalışmalarını Avustralya, Kanada, Fransa, Almanya İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD ülkeleri için yapmışlardır. Buna göre petrol arz şokları, toplam global talep şokları ve petrol piyasasına özgü talep şoklarının çoğu ülke için hisse senedi getirilerini açıklamada önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hamilton (2009), VAR modelini kullanarak petrol şokları ile GSYİH, motorlu araç satış miktarı, tüketim harcamaları arasındaki ilişkiyi 2007:4-2008:3 finansal krizinin olduğu dönemi için incelemiştir. ABD'yi ele aldığı çalışmasında VAR modelini kullanmış ve elde ettiği bulgulara göre tarihi petrol fiyat şoklarının arzdeki kesintilerden dolayı olduğunu ancak 2007-08 dönemindeki fiyat artışının güçlü talepten kaynaklı olduğunu savunmuştur. Petrol şoklarının sebeplerinin farklı olsa da sonuçlarının önceki şoklarda gözlemlenen etkileriyle benzerlik gösterdiğini ileri sürmüştür. Bu etkiler genel tüketim harcamaları ve yerli otomobil satın alımları üzerinedir. Ayrıca o dönemki

<sup>4</sup> İmalat, Yiyecek İçecek ve Tütün, Tekstil ve Deri, Orman ve Orman Ürünleri, Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Kimyasal ürünler, Metalik Olmayan Mineraller, Metal Ana, Metal Ürünleri Makine ve Ekipmanları.

ABD’de meydana gelen resesyonda petrol şokunun büyük bir etkisinin olduğunu belirtmektedir.

Malik ve Ewing (2009), ABD için 1992-2008 yılları arası petrol fiyatları ile 5 sektör endeksi (Finans, Sanayi, Tüketim Hizmetleri, Sağlık ve Teknoloji) arasındaki ilişkiyi iki değişkenli GARCH analiz tekniğini kullanarak test etmişlerdir. Çalışmada, petrol fiyatları ile bazı sektörler (Sağlık, Tüketim Hizmetleri, Teknoloji) arasında volatilitenin iletildiğine dair kanıt bulunmuştur. Bununla birlikte, petrol fiyatları ile teknoloji, sağlık ve tüketim hizmetleri sektörleri arasında negatif bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Shaharudin, Samad ve Bhat (2009), VAR, VECM, varyans ayrıştırması, etki-tepki analizi, ARCH, GJR GARCH yöntemlerini kullanarak yaptıkları çalışmada petrol fiyatları ile hisse senetleri, borsa endeksleri, faiz oranı ve sanayi üretimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma ABD, İngiltere, Hindistan ülkeleri için yapılmış olup 2003-2008 dönemi ele alınmıştır. Petrol fiyatları ile hisse senetleri, borsa endeksleri, faiz oranı ve sanayi üretimi arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. ABD’de petrol fiyatlarının petrol firmalarının hisse senetleri üzerinde pozitif, Hindistan’da negatif etkisi olduğu ve İngiltere’de ise firmaya göre farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Filis, Degiannakis ve Floros (2011), petrol fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Kanada, Meksika, Brezilya, ABD, Almanya, Hollanda ülkeleri için test etmişlerdir. DCC-GARCH ve GJR modellerinin kullanıldığı bu çalışmada 1987-2009 dönemi ele alınmış ve petrol ile hisse senetlerinin zamanla değişen korelasyonunun petrol ithal eden ve petrol ihraç eden ülkelerde değişmediği sonucuna varılmıştır. Ekonomi harici sebeplerden dolayı ortaya çıkan krizler petrol fiyatları ve hisse senetleri arasında güçlü negatif bir ilişki meydana getirirken ekonomik krizler bu iki değişken arasında güçlü pozitif bir etki yarattığı tespit edilmiştir.

Narayan ve Sharma (2011), petrol fiyatları ile firma getirileri arasındaki ilişkiyi GARCH yöntemini kullanarak test etmişlerdir. ABD’de yapılan çalışmada 2000-2008



dönemi ele alınmış ve çıkan sonuçlara göre, petrol fiyatlarının firma getirilerine etkilerinin firmanın bulunduğu sektöre ve firmanın büyüklüğüne göre farklılık gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Petrol fiyatlarındaki artış enerji ve taşımacılık sektörlerindeki firmaların getirilerini arttırdığı, diğer sektördeki firmaların getirilerini ise azalttığı bulgusu elde edilmiştir. Ayrıca petrol fiyatları ile küçük işletmeler arasındaki ilişkinin anlamlı ve pozitif olduğu bununla birlikte firma büyüdükçe bu ilişkinin negatife döndüğü görülmüştür.

Acaravcı, Öztürk ve Kandır (2012), Johansen ve Juselius eşbütünleşme, Granger nedensellik testleri ile doğal gaz fiyatları, borsa endeksleri ve sanayi üretimi arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. 15 Avrupa ülkesi<sup>5</sup> için yapılan bu çalışmada 1990:1-2008:1 dönemi ele alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Almanya ve Lüksemburg'da doğal gaz fiyatları ile sanayi üretimi ve borsa endeksleri arasında uzun dönemli denge ilişkisi bulunmuştur. Doğal gaz fiyatları ile borsa endeksleri arasında önemli derecede uzun dönemli bir ilişki bulunsa da, Granger nedensellik testi sonuçlarına göre bu iki değişken arasında dolaylı bir nedensellik ilişkisi vardır. Ayrıca, doğal gaz fiyatlarındaki artışın, sanayi üretimini, sanayi üretimindeki artışın da borsa endeksi getirilerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ratti ve Hasan (2013), Avustralya'da 31 Mart 2000 - 31 Aralık 2010 dönemi için petrol fiyat şoklarının hisse senetlerine ve Avustralya borsasında yer alan 10 adet sektörün<sup>6</sup> getirilerindeki volatilité üzerine etkisini incelemişlerdir. GARCH modeli kullanılan çalışmada, toplam piyasa endeksi için, petrol fiyat getirisindeki artışın anlamlı olarak endeksin getirisini negatif etkilediği, ayrıca petrol fiyat volatilitesindeki artışın anlamlı olarak endeksteeki volatilitéyi düşürdüğü tespit edilmiştir.

Akıncı, Aktürk ve Yılmaz (2013), petrol fiyatları ile reel GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemek için EKK, Johansen-Juselius Eşbütünleşme, Granger nedensellik analiz tekniklerini kullanarak yaptığı çalışmada 1980-2011 dönemini ele almışlardır.

<sup>5</sup> Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç, İngiltere

<sup>6</sup> Enerji, Malzeme, Sınai, Diğer Tüketici Ürünleri, Temel Tüketici Ürünleri, Sağlık, Mali, Bilgi Teknolojileri, Telekom, Kamu Hizmetleri

Çalışma 11 OPEC Ülkesi ve 116 petrol ihraç eden ülke üzerine yapılmış olup buradan elde edilen sonuçlara göre; petrol fiyatlarının, petrol ithal eden ülkelerin çoğu için pozitif ve anlamlı sonuçlar gösterdiği, OPEC ülkelerinden ise pozitif ilişkinin sadece BAE için geçerli olduğu gözlemlenmiştir. İthalatçı ülkelerde görülen bu pozitif ilişkinin sebebi olarak sanayileşmiş yapıları sayesinde petrolü işleyerek Dünya'ya sundukları ve bunun büyümeye katkı yaptığı gösterilmiştir. OPEC ülkelerindeki BAE hariç negatif ilişkinin sebebi olarak ise OPEC'in tutarsız politikaları ve bu politikaların büyümeyi olumsuz etkilediği gösterilmiştir.

Antonakakis ve Filis (2013), 1988-2011 yılları arasındaki petrol fiyatları ve borsalar arasındaki ilişkiyi DCC-GARCH modelini kullanarak petrol ithal eden ülkeler (ABD, İngiltere, Almanya) ve petrol ihraç eden ülkeler (Kanada, Norveç) için incelemiştir. Buna göre, borsa endeksi ile petrol fiyatları arasındaki zamanla değişen korelasyonun durağan olmadığı ve bu ilişkinin ülkenin petrol ihracatçısı ya da ithalatçısı olmasına göre farklılık gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca talep tabanlı ortaya çıkan petrol şoklarının borsa endekslerine negatif etkisi olduğu, arz tabanlı petrol şoklarının ise borsa endeksleri üzerine herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra, Kanada ve Norveç borsa endeksleri arasındaki korelasyon üzerinde petrol fiyat getirilerinin önemli bir etkisi bulunmadığı görülmüştür.

Chortareas ve Noikokyris (2014), 1981-2006 dönemi ABD'de petrol şokları, hisse senedi fiyatları ve temettü verimi değişkenleri arasındaki ilişkiyi yapısal VAR modelini kullanarak incelemiştir. Çalışmada, petrol fiyatlarındaki değişim ile temettü verimi arasında pozitif bir ilişki bulunmuş ve bu ilişkinin devamlılığının petrol fiyat artışlarında meydana gelen sebepten kaynaklı olduğu belirtilmiştir.

Zortuk ve Bayrak (2015), eşik değerli eşbütünleşme testi uygulayarak G-7 ülkelerine yönelik petrol fiyat şokları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 2002-2014 dönemi ele alınarak yapılan bu çalışmada, ham petrol fiyatları ile G-7 ülkeleri hisse senetleri arasında uzun dönemli asimetric bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Bastianin, Conti ve Manera (2016), 1973-2015 dönemi için petrol fiyat şokları ile hisse senetleri arasındaki ilişkiyi Yapısal VAR, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırma yöntemleriyle incelemiştir. G-7 Ülkeleri için yapılan bu analizde, hisse senetlerinin petrol arz şoklarına tepki vermediği ancak talep şoklarının hisse senetleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür.

## 2.2. Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Yapılan Çalışmalar

Papapetrou (2001), 1989-1999 dönemi petrol fiyat şoklarının, Yunanistan reel hisse senedi fiyatları, faiz oranları, sanayi üretimi ve istihdam üzerine etkisini incelemiştir. Çok değişkenli VAR, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırma modellerinin kullanıldığı bu çalışmada, petrol fiyat şoklarının, sanayi üretimi ve istihdam üzerinde negatif etkisi olduğu, pozitif petrol şoklarının reel hisse senedi getirilerini negatif etkilediği sonucu bulunmuştur.

Maghyereh (2004), VAR, varyans ayrıştırma ve etki tepki analizini kullanarak petrol şoklarının 22 gelişmekte olan ülkedeki<sup>7</sup> hisse senedi getirilerine etkisini incelemiştir. 1998-2004 döneminin ele alındığı bu çalışmada, petrol şoklarının gelişmekte olan ülkelerde borsa endeksleri üzerinde önemli bir etkisi bulunmamış ve hisse senedi getirisinin petrol piyasasındaki şoklara rasyonel olarak tepki vermediği tespit edilmiştir. Petrol fiyatının tüm ülke ekonomisi üzerindeki öneminin özellikle gelişmekte olan ülkeler için abartıldığı belirtilmiştir.

Petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksi ve enflasyon üzerine etkilerini araştırmak için Cuñado ve Gracia (2005), eşbütünleşme ve Granger nedensellik yöntemlerini kullanmış ve çalışmalarını 6 Asya ülkesi (Malezya, Japonya, Singapur, Güney Kore, Filipinler, Tayland) için yapmışlardır. 1975-2002 döneminin ele alındığı bu çalışmada, petrol fiyatlarının sanayi üretimi ve enflasyon üzerinde önemli bir etkisinin olduğu ancak bu etkinin kısa dönemle sınırlı kaldığı görülmüştür. Petrol fiyat

<sup>7</sup> Arjantin, Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fas, Filipinler, Güney Afrika, Güney Kore, Hindistan, Macaristan, Malezya, Meksika, Mısır, Pakistan, Polonya, Şili, Tayvan, Tayland, Türkiye, Ürdün, Yunanistan.

şoklarının yerel para birimleri tarafından tanımlandığı zaman etkilerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda petrol fiyatları ile makroekonomi arasındaki ilişkinin asimetrik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Sarı ve Soytaş (2006), 1987:01-2004:03 yıllarındaki petrol fiyatlarının Türkiye'deki reel hisse senedi fiyatları, faiz oranları ve endüstriyel üretim üzerine etkisini varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizini kullanarak incelemiştir. Çalışmada, petrol fiyat şoklarının reel hisse senedi getirilerini önemli derecede etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebinin de Türkiye'de petrol fiyatına yüksek oranda vergi uygulanması ve dünya petrol fiyatlarındaki şokların vergi oranlarındaki değişikliklerle etkisinin azaltılması olarak öngörülmüştür. Dolayısıyla, bu durum petrol fiyat şoklarını, petrol fiyatı seviyesi ve hisse senedi getirilerine yansıtmamaktadır.

Çelik ve Çetin (2007), Türkiye'de petrol fiyat şokları, GSYİH, tahvil/bono faizi, tüfe, cari işlemler açığı, borsa endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve VAR, etki-tepki analizi, varyans ayrıştırması yöntemlerini kullanmışlardır. 1997:1-2006:3 döneminin ele alındığı bu çalışmada, petrol fiyat şoklarının Türkiye makroekonomisi ve borsası üzerinde etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Petrol şoklarının TÜFE, cari işlemler açığı ve faiz oranını yükseltici, GSYİH'yi ise düşürücü etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda petrol şoklarının borsa endeksini yükselttiği sonucuna varılmıştır.

Cong, Wei, Jiao ve Fan (2008), petrol fiyat şoklarının Çin borsa endeksleri üzerine etkisini 1996-2007 yıllarını baz alarak incelemiştir. Çok değişkenli VAR modelinin kullanıldığı çalışmada, petrol fiyat şoklarının üretim ve bazı petrol şirketleri hariç hisse senetleri getirilerini etkilemediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte petrol fiyatlarındaki volatilitenin artışı madencilik ve petrokimya endeksini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Mehrara ve Sarem (2009), Gregory ve Hansen eşbütünleşme analizini ve Granger nedensellik testini kullanarak 1970-2005 dönemi için İran, Suudi Arabistan ve Endonezya ülkelerinde petrol şoklarının sanayi üretimi üzerine etkisini incelemiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, İran ve Suudi Arabistan için petrol fiyat şoklarının, kısa ve uzun dönemde sanayi katma değerini açıklamada önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, petrol şoklarının zararlı etkilerini minimize etmek için reel sektörün çeşitlendirilmesinde Endonezya gibi ülkelerin oldukça başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Kumar (2009), VAR ve Granger nedensellik testini kullandığı çalışmasında 1975-2004 dönemi için petrol fiyat şoklarının Hindistan sanayi üretimi, enflasyon oranı, kısa dönem faiz oranı ve reel efektif döviz kuru üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, reel petrol fiyatlarındaki artışın sanayi üretimini ve reel efektif döviz kurunu negatif, enflasyon ve kısa vadeli faiz oranını pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tang, Wu, Zhang (2009), petrol fiyat şoklarının Çin'deki sanayi katma değeri, doğrudan yatırım, uzun dönem faiz oranı, enflasyon üzerine etkisini yapısal VAR ve ECM (hata düzeltme modeli) kullanarak test etmişlerdir. 1998-2008 döneminin ele alındığı bu çalışmada, petrol fiyat artışının, sanayi katma değerini ve yatırımları negatif, ancak enflasyonu ve faiz oranlarını pozitif etkilediği bulunmuştur.

Eryiğit (2009), petrol fiyatlarının Türkiye'de İMKB sektörel bazlı etkilerini incelediği çalışmasında, 2000-2008 dönemini ele almıştır. EKK (en küçük kareler yöntemi) modelinin kullanıldığı çalışmada, petrol fiyatının, Elektrik, Toptan ve Perakende Ticaret, Ulaştırma, Turizm, Banka, Finansal Kiralama ve Faktöring, Sigorta, Holding ve Yatırım, Gayrimenkul Y.O., Gıda İçecek, Orman Kağıt Basım, Metal Ana, Metal Eşya Makina, Kimya Petrol Plastik, Tekstil Deri, Taş Toprak endeksleri üzerine etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmada, TL bazındaki petrol fiyatlarında meydana gelen değişimin, %5 anlamlılık düzeyinde Elektrik, Toptan ve Perakende Ticaret, Sigorta, Holding ve Yatırım, Orman Kağıt Basım, Metal Ana, Metal Eşya Makine ve Taş Toprak endeksleri üzerinde önemli derecede pozitif etkisi olduğu ve %10 anlamlılık düzeyinde Turizm, Gıda İçecek, Kimya Petrol Plastik, Tekstil Deri endeksleri üzerinde önemli derecede etkisi olduğu bulunmuştur. Dolar bazındaki petrol fiyatlarında meydana gelen değişimin ise Orman Kağıt Basım, Sigorta ve Elektrik sektörlerinde pozitif etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, TL ve dolar bazında ele alınan petrol

fiyatındaki değişimin Ulaştırma, Banka, Finansal Kiralama ve Faktöring ve Gayrimenkul Y.O. endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır.

Narayan ve Narayan (2010), 2000-2008 yılları arasındaki Vietnam petrol fiyatları, döviz kurları, hisse senetleri arasındaki ilişkiyi incelemek için Johansen eşbütünleşme ve VECM analizlerini kullanmışlardır. Çalışmada petrol fiyatları, nominal döviz kurları ve hisse senetleri arasında bir ilişki olduğu ve petrol fiyatlarının hisse senetleri üzerinde önemli ve pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mohanty, Nandha ve Bota (2010), 1998-2010 dönemi petrol fiyatlarının Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Romanya, Slovenya ülkelerindeki petrol ve gaz sektörünün hisse senedi getirileri üzerine etkisini incelemiştir. SUR (seemingly unrelated regression: görünürde ilişkisiz regresyon) modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatları ile ilgili ülkelerin petrol ve gaz sektörüne ait firma hisse senedi getirileri arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

İşcan (2010), Türkiye için petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında eşbütünleşme ve nedensellik testlerini kullanmıştır. 2001-2009 yıllarını kapsayan bu çalışmada, petrol fiyatları ile hisse senetleri arasında anlamlı bir ilişki ve her iki yönde de bir nedensellik bulunamamıştır.

Güler, Tunç ve Orçun (2010), petrol fiyatları, enerji hisse senedi fiyatları ve İMKB Elektrik endeksi arasındaki ilişkiyi 2000:7-2009:8 dönemi için eşbütünleşme ve Granger nedensellik modellerini kullanarak test etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre, Enerji sektörü hisse senedi fiyatları, İMKB Elektrik endeksi ve enerji fiyatlarının özellikle 2008 krizinden etkilenmiş olduğu ve benzer bir kırılma meydana geldiği görülmüştür. Petrol fiyatları ile enerji hisse senedi fiyatları ve İMKB Elektrik endeksinin uzun dönemde birlikte hareket ettiği gözlemlenmiştir. Petrol fiyatları ile İMKB Elektrik endeksi arasında nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur.

Kapusuzoğlu (2011), Türkiye’de 2000-2010 yılları arasında petrol fiyatları ile İMKB Ulusal 100, İMKB Ulusal 50, İMKB Ulusal 30 borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik ve VECM modelleriyle test etmiştir. Çalışma sonucunda tüm borsa endeksleri ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, tüm borsa endekslerinden petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu, ancak petrol fiyatlarının üç endeksin de nedeni olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ono (2011), çok değişkenli VAR, GARCH, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırmasını kullanarak 1999-2009 dönemi petrol fiyat şoklarının Brezilya, Çin, Hindistan ve Rusya için reel hisse senedi getirileri ve sanayi üretimi üzerindeki ilişkisini incelemiştir. Çalışmada, reel hisse senedi getirilerinin Brezilya hariç diğer ülkelerde petrol fiyatlarına pozitif tepki verdiği görülmüştür. Ayrıca petrol fiyat şoklarının reel hisse senedi getirileri üzerindeki volatilitate etkisinin Çin ve Rusya için oldukça fazla ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Toraman, Başarır, Bayramoğlu (2011), 2009-2011 yılları petrol fiyatlarındaki değişimlerin İMKB’deki bazı endeksler üzerine etkisini araştırmış, çalışmada VECM, Granger nedensellik, etki-tepki analizini kullanmışlardır. Buna göre, petrol fiyatlarındaki küçük bir değişikliğin tüm ekonomik faktörleri negatif veya pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. İMKB 100 endeksinin %16.40’ının petrol fiyatları tarafından açıklandığı gözlemlenmiştir. Endeks bazında bakıldığında ise en çok etkilenenin sanayi endeksi, en az etkilenenin teknoloji endeksi olduğu görülmüştür.

Basher, Haug ve Sadorsky (2011), gelişmekte olan ülkeler için global petrol üretimi, petrol fiyatları, global reel ekonomik aktivite, döviz kurları, hisse senetleri ve faiz oranları arasındaki ilişkiyi yapısal VAR (structural vector autoregression), etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırma modellerini kullanarak test etmişlerdir. 1988-2008 yıllarının ele alındığı bu çalışma doğrultusunda, pozitif petrol şoklarının, kısa vadede gelişmekte olan ülkelerin hisse senetleri ve ticaret ağırlıklı dolar endeksi üzerinde negatif etki gösterdiği saptanmıştır. Aynı zamanda, hisse senedi getirilerindeki artışların petrol fiyatlarının artmasına sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fayyad ve Daly (2011), petrol şokları ile borsa getirileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında Körfez İşbirliği Ülkeleri (Kuveyt, Umman, BAE, Bahreyn, Katar), İngiltere ve ABD ülkelerini VAR, varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizlerini kullanarak incelemiştir. 2005-2010 döneminin ele alındığı çalışmada, petrol şoklarının Körfez İşbirliği Ülkeleri'nde (Kuveyt, Umman, BAE, Bahreyn, Katar) önemli bir nakit akımı sağladığı ancak eş zamanlı olarak ABD ve İngiltere'de cari hesap açığına sebebiyet verdiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda petrol şoklarının hisse senetlerini açıklayıcı güce sahip olduğu bulunmuştur.

Mohanty, Nandha, Turkistani ve Alaitani. (2011), tüketime dayalı varlık fiyatlandırma modeli ve SUR (görünürde ilişkisiz regresyon) modelini kullanarak petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri ve bazı sektörler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Körfez İşbirliği Ülkeleri (Bahreyn, Katar, Kuveyt, Umman, BAE, Suudi Arabistan) ülkelerinin ele alındığı bu çalışmada 2005-2009 dönemi için, petrol fiyat değişikliğinin Körfez İşbirliği Ülkeleri'nin reel ekonomilerinde ve hisse senedi getirilerinde etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Kuveyt hariç diğer ülkelerde, petrol fiyat değişiklikleri ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, petrol fiyat değişikliklerinin ülke ve sektör düzeyinde hisse senedi getirileri üzerinde asimetric etkisi olduğu bulunmuştur.

Masih, Peters ve Mello (2011), varyans ayrıştırma, etki-tepki analizi, çok değişkenli eşbütünleşme, VECM yöntemlerini kullanarak petrol fiyatlarının, sanayi üretimi, faiz oranları ve hisse senedi getirileri üzerine etkisini 1988-2005 dönemi boyunca incelemiştir. Güney Kore için yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre, petrol fiyatlarındaki değişimin hisse senetlerini önemli oranda negatif olarak etkilediği görülmüştür. Bunun sebebinin de firmaların artan üretim maliyetleri ve yatırımcıların buna bağlı olarak düşük kar bekleme bu sonucunda hisse senetlerine yatırım yapmaktan vazgeçmesi olarak gösterilmiştir.

Öksüzler ve İpek (2011), 1987-2010 dönemi için Türkiye'de petrol fiyatlarının ekonomik büyüme ve enflasyon üzerindeki etkisini VAR, Granger nedensellik ve etki-tepki analizini kullanarak incelemiştir. Çalışmada, petrol fiyatlarından ekonomik



büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik gözlemlenmiş ve petrol fiyatları ile enflasyon arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bununla birlikte, pozitif petrol fiyat şokunun büyüme ve enflasyonu olumlu yönde etkilediği sonucu bulunmuştur.

Adaramola (2012), Granger nedensellik, eşbütünleşme, VECM kullanarak petrol fiyat şoklarının Nijerya'da hisse senedi getirilerine etkisini incelemiştir. 1985:1–2009:4 döneminin ele alındığı bu çalışmada, petrol fiyat şoklarının kısa dönemde hisse senetlerini pozitif, uzun dönemde ise negatif etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca hisse senetlerindeki değişimin petrol fiyatlarındaki oynaklık tarafından açıklanabildiği gözlemlenmiştir.

Berk ve Aydoğan (2012), 1990-2011 dönemini ele aldığı çalışmasında petrol fiyat değişimlerinin Türkiye'de İMKB Ulusal 100 Endeksi ve küresel finansal likidite koşulları üzerine etkisini VAR, ARCH ve GARCH modellerini kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre, petrol fiyatlarındaki değişimlerin, yalnızca 2008 krizinden sonra başlayan ve 2011'e kadar süren alt periyot boyunca Türkiye borsasını önemli derecede ve rasyonel olarak etkilediği bulunmuştur. Ayrıca, hisse senetlerindeki değişimin en çok küresel finansal likidite koşulları tarafından açıklandığı tespit edilmiştir.

Ünlü ve Topçu (2012), eşbütünleşme, nedensellik ve VECM kullanarak petrol fiyatı ile İMKB 100 endeksi arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. 1990:1-2001:2 dönemi için petrol fiyatları ile hisse senetleri arasında uzun dönemli ve nedensellik ilişkisinin olmadığı ortaya çıkmış, 2001:3 ve 2011:12 dönemi için ise petrol fiyatlarından hisse senetlerine doğru uzun dönem ve tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulunmuştur. Ele alınan çalışmada, petrol fiyatlarındaki değişimlerin diğer petrol ithal eden ülkelerin aksine İMKB'yi pozitif etkilediği ve İMKB'nin petrol fiyat değişikliklerine yanıtının çok hızlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eryiğit (2012), Türkiye'yi baz alarak yaptığı çalışmasında petrol fiyat şoklarının İMKB 100, faiz oranları ve döviz kurları üzerine etkisini eşbütünleşme testi, VAR, etki tepki analizi ve varyans ayrıştırmasını kullanarak test etmiştir. 2005-2008 dönemi için

bulunan sonuçlara göre, petrol fiyat şoklarının, İMKB'yi ve faiz oranlarını açıklamada önemli bir paya sahip olduğu ve döviz kurları üzerinde negatif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yaylalı ve Lebe (2012), Türkiye’de petrol fiyatları ile makroekonomik aktivite arasındaki ilişkiyi 1986Q2-2010Q2 dönemi için test etmiştir. Makroekonomik aktiviteyi temsilen sanayi üretim endeksi, bankalar arası faiz oranı, enflasyon oranı, döviz kuru, para arzı değişkenlerini ele almış ve ilişkiyi test etmek için VAR, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yöntemlerini kullanmışlardır. Buna göre, petrol fiyatlarının Türkiye makroekonomik aktivite üzerinde etkisi olduğu bununla birlikte petrol fiyatlarının Türkiye'nin para politikası üzerinde daha fazla etkili olduğu, para politikalarından da en çok para arzı üzerinde etkisini gösterdiği gözlemlenmiştir. Petrol fiyatlarının enflasyon üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ergün ve İbrahim (2013), çok değişkenli regresyon ve etki-tepki fonksiyonlarını kullanarak petrol ve doğal gaz fiyatları, İMKB 100 ile Aygaz ve Tüpraş arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada 2005-2011 dönemini ele almışlardır. Sonuçlar analiz edildiğinde, Aygaz ve Tüpraş'ın İMKB 100 endeksi tarafından etkilendiği, durağan ekonomik şartlarda petrolün ve doğal gazın sınırlı etkisi olduğu bulunmuştur. İMKB 100, petrol ve doğal gaz fiyatlarında meydana gelen şokların Aygaz ve Tüpraş'ı etkilediği gözlemlenmiştir.

Şener, Yılcı ve Tıraşoğlu (2013), Türkiye’de 2002-2012 dönemi için petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi saklı eşbütünleşme yöntemiyle test etmişlerdir. Çalışmada, petrol fiyatları ile hisse senetleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Buna ek olarak, petrol fiyatlarındaki artışın üretim maliyetini arttırmasına bu artışın da nakit akışının azalmasına ve hisse senedi fiyatlarının düşmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güler ve Temel Nalın (2013), petrol fiyatları ile İMKB endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik testlerini uygulamışlardır. 1997-2012 döneminin ele alındığı çalışmada, petrol fiyatları ile bazı

İMKB endeksleri arasında nedenselliğin bulunmadığı ancak bu iki değişkenin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, kısa vadede petrol fiyatları ile İMKB 100, İMKB Sınai ve İMKB Kimya Petrol Plastik Endeksleri arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Altıntaş (2013), ARDL sınır testi, VAR, TYDL (Toda ve Yamamoto, Dolado ve Lutkepohl) yaklaşımına dayalı Granger nedensellik analizini kullanarak yaptığı çalışmada, petrol fiyatları, ihracat, yurtdışı reel gelir, reel döviz kuru, reel petrol fiyatları ve nispi ihracat fiyatı arasındaki ilişkiyi Türkiye için incelemiştir. 1987-2010 dönemi için yapılan bu çalışmada, reel petrol fiyatı ile ihracat, yurtdışı gelir, reel döviz kuru ve nispi ihracat değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Ayrıca, reel petrol fiyatları ile ihracat arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Kakilli Acaravcı ve Reyhanoğlu (2013), Johansen ve Juselius Eşbütünleşme ve ECM kullanarak yaptıkları çalışmada, petrol, doğal gaz fiyatları, İMKB 100, TÜFE, reel döviz kuru, sanayi elektrik fiyatları ve sanayi üretim endeksi değişkenlerini modele dahil etmişlerdir. 2001:01-2010:12 veri aralığının kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre, petrol fiyatlarında meydana gelen bir şokun İMKB 100 endeksini ve sanayi üretimini negatif yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Bu negatif etkinin de artan petrol fiyatlarına karşılık firmaların maliyetlerinin artmasından dolayı olduğu belirtilmiştir. Doğal gaz fiyatlarında meydana gelen bir şokun ise İMKB 100 endeksini pozitif etkilediği sonucuna varılmıştır. 2001 krizinden sonra artan GSYİH, İMKB 100 endeksinin de dolaylı olarak artmasını sağladığı, bunun yanında artan doğal gaz fiyatlarına bağlı olarak zenginleşen doğal gaz ihracatçısı ülkeler, Türkiye'deki yüksek ekonomik büyümenin etkisiyle yatırımlarını arttırdığı çıkarımı yapılmıştır.

Öztürk, Gümüş, Taşkın ve Çağlı (2013), petrol, ABD doğal gaz futures fiyatları, İMKB Sanayi Endeksi, İMKB Kimya Petrol Plastik Endeksini 02.01.1997-31.12.2009 veri aralığını ele alarak incelemiştir. Engle-Granger ve Gregory-Hansen Eşbütünleşme testlerinin kullanıldığı çalışmada, fiyat kırılmalarını dikkate alan eşbütünleşme testlerinde, eşbütünleşik ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Burada, İMKB Sanayi Endeksi ve İMKB Petrol, Kimya ve Plastik Endeksinin petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerden etkilendiği gözlemlenmiştir. Fiyat kırılmalarını dikkate almayan eşbütünleşme testlerinde ise petrol ve doğal gaz ile İMKB endeksleri arasında herhangi bir eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır. Ayrıca kırılmayı dikkate alan birim kök testlerinin kırılmayı dikkate almayan geleneksel birim kök testlerine karşı üstünlüğünün bulunduğu yorumu yapılmıştır.

Yıldırım, Bayar ve Kaya (2014), Johansen-Juselius eşbütünleşme, Granger nedensellik ve regresyon analizini kullanarak enerji fiyatlarının Borsa İstanbul Sınai Endeksi, Ham Petrol Endeksi, Uluslararası Doğalgaz Fiyat Endeksine etkilerini incelemiştir. 1991:01-2013:11 döneminin ele alındığı çalışmada, uluslararası ham petrol ve doğalgaz fiyat endeksleri ile Borsa İstanbul Sınai endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu, ham petrol fiyat endeksinden Sınai endeksine doğru tek yönlü nedensellik, Sınai endeksinden de doğalgaz fiyat endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu, bununla birlikte ham petrol ve doğalgaz fiyatlarının hisse senedi fiyatlarını pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

Abdioğlu ve Değirmenci (2014), petrol fiyatları ile hisse senetleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir, Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik, VECM ve VAR modellerini kullanarak 2005-2013 dönemini ele almışlardır. Türkiye için farklı sektörler baz alınarak yapılan bu çalışmada petrol fiyatlarının hisse senetleri tarafından açıklandığı ve petrol fiyatları ile bazı sektörler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Uzun dönemde en kuvvetli ilişkinin petrol fiyatları ile Sınai sektörü arasında olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca ticaret sektörü hariç diğer sektörlerin petrol fiyatları tarafından açıklanmadığı görülmüştür.

Bolaman Avcı (2015), Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik ve ECM kullanarak Türkiye’de petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi 2003-2013 dönem aralığında incelemiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuca göre petrol fiyatları ile hisse senetleri arasında uzun dönemli tek yönlü bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte, petrol fiyatlarından borsaya doğru bir nedenselliğin olduğu gözlemlenmiştir.

Yalçın (2015), Rusya, Kazakistan ve Ukrayna ülkeleri üzerine yaptığı çalışmada yapısal VAR modelini kullanarak petrol fiyat şoklarının dünya reel ekonomik faaliyet indeksi (Global real economic activity index), dünya petrol üretimi ve borsa endeksleri üzerindeki ilişkisini test etmiştir. 2000-2013 yıllarının ele alındığı çalışmaya göre borsadaki değişimin, arz tabanlı petrol şoklarına kıyasla talep tabanlı petrol şokları tarafından daha fazla açıklandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca petrol şoklarının 2008 krizinden sonra daha etkili olduğu bulgusuna varılmıştır.

Abdioğlu ve Değirmenci (2016), VAR, GARCH, varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizi modellerini kullanarak 1994-2013 dönemi için petrol fiyat şoklarının mevduat faiz oranı, reel hisse senedi getirisi ve ekonomik aktivite (sanayi üretimi) üzerine etkisini Türkiye'yi baz alarak incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, reel hisse senedi getirileri ile reel petrol fiyatları arasında pozitif bir ilişki vardır. Ayrıca, reel petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu, sanayi üretiminden reel petrol fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016), doğal gaz ve petrol fiyatları, BİST sanayi sektörü endeksleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik, VECM yöntemlerini kullanmışlardır. 2005-2015 döneminin ele alındığı çalışmada, doğal gaz ve petrol fiyatlarının incelenen endekslerle uzun dönemli ilişkisi olduğu bulunmuştur. Kısa dönemde ise petrol fiyatlarından Sınai, Taş-Toprak, Metal Ana, Kimya Petrol Plastik ve Orman Kağıt Basım endekslerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ancak doğal gaz fiyatları ile bu endeksler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Yıldırım (2016) Johansen Eşbütünleşme, VECM, Granger Nedensellik, etki-tepki analizlerini kullanarak petrol fiyatları ile Borsa İstanbul arasındaki ilişkiyi 2003:1-2016:1 dönemi için incelemiştir. Çalışmada, petrol fiyatlarındaki artışın BİST-100 endeksine etki etmediği, ancak petrol fiyatlarındaki düşüşün uzun ve kısa vadede BİST-100 endeksini arttırdığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra petrol fiyatlarının BİST-100 üzerinde asimetrik etkisi bulunmuştur.

## III. BÖLÜM

### 3. VERİ VE METODOLOJİ

#### 3.1. Veri

Çalışmada Avrupa tipi Brent ham petrol (oil) ve doğal gaz (ngas) ile Borsa İstanbul alt endeksleri arasındaki ilişki 2625 günlük veri kullanılarak 01.01.2007-31.10.2017 tarihleri arası için analiz edilmiştir. Borsa İstanbul alt endekslerine ait veriler <https://finance.google.com> web adresinden, ham petrol ve doğal gaz verileri ise <https://www.eia.gov> web adresinden elde edilmiştir.

19 adet Borsa İstanbul alt endeksi ve endekslerin hisse adetleri Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1:** Borsa İstanbul alt endeksleri ve endekste bulunan hisse sayıları

ENDEKS	ENDEKS ADI	İŞLEM GÖREN
XBANK	BIST BANKA	13
XBLSM	BIST BILISIM	14
XELKT	BIST ELEKTRİK	6
XGIDA	BIST GIDA ICECEK	22
XHOLD	BIST HOLDING VE YATIRIM	35
XKAGT	BIST ORMAN KAGIT BASIM	14
XKMYA	BIST KIMYA PETROL PLASTİK	26
XMANA	BIST METAL ANA	17
XMESY	BIST METAL ESYA MAKINA	27
XU030	BIST 30	30
XU050	BIST 50	50
XU100	BIST 100	100
XUHIZ	BIST HIZMETLER	56
XULAS	BIST ULASTIRMA	7
XUMAL	BIST MALI	91
XUSIN	BIST SINAI	154
XUTEK	BIST TEKNOLOJİ	15
XUTUM	BIST TUM	316
XYORT	BIST MENKUL KIYM. Y.O.	9

## 3.2. Metodoloji

### 3.2.1. Birim Kök Testi

Analiz edilecek makroekonomik ve finansal değişkenler birer zaman serisi ise bu değişkenlerin durağan olup olmadığı test edilmelidir. Durağan olmayan zaman serileri analize dahil edilirse buradan elde edilen sonuçlar gerçeği yansıtmayabilir (Aslan 2008: 5). Bu nedenle serilerin durağanlığını test etmek, serilerin durağan olmadığı durumda ise bu serileri durağan hale getirmek gerekmektedir. Serilerin durağanlığını test etmek için birim kök testleri uygulanır.

Eğer bir zaman serisinde birim kök varsa, zaman serisinin durağan olmadığı kabul edilir. Buna göre rassal yürüyüş, birim kök ve stokastik trend (olasılıklı trend) olarak da adlandırılabilen durağan olmayan zaman serilerinin (Gujarati ve Porter 2008: 744) varyansının zamanla değiştiği ve zaman serisi sonsuza yaklaştıkça bu varyansın da sonsuza kadar gittiği varsayılır. Ayrıca birim kök olduğunda zaman serisi uzun dönemde ortalamaya geri dönmez (Markoulis ve Neofytou, 2016: 124). Serilerin durağan olduğu durumda ise ortaya çıkacak bir şok geçici etkiye sahip olacak, zaman içerisinde şok etkisini yitirecek ve seri ortalama değerine geri dönecektir (Korkmaz ve Uygurtürk 2008: 125). Burada şok kelimesi, bir değişkendeki beklenen ya da beklenmeyen bir değişiklik ya da belirli bir zaman dilimindeki hata teriminin değeri olarak tanımlanabilir (Brooks 2014: 353).

Durağan seriler, her bir gecikme için sabit bir ortalama, sabit bir varyans ve sabit bir otokovaryanstan oluşmaktadır (Brooks 2014: 353). Yani, hangi zamanda ölçülürse ölçülsün bu veriler aynı kalmalıdır (Gujarati ve Porter 2008: 741). Buna göre  $Y_t$  stokastik bir zaman serisi olarak kabul edildiğinde;

Ortalama:	$E(Y_t) = \mu$
Varyans:	$var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$
Kovaryans:	$\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t-k} - \mu)]$

$k$  gecikmesi ile kovaryans (veya otokovaryans)  $\gamma_k$ , aralarında  $k$  dönem fark bulunan  $Y_t$  ve  $Y_{t+k}$  arasındaki kovaryanstır.  $k$ 'nın 0 olduğu durumda  $\gamma_0$  bulunur ve  $Y$ 'nin varyansı ( $=\sigma^2$ ) olarak ifade edilir.  $k$ 'nın 1 olduğu durumda ise,  $\gamma_1$   $Y$ 'nin ardışık iki değeri arasındaki kovaryans olarak ifade edilir.  $Y$ 'nin 0 noktası  $Y_t$ 'den  $Y_{t+m}$ 'ye kaydırıldığında;  $Y_t$  durağan ise,  $Y_{t+m}$ 'nin ortalaması, varyansı ve otokovaryansı  $Y_t$ 'ninkiler ile aynı olmalıdır (Gujarati ve Porter 2008: 740-741).

Durağan olmayan serilerin birinci ya da ikinci farkları veya logaritmaları alınarak durağan hale getirilebilir (Yılmaz 2005: 69). Bu durumda,  $d$  kez farkı alındıktan sonra durağan hale gelen zaman serisi  $d$ . dereceden bütünleşik olarak adlandırılır ve  $I(d)$  şeklinde gösterilir (Aktaş 2009: 38). Birim kök testlerinden bazıları aşağıda açıklanmaktadır.

### 3.2.1.1. ADF (Augmented Dickey-Fuller) Birim Kök Testi

Rassal yürüyüş sürecine göre,

$$Y_t = Y_{t-1} + \mu_t \quad (3.1)$$

eşitliği mevcuttur. Buna göre  $\mu_t$  ortalaması 0, sabit varyansa sahip ( $\sigma^2$ ) ve otokorelasyona sahip olmayan stokastik bir hata terimi olup beyaz gürültü hata terimi olarak da bilinir. Bu eşitlik AR(1) regresyonu olarak ifade edilip,  $t$  zamanındaki  $Y$  değişkeninin ( $t-1$ ) zamanındaki değerine göre regresyonunu gösterir.  $Y_{t-1}$ 'in katsayısının 1'e eşit olduğu durumda, birim kökün var olduğu sorun ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla,

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \mu_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (3.2)$$

denkleminde  $Y_t$ ,  $Y$  değişkeninin  $t$  zamanında aldığı değer,  $Y_{t-1}$   $Y$  değişkeninin  $t-1$  zamanında aldığı değer ve  $\mu_t$  beyaz gürültü hata terimidir.  $\rho = 1$  olduğunda, bu denklem  $Y_t - Y_{t-1} = \mu_t$  şeklinde yazılabilir. Yani durağan olmayan stokastik bir süreç söz konusudur (Gujarati ve Porter 2008: 744, 754).



Dickey ve Fuller yukarıda verilen denklemin hesaplanmasını ve yorumlanmasını kolaylaştırmak için literatürde  $\tau(\tau)$  istatistiği veya testi olarak da bilinen aşağıdaki Dickey-Fuller Testi (DF)'ni geliştirmişlerdir (Brooks 2014: 361-362):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (3.3)$$

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

$$\delta = \rho - 1$$

$\Delta$  : birinci fark işlemcisi olarak ifade edilir.

$\delta = 0$  ( $\rho = 1$ ) ise, (3.3) denklemi,

$$\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1}) = \mu_t \quad (3.4)$$

olarak yazılır. Buna göre,  $\mu_t$  beyaz hata gürültü terimi olduğu için durağandır. Yani rassal bir yürüyüşün birinci farkları durağan bir zaman serisidir ve  $\mu_t$  tamamen rassaldır. DF testi üç farklı şekilde bir başka deyişle üç farklı boş hipotezle analiz edilir (Gujarati ve Porter 2008: 755). Bu hipotezler:

1. Rassal yürüyüş modeli;

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (3.5)$$

2. Sabit terimin yer aldığı rassal yürüyüş modeli;

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (3.6)$$

3. Trend değişkeni ve sabit terimin yer aldığı rassal yürüyüş modeli;

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (3.7)$$

Her bir değişken için hipotezler;

$H_0: \delta = 0$  Birim kök vardır (seri durağan değildir).

$H_1: \delta < 0$  Birim kök yoktur (seri durağandır).

Buna göre boş hipotez reddedildiğinde, birinci denklem için  $Y_t$ 'nin 0 ortalama ile durağan olduğu, ikinci denklem için  $Y_t$ 'nin 0 harici bir ortalama ile durağan olduğu

söylenbilir. Üçüncü denklem için ise  $Y_t$ 'nin  $\delta < 0$  (stokastik trend yok) ve  $\alpha \neq 0$  (deterministik trend var) olduğu durum Dickey ve Fuller tarafından tablolaştırılan kritik değerler kullanılarak F testi ile aynı anda test edilebilir (Gujarati ve Porter 2008: 756).

Yukarıda verilen denklemlerde hata teriminin ( $\mu_t$ ) otokorelasyona sahip olmadığı varsayılmıştır. Ancak hata teriminin otokorelasyona sahip olduğu durumda bu denklemler kullanılamaz olduğu için Dickey ve Fuller Genişletilmiş (Arttırılmış) Dickey-Fuller (ADF) adında bir test geliştirmişlerdir. Bu test denkleme  $\Delta Y_t$  bağımlı değişkeninin gecikme değerleri ( $m$ ) eklenerek hesaplanır (Brooks 2014; Gujarati ve Porter 2008). Bu regresyon denklemi,

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta Y_{t-i} + \mu_t \quad (3.8)$$

şeklinde gösterilir.  $H_0$  ( $\delta = 0$  veya  $\rho = 1$ ) hipotezi yukarıda belirtilen denklemlerle aynı şekilde, serinin durağan olmadığı savını belirtir.

Denklem analiz edilmeden önce, bağımlı değişkenin optimal gecikme sayısını belirlemek gerekmektedir. Bu sayıyı belirlemek için iki farklı yöntem tanımlanmıştır. Bu yöntemlerden biri verinin frekansıdır. Örneğin, veri aylık ise bu durumda 12, çeyrek dönemlik ise 4 gecikme sayısı kullanılabilir. Diğer yöntem ise bir bilgi kriteri kullanmaktır (Brooks 2014: 363). Bu yöntemler Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bayesian Bilgi Kriteri (SBIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQIC) olarak sıralanabilir (Brooks 2014: 275). ADF testi ile DF testi aynı asimptotik dağılıma sahip olduklarından, DF testi için kullanılan kritik değerler ADF testi için de kullanılabilir (Gujarati ve Porter 2008: 757).

### 3.2.1.2. Phillips-Perron Birim Kök Testi

DF testinin varsayımına göre hata terimi ( $\mu_t$ ) bağımsız ve homojen dağılmıştır (Gujarati ve Porter 2008: 758). Ancak Phillips ve Perron hata teriminin zayıf bağımlı ve

heterojen dağılıma sahip olduğu varsayımında bulunmuşlardır (Phillips ve Perron 1988: 335).

Phillips ve Perron gecikme farkını eklemeyen hata terimindeki otokorelasyonun (serisel korelasyon) etkisini yok etmek için parametrik olmayan istatistiksel metotlar kullanmışlardır (Phillips ve Perron 1988; Gujarati ve Porter 2008). Bu doğrultuda Phillips ve Perron daha kapsamlı ve daha esnek bir bakış açısı getirmişlerdir. ADF testine benzeyen bu test, otokorelasyonlu kalıntıları gidermek için DF sürecine bir düzeltme faktörü eklemiştir (Brooks 2014: 364).

Phillips-Perron testi için uygulanacak olan regresyon testi AR(1) sürecidir:

$$\Delta Y_{t-1} = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.9)$$

ADF testi denklemin sağ tarafına gecikmeli farkları ekleyerek yüksek düzeydeki serisel korelasyonu düzeltirken, PP (Phillips-Perron) testi,  $\varepsilon_t$ 'nin serisel korelasyonunu gidermek için AR(1) regresyonundaki  $\gamma$  katsayısının t istatistiğine düzeltme getirir. Bu nedenle, PP testi hata teriminin daha az sınırlayıcı niteliğini de hesaba katan, ADF t istatistiğinin düzenlenmiş halidir. PP t istatistiğinin asimptotik dağılımı ADF t istatistiği ile aynı olduğu için, MacKinnon (1991) kritik değerleri bu test için de kullanılabilir. Yine ADF testte olduğu gibi, PP testi denkleme sabit, sabit ve doğrusal trend eklenerek, veya ikisini de eklemeyerek analiz edilebilir (Asteriou ve Hall 2007: 298-299).

### 3.2.2. Eşbütünleşme Testi

İki değişken arasında uzun dönemli veya bir denge ilişkisi varsa bu değişkenlerin eşbütünleşik olduğu söylenebilir (Gujarati ve Porter 2008: 762). Enders (2014: 346) eşbütünleşmeyi durağan olmayan değişkenlerin doğrusal bileşimi olarak tanımlamıştır. Granger (1986: 226) eşbütünleşme için uygulanan bir testi sahte (spurious) regresyondan kaçınmak için kullanılan bir ön test olarak tanımlamıştır. Brooks (2014: 374) ise değişkenlerin doğrusal bileşiminin durağan olduğu durumda bu değişkenleri eşbütünleşik olarak tanımlamıştır. Yazara göre, birçok zaman serisi durağan değildir

ancak zaman içinde birlikte hareket ederler. Buna göre, serilerin üzerinde etkilerin olduğunu (örneğin piyasa etkisi), bu etki de iki serinin uzun dönemde bir ilişkiye bağlı olduğunu göstermektedir. Yanı sıra, eşbütünleşik değişkenler arasında kısa dönemde ilişkiden sapma olabileceği, ancak uzun vadede tekrar dengeye geleceği belirtilmiştir (Brooks 2014: 374). Değişkenler durağan değilse, eşbütünleşme testi değişkenlerin gerçek davranışını anlamak için uygulanmalıdır (Eryiğit 2012: 268).

Uzun vadede ilişkinin yani eşbütünleşmenin olmadığı durumda, değişkenler keyfi olarak birbirinden uzaklaşacaktır. İki değişken farklı düzeylerde bütünleşik ise, bu değişkenler eşbütünleşik olamazlar (Enders 2014: 347).

Eşbütünleşme testinin birim kök testinden farkı; birim kök testinin tek değişkenli zaman serisine uygulanması, eşbütünleşme testinin ise her biri birim köke sahip bütün değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmektir (Dickey, Jansen ve Thornton 1991: 59).

### 3.2.2.1. Johansen Eşbütünleşme Testi

Johansen (1988) eşbütünleşme testi, aynı düzeyde durağan olan değişkenlerin her birinin düzeyini ve gecikme değerini kapsayan VAR (Vector Autoregression – Vektör Otoregresyon) analizine dayanır (Tarı ve Yıldırım 2009: 100). Johansen maksimum olabilirliği VAR modeline uygulamıştır (Maddala ve Kim 1998: 165). Johansen yaklaşımı bir matrisin derecesi ve bu matrisin karakteristik kökleri arasındaki ilişkiye dayanmaktadır (Enders 2014: 374). Yazara göre Johansen yaklaşımı, Dickey-Fuller testinin çok değişkenle genelleştirilmesidir.

Johansen eşbütünleşme testinin uygulanabilmesi için  $X_t$  ve  $Y_t$ 'nin düzey değerlerinin durağan olmayıp, birinci farklarının durağan, bir başka deyişle  $I(1)$  olması gerekmektedir (Akpolat ve Altıntaş 2013: 123).

Eşbütünleşik vektörlerin sayısını bulmak için iz (trace) ve maksimum öz değer (max eigenvalue) adlı iki farklı istatistikten yararlanılmaktadır (Mucuk ve Uysal 2009: 109). İz istatistiği için boş hipotez “en çok  $r$  kadar eşbütünleşik vektör vardır” olarak

ifade edilirken, maksimum öz değer istatistiğinde “en çok  $r+1$  kadar eşbütünleşik vektör vardır” olarak ifade edilir. VAR formülü aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (3.10)$$

Formüldeki;

$Y_t$ : durağan olmayan değişkenlerin vektörü

$X_t$ : deterministik değişkenlerin vektörü

$\varepsilon_t$ : hata terimini ifade eder (Markoulis ve Neofytou, 2016: 124).

VAR modelinin matris formu ise aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} (i \Delta Y_{t-i} + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

Formülde  $\Gamma$  katsayılar matrisi olup,

$\Gamma_i$  ise,

şeklinde gösterilmektedir.

$\Gamma$  matrisinin rankı 0'a eşit olduğunda serinin eşbütünleşik olmadığı sonucuna varılmaktadır (Yıldırım, Bayar ve Kaya 2014: 99).

### 3.2.3. VAR (Vector Autoregression – Vektör Otoregresyon)

İktisadi olayların karmaşıklığı ve çok yönlü olması nedeniyle bu olaylar tek denklemlerden ziyade eşanlı denklemlerle analiz edilir. Makroekonomik değişkenler karşılıklı olarak birbirlerinden etkilendikleri için, değişkenleri içsel ya da dışsal olarak belirlemek kolay olmamaktadır. Değişkenin içsel ya da dışsal olduğunu belirlemenin zor

olduğu bu durumun çözümü için Sims tarafından Vektör Otoregresif (VAR) model geliştirilmiştir (Adrian ve Darnell 1990, Aktaran: Tarı ve Bozkurt 2006: 4). Sims'e göre değişken grubu arasında eşanlılık varsa, tüm değişkenler eşit biçimde ele alınmalıdır. Bir başka deyişle, içsel ve dışsal değişkenler arasında önsel bir ayrımın yapılmaması gerekir (Gujarati ve Porter 2008: 784).

VAR modelinde iktisat teorisinde öne sürülen kısıtlamalar ve varsayımlar model tanımını bozmaz. Değişkenler arasındaki ilişkiye herhangi bir ön kısıt konulmaz (Özgen ve Güloğlu 2004: 95). Model tek değişkenli otoregresif modellerin genelleştirilmesi olup, içerisinde birden fazla bağımlı değişken barındıran bir regresyon modelidir. Bu model tek değişkenli zaman serileri ile eşanlı eşitlik modellerinin karışımı olarak düşünülebilir. Bu nedenle model, büyük ölçekli eşanlı eşitliklerin yapısal modellerine bir alternatif olarak görülmektedir (Brooks 2014: 326). Yine model, durağan değişkenler arasındaki dinamik karşılıklı ilişkiyi tanımlamak için oluşturulmuş genel bir sistem olarak tanımlanmıştır (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 499).

Burada ele alınan değişkenler içsel kabul edilmekte olup değişkenlerin denklemin hem sağ hem de sol tarafında yer alması ilişkinin incelenmesi ve sonuca varılmasını zorlaştıracığı için değişkenler arası ilişkiyi yapısal olmayan modellerle incelemek daha uygun olmaktadır (Özgen ve Güloğlu 2004: 96).

Otoregresif terimi denklemin sağ tarafında bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin bulunmasından, vektör terimi ise iki veya daha fazla değişkenin vektörü ele alındığından ortaya çıkar (Gujarati ve Porter 2008: 784). Bir başka tanıma göre ise vektör; tek değişkenli ve iki değişkenli zaman serilerinin bir genelleştirilmesi olarak tanımlanmıştır (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 499).

$$y_t = \beta_{10} + \beta_{11}y_{t-1} + \beta_{12}x_{t-1} + v_t^y \quad (3.12a)$$

$$x_t = \beta_{20} + \beta_{21}y_{t-1} + \beta_{22}x_{t-1} + v_t^x \quad (3.12b)$$

Yukarıdaki denklemler, sistemdeki her bir değişkenin kendi gecikmesinin ve diğer değişkenin gecikmesinin bir fonksiyonu olduğu bir sistem olarak ortaya çıkar.

Sistemde  $y$  ve  $x$  olmak üzere iki adet değişken vardır. (3.12a) denkleminde,  $y_t$  kendi gecikmesinin ( $y_{t-1}$ ) ve diğer değişkenin gecikmesinin ( $x_{t-1}$ ) bir fonksiyonu, (3.12b) denkleminde ise  $x_t$  kendi gecikmesinin ( $x_{t-1}$ ) ve diğer değişkenin gecikmesinin ( $y_{t-1}$ ) bir fonksiyonudur. Bu iki denklem birlikte VAR olarak bilinen sistemi oluşturmaktadır (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 499).

Eğer denklemde maksimum gecikme  $a$  ise, bu VAR ( $a$ ) olarak adlandırılır.  $y$  ve  $x$  düzeyde durağan yani  $I(0)$  ise, sistem her denkleme EKK (En Küçük Kareler) yöntemi uygulanarak tahmin edilebilir. Ancak  $y$  ve  $x$  düzeyde durağan değil yani  $I(1)$  ve eşbütünleşik değilse, bu durumda sistemin ilk farklarla tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu durumda,

$$\Delta y_t = \beta_{11} \Delta y_{t-1} + \beta_{12} \Delta x_{t-1} + v_t^{\Delta y} \quad (3.13a)$$

$$\Delta x_t = \beta_{21} \Delta y_{t-1} + \beta_{22} \Delta x_{t-1} + v_t^{\Delta x} \quad (3.13b)$$

denklemleri elde edilir. Burada tüm değişkenler  $I(0)$  olup, sistem EKK yöntemi ile tahmin edilebilir (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 499).

Yukarıdaki (3.13a) ve (3.13b) denklemlerde yer alan  $v_t$  terimi stokastik hata terimi olup, dürtü (impulse), yenilik (innovation) veya şok ismi ile adlandırılır. Analiz edilmeden önce maksimum gecikme uzunluğunun bulunması gerekir. Burada kullanılacak yöntemler Akaike veya Schwarz tarafından geliştirilen kriterler olacaktır (Gujarati ve Porter 2008: 785).

#### 3.2.4. VECM (Vector Error Correction Model - Vektör Hata Düzeltme Modeli)

Eğer  $y$  ve  $x$   $I(1)$  ve eşbütünleşik ise bu durumda  $I(1)$  değişkenleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisini hesaba katmak için sistemin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bu aşamada VEC (Vector Error Correction – Vektör Hata Düzeltme)

modelinin uygulanması gerekir. 1. düzeyde bütünleşik olup durağan olmayan iki değişken  $y_t$  ve  $x_t$  göz önünde bulundurulup:  $y_t \sim I(1)$  ve  $x_t \sim I(1)$  olup eşbütünleşik olan bu değişkenler denkleme dahil edildiğinde:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t \quad (3.14)$$

denkleme ortaya çıkar.  $\varepsilon_t \sim I(0)$  olup hesaplanmış kalıntılardır (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 500).

VEC modeli, eşbütünleşik I(1) değişkenleri için VAR modelinin özel bir çeşididir. Buna göre VEC modeli:

$$\Delta y_t = a_{10} + a_{11}(y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1}) + v_t^y \quad (3.15a)$$

$$\Delta x_t = a_{20} + a_{21}(y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1}) + v_t^x \quad (3.15b)$$

şeklinde yazılabilir. Model şu şekilde genişletilebilir:

$$y_t = a_{10} + (a_{11} + 1)y_{t-1} - a_{11}\beta_0 - a_{11}\beta_1 x_{t-1} + v_t^y \quad (3.16a)$$

$$x_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} - a_{21}\beta_0 - (a_{21}\beta_1 - 1)x_{t-1} + v_t^x \quad (3.16b)$$

(3.12a) ve (3.12b) ile (3.16a) ve (3.16b) karşılaştırıldığında;  $y_t$  I(1) değişkeninin diğer gecikmeli değerlerle ( $y_{t-1}$  ve  $x_{t-1}$ ) ve  $x_t$  I(1) değişkeninin de diğer gecikmeli değerlerle ( $y_{t-1}$  ve  $x_{t-1}$ ) ilişkili olduğu bir VAR modelinin çeşidi olarak VEC modeli ortaya çıkar. Ancak iki denklem de aynı eşbütünleşik ilişkiyi içermektedir.

$a_{11}$  ve  $a_{21}$  hata düzeltme katsayıları olarak bilinmektedir. Bu katsayılar  $\Delta y_t$  ve  $\Delta x_t$ 'nin eşbütünleşik hataya ( $y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1} = \varepsilon_{t-1}$ ) karşı nasıl yanıt verdiğini gösterir.  $-1 < a_{11} \leq 0$  ve  $0 < a_{21} < 1$  iken; ilk eşitlikte negatif  $a_{11}$   $\Delta y$ 'nin



azaldığını, ikinci eşitlikte ise pozitif  $a_{21} \Delta x$  'in arttığını ve böylece hatayı düzelttiğini gösterir. VEC modelinde  $y_t$  ve  $x_t$  "hata düzeltmedir".

İki durağan olmayan değişken ile örnek verilecek olursa, değişkenlerden biri tüketim ( $y_t$ ) ve gelir ( $x_t$ ) olmak üzere bu değişkenlerin eşbütünlük olduğu bilinmektedir. Gelirde meydana gelen artış  $\Delta x_t$  (örneğin ücret artışı) tüketimde muhtemelen bir artış meydana getirecektir. Ancak artan ücrete karşılık tüketim alışkanlığının değişmesi belli bir zaman alacaktır. Burada VEC modeli tüketimin, değişim hızının (hata düzeltme kısmı,  $\varepsilon_{t-1}$  'in eşbütünlük hata olduğu:  $\Delta y_t = a_{10} + a_{11}(\varepsilon_{t-1}) + v_t^y$ ) yanı sıra açıklayıcı değişken olan gelirdeki (eşbütünlük kısım,  $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t$ ) değişime karşı nasıl yanıt vereceğini ortaya koyar (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 500-501).

Burada, eğer birçok zaman serisi ile çalışılıyorsa (tüm değişkenlerin birim köke sahip olduğu durumda) birden fazla eşbütünlük ilişkisinin olabileceği göz ardı edilmemelidir. Örneğin; M adet değişken ile çalışılıyorsa M-1 kadar (böylece M-1 kadar eşbütünlük kalıntı VEC modelinde yer alır) eşbütünlük ilişkisine sahip olunabilir. Johansen testi VECM kullanarak eşbütünlük ilişki sayılarını test etmek için kullanılabilir. (Koop 2013: 217).

Model uygulanırken eşbütünlük ilişkisini  $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t$  analiz etmek için önce EKK yöntemi uygulanır ve gecikmeli kalıntılar  $\varepsilon_{t-1} = y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1}$  oluşturulur. Sonraki aşamada ise:

$$\Delta y_t = a_{10} + a_{11} \varepsilon_{t-1} + v_t^y \quad (3.17a)$$

$$\Delta x_t = a_{20} + a_{21} \varepsilon_{t-1} + v_t^x \quad (3.17b)$$

denklemleri test edilir. Yukarıda yer alan tüm değişkenler ( $\Delta y$ ,  $\Delta x$  ve  $\varepsilon$ ) durağandır (y ve x eşbütünlük olacakları için, kalıntı  $\varepsilon$  durağan olmalıdır). Hatırlanacağı üzere eşbütünlük I(1) değişkenleri arasındaki bir ilişkidir. Bu nedenle

eşbütünleşme ilişkisi  $I(0)$  değişkenlerini içermez. Dolayısıyla, durağan ve durağan olmayan değişkenler aynı denklemde yer alamaz. Yani denklemin solunda yer alan  $I(0)$  bağımlı değişkeni denklemin sağında yer alan diğer bir  $I(0)$  değişkeni ile, denklemin solunda yer alan  $I(1)$  bağımlı değişkeni denklemin sağında yer alan diğer bir  $I(1)$  değişkeni ile açıklanmalıdır (Hill, Griffiths ve Lim 2011: 501).

### 3.2.5. Granger Nedensellik Analizi

Koop (2013: 201)'e göre zaman geriye doğru gitmez. Yani B olayı A olayından etkileniyorsa, "A olayı B olayının nedenidir" denebilir. Bu durumda B olayı A olayının nedeni olamaz. Geçmişteki olaylar, bugünkü olayların nedeni olabilir ancak gelecekteki olaylar bugünkü olayların nedeni olamazlar. Bu yaklaşım Granger nedensellik adı verilen regresyon modeli ile ölçülebilir. Yaklaşımın prensibine göre, eğer X değişkeninin geçmiş değerleri Y değişkenini açıklayabiliyorsa, 'X değişkeni Y değişkeninin Granger nedenidir' olarak açıklanır. Ancak Granger nedenselliğinin olması, X'in Y'nin nedeni olduğu anlamına gelmez. Bu nedenle yalnızca nedensellik yerine Granger nedensellik olarak adlandırılır. Yine de, X'in geçmiş değerleri, Y'nin şimdiki değerleri üzerinde açıklayıcı gücü varsa, 'X Y'nin nedeni olabilir' savı söylenebilir (Koop 2013: 201). Bu doğrultuda bu bölümde amaç, hangi değişkenin bağımlı hangi değişkenin bağımsız olduğunu tespit edip değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmektir.

Regresyon analizinde, bir değişkenin diğer değişkenlere bağıllığı test edilmesine rağmen bu analiz herhangi bir nedensellik ortaya koymaz. Diğer bir deyişle, değişkenler arasındaki bir ilişkinin varlığı nedenselliğin olduğu anlamına gelmez (Gujarati ve Porter 2008: 652).

Değişken sayısı iki olduğunda nedensellik testi, ikiden fazla olduğu durumda VAR modeli kullanılır (Gujarati ve Porter 2008: 653). Ayrıca Granger nedensellik testinde ilişkinin yönü ile ilgilenilirken, VAR modelinde ilişkinin yönü önemli değildir (Sever ve Demir 2007:55).

Granger nedensellik testi için  $Y$  ve  $X$  değişkenleri ele alındığında:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.18a)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \pi_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^q \lambda_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (3.18b)$$

denklemleri ortaya çıkar.

Burada;

$\alpha$  ve  $\beta$  : sabit terimleri,

$\theta, \delta, \pi, \lambda$  : gecikmeli değişkenlerin tahmin edilen katsayılarını,

$p$  ve  $q$  :  $X$  ve  $Y$  değişkenlerinin optimal gecikme uzunluklarını temsil eder (Mucuk ve Uysal 2009: 110). Burada,  $\theta_i = 0$  ise  $X$   $Y$ 'nin Granger nedeni değildir. Aynı şekilde, eğer  $\lambda_i = 0$  ise  $Y$   $X$ 'in Granger nedeni değildir. Görüldüğü üzere iki değişken de birbirinin nedeni olabilir. Ayrıca  $Y$   $X$ 'in nedeni iken,  $X$  de  $Y$ 'nin nedeni olabilir (Koop 2013: 201).

### 3.2.6. Etki-Tepki Fonksiyonları

Etki-tepki fonksiyonları (Impulse-Response Functions) VAR sistemindeki her bir değişkene uygulanan şokun bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçer. Tüm denklemlerde ayrı ayrı her bir değişken için bir şok standart hataya uygulanır ve zaman içinde VAR sistemindeki etkisi incelenir. Sistemde  $g$  adet değişken varsa, toplam  $g^2$  etki-tepki fonksiyonu oluşturulur. Bu fonksiyon, VAR modelinin VMA (Vector Moving Average – Vektör Hareketli Ortalama) şeklinde yazılmasıyla elde edilir. Sistemin stabil olduğu durumda, şokun yavaş yavaş sönmüneceği varsayılmaktadır (Brooks 2014: 336).

## IV. BÖLÜM

### 4. ANALİZ SONUÇLARI

#### 4.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Verileri analiz etmeden önce, zaman serileri ile çalışıldığından verileri normal dağılıma yaklaştırmak için logaritması alınmıştır. Bu sayede verilerdeki çarpıklık ve varyanstaki değişme azaltılmaya çalışılmıştır. Zaman serilerinin durağanlığını test etmek için ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips-Perron) birim kök testleri kullanılmıştır. Bu bağlamda veriler trendli ve trendsiz olarak ayrı ayrı %1 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Trende sahip olan modelin %1 anlamlılık düzeyi için kritik değeri -3.960 iken, trendi olmayan model için kritik değer -3.430'dur. Gecikme uzunluğu seçiminde, Akaike bilgi kriteri (AIC – Akaike information criterion), Hannan-Quinn bilgi kriteri (HQIC – Hannan-Quinn information criterion) ve Schwarz' Bayesian bilgi kriteri (SBIC – Schwarz' Bayesian information criterion) dikkate alınmıştır. Sıfır (boş) hipotez modelin birim köke sahip olduğunu, alternatif hipotez ise modelin birim köke sahip olmadığını bir başka deyişle durağan olduğunu belirtmektedir. %1 anlamlılık seviyesindeki kritik değer, t-istatistiği değerinden küçükse boş hipotez, büyükse alternatif hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 4.1'de ADF ve PP birim kök testleri ile elde edilen seviyedeki (I(0)) trendli ve trendsiz modellerin t-istatistiği değerleri ve bu modellere ait gecikme uzunlukları gösterilmiştir. Veriler analize tabi tutulduğunda, verilerin hem trendli hem de trendsiz modelde seviyede  $H_0$  hipotezi reddedilememektedir. Seviyede verilerin durağan olmadığı bir başka deyişle birim köke sahip oldukları Tablo 4.1'de görülmektedir.

**Tablo 4.1:** ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips Perron) Testi Sonuçları - I(0)

Değişkenler	ADF		PP		Gecikme Uzunluğu
	Trendsiz Model t-istatistiği	Trendli Model t-istatistiği	Trendsiz Model t-istatistiği	Trendli Model t-istatistiği	
logOil	-1.707	-2.155	-1.680	-2.131	1
logNGas	-2.176	-3.070	-2.326	-3.451	3
logXBANK	-2.022	-2.599	-2.002	-2.604	1
logXBLSM	-0.162	-1.818	-0.112	-1.888	2
logXELKT	-2.727	-2.716	-2.445	-2.437	4
logXGIDA	-1.425	-1.907	-1.445	-1.916	1
logXHOLD	-1.035	-2.318	-0.948	-2.308	2
logXKAGT	-1.128	-2.077	-1.034	-2.025	4
logXKMYA	-0.148	-1.969	-0.155	-2.025	4
logXMANA	-0.596	-2.114	-0.554	-2.074	2
logXMESY	-0.217	-1.975	-0.149	-1.975	2
logXU030	-1.314	-2.543	-1.277	-2.526	1
logXU050	-1.254	-2.406	-1.218	-2.392	1
logXU100	-1.179	-2.357	-1.142	-2.341	1
logXUHIZ	-1.297	-2.835	-1.291	-2.836	1
logXULAS	-0.927	-1.654	-0.894	-1.598	2
logXUMAL	-1.661	-2.462	-1.625	-2.453	1
logXUSIN	-0.374	-2.038	-0.289	-1.981	2
logXUTEK	1.126	-1.499	1.205	-1.595	2
logXUTUM	-1.087	-2.329	-1.048	-2.313	1
logXYORT	-1.030	-2.052	-1.017	-2.086	1

Seviyede birim köke sahip olan bu verileri durağan hale getirmek için verilerin birinci farkı alınmıştır. Birinci farklar alındıktan sonra tekrar birim kök testine tabi tutulduğunda, tüm veriler için hem trendli hem de trendsiz modellerin t-istatistiği değerleri kritik değerden küçük çıkmış ve  $H_0$  hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla I(1) seviyesinde tüm verilerin durağan olduğu yani birim köke sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 4.2'de görülmektedir.

**Tablo 4.2:** ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips Perron) Testi Sonuçları -I(1)

Değişkenler	ADF		PP		Gecikme Uzunluğu
	Trendsiz Model t-istatistiği	Trendli Model t-istatistiği	Trendsiz Model t-istatistiği	Trendli Model t-istatistiği	
dlogOil	-49.409*	-49.413*	-49.409*	-49.413*	0
dlogNGas	-33.870*	-33.864*	-48.421*	-48.411*	2
dlogXBANK	-51.621*	-51.612*	-51.621*	-51.612*	0
dlogXBLSM	-36.061*	-36.071*	-47.706*	-47.714*	1
dlogXELKT	-24.496*	-24.498*	-47.685*	-47.679*	3
dlogXGIDA	-25.334*	-25.344*	-51.512*	-51.509*	4
dlogXHOLD	-34.747*	-34.744*	-48.550*	-48.545*	1
dlogXKAGT	-24.463*	-24.472*	-49.768*	-49.770*	3
dlogXKMYA	-29.233*	-29.239*	-48.561*	-48.563*	2
dlogXMANA	-35.442*	-35.441*	-47.964*	-47.960*	1
dlogXMESY	-34.473*	-34.477*	-48.041*	-48.043*	1
dlogXU030	-50.565*	-50.555*	-50.565*	-50.555*	0
dlogXU050	-50.625*	-50.616*	-50.625*	-50.616*	0
dlogXU100	-50.532*	-50.523*	-50.532*	-50.523*	0
dlogXUHIZ	-51.354*	-51.345*	-51.354*	-51.345*	0
dlogXULAS	-34.410*	-34.404*	-48.490*	-48.481*	1
dlogXUMAL	-50.797*	-50.787*	-50.797*	-50.787*	0
dlogXUSIN	-34.478*	-34.478*	-48.251*	-48.249*	1
dlogXUTEK	-22.396*	-22.472*	-48.607*	-48.659*	4
dlogXUTUM	-50.471*	-50.462*	-50.471*	-50.462*	0
dlogXYORT	-51.442*	-51.437*	-51.442*	-51.437*	0

**Not:** \* verilerin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Birinci farkları alındıktan sonra %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağan olduğu ortaya çıkan serilere eşbütünleşme testi uygulanabilir hale gelmiştir.

#### 4.2. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

VAR temelli bir test olan Johansen Eşbütünleşme testi uygulanırken petrol ve doğal gaz bağımsız, Borsa İstanbul alt endeksleri ise bağımlı değişken olarak ele alınmış olup 19 adet model kurulmuş ve bu model 4.1'de verilmiştir:

$$X_{l,t} = a_0 + \sum_{i=1}^p a_{1i} X_{l,t-i} + \sum_{j=1}^p a_{2j} Oil_{l,t-j} + \sum_{k=1}^p a_{3k} NGas_{l,t-k} + \varepsilon_{1t} \quad (4.1)$$

Yukarıdaki eşitlikte;

her  $l$  için  $l = 1, 2, \dots, 19$  (alt endeksler  $1=XBANK, 2=XBLSM, \dots, 19=XYORT$ )

$t$ : ele alınacak dönemi

i, j ve k: bağımsız değişkenlerin gecikmelerini

p: maksimum gecikme uzunluğunu

a: bağımsız değişkenlerin katsayılarını

$\epsilon$  : hata terimini

Oil: petrol fiyatlarını

NGas: doğal gaz fiyatlarını temsil etmektedir.

Eşbütünleşme testi uygulanırken ham serilerin logaritması alınıp analize dahil edilmiştir. Durağan serilere Johansen Eşbütünleşme Testi uygulanırken iz istatistiğinin anlamlılık düzeyinden büyük olması alternatif hipotezin kabulüne olanak tanımaktadır. Bu bölümde petrol ve doğal gaz ile her bir Borsa İstanbul alt endeksi arasında uzun dönemde ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Gecikme uzunluğu seçiminde, birim kök testlerinde olduğu gibi Akaike bilgi kriteri (AIC – Akaike information criterion), Hannan-Quinn bilgi kriteri (HQIC – Hannan-Quinn information criterion) ve Schwarz’ Bayesian bilgi kriteri (SBIC – Schwarz’ Bayesian information criterion) dikkate alınmıştır.  $H_0$  hipotezi “eşbütünleşme yoktur” olarak kurulmuştur. Kurulan modeller, trend terimi dahil edilerek ve trend terimsiz ayrı ayrı analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre değişkenler arasında %1 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır. Kurulan modellerin sonuçları trendsiz ve trendli olarak aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

**Tablo 4.3:** XBANK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17354.127	.	11.8715	29.75
1	17358.185	0.00309	3.7544	16.31
2	17359.836	0.00126	0.4522	6.51
3	17360.062	0.00017		

**Tablo 4.4:** XBANK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17354.889	.	35.0271	40.49
1	17362.821	0.00603	19.1635	23.46
2	17369.677	0.00522	5.4511	6.4
3	17372.402	0.00208		

**Tablo 4.5:** XBLSM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17797.657	.	17.7398	29.75
1	17804.247	0.00501	4.5587	16.31
2	17806.052	0.00138	0.949	6.51
3	17806.527	0.00036		

**Tablo 4.6:** XBLSM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17799.923	.	37.2044	40.49
1	17810.845	0.0083	15.3612	23.46
2	17815.926	0.00387	5.1988	6.4
3	17818.525	0.00198		

**Tablo 4.7:** XELKT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17519.566	.	10.745	29.75
1	17523.116	0.00271	3.6445	16.31
2	17524.777	0.00127	0.3223	6.51
3	17524.938	0.00012		

**Tablo 4.8:** XELKT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17520.442	.	26.3861	40.49
1	17526.525	0.00463	14.2197	23.46
2	17531.03	0.00343	5.2102	6.4
3	17533.635	0.00199		

**Tablo 4.9:** XGIDA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18093.742	.	12.7117	29.75
1	18098.431	0.00357	3.3329	16.31
2	18099.67	0.00094	0.856	6.51
3	18100.098	0.00033		

**Tablo 4.10:** XGIDA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18095.261	.	30.2282	40.49
1	18103.584	0.00633	13.5826	23.46
2	18108.637	0.00385	3.4754	6.4
3	18110.375	0.00132		



**Tablo 4.11:** XHOLD, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17968.378	.	12.8495	29.75
1	17973.17	0.00365	3.2657	16.31
2	17974.418	0.00095	0.7705	6.51
3	17974.803	0.00029		

**Tablo 4.12:** XHOLD, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17969.6	.	31.6868	40.49
1	17978.058	0.00643	14.7694	23.46
2	17982.983	0.00375	4.9204	6.4
3	17985.443	0.00187		

**Tablo 4.13:** XKAGT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18029.947	.	15.0724	29.75
1	18035.28	0.00406	4.4079	16.31
2	18037.204	0.00147	0.5595	6.51
3	18037.484	0.00021		

**Tablo 4.14:** XKAGT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18031.277	.	35.5737	40.49
1	18041.936	0.0081	14.2551	23.46
2	18046.541	0.00351	5.045	6.4
3	18049.064	0.00192		

**Tablo 4.15:** XKMYA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18087.765	.	14.8031	29.75
1	18091.528	0.00287	7.2765	16.31
2	18094.668	0.00239	0.9966	6.51
3	18095.167	0.00038		

**Tablo 4.16:** XKMYA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18090.862	.	28.03	40.49
1	18098.212	0.00559	13.3308	23.46
2	18102.101	0.00296	5.5523	6.4
3	18104.877	0.00212		

**Tablo 4.17:** XMANA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17540.254	.	11.7333	29.75
1	17543.954	0.00282	4.3317	16.31
2	17545.652	0.00129	0.9359	6.51
3	17546.12	0.00036		

**Tablo 4.18:** XMANA, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17542.683	.	28.3814	40.49
1	17552.518	0.00747	8.7111	23.46
2	17555.333	0.00215	3.0796	6.4
3	17556.873	0.00117		

**Tablo 4.19:** XMESY, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18061.502	.	17.6051	29.75
1	18068.096	0.00502	4.4176	16.31
2	18069.83	0.00132	0.9491	6.51
3	18070.305	0.00036		

**Tablo 4.20:** XMESY, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18064.069	.	37.5378	40.49
1	18074.964	0.00828	15.7486	23.46
2	18080.257	0.00403	5.1609	6.4
3	18082.838	0.00197		

**Tablo 4.21:** XU030, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17926.818	.	12.5647	29.75
1	17930.921	0.00313	4.3575	16.31
2	17932.654	0.00132	0.8914	6.51
3	17933.1	0.00034		

**Tablo 4.22:** XU030, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17928.074	.	34.4259	40.49
1	17936.679	0.00654	17.2168	23.46
2	17942.528	0.00445	5.5171	6.4
3	17945.287	0.0021		

**Tablo 4.23:** XU050, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18034.522	.	12.8262	29.75
1	18038.684	0.00317	4.5031	16.31
2	18040.488	0.00138	0.8948	6.51
3	18040.935	0.00034		

**Tablo 4.24:** XU050, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18035.807	.	34.3484	40.49
1	18044.489	0.0066	16.9841	23.46
2	18050.227	0.00437	5.5077	6.4
3	18052.981	0.0021		

**Tablo 4.25:** XU100, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18104.112	.	12.9534	29.75
1	18108.318	0.0032	4.5404	16.31
2	18110.114	0.00137	0.9483	6.51
3	18110.588	0.00036		

**Tablo 4.26:** XU100, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18105.466	.	34.1373	40.49
1	18114.152	0.0066	16.7653	23.46
2	18119.8	0.0043	5.4688	6.4
3	18122.535	0.00208		

**Tablo 4.27:** XUHIZ, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18566.322	.	12.6363	29.75
1	18570.065	0.00285	5.15	16.31
2	18571.907	0.0014	1.4659	6.51
3	18572.64	0.00056		

**Tablo 4.28:** XUHIZ, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18568.515	.	30.4002	40.49
1	18575.537	0.00534	16.3575	23.46
2	18581.057	0.0042	5.3161	6.4
3	18583.715	0.00203		

**Tablo 4.29:** XULAS, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17326.346	.	13.9188	29.75
1	17331.329	0.00379	3.9541	16.31
2	17332.863	0.00117	0.8853	6.51
3	17333.306	0.00034		

**Tablo 4.30:** XULAS, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17328.613	.	25.9211	40.49
1	17336.384	0.00591	10.3797	23.46
2	17339.506	0.00238	4.1346	6.4
3	17341.573	0.00158		

**Tablo 4.31:** XUMAL, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17654.47	.	12.2565	29.75
1	17658.667	0.0032	3.8623	16.31
2	17660.316	0.00126	0.5651	6.51
3	17660.598	0.00022		

**Tablo 4.32:** XUMAL, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17655.335	.	35.1132	40.49
1	17663.682	0.00635	18.4204	23.46
2	17670.189	0.00495	5.4048	6.4
3	17672.892	0.00206		

**Tablo 4.33:** XUSIN, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18602.536	.	15.2748	29.75
1	18606.967	0.00337	6.4133	16.31
2	18609.636	0.00203	1.0744	6.51
3	18610.174	0.00041		

**Tablo 4.34:** XUSIN, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18605.328	.	31.0057	40.49
1	18614.142	0.0067	13.3774	23.46
2	18618.14	0.00304	5.3819	6.4
3	18620.831	0.00205		

**Tablo 4.35:** XUTEK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17950.696	.	27.5701	29.75
1	17961.31	0.00806	6.3414	16.31
2	17964.087	0.00212	0.7884	6.51
3	17964.481	0.0003		

**Tablo 4.36:** XUTEK, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	17957.186	.	39.5097	40.49
1	17968.958	0.00894	15.9662	23.46
2	17974.286	0.00406	5.3097	6.4
3	17976.941	0.00202		

**Tablo 4.37:** XUTUM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18205.146	.	13.2106	29.75
1	18209.347	0.0032	4.8077	16.31
2	18211.253	0.00145	0.9971	6.51
3	18211.751	0.00038		

**Tablo 4.38:** XUTUM, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18206.627	.	34.1248	40.49
1	18215.253	0.00656	16.8728	23.46
2	18220.934	0.00432	5.5097	6.4
3	18223.689	0.0021		

**Tablo 4.39:** XYORT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendsiz)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18461.336	.	14.3113	29.75
1	18465.939	0.00351	5.1054	16.31
2	18468.235	0.00175	0.513	6.51
3	18468.492	0.0002		

**Tablo 4.40:** XYORT, petrol ve doğal gaz eşbütünleşme sonuçları (trendli)

Maksimum Rank	Log Olasılık Değeri	Öz Değer	İz İstatistiği	Kritik Değer (0.01)
0	18462.423	.	36.4889	40.49
1	18471.081	0.00658	19.1727	23.46
2	18478.183	0.0054	4.9696	6.4
3	18480.668	0.00189		

Tablolarda ilk önce incelenmesi gereken yer rankın 0 olduğu satırdır. Yukarıda verilen tablolar incelendiğinde hem trendli hem de trendsiz kurulan modellerde rankın 0 olduğu satırda iz istatistiğinin %1 anlamlılık düzeyinden küçük olması nedeni ile boş hipotez reddedilememektedir. Buradan hareketle petrol ve doğal gaz ile Borsa İstanbul alt endeksleri arasında eşbütünleşik ilişkinin var olmadığı söylenebilir.

#### 4.3. VAR Analizi Sonuçları

Eşbütünleşik olmayan modellerde kısa vadeli ilişki olup olmadığını test etmek için VAR analizi %5 anlamlılık düzeyinde uygulanmıştır. Sıfır (boş) hipotez değişkenler arasında kısa vadeli bir ilişki olmadığını, alternatif hipotez ise değişkenler arasında ilişki olduğunu göstermektedir. 4.1’de yer alan model, serilerin logaritması ve farkı alınarak 19 adet alt endeks için bu bölümde de uygulanmıştır. Gecikme uzunluğu seçiminde, Akaike bilgi kriteri (AIC – Akaike information criterion), Hannan-Quinn bilgi kriteri (HQIC – Hannan-Quinn information criterion) ve Schwarz’ Bayesian bilgi kriteri (SBIC – Schwarz’ Bayesian information criterion) dikkate alınmıştır. Tablo 4.41 analiz edilirken %5 güven aralığında Z istatistiğinin 1,96’dan büyük olduğu durumda boş hipotez reddedilmekte ve ilişkinin varlığını kabul eden alternatif hipotez kabul edilmektedir.

Tablo 4.41: VAR Analizi Sonuçları

	Gecikme Uzunluğu	Bağımlı Değişken		dlogOil		dlogNGas		Sabit	
		Katsayı	Z istatistiği	Katsayı	Z istatistiği	Katsayı	Z istatistiği	Katsayı	Z istatistiği
dlogXBANK dlogOil dlogNGas (-1)	2	-0.0108387	-0.54	0.0062176	0.31	0.0235322**	2.12	0.0003135	0.72
dlogXBANK dlogOil dlogNGas (-2)		0.0034499	0.17	0.0007576	0.04	-0.014593	-1.31		
dlogXBLSM dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0737807*	3.74	-0.0071737	-0.43	-0.0006409	-0.07	0.0005618	1.54
dlogXBLSM dlogOil dlogNGas (-2)		-0.0352974***	-1.79	0.0234919	1.42	-0.0161794***	-1.75		
dlogXELKT dlogOil dlogNGas (-1)	3	0.0694777*	3.52	0.0179191	0.97	0.0077728	0.74	0.0002933	0.72
dlogXELKT dlogOil dlogNGas (-2)		-0.059692*	-3.02	0.0202349	1.09	-0.0135526	-1.31		
dlogXELKT dlogOil dlogNGas (-3)		0.0583903*	2.96	0.0250375	1.35	0.0146611	1.39		
dlogXGIDA dlogOil dlogNGas (-1)	4	-0.0116528	-0.59	0.0129127	0.87	0.0134074	1.59	0.0005056	1.56
dlogXGIDA dlogOil dlogNGas (-2)		-0.0339635***	-1.72	0.0362875***	2.45	0.0010177	0.12		
dlogXGIDA dlogOil dlogNGas (-3)		-0.0261458	-1.33	0.0253436***	1.71	0.0053707	0.64		
dlogXGIDA dlogOil dlogNGas (-4)		-0.0745743*	-3.79	-0.0275543***	-1.86	0.0135143	1.61		
dlogXHOLD dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0447854**	2.23	0.0194552	1.21	0.0123815	1.4	0.0003281	0.94
dlogXHOLD dlogOil dlogNGas (-2)		0.0127333	0.63	0.0053442	0.33	-0.0011214	-0.13		
dlogXKAGT dlogOil dlogNGas (-1)	3	0.0257885	1.3	0.0080382	0.52	0.0024746	0.29	0.0002713	0.81
dlogXKAGT dlogOil dlogNGas (-2)		-0.007333	-0.37	0.0141433	0.92	-0.0024654	-0.29		
dlogXKAGT dlogOil dlogNGas (-3)		0.0372371***	1.88	0.0125069	0.81	0.01566***	1.81		
dlogXKMYA dlogOil dlogNGas (-1)	3	0.0372091***	1.86	0.041861*	2.74	0.0131631	1.54	0.0006483***	1.95
dlogXKMYA dlogOil dlogNGas (-2)		0.0384177***	1.92	0.0227605	1.49	-0.0112696	-1.34		
dlogXKMYA dlogOil dlogNGas (-3)		-0.0441242**	-2.21	0.0170184	1.11	0.0084707	0.99		
dlogXMANA dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0558753*	2.78	0.0370248***	1.96	0.0104043	1	0.0007085***	1.73
dlogXMANA dlogOil dlogNGas (-2)		-0.0132705	-0.66	0.0061741	0.33	-0.016483	-1.59		
dlogXMESY dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0541396*	2.71	0.0222902	1.45	0.0106186	1.25	0.0005756***	1.72
dlogXMESY dlogOil dlogNGas (-2)		0.0127664	0.64	0.0141735	0.92	-0.007963	-0.94		
dlogXU030 dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0082467	0.41	0.0093767	0.57	0.0216134**	2.41	0.0004105	1.16
dlogXU030 dlogOil dlogNGas (-2)		-0.0001497	-0.01	0.013809	0.85	-0.009897	-1.1		
dlogXU050 dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0055456	0.28	0.0127215	0.81	0.0175682**	2.04	0.0003985	1.17
dlogXU050 dlogOil dlogNGas (-2)		0.0099006	0.49	0.0062734	0.4	-0.007902	-0.92		
dlogXU100 dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0072279	0.36	0.0131308	0.86	0.0164894***	1.96	0.000407	1.23
dlogXU100 dlogOil dlogNGas (-2)		0.0094103	0.47	0.0070371	0.46	-0.007558	-0.9		
dlogXUHIZ dlogOil dlogNGas (-1)	3	-0.0083568	-0.42	0.0110969	0.88	0.0116871	1.64	0.0004948***	1.8

Tablo 4.41 (Devamı): VAR Analizi Sonuçları

	Gecikme Uzunluğu	Bağımlı Değişken		dlogOil		dlogNGas		Sabit	
		Katsayı	Z	Katsayı	Z	Katsayı	Z	Katsayı	Z
			istatistiği		istatistiği		istatistiği		istatistiği
dlogXUHIZ dlogOil dlogNGas (-2)		-0.0144846	-0.73	0.0126834	1	-0.0010834	-0.15		
dlogXUHIZ dlogOil dlogNGas (-3)		-0.0055779	-0.28	0.0040471	0.32	0.0057148	0.8		
dlogXULAS dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.052019*	2.65	0.0091845	0.47	0.0218825**	1.99	0.0008079***	1.86
dlogXULAS dlogOil dlogNGas (-2)		0.0209123	1.07	0.0149733	0.76	-0.0075987	-0.69		
dlogXUMAL dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0039973	0.2	0.0090923	0.5	0.0200178**	2.01	0.0003217	0.82
dlogXUMAL dlogOil dlogNGas (-2)		0.0112622	0.56	-0.0000514	0	-0.0101509	-1.02		
dlogXUSIN dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0457661**	2.27	0.0252169**	1.98	0.0107011	1.54	0.0005155***	1.88
dlogXUSIN dlogOil dlogNGas (-2)		0.0133588	0.66	0.013732	1.08	-0.0071025	-1.02		
dlogXUTEK dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0516087*	2.61	0.0018058	0.11	-0.0027015	-0.31	0.0009749*	2.82
dlogXUTEK dlogOil dlogNGas (-2)		-0.0162451	-0.82	0.0144766	0.92	-0.0062945	-0.72		
dlogXUTUM dlogOil dlogNGas (-1)	2	0.0077601	0.39	0.0139437	0.94	0.0159363**	1.97	0.00042	1.32
dlogXUTUM dlogOil dlogNGas (-2)		0.0096183	0.48	0.006625	0.45	-0.0072185	-0.89		
dlogXYORT dlogOil dlogNGas (-1)	3	-0.0096271	-0.48	0.0116902	0.9	0.0085678	1.16	0.0002372	0.83
dlogXYORT dlogOil dlogNGas (-2)		0.0093884	0.47	-0.0114543	-0.88	-0.0038685	-0.53		
dlogXYORT dlogOil dlogNGas (-3)		0.0186047	0.94	0.0267635**	2.05	0.0036038	0.49		

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla verilerin %1, %5, %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.41 incelendiğinde petrol ile Gıda İçecek, Kimya Petrol Plastik, Sınai, Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksleri arasında kısa dönemli ve anlamlı bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Diğer yandan doğal gaz ile Banka, Bist 30, Bist 50, Mali, Bist Tüm, Ulaştırma Endeksleri arasında kısa dönemli ve anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmektedir.

#### 4.4. Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

VAR modeli uygulandıktan sonra ilişkiye sahip olan değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünün belirlenebilmesi için Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi VAR modeli ile uygulanan Granger nedensellik analizi ile %5 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Bu analize göre sıfır (boş) hipotez değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığını, alternatif hipotez ise nedensellik ilişkisinin var olduğunu belirtmektedir. Olasılık değerinin 0,05'ten küçük olduğu durumda boş hipotez reddedilmiştir. Tablo 4.42'de kurulan modellerin gecikme uzunlukları, olasılık değerleri ve ki kare değerleri verilmiş olup ki kare değerleri nedenselliğin yönünü ve derecesini göstermektedir.

**Tablo 4.42:** Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

	dlogOil		dlogNGas	
	$\chi^2$	Olasılık Değeri	$\chi^2$	Olasılık Değeri
dlogXBANK dlogOil dlogNGas	0.09743	0.952	5.9267***	0.052
dlogXBLSM dlogOil dlogNGas	2.1517	0.341	3.0792	0.214
dlogXELKT dlogOil dlogNGas	4.0327	0.258	3.6232	0.305
dlogXGIDA dlogOil dlogNGas	13.509*	0.009	5.1241	0.275
dlogXHOLD dlogOil dlogNGas	1.5843	0.453	1.9633	0.375
dlogXKAGT dlogOil dlogNGas	1.8544	0.603	3.3	0.348
dlogXKMYA dlogOil dlogNGas	11.031**	0.012	4.338	0.227
dlogXMANA dlogOil dlogNGas	3.9744	0.137	3.3638	0.186
dlogXMESY dlogOil dlogNGas	3.0123	0.222	2.3328	0.311
dlogXU030 dlogOil dlogNGas	1.0678	0.586	6.7556**	0.034

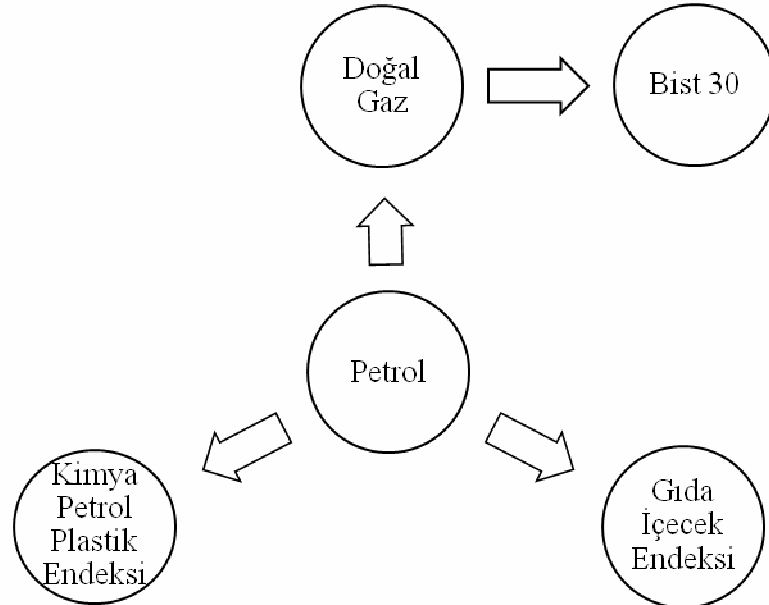


**Tablo 4.42 (Devamı):** Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

	dlogOil		dlogNGas	
	$\chi^2$	Olasılık Değeri	$\chi^2$	Olasılık Değeri
dlogXU050 dlogOil dlogNGas	0.82859	0.661	4.8034***	0.091
dlogXU100 dlogOil dlogNGas	0.96209	0.618	4.4844	0.106
dlogXUHIZ dlogOil dlogNGas	1.9393	0.585	2.9705	0.396
dlogXULAS dlogOil dlogNGas	0.82776	0.661	4.2949	0.117
dlogXUMAL dlogOil dlogNGas	0.25291	0.881	4.8866***	0.087
dlogXUSIN dlogOil dlogNGas	5.1379***	0.077	3.2436	0.198
dlogXUTEK dlogOil dlogNGas	0.87114	0.647	0.63848	0.727
dlogXUTUM dlogOil dlogNGas	1.1129	0.573	4.5035	0.105
dlogXYORT dlogOil dlogNGas	5.6241	0.131	1.636	0.651

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla verilerin %1, %5, %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.42'den yola çıkılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini gösteren Şekil 4.1 aşağıda verilmektedir.



**Şekil 4.1:** Petrolün ve doğal gazın Granger nedeni olduğu değişkenler

Şekil 4.1’de görüleceği üzere petrol, doğal gaz, Kimya Petrol Plastik endeksi ve Gıda İçecek endeksinin Granger nedenidir. Ayrıca doğal gazdan Bist 30’a doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu gözlemlenmektedir.

Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre kurulan modellerde çift yönlü nedenselliğe rastlanmadığı, yalnızca tek yönlü nedenselliğe rastlandığı görülmektedir. Bunun yanında doğal gazdan yalnızca bir endekse doğru nedensellik görülürken, petrolden üç farklı değişkene doğru nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

#### 4.5. Etki-Tepki Fonksiyonları Sonuçları

Ek 1’de yer alan etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde petrol ve doğal gazın analiz edilen endeksler üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu gözlemlenmektedir. Doğal gaz ve petrolün kısa dönem aralıklarında bazı endeksleri negatif etkilediği bir başka elde edilen sonuçtur. Petrolün negatif etkisi, doğal gazın negatif etkisine kıyasla daha az ve kısa süreli olmuştur. Petrolün Gıda İçecek endeksi 5. dönemi hariç bütün endeksleri pozitif etkilediği gözlemlenmiştir. Bilişim endeksinin 2. döneminde ve Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksinin 3. döneminde petrolde meydana gelen bir şoka karşılık verdiği tepki negatif olsa da bu tepkinin çok kısa sürmesi ve küçük boyutta olması tepkiyi ihmal edilebilir kılmaktadır. Doğal gaz ise çeşitli endeksleri negatif ve pozitif olarak etkilemiştir. Hem petrolün hem de doğal gazın endekslere olan etkileri ilk dönemden ziyade 2. veya 3. dönemde ortaya çıkmış ve bu dönemlerde zirve yapmış olup sonraki dönemlerde giderek azalmış ve sönümlenmiştir.

Banka endeksi petrole ilk dönem tepki göstermemiş, 2. dönemde pozitif tepki göstermiştir. Bu tepki 3. dönemde yok olmuştur. Doğal gaz ise Banka endeksini ilk 2 dönemde giderek artan oranda pozitif olarak etkilemiş, 2. dönemde zirve yapan bu etki giderek azalmış ve 3. dönem başladığında negatife dönmüştür. 4. dönemin sonunda ise bu etki yok olmuştur.

Bilişim endeksi petrole ilk dönem tepki göstermemiş 2. dönem negatif tepki göstermiş olsa da bu tepkinin boyutu ve süresi kısa olduğu için göz ardı edilebilir. Endeks doğal gaza ilk dönem tepki göstermemişken 2. dönemde tepki negatif yönde artmaya başlamış ve 3. dönemde zirveye ulaşmıştır. Bu aşamadan sonra tepki düşüşe geçmiş ve 4. dönemde sönümlenmiştir.

Elektrik endeksinin petrole tepkisi ilk 4 dönem boyunca pozitif olmuş, 4. dönemde zirveye ulaşan bu tepki 5. dönemde yok olmuştur. Doğal gaz ise Elektrik endeksini ilk 2 dönem pozitif etkilemiş ancak 3. dönemde bu etki negatife dönmüştür. 4. dönemde tekrar pozitif olan etki 5. dönemin sonunda kaybolmuştur.

Petrolün Gıda İçecek endeksine etkisi ilk 4 dönem boyunca pozitif kalmış ancak 5. dönemde negatife dönmüş ve 6. dönemde etkisini yitirmiştir. Doğal gaz ilgili endeksi ilk 3 dönem boyunca pozitif etkilemiş 3. dönemde etki yok olmuştur. 4. dönemde de herhangi bir etkiye sahip olmayan doğal gaz 5. dönemde tekrar etki göstermiş ve 6. dönemde yok olmuştur.

Holdings ve Yatırım endeksinin petrol ve doğal gaza yanıtı benzer olmuş ancak petrolün etkisi daha uzun sürmüştür. 2. dönemde zirve yapan pozitif etki giderek zayıflamış olup petrolün etkisi 4. dönemde doğal gazın etkisi ise 3. dönemde sönümlenmiştir.

Orman Kağıt Basım endeksinin petrole tepkisi ilk 4 dönem boyunca pozitif kalmış ve 4. dönemde en yüksek seviyeyi görmüştür. 5. dönem içerisinde de etki tamamen kaybolmuştur. Doğal gazın bu endekse etkisi ise 4. dönemin başında ortaya çıkmış, bu döneme kadar herhangi bir etki göstermemiştir. Bu etki kısa sürmüş ve 5. dönem içerisinde yok olmuştur.

Kimya Petrol Plastik endeksi petrole karşı ilk 5 dönem pozitif tepki göstermiş ve 5. dönem sonunda etki kaybolmuştur. Kimya Petrol Plastik endeksi doğal gaza ilk 2 dönem pozitif tepki vermiş, 3. döneme gelindiğinde ise bu tepki negatife dönmüştür. Bir dönem sonra tekrar pozitif dönen bu tepki 5. dönemde yok olmuştur.

Petrol Metal Ana endeksini ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiş bu etki 2. dönemde en yüksek seviyesine yükselmiştir. Daha sonra düşüşe geçen bu etki 3. dönemin sonunda yok olmuştur. Doğal gaz da ilk 2 dönem boyunca bu endeksi pozitif etkilemiş ancak etki 3. dönemde negatife dönmüştür. Bu negatif etki 4. dönemin sonunda yok olmuştur.

Metal Eşya Makina endeksi petrole pozitif tepki göstermiş bu tepki 2. dönemde en üst seviyeye ulaşmıştır. Bu etki 4. dönem içerisinde yok olmuştur. Doğal gaz ise Metal Eşya Makina endeksini ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiş, 3. dönemde bu etki negatife dönmüştür ve 4. dönemde sönümlenmiştir.

BİST 30, BİST 50 ve BİST 100'ün doğal gaz ve petrole tepkisi benzer olmuştur. Doğal gaz bu endeksleri ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiş, 3. döneme gelindiğinde ise etki negatife dönmüştür. Bu negatif etki 4. dönemde yok olmuştur. Petrol ise bu üç endeksi pozitif etkilemiş, etki 2. dönemde en üst seviyeye ulaşmış ve 3. dönemin sonunda yok olmuştur.

Hizmetler endeksinin petrole tepkisi pozitif olmuş ve 4. dönem sonunda yok olmuştur. Doğal gaz bu endeksi pozitif etkilemiş, etki 2. dönemde zirveye ulaşmış ve 3. dönemde yok olmuştur.

Ulaştırma endeksi incelendiğinde ise, petrolün ilk 3 dönem boyunca pozitif etkiye sahip olduğu 4. dönemde ise etkinin yok olduğu gözlemlenmektedir. Doğal gaz ise endeksi ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiş, 2. dönemde azalan etki 3. dönemde negatife dönmüş olup bu etki 5. dönemde kaybolmuştur.

Petrol Mali endeksi ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiş olup 3. dönemde bu etki yok olmuştur. Doğal gaz ise Mali endeksi ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiştir. 2. dönemde zirveyi gören etki giderek azalmış ve 3. döneme gelindiğinde negatife dönmüştür. Negatife dönen bu etki 4. dönemde sönümlenmiştir.

Sınai endeksinin petrole yanıtı pozitif olmuş ve 2. dönemde zirveye çıkmıştır. Bu yanıt 4. dönemde yok olmuştur. Doğal gaz ise Sınai endeksini ilk 2 dönemde pozitif etkilemiş 2. dönemin sonunda bu etki negatife dönmüştür. Negatif etki uzun sürmemiş ve 4. dönemde yok olmuştur.

Teknoloji endeksinin petrol ve doğal gaza tepkisi çok sınırlı kalmıştır. Endeksin petrole pozitif tepkisi 2. dönemde ortaya çıkmış ve 4. dönemde yok olmuştur. Diğer taraftan doğal gaz endeksi negatif etkilemiş bu etki yine 2. dönemde ortaya çıkmıştır. Negatif etki 4. dönemde sönümlenmiştir.

Bist Tüm endeksi incelendiğinde, petrolün bu endekse verdiği yanıtın pozitif olduğu ve 3. dönemde sona erdiği gözlemlenmektedir. Doğal gaz için ilk 2 dönem pozitif olan tepki 3. dönemde negatife dönse de bu etki büyük olmamış ve 4. dönemde sönümlenmiştir.

Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksinin petrole verdiği yanıt ilk 2 dönem pozitif olmuş etki 3. dönemde negatife dönmüştür. Yalnızca 1 dönem süren bu negatif etki 4. dönemde pozitif olmuş ve 5. dönemde yok olmuştur. Doğal gaz ise endeksi ilk 2 dönem boyunca pozitif etkilemiş etki giderek azalmış ve 3. dönemde negatif olmuştur. Ancak bu etkinin boyutu küçük olup göz ardı edilebilir düzeydedir ve aynı dönemde etkinin sönümlendiği söylenebilir.

## V. BÖLÜM

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı petrol ve doğal gaz fiyatları ile 19 adet Borsa İstanbul alt endeksi arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin incelenmesidir. 01.01.2007-31.10.2017 tarihleri arasında 2625 günlük veri ADF (Augmented Dickey Fuller), PP (Phillips-Perron) birim kök testleri, Johansen eşbütünleşme, VAR (Vector Autoregression), Granger nedensellik testleri ve etki-tepki fonksiyonları uygulanarak analiz edilmiştir.

Birim kök testleri sonucu seviyede durağan olmayan verilerin birinci farkları alınarak tekrar analiz edilmiş ve verilerin durağan hale geldiği gözlemlenmiştir. Veriler durağan hale geldikten sonra eşbütünleşme testi uygulanabilir duruma gelmiştir. Johansen Eşbütünleşme testi uygulandığında petrol ve doğal gaz ile Borsa İstanbul alt endeksleri arasında uzun dönemli ilişkinin olmadığı bir başka deyişle değişkenlerin eşbütünleşik ilişkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle eşbütünleşik ilişkinin var olduğu durumda uygulanan VECM (Vector Error Correction Model) uygulanamamıştır. Bu aşamadan sonra aralarında uzun dönemde ilişki olmayan zaman serilerinin kısa dönemli ilişkilerinin varlığını test etmede kullanılan VAR modeli uygulanmıştır.

VAR modeli sonuçlarına göre kısa dönemde petrol fiyatları ile Gıda İçecek, Kimya Petrol Plastik, Sınai, Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksleri arasında, doğal gaz fiyatları ile de Banka, Bist 30, Bist 50, Mali, Bist Tüm, Ulaştırma endeksleri arasında ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre çift yönlü nedenselliğin olmadığı, ortaya çıkan ilişkilerin tümünün tek yönlü nedenselliğe sahip olduğu görülmüştür. Petrolden doğal gaz, Kimya Petrol Plastik endeksi ve Gıda İçecek endeksine doğru nedenselliğin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca doğal gazdan Bist 30'a doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu aşamadan sonra değişkenlere uygulanacak bir birimlik şokun diğer değişkenler üzerine olan etkisini incelemek için etki-tepki fonksiyonları uygulanmıştır. Buradan elde edilen sonuçlar doğal gaz ve petrolün Borsa İstanbul alt endekslerini çoğunlukla pozitif etkilediği yöndedir. Doğal gazın kısa zaman aralıklarında bazı endeksleri negatif etkilediği gözlemlenmiştir. Petrolün negatif etkilediği tek endeks Gıda İçecek endeksi olup bu etki yalnızca bir dönem sürmüştür. Petrolün negatif etkiye sahip olduğu zaman aralıkları kısa ve etkinin boyutu küçük olduğu için bu etkinin göz ardı edilebileceği düşünülmektedir. Endekslerin, şoklara çoğunlukla 2. günden itibaren tepki verdiği, 2. veya 3. günde bu tepkinin zirveye ulaştığı daha sonra tepkinin azalarak sönümlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özetle enerji fiyatlarının incelenen endekslerle uzun dönemli ilişkiye sahip olmadığı, yalnızca kısa dönemli ilişkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında enerji fiyatlarının Borsa İstanbul alt endekslerine etkisinin boyutu sınırlı kalmış, enerji fiyatlarında meydana gelen bir şokun endeksler üzerindeki etkisi 3 ya da 4 gün içinde sönümlenmiştir.

Genel kanı artan enerji fiyatlarındaki artışların girdi maliyetlerini artıracak ve bunun da Borsa İstanbul'da yer alan endeksleri negatif etkileyeceği yöndedir. Yapılan bu çalışma bu kanının aksini ortaya koymakta olup Borsa İstanbul'u inceleyen Çelik ve Çetin (2007), Eryiğit (2009), Ünlü ve Topçu (2012), Yıldırım, Bayar ve Kaya (2014), Abdioğlu ve Değirmenci (2016)'nin çalışmalarını desteklemektedir. Yine Kakilli Acaravcı ve Reyhanoğlu (2013) tarafından yapılan çalışmada doğal gazın İMKB 100 endeksini pozitif etkilediği sonucuna ulaşması, bu tezin sonuçlarını destekler niteliktedir. Çalışma, Şener, Yılcı ve Tıraşoğlu (2013) ve Kakilli Acaravcı ve

Reyhanoğlu (2013)'nun yaptıkları çalışmada petrol fiyatlarının BİST 100'ü negatif etkilediği sonucunu bulmaları sebebiyle örtüşmemektedir.

Borsa İstanbul dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmanın Narayan ve Narayan (2010), Ono (2011), Mohanty, Nandha, Turkistani ve Alaitani (2011), Acaravcı, Öztürk ve Kandır (2012), Adaramola (2012) tarafından yapılan çalışmaları destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Diğer taraftan Jones ve Kaul (1996), Sadorsky (1999), Papapetrou (2001), Park ve Ratti (2008), Nandha ve Faff (2008), Kilian ve Park (2009), Basher, Haug ve Sadorsky (2011), Masih, Peters ve Mello (2011), Ratti ve Hasan (2013) tarafından yapılan çalışmalarda petrol fiyatları ile borsalar arasında negatif ilişki bulunmuş olup bu tez çalışması ile örtüşmemektedir.

Borsa İstanbul ile enerji fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda borsanın gösterge niteliğinde olan BİST 100 endeksi ya da birkaç endeks analize dahil edilmiş diğer endekslerin farklı tepkiler gösterebileceği ihmal edilmiştir. Bu tez çalışmasında Borsa İstanbul'da yer alan alt endeksler analize dahil edilmiştir. Günlük veri kullanılmasının sebebi günümüzde fiyatların çok hızlı değişmesidir. Dolayısıyla haftalık, aylık ya da yıllık veri kullanıldığında bir gün içinde meydana gelen büyük fiyat hareketlerinin etkisinin kaybolacağı düşünölmüştür. Yine de gelecek çalışmalarda haftalık, aylık ya da yıllık veriler kullanılarak da analiz etmenin faydalı olacağı beklenmektedir. Yine enerji fiyatlarının 2007-2008 Finansal Krizi öncesi için Borsa İstanbul'a etkisi ve Borsa İstanbul'daki endekslerden ziyade hisse senetleri bazında da analiz edilmelidir.

Literatürde enerji fiyatları ile borsa endeksleri arasındaki ilişki üzerine fikir birliği bulunmamaktadır. Enerji fiyatlarının hem finansal piyasaları hem de ölkeler ekonomilerini farklı şekillerde etkilediği görölmektedir. Yapılan çalışmalarda ölkelerin enerji ithalatçısı veya ihracatçısı olmasının önemli olduğu vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra borsalarda yer alan endekslerin enerji fiyatlarına tepkisinin farklı olacağı düşünölmektedir. Dahası, enerji fiyatlarında özellikle petrol fiyatlarında meydana gelen artışın neden kaynaklandığı da önem arz etmektedir. Borsalar veya makroekonomik göstergeler ihtiyadi talep artışına, arzda yahut talepte meydana gelen şoklara farklı



tepkiler vermektedir. Gelecek çalışmalarda bu faktörlerin de dikkate alınması araştırmacılara yol gösterici olacaktır.

Enerji fiyatlarındaki artışlar üretici fiyat endeksi, tüketici fiyat endeksi, sanayi üretimi gibi birçok makroekonomik değişkeni etkileyebilir. Bu nedenle başta enflasyon göstergesi olmak üzere diğer makroekonomik göstergelerin de gelecek çalışmalarda analiz edilmesi literatüre katkı sağlayacaktır.

Bu tez çalışmasında yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testleri uygulanmamıştır. Bu nedenle serilerde yapısal kırılmanın var olup olmadığı bilinmemektedir. Yapısal kırılmanın varlığı durumunda, seri bu kırılmadan arındırılarak durağan hale getirilebilir. Böylece serilerin farkı alınmamış ve seri bozulmamış olur. Gelecek çalışmalarda yapısal kırılmalı birim kök testleri ile analiz yapılması sonuçların daha anlamlı çıkmasında yarar sağlayabilir.

## KAYNAKLAR

ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi (2017). "Uluslararası Enerji Görünümü"

ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi (2018). "Yıllık Enerji Görünümü".

Abdioğlu, Zehra ve Değirmenci, Nurdan (2016). "Petrol Fiyatı Şoklarının Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkileri." *TISK Academy/TISK Akademi* 11.22.

Abdioğlu, Zehra ve Değirmenci, Nurdan (2014). "Petrol Fiyatları-Hisse Senedi Fiyatları İlişkisi: Bist Sektörel Analiz." *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 5 (8): 1-24.

Acaravcı, Ali, Öztürk, İlhan, ve Kandır, Serkan Yılmaz (2012). "Natural Gas Prices and Stock Prices: Evidence From EU-15 Countries." *Economic Modelling* 29 (5): 1646-1654.

Adaramola, Anthony Olugbenga (2012). "Oil Price Shocks and Stock Market Behaviour: The Nigerian Experience." *Journal of Economics* 3 (1): 19-24.

Adelman, Morris Albert (1993). *The Economics of Petroleum Supply: Papers by MA Adelman, 1962-1993*. MIT press.

Adrian, C. ve Darnell, A. (1990). *Dictionary of Econometrics*. England: Edward Elgar Pub.

Akıncı, Merter, Aktürk, Ergün ve Yılmaz, Ömer (2013). "Petrol Fiyatları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Opec ve Petrol İthalatçısı Ülkeler İçin Zaman Serisi Analizi." *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 17 (1): 349-361

- Akpolat, Ahmet Gökçe ve Altıntaş, Nurullah (2013). "Enerji Tüketimi İle Reel Gsyih Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1961-2010 Dönemi." *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi* 8 (2): 115-127.
- Aktaş, Cengiz (2009). "Türkiye'nin İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi." *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 18 (2): 35-47.
- Altıntaş, Halil (2013). "Türkiye'de Petrol Fiyatları, İhracat ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ve Dinamik Nedensellik Analizi." *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi* 9 (19): 1-30.
- Antonakakis, Nikolaos ve Filis George (2013). "Oil Prices and Stock Market Correlation: A Time-Varying Approach." *International Journal of Energy and Statistics* 1 (01): 17-29.
- Apergis, Nicholas ve Miller Stephen M. (2009). "Do Structural Oil-Market Shocks Affect Stock Prices?." *Energy Economics* 31 (4): 569-575.
- Artan, Seyfettin (2008). "Türkiye'de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Büyüme." *International Journal of Academic and Administrative Studies* 1 (1): 113-138.
- Aslan, Alper (2008). "Türkiye'de Ekonomik Büyüme ve Turizm İlişkisi Üzerine Ekonometrik Analiz." Munich Personal Repec Archive Paper 10611.
- Asteriou, Dimitris ve Hall, G. Stephen (2007). *Applied Econometrics: a Modern Approach*. New York: Palgrave Macmillan.
- Avcı, Özge Bolaman (2015). "Petrol Fiyatlarının Hisse Senedi Piyasasına Etkisi." *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2 (3): 27-34.
- Basher, Syed A. ve Sadorsky, Perry (2006). "Oil Price Risk and Emerging Stock Markets." *Global Finance Journal* 17 (2): 224-251.

- Basher, Syed Abul, Haug, Alfred A. ve Sadorsky, Perry (2012). "Oil Prices, Exchange Rates and Emerging Stock Markets." *Energy Economics* 34 (1): 227-240.
- Bastianin, Andrea, Conti, Francesca ve Manera, Matteo (2016). "The Impacts of Oil Price Shocks on Stock Market Volatility: Evidence From The G7 Countries." *Energy Policy* 98: 160-169.
- Baumeister, Christiane ve Peersman, Gert (2013). "Time-Varying Effects of Oil Supply Shocks on the US Economy." *American Economic Journal: Macroeconomics* 5 (4): 1-28.
- Bayraç, H. Naci (2005). "Uluslararası Petrol Piyasasının Ekonomik Analizi." Türkiye Ekonomi Kurumu.
- Berk, İstemi ve Aydoğan, Berna (2012). *Crude Oil Price Shocks and Stock Returns: Evidence From Turkish Stock Market Under Global Liquidity Conditions*. No. 12/15. EWI Working Paper.
- Blanchard, Olivier ve Gali, Jordi (2007). "The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks: Why Are The 2000s So Different From The 1970s?" Working Paper 07-21 (August). Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- BP (2017). "Enerji Görünümü".
- Brooks, Chris (2014). *Introductory Econometrics For Finance, Third Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, Stephen PA ve Yücel Mine K. (1999). "Oil Prices and US Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality." *Economic & Financial Review*: 16.
- Brown, Stephen Paul Adolph, Yücel, Mine Kuban ve Thompson, John (2003). *Business Cycles: The Role of Energy Prices*. Federal Reserve Bank of Dallas, Research Department.

- Burbidge, John ve Harrison, Alan (1984). "Testing For The Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions." *International Economic Review*: 459-484.
- Celik, Tuncay ve Çetin, Ahmet (2007). "Petrol Fiyatlarının Makroekonomik Etkileri: Türkiye Ekonomisi İçin Ampirik Bir Uygulama." *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi* 10 (1-2): 97-116.
- Chortareas, Georgios ve Noikokyrus Emmanouil (2014). "Oil Shocks, Stock Market Prices, and The US Dividend Yield Decomposition." *International Review of Economics & Finance* 29: 639-649.
- Cognigni, Alessandro ve Manera, Matteo (2008). "Oil Prices, Inflation and Interest Rates in A Structural Cointegrated VAR Model For The G-7 Countries." *Energy economics* 30 (3): 856-888.
- Cong, Rong-Gang, vd. (2008). "Relationships Between Oil Price Shocks and Stock Market: An Empirical Analysis From China." *Energy Policy* 36 (9): 3544-3553.
- Cuñado, Juncal ve de Gracia, Fernando Pérez (2003). "Do Oil Price Shocks Matter? Evidence For Some European Countries." *Energy economics* 25 (2): 137-154.
- Cunado, Juncal ve Gracia, F. Perez De (2005). "Oil Prices, Economic Activity and Inflation: Evidence For Some Asian Countries." *The Quarterly Review of Economics and Finance* 45 (1): 65-83
- Dickey, David A., Jansen, Dennis W. ve Thornton, Daniel L. (1994). "A Primer on Cointegration with an Application to Money and Income." *Cointegration*. Palgrave Macmillan, London. 9-45.
- Doroodian, K. ve Boyd, Roy (2003). "The Linkage Between Oil Price Shocks and Economic Growth with Inflation in the Presence of Technological Advances: A CGE Model." *Energy Policy* 31 (10): 989-1006.

- Enders, Walter (2014). *Applied Econometric Time Series, Fourth Edition*. University of Alabama: John Wiley & Sons.
- Ergün, Uğur ve Ibrahim, Azizah (2013). "Global Energy Prices and the Behavior of Energy Stock Price Fluctuations." *Asian Economic and Financial Review* 3 (11): 1460.
- Eryiğit, Mehmet (2009). "Effects of Oil Price Changes on the Sector Indices of Istanbul Stock Exchange." *International Research Journal of Finance and Economics* 25 (2): 209-216.
- Eryiğit, Mehmet (2012). "The Dynamical Relationship Between Oil Price Shocks and Selected Macroeconomic Variables in Turkey." *Economic research-Ekonomska istraživanja* 25 (2): 263-276.
- Eyüboğlu, Kemal ve Eyüboğlu, Sinem (2016). "Doğal Gaz ve Petrol Fiyatları ile BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi." *Journal of Yaşar University* 11 (42): 150-162.
- Faff, Robert W. ve Brailsford Timothy J. (1999). "Oil Price Risk and the Australian Stock Market." *Journal of Energy Finance & Development* 4 (1): 69-87.
- Fayyad, Abdallah ve Daly, Kevin (2011). "The Impact of Oil Price Shocks on Stock Market Returns: Comparing GCC Countries with The UK and USA." *Emerging Markets Review* 12 (1): 61-78.
- Ferderer, J. Peter (1996). "Oil Price Volatility and the Macroeconomy." *Journal of macroeconomics* 18 (1): 1-26.
- Filis, George, Degiannakis, Stavros ve Floros, Christos (2011). "Dynamic Correlation Between Stock Market and Oil Prices: The Case of Oil-Importing and Oil-Exporting Countries." *International Review of Financial Analysis* 20 (3): 152-164.

- Firuzan, Esin (2010). "Türkiye Petrol Fiyatları Oynaklığının Modellenmesi." *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi* 12: 1-17.
- Frech III, H. E ve Lee, William C. (1987). "The Welfare Cost of Rationing-By-Queuing Across Markets: Theory and Estimates from The US Gasoline Crises." *The Quarterly Journal of Economics* 102 (1): 97-108.
- Gisser, Micha ve Goodwin, Thomas H. (1986). "Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions: Note." *Journal of Money, Credit and Banking* 18 (1): 95-103.
- Gkanoutas-Leventis, Angelos (2016). *Spikes and Shocks: The Financialisation of the Oil Market from 1980 to the Present Day*. Palgrave Macmillan Yayınları.
- Göktaş Yılmaz, Özlem (2005). "Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi." *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi* 2: 63-76.
- Gujarati, Damodar N. ve Porter, Dawn C. (2009). *Basic Econometrics, Fifth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Güler, Sevinç ve Temel Nalın, Halime (2013). "Petrol Fiyatlarının İmkb Endeksleri Üzerindeki Etkisi." *International Journal of Economic & Social Research* 9 (2): 79-97
- Güler, Sevinç, Tunç, Ramazan ve Orçun, Çağatay (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
- Hamilton, James D (1983). "Oil and the Macroeconomy Since World War II." *Journal of Political Economy* 91 (2): 228-248.

- Hamilton, James D (2009). "Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007-08". No. w15002. National Bureau of Economic Research.
- Hamilton, James D. (1996). "This is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship." *Journal of Monetary Economics* 38 (2): 215-220.
- Hamilton, James D. (2011). "Historical oil shocks." *National Bureau of Economic Research*. No. w16790.
- Henriques, Irene ve Sadorsky, Perry (2008). "Oil Prices and the Stock Prices of Alternative Energy Companies." *Energy Economics* 30 (3): 998-1010.
- Hill, R. Carter, Griffiths, William E. ve Lim, Guay C. (2008). *Principles of Econometrics, Fourth Edition*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Hooker, Mark A (1996). "What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?." *Journal of monetary Economics* 38 (2): 195-213.
- Huang, Bwo-Nung, Hwang, M. J. ve Peng, Hsiao-Ping (2005). "The Asymmetry of the Impact of Oil Price Shocks on Economic Activities: An Application of the Multivariate Threshold Model." *Energy Economics* 27 (3): 455-476.
- Huang, Roger D., Masulis, Ronald W., ve Stoll, Hans R. (1996). "Energy Shocks and Financial Markets." *Journal of Futures Markets* 16 (1): 1-27.
- İşcan, Erhan (2010). "Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi." *Maliye Dergisi* 158: 607-617.
- Jimenez-Rodriguez, Rebeca (2008). "The Impact of Oil Price Shocks: Evidence From the Industries of Six OECD Countries." *Energy Economics* 30 (6): 3095-3108.
- Jiménez-Rodríguez, Rebeca ve Sánchez, Marcelo (2005). "Oil Price Shocks and Real GDP Growth: Empirical Evidence for Some OECD Countries." *Applied economics* 37 (2): 201-228.



- Johansen, Søren (1988). "Statistical Analysis of Cointegration Vectors." *Journal of economic dynamics and control* 12 (2-3): 231-254.
- Jones, Charles M. ve Kaul, Gautam (1996). "Oil and the Stock Markets." *The Journal of Finance* 51 (2): 463-491.
- Jones, Donald W., Leiby, Paul N., ve Paik, Inja K. (2004). "Oil Price Shocks and the Macroeconomy: What Has Been Learned Since 1996." *The Energy Journal*: 1-32.
- Kakilli Acaravcı, Songül ve Reyhanoğlu, İzay (2013). "Enerji Fiyatları ve Hisse Senedi Getirileri: Türkiye Ekonomisi İçin Bir Uygulama." *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3: 94-110.
- Kapusuzoglu, Ayhan (2011). "Relationships Between Oil Price and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE)." *International Journal of Economics and Finance* 3 (6): 99.
- Kilian, Lutz (2008). "Exogenous Oil Supply Shocks: How Big Are They and How Much Do They Matter for The US Economy?." *The Review of Economics and Statistics* 90 (2): 216-240.
- Kilian, Lutz (2008). "The Economic Effects of Energy Price Shocks." *Journal of Economic Literature* 46 (4): 871-909.
- Kilian, Lutz ve Park, Cheolbeom (2009). "The Impact of Oil Price Shocks on The US Stock Market." *International Economic Review* 50 (4): 1267-1287.
- Kliesen, Kevin L (2006). "Rising Natural Gas Prices and Real Economic Activity." *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* Nov: 511-526.
- Koop, Gary (2013). *Analysis of Economic Data, Fourth Edition*. Chichester: John Wiley & Sons.

- Korkmaz, Turhan ve Uygurtürk, Hasan (2008). "Türkiye'deki Emeklilik Fonları ile Yatırım Fonlarının Performans Karşılaştırması ve Fon Yöneticilerinin Zamanlama Yetenekleri." *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 15 (1): 114-147.
- Kumar, Surender. "The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks: Empirical Evidence for India." (2005).
- Lee, Kiseok ve Ni Shawn (2002). "On the Dynamic Effects of Oil Price Shocks: A Study Using Industry Level Data." *Journal of Monetary economics* 49 (4): 823-852.
- Licklider, Roy (1988). "The Power of Oil: The Arab Oil Weapon and The Netherlands, the United Kingdom, Canada, Japan, and the United States." *International studies quarterly* 32 (2): 205-226.
- Maddala, Gangadharrao S. ve Kim, In-Moo (1998). *Unit Roots, Cointegration, and Structural Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maghyereh, Aktham (2006). "Oil Price Shocks and Emerging Stock Markets: A Generalized VAR Approach." *Global stock markets and portfolio management*. Palgrave Macmillan, London. 55-68.
- Malik, Farooq ve Ewing, Bradley T. (2009). "Volatility Transmission between Oil Prices and Equity Sector Returns." *International Review of Financial Analysis* 18 (3): 95-100.
- Markoulis, S. N. ve Neofytou, Nikolas (2016). "An Empirical Analysis of the Relationship between Oil Prices and Stock Markets." *International Journal of Economics and Finance* 8 (12): 120.

- Masih, Rumi, Peters, Sanjay ve De Mello, Lurion (2011). "Oil Price Volatility and Stock Price Fluctuations in an Emerging Market: Evidence from South Korea." *Energy Economics* 33 (5): 975-986.
- Mehrara, Mohsen ve Sarem, Mehdi (2009). "Effects of Oil Price Shocks on Industrial Production: Evidence from Some Oil - Exporting Countries." *OPEC Energy Review* 33 (3 - 4): 170-183.
- Mohanty, Sunil K., vd. (2011). "Oil Price Movements and Stock Market Returns: Evidence from Gulf Cooperation Council (GCC) Countries." *Global Finance Journal* 22 (1): 42-55.
- Mohanty, Sunil, Nandha, Mohan ve Bota, Gabor (2010). "Oil Shocks and Stock Returns: The Case of the Central and Eastern European (CEE) Oil and Gas Sectors." *Emerging Markets Review* 11 (4): 358-372.
- Mork, Knut Anton (1989). "Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results." *Journal of political Economy* 97 (3): 740-744.
- Mucuk, Mehmet ve Uysal, Doğan (2009). "Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme." *Maliye Dergisi* 157: 105-115.
- Nandha, Mohan ve Faff, Robert (2008). "Does Oil Move Equity Prices? A Global View." *Energy Economics* 30 (3): 986-997.
- Narayan, Paresh Kumar ve Narayan, Seema (2010). "Modelling the Impact of Oil Prices on Vietnam's Stock Prices." *Applied energy* 87 (1): 356-361.
- Narayan, Paresh Kumar ve Sharma, Susan Sunila (2011). "New Evidence on Oil Price and Firm Returns." *Journal of Banking & Finance* 35 (12): 3253-3262.

- Nick, Sebastian ve Thoenes, Stefan (2013). "What Drives Natural Gas Prices - A Structural VAR Approach." *Working Paper. Institute of Energy Economics at the University of Cologne (EWI), Cologne Google Scholar.*
- Öksüzler, Oktay ve İpek, Evren (2011). "Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği." *Zonguldak Karaelmas University Journal of Social Sciences* 7 (14): 15-34.
- Ono, Shigeki (2011). "Oil Price Shocks and Stock Markets in BRICs." *The European Journal of Comparative Economics* 8 (1): 29-45.
- Özgen, Ferhat Başkan ve Güloğlu, Bülent (2004). "Türkiye'de İç Borçların İktisadî Etkilerinin VAR Tekniğiyle Analizi." *METU Studies in Development* 31 (1): 93-114.
- Öztürk, M. Başaran, vd. (2013). "Petrol ve Doğalgaz Fiyatları ile İmalat ve Kimya-Petrol-Plastik Sektörlerinin Endeksleri Arasındaki İlişki." *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 6 (2): 64-74.
- Papapetrou, Evangelia (2001). "Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece." *Energy economics* 23 (5): 511-532.
- Park, Jungwook ve Ratti, Ronald A. (2008). "Oil Price Shocks and Stock Markets in the US and 13 European Countries." *Energy economics* 30 (5): 2587-2608.
- Phillips, Peter CB ve Perron, Pierre (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression." *Biometrika* 75 (2): 335-346.
- Ratti, Ronald A. ve Hasan, M. Zahid (2013). "Oil Price Shocks and Volatility in Australian Stock Returns." *Economic Record* 89 (S1): 67-83.
- Sadorsky, Perry (1999). "Oil Price Shocks and Stock Market Activity." *Energy economics* 21 (5): 449-469.

- Sarı, Ramazan ve Soytaş, Uğur (2006). "The Relationship Between Stock Returns, Crude Oil Prices, Interest Rates, and Output: Evidence from a Developing Economy." *The Empirical Economics Letters* 5 (4): 205-220.
- Şener, Sefer, Yılandı, Veli ve Tıraşoğlu, Muhammed (2013). "Petrol Fiyatları ile Borsa İstanbul'un Kapanış Fiyatları Arasındaki Saklı İlişkinin Analizi." *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 26: 231-248.
- Sever, Erşan ve Demir, Murat (2007). "Türkiye'de Bütçe Açığı ile Cari Açık Arasındaki İlişkilerin VAR Analizi ile İncelenmesi." *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi* 2 (1): 47-63.
- Shaharudin, Roselee Shah, Samad, Fazilah ve Bhat, Sonal (2009). "Performance and Volatility of Oil and Gas Stocks: A Comparative Study on Selected O&G Companies." *International Business Research* 2 (4): 87.
- Solak, Ali Osman (2012). "Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler." *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İletme Fakültesi Dergisi* 4 (2): 117-124.
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>.
- T.C. GEKA (2012). "Enerji Sektörü Raporu".
- Tang, Weiqi, Wu, Libo ve Zhang, ZhongXiang (2010). "Oil Price Shocks and Their Short-and Long-Term Effects on the Chinese Economy." *Energy Economics* 32: 3-14.
- Tarı, Recep ve Bozkurt, Hilal (2006). "Türkiye'de İstikrarsız Büyümenin Var Modelleri ile Analizi (1991.1-2004.3)." *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi* 4: 1-16.

- Tarı, Recep ve Yıldırım, Durmus Çağrı (2009). "Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Etkisi: Türkiye için Bir Uygulama." *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 16 (2): 95-105.
- Tatom, John (1987). "The Macroeconomic Effects of the Recent Fall in Oil." *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*: 34-45.
- Toraman, Cengiz, Başarır, Çağatay ve Bayramoğlu, M. Fatih (2011). "Effects of Crude Oil Price Changes on Sector Indices of Istanbul Stock Exchange." *European Journal of Economic & Political Studies* 4 (2): 111-126.
- Uluslararası Enerji Ajansı (2001). "Dünya Enerji Görünümü".
- Ünlü, Ulaş, Topçu, Mert (2012). "Do Oil Prices Directly Affect Stock Markets: Evidence from Istanbul Stock Exchange." *İktisat İşletme ve Finans* 27 (319): 75-88.
- Yalçın, Yeliz (2015). "Petrol Fiyatı Şoklarının Bdt Borsaları Üzerine Etkisi: Rusya, Kazakistan ve Ukrayna." *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 17 (1): 64-81.
- Yaylalı, Muammer ve Lebe, Fuat (2015). "İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye'deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi." *MU İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 32 (1): 43-68.
- Yıldırım, Ertuğrul (2016). "Enerji Fiyat Şoklarının Hisse Senedi Piyasasına Etkisi: Bist Örneğinde Asimetrik Nedensellik ve Etki-Tepki Analizi Kanıtları." *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi* 30: 187-200.
- Yıldırım, Murat, Bayar, Yılmaz ve Kaya, Abdülkadir (2014). "Enerji Fiyatlarının Sanayi Sektörü Hisse Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Sanayi Sektörü Şirketleri." *Muhasebe ve Finansman Dergisi* 62: 93-108.

Zortuk, Mahmut ve Bayrak, Seyhat (2016). "Ham Petrol Fiyat Şokları-Hisse Senedi Piyasası İlişkisi: ADL Eşik Değerli Koentegrasyon Testi." *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi* 11 (1): 7-22.





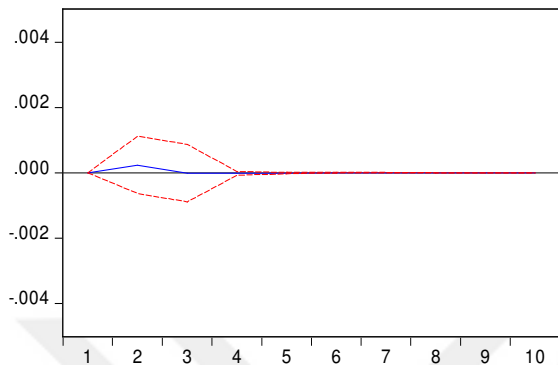
**EKLER**



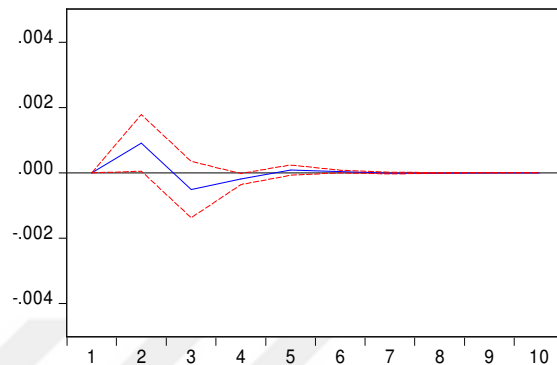
## Ek 1: Etki-Tepki Fonksiyonları Grafiksel Gösterimleri

### **XBANK**

Response of DLOGXBANK to DLOGOIL

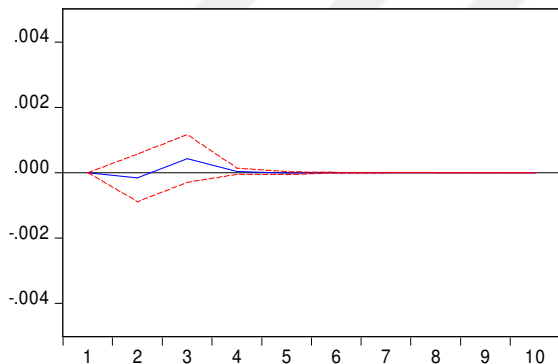


Response of DLOGXBANK to DLOGNGAS

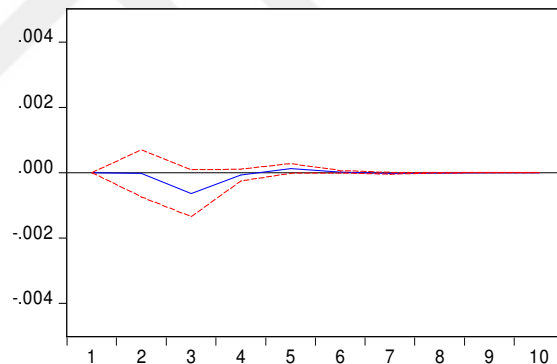


### **XBLSM**

Response of DLOGXBLSM to DLOGOIL

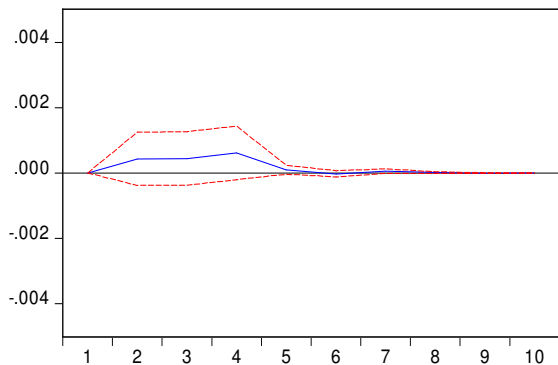


Response of DLOGXBLSM to DLOGNGAS

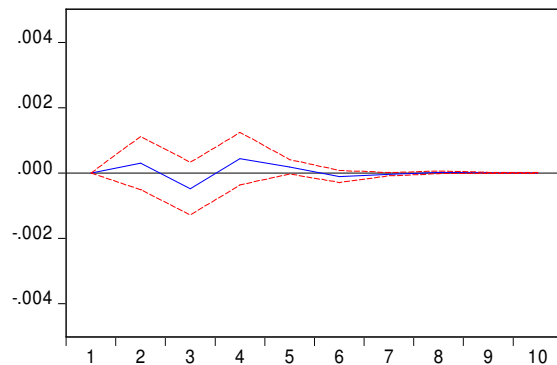


### **XELKT**

Response of DLOGXELKT to DLOGOIL

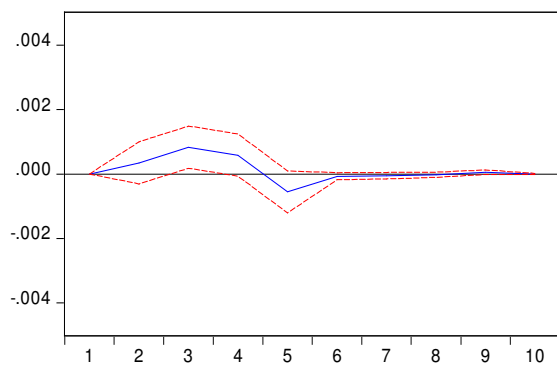


Response of DLOGXELKT to DLOGNGAS

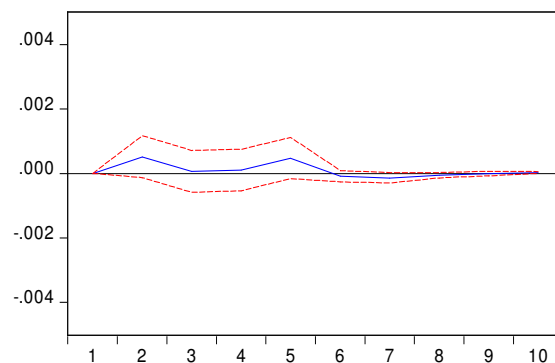


**XGIDA**

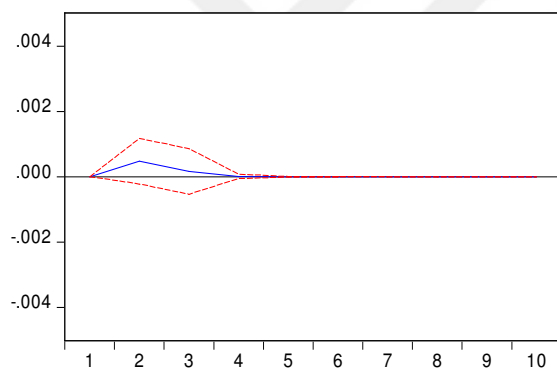
Response of DLOGXGIDA to DLOGOIL



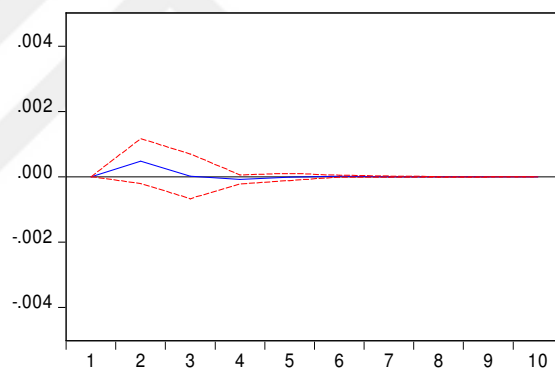
Response of DLOGXGIDA to DLOGNGAS

**XHOLD**

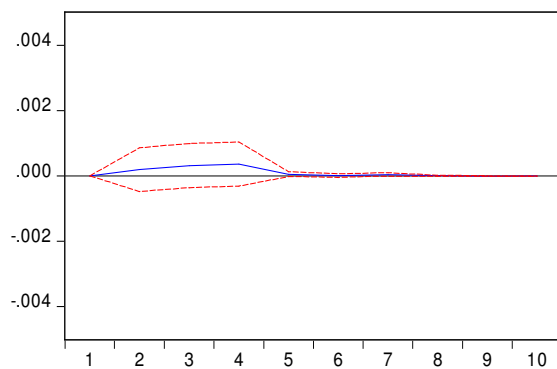
Response of DLOGXHOLD to DLOGOIL



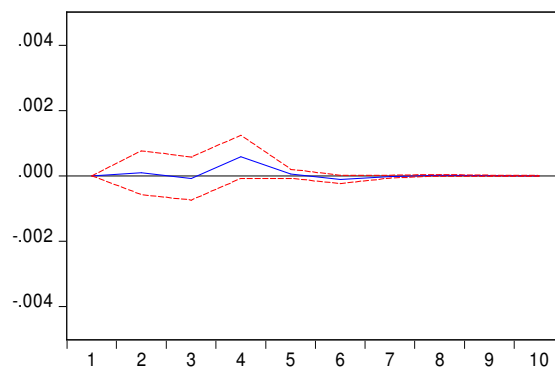
Response of DLOGXHOLD to DLOGNGAS

**XKAGT**

Response of DLOGXKAGT to DLOGOIL

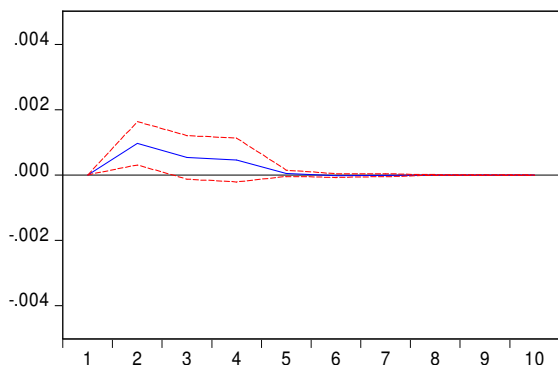


Response of DLOGXKAGT to DLOGNGAS

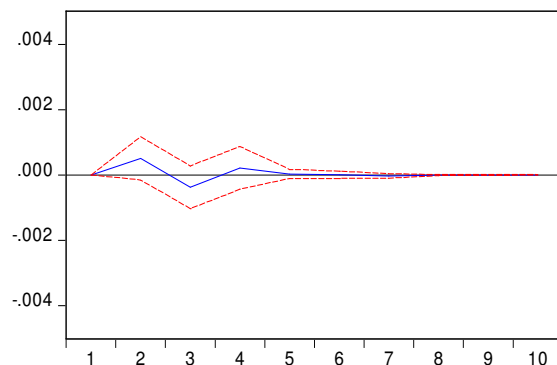


**XKMYA**

Response of DLOGXKMYA to DLOGOIL

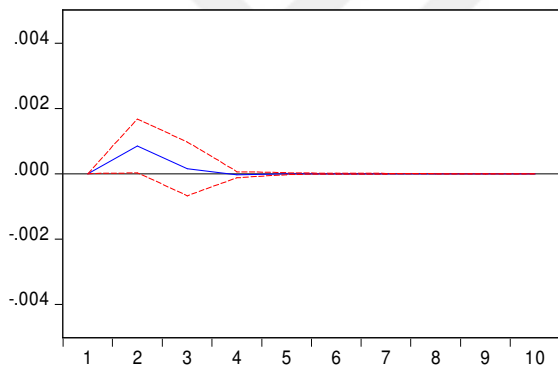


Response of DLOGXKMYA to DLOGNGAS

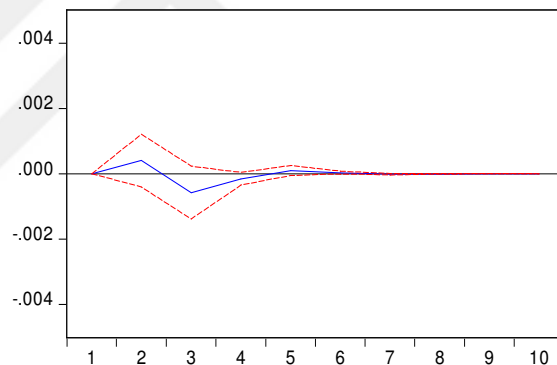


**XMANA**

Response of DLOGXMANA to DLOGOIL

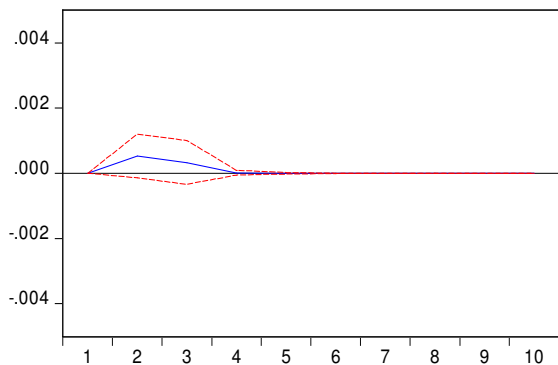


Response of DLOGXMANA to DLOGNGAS

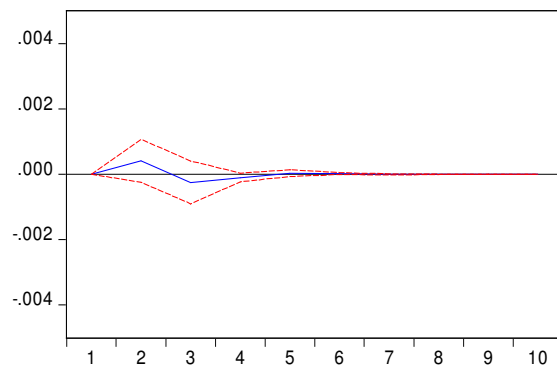


**XMESY**

Response of DLOGXMESY to DLOGOIL

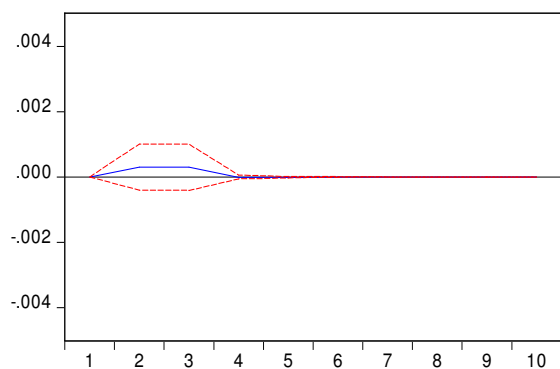


Response of DLOGXMESY to DLOGNGAS

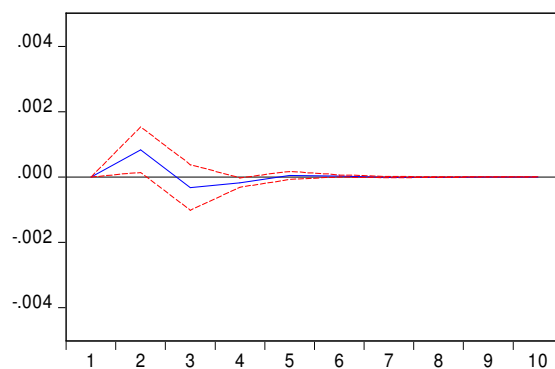


**XU030**

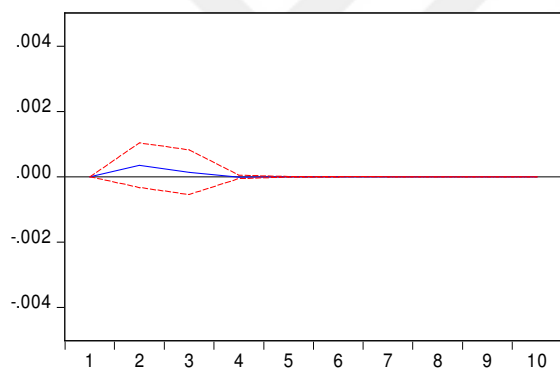
Response of DLOGXU030 to DLOGOIL



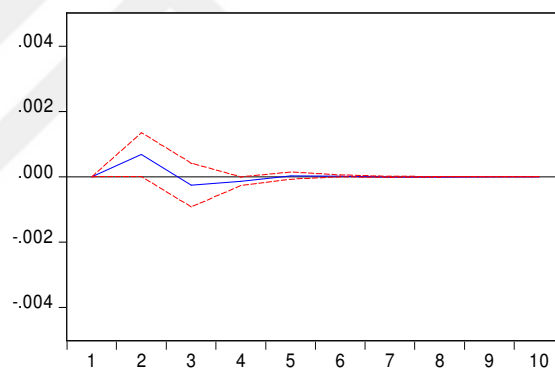
Response of DLOGXU030 to DLOGNGAS

**XU050**

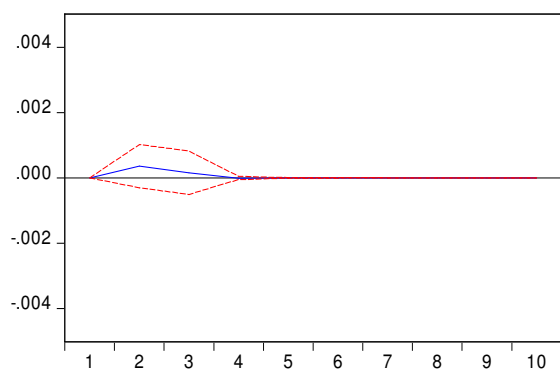
Response of DLOGXU050 to DLOGOIL



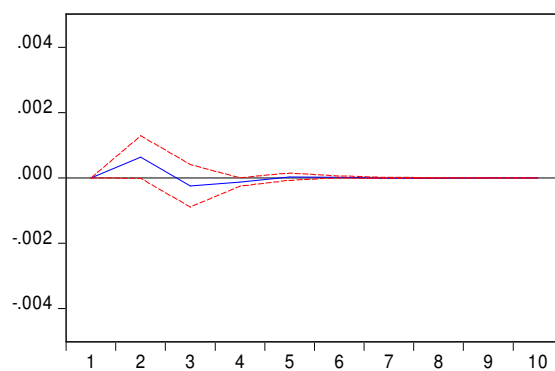
Response of DLOGXU050 to DLOGNGAS

**XU100**

Response of DLOGXU100 to DLOGOIL

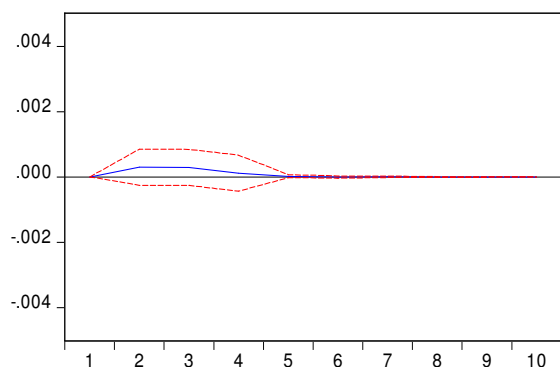


Response of DLOGXU100 to DLOGNGAS

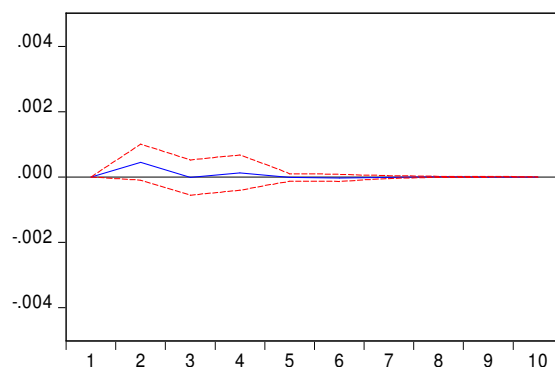


**XUHIZ**

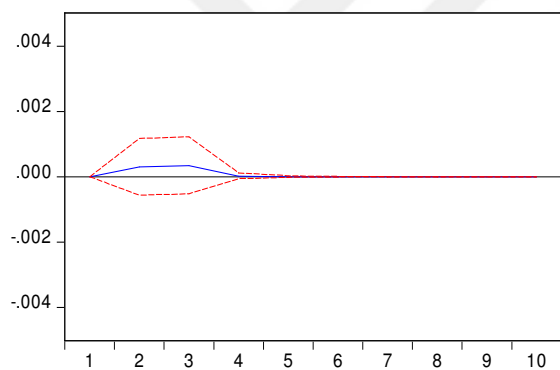
Response of DLOGXUHIZ to DLOGOIL



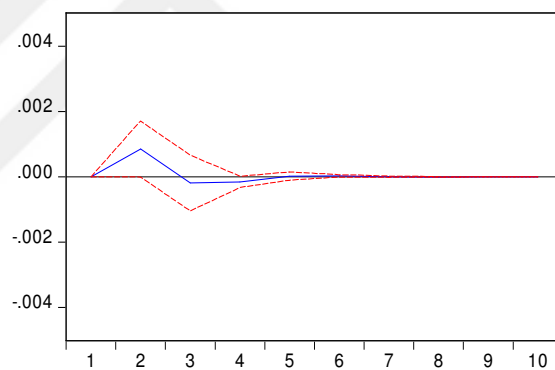
Response of DLOGXUHIZ to DLOGNGAS

**XULAS**

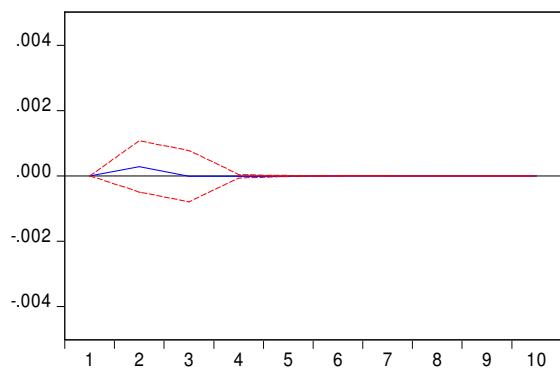
Response of DLOGXULAS to DLOGOIL



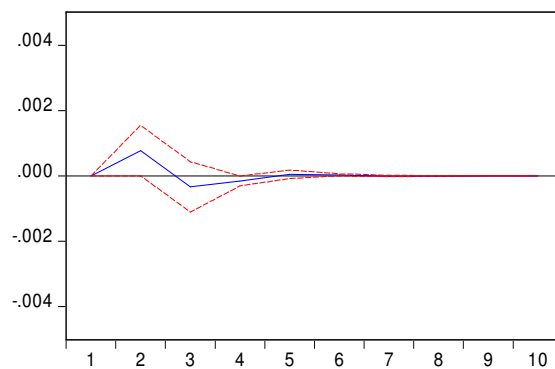
Response of DLOGXULAS to DLOGNGAS

**XUMAL**

Response of DLOGXUMAL to DLOGOIL

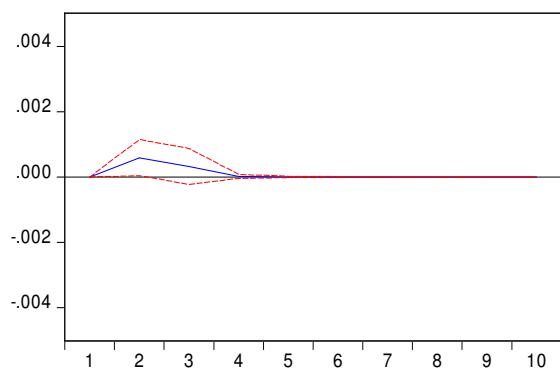


Response of DLOGXUMAL to DLOGNGAS

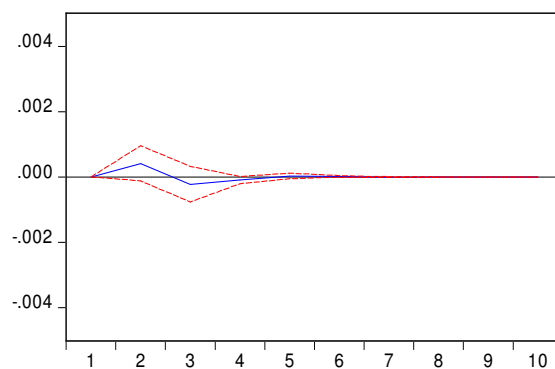


**XUSIN**

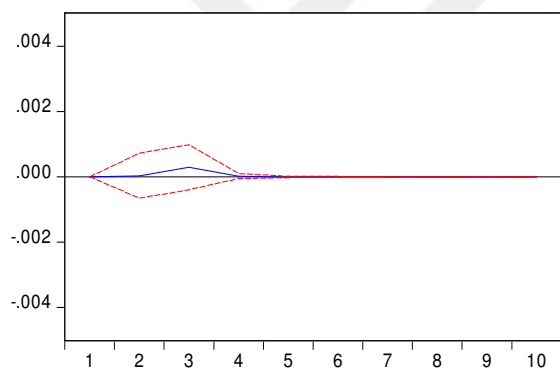
Response of DLOGXUSIN to DLOGOIL



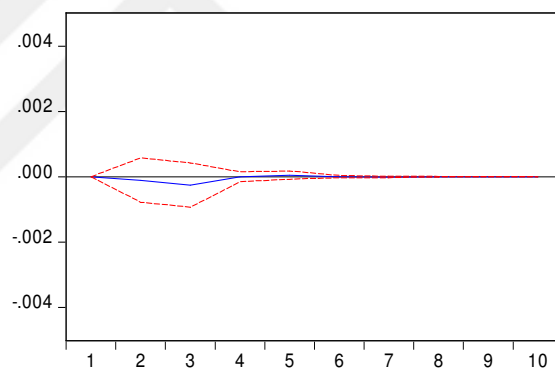
Response of DLOGXUSIN to DLOGNGAS

**XUTEK**

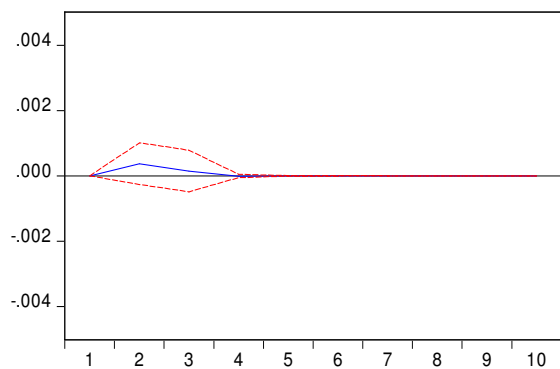
Response of DLOGXUTEK to DLOGOIL



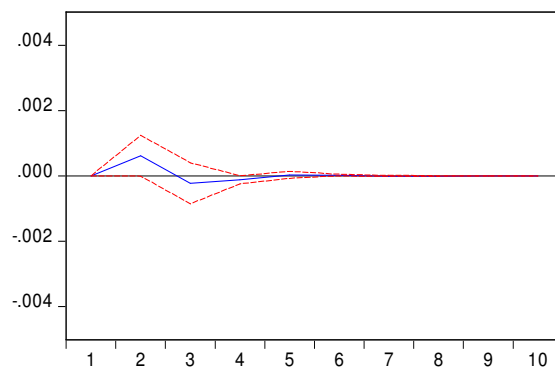
Response of DLOGXUTEK to DLOGNGAS

**XUTUM**

Response of DLOGXUTUM to DLOGOIL

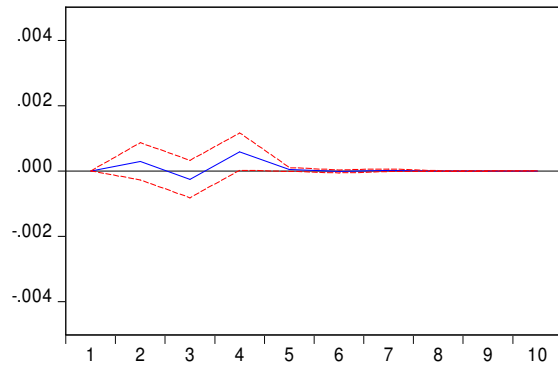


Response of DLOGXUTUM to DLOGNGAS



**XYORT**

Response of DLOGXYORT to DLOGOIL



Response of DLOGXYORT to DLOGNGAS

