



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İşletme Anabilim Dalı

**ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN PETROL FİYATLARI İLE  
HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE ETKİSİ:  
WEC ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ ENDEKSİ ÜSTÜNE BİR  
ÇALIŞMA**

Şahnaz KOÇOĞLU

Doktora Tezi

Ankara, 2015



ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN PETROL FİYATLARI İLE  
HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE ETKİSİ: WEC  
ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ ENDEKSİ ÜSTÜNE BİR ÇALIŞMA

Şahnaz KOÇOĞLU

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü


İşletme Anabilim Dalı


Doktora Tezi


Ankara, 2015


## KABUL VE ONAY

Şahnaz KOÇOĞLU tarafından hazırlanan "Enerji Sürdürülebilirliğinin Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişkiye Etkisi: WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Üstüne Bir Çalışma" başlıklı bu çalışma, 22/05/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN (Başkan)

  
Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN (Danışman)

  
Prof. Dr. Mustafa İPÇİ (İkinci Danışman)

  
Prof. Dr. Semra KARACAER

  
Doç. Dr. Ayhan KAPUSUZUĞLU

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Yusuf ÇELİK

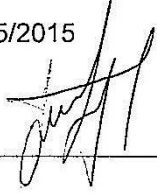
Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Hacettepe Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

22/05/2015



Şahnaz KOÇOĞLU

## TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora başladığım günden bu yana, benden destek ve yardımlarını esirgemeyen, tez konumun belirlenmesi ve çalışmanın sürdürülmesinde her zaman yanımda olan, tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Doktora ders dönemim süresinde bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen başta Prof. Dr. Mustafa İPÇİ ve Prof. Dr. Semra KARACAER olmak üzere tüm hocalarıma teşekkür ederim. Tez dönemim boyunca benden desteğini esirgemeyen ve tezimin her aşamasında bana yardımcı olan Doç. Dr. Ayhan Kapusuzoğlu'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gazi Üniversitesi İşletme bölümünde, başta tez jürimde bulunarak bendenengin bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN ve Prof. Dr. Ahmet AKSOY olmak üzere, her zaman yanımda olan ve destekleyen tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca her zor anımda yanımda bulunan dostlarım Pelin ERDEN, Yasin Erdem ÇEVİK ve Yunus BIYIK'a sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında bana destek olan ve bugünlere gelmemde en önemli paya sahip eşim Erdal KOÇOĞLU'na ve annem Suhan ÇÜVEGEN'e sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak, doktora dönemim boyunca verdiği maddi ve manevi desteklerden dolayı TÜBİTAK kurumuna teşekkür ederim.

## ÖZET

KOÇOĞLU, Şahnaz. *Enerji Sürdürülebilirliğinin Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişkiye Etkisi: WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Üstüne Bir Çalışma*, Doktora Tezi, Ankara, 2015.

Bu çalışmada, enerji sürdürülebilirliğinin hisse senedi piyasaları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiye nasıl etki ettiği incelenmiştir. Öncelikle, enerji sürdürülebilirliği tanımlanmıştır. Bu amaçla, World Energy Council tarafından hazırlanan, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi kullanılmıştır. Endeks kapsamında değerlendirmeye tabi tutulan ülkeler, enerji sürdürülebilirliği alanındaki performanslarına göre 14 farklı gruba ayrılmışlardır. Bu ülkelerin, 2004-2014 yıllar arasındaki günlük hisse senedi endeksi verilerinin ortalaması alınarak, farklı enerji sürdürülebilirliği performanslarını temsil eden endeksler oluşturulmuştur. Enerji sürdürülebilirliği alanındaki performanslara göre oluşturulmuş 14 adet endeksin petrol fiyatları ile ilişkisi, Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik analizi kullanılarak incelenmiştir. Analiz dönemini kapsayan yıllar içinde, yapısal bir kırılmaya neden olmasından ötürü, 2008 Finansal Krizi için alt bir dönem açılmıştır. 2008-2010 yıllarını kapsayan Kriz Dönemi için, tüm analizler tekrar edilmiştir. Sonuç olarak, enerji sürdürülebilirliğinin, hisse senedi piyasaları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiye etki ettiği bulunmuştur.

### **Anahtar Sözcükler**

Petrol Fiyatları, Hisse Senedi Piyasaları, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi, World Energy Council, Eşbütünleşme, Nedensellik

## ABSTRACT

KOÇOĞLU, Şahnaz. *The Effect of Energy Sustainability on the Relationship between Oil Prices and Stock Markets: Empirical Evidence on the WEC Energy Sustainability Index*, Ph.D. Dissertation, Ankara, 2015.

The purpose of this study is to analyze the effect of energy sustainability on the relationship between oil prices and stock markets. Firstly, the energy sustainability had to be defined. For that purpose, the definition was based on the Energy Sustainability Index prepared by World Energy Council. The countries analyzed within the index were grouped based on their performances in energy sustainability and at the end 14 groups were formed. The daily stock market index values of these countries between the years 2004-2014 was used to create an index. For each group, the average of the countries' stock market indices was taken to represent the stock market performance of the defined group. The relationship between oil prices and stock market indices representing different performance levels in the energy sustainability were analyzed through Johansen Co-integration Analysis and Granger Causality Analysis. Since the period in question covers the 2008 Financial Crisis which might have created a structural break in the analysis, a sub-period covering the years 2008-2010 was created. All the analyses were carried out for this period as well. It is concluded that energy sustainability have effect on the relationship between stock markets and oil prices.

### Key Words

Oil Prices, Stock Markets, Energy Sustainability Index, World Energy Council, Co-integration, Causality



**İÇİNDEKİLER**

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	<b>i</b>
<b>BİLDİRİM</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>xiv</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>xv</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>xvi</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. BÖLÜM:PETROL VE DÜNYADAKİ ROLÜ</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Petrolün Kısa Tarihçesi</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2. Petrolün Dünyadaki Durumu ve Enerji Sürdürülebilirliğine Etkisi</b> .....	<b>8</b>
1.2.1. Petrol Fiyatları ve Petrolün Dünya Enerji Tüketimindeki Payı..	8
1.2.2. Petrolün Enerji Sürdürülebilirliğine Enerji Güvenliği Açısından Etkisi.....	10
1.2.3.Petrolün Enerji Sürdürülebilirliğine Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Etkisi.....	13
<b>2. BÖLÜM:PETROL FİYATLARININ EKONOMİ VE HİSSE SENEDİ PİYASALARI İLE İLİŞKİSİ</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.Petrolün Ekonomiye Olan Etkisi</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.Petrol Fiyatlarının Hisse Senedi Piyasalarına Etkisi</b> .....	<b>20</b>
2.2.1.Petrol İthal Eden Ekonomiler Üstüne Yapılan Çalışmalar .....	21
2.2.2.Petrol İhraç Eden Ekonomiler Üstüne Yapılan Çalışmalar .....	24
2.2.3.Gelişmekte olan Ekonomiler Üstüne Yapılan Çalışmalar .....	27

2.2.4.Petrolün Piyasalara Etkisinin Genel Değerlendirmesi .....	29
<b>3. BÖLÜM:ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ VE WEC ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ ENDEKSİ .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1.Sürdürülebilir Enerji .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi .....</b>	<b>34</b>
3.2.1.WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinin Oluşturulması ve Çalışmadaki Kullanımı.....	35
3.2.2.Enerji Güvenliği .....	37
3.2.3.Enerji Sermayesi .....	38
3.2.4.Çevresel Sürdürülebilirlik.....	38
3.2.5.Bağlamsal Göstergeler.....	39
<b>4. BÖLÜM:METODOLOJİ .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1. Verilerin Gruplandırılması.....</b>	<b>41</b>
<b>4.2.Birim Kök Testleri.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.Johansen Eşbütünleşme Analizi.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.Granger Nedensellik Testi .....</b>	<b>48</b>
<b>5. BÖLÜM: AMPİRİK SONUÇLAR .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1.2004-2014 Dönemi için Ampirik Sonuçlar .....</b>	<b>50</b>
5.1.1.Petrol Fiyatları .....	50
5.1.1.1.Betimsel İstatistikler.....	50
5.1.1.2.Birim Kök Testi Sonuçları .....	50
5.1.2.En Başarılı 7 Grubu .....	52
5.1.2.1.Betimsel İstatistikler.....	53
5.1.2.2.Birim Kök Testi Sonuçları .....	53
5.1.2.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	55
5.1.2.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	57
5.1.3.En Başarısız 7 Grubu .....	58

5.1.3.1. Betimsel İstatistikler.....	59
5.1.3.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	59
5.1.3.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	61
5.1.3.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	63
5.1.4. Enerji Güvenliği A Grubu.....	63
5.1.4.1. Betimsel İstatistikler.....	64
5.1.4.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	65
5.1.4.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	66
5.1.4.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	68
5.1.5. Enerji Güvenliği B Grubu.....	69
5.1.5.1. Betimsel İstatistikler.....	69
5.1.5.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	70
5.1.5.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	72
5.1.5.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	74
5.1.6. Enerji Güvenliği C Grubu.....	74
5.1.6.1. Betimsel İstatistikler.....	75
5.1.6.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	76
5.1.6.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	77
5.1.6.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	79
5.1.7. Enerji Güvenliği D Grubu.....	80
5.1.7.1. Betimsel İstatistikler.....	81
5.1.7.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	81
5.1.7.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	83
5.1.7.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	85
5.1.8. Enerji Sermayesi A Grubu.....	86
5.1.8.1. Betimsel İstatistikler.....	87

5.1.8.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	87
5.1.8.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	89
5.1.8.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	91
5.1.9. Enerji Sermayesi B Grubu .....	92
5.1.9.1. Betimsel İstatistikler .....	93
5.1.9.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	93
5.1.9.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	95
5.1.9.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	97
5.1.10. Enerji Sermayesi C Grubu .....	98
5.1.10.1. Betimsel İstatistikler .....	98
5.1.10.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	99
5.1.10.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	101
5.1.10.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	103
5.1.11. Enerji Sermayesi D Grubu Ülkeleri .....	104
5.1.11.1. Betimsel İstatistikler .....	104
5.1.11.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	105
5.1.11.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	107
5.1.11.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	109
5.1.12. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu .....	109
5.1.12.1. Betimsel İstatistikler .....	110
5.1.12.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	111
5.1.12.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	112
5.1.12.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	114
5.1.13. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu .....	115
5.1.13.1. Betimsel İstatistikler .....	116
5.1.13.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	116

5.1.13.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	118
5.1.13.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	120
5.1.14.Çevresel Sürdürülebilirlik C grubu .....	121
5.1.14.1.Betimsel İstatistikler .....	121
5.1.14.2.Birim Kök Testi Sonuçları.....	122
5.1.14.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	124
5.1.14.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	126
5.1.15.Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu .....	127
5.1.15.1.Betimsel İstatistikler .....	127
5.1.15.2.Birim Kök Testi Sonuçları.....	128
5.1.15.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	130
5.1.15.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	132
<b>5.2.2008-2010 Kriz Dönemi Ampirik Sonuçları .....</b>	<b>133</b>
5.2.1.Petrol Fiyatları .....	133
5.2.1.1.Betimsel İstatistikler.....	134
5.2.1.2.Birim Kök Testi Sonuçları .....	134
5.2.2.En Başarılı 7 Grubu .....	136
5.2.2.1.Betimsel İstatistikler.....	136
5.2.2.2.Birim Kök Testi Sonuçları .....	137
5.2.2.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	138
5.2.2.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	140
5.2.3.En Başarısız 7 Grubu .....	140
5.2.3.1.Betimsel İstatistikler.....	141
5.2.3.2.Birim Kök Testi Sonuçları .....	141
5.2.3.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	143
5.2.3.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	144

5.2.4. Enerji Güvenliği A Grubu .....	145
5.2.4.1. Betimsel İstatistikler .....	145
5.2.4.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	146
5.2.4.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	148
5.2.4.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	149
5.2.5. Enerji Güvenliği B Grubu .....	150
5.2.5.1. Betimsel İstatistikler .....	150
5.2.5.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	151
5.2.5.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	152
5.2.5.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	154
5.2.6. Enerji Güvenliği C Grubu .....	154
5.2.6.1. Betimsel İstatistikler .....	155
5.2.6.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	155
5.2.6.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	157
5.2.6.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	158
5.2.7. Enerji Güvenliği D Grubu .....	159
5.2.7.1. Betimsel İstatistikler .....	159
5.2.7.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	160
5.2.7.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	162
5.2.7.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	163
5.2.8. Enerji Sermayesi A Grubu .....	164
5.2.8.1. Betimsel İstatistikler .....	164
5.2.8.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	165
5.2.8.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	166
5.2.8.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	168
5.2.9. Enerji Sermayesi B Grubu .....	168

5.2.9.1. Betimsel İstatistikler.....	168
5.2.9.2. Birim Kök Testi Sonuçları .....	169
5.2.9.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	171
5.2.9.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	172
5.2.10. Enerji Sermayesi C Grubu .....	173
5.2.10.1. Betimsel İstatistikler .....	173
5.2.10.2. Birim Kök Testi Sonuçları.....	174
5.2.10.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	176
5.2.10.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	177
5.2.11. Enerji Sermayesi D Grubu .....	178
5.2.11.1. Betimsel İstatistikler .....	178
5.2.11.2. Birim Kök Testi Sonuçları.....	179
5.2.11.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	180
5.2.11.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	182
5.2.12. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu.....	182
5.2.12.1. Betimsel İstatistikler .....	183
5.2.12.2. Birim Kök Testi Sonuçları.....	183
5.2.12.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	185
5.2.12.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	186
5.2.13. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu.....	187
5.2.13.1. Betimsel İstatistikler .....	187
5.2.13.2. Birim Kök Testi Sonuçları.....	188
5.2.13.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	190
5.2.13.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	191
5.2.14. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu .....	192
5.2.14.1. Betimsel İstatistikler .....	192

5.2.14.2.Birim Kök Testi Sonuçları.....	193
5.2.14.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	194
5.2.14.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	196
5.2.15.Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu .....	196
5.2.15.1.Betimsel İstatistikler .....	196
5.2.15.2.Birim Kök Testi Sonuçları.....	197
5.2.15.3.Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....	199
5.2.15.4.Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	200
<b>SONUÇ .....</b>	<b>202</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>209</b>
<b>EK-1 EK TABLOLAR .....</b>	<b>217</b>
<b>EK-2 ETİK KURUL İZİN MUHAFİYET FORMU.....</b>	<b>313</b>
<b>EK-3 TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU.....</b>	<b>314</b>



## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>WEC</b>	World Energy Council
<b>IEA</b>	International Energy Agency
<b>OPEC</b>	Organization of Petroleum Exporting Countries
<b>U.S. EIA</b>	United States Energy Information Administration
<b>BP</b>	British Petroleum
<b>GNP</b>	Gross National Product
<b>GSMH</b>	Gayri Safi Milli Hasıla
<b>BAE</b>	Birleşik Arap Emirlikleri
<b>ABD</b>	Amerika Birleşik Devletleri

**TABLolar**

Tablo 1. 2012 Yılı, En Büyük Petrol Üreticileri, Tüketicileri, Net İthalatçıları ve Net İhracatçıları .....	11
Tablo 2. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde En Başarılı Yedi Ülke .....	52
Tablo 3. Endekste En Başarısız Olan ve Çalışmada Kullanılan 7 Ülke .....	58
Tablo 4. Enerji Güvenliği A Grubu Ülkeleri .....	64
Tablo 5. Enerji Güvenliği B Grubu Ülkeleri .....	69
Tablo 6. Enerji Güvenliği C Grubu Ülkeleri .....	75
Tablo 7. Enerji Güvenliği D Grubu Ülkeleri .....	80
Tablo 8. Enerji Sermayesi A Grubu Ülkeleri .....	86
Tablo 9. Enerji Sermayesi B Grubu Ülkeleri .....	92
Tablo 10. Enerji Sermayesi C Grubu Ülkeleri .....	98
Tablo 11. Enerji Sermayesi D Grubu Ülkeleri .....	104
Tablo 12. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu Ülkeleri .....	110
Tablo 13. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu Ülkeleri .....	115
Tablo 14. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu Ülkeleri .....	121
Tablo 15. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu Ülkeleri .....	127
Tablo 16. Çalışma Özet Tablosu .....	202

## ŞEKİLLER

Şekil 1. 1990-2014 Yılları Arasında Avrupa Brent Spot Petrol Fiyatları .....	8
Şekil 2. 1965-2013 Yılları Arasında Enerji Kaynaklarının Kullanım Trendi .....	9
Şekil 3. 2013 Yılı Dünyada Yakıt Tipine göre Enerji Tüketimi.....	10
Şekil 4. OPEC Ülkelerinin Kanıtlanmış Petrol Rezervleri .....	13
Şekil 5. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Boyutları ve Endeksteği Ağırlıkları .....	36
Şekil 6. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Enerji Performansı Boyutları.....	37
Şekil 7. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile En Başarılı 7 Endeksi.....	56
Şekil 8. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile En Başarısız 7 Endeksi.....	61
Şekil 9. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği A Endeksi.....	67
Şekil 10. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği B Endeksi.....	72
Şekil 11. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği C Endeksi .....	78
Şekil 12. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği D Endeksi .....	84
Şekil 13. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi A Endeksi.....	90
Şekil 14. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi B Endeksi.....	96
Şekil 15. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi C Endeksi ...	102
Şekil 16. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi D Endeksi ...	107
Şekil 17. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A Endeksi.....	113
Şekil 18. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B Endeksi.....	119

Şekil 19. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C Endeksi.....	125
Şekil 20. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D Endeksi.....	131

## GİRİŞ

Petrol keşfinden bu yana, dünya dengeleri üstünde en güçlü etkiye sahip enerji kaynağı olmuştur. Bir yüzyılı aşkın süredir, onlarca savaşın, politik çekişmenin ve ekonomik krizin nedeni olmuştur. 2015 yılına gelindiğinde, petrolün dünya ekonomisindeki rolü azalmamış, hatta artmıştır. Fakat artık masum bir enerji kaynağı olmadığı bilinmektedir. Son yıllarda artan karbondioksit salınımından kaynaklanan iklim değişikliği, dünyanın dört bir yanında insanların günlük hayatlarını etkileyebilecek boyuta gelmiştir. Endüstrileşmeyle beraber başlayan ve son yüzyılda artarak devam eden çevre katliamı, sonunda acımasız sonuçlarını ortaya koymaya başlamıştır. Bu katliamda petrolün, hem çıkarım aşamasında hem de kullanımı sırasında yarattığı tahribatın payı çok büyüktür. Petrol, sadece çevreye verdiği geri dönüşü olmayan zararlardan ötürü bile, kullanımı teşvik edilmemesi gereken bir enerji kaynağı durumundadır.

Petrolün enerji kaynağı olarak kullanımının zararları sadece çevreye verdiği tahribatla sınırlı da değildir. Ekonomisi petrole dayanan, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için petrol fiyatları, ciddi bir ekonomik sorun yaratmaktadır. Değişken petrol fiyatları, hızlı bir şekilde diğer ekonomik değişkenleri etkilemekte, ekonomik büyümeyi yönlendiren bir faktör olabilmektedir. Petrole olan bağımlılık, beraberinde enerji güvenliği sorunlarını da getirmektedir. Petrolün bir enerji kaynağı olarak bol, hatta sınırsız olduğu varsayılsa bile, petrolün dünya coğrafyasındaki adaletsiz dağılımı, petrol fakiri ülkeleri, petrol zengini ülkelere hem ekonomik hem de politik olarak bağımlı kılmaktadır.

Ekonomik, politik ve çevresel dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda, petrol sürdürülemez bir enerji kaynağıdır. Petrole olan bağımlılığın azaltılmasında ise, kilit kavram enerji sürdürülebilirliği olmaktadır. Enerji sürdürülebilirliği alanında başarılı olan bir ülke ekonomisinin, sürdürülemez olan petrole dayanmaması beklenmektedir. Bu nedenlerden ötürü, bu çalışmada, bir ülkenin enerji sürdürülebilirliği alanındaki başarısının, bir ekonomik gösterge olarak hisse senedi piyasaları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiye etki edip etmediği araştırılmaya değer bir alan olarak görülmüştür.

Hamilton (1983) petrolün ekonomik krizlerdeki rolünü ortaya koyduğundan bu yana, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki, bir çok çalışmaya konu olmuştur. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, petrol ihracatçısı olup olmadıkları, buldukları coğrafya gibi birçok faktörün, bu ilişkiye nasıl etki ettiği araştırılmıştır. Hatta zaman

içerisinde, farklı ekonomik konjonktürlerde, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin nasıl evrildiği irdelenmiştir. Fakat enerji sürdürülebilirliğinin, bu ilişkiye nasıl etki ettiği daha önce literatürde çalışılmamıştır. Bu çalışma ile birlikte, uluslararası literatürdeki bu boşluk doldurulacaktır.

Çalışmada öncelikle, enerji sürdürülebilirliğinin tanımlanması ve ülkelerin enerji sürdürülebilirliği alanındaki performanslarının ölçülmesi gerekmiştir. Bu çalışmada enerji sürdürülebilirliği, World Energy Council (WEC) tarafından yapılan Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi kapsamında tanımlanmıştır. Enerji sürdürülebilirliği, bir ülkenin istikrarlı, düşük maliyetli ve doğayla barışık enerji sunabilme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Bu tanım kapsamında WEC, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksini geliştirmiştir. Endeks yoluyla, enerji sürdürülebilirliği alanında ülke performanslarını değerlendirmekte ve eksikliklerin giderilmesi için ülkelere yol göstermektedir. Endeks kapsamındaki ülkeler, enerji sürdürülebilirliği alanındaki başarılarına göre sıralanmaktadır.

Enerji Sürdürülebilirliği, WEC tarafından 2 temel boyut altında incelenmektedir. İlk boyut olan, Bağlamsal Performans ile, ülkenin ekonomik, politik ve sosyal gelişmişlik düzeyi değerlendirilmektedir. Endeksin hazırlanmasında daha yüksek öneme sahip olan ikinci boyutta ise, Enerji Performansı değerlendirilmektedir. Enerji Performansı ise 3 alt boyutta ele alınmaktadır. Bunlar Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirliktir. Endeks sıralamasına ek olarak, ülkeler sadece Enerji Performansı alt boyutundaki performanslarına göre de not almaktadırlar. Bu 3 alandan birinde en başarılı olan ülke A notunu alırken, en başarısız olan ülke D notunu almaktadır. Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik alanlarında değerlendirmeye tabi tutulan ülkeler, her bir boyut için, en başarılıdan en başarısıza sırayla A, B, C ve D notlarını almaktadırlar. AAA notunu alan ülkeler, her 3 boyutta da başarılı gösterilirken, DDD notu alan ülkeler, tüm boyutlardan başarısız kabul edilmektedirler. Enerji Performansı alanında ACD notunu almış olan bir ülke, Enerji Güvenliğinden A notunu alarak en başarılı ülkeler sınıfında yer alırken, Enerji Sermayesi boyutundan daha az başarılı olarak, C notunu almıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik alanında ise en başarısız ülkeler sınıfına, D notunu alarak girmiştir. Ülkelerin Enerji Performansından aldıkları notlar, ekonomik, politik ve sosyal gelişmişlik düzeylerinden aldıkları puanlarla birleştirilmekte ve Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi oluşturulmaktadır.

Bu çalışmada öncelikle, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksindeki sıralama kapsamında bir değerlendirme yapılmıştır. Bu amaçla endekste en yüksek sırada yer alan 7 ülke, enerji sürdürülebilirliği alanında en başarılı ülkeler olarak gruplandırılmışlardır ve bu gruba En Başarılı 7 adı verilmiştir. Daha sonra, endekste en alt sırada yer alan 7 ülke, enerji sürdürülebilirliği alanında en başarısız ülkeleri temsilen gruplandırılmışlardır ve bu gruba En Başarısız 7 adı verilmiştir. Genel başarıların değerlendirildiği endeks sıralamasına ek olarak, Enerji Performansı alt boyutlarına göre de ülkeler gruplandırılmışlardır. Ülkeler Enerji Güvenliği boyutundan aldıkları notlara göre (A, B, C ve D) 4 ayrı gruba yerleştirilmişlerdir. Enerji Güvenliği A grubu bu boyutta en başarılı olan ülkelere oluşurken, Enerji Güvenliği D grubu en başarısız olan ülkelere oluşmaktadır. Aynı şekilde Enerji Sermayesi boyutu için de 4 adet ülke grubu oluşturulmuştur. Enerji Sermayesi A grubu, bu boyutta en başarılı ülkeleri kapsarken, Enerji Sermayesi D grubu, en başarısız ülkeleri kapsamaktadır. Son olarak Çevresel Sürdürülebilirlik boyutu için 4 adet grup oluşturulmuştur. A notu alarak, en başarılı olan ülkeler Çevresel Sürdürülebilirlik A grubunda, D notu alarak en başarısız olan ülkeler Çevresel Sürdürülebilirlik D grubunda yer almışlardır.

Sonuç olarak ülkeler, enerji sürdürülebilirliği alanındaki başarı seviyelerine göre 14 adet enerji sürdürülebilirliği grubuna yerleştirilmişlerdir. Bir sonraki aşamada, oluşturulan her bir grubu temsilen, bir hisse senedi endeksi oluşturulmuştur. Öncelikle, endeks kapsamındaki ülkelerin 2004-2014 yılları arasındaki günlük hisse senedi endeks verileri elde edilmiştir. Grupları temsilen bir endeks oluşturmak amacıyla, o gruptaki ülkelerin hisse senedi verilerinin ortalaması alınmıştır. En Başarılı 7 grubundaki 7 adet ülkenin, 10 senelik günlük endeks verilerinin ortalaması alınmıştır. Bu ortalama ise, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde en başarılı olan ülkeleri temsil eden bir hisse senedi endeksi olarak kabul edilmiştir. Daha sonra, En Başarısız 7 grubundaki 7 adet ülkenin, 10 senelik günlük endeks verilerinin ortalaması alınmıştır. Bu ortalama ise, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde en başarısız olan ülkeleri temsil eden bir hisse senedi endeksi olarak kabul edilmiştir. Aynı işlem Enerji Güvenliği boyutu için de yapılmıştır ve bu boyuttaki başarı seviyelerine göre oluşturulmuş 4 adet grup için, 4 adet hisse senedi endeksi oluşturulmuştur. Enerji Sermayesi boyutundaki başarı seviyesine göre oluşturulan gruplar için de 4 adet hisse senedi endeksi oluşturulmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik alanında, farklı başarı seviyeleri için 4 adet hisse senedi endeksi oluşturulmuştur. Sonuç olarak, Enerji Sürdürülebilirliği alanında farklı boyutlarda, farklı başarı seviyelerini temsil eden 14 adet hisse senedi endeksi yaratılmıştır.

Petrol fiyatları ile enerji sürdürülebilirliği kapsamında oluşturulan 14 adet hisse senedi endeksinin arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla, Johansen Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Analizi yapılmıştır. Çalışma, 2004-2014 yılları arasındaki 10 senelik dönemi kapsamaktadır. Fakat bu 10 senelik dönemde, tüm dünya 2008 Finansal Krizinden etkilenmiş ve analiz dönemi için bir yapısal kırılmaya neden olmuştur. 2008 Finansal Krizinde, petrol fiyatları ile enerji sürdürülebilirliği kapsamında oluşturulan 14 adet hisse senedi endeksi arasındaki ilişkinin değişme ihtimaline karşı, bir alt dönem açılmıştır. 2008 ile 2010 arasındaki 3 yılı kapsayan bu kriz dönemi için, tüm analizler tekrar edilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde petrolün önemi tarihsel çerçevede değerlendirilmiş ve petrolün günümüz dünyasındaki ekonomik ve stratejik rolü açıklanmıştır. İkinci bölümde, petrol fiyatlarının ekonomiye etkisi literatür kapsamında incelenmiştir. Petrol fiyatlarının hisse senedi piyasalarına etkisi, değişik koşullar altında nasıl bu etkinin değiştiği incelenmiştir. Petrol ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin önemi ortaya konduktan sonra, enerji sürdürülebilirliği tanımlanmış ve bu ilişkiye enerji sürdürülebilirliğinin neden etki etmesi gerektiği açıklanmıştır. Bir sonraki bölümde, verilerin oluşturulması ve kullanılan metodoloji detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Ampirik sonuçlar bölümünde, öncelikle 2004-2014 dönemi sonuçları, daha sonra 2008 Finansal Kriz dönemi sonuçları paylaşılmıştır. Sonuç bölümünde, tüm ampirik analizler genel çerçevede değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.



# 1. BÖLÜM

## PETROL VE DÜNYADAKİ ROLÜ

### 1.1. PETROLÜN KISA TARİHÇESİ

*“Bir buçuk yüzyılı aşkın süredir petrol uygarlığımızın hem iyi hem de en kötü yanlarından sorumludur. Bazen bir nimet bazen de çekilmez bir yük olmuştur. Enerji Endüstri toplumunun temelidir. Tüm enerji kaynakları içinde en yüksek yankıyı uyandırmış, en çok problemle gelmiş kaynak petroldür. Bu petrolün merkezi rol içermesinden, stratejik karakterinden, coğrafi dağılımından ve sürekli olarak krizlerle karşılaşmasından ve en önemlisi, insanın petrolün sunduğu ödülleri kapma güdüsünden ileri gelmektedir.....*

*Petrol uğruna bugüne kadar pek çok kan döküldü. Bugünden sonra da yine petrol için ve onun sağladığı zenginlik ve güç için büyük, vahşet denebilecek kavgalar yapılacak ve bu, petrol merkez noktada oldukça sürüp gidecektir. Unutmamak gerekir ki yaşadığımız yüzyıl uygarlığımızın her alanda petrolün modern ve ipnotize edici yapısıyla değişime uğradığı bir yüzyıldır. Gerçekten de yaşadığımız yüzyıl tam bir petrol çağıdır.”*

*Daniel Yergin (1991), Petrol: Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü*

Yergin (1991), petrolün önemini, bu çağı “petrol çağı” olarak adlandırarak özetlemiştir. Petrol ile insanlık arasındaki ilişki, Endüstri Devrimiyle başlamış olsa da, son yüzyıl içinde, petrolün etkisi en üst seviyeye çıkmış ve dünya ekonomisini direk etkileyen bir faktör olmuştur. Petrol fiyatlarını ve fiyatların ekonomiye etkisini tarihsel çerçevede incelemek amacıyla Hamilton (2011) tarafından yapılan çalışmaya dayandırılarak, kritik tarihler analiz edilecektir. Aşağıda Hamilton (2011) tarafından tespit edilmiş olan 20. yüzyıldaki petrol şokları kronolojik olarak verilmiştir.

1920 yılında Batı Kıyısı Gazolin Kıtılığı, 20. yüzyıldaki ilk petrol şokudur. Hamilton (2011), 19. yüzyılda petrolün yaygın kullanıma başlanmasına rağmen, petrolün asıl ekonomik değerinin, 20. yüzyılda ortaya çıktığını belirtmiştir. Bu dönemde petrol artık, endüstriyel bir ürün halini almıştır. Batı Kıyısı Gazolin Kıtılığı da bu çağın ilk petrol şoku olarak belirlenmiştir. Bir anda artan petrol ihtiyacını, Amerika’daki üretim karşılamaz hale gelmiştir. 1920 yılındaki petrol kıtlığının artan üretimle giderilmesi ve ayrıca 1929 yılında Büyük Buhranla beraber petrole olan talebin azalması, fiyatlarda aşırı düşüş olarak gözlemlenen ikinci petrol şokunu meydana gelmiştir.

Hamilton (2011) daha sonra, birçok çalışmaya da konu olan ve modern tarihteki en önemli şokları barındıran İkinci Dünya Savaşı sonrasında incelemiştir. İlk tespit ettiği şok,

1947-1948 yıllarında meydana gelen, talep patlamasına bağlı petrol şokudur. 1945-1947 yılları arasında, Amerikan ekonomisinde petrole olan talep %12 artmış ve bu ani artış, fiyatları %80 kadar arttırmıştır. 1952-1953 yıllarında meydana gelen petrol şoku ise, Hamilton (2011) tarafından petrol tedarikinden kaynaklanan bir şok olarak tanımlanmıştır. İran petrolünün ulusallaştırılması, İran petrolünün boykot edilerek piyasadan çıkarılmasına neden olmuştur. Bu da doğal olarak petrol fiyatlarını arttırıcı bir rol oynamıştır.

Hamilton (2011), 1956-1957 yılları arasında, Süveyş Kanalı krizinden kaynaklanan petrol şokunu incelemiştir. Mısır'ın Süveyş Kanalı'nı ulusallaştırması, İsrail, İngiltere ve Fransa'nın şiddetli itirazına neden olmuş, Ortadoğu'da yine gerilim artmıştır. Süveyş Kanalı'nın kapanması, özellikle petrol ihtiyacının yüksek bölümünü Ortadoğu'dan sağlayan Avrupa'yı zora sokmuştur ve azalan tedarik petrol fiyatlarını arttırmıştır. Hamilton (2011) daha sonra 1969-1970 yıllarındaki şokların daha az etkili olduğunu dile getirmiştir.

1973-1996 yılları ise, Hamilton (2011) tarafından "OPEC Devri" olarak adlandırılmıştır. 1973-1974 yılları arasındaki şokun başlangıcı, Suriye ve Mısır'ın İsrail'e saldırmasıyla başlamıştır. Bu saldırı karşısında OPEC, doğal olarak Arap dünyasından yana tavrını koymuştur ve petrole ambargo getirmiştir. Ambargonun sonucu olarak petrol fiyatları tavan yapmıştır. Hamilton (2011), OPEC tarafından alınan bu kararın ekonomik yönünü kabul etse de, OPEC'in aldığı kararda jeopolitik olayların rolünü vurgulamıştır.

1978-1979 yıllarında, İran devrimiyle beraber petrol tedarikinde bir şok daha meydana gelmiştir. 1973 OPEC ambargosunda sonra, İran petrol üretimini arttırmıştır. 1979 İran devrimi dolayısıyla üretim azalınca, bu sefer eksiklik Suudi Arabistan tarafından kapatılmıştır. Fakat tedarikte petrol fiyatlarını arttıran aksamalar olmuştur. Hamilton (2011) bu kriz dönemlerinde arzı azalan ülkelerin yarattığı eksikliğin bir nebze de olsa başka petrol üreticileri tarafından tamamlandığını göstermiştir. Buna bağlı olarak Barsky ve Kilian (2004), bu tür dönemlerle ilgili enteresan bir çıkarımda bulunmuştur. Ortadoğu'da bir savaşın patlak vermesi ya da gerilimin artmasının, arzı etkilediğinden daha çok ihtiyari talebi etkilemekte olduğunu belirtmişlerdir. Gelecekte oluşabilecek tedarikteki aksaklıklara karşı, önlem amaçlı petrol satın alma hareketi, petrol fiyatlarını arttıran daha önemli bir faktör olarak görülmektedir.

1980-1981 İran-İrak savaşıyla beraber, petrol fiyatları artmaya devam etmiştir. Hamilton (2011), İran devrimiyle başlayan bu sürecin tek bir şok olarak da kabul

edilebileceğini belirtmiştir. Bu arka arkaya gelen petrol fiyatlarına tavan yaptırın şokların ardından, petrole talep azalmaya başlamıştır. Bu durum, 1986 yılında petrol fiyatlarının tersi bir hareketle dibe vurmasıyla sonuçlanmıştır. Hamilton (2011) bu durumun da petrol üreticisi ülkeler açısından şok olduğunu belirtmiştir. Irak'ın Kuveyt'i 1990 yılında işgal etmesiyle, Körfez Savaşı patlak vermiş, yeni bir petrol şoku meydana gelmiştir. Sonuç olarak birkaç ay içerisinde petrol fiyatları iki katına çıkmıştır.

1990'lardan 2000'li yıllara kadar, dünya ekonomisi ciddi bir büyüme dönemine girmiştir. Özellikle Uzakdoğu ülkeleri, Çin ve Asya Kaplanları, inanılmaz bir ekonomik kalkınma yaşamışlardır. Fakat 1997-1998 döneminde, Asya ülkelerinde patlak veren ekonomik kriz, petrole olan talebi bir anda indirmiştir. Hamilton (2011) Hotelling prensibine referans yapmıştır ve Asya Kaplanlarının ekonomik büyümesinin devam edeceğine olan inancın bile, doksanlarda petrol fiyatlarının krize kadar artışında etkili olduğunu belirtmiştir. Fakat krizle beraber petrole olan talebin ani düşüşü, petrol fiyatlarını da daha normal seviyelere çekmiştir.

2003 yılında Venezüella'da baş gösteren grevler ve İkinci Körfez Savaşının başlamasıyla, petrol fiyatları tekrar yükselişe geçmiştir. Hamilton (2011) bu krizle ilgili Kilian (2008) tarafından yapılan analizi değerlendirmiştir. Kilian (2008), bu dönemin savaş sonrası krizler arasında değerlendirilmesi gerektiğini söylemiştir. Fakat Hamilton (2011), bu krizin aslında petrol tedarikini çok da etkilemediğini, ve petrol de yarattığı şokun kısmen az olduğunu savunmuştur.

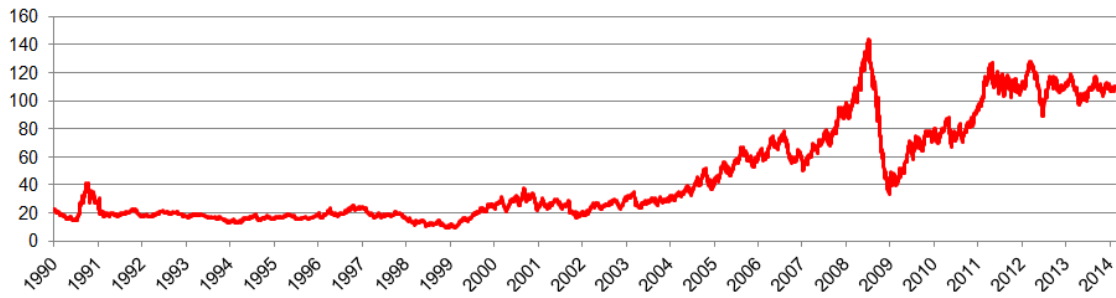
2007-2008 yıllarında ise petrol fiyatları tekrar fırlamıştır. Bu dönemdeki krizi anlamak için, daha öncesinin de incelenmesi gerekmektedir. Finansal Krizin başlamasından önce, tüm dünya yüksek bir ekonomik büyüme yaşamaktaydı. Büyüyen dünya ekonomisi de beraberinde, artan petrol talebi getirmişti. Bu da, 2003 yılından buyana artan petrol fiyatlarına neden olmuştur. Fakat Hamilton (2011), bu dönemdeki artan petrol fiyatlarının asıl nedenin, Aralık 2007 tarihinde baş gösteren Finansal Krizin olduğunu söylemiştir. Doğal olarak, bu dönemdeki şokun asıl nedeninin, arz ya da talepteki değişimler olmadığını belirtmiştir. Bu daha sonra, literatürde birçok tartışmaya neden olan bir görüş olmuştur.

## 1.2. PETROLÜN DÜNYADAKİ DURUMU ve ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE ETKİSİ

### 1.2.1. Petrol Fiyatları ve Petrolün Dünya Enerji Tüketimindeki Payı

Petrol bir önceki bölümde detaylı olarak anlatıldığı gibi, son yüzyılda birçok ekonomik krizin en önemli nedenleri arasında yer almış, özellikle de Ortadoğu'da hiç bitmeyen savaşların bir numaralı kaynağı olmuştur. Aşağıdaki şekilde Avrupa Brent petrol fiyatlarının 1990-2014 yılları arasındaki değişimi verilmiştir. Bu süreçte petrol fiyatları zaman zaman aşırı artış göstermiş ya da bir anda düşüş göstermiştir. Fiyatların yükseliş gösterdiği zamanlar kadar düşüş gösterdiği zamanlarda da kriz ortaya çıkmıştır. 2014 Ağustos ayı itibariyle Brent petrolün spot fiyatı 103 dolar civarı seyretmektedir.

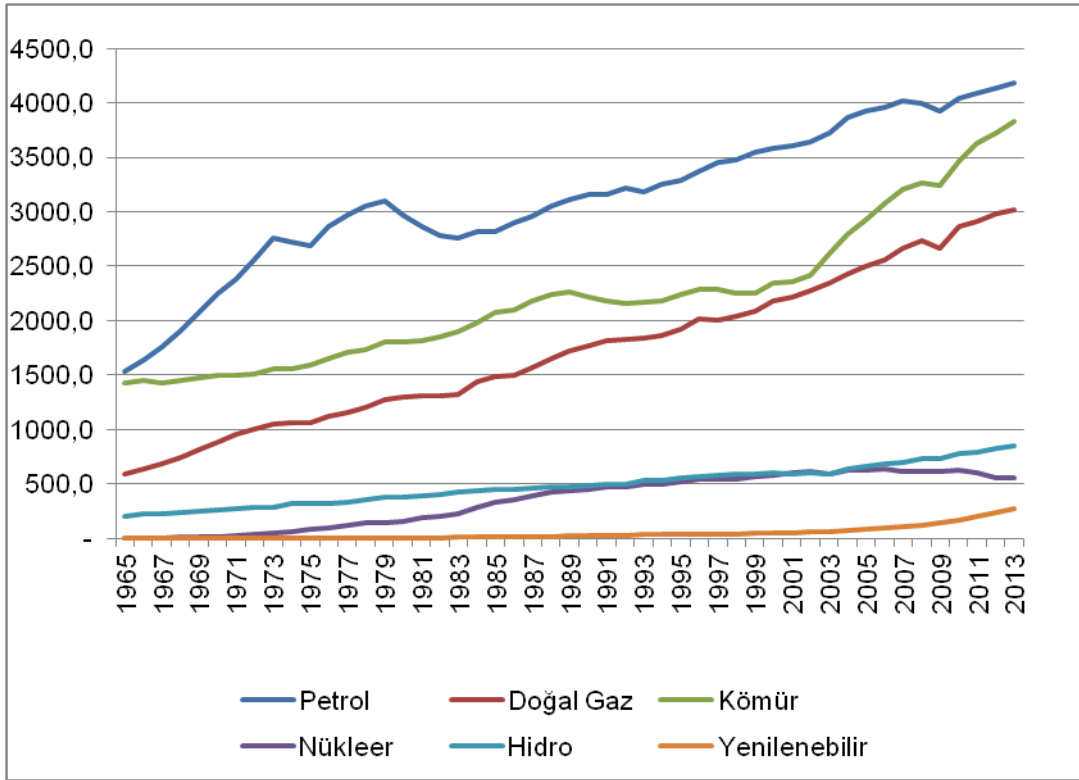
**Şekil 1. 1990-2014 Yılları Arasında Avrupa Brent Spot Petrol Fiyatları**



*Kaynak: U.S. EIA*

2014 yılına gelindiğinde, dünya ekonomisinin petrole olan bağımlılığı maalesef pek düşüş göstermemiştir. Aşağıdaki Şekil 2'de petrol, doğal gaz, nükleer enerji, hidroelektrik ve yenilenebilir enerji kaynaklarının, 1965-2013 yılları arasındaki tüketim trendi gösterilmiştir. Enerji sürdürülebilirliğinin en temel gerekliliklerinden birisi, fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması olmasına rağmen, kömür, petrol, doğal gaz kullanımını açık bir artış trendi göstermektedir. Bu enerji kaynakları içinde de en yaygın kullanıma sahip olan ve sürekli bir artış trendi gösteren petrol olmaktadır.

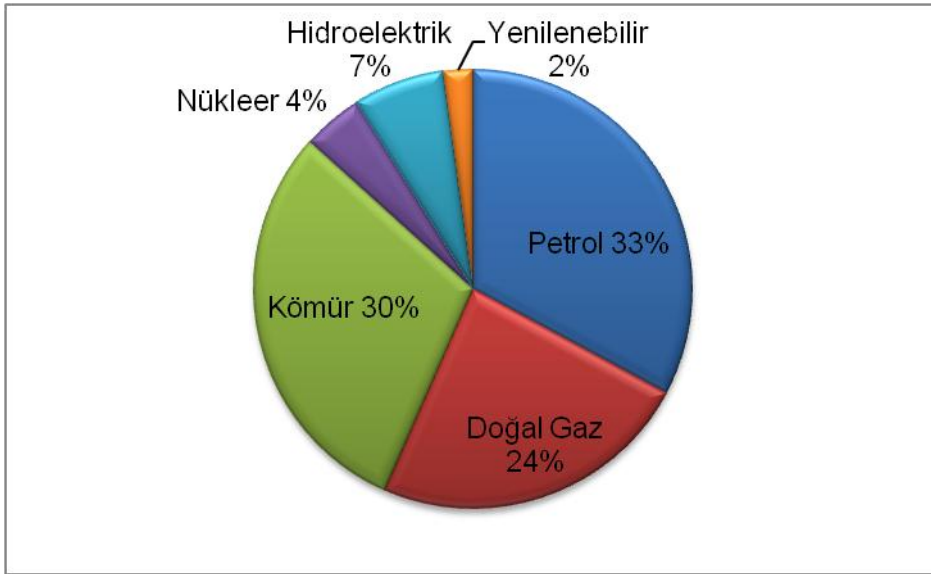
**Şekil 2. 1965-2013 Yılları Arasında Enerji Kaynaklarının Kullanım Trendi**



Kaynak: BP

Şekil 3'te, 2013 yılı, dünyadaki toplam enerji tüketiminin enerji kaynaklarına göre dağılımı verilmiştir. Şekil incelendiğinde dünya ekonomisinin petrole olan bağımlılığı, gözler önüne çıkmaktadır. Petrol hala dünyada %33 gibi bir oranla en yaygın olarak kullanılan enerji kaynağıdır. Dünya enerji tüketiminin neredeyse %90'ı hala fosil yakıtlardan sağlanmaktadır.

**Şekil 3. 2013 Yılı Dünyada Yakıt Tipine göre Enerji Tüketimi**



Kaynak: BP

### 1.2.2. Petrolün Enerji Sürdürülebilirliğine Enerji Güvenliği Açısından Etkisi

Fosil yakıtların, özellikle de petrolün yaygın kullanımı, enerji sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önemli bir engel teşkil etmektedir. Bunun tek nedeni çevreye verilen zarar ve artan karbondioksit salınımı değildir. WEC tarafından hazırlanan enerji sürdürülebilirliği endeksinin açıklandığı bölümde de detaylandırıldığı gibi, enerji güvenliği, enerji sürdürülebilirliğinin önemli bir parçasıdır. Enerji güvenliği, IEA tarafından hazırlanan Energy Supply Security raporunda enerji kaynaklarına kesintisiz olarak, karşılanabilir fiyattan ulaşabilmek olarak tanımlanmıştır. Enerji güvenliğinin tehlikeye girmesinin çok ciddi ekonomik ve finansal sonuçları vardır. Bir sonraki bölümde petrol fiyatları ile ekonominin nasıl etkileşim halinde olduğu daha detaylı anlatılacaktır. Fakat kesin olan bir şey var ki, enerji sürdürülebilirliğinin ve doğal olarak enerji güvenliğinin sağlıklı bir finansal sistem için gerekliliği kesindir. Fakat şu anki petrolün durumu, finansal sistemi ve ekonomiyi uzun süre güvende tutacak durumda değildir. Energy Supply Security raporunda, OECD üyesi olmayan ülkelerdeki, ekonomik büyümeye bağlı petrol ihtiyacının artacağı ve 2018 yılında dünya petrol talebinin %54'ünü kapsayacağı tahmin edilmektedir. Bu artan talep ise var olan petrol için yapılan rekabeti attırmakta ve enerji güvenliğini tüm ülkeler için zedelemektedir. IEA tarafından hazırlanan World Energy Investment Outlook raporunda, bu artan talep

karşısında Ortadoğu petrollerinin öneminin daha da artacağını belirtmişlerdir. Eğer enerji yatırımları konusunda yetersiz kalınırsa, petrol fiyatlarının ve fiyatlardaki oynaklığın artması sonucu petrolün varil fiyatının 2025 yılında yaklaşık 15 dolar daha artması beklenmektedir. Aşağıdaki tablo, hangi ülkelerin hangi ülkelere petrol için bağımlı olduğunu ve enerji güvenliğinin ne derecede tehlikede olduğunu göstermektedir.

**Tablo 1. 2012 Yılı, En Büyük Petrol Üreticileri, Tüketicileri, Net İthalatçıları ve Net İhracatçıları**

Petrol Üreticileri	Petrol Tüketicileri	Net Petrol İthalatçıları	Net Petrol İhracatçıları
Suudi Arabistan	ABD	ABD	Suudi Arabistan
ABD	Çin	Çin	Rusya
Rusya	Japonya	Japonya	BAE
Çin	Hindistan	Hindistan	Kuveyt
Kanada	Rusya	Kore	Irak
İran	Brezilya	Almanya	Nijerya
BAE	Suudi Arabistan	Fransa	Katar
Irak	Almanya	İspanya	İran
Meksika	Kore	Singapur	Angola
Kuveyt	Kanada	İtalya	Venezüella
Brezilya	Meksika	Hollanda	Norveç
Nijerya	İran	Tayvan	Kanada
Venezüella	Fransa	Türkiye	Cezayir
Katar	Endonezya	Endonezya	Kazakistan
Norveç	İngiltere	Belçika	Libya

*Kaynak: U.S. Energy Information Administration*

Yukarıdaki tablodan da görülebileceği gibi, dünyanın en yüksek petrol ithalatçısı olan ülkeler, en yüksek ihracatçı ülkelere ekonomik olarak bağımlı hale gelmektedir. Bu da enerji sürdürülebilirliğinin bir parçası olan enerji güvenliğini tehlikeye atmaktadır.

Listedeki en yüksek petrol ithalatçısı ülke ABD'dir ve ABD petrol tüketiminin %40 gibi bir oranını ithal etmektedir. Fakat önümüzdeki yıllarda, Amerika'nın petrol ithalatı konusundaki en büyük rakibi Çin olacak gibi görünmektedir. EIA'nın Çin için hazırladığı 2014 raporuna göre, Çin dünyanın en kalabalık ve en hızlı büyüyen ülkelerinden birisi olarak, dünya petrol piyasasında önemli bir oyuncu haline gelmiştir. Çin petrole olan artan bağımlılığından dolayı, olabildiğince petrol ithal ettiği ülkeleri çeşitlendirmeye çalışmaktadır. Suudi Arabistan ve Angola toplam petrol ithalatının %33'ünü

oluşturmaktadır. Aslında Çin'in en yüksek petrol sağlayıcılarından birisi İran'dı. Fakat İran'la olan politik husumetler, Çin'in İran'dan petrol alımını azaltmasına neden olmuştur. Liste incelendiğinde, dünyanın en büyük petrol ithalatçısı olan ülkelerin ihtiyaçlarının büyük kısmının OPEC tarafından karşılandığı görülmektedir. Petrolün tarihçesi bölümünde de anlatıldığı gibi, ekonomik olarak OPEC'e bağımlı olmak, bu ülkeler için finansal sıkıntılar da çıkarmaktadır.

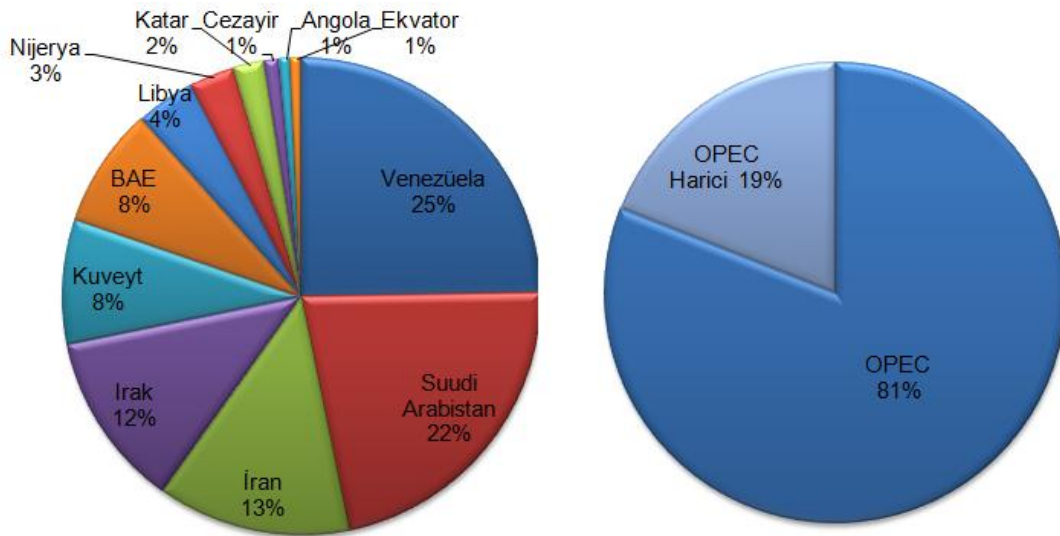
Avrupa içinde enerji sadece bir ihracat açığı değil aynı zamanda bir güvenlik problemi olarak ortaya çıkmaktadır. Yukarıdaki tablo incelendiğinde, en yüksek petrol ithalatçısı ülkeler içinde Avrupa ülkeleri yoğunluktadır. Avrupa ülkelerinin enerji güvenliğindeki sıkıntı yaratan faktör ise OPEC'den ziyade Rusya olarak durmaktadır. Avrupa Rusya'ya karşı ciddi şekilde enerji bağımlısı haline gelmiştir. Bu da enerji sürdürülebilirliği konusunda Avrupa'nın elini güçsüzleştirmektedir. Eurostat rakamlarına göre Avrupa 2012 yılında toplam enerji ihtiyacının yaklaşık %53'ünü, petrol ihtiyacının yaklaşık %42'sini dışarıdan sağlamıştır. 2012 rakamlarına göre petrol ithalatının yaklaşık %34'ü Rusya'dan sağlanmaktadır. Avrupa'nın, Rusya'nın Avrupa üstündeki etkisini azaltmak için yıllardır aldığı ekonomik ve politik önlemlerin sonucunda, enerji konusunda Rusya'ya bağımlı olması cidden ironik olmaktadır. Durum böyleyken, Avrupa ülkeleri için de enerji sürdürülebilirliğinden ve enerji güvenliğinden bahsetmek zor olmaktadır. Dünya'nın en yüksek 13. petrol ithalatçısı ve Avrupa Birliğine giriş aşamasında bir ülke olarak Türkiye'ye de bakmak gerekmektedir. Türkiye son yıllarda büyüyen ekonomisi ve enerji transit yolları üstünde bulunmasıyla, dünya enerji piyasasında önemli bir aktör olmaktadır. EIA 2014 ülke analizlerine göre, Türkiye toplam petrol tüketiminin yaklaşık %90'ını dışarıdan sağlamaktadır. Türkiye'nin petrol ihtiyacının %35'i İran'dan, %17'si Irak'tan ve %13'ü Suudi Arabistan'dan sağlanmaktadır. Tamamı OPEC üyesi olan bu ülkeler, Türkiye ekonomisinin enerjisini elinde bulundurmaktadır.

WEC tarafında hazırlanan World Energy Resources raporuna göre asıl problem petrolün dünyadaki talebi karşılayamaması değil, petrolün dünya coğrafyasındaki adaletsiz dağılımıdır. Dünyadaki en yüksek petrol ihracatçısı ülkelere bakıldığı zaman, çoğunun, özellikle de Ortadoğu ve Kuzey Afrika bölgelerindeki üreticilerin, OPEC üyesi olduğu gözlemlenmektedir. Petrolün yoğun olduğu bölgelerin politik olarak gergin ve durağan olmayan yerler olması, petrolün o coğrafyada olmasının sonucu mu yoksa tesadüf mü olduğu bilinemez ama dünya petrol konusunda bu coğrafyaya bağımlı görünmektedir.



OPEC üyesi olmayan ülkelerdeki artan petrol üretimine ve petrole alternatif olan doğal gaz ve yenilenebilir enerji kaynakları gibi enerji kaynaklarının artan kullanıma rağmen, petrol piyasasının hala dominant gücü OPEC olarak görünmektedir. 1960 yılında kurulan, petrol ihraç eden ülkeleri bir araya getirmeyi amaç edinen organizasyon, şu an dünyadaki en etkili ve güçlü petrol kartelidir. Organizasyonun şu an, Venezüella, Suudi Arabistan, İran, Irak, Kuveyt , BAE, Libya, Nijerya, Katar, Cezayir, Angola ve Ekvator olarak, toplam 12 üye ülkesi bulunmaktadır. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi, bu 12 ülke dünyada kanıtlanmış petrol rezervlerinin toplam %80'den fazlasına sahiptir. Başka bir deyişle, tüm dünya petrol piyasası bu 12 ülke tarafından domine edilmektedir ve bu durumun yakın bir zamanda değişmesi beklenmemektedir. IEA tarafından hazırlanan World Energy Outlook 2012 raporuna göre, OPEC petrol üretimini 2020'den 2035'e kadar özellikle artışa geçirecek ve toplam üretimdeki payını, %42'den %48'e yükseltecektir. OPEC'in petrol piyasasındaki gücü de özellikle gelişmiş ekonomiler için önemli bir güvenlik sorununu oluşturmaya devam edecek gibi görünmektedir.

#### Şekil 4. OPEC Ülkelerinin Kanıtlanmış Petrol Rezervleri



Kaynak: OPEC

### 1.2.3. Petrolün Enerji Sürdürülebilirliğine Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Etkisi

Enerji sürdürülebilirliğinin önemli bir parçası da WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde çevresel sürdürülebilirlik olarak belirlenmiştir. IEA karbondioksit emisyon miktarları ile ilgili yayınladıkları 2012 raporuna göre, yakıt tüketiminden kaynaklanan

toplam karbondioksit emisyon miktarının %36'sı 2010 yılı itibariyle petrolden kaynaklanmaktadır. World Energy Outlook 2012 raporuna göre ulaşım alanındaki talep artışına bağlı olarak, petrolden kaynaklanan emisyonun artması beklenmektedir. Sonuç olarak enerji sürdürülebilirliğinin elde edilmesi için, petrole olan bağımlılığın ve petrol kaynaklı emisyon salınımının azaltılması gerekmektedir.

## 2. BÖLÜM

### PETROL FİYATLARININ EKONOMİ VE HİSSE SENEDİ PİYASALARI İLE İLİŞKİSİ

Petrol fiyatlarının ekonomiye olan etkisi 30 yılı aşkın bir süredir bir çok akademik çalışmaya konu olmuştur. Yapılan ilk çalışmalar, petrol fiyatlarının ekonomiye olan genel etkisi üstünde durmuştur. Daha sonra, ekonomik bir indikatör olarak, hisse senedi piyasalarına olan etkisi literatürde ilgi görmeye başlamıştır. Bu bölümde, petrol fiyatlarının ekonomiye etkisi öncelikle açıklanacak, daha sonra tezin de ana konusu olan petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki irdelenecektir.

#### 2.1. PETROLÜN EKONOMİYE OLAN ETKİSİ

Hamilton (1983) çığır açan çalışmasında ABD ekonomisinin 1948-1972 yılları arasında yaşadığı krizlerden petrolün ne kadar sorumlu olduğunu açıklamıştır. Çalışmada ABD ekonomisinin bu yıllar içinde yaşadığı ekonomik krizlerin neredeyse hepsinin petrol fiyatlarının yükselişte olduğu zamanlara denk geldiğini göstermektedir. Her ne kadar bunun bir tesadüf olduğu ya da hem petrol fiyatlarını arttıran hem de ABD ekonomisini olumsuz etkileyen bir üçüncü faktörün varlığı öne sürülebilse de, Hamilton (1983) ekonometrik olarak bu olasılıkları elemiştir. Çalışmada petrol şoklarının ekonomik krizlerin tek nedeni olduğu iddia edilmemektedir. Fakat petrolün, en azından krizi tetikleyen ya da derinleştiren bir neden olduğu ortaya konulmuştur.

Gisser ve Goodwin (1986) ABD ekonomisine petrolün etkisini daha derinlemesine incelemişlerdir. Petrolün ekonomiye etkisi ilk bakışta artan maliyetler dolayısıyla oluşan negatif etkiler olarak düşünülebilir. Fakat bu çalışmada artan petrol fiyatlarının makroekonomiye, bu nedenin ötesinde derin bir şekilde etki ettiği gösterilmiştir. OPEC tarafından uygulanan 1973 tarihindeki ambargonun da petrol fiyatları ile ABD ekonomisi arasındaki ilişkiyi çok da anlamlı bir şekilde etkilemediği görülmüştür.

Hamilton'ın (1983) çalışmasını ilerletmek için Mork (1989) petrol fiyatlarının etkisini ABD ekonomisi için tekrar incelemiştir. Bu çalışmada, ek olarak petrol fiyatlarının düşüşte olduğu zamanlar incelenmiştir. Çalışmada Hamilton'ın (1983) bulguları teyit edilmiş ve petrol fiyatlarındaki yükselişin, GNP'yi negatif etkilediğini bulmuştur. Fakat petrol fiyatlarındaki düşüşün, aynı derecede GNP üzerinde kuvvetli bir etkisinin

olmadığını tespit etmiştir. Yani petrol fiyatları ile GNP arasındaki negatif korelasyon sadece petrol fiyatlarının arttığı dönemlerde gözlemlenmektedir.

Mork, Olsen ve Mysen (1994) petrol fiyatlarının OECD ülkelerinde ekonomiyi nasıl etkilediğini araştırmışlardır. ABD, Kanada, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere ve Norveç'in incelendiği çalışmada, petrol ve üretim arasındaki asimetrik ilişki ortaya konmuştur. Petrol fiyatlarındaki artış, Kanada hariç tüm ülkelerde istatistiksel olarak anlamlı derecede GSMH büyümesini etkilemiştir. Daha sonraki bölümde açıklanacağı gibi bunun nedeni, Kanada'nın petrol üreticisi olmakla beraber bu ülkede petrol şirketlerinin çok güçlü olması gösterilmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olup, petrol fiyatları ile pozitif ilişkinin görüldüğü tek ülke Norveç olmuştur. Bu da daha sonra petrol ile hisse senedi getirilerinin incelendiği bölümde anlatılacağı gibi, Norveç'in önemli bir petrol ihracatçısı olmasından ve aynı zamanda petrol ve gaz şirketlerinin çok güçlü olmasından kaynaklanmaktadır. Petrol fiyatlarındaki düşüş ise bu kadar kesin sonuçlar çıkarmamaktadır. Kanada'da GSMH, petrol fiyatlarındaki düşüşten negatif etkilenmektedir ve korelasyon da istatistiksel olarak anlamlı çıkmaktadır. Diğer ülkelerin çoğu ise petrol fiyatlarındaki düşüşe istatistiksel olarak anlamlı bir tepki vermemektedir. Norveç'te GSMH, Kanada örneğinde olduğu gibi düşüş gösterse de istatistiksel olarak anlamlı çıkmamaktadır. Sonuç olarak, bu çalışmada petrol fiyatları ile ekonomik veriler arasında asimetrik bir ilişki bulunmaktadır.

Hooker (1996) 1973 kırımından sonra petrolün ABD ekonomisi için artık çok da önemli bir faktör olmadığını iddia etmiştir. 1973 yılından önce, yani Hamilton (1983) çalışmasını yaptığı periyotta, petrol ABD ekonomisini etkileyen önemli bir dış etken olarak durmaktadır. Fakat 1973 OPEC kaynaklı krizin ardından, 1979 yılındaki petrol krizinin etkisi daha kısıtlı olmuştur ve 1980-1982 tarihlerindeki ABD ekonomisindeki krizi artan petrol fiyatlarına bağlamak pek de mümkün olmamaktadır. Hamilton (1996) Hooker (1996) tarafından yapılan çalışmaya atıfta bulunarak, yeni bir çalışma hazırlamıştır. Hooker (1996) tarafından ortaya atılan, 1973 sonrası petrolün öneminin kaybettiği iddiasına karşılık olarak, 1990 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgalini ve onu takip eden ekonomik krizi örnek göstermiştir. Ve gelecek yıllarda Orta Doğu'da çıkacak olan bir petrol krizinin, ABD ekonomisini direk etkileyeceğinden emin olduğunu belirtmiştir. Ferderer (1996) petrol fiyatları ile üretim arasındaki ilişkinin asimetrik olmasına dikkat çekmiştir. Petrol fiyatları artarken, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde üretim de azalmaktadır. Ama tersi durum olduğunda, petrol fiyatları azalırken, yine istatistiksel olarak anlamlı bir üretim artışı gözlemlenmemektedir. Bunu açıklamak için petrol

fiyatlarındaki oynaklığın rolüne bakmışlardır fakat petrol fiyatlarındaki hem artış hem de azalış oynaklığı arttırdığı ortaya çıkmıştır. Petrol fiyatları ile üretim arasındaki asimetric ilişkiyi açıklamada FED politikaları da yetersiz kalmaktadır. Çünkü petrol fiyatlarının arttığı dönemlerde, FED enflasyon riskine karşı faiz artırımına giderken, tersi durumda da faiz azaltmaktadır. Doğal olarak, FED'in para politikasının sorumlu olması durumunda ancak simetrik bir ilişki gerçekleşebileceği belirtilmiştir. Para politikasının, ancak petrol fiyatlarının artması sonucu yükseltilecek faizlerden dolayı düşen üretim büyümesinin bir kısmından sorumlu olabileceği iddia edilmiştir.

Brown ve Yücel (2002) petrol şoklarının GNP üzerindeki olumsuz etkisinin nedenlerini sıralamışlardır. İki ve birçok makalede de sıkça dile getirilen, artan petrol fiyatlarının direkt hammadde maliyetini arttırdığı ve bunun da üretime yansıdığı gerçeğidir. Bir diğer neden petrol ihracatçısı ülkelerin petrol ithal eden ülkelere artan petrol fiyatları sayesinde servet transferidir. Üçünü bir neden ise "real balance effect" ve para politikasıdır. Real balance effect, artan petrol fiyatları dolayısıyla, piyasada daha fazla paraya ihtiyaç duyulması ile ortaya çıkmaktadır. Eğer merkez bankaları bu artan para talebini karşılamazsa, artan petrol fiyatları ekonomiyi kötü etkilemektedir. Brown ve Yücel (2002) bu nedenler içinde birincisi olan artan maliyetleri, en önemli olarak değerlendirmişlerdir. Petrol fiyatları ile ekonomi arasındaki asimetric ilişki için ise önce para politikalarını incelemişlerdir. Fakat Ferderer (1996) tarafından yapılan çalışmaya atıfta bulunarak, para politikasının bu asimetricinin tek nedeni olamayacağı sonucuna varmışlardır. Başka bir neden, uyum maliyetleri olabilmektedir. Yani düşen petrol fiyatları, şirketlerin uzun vadeli yatırımlarını ya da köklü değişimlerini gerektiriyor olabilir denmektedir. Petrol fiyatlarının düşük olması ise bu riskli yatırımları yapmak için yeterince inisiyatif oluşturmamaktadır çünkü şu an düşük olması genelde uzun vadeli değişim gerektiren durumlarda pek bir şey ifade etmemektedir. Bir başka deyişle, petrol fiyatlarının aşırı yüksek olması ya da aşırı düşük olması durumları, belirsizlik yaratmaktadır ve belirsizlik ortamında ekonomik büyümenin artmasını beklemek gerçekçi olmamaktadır. Asimetric ilişki için Brown ve Yücel (2002) tarafından belirtilen bir başka neden, petrol türevi ürünlerin asimetric bir şekilde ham petrol fiyatlarına tepki vermesidir. Yani petrol türevi ürünler, artan petrol fiyatlarından etkilenip hemen fiyat arttırsa da, tersi durumda daha zayıf tepki vermektedir. Tüm bu nedenler bir araya gelince, bu enteresan asimetric ilişki ortaya çıkmaktadır.

Lardic ve Mignon (2006) daha önce yapılan çalışmalara benzer bir çalışmayı Avrupa ülkeleri için yapmışlardır. Daha önce ABD için yapılan çalışmalarda petrol ile GSMH

arasındaki ilişkinin asimetrik olmasından yola çıkarak, Avusturya, Belçika, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç ve İngiltere için asimetrik eşbütünleşme analizi yapılmıştır ve bu ülkelerin GSMH'ları ile petrol fiyatları arasında asimetrik eşbütünleşme bulmuştur. Lardic ve Mignon (2008) bu asimetrik eşbütünleşme analizine devam etmişler ve uygulama alanını Amerika ve G7'ye genişleterek tekrar yapmışlardır. Çalışmada öncelikle daha önce petrolün neden ekonomiyi kötü etkilediğiyle ilgili 3 neden belirtilmiştir. Bunlar artan üretim maliyetleri, ihracatçı ülkelere servet transferi ve "reel balance effect" olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada ek olarak 3 neden daha dile getirilmiştir. Birincisi, artan petrol fiyatlarının enflasyonu arttıran özelliği olarak belirtilmiştir. İkincisi ise petrol fiyatlarındaki artışın tüketimi, yatırımı ve hisse senedi pazarlarını olumsuz etkilediği söylenmiştir. Son olarak da artan petrol fiyatlarının, üretim teknolojilerini değiştirme yoluyla işsizliği arttırmasıdır. He ne kadar Lardic ve Mignon (2008) son üç sonucu da sırlamış olsalar da, belirtilenler daha çok dolaylı sonuçlar gibi durmaktadır. Tüm bu sıralanan sonuçlardan dolayı, petrolün ekonomiyi nasıl etkilediğini, araştırmaya değer görmüşlerdir. Sonuç olarak, Avrupa ülkeleri için yaptıkları çalışmayla benzer bir sonuca varmışlardır. ABD, G7 ülkeleri, Avrupa ve Avro bölgesi ülkelerinde, petrol fiyatları ile GSMH arasında standard bir eşbütünleşme bulunamazken, asimetrik bir eşbütünleşmenin varlığı gösterilmiştir.

Zhang (2008) daha önceki çalışmalar göz önünde bulundurularak, petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında lineer olmayan ve asimetrik ilişkiyi Japonya için test etmiştir ve ilişkinin varlığını kanıtlamıştır. Ayrıca petrol şoklarının asimetrik etkisine ek olarak, etkinin iki türlü de olabileceğini belirtmiştir. Petrol şokları anında ekonomiyi etkileyebildiği gibi, uzun vadede de etkisini gösterebilmektedir. Yani petrol ürünlerinin kullanıldığı bir tüketim mamulüne talep hemen azalabilirken, üretim alanındaki etki daha uzun vadede yatırım planlarının ertelenmesi dolayısıyla kendini gösterebilmektedir.

Kilian (2008) daha önce yapılan çalışmaları başka bir boyuta taşıyarak petrol şoklarını birbirinden ayırt etme ve bu birbirinden ayırt edilmiş şokların petrol fiyatlarına nasıl yansıdığına bakmıştır. Petrol fiyatları, çalışmaya göre, sanıldığı gibi aksine global genel taleplerdeki şoklara ve önlem amaçlı talep şoklarına, petrol tedarik şoklarına oranla daha fazla tepki göstermektedir. Mesela 1979 yılından sonra petrol fiyatlarındaki aşırı artışın nedeni, global ekonomideki patlama olarak gösterilmiştir. Dünya ekonomisinin hızla büyümesine bağlı olarak, petrole talep patlamıştır ve bu da petrol fiyatlarının şok biçimde artmasına neden olmuştur. Bu analize ters düşecek bir örnek İran devrimini ve

Körfez savağını takip eden dönemdeki petrol şokları olarak verilebilir. Fakat Kilian'a (2008) göre bu şokları asıl tetikleyen muhtemel bir petrol üretim düşüşü değil, ihtiyarı petrol talebinin artan belirsizlik dolayısıyla artmasıdır.

Cologni ve Manera (2009) G-7 ülkeleri için üretim büyümesinin petrol şoklarına nasıl tepki verdiğini incelemişlerdir. Çıkan sonuçlar daha önce de bazı çalışmalarda iddia edildiği gibi, petrolün yıllar içinde azalan etkisine dikkat çekmektedir. Petrol şoklarının ekonomik krizleri açıklamadaki gücü zaman içinde azalmaktadır. Bunun kanıtı olarak zaman içinde azalan üretim büyümesinin oynaklığına rağmen, bu dönemde petrol fiyatlarındaki belirsizliğin hala devam etmesi olarak gösterilmektedir. Ayrıca petrole bağımlılığın azaltılması amacıyla, bu gelişmiş ekonomilerde enerji etkinliği önemli bir konu olmuş ve enerji etkinliğini arttırmak için ciddi önlemler alınmıştır. Bu önlemlerin sonucu da, bu gelişmiş ekonomilerin hızla petrole bağımlılıklarının azalması olmuştur. Ayrıca gelişmiş ekonomiler gelecekte meydana gelebilecek olan petrol talep ve tedarikindeki şoklara karşı artık daha sistematik önlemler almakta ve daha hazırlıklı olmaktadır. Çalışmada para politikasının, petrol şoklarına verdiği ekonomiyi daraltıcı önlemlerin de rolü olabileceğinden bahsedilmiştir fakat daha detaylı bir çalışmaya girilmemiştir.

Farzanegan ve Markwardt (2009) petrol şoklarının etkisini petrol zengini ve gelişmekte olan bir ülke olarak İran için incelemişlerdir ve gerçekten çok ilginç sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikle petrol şoklarının İran ekonomisini anlamlı şekilde etkilediğini göstermişlerdir ama petrol fiyatlarının etkisi diğer ülkelerinkinin aksi yönündedir. Şöyle ki petrol fiyatlarındaki artışlar kuru arttırmakta ve İran parasının değer kazanmasına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak da ithalat artmaktadır. Tersini durumda ise petrol fiyatlarının azalışı ise çok daha ciddi bir etki yaratmaktadır. Petrol fiyatlarındaki azalış, kurun düşmesine ve İran parasının değer kaybetmesine yol açmaktadır. Bu durum her ne kadar ihracatı arttırsa da, ithalat ciddi bir yara almaktadır. Ekonomisi dışarıdan elde edilen girdilere dayanan İran ekonomisi, düşen petrol fiyatlarından ciddi biçimde negatif olarak etkilenmektedir. Doğal olarak petrol fiyatlarının düşüşte olduğu zamanlar, dünyadaki diğer birçok ekonominin aksine enflasyon baskısının daha yoğun olduğu zamanlar olmaktadır İran için.

Rahman ve Serletis (2012) petrol ihracatçısı olan Kanada için petrol fiyatlarındaki belirsizliğin ekonomiye etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki asimetrik ilişkiyi, petrol fiyatlarındaki oynaklığın

etkilediğini göstermişlerdir. Petrol fiyatlarındaki oynaklık hem artan fiyatlar hem de azalan fiyatlar dönemlerinde artmaktadır. Bu artan oynaklık ve belirsizlik ise artan petrol fiyatlarının negatif etkisini artırırken, düşen petrol fiyatlarının da pozitif etkisini azaltmaktadır. 2008 petrol fiyatlarındaki sert düşüşün örnek gösterildiği çalışmada, azalan petrol fiyatlarının belirsizliği dolayısıyla ekonomik büyümenin olumsuz etkilendiğini dile getirmişlerdir.

Ranve Voon ise (2012) daha önce yapılan araştırmalardan farklı olarak Hong Kong, Singapur, Güney Kore ve Tayvan için petrol şoklarının etkisini incelemişlerdir. Çıkan sonuçlar önceki çalışmalarla uyumlu olmamaktadır. Petrol şoklarının, ekonomik büyümeye etkisi olmadığı gösterilmiştir. Her ne kadar artan petrol fiyatlarının uzun vade de artan enflasyon ve artan işsizlik olduğu göz önüne alınmış olsa da, yine de genel bulgulara ters sonuçlar çıkarmışlardır.

Peersman ve Robays (2012) ülkeleri kategorize ederek petrol şoklarına tepkisini ölçmüştür. Tamamen petrol ve diğer enerji ürünlerinin ithalatına muhtaç olan ülkeler (Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, Japonya ve İsviçre); enerji ithalatçısı ama ciddi bir petrol üretimi olan ülkeler (ABD); enerji ve petrol ihracatçısı olan ülkeler (Kanada ve Norveç); net petrol ithalatçısı olan ama başka enerji ürünlerini ihraç eden ülkeler (Avustralya); ve petrol ihraç ederken enerji ithalatı yapan ülkeler (İngiltere) ayrı ayrı olarak incelenmiştir. Çalışmada petrol şokunun tipine göre yukarıda belirtilen gruplamanın anlamlı olduğu bulunmuştur. Petrol tedarikinden kaynaklanan şoklarda, yukarıda belirtilen kategorilerde ülkeler farklı tepkiler göstermiştir. Net enerji ithalatçısı olan ülkelere İspanya ve Almanya hariç hepsi ekonomik aktivitelerinde düşüş yaşamışlardır. Norveç ve Kanada bu şoklardan olumlu etkilenirken, Avustralya da uzun vadede olumlu tepki vermektedir. İngiltere ise geçici bir olumsuz tepki vermektedir. Çalışmada ilgi çekici olan nokta ise, bu petrol ve enerjinin rolünün, petrol şokunun petrole olan talepten dolayı olması durumunda ortadan kayboluyor olmasıdır.

## **2.2. PETROL FİYATLARININ HİSSE SENEDİ PİYASALARINA ETKİSİ**

Petrol fiyatlarının ekonomiye genel etkisinin yanı sıra, ekonomik bir indikatör olan hisse senedi piyasalarına etkisi de literatürde derinlemesine araştırılmıştır. Petrolün hisse senedi piyasalarına etki etmesi gerektiği savı, petrolün birçok sektör için önemli bir sanayi girdisi olması gerçeğine dayandırılmıştır. Buna bağlı olarak beklentiler, petrol



fiyatlarındaki artışın, şirketlerin artan maliyetleri nedeniyle, hisse senedi piyasalarını olumsuz etkilemesi yönünde olmuştur. Fakat ilerleyen yıllarda, aradaki ilişkinin bir çok farklı dinamiğe dayandığı, ve kolayca özetlenemeyeceği ortaya konmuştur.

### **2.2.1. Petrol İthal Eden Ekonomiler Üstüne Yapılan Çalışmalar**

Hisse senedi getirileri ile petrol fiyatları arasındaki ilişki, Chen, Roll ve Ross (1986) tarafından, hisse senedi fiyatlarını etkileyebilecek diğer ekonomik faktörlerle birlikte ABD ekonomisi için araştırılmıştır. Çıkan sonuç ise daha sonra yapılan çalışmaların büyük bölümüyle uyumsuz çıkmıştır. Chen, Roll ve Ross (1986) petrolün hisse senedi piyasasına anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Kaneko ve Lee (1995) Japon ve ABD borsalarını etkileyen ekonomik faktörleri inceledikleri çalışmada, petrolün rolüne bakmışlardır. Chen, Roll ve Ross (1986) tarafından yapılan çalışmayla uyumlu olarak, petrolün ABD hisse senedi pazarı için önemli bir faktör olmadığı, ama Japonya hisse senedi pazarı için anlamlı bir ekonomik değişken olduğunu bulmuşlardır.

Jones ve Kaul (1996) petrol fiyatları ile hisse senedi pazarı arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürdeki ilk çalışmalardan birini yapmışlardır. Çalışmalarında ABD, Kanada, İngiltere ve Japonya hisse senedi pazarlarının petrol şoklarına nasıl tepki verdiğini ölçmüşlerdir. Petrol fiyatlarındaki şokların, şirketlerin gelecekteki gerçek nakit akımlarını olumsuz etkileyeceği ve bunun da şirketin hisse senedi fiyatını düşürmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında, ABD ve Kanada pazarlarının petrol fiyatlarındaki şoklara rasyonel tepki verdiğini, yani gelecekteki düşen nakit akımlarını doğru değerlendirdiğini bulmuşlardır. Fakat Japonya ve İngiltere'nin rasyonel sayılan tepkinin üstünde, aşırı tepki verdiği bulunmuştur. Yani Japonya ve İngiltere gelecekteki nakit akımlarında beklenen düşüşe verilmesi gereken negatif tepkinin üstünde tepki vermektedir. Bu aşırı tepki durumunu, Jones ve Kaul (1996) tam olarak açıklayamamışlardır. Bunun potansiyel bir nedeni, petrole olan değişik bağımlılık türleri olabilmektedir. Şöyle ki; Kanada hisse senedi pazarının Japonya'ya oranla bir petrol şokuna daha az negatif tepki vermesinin nedeni, Kanada'nın petrol ihracatçısı bir ülke olması fakat Japonya'nın petrolü dışarıdan sağlamak zorunda olan bir ülke olması olarak gösterilebilmektedir. Hali hazırda petrol şirketleri Kanada'da en güçlü şirketler arasında yer almaktadır.

Huang, Masulis ve Stoll (1996) benzer bir çalışma yapmışlar ve NYMEX petrol futures fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi ABD ekonomisi için incelenmişlerdir.

Hamilton (1983) tarafından yapılan araştırmaya atıfta bulunarak, petrol fiyatlarının makro ekonomik değişkenlere etki ettiği kadar hisse senedi fiyatlarına da etki etmesi gerektiğini söylemişlerdir. Fakat çıkan sonuç Jones ve Kaul (1996) tarafından yapılan çalışmayla çelişkili çıkmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda petrol fiyatlarının etkisinin abartıldığını vurgulamışlar ve aslında petrol fiyatlarının ciddi etkisinin sadece petrol şirketleri üstünde olduğunu iddia etmişlerdir. Sonuç olarak petrol futures getirileri ile hisse senedi getirileri arasında korelasyon bulamamışlardır.

Sadorsky (1999), Jones ve Kaul ile uyuşan sonuçlara varmıştır. 1947-1996 yılları arasında S&P 500 endeksinin aylık getirilerini kullanarak, petrolün hisse senedi getirilerine etkisini incelemiştir. Sonuç olarak ani fiyat artışı olarak ortaya çıkan petrol fiyatlarındaki şokların, hisse senedi getirilerini olumsuz etkilediği bulunmuştur. Sadorsky (1999) makalesinde bu etkiyi açıklarken, petrol fiyatlarının etkisinin 1986 yılından sonra daha da belirgin olduğunu vurgulamıştır. Bu durumda Huang, Masulis ve Stoll (1996) tarafından yapılan çalışmanın daha eski tarihli verilere dayanmasından dolayı, petrolün etkisinin önemsiz olabileceği sonucu çıkarılabilir.

Faff ve Brailsford (1999) benzer bir çalışmayı Avustralya için, 1983-1996 yılları arasında yapmışlardır. Daha önceki çalışmalardan farklı olarak, Avustralya'daki değişik sektörlerin tepkisini ayrı ayrı incelemiştir. Daha sonra da yapılacak bir çok çalışmada kanıtlanan bir gerçeğe ulaşmışlardır. Petrol fiyatlarındaki artışların petrol ve gaz şirketlerini olumlu etkilediği, petrolü önemli bir girdi olarak kullanan ulaşım gibi sektörlerdeki şirketlerin, petrol fiyatlarındaki artışlara olumsuz tepki verdiği ortaya konmuştur. Bu yüzden petrolün hisse senedi fiyatlarına etkisini incelerken her sektörün farklı etkilendiği gerçeğini göz önüne bulundurmak gerekmektedir.

Papapetrou (2001) petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi, Yunanistan için incelemiştir. Sonuç olarak petrol fiyatlarının, Yunanistan ekonomisini derinden etkilediği sonucuna varmıştır. Petrol fiyatları, Yunanistan ekonomisinde üretimi ve işsizliği direk etkilerken, hisse senedi fiyatlarının hareketini açıklamada da kullanılan bir ekonomik değişken olarak ortaya çıkmıştır.

Hammoudeh, Dibooglu ve Aleisa (2004) petrol fiyatlarının petrol endüstrisine etkisini ABD ekonomisi için incelemiştir. Petrol future fiyatlarının, petrol şirketleri tarafından gelecekteki fiyatları belirlemek için kullandığını öne sürmüşlerdir. Gelecekteki fiyat tahminleri için 3 aylık NYMEX future fiyatları yatırımcılar için kullanılabilir gösterilmiştir. Özellikle petrol arama ve üretim şirketlerinin hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için,

petrol future fiyatlarının öngörü sağlayabildiği belirtilmiştir. Hammoudeh ve Li (2005) petrole duyarlı sektörlerin, petrol fiyatlarından nasıl etkilendiğini incelemiştir. Bu amaçla ABD petrol endüstrisi, ulaşım endüstrisi, Norveç borsası ve Meksika borsası araştırılmıştır. Sonuç olarak ABD petrol endüstrisi ve Norveç borsası, petrol fiyatları ile pozitif duyarlılık göstermektedir. ABD ulaşım sektörü ise beklendiği gibi negatif bir ilişki göstermektedir. Ulaşım sektörünün en önemli hammadde ihtiyacının petrol olduğu gerçeği ışığında, sonuçlar beklendik çıkmaktadır. Meksika ise petrol fiyatları ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermemektedir. Bu aslında bu çalışmadaki en enteresan sonuçtur. Meksika'nın petrole karşı Norveç gibi duyarlı olmamasının bir nedeni, Meksika borsasının daha çok telekomünikasyon, inşaat ve süper market hisse senetlerinden oluşması olarak gösterilmektedir bu çalışmada. Doğal olarak bir ülkenin petrole karşı hassasiyeti sadece ithalatçı ya da ihracatçı olmasına bağlı olmamaktadır. O ülke ekonomisinin ne derece petrole bağımlı olduğu ile ilgilidir.

Park ve Ratti (2008) sadece gelişmiş ekonomileri, ABD ve 13 Avrupa ülkesini, incelenmişlerdir. ABD, Almanya, Belçika, İspanya, Yunanistan, İsveç, İngiltere, Finlandiya, İtalya, Danimarka, Norveç, Hollanda, Avusturya ve Fransa borsaları 1986-2005 yılları arasında incelenmiştir. Artan petrol fiyatlarına bağlı şoklar ile hisse senedi getirileri arasında negatif ilişki bulan diğer çalışmalarla benzer sonuçlar bulunmuşlardır. Farklı bir sonuç ise Norveç için bulunmuştur. Norveç'in, Avrupa'nın en yüksek enerji ihracatçısı olarak, petrol fiyatlarından olumlu etkilendiği bulunmuştur. ABD ve bazı Avrupa ülkeleri dışında, petrol fiyatlarındaki artışların hisse senetlerini baskıladığı bulunmuştur.

Cong, Wei, Jiao ve Fan (2008) petrol fiyatlarındaki şoklar ile oynaklığın, hisse senedi getirilerini nasıl etkilediğini Çin ekonomisi için incelemiştir. Faff ve Brailsford (1999) çalışmasına benzer şekilde, daha çok sektörel bazda inceleme yapmışlardır. Sonuç olarak, petrol ve üretim şirketlerinin petrol fiyatlarına tepki verdiği bulunmuştur. Ayrıca petrol fiyatlarının oynaklığındaki bir artışın, hisse senedi getirilerini çoğunlukla etkilemediği fakat madencilik ve petrokimyasal indekslerde, artan spekülasyonlara bağlı olarak artışın gözlemlenebileceği vurgulanmıştır. Aslında bu çalışma, literatüre enteresan bir katkı olmaktadır çünkü Çin şu an dünyadaki en yüksek petrol alıcısı durumundadır. Ve hisse senedi getirilerinin, petrol fiyatlarındaki şoklardan anlamlı düzeyde etkilenmemesini beklemek çok şaşırtıcı olmaktadır.

Aloui ve Jamazzi (2009) Fransa, İngiltere ve Japonya pazarları için 1989-2007 yılları arasında, hisse senedi pazarındaki rejim değişikliklerinin ne kadarından petrol fiyatlarının sorumlu olduğunu araştırmışlardır. Özellikle bu 3 ülkede hisse senedi pazarında oynaklığın arttığı periyotları tespit edip, bu oynaklıktaki petrolün rolü araştırılmıştır. Sonuç olarak bu ülkelerde petrol fiyatlarındaki artışların, hisse senedi pazarlarındaki oynaklığı arttırdığı bulunmuştur.

Miller ve Ratti (2009), hisse senedi pazarlarının petrol fiyatlarına tarih içinde nasıl tepki verdiğini Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, İngiltere ve ABD için araştırmışlardır. 1970-2008 yılları arasındaki dönem incelendiğinde, 1998 yılından sonra petrol ile hisse senedi pazarları arasındaki ilişkinin değiştiği gözlemlenmiştir. Bu tarihe kadar hisse senedi pazarları daha önce yapılan çalışmalarda da gösterildiği gibi artan petrol fiyatlarına negatif tepki vermişlerdir. Fakat 1998 yılından sonra, petrol fiyatlarındaki artışa rağmen, hisse senedi pazarları yükselişine devam etmiştir. Bunun olası bir nedeni, bu dönemlerde, balonlar olarak adlandırılan hisse senedi pazarlarındaki şişkinlik olarak gösterilmiştir. Her ne kadar bu durumda, gelişmiş ülkelerdeki petrole bağımlılığı azaltan enerji politikaları da rol oynamış olsa, asıl etkinin petrol fiyatlarındaki artışı egale eden balonlar olarak gösterilmiştir. Masih, Peters ve Mello (2011), gelişmekte olan ve net petrol ithalatçısı olan Güney Kore borsasının petrole verdiği tepkiyi analiz etmişler ve diğer çalışmalarla benzer şekilde, Kore hisse senedi pazarının da petrol fiyatlarından etkilendiğini bulmuşlardır.

### **2.2.2. Petrol İhraç Eden Ekonomiler Üstüne Yapılan Çalışmalar**

Petrol ihracatçısı ülkelerin ele alındığı bu bölümde, göze çarpan ilk çalışma Sadorsky tarafından yapılmıştır. Sadorsky (2001) daha sonra Boyer ve Filion (2007) tarafından yapılan bir çalışmaya da ilham olacak bir çalışma yapmıştır. Petrol fiyatlarının Kanada'daki petrol ve gaz şirketlerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu tarz çalışmalarda Kanada sıklıkla kullanılan bir ülke olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun en önemli nedenleri, Kanada'nın petrol ve doğal gaz açısından zengin bir ülke olması ve bu sektörde faaliyet gösteren uluslararası ölçekte şirketlerinin olması olarak gösterilebilir. Sonuç olarak Boyer ve Filion (2007) tarafından da sonradan onandığı gibi petrol ve gaz şirketlerinin hisse senedi fiyatlarının, artan petrol fiyatlarından olumlu etkilendiği bulunmuştur. Boyer ve Filion (2007) petrol fiyatlarının spesifik olarak petrol ve gaz şirketlerini Kanada'da nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Petrol ve gaz şirketlerinin çok

güçlü olduğu Kanada'da, petrol fiyatlarındaki artışın, bu şirketlerin hisse senedi getirilerini olumlu etkilediğini bulmuşlardır.

Ramos ve Veiga (2011), Sadorsky (2001) tarafından yapılan, sadece petrol ve gaz şirketlerinin petrole tepkisinin incelendiği araştırmanın bir benzerini, uluslararası bir perspektif ile yapmışlardır. 1998-2009 yılları arasında toplam 34 ülke için hazırlanan petrol ve doğal gaz sektörü endekslerinin, petrol fiyatlarına nasıl tepki verdiğini incelemişlerdir. Çalışmada beklendiği gibi, petrol ve gaz şirketleri, artan petrol fiyatlarına olumlu tepki vermektedir. Fakat bu pozitif etkinin gelişmiş ekonomilerde daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca etkinin daha önce de gösterildiği gibi asimetrik olduğu ortaya konmuştur. Petrol fiyatlarındaki yükseliş ya da pozitif yönde dalgalanmalar, petrol ve gaz şirketlerini, petrol fiyatlarındaki düşüşten daha fazla etkilemektedir. Ayrıca gelişmiş ülkelerdeki petrol ve gaz şirketlerinde bu asimetri daha yüksek çıkmaktadır.

Petrol ihracatçısı ülkelerin değerlendirildiği bu bölümde, Körfez ülkeleri için ayrı bir parantez açmak gerekmektedir. Körfez ülkeleri toplam altı üye ülkeden oluşmaktadır ve bu ülkelerin tamamı dünyada önemli petrol üreticileridir. Hammoudeh ve Aleisa (2004) bu ülkelerin hisse senedi pazarlarının petrol fiyatlarına nasıl tepki verdiğini incelemişlerdir. 1994-2001 yılları arasında Körfez ülkelerinden Bahreyn, Kuveyt, Umman, Suudi Arabistan ve BAE'nin hisse senedi endeksi ile NYMEX petrol future fiyatları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Sonuçlar özellikle Suudi Arabistan için şaşırtıcı çıkmıştır. Suudi Arabistan hisse senedi endeksi, petrol fiyatlarını etkileme gücüne sahip olarak bulunmuştur ve diğer Körfez ülkelerinin petrol fiyatları üstünde yönlendirici gücü olmadığı gösterilmiştir. Başka bir deyişle, petrolün bu ülke borsasına etkisinden ziyade, bu ülke borsasının petrol fiyatlarına etkisinden bahsetmek mümkün görünmektedir.

Hammoudeh ve Aleisa (2004) tarafından yapılan bu çalışmanın ardından, Maghyreh ve Al-Kandari (2007) petrol fiyatları ile Körfez Ülkeleri borsalarının ilişkisine Bahreyn, Kuveyt , Umman ve Suudi Arabistan için tekrar bakmışlardır. Hammoudeh ve Aleisa (2004) çalışmasında kullanılan modelden dolayı (lineer bir ilişki bulmaya yönelik bir model kullanılmıştır) doğru sonuçlara ulaşılamadığını öne sürmüşlerdir. Dünya petrol fiyatlarına yön verebilecek güçte olan ve ekonomileri yüksek oranda petrole dayanan bu ülkelerin, hisse senedi pazarlarının petrole dayanmadığı sonucunun tutarsız olduğunu düşünmüşlerdir ve tekrar analize tabi tutmayı yeğlemişlerdir. Sonuç olarak iki değişken arasında lineer olmayan bir ilişki, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Arouri (2010) petrol ihracatçısı ülkeler olarak Körfez Ülkelerini bir araştırmaya da konu etmiştir. Çalışmada Körfez ülkelerinden Katar, Umman, Suudi Arabistan ve BAE'nde borsalar petrol şoklarına tepki verirken, Bahreyn ve Kuveyt 'in istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde tepki veremediği görülmüştür. Tepki veren ülkelerde ise, Maghyereh ve Al-Kandari'ye (2007) ait makalede gösterildiği gibi, petrol şokları ile hisse senedi pazarları arasındaki ilişki lineer olmamaktadır.

Arouri, Lahiani ve Nguyen (2001) VAR-GARCH yöntemini kullanarak, Körfez ülkeleri hisse senedi pazarları ile dünya petrol fiyatlarındaki oynaklık ve getiri oranlarının arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda beklentiler doğrultusunda, petrol fiyatlarındaki oynaklık artışının Körfez ülkeleri borsalarındaki oynaklığın da artmasına neden olmaktadır. Petrol fiyatlarındaki oynaklıklar, normal dönemlerde Kuveyt , Umman ve BAE borsalarının oynaklığını tüm periyot boyunca, Katar borsası oynaklığını normal zamanlarda, Bahreyn, Umman, Katar ve Suudi Arabistan borsalarının oynaklığını kriz dönemlerinde ciddi biçimde etkilemektedir.

Mohanty, Nandha, Turkistani ve Alaitani (2001) çalışmalarında hem Körfez ülkeleri borsalarına genel olarak bakmışlar hem de bu ülkelerdeki sektörlerin tek tek nasıl etkilendiğini incelemişlerdir. Sonuçların bir kısmı şaşırtıcı çıkmıştır. Körfez ülkelerinden Kuveyt borsası için petrol fiyatları, istatistiksel olarak anlamlı bir risk faktörü olmamaktadır. Ayrıca petrol fiyatlarının, Körfez ülkeleri borsalarını asimetrik olarak etkilediği bulunmuştur. Yani petrol fiyatlarındaki düşüş, tüm Körfez ülkeleri borsalarını negatif etkilerken, petrol fiyatlarındaki artış sadece BAE ve Suudi Arabistan borsalarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif etkilemektedir. Sektörel bazda ise 4 Körfez ülkesinin tamamında, petrol fiyatının risk oluşturduğu sektör Ticari Bankacılık olmuştur. Ekonomisi petrole dayalı olan bu ülkelerde bankacılık sektörünün, petrol fiyatlarına tepki veriyor olması aslında beklenen bir tepkidir.

Fayyad ve Daly (2011) de olan Körfez ülkelerinden Kuveyt, Umman, BAE, Bahreyn, Katar ile İngiltere ve ABD'yi incelemişlerdir. Çalışmada 2005-2010 yılları arasında bu ülkelerin borsalarının, petrol şoklarına nasıl tepki verdiği incelenmiştir. Bu çalışmada da petrol fiyatlarındaki değişimler, periyotlara ayrılmıştır. Petrol fiyatlarının sabit olduğu zamanlar, hem Körfez ülkeleri hem de ABD ve İngiltere; petrol fiyatlarının arttığı zamanlarda ise petrol fiyatları BAE, Kuveyt ve ABD borsalarını etkilenmektedir. Petrol fiyatlarının düşüş eğiliminde olduğu durumunda ise, Kuveyt ve Bahreyn dışındaki tüm hisse senedi pazarları petrol fiyatlarına bakılarak tahmin edilebilmektedir.

Son olarak, petrol ihraç eden ve ithal eden ülkeler arasında kıyaslama yapılan bir çalışmadan bahsedilecektir. Filis, Degiannakis ve Floros (2011) petrol ihracatçısı ve ithalatçısı ülkeleri ayrı ayrı incelemiştir. Çalışmaya tabi olan petrol ihracatçısı ülkeler Kanada, Meksika ve Brezilya, ithalatçı ülkeler ise ABD, Almanya ve Hollanda olarak seçilmiştir. Bu çalışmada petrol şokları nedenlerine göre gruplara ayrılmıştır. 1990-1991 yıllarında, Irak'ın Kuveyt'i işgali ile başlayan petrol krizinden Brezilya dışındaki tüm ülke borsaları negatif etkilenmiştir. 1997-1998 yıllarındaki Asya Krizinin neden olduğu petrole talep azalışı, başka bir petrol şoku yaşattı. Bu durumda da düşük seviyede de olsa, ABD hariç tüm hisse senedi pazarları petrol fiyatları ile pozitif korelasyon gösterdi. 2003 yılında ABD'nin Irak'a girmesiyle artan petrol fiyatları yeni bir şok yarattı. Bu durumda ise Meksika dışındaki tüm borsalar artan petrol fiyatlarına negatif korelasyon gösterip düşüş içine girdiler. 2006-2008 yılları arasında ise Çin'in dünya ekonomisini kasıp kavurduğu zamanlarda, petrole olan talep aşırı arttı ve petrol fiyatları yükseldi. Bu noktada ise borsaların getirileri ile petrol fiyatları arasında pozitif korelasyon ortaya çıkmıştır. Kısaca çalışmanın sonucunda petrol fiyatları ile borsa arasındaki ilişkinin yönünü, şokun tipinin etkilediği söylenebilmektedir.

### **2.2.3. Gelişmekte olan Ekonomiler Üstüne Yapılan Çalışmalar**

Maghyreh (2004) daha önceki çalışmaların kapsamını genişletip 22 adet gelişmekte olan ekonomiyi incelemiştir. VAR analizini kullandığı bu makalesinde, 1998-2004 yılları arasında Arjantin, Brezilya, Şili, Çin, Çek Cumhuriyeti, Mısır, Yunanistan, Hindistan, Endonezya, Ürdün, Kore, Malezya, Meksika, Fas, Macaristan, Pakistan, Filipinler, Polonya, Güney Afrika, Tayvan, Tayland ve Türkiye borsalarının petrol fiyatlarına nasıl tepki verdiği incelenmiştir. Sonuçlar gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarla uyumlu çıkmamıştır. Petrol fiyatlarının, bu ülke borsalarına zayıf bir etkisi olduğu ve petrol fiyatları açısından bu ülkelerin pazarlarının etkin olmadığı belirtilmiştir. Petrol fiyatlarındaki değişikliklerin bu ülke ekonomileri için abartılmış bir faktör olduğu iddia edilmiştir.

Maghyreh (2004) çalışmasının ardından benzer bir makale Basher ve Sadorsky (2006) tarafından gelişmekte olan ülkeler için tekrar yapılmıştır ve çelişkili sonuçlar bulunmuştur. 1992-2005 yılları arasında, 21 ülkenin (Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Hindistan, Endonezya, İsrail, Ürdün, Kore, Malezya, Meksika, Pakistan, Peru, Filipinler, Polonya, Güney Afrika, Sri Lanka, Tayvan, Tayland, Türkiye, Venezüella) borsalarının

petrol fiyatları ile ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmada ilginç bir şekilde petrol fiyatlarının, bu ülkelerin hisse senedi pazarlarını ciddi biçimde etkilediği fakat etkinin yönünün verinin sıklığına göre değiştiği bulunmuştur. Bu iki çalışma arasındaki farklılıkların hatta çalışmaların kendi içinde beklenmedik sonuçlar doğurmasının nedeni, analizlerin yapıldığı dönemlerde bu ülkelerin çoğunun henüz bir borsaya kavuşmuş olması ve etkin bir biçimde pazarlarının hala çalışmaması düşünülebilir.

Nandha ve Hammoudeh (2007) petrol fiyatları ve hisse senedi pazarları arasındaki ilişkiyi, Asya-Pasifik ülkeleri için incelemişlerdir. Araştırmada 1994-2004 yılları arasında petrol ithalatçısı olarak Avustralya, Çin, Hong Kong, Hindistan, Japonya, Yeni Zelanda, Pakistan, Filipinler, Singapur, Güney Kore, Sri Lanka, Tayvan ve Tayland, petrol ihracatçısı olarak Malezya ve Endonezya incelenmiştir. Petrol fiyatları, yerel para cinsinden değerlendirildiğinde, Endonezya ve Malezya petrol fiyatları düştüğü zaman aşırı duyarlılık göstermektedir. Filipinler, petrol fiyatları hem düşerken hem yükselirken tepki vermektedir. Bunun makul bir açıklaması, Filipinlerin hala ciddi petrol sıkıntısı içinde olan bir ülke olması olabilir. Sri Lanka ise, sadece petrol fiyatları düşerken duyarlılık göstermektedir.

Daha global bir çalışma olarak, Nanadha ve Faff (2008), petrol fiyatlarındaki şokların etkisini sektörsel bazda incelemişlerdir. Global sektörsel endekslerin, petrol fiyatları ile ilişkisine bakmışlardır. Sonuçlar da beklentiler doğrultusunda çıkmıştır. Madencilik sektöründe ve petrol ve doğal gaz sektöründeki şirketler hariç, hisse senetleri petrol şoklarına negatif tepki vermektedir. Bankacılıktan sağlık sektörüne kadar toplam 35 farklı sektör incelenmiş olup, petrol ve gaz şirketleri ve madencilik sektörü dışındaki pazarların tamamının, petrol fiyatlarına negatif tepki vermesi çalışmanın ilginç bir sonucudur. Özellikle petrolle direkt alakası olmayan sektörlerin bile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde reaksiyon vermesi, ilk başta şaşırtıcı görünse de beklentiler doğrultusundadır. Petrol fiyatları, petrolü direkt girdi olarak kullanan şirketleri çok fazla etkiliyor olsa da, aslında kendi başına bir makro ekonomik değişken olarak durmaktadır. Faiz oranlarını, hatta merkez bankalarının para politikasını bile etkileyebilmektedir.

Kapusuzoğlu (2011) gelişmekte olan ve petrol ithal eden bir ülke olarak, Türkiye üstüne bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin, petrol fiyatları ile ilişkisi incelenmiştir. Sonuçta, petrol fiyatları ile tüm endeksler arasında



eşbütünleşme bulunmuştur. Nedensellik ilişkisi ise tek yönlü bulunmuş ve endekslerin petrol fiyatlarının Granger nedeni olduğu bulunmuştur.

#### **2.2.4. Petrolün Piyasalara Etkisinin Genel Değerlendirmesi**

Apergis ve Miller (2009), petrol fiyatlarındaki her şokun aynı olmadığını, fiyat artışlarının nedenlerinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini söylemişlerdir. Petrol şokları 3 boyuta ayrılmıştır: petrol tedarik şokları, global üretim talep şokları ve global petrol talep şokları. Granger nedensellik testlerinin sonucunda, global petrol taleplerindeki şokların hisse senedi pazarlarını derinden etkilediği, bunun yanında petrol tedarik şoklarının ve global talep şoklarının etkisinin kesin olmadığı bulunmuştur. Apergis ve Miller (2009), petrol fiyatlarındaki tüm şokların aynı olmadığını dikkat çekmiştir. Fakat petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin klasik inançların aksine evrimleştiğini kanıtlayan ilk çığır açan çalışma Kilian ve Park (2009) tarafından yapılmıştır. Geleneksel petrol-hisse senedi ilişkisinin, tekrar düşülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında, Amerika'daki hisse senedi piyasalarının 1973-2006 yılları arasındaki petrol fiyatlarına tepkisini incelemişlerdir. Çalışmada, özellikle son yıllarda artan petrol fiyatlarına karşı, hisse senedi piyasalarının olumsuz tepki vermeyişini ortaya koymuşlardır. Bunun nedeni olarak, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasalarının aynı ekonomik değişkenlere tepki vermesi olarak gösterilmiştir. Tüm endüstriyel ürünlere olan artan talebin ve olumlu ekonomik gelişmelerin, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasalarını aynı şekilde etki ettiği gösterilmiştir. Bu da talep yönlü şokların, aslında önem arz eden değişken olduğunu vurgulamaktadır.

Daha sonra yapılan birçok çalışma, bu savı destekler nitelikte sonuçlar ortaya koymuştur. Kilian ve Lee (2014) petroldeki tedarik şoklarının, petrol fiyatlarının ana belirleyicisi olduğu yönünde kanıt bulamazken, 2008 döneminden sonraki petrol fiyatlarındaki düşüşün, büyük oranda talep kaynaklı olduğunu vurgulamışlardır. 2008 sonrası dönemde talep kaynaklı şokun nedeni ise, tüm dünyayı etkileyen finansal kriz olmuştur.

Talep kaynaklı petrol şoklarının öneminin ortaya koyulmasından sonra, başka bir etken daha tartışılmaya başlamıştır. Juvenal ve Petrella (2014) talep bazlı şokların önemini vurgularken, petrol pazarındaki spekülasyon hareketlere de dikkat çekmişlerdir. Reboredo ve Castro (2014) Amerika ve Avrupa ülkeleri için yaptıkları çalışmada, 2008 krizi döneminde petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasında pozitif bir karşılıklı

bağımlılık bulmuşlardır. Chen, Hamori ve Kinkyō (2014) yine kriz dönemini incelemişlerdir ve petrol fiyatlarındaki oynaklığın ardında finansal bir şok olduğunu vurgulamışlardır. Başka bir deyişle, petrol fiyatlarındaki değişikliği incelerken, klasik arz-talep ilişkisinin ötesinde düşünülmesi gerekmektedir. Bunun bir nedeni, petrol pazarının finansallaşması ve petrolün artık emtiadan ziyade finansal bir ürün olması gösterilmiştir. Kolodziej, Kaufmann, Kuatılaka, Bicchetti ve Maystre (2014) petrole dayalı finansal enstrümanların yarısından fazlasına, ticari amacı olmayan spekülörlerin sahip olduğunu vurgulamış ve petrolün artık bir finansal varlık olduğunu iddia etmişlerdir. D'Ecclesia, Magrini, Montalbano ve Triulzi (2014) petrol fiyatlarının ardındaki dinamikleri incelemişler, arz-talep ilişkisine ek olarak, petrolün bir finansal varlık olmasından kaynaklanan alım-satım baskının etkisini de ortaya koymuşlardır.

Petrol ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki ile ilgili farklı sonuçlar doğuran çalışmalar yapılmıştır. Petrol ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki, bir ülkenin petrol ihracatçısı veya ithalatçısı olmasına göre ya da gelişmiş veya az gelişmiş ekonomi olmasına göre farklılık göstermektedir. Petrol ile borsalar arasındaki ilişki ile ilgili değinilmesi gereken bir konu da ilişkinin değişen yönüdür. Son bölümde de bu konu üstünde durulmuştur. Son yıllar da yapılan çalışmalar hisse senedi piyasalarının, petrolü etkilediğini göstermiştir. Genel inanç, artan petrol fiyatlarının borsaları negatif etkilediğidir. Özellikle ülke ekonomisinin, petrole bağımlı bir gelişmiş ekonomi olmasının ve net petrol ithalatçısı olmasının, bu negatif etkiyi daha da arttırmakta olduğu eski tarihli çalışmalarda gösterilmiştir. Fakat son yıllarda yapılan araştırmalar, bu genel inancı değiştirmiştir. Petrol fiyatları ile borsa arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve etkileşimin yönünün borsalardan petrole doğru olduğunu göstermiştir. Bunun ana nedeni, petrolün tedarikinde meydana gelen şoklardan ziyade, petrole olan talepte meydana gelen şokların, petrol fiyatlarındaki oynamalardan sorumlu olmasıdır. Şöyle ki, dünya ekonomisinin büyüme eğiliminde olması, sanayinin en önemli girdisi olan petrole talebin artması anlamına gelmektedir. Artan talep ise, petrol fiyatlarını arttırmaktadır. Ekonomideki büyüme beklentisi ise, borsaya artış olarak yansımaktadır. Doğal olarak, özellikle ekonomik büyüme dönemlerinde petrol ile hisse senedi pazarları aynı yönlü hareket etmektedir. Buna ek olarak, petrolün bir hammadde olmanın ötesinde, artık bir finansal araç olmasının da altı çizilmelidir.

Sonuç olarak, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki, neredeyse her yönüyle literatürde incelenmiş ve incelenmektedir. Fakat son yılların en çok konuşulan kavramlarından birisi olan enerji sürdürülebilirliğinin, sürdürülemez olan petrol ile hisse

senedi piyasaları arasındaki ilişkiye etkisi incelenmemiştir. Bu çalışmayla beraber, literatürdeki bu eksiklik kısmen tamamlanmış ve ileride yapılacak olan çalışmalar için bir yol açılmış olacaktır. Etkinin incelenmesine geçilmeden önce, bir sonraki bölümde enerji sürdürülebilirliği her boyutla incelenecek ve bu çalışmada nasıl kullanıldığına değinilecektir.

## 3.BÖLÜM

### ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ VE WEC ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ ENDEKSİ

#### 3.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ

Enerjinin sürdürülebilirliği ile ilgili literatür oldukça zengindir. Fakat çalışmalar, enerji sürdürülebilirliği ile ilgili ekonomik veya finansal çalışmalardan ziyade, mühendislik alanında yapılmış teknik çalışmalardır. Bu çalışmada, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi baz alınarak, enerji sürdürülebilirliğinin finansal boyutu incelenecektir. Öncelikle literatürün el verdiği derecede enerji sürdürülebilirliği tanımlanacaktır.

World Commission on Environment and Development, 1987 Brundtland raporu, bize resmi olarak sürdürülebilir kalkınmayı tanımlamıştır. Raporda sürdürülebilir kalkınma, bugünün ihtiyaçlarının karşılanması, ama karşılanırken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün verilmemesi olarak tanımlanmıştır. Bu tanım bile aslında içinde bir ikilem taşımaktadır. Ekonomik gelişmeyi teşvik ederken, bir yandan kaynaklarında gelecek nesiller için korunmasının gerekliliği dile getirilmektedir. Enerji sürdürülebilirliği de aslında kendi içinde böyle bir ikilem sunmaktadır. Jefferson (2006) enerji sürdürülebilirliği kavramının Brundtland raporunda ortaya atılmasından neredeyse 20 sene sonra, rapordaki önerilerin ne kadarının gerçekleştirildiğini incelemiştir. Raporun enerji sürdürülebilirliği ile ilgili aslında dört adet temel gereklilik öne sürdüğünü belirtmiştir. Birincisi, enerjinin sürdürülebilir olabilmesi için, enerji tedarikinin büyüyen nüfusa yeterli olabilecek kadar büyümesi gerekliliğidir. İkincisi, enerji verimliliği artırılmalı ve birincil enerji kaynaklarının boşa harcanmasını engellenmesidir. Enerji kaynaklarının kullanımında, halk sağlığı ve güvenliği göz önünde bulundurulmalıdır. Son olarak da biyosfer korunmalı ve kirlilik mutlaka önlenmelidir. Jefferson (2006) bu öne çıkan gereklilikler üstünde yaptığı çalışmada, enerji sürdürülebilirliğinde dünyanın hala yavaş ilerlediğini öne sürmüştür. Her ne kadar enerji sürdürülebilirliği ile ilgili kaygıları resmiyete taşıyan ve bize enerji sürdürülebilirliği ile ilgili bir tanım vermiş olsa da Brundtland raporu, Rosen (2009) enerji sürdürülebilirliği için hala üzerinde kesin anlaşılan bir tanım olmadığını belirtmiştir ve kendisi bir tanım ortaya koymuştur. Rosen (2009), enerjinin her bir birey tarafından ulaşılabilir olmasının altını çizmiştir. Fakat ulaştırılan enerji, temel ihtiyaçların

giderilebilmesi için yeterli olmalı, karşılanabilir olmalı, doğaya zarar vermemeli ve toplum tarafından kabul edilebilir olmalıdır. Rosen (2009) tarafından yapılan bu tanım, enerji sürdürülebilirliğine ulaşılmasının ne kadar zor olduğunun altını çizmektedir.

Stanford (1997) da enerji sürdürülebilirliği kavramında, fosil yakıtlara dikkat çekmiştir. Sonsuz olmayan ve ayrıca doğaya zarar veren bu yakıtların, enerji sürdürülebilirliği adına mutlaka tüketimlerinin düşürülmesi gerektiğini belirtmiştir. Aslında bu çalışmada da aynı bakış açısından yola çıkılmıştır. Enerjisi sürdürülebilir olan ülkelerin ekonomilerinin de fosil ve sürdürülebilir olmayan bir yakıt olan petrole dayanmaması gerektiği savından yola çıkılmıştır.

Brown ve Sovacool (2007) enerji sürdürülebilirliğinin ölçümü için bir öneri getirmişlerdir. ABD için özel yaptıkları çalışmada WEC tarafından hazırlanan endekse benzer şekilde birbiriyle çatışan hedefler bir araya getirilmiştir. Toplamda 4 boyut ele alınmıştır: petrol güvenliği, enerji verimliliği, elektrik güvenliği ve çevre kalitesi olarak dört adet temel gösterge kullanılmıştır. Bu noktada ABD için hazırlanan bu endekste, WEC tarafından hazırlanandan farklı olarak, petrole ekstra bir önem verilmiştir. Bunun nedeni de, ABD gibi petrole ciddi biçimde bağımlı bir ülke için özel hazırlanan bir endeks olması olabilmektedir. Bu çalışmada da dikkat çeken nokta, bir arada sağlanması zor olan hedeflerin aynı potada eritilmesidir. Iwaro ve Mwashu (2010) geliştirmekte olan ülkelerin artan ihtiyaçlarına, fosil yakıtların cevap vermesinin mümkün olmadığını söylemiştir. Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümesine bağlı olarak, fosil yakıt talebinin bu oranda devam etmesi durumunda, kısa bir süre içerisinde fosil yakıtların çoğunun tükenmiş olacağını ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmaya göre, enerjiyi sürdürülebilir hale getirmek, sadece sosyal sorumluluk olarak değil, aynı zamanda fiziksel bir ihtiyaç olarak durmaktadır. Recalde, Guzowski ve Zilio (2014), geliştirmekte olan, ekonomik büyüme kaydeden ülkelerin enerji sürdürülebilirliği konusundaki ikileminin ancak gelişmiş ekonomilerin katkılarıyla çözülebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmaya göre, bu ülkeler, ekonomik gelişmeden ödün vermeden, enerjiyi sürdürülebilir kullanabilir fakat bu ancak finansal ve teknolojik destekle sağlanabilmektedir. WEC enerji sürdürülebilirliği endeksi de aslında bu savı doğrulamaktadır. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde yüksek sıralarda yer alan ülkelerin tamamı, gelişmiş ekonomilerdir. Yani enerji sürdürülebilirliğini sağlayabilmek, beraberinde finansal güç ve teknolojik altyapıyı gerektirmektedir.

Literatürde enerji sürdürülebilirliğinin tanımı ve nasıl ölçülebileceği ile ilgili yapılan çalışmalar enerji sürdürülebilirliğinin dünyada artan önemine vurgu yapmıştır. Birleşmiş

Milletler de enerji sürdürülebilirliğinin artan önemine karşılık 2011 yılında Sustainable Energy For All (herkes için sürdürülebilir enerji) inisiyatifini başlatmıştır. Birleşmiş Milletler de enerji sürdürülebilirliğinin, 2030 yılında ulaşılabilmesi için birbiriyle çatışan 2 hedef koymuştur. Birincisi enerjinin herkes tarafından elde edilebilir olmasıdır. Şu an dünyada her beş kişiden birisi elektriğe ulaşamamaktadır. İkinci hedef ise atık ve kirlenmenin azaltılmasıdır. Herkes için enerjiyi ulaşılabilir yapmak, bir yandan da karbondioksit salınımını kontrol altına almak, enerji sürdürülebilirliğinin gerçekleştirilmesi için bir arada elde edilmesi gereken amaçlardır. Birleşmiş Milletler enerji sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için, 2030 yılı için 3 hedef koymuştur.

1. Modern enerji servislerine tüm dünyanın ulaşabilmesi
2. Enerji verimliliğinin dünya çapında iki katına çıkarılması
3. Yenilenebilir Enerjinin dünya enerji tüketimindeki payının iki katına çıkarılması

Bu hedeflerin Birleşmiş Milletler tarafından koyulması ciddi bir önem arz etmektedir. Enerji sürdürülebilirliğinin ne olduğunun ve nasıl ulaşılacağına Birleşmiş Millet gibi dünyanın en güçlü örgütü açısından belirlenmesi, havadaki bulutları dağıtmaya yardımcı olmuştur. Fakat enerji sürdürülebilirliğinin nasıl ölçülebileceği sorunu, ilk kez WEC tarafından çözülmüştür. Enerji sürdürülebilirliğinde başarılı olan ülkelerin belirlenmesi, başarılı olmayan ülkelerin eksikliklerinin ve bu eksikliklerin nasıl giderileceğinin ortaya konması, uzun vadede enerji sürdürülebilirliği hedefine ulaşmak için önem arz etmektedir. Bu görevi de World Energy Council yerine getirmiştir. WEC tarafından hazırlanan Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi, tam olarak da bu amaca hizmet etmektedir. Bir sonraki bölümde endeks detaylı olarak anlatılmaktadır.

### **3.2. WEC ENERJİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ ENDEKSİ**

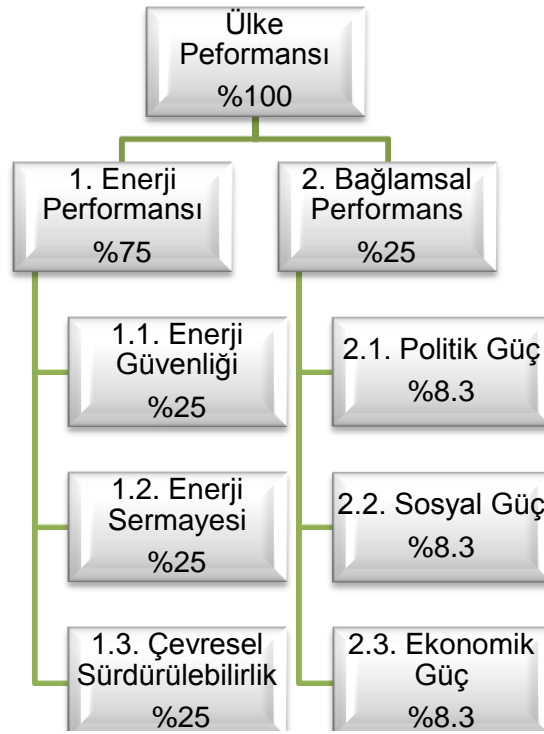
World Energy Council Tarafından 2010 yılından bu yana Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Hazırlanmaktadır. Endeks Oliver Wyman danışmanlık şirketi ile beraber, enerji sürdürülebilirliği açısından ülkelerin performansını değerlendirmek için hazırlanmaktadır. Enerji sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için, WEC tarafından belirlenen ve birbiriyle çatışan 3 boyut belirlemiştir. Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik. WEC enerji sürdürülebilirliğinin bu üç boyutunu "energy trilemma" olarak adlandırmaktadır. Enerji Güvenliği, ekonomik büyümenin aksamadan

devam etmesi için önemlidir. Enerji sermayesi, enerjinin herkes tarafından makul ücret karşılığı ulaşılabilir olmasını gerektirmektedir. Son olarak da bu hedefler gerçekleştirilirken doğaya zarar verilmemelidir. Doğal olarak tüm bu hedeflerin bir arada gerçekleştirilmesi çok zordur çünkü bu üç boyut temelde birbiriyle çatışmaktadır. O yüzden bu üç boyut arasında dengeyi kurabilen ülkeler, endekste başarılı olmaktadır. Bir sonraki bölümde, enerji sürdürülebilirliğinin 3 boyutu, bu üç boyutun nasıl ölçüldüğü, ülkelerin nasıl notlandırıldığı ve endeks sırlamasında kullanılan bağlamsal göstergelerin ne anlama geldiği açıklanacaktır.

### **3.2.1. WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinin Oluşturulması ve Çalışmadaki Kullanımı**

WEC, enerji sürdürülebilirliği boyutlarının değerlendirilmesi amacıyla, 23 adet gösterge, 60 adet veri seti ile 129 ülkenin karşılaştırılmalı performansını değerlendirmektedir. Enerji sürdürülebilirliği boyutlarından Enerji Güvenliği tüm ülkeler tarafından en çok önem verilen boyut olarak gösterilmektedir. O yüzden genel olarak ülkelerin özellikle Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik alanlarındaki performanslarının değişim gösterdiği gözlemlenmektedir. Fakat ekonomik büyümenin mutlak zorunluluğu olan enerji Güvenliğinin sağlanması kadar, enerjinin toplumun her kesimi tarafından elde edilebilir olması ve enerji üretiminin, küresel ısınmanın önüne geçebilmek için atık ve çevre kirliliğine yol açmaması da en az enerji güvenliği kadar önemlidir. Bu nedenden ötürü, Çevresel Sürdürülebilirlik ve Enerji Sermayesi, Enerji Güvenliği ile aynı derecede endeks kapsamında önem arz etmektedir. Ülkelerin enerji konusundaki performansının yanı sıra, Bağlamsal Göstergeler olarak adlandırılan boyutla beraber, ülkelerin ekonomik, sosyal ve politik gücü de Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinin oluşturulmasında kullanılmıştır. Şekil 5'te Sürdürülebilirlik Endeksini oluşturan boyutlar ve ağırlıkları verilmiştir.

Şekil 5. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Boyutları ve Endeksteki Ağırlıkları



Kaynak: WEC

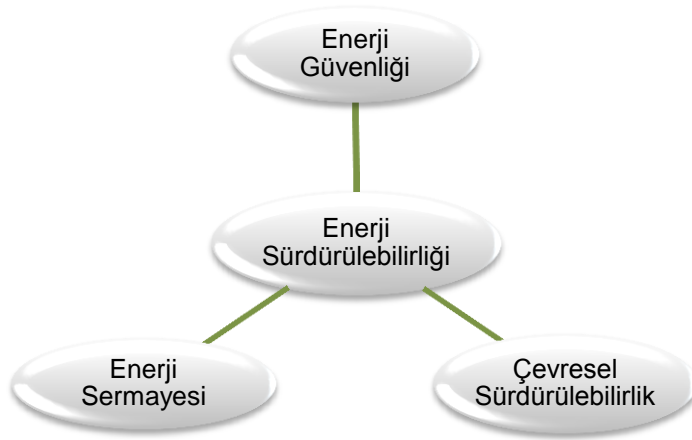
Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı gibi enerji ile ilgili boyutların toplam etkileri %75'e tekabül etmektedir. Geriye kalan %25'lik bölüm, enerji ile ilgili olmayan Bağlamsal Göstergeler olarak belirtilmiştir. Aslında burada endeksle ilgili bir detaya mutlaka değinilmesi gerekmektedir.

Endeks her ne kadar direk enerji ile ilgili bir değerlendirmeyi amaçlasa da, endeks oluşturulurken her bir ülkenin genel ekonomik, sosyal ve politik durumunun da göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmüştür. Bu amaçla sona kalan %25'lik bölüm bu göstergelere ayrılmıştır. Son safhada bahsedilen bu göstergeler direk olarak endeksin oluşumunda önemli bir etkisi olmadığı için, yalnızca endeksteki sıralamayı etkilemektedir. Endeksteki ülke listesinden de görülebileceği gibi ülkelerin puanlamasında bağlamsal göstergelerin etkisi yoktur. Her bir ülke Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik alanlarında A ve D arasında notlar almaktadır. Ama Bağlamsal Göstergelerden not almamaktadır. Bu göstergelerin tek etkisi endeksteki ülkelerin sıralamasında kullanılmaktadır. Bir örnekle açıklamamız gerekirse, 3 enerji boyutundan da AAA alan iki ülkeden, bağlamsal göstergeler alanında daha yüksek puan almış olan, endekste bir basamak yukarı çıkmaktadır.



Bu çalışmada da öncelikle, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi sıralamaları, ülke performanslarını değerlendirmek için kullanılmıştır. Daha sonra ülkelerin Enerji Performansları, Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik boyutları altında değerlendirilmiştir. Enerji sürdürülebilirliğinin enerji boyutları Şekil 6'da verilmiştir. Bu çalışmada enerji sürdürülebilirliğini oluşturan bu üç boyut da değerlendirilecektir. Bir sonraki bölümde, Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik ve Bağlamsal Boyutlar detaylı bir şekilde açıklanacak ve 2013 endeksi verilecektir.

**Şekil 6. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Enerji Performansı Boyutları**



*Kaynak: WEC*

### 3.2.2. Enerji Güvenliği

Enerji Güvenliği, WEC tarafından 3 temel boyutta tanımlanmıştır: yerel ve yabancı kaynaklardan birincil enerji tedarikinin etkin bir şekilde yönetilmesi; enerji alt yapısının güvenilirliği; ve mevcut gelecekteki talebin karşılanması için enerji sağlayıcılarının yetenekleri.

Endeks sıralaması yapılırken Enerji Güvenliğinin payı %25 olarak kabul edilmiştir. Bu %25'i oluşturan her bir indikatörün ağırlığı 1/6'dır ve bu indikatörler aşağıda verilmiştir.

1. Toplam enerji üretiminin, toplam enerji tüketimine oranı
2. Enerji üretimindeki çeşitlilik
3. Dağıtımdaki kayıpların, toplam üretimdeki oranı

4. Toplam birincil enerji tüketiminin Gayrisafi Milli Hasılaya oranının beş yıllık bileşik yıllık büyüme oranı
5. Petrol ve petrol ürünlerinin stoklarının, gün bazında değeri
6. a) İthalatçılar için: Net yakıt ithalatının toplam GSMH' ya oranı  
b) İhracatçılar için: Net yakıt ihracatının toplam GSMH' ya oranı

Enerji Güvenliğini oluşturan yukarıdaki göstergelerden en yüksek puanı alan ülkeden en az puanı alan ülkeye kadar A, B, C ve D olarak dört not verilmiştir. Enerji Güvenliği konusunda en başarılı olan ülke A notunu alırken, en başarısız olan ülke D notunu almıştır.

### 3.2.3. Enerji Sermayesi

Enerji Sermayesi WEC tarafından nüfusun tamamı tarafından enerji tedarikine ulaşım ve enerji tedarikinin maddi olarak karşılanabilirliği olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilirlik açısından ülkelerin değerlendirilmesinde kullanılan Enerji Sermayesi boyutunun toplam endeksteği payı %25 olarak belirlenmiştir. Enerji Sermayesinin değerlendirilmesinde kullanılan göstergelerin ağırlığı eşit olarak dağıtılmıştır ve her bir gösterge aşağıda açıklanmıştır.

1. Perakende gazolinin maddi olarak karşılanabilirliği
2. Elektriğin ulaşımına oranla karşılanabilirliği ve kalitesi

Enerji kaynağını oluşturan yukarıdaki göstergelerden en yüksek puanı alan ülkeden en az puanı alan ülkeye kadar A, B, C ve D olarak dört not verilmiştir. Enerji Sermayesi konusunda en başarılı olan ülke A notunu alırken, en başarısız olan ülke D notunu almıştır.

### 3.2.4. Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevresel Sürdürülebilirlik WEC tarafından enerjinin hem tedarik hem de talep kısmında etkinliğinin sağlanması ve yenilenebilir ve düşük karbon kaynaklarından enerji tedarikinin geliştirilmesi olarak tanımlanmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik toplam endekste %25 ağırlığa sahiptir ve bu boyutu oluşturan indikatörler aşağıda açıklanmıştır.

1. Toplam birincil enerji yoğunluğu: Toplam enerji tüketiminin GSMH'ya oranı olarak tanımlanmıştır. Bu göstergenin asıl amacı bir birim GSMH yaratmak için gerekli olan enerjiyi ölçmektir.
2. CO<sub>2</sub> yoğunluğu: Toplam yakıt tüketiminden ortaya çıkan CO<sub>2</sub> emisyon miktarının ilgili ülkenin dolar cinsinden GSMH'sına bölünerek bulunur.
3. Hava ve su kirliliğinin etkisi
4. Elektrik üretimindeki CO<sub>2</sub> gram/kWh oranı

Çevresel Sürdürülebilirliği oluşturan yukarıdaki göstergelerden en yüksek puanı alan ülkeden en az puanı alan ülkeye kadar A, B, C ve D olarak dört not verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik konusunda en başarılı olan ülke A notunu alırken, en başarısız olan ülke D notunu almıştır.

### **3.2.5. Bağlamsal Göstergeler**

Bu detayı açıkladıktan sonra, bağlamsal göstergeleri açıklayabiliriz. Yukarıda da belirtildiği gibi Bağlamsal Göstergeler toplam endekste %25 ağırlığa sahiptir. Bağlamsal göstergeleri oluşturan indikatörler ise 3 temel boyut altında incelenmiştir. Politik, ekonomik ve sosyal güç olarak 3 boyut belirlenmiş ve her bir boyut için belirlenen indikatörler aşağıda verilmiştir.

1. Politik Güç
  - a) Politik istikrar
  - b) Yönetimin kalitesi
  - c) Devletin etkililiği
2. Sosyal Güç
  - a) Yozlaşmanın kontrolü
  - b) Hukukun üstünlüğü
  - c) Eğitim kalitesi
  - d) Sağlık kalitesi
3. Ekonomik güç
  - a) Yaşam harcamalarının maliyeti
  - b) Makroekonomik istikrar

c) Özel sektöre krediye ulaşımı

Yukarıdaki listeden de gözlemlenebileceği gibi, Bağlamsal Göstergelerin hiç biri enerji ile doğrudan bağlantısı olan indikatörler değildir. Bu çalışmada endeks sıralaması da göz önünde bulundurulmuş olsada, doğrudan enerji ile ilgili olan Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik alanlarında ülkelere verilen notlar da analiz kapsamına alınmıştır. Ek Tablo 1’de Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi 2013 sonuçları, hem endeks sıralaması hem de 3 enerji boyutundan alınan notlar açısından verilmiştir.

Ek Tablo incelendiğinde, endeks kapsamında 129 ülke olduğu görülmektedir. İlk sütunda ülkelerin endeksteki sıralaması verilirken ikinci sütunda da ülke isimleri verilmiştir. Üçüncü sütunda ise genel notları verilmiştir. Ülkelerin Bağlamsal Göstergelerden aldığı puanlar verilmemiştir. Bağlamsal Göstergelerden aldıkları puanlar sadece sıralamaya yansıtılmıştır. Endekste en yüksek notu İsviçre almıştır ve tüm enerji boyutlarından da AAA notu alarak birinci sırada yer almıştır. İsviçre’yi tüm enerji boyutlarından AAA almış olan Danimarka ve İsveç izlemiştir. Zimbabve ise tüm enerji boyutlarından en düşük not olan DDD almış ve totalde en düşük notu alarak endekste son sırada yer almıştır. Endekste en alt sırada daha sonra Benin ve Yemen yer almıştır.

2013 endeksi bir önceki yıllarla kıyaslandığında ciddi bir farklılık olmadığı gözlemlenmektedir. Bunun nedeni, her sene güncel verilere ulaşamadığı için eski verilerin üstünden tekrar sıralama yapılması olarak düşünülebilir. Ayrıca enerji sürdürülebilirliği konusu uzun vadede yatırım ve köklü sosyal ve politik değişiklikler gerektirmektedir. Bu nedenle daha önceki yıllarda oluşturulan endeks sıralaması ile 2013 endeks sıralaması derin bir farklılık içermemektedir.

Endeks dikkatli bir şekilde incelendiğinde, üst sıralarda yer alan ülkelerin, büyük kısmının gelişmiş ülkelerden ve çoğunlukla da Avrupa ülkelerinden oluştuğu gözlemlenmektedir. Endekste alt sıralarda kalan ülkeler ise çoğunlukla az gelişmiş ya da gelişmekte olan Asya ve Afrika ülkelerinden oluşmaktadır. Enerji sürdürülebilirliğinin gelişmişlik düzeyindeki etkisi açısından da enteresan bir sonuç olarak gözlemlenmektedir.

## 4. BÖLÜM

### METODOLOJİ

#### 4.1. VERİLERİN GRUPLANDIRILMASI

Çalışmanın bu bölümünde, enerji sürdürülebilirliğinin petrol ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini incelemek amacıyla verilerin, nasıl gruplandırıldığı ve analiz edildiği açıklanacaktır. Bu amaçla öncelikle, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde yer alan ülkelerin hisse senedi piyasası verilerine ulaşılmıştır. Endekste değerlendirmeye katılan ülke sayısı 129 olmasına rağmen, bu çalışmaya konu olan ülke sayısı 73 olmuştur. Bunun nedeni endekste bulunan ülkelerin bir kısmının henüz borsasının bile olmaması, hisse senedi piyasası için bir endeks değeri oluşturulmamış olması ya da veri analizi tarih aralığında yeterli verisinin olmamasıdır. Bu çalışmada kullanılan toplam 73 ülkenin listesi Ek Tablo 2’de verilmiştir. Analizde kullanılan 73 ülkenin hisse senedi piyasası endeks değerleri Datastream programından elde edilmiştir ve 13 Şubat 2004 ile 14 Şubat 2014 tarihleri arasında, 10 yıllık günlük verileri kapsamaktadır. Daha sonra petrol fiyatlarının aynı dönemi kapsayan fiyat verileri US Energy Information Administration internet sitesinden elde edilmiştir.

verilerin elde edilmesinden sonra, verilerin gruplandırılma işlemine geçilmiştir. Daha önceki bölümde de detaylı bir şekilde açıklandığı üzere, WEC, ülkelerin Enerji Sürdürülebilirliği performansını değerlendirmek amacıyla bir endeks hazırlanmıştır. Bu endekste ülkeler başarı notlarına göre sıralanmışlardır. Bu çalışmada öncelikle endeks sıralamasına göre bir gruplama yapılacaktır. Bu amaçla endekste, en yüksek sıradaki 7 ülke, Enerji Sürdürülebilirliğinde en başarılı ülke borsalarını temsilen aynı gruba alınmışlardır ve grubun adı En Başarılı 7 olarak belirlenmiştir. Endekste en başarılı olup, bu çalışmada incelenen ülkelerin listesi Ek Tablo 3’te verilmiştir. Endekste en başarısız ülkeleri temsil etmesi amacıyla da endekste en alt sırada yer alan ve verileri bu çalışma için uygun olan 7 ülke için de bir grup oluşturulmuştur ve bu grubun adı En Başarısız 7 olarak belirlenmiştir. Endekste en başarısız olan ve bu çalışmada kullanılan ülkelerin listesi Ek Tablo 4’te verilmiştir. Endekste en başarılı ve en başarısız ülkeleri temsilen yedişer ülke seçilmesinin nedeni, analize tabi tutulan 73 ülkeyi kapsayan listede, en yüksek sırada yer alan %10 ve en düşük sırada yer alan %10 oranına yedi ülkenin tekabül etmesidir.

WEC, ülkelerin enerji sürdürülebilirliğini değerlendirmek amacıyla hazırlanan endekse ek olarak, sadece enerji performansını değerlendirmek amacıyla belirlenen 3 adet boyut için ülkeleri notlamıştır. 3 adet enerji boyutu Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirliktir. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinin açıklandığı bölümde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere, ülkeler her bir boyutta gösterdiği performansa göre A ve D arasında notlar almaktadır. Bu çalışmada A grubunda bulunan ülkelerin ekonomilerinin petrol fiyatlarından en az, D grubu ülkelerin ekonomilerinin ise petrol fiyatlarına nispeten daha bağımlı olduğu varsayımı test edilmektedir. Bu amaçla her bir enerji boyutu için, ülkeler aldıkları notlara göre gruplandırılmıştır.

Öncelikle Enerji Güvenliği boyutunda aldıkları notlara göre ülkeler gruplandırılmıştır. Enerji Güvenliği boyutundan A alan ülkeler Enerji Güvenliği A adlı gruba konmuştur. Enerji Güvenliği boyutundan B alan ülkeler Enerji Güvenliği B adlı gruba konmuştur. Enerji Güvenliği boyutundan C alan ülkeler Enerji Güvenliği C adlı gruba konmuştur. Enerji Güvenliği boyutundan D alan ülkeler Enerji Güvenliği D adlı gruba konmuştur. Bu çalışmada kullanılan ülkelerin, hangi gruba ait olduğu, Ek Tablo 5'te verilmiştir.

Daha sonra Enerji Sermayesi boyutundan alınan notlara göre ülkeler gruplandırılmıştır. Enerji Sermayesi boyutundan A alan ülkeler Enerji Sermayesi A adlı gruba konmuştur. Enerji Sermayesi boyutundan B alan ülkeler Enerji Sermayesi B adlı gruba konmuştur. Enerji Sermayesi boyutundan C alan ülkeler Enerji Sermayesi C adlı gruba konmuştur. Enerji Sermayesi boyutundan D alan ülkeler Enerji Sermayesi D adlı gruba konmuştur. Bu çalışmada kullanılan ülkelerin, hangi gruba ait olduğu, Ek Tablo 6'da verilmiştir.

Son olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan alınan notlara göre ülkeler gruplandırılmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan A alan ülkeler Çevresel Sürdürülebilirlik A adlı gruba konmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan B alan ülkeler Çevresel Sürdürülebilirlik B adlı gruba konmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan C alan ülkeler Çevresel Sürdürülebilirlik C adlı gruba konmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan D alan ülkeler Çevresel Sürdürülebilirlik D adlı gruba konmuştur. Bu çalışmada kullanılan ülkelerin, hangi gruba ait olduğu, Ek Tablo 7'de verilmiştir.

Ek Tablo lar incelendiğinde de görüleceği gibi, enerji boyutu için toplam 12 adet, endeks sıralamasına göre ise 2 adet, toplam olarak da 14 adet ülke grubu bulunmaktadır. Grupların oluşturulmasından sonra üçüncü aşamaya geçilmiştir. Bu aşamada her bir gruptaki ülkelerin hisse senedi piyasası endeks verilerinin ortalaması

alınmıştır. Örneğin Enerji Sermayesi A grubunda olan 23 ülkenin 10 yıllık günlük borsa endeks verilerinin ortalaması alınmıştır. Böylelikle, Enerji Sermayesi boyutundan A alan ülkeleri temsil eden bir endeks elde edilmiştir. Her bir grup için, bu işlem tekrar edilmiş ve toplamda 14 adet Enerji Sürdürülebilirliği performansını temsil eden borsa endeksi oluşturulmuştur.

Verilerin gruplandırılmasından sonra analize geçilmiştir. Uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek amacıyla Johanseneşbütünleşme testi yapılmıştır. Eşbütünleşme testinin yapılmasında önce ise, verilerin bu teste uygunluğunu test etmek amacıyla Birim Kök Testleri yapılmıştır. Birim Kök testinden geçen zaman serileri, Johansen eşbütünleşme analizine tabi tutulmuştur. Son olarak da nedensellik ilişkisini değerlendirmek amacıyla da Granger Nedensellik testleri yapılmıştır. Eşbütünleşme gösteren seriler arasında VEC Granger nedensellik testi yapılırken, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme göstermeyen serilere VAR Granger nedensellik testi yapılmıştır.

Yukarıda belirtilen tüm analizler 2004-2014 yılları arasında yaklaşık 10 yıllık dönem için yapılmıştır. Fakat 2004-2014 döneminin, 2008 finansal krizini de kapsamasından dolayı ek analiz yapılma gereği duyulmuştur. Kriz dönemindeki tablonun farklılık gösterebileceği ihtimaline karşı, 10 yıllık veri döneminin altında kriz için bir dönem açılmıştır. Ampirik sonuçların ikinci bölümünde de, 2008 finansal kriz dönemi için tüm analizler tekrar edilmiştir. 2008-2010 yılları arası 3 yıllık dönem için yapılan analizlerin sonuçları paylaşılmıştır. Bir sonraki bölümde, kullanılan ekonometrik analizler detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

## 4.2. BİRİM KÖK TESTLERİ

Zaman serisi analizlerinde genelde verinin durağan olduğu varsayılır. En basit tanımıyla bir seri durağan olduğunda, serinin ortalaması ve varyansı zaman içerisinde sistematik olarak değişmez. Yani durağan olmayan bir ekonomik zaman serisinin ortalaması ve varyansı zamandan bağımsızdır. (Gujarati & Porter, 2009: 22)

$$Y_t = pY_{t-1} + u_t, 1 \leq p \leq 1$$

Yukarıda verilen Markov birinci dereceden otoregresif modelde, eğer p katsayısı 1 olarak bulunursa, araştırılan veri setinin birim kök problemi var demektir ve veri seti durağan değildir. Durağan olmayan veri setinin en bilinen örneği finansal piyasalarda

adı sıkça geçen Rassal Yürüyüş modelidir. Eğer  $p$  katsayısının mutlak değeri 1'den düşükse veri seti durağandır. Birim kök problemi, ekonomik verilerin analizinde mutlaka bakılması gereken bir problemdir. Eğer analiz edilen ekonomik zaman serisi rastgele değilse, zaman serisi zamanın kendisinin bir fonksiyonudur. Analiz edilen zaman serisi tahmin edilemez ise zaman serisi rastgele bir trende sahiptir. (Gujarati & Porter, 2009:744-745)

Durağanlığı test ederken, yukarıda belirtilen eşitlikte regresyon yapmak doğru sonuç vermemektedir çünkü basit en düşük kareler yöntemi birim kök durumunda ön yargılı sonuçlar çıkarmaktadır. Bu amaçla denklem aşağıda belirtilen şekilde uyarlanmaktadır.

$$Y_t - Y_{t-1} = pY_{t-1} - Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$$

Bu durumda  $\delta = (p-1)$  olarak belirlenmiştir. Doğal olarak birim kök testini yaparken artık  $p$  katsayısının bir olup olmadığı değil,  $\delta$  katsayısının sıfır olup olmadığı araştırılacaktır. (Gujarati & Porter, 2009:754-755)

Birim kök testi yapılırken, literatürde de en yaygın olarak kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (1979) birim kök testi bu tezde kullanılmıştır. Adından da anlaşılacağı gibi modelde daha önceden uygulanan birim kök testlerinin genişletilmiş hali uygulamaktadır. Genişletilmiş Dickey-Fuller testinin denklemi ve test edilen hipotezler aşağıda verilmiştir. (Gujarati & Porter, 2009:757)

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m a_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

$H_0$ :  $\delta = 0$  seri durağan değildir

$H_1$ :  $\delta < 0$  seri durağandır

Bu çalışmada öncelikle Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testleri 3 ayrı model için verilecektir. Aşağıdaki bölümde bu 3 modelin kurulan denklem ve test edilen hipotezleri kısaca açıklanmıştır.

Birinci modelde birim kök testi yapılırken, modele sabit terim eklenmemektedir ve lineer bir trend göz önünde bulundurulmamaktadır. Modelin formülü ve hipotezleri kısaca aşağıda belirtilmiştir.  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda, serinin birim kök



problemi olduğu gösterilmektedir.  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi durumunda ise, serinin birim kök probleminin olmadığı gösterilmektedir. (Vogelvang, 2005:284)

$$Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + u_t$$

$$Y_t - Y_{t-1} = \beta_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = (\beta_1 - 1) Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + u_t$$

$H_0: \theta = 0$  seri durağan değildir

$H_1: \theta < 0$  seri durağandır

İkinci modelde, sabit terim göz önünde bulundurulurken, linear bir trend yine göz ardı edilmektedir.  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda, serinin birim kök problemi olduğu gösterilmektedir.  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi durumunda ise, serinin birim kök probleminin olmadığı gösterilmektedir. (Vogelvang, 2005:285)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + (\beta_1 - 1) Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \theta Y_{t-1} + u_t$$

$H_0: \theta = 0$  seri durağan değildir

$H_1: \theta < 0$  seri durağandır

Üçüncü modeldeyse, hem bir sabit terim, hem de rassal olmayan (deterministic) bir lineer trend, modele uygulanmıştır.  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda, serinin birim kök problemi olduğu gösterilmektedir.  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi durumunda ise, serinin birim kök probleminin olmadığı gösterilmektedir. (Vogelvang, 2005:286)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \gamma t + u_t$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + (\beta_1 - 1) Y_{t-1} + \gamma t + u_t$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \theta Y_{t-1} + \gamma t + u_t$$

$H_0: \theta = 0$  seri durağan değildir

$H_1: \theta < 0$  seri durağandır

Yukarıda belirtilen birim kök testleri uygulandıktan sonra veri setinin birim köke sahip olduğu bulunursa, ikinci aşamaya geçilmektedir. Bu durumda verinin birinci dereceden farkı alınmakta ve tekrar birim kök testi yapılmaktadır. Bu durumda yukarıdaki model uygulandığında, hipotez  $H_0$  reddedilemiyorsa, yani veri seti birim köke sahipse, ikinci birim kök birim olup olmadığının kontrol edilmesi gerekir. Bu amaçla Genişletilmiş Dickey-Fuller testi yeniden uygulanır ama bu sefer birinci farkı alınmış birim kök testi yapılır. İlk durumdaki hipotez  $H_0: Y_t \sim I(2)$  yani  $H_0: \Delta Y_t \sim I(1)$  şeklinde çevrilir. Doğal olarak oluşturulan yeni model aşağıdaki gibi görülmektedir. (Vogelvang, 2005:287)

$$\Delta^2 Y_t = \widetilde{\beta}_0 + \widetilde{\theta} \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \widetilde{\alpha}_i \Delta^2 Y_{t-i} + \widetilde{u}_t$$

$H_0: \theta = 0$  seri durağan değildir

$H_1: \theta < 0$  seri durağandır

Bu ikinci modelde incelenen zaman serisi birim köke sahip değilse  $H_0$  hipotez reddediliyor. Zaman serisinin birinci dereceden farkı alındığında veri seti durağanlaşıyor. Eğer veri seti bu koşulları sağlıyorsa ancak eşbütünleşme yapılabilir.

Bu çalışmada, her 3 model için öncelikle Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testleri yapılacaktır. Daha sonra, Eviews 7 programı kullanılarak Phillips-Perron (1988) birim kök testi sonuçları da paylaşılacaktır. Serilerin birim kök testleri her ne kadar 3 model için de yapılacak olsa da, hem trend hem de sabit katsayının modele dahil olduğu birim kök testi sonuçları baz alınacaktır. Vogelvang (2005:287) özellikle ekonomik zaman serilerinde sabitin modele eklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Sevültekin ve Nargeleçekenler (2010:317) zaman serinin deterministik bir trend içermesi durumunda, sabitli modelin yetersiz kalacağını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, hem sabit katsayı hem de deterministic trend içeren en genel test olarak Genişletilmiş Dickey-Fuller testinin sabitli ve trendli olan modelini önermişlerdir. Bu çalışmada da, ileriki testlerin yapılabilmesi için, son modelin sonuçları baz alınmıştır.

### 4.3. JOHANSEN EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ

Daha önce de belirtildiği gibi, durağan olmayan yani birim köke sahip veriler arasında yapılan regresyon, sahte regresyona neden olabilmektedir. Fakat seviyede birim köke sahip olup  $I(0)$ , birinci dereceden farkı alındığında, durağanlaşan  $I(1)$  seriler arasında eşbütünleşme analizi yapılabilmektedir.

Eşbütünleşme kavramı ilk kez Granger (1981) tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra Engle-Granger (1987) olarak da bilinen testle, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Engle ve Granger, iki serinin de aynı derecede tümlşik olması  $I(1)$  durumunda, uzun dönemli aralarındaki ilişkinin incelenebileceğini söylemişlerdir. (Sevültekin & Nargeleçekenler, 2010:486). Engle-Granger yöntemi ise Johansen tarafında geliştirilmiştir. Birden fazla eşbütünleşme vektörünün olup olmadığını sınamak amacıyla, Johansen (1988, 1995) değişkenler arasındaki birden çok eşbütünleşme vektörünü test edebilmek amacıyla bir test geliştirmiştir (Sevültekin & Nargeleçekenler, 2010:505). Bu çalışmada da Johansen Eşbütünleşme analizi kullanılacaktır.

$$\Delta Y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + Bx_{t-i} + \epsilon_t$$

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$$

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$$

Eviews programında yapılan analizlerde, eşbütünleşme ilişkisinin varlığı için, iz istatistiği ve maksimum özdeğer istatistiği verilmektedir. Eğer çıkan değerler, kritik değerden yüksek ise eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını söyleyen  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir ve analiz edilen iki değişken arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu söylenmektedir. Çıkan değerler kritik değerden düşük olduğunda,  $H_0$  hipotezi kabul edilmekte, ve analiz edilen iki değişken arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını söylenmektedir.

$H_0$ : X ve Y değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

$H_1$ : X ve Y değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.

#### 4.4. GRANGER NEDENSELLİK TESTİ

Eşbütünleşme analizinin yapılmasından ardından, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ortaya koymak için, Granger nedensellik testi yapılacaktır. Eşbütünleşme testi analiz edilen değişkenler arasındaki uzun dönemli bir ilişkinin varlığını sorgulamakta fakat nedensellik ile ilgili bir şey söylememektedir. Değişkenler arasındaki nedenselliğin sorgulanması amacıyla, Granger (1969) nedensellik testi yapılmalıdır. İki değişken arasındaki Granger nedensellik ilişkisinin denklemi aşağıda verilmiştir. (Gujarati & Porter, 2009: 653)

$$X_t = \sum_{i=1}^n a_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{t-i} + u_{1t}$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j X_{t-i} + u_{2t}$$

Yukarıdaki denklemlerde  $u_{1t}$  ve  $u_{2t}$  arasında korelasyon olmadığı varsayıldığında, X hem kendi geçmiş değerlerini hem de Y değişkeninin değerlerine bağlıdır. Aynı şekilde Y hem kendi geçmiş değerlerine hem de X değişkeninin değerlerine bağlıdır.

Buna bağlı olarak, eşbütünleşme analizinden sonra, nedenselliği görmek amacıyla Granger nedensellik testi yapılmıştır. Eşbütünleşme gösteren seriler arasında VECM (Vektör Error Correction Model) Granger testi uygulanması daha doğru olurken, eşbütünleşme göstermeyen değişkenler arasında VAR Granger testi uygulanmalıdır. (Chimobi & Igwe, 2010). VECM Granger testi denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\Delta Y_t = a_1 + \sum_{i=1}^1 \beta_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \mu_{1i} \Delta Y_{t-i} + \delta_{1i} ECT_{t-1} + u_{1t}$$

$$\Delta X_t = a_2 + \sum_{i=1}^1 \beta_{2i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \mu_{2i} \Delta Y_{t-i} + \delta_{2i} ECT_{t-1} + u_{2t}$$

Bağımlı değişkenin Y, bağımsız değişkenin X olduğu bir durumda, test edilen hipotezler şöyle olmaktadır.  $H_0$  hipotezi, X değişkeninin Y'nin değişkeninin nedeni olmadığını göstermektedir.  $H_1$  hipotezi ise, X değişkeninin Y değişkeninin nedeni olduğunu göstermektedir.

$H_0$ : X değişkeni, Y değişkenin Granger nedeni değildir.

$H_1$ : X değişkeni Y değişkenin Granger nedenidir.

Bağımlı değişkenin X, bağımsız değişkenin Y olduğu bir durumda, test edilen hipotezler Şöyle olmaktadır.  $H_0$  hipotezi, Y değişkenin X'nin değişkenin nedeni olmadığını göstermektedir.  $H_1$  hipotezi ise, X değişkenin Y değişkenin nedeni olduğunu göstermektedir.

$H_0$ : Y değişkeni, X değişkenin Granger nedeni değildir.

$H_1$ : Y değişkeni X değişkenin Granger nedenidir.

## 5. BÖLÜM

### AMPİRİK SONUÇLAR

#### 5.1. 2004-2014 DÖNEMİ İÇİN AMPİRİK SONUÇLAR

##### 5.1.1. Petrol Fiyatları

Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi alt gruplarının istatistiksel analizlerine geçilmeden önce, petrol fiyatları için temel analizler ele alınacaktır.

##### 5.1.1.1. Betimsel İstatistikler

Petrol fiyatları için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 8'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 80.93 olarak bulunmuştur. On yıllık fiyat verileri toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 143.95, minimum değer ise 30.96 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 27.04 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 1'de histogram verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Petrol fiyatlarının çarpıklık katsayısı 0.03 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Petrol fiyatlarının sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Petrol fiyatları basıklık değeri 1.80 olarak bulunmuştur. Petrol fiyatları basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 156.57 bulunmuştur.

##### 5.1.1.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 9'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin petrol fiyatları için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.34 ve t değeri ise -1.86 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.88, p değeri ise 0.33 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Petrol fiyatlarise risi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -2.41 ve p değeri 0.36 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.41, p değeri ise 0.36 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Petrol fiyatları serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.34 ve p değeri 0.78 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.31, p değeri ise 0.77 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Petrol fiyatları serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, petrol fiyatları serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 10'da birinci dereceden farkı alınmış petrol fiyatları serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan petrol fiyatları serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -49.53 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.53 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Petrol fiyatlarise risinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Petrol fiyatlarise risinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan petrol fiyatları serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -49.53 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.52 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan petrol fiyatları serisinin, sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -49.53 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.52 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir. Sonuç olarak petrol fiyatları, eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.1.2. En Başarılı 7 Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde en yüksek sırada yer alan 7 ülkenin listesi verilmiştir. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, endekste başarılı olan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı En Başarılı 7 olarak belirlenmiştir. En Başarılı 7 serisinin, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 2. Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde En Başarılı Yedi Ülke**

Ülke Adı
İsviçre
Danimarka
İsveç
Avusturya
Birleşik Krallık
Kanada
Norveç



### 5.1.2.1. Betimsel İstatistikler

En Başarılı 7 serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 11'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 4123.07 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 5402.41, minimum değer ise 2558.34 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 619.792 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 2'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. En Başarılı 7 serisinin çarpıklık katsayısı -0.19 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Endekste En Başarılı 7 Ülke serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. En Başarılı 7 serisinin basıklık değeri 2.32 olarak bulunmuştur. En Başarılı 7 seris basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 66.10 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında kovaryans 8413.41 olarak bulunurken, korelasyon 0.50 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasında pozitif yönlü ve orta derecede bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.2.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 12'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin En Başarılı 7 serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.34 ve t değeri ise -1.86 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.77, p değeri ise 0.39 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarılı 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. -1.88 t değeri ve 0.66 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.78, p değeri ise 0.71 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarılı 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak -0.53 t değeri ve 0.83 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.61, p değeri ise 0.84 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Endekste En Başarılı 7 Ülkeler serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, En Başarılı 7 serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 13'te birinci dereceden farkı alınmış En Başarılı 7 serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan En Başarılı 7 serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -48.05 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -47.97 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan En Başarılı 7 serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -48.05 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -47.96 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri

durağanlaşmaktadır. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

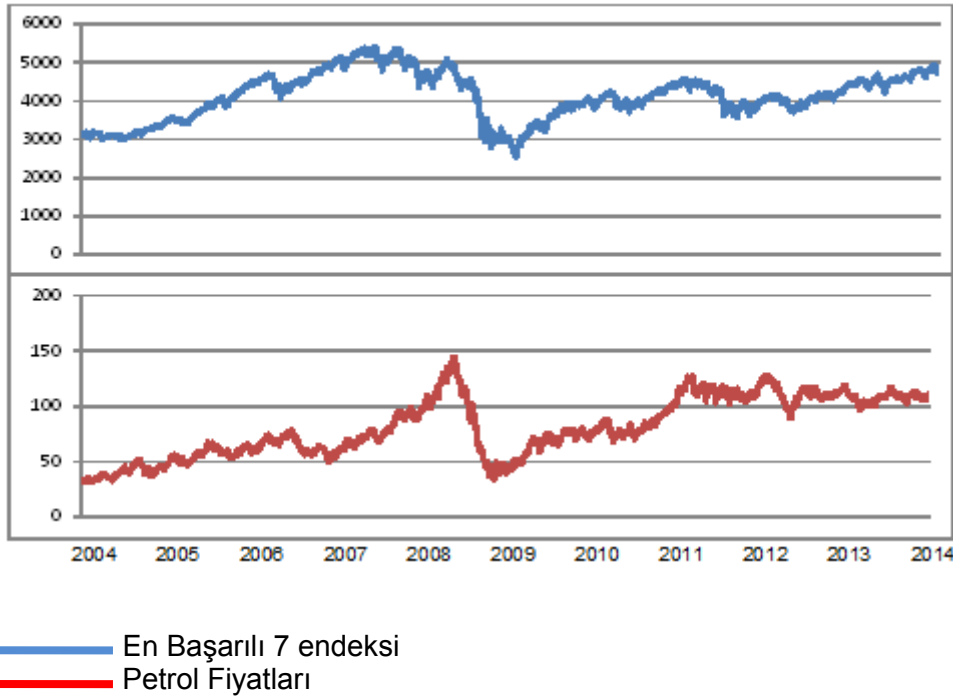
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan En Başarılı 7 serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -48.05 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -47.96 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Endekste En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, En Başarılı 7 serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.2.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile En Başarılı 7 serisinin uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 7. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile En Başarılı 7 Endeksi**



Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 14'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi İz istatistiği sonuçları Ek Tablo 15'te verilmiştir. İz istatistiği 12.348 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 5.569 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, En Başarılı 7

serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünlüşme vektörü bulunmaktadır. Her ne kadar birden fazla eşbütünlüşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünlüşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, En Başarılı 7 serisinin, iz istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünlüşme ilişkisi yoktur.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünlüşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 16'da verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 6.779 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünlüşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlüşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlüşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 5.569 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünlüşme vektörü bulunmaktadır. Her ne kadar birden fazla eşbütünlüşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünlüşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, En Başarılı 7 serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünlüşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmamış olmaktadır. En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünlüşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.1.2.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünlüşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünlüşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünlüşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. En Başarılı 7 serisi ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 17’de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  2.79 bulunurken, p değeri 0.09 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. En Başarılı 7 ülke grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmuştur.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. En Başarılı 7 serisi ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 17’de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  4.50 bulunurken, p değeri 0.03 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. %5 anlamlılık seviyesinde, Endekste En Başarılı 7 ülke grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.1.3. En Başarısız 7 Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde en düşük sırada yer alan ve verileri çalışmaya uygun olan 7 ülkenin listesi verilmiştir. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, endekste başarısız olan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı En Başarısız 7 olarak belirlenmiştir. En Başarısız 7 serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 3. Endekste En Başarısız Olan ve Çalışmada Kullanılan 7 Ülke**

Ülke Adı
Jamaika
Zambiya
Hindistan
Pakistan
Lübnan
Kenya
Fas

### 5.1.3.1. Betimsel İstatistikler

En Başarısız 7 serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 18'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 17899.48 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 22660.95, minimum değer ise 12864.32 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1621.164 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 3'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. En Başarısız 7 serisinin çarpıklık katsayısı 0.40 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. En Başarısız 7 serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. En Başarısız 7 serisinin basıklık değeri 3.63 olarak bulunmuştur. En Başarısız 7 serisi sivri bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 114.87 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında kovaryans 23472.76 olarak bulunurken, korelasyon 0.53 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisi arasında pozitif yönlü ve orta derecede bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.3.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 19'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin En Başarısız 7 serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.03 ve t değeri ise -3.04 olarak bulunmuştur. %10 ve %5 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -3.19, p değeri ise 0.02 bulunmuştur. %10 ve %5 anlamlılık seviyesinde, geçersiz hipotez reddedilmiştir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Genişletilmiş Dickey-Fuller testinde t değeri -2.88 ve p değeri 0.16 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık

seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -3.07, p değeri ise 0.11 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarısız 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.82 ve p değeri 0.88 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.57, p değeri ise 0.83 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarısız 7 serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, kurulan modellerden sadece sabitli olanda seri durağan görülmektedir. Metodoloji bölümünde de anlatıldığı üzere, ileriki testlerin yapılabilmesi için, sabitli ve trendli model baz alınmaktadır. Bu sebeple, En Başarısız 7 serisinin seviyede durağan olmadığı, birim köke sahip olduğu kabul edilmiştir.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 20'de birinci dereceden farkı alınmış En Başarısız 7 serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan En Başarısız 7 serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -48.66 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.98 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan En Başarısız 7 serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -48.69 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.97 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.



Son olarak, birinci dereceden farkı alınan En Başarısız 7 serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -48.65 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -50.00 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, En Başarısız 7 serisi eşbütünlüşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.1.3.3. Eşbütünlüşme Analizi Sonuçları

Petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisinin uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünlüşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünlüşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 8. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile En Başarısız 7 Endeksi**



— En Başarısız 7 Endeksi  
— Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 21'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Endekste En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 22'de verilmiştir. İz istatistiği 13.730 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.147 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 23'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 9.583 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.147 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk

hipotez olan eşbütünlüşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, En Başarısız 7 serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünlüşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünlüşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.3.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünlüşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünlüşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünlüşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. En Başarısız 7 serisi ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 24'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.73 bulunurken, p değeri 0.18 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. En Başarısız 7 ülke grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunamamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. En Başarısız 7 serisi ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 24'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  3.46 bulunurken, p değeri 0.06 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. En Başarısız 7 ülke grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### **5.1.4. Enerji Güvenliği A Grubu**

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Güvenliği boyutundan A notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 21 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Güvenliği boyutundan A notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Güvenliği A olarak belirlenmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin önce betimsel

istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünlük analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 4. Enerji Güvenliği A Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı		
Arjantin	Nijerya	ABD
Avustralya	Peru	
Bulgaristan	Romanya	
Kanada	Rusya	
Çek Cumhuriyeti	Çin	
Danimarka	Slovakya	
Ekvator	İspanya	
Endonezya	İsveç	
Kolombiya	İsviçre	
Yeni Zelanda	Birleşik Krallık	

#### 5.1.4.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği A serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 25'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 4011.74 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 5600.21, minimum değer ise 2218.91 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 856.34 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 4'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin çarpıklık katsayısı -0.56 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği A serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği A serisi basıklık değeri 2.30 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği A serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 189.73 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği A ile petrol fiyatları arasında kovaryans, 16834.95 olarak bulunurken, korelasyon 0.72 bulunmuştur. Petrol fiyatları

ile Enerji Güvenliği A serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

#### 5.1.4.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 26'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.35 ve t değeri ise -1.85 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.81, p değeri ise 0.37 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği A serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede, sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.75 ve p değeri 0.72 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.68, p değeri ise 0.75 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği A serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.78 ve p değeri 0.88 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.89, p değeri ise 0.90 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği A serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Güvenliği A serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 27'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği A serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -43.81 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.67 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği A serisinin, ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -43.81 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.67 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

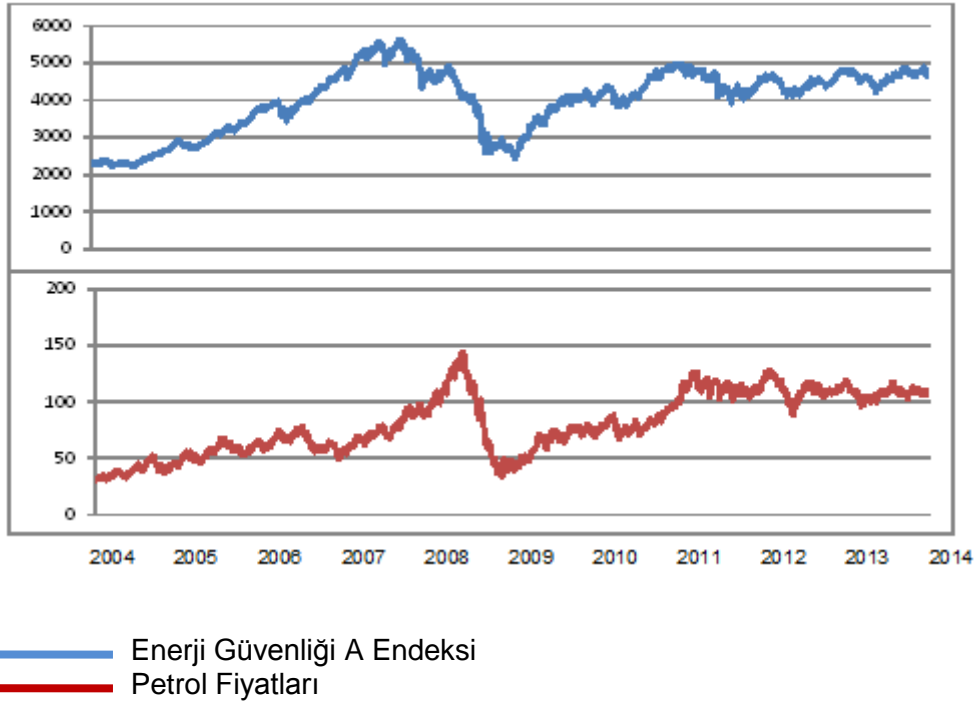
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği A serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -43.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.69 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği A serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.4.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisinin uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen Eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 9. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği A Endeksi**



Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 28'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları, Ek Tablo 29'da verilmiştir. İz istatistiği 19.384 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 5.605 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden

daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 30'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 13.779 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 5.605 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.4.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 31'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde,  $\chi^2$  1.74 bulunurken, p değeri 0.41 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği A



grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 31’de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$ 11.78 bulunurken, p değeri 0.002 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. % 1 anlamlılık seviyesinde Enerji Güvenliği A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması petrol fiyatlarının Granger nedeni olduğu bulunmuştur.

### 5.1.5. Enerji Güvenliği B Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Güvenliği boyutundan B notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 23 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Güvenliği boyutundan B notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Güvenliği B olarak belirlenmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 5. Enerji Güvenliği B Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı		
Avusturya	Japonya	Tunus
Belçika	Malezya	Türkiye
Brezilya	Meksika	Venezüella
Mısır	Norveç	
Finlandiya	Pakistan	
Fransa	Panama	
Almanya	Filipinler	
Yunanistan	Polonya	
Hollanda	Portekiz	
Macaristan	Güney Afrika	

#### 5.1.5.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği B serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 32’de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 9525.02 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer

13614.18, minimum değer ise 4154.48 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 2552.40 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 5'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin çarpıklık katsayısı -0.52 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği B serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği B serisi basıklık değeri 2.09 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği B serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 210.23 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği B grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 57490.49 olarak bulunurken, korelasyon 0.83 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.5.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 33'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği B serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.50 ve t değeri ise -1.56 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.55, p değeri ise 0.50 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği B serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -2.05 ve p değeri 0.56 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.99, p değeri ise 0.60

bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği B serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 1.00 ve p değeri 0.917 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 1.04, p değeri ise 0.92 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği B serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Güvenliği B serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 34'te birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği B serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği B serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -46.20 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -46.14 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği B serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -46.20 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -46.13 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği B serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha

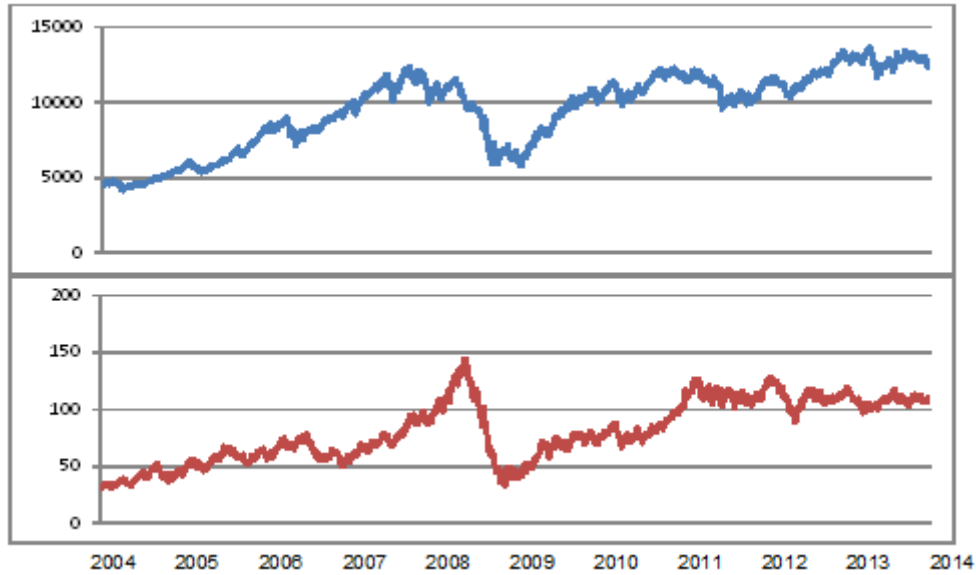
yapılmıştır.  $t$  değeri -46.17 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de  $t$  değeri -46.15 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği B serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.1.5.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisinin uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 10. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği B Endeksi**



— Enerji Güvenliği B Endeksi  
— Petrol fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 35'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 36'da verilmiştir. İz istatistiği 21.019 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 3.550 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johanseneş bütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 37'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 17.469 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 3.550 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.5.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 38'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.20 bulunurken, p değeri 0.64 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 38'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  14.16 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. %1 anlamlılık seviyesinde, Enerji Güvenliği B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### **5.1.6. Enerji Güvenliği C Grubu**

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Güvenliği boyutundan C notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 14 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Güvenliği boyutundan C notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Güvenliği C olarak belirlenmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 6. Enerji Güvenliği C Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Şili	Umman
Hırvatistan	Sri Lanka
Estonya	Tayvan
İzlanda	Tayland
Hindistan	
İrlanda	
İtalya	
Kenya	
Kuveyt	
Litvanya	

### 5.1.6.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği C serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 39'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 6271.50 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 8967.13, minimum değer ise 3442.75 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1144.69 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 6'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin çarpıklık katsayısı 0.31 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği C serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği C serisi basıklık değerleri 2.90 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği C serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 43.41 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği C grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 8605.95 olarak bulunurken, korelasyon 0.27 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasında pozitif yönlü ve orta derecede bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.6.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 40'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği C grubu ülkeleri için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.508 ve t değeri ise -1.55 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.62, p değeri ise 0.46 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği C serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.58 ve p değeri 0.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.65, p değeri ise 0.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği C serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.46 ve p değeri 0.81 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.38, p değeri ise 0.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği C serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Güvenliği C serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 41'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği C serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği C serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -43.45 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t



değeri -44.00 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği C serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -43.45 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.99 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

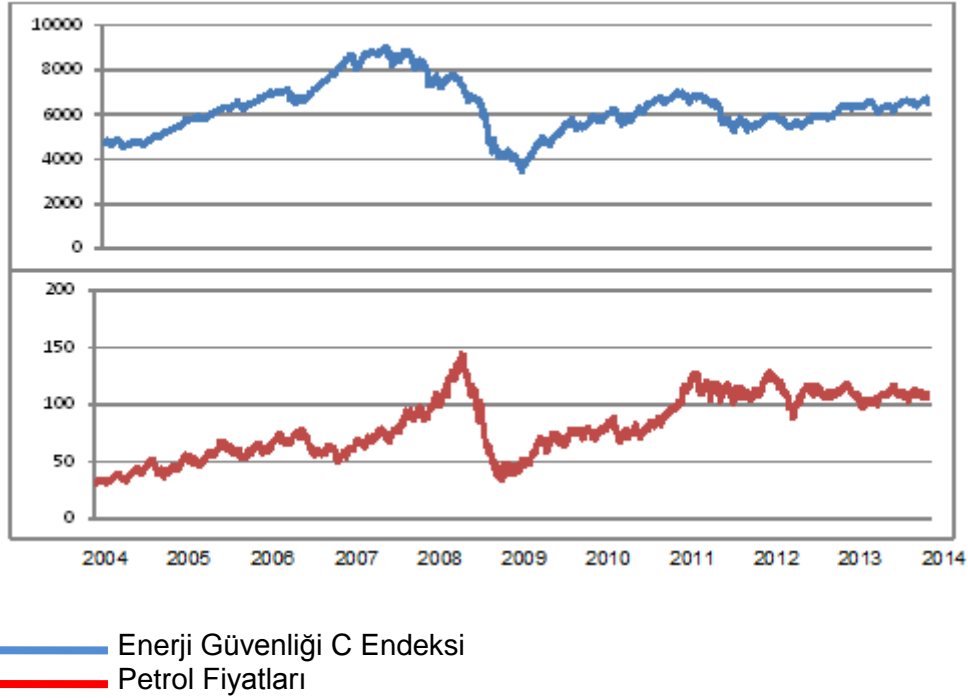
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği C serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -43.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.00 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği C serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.6.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği C grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 11. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği C Endeksi**



Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 42'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 43'te verilmiştir. İz istatistiği 15.198 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.360 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden yüksek, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan

2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 44'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 10.838 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.360 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden yüksek ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği C serisinin maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği baz alındığından, Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.

#### **5.1.6.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 45'te verilmiştir. Ek Tablo

incelendiğinde  $\chi^2$  0.28 bulunurken, p değeri 0.86 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 45'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  2.30 bulunurken, p değeri 0.31 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

### 5.1.7. Enerji Güvenliği D Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Güvenliği boyutundan D notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 15 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Güvenliği boyutundan D notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Güvenliği D olarak belirlenmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 7. Enerji Güvenliği D Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Botsvana	Mauritius
Hong Kong	Fas
İsrail	Montenegro
Jamaika	Singapur
Ürdün	Zambiya
Kore	
Latviya	
Lübnan	
Lüksemburg	
Malta	

### 5.1.7.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği D serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 46'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 13208.23 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 17523.28, minimum değer ise 7758.27 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 2016.89 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının gorsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 7'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımların ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin çarpıklık katsayısı -0.09 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği D serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği D serisi basıklık değeri 2.77 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği D serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 10.10 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği D serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği D grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 35063.77 olarak bulunurken, korelasyon 0.64 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği D serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.7.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 47'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği D serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değerı yaklaşık 0.04 ve t değerı ise -2.87 olarak bulunmuştur. %10 ve %5 anlamlılık seviyesinde geçersiz reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değerı -2.64, p değerı ise 0.08 bulunmuştur. %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de farklı bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -2.14 ve p değeri 0.52 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.11, p değeri ise 0.53 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği D serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 1.90 ve p değeri 0.98 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 1.45, p değeri ise 0.96 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, kurulan modellerden sadece sabitli olanda seri durağan görülmektedir. Metodoloji bölümünde de anlatıldığı üzere, ileriki testlerin yapılabilmesi için, sabitli ve trendli model baz alınmaktadır. Bu sebeple, Enerji Güvenliği D serisinin seviyede durağan olmadığı, birim köke sahip olduğu kabul edilmiştir.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 48'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği D serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği D serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -48.18 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.29 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği D serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -48.24 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.18 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

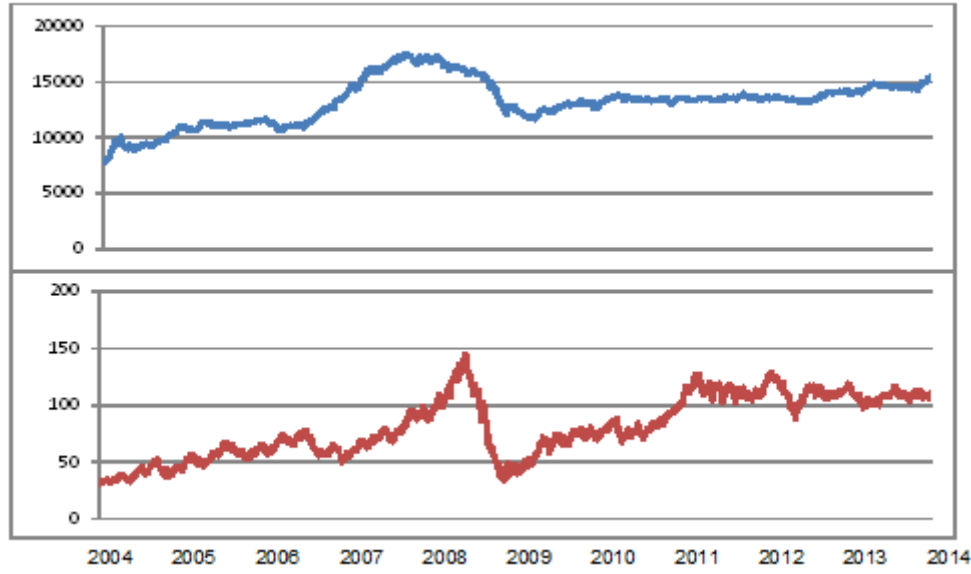
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği D serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -48.09 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği D serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.7.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği D grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 12. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği D Endeksi**



— Enerji Güvenliği D Endeksi  
 — Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 49'da görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği D serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 50'de verilmiştir. İz istatistiği 12.512 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.089 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705



değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği D serisinin izistatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 51'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 8.422 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.089 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği D serisinin maksimum özdeğer sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olmadığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.1.7.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları

arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 52'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.23 bulunurken, p değeri 0.62 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol fiyatları, Enerji Güvenliği D Grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 52'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.33 bulunurken, p değeri 0.24 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

### 5.1.8. Enerji Sermayesi A Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Sermayesi boyutundan A notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 23 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Sermayesi boyutundan A notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Sermayesi A olarak belirlenmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 8. Enerji Sermayesi A Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı		
Avustralya	Hong Kong	Tayvan
Avusturya	İzlanda	Birleşik Krallık
Belçika	Japonya	ABD
Kanada	Lüksemburg	
Danimarka	Yeni Zelanda	
Finlandiya	Norveç	
Fransa	Umman	
Almanya	İspanya	
Yunanistan	İsveç	
Hollanda	İsviçre	

### 5.1.8.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi A serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 53'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 4713.75 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 7027.66, minimum değer ise 2886.02 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 818.77 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 8'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin çarpıklık katsayısı 0.49 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi A serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi A serisi basıklık değeri 2.84 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi A serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 109.56 gibi bir değer bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi A grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 7738.83 olarak bulunurken, korelasyon 0.34 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasında pozitif yönlü ve ortalama bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.8.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 54'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.40 ve t değeri ise -1.74 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.67, p değeri ise 0.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi A serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.73 ve p değeri 0.73 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.65, p değeri ise 0.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi A serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak 0.32 t değeri ve 0.77 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.37, p değeri ise 0.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi A serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi A serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 55'te birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi A serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -43.29 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.14 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -43.28 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.13 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri

durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

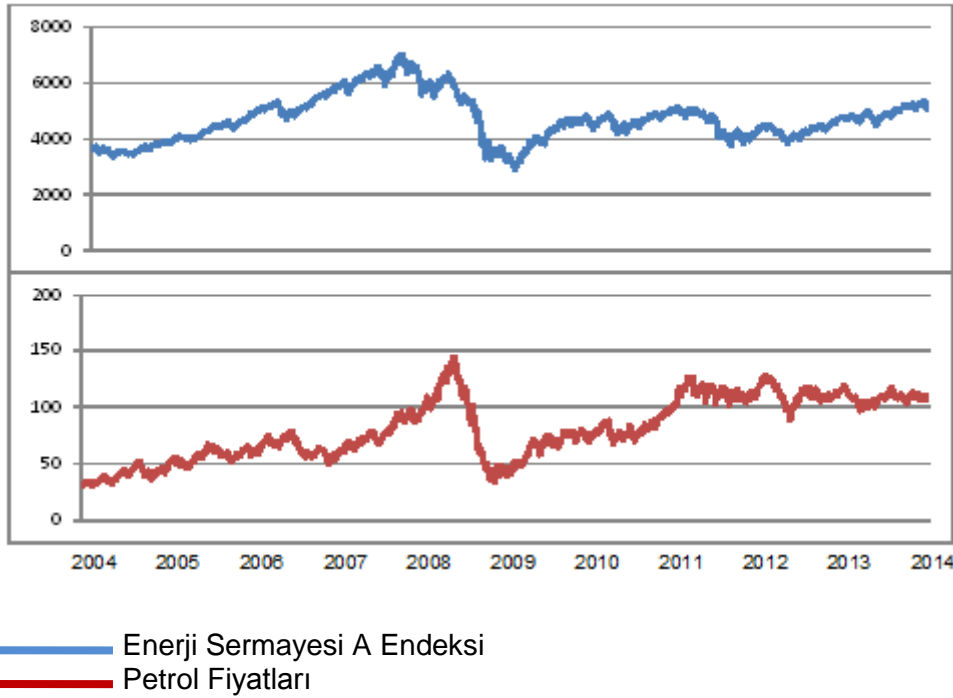
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -43.29 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -43.14 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi A serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.8.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi A grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 13. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi A Endeksi**



Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 56'da görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 57'de verilmiştir. İz istatistiği 12.887 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 5.274 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705

değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Sermayesi A serisinin iz istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 58'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 7.612 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 5.274 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Sermayesi A serisinin iz istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği baz alındığında, Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olmadığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.1.8.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 59'da verilmiştir. Ek Tablo

incelendiğinde  $\chi^2$  4.16 bulunurken, p değeri 0.12 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol fiyatları, Enerji Sermayesi A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 59'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  11.63 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. %1 anlamlılık seviyesinde, Enerji Sermayesi A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.1.9. Enerji Sermayesi B Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Sermayesi boyutundan B notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 28 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Sermayesi boyutundan B notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Sermayesi B olarak belirlenmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir. .

**Tablo 9. Enerji Sermayesi B Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı		
Arjantin	İtalya	Panama
Şili	Ürdün	Polonya
Hırvatistan	Kore	Portekiz
Çek Cumhuriyeti	Kuveyt	Rusya
Mısır	Latviya	Singapur
Ekvator	Litvanya	Slovakya
Estonya	Malezya	Tunus
Macaristan	Malta	Venezüella
İrlanda	Mauritius	
İsrail	Meksika	



### 5.1.9.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi B serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 60'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 4623.11 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 6377.93, minimum değer ise 2737.11 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 842.959 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 9'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin çarpıklık katsayısı -0.35 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi B serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi B serisi basıklık değeri 2.56 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi B serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 74.30 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi B grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 13500.68 olarak bulunurken, korelasyon 0.59 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.9.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 61'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi B serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.33 ve t değeri ise -1.90 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.88, p değeri ise 0.34 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi B serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.77 ve p değeri 0.71 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.73, p değeri ise 0.73 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi B serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.81 ve p değeri 0.88 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.87, p değeri ise 0.89 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi B serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi B serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 62'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi B serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -44.50 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi B serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -44.50 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri

durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

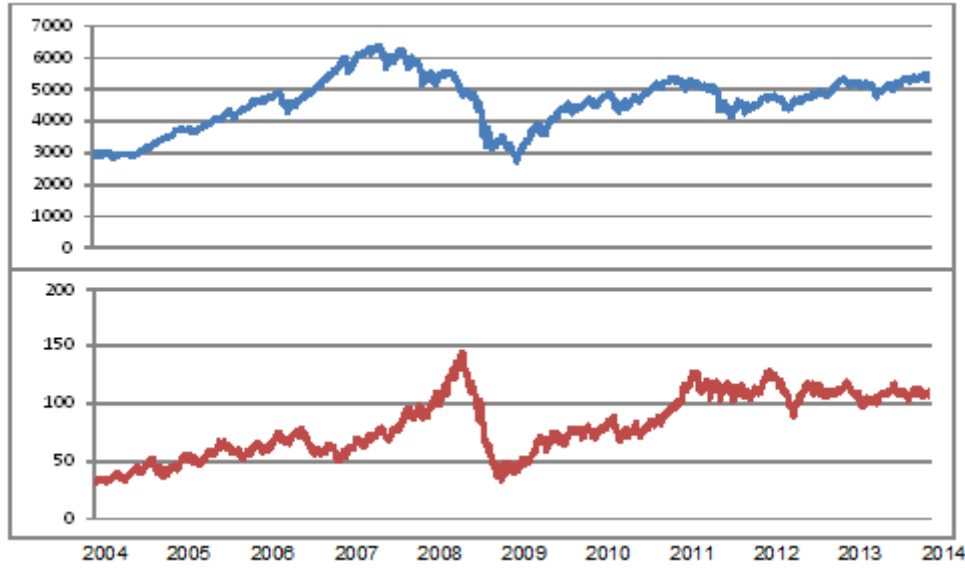
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi B serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -44.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.48 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi B serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.9.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi B grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 14. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi B Endeksi**



— Enerji Sermayesi B Endeksi  
— Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 63'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 64'te verilmiştir. İz istatistiği 16.136 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 5.737 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde,

Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 65'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 10.399 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 5.737 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Sermayesi B serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçlarını baz alındığında, Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.9.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 66'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.95 bulunurken, p değeri 0.37 bulunmuştur. Granger nedensellik

ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol fiyatları, Enerji Sermayesi B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 66'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  5.52 bulunurken, p değeri 0.06 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.1.10. Enerji Sermayesi C Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Sermayesi boyutundan C notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 15 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Sermayesi boyutundan C notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Sermayesi C olarak belirlenmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 10. Enerji Sermayesi C Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Brezilya	Romanya
Bulgaristan	Güney Afrika
Endonezya	Sri Lanka
Jamaika	Tayland
Kolombiya	Türkiye
Lübnan	
Fas	
Montenegro	
Peru	
Filipinler	

#### 5.1.10.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi C serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 67'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 18793.75 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse

senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 23965.93, minimum değer ise 9688.035 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 3727.668 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 10'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin çarpıklık katsayısı -0.64 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi C serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi C serisi basıklık değeri 2.09 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi C serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 268.725 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi C grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 84902.11 olarak bulunurken, korelasyon 0.82 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### **5.1.10.2. Birim Kök Testi Sonuçları**

Ek Tablo 68'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi C serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.14 ve t değeri ise -2.37 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.36, p değeri ise 0.15 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi C serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir t değeri -1.89 ve p değeri 0.65 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.88, p değeri ise 0.66 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi C serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.89 ve p değeri 0.90 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.88, p değeri ise 0.89 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi C serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi C serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 69'da birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi C serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi C serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -44.28 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.40 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi C serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -44.32 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.



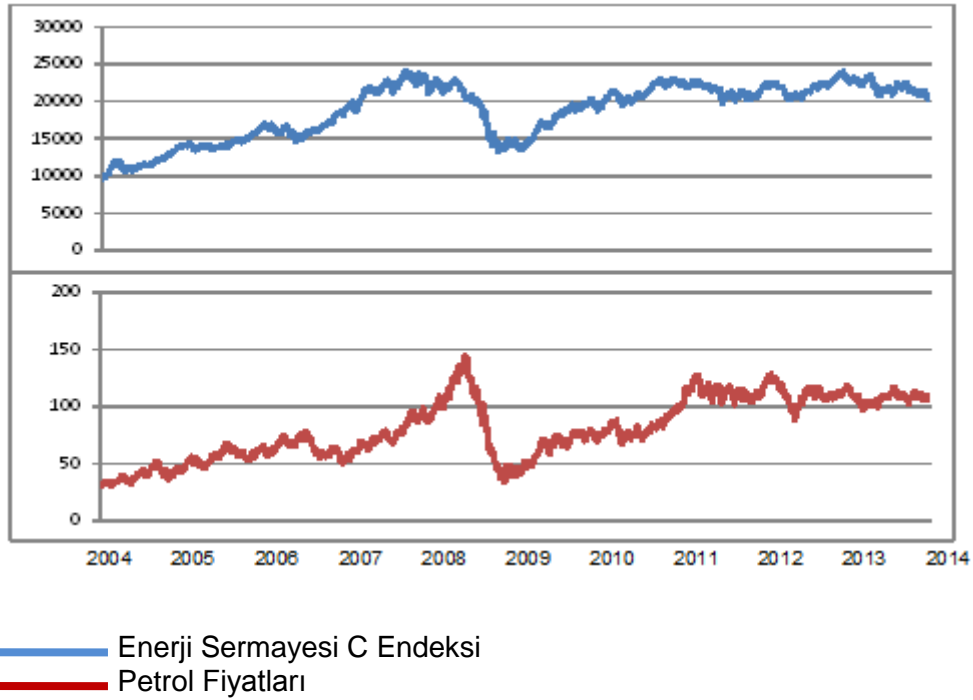
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi C serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -44.25 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -44.38 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi C serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.10.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi C grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 15. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi C Endeksi**



Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 70'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 71'de verilmiştir. İz istatistiği 25.518 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 7.341 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek

çıkmiştir. Sonuç olarak, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 72'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 18.176 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 7.341 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.10.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 73'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.08 bulunurken, p değeri 0.58 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol fiyatları, Enerji

Sermayesi C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 73'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  20.65 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. %1 anlamlılık seviyesinde, Enerji Sermayesi C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.1.11. Enerji Sermayesi D Grubu Ülkeleri

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Enerji Sermayesi boyutundan D notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 7 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Enerji Sermayesi boyutundan D notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Enerji Sermayesi D olarak belirlenmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 11. Enerji Sermayesi D Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Botsvana	Çin
Hindistan	Zambiya
Kenya	
Nijerya	
Pakistan	

#### 5.1.11.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi D serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 74'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 9925.25 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 18720.58, minimum değer ise 3466.94 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 3604.47 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 11'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin çarpıklık katsayısı -0.19 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi D serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi D serisi basıklık değeri 2.55 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi D serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 37.210 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi D grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 70387.32 olarak bulunurken, korelasyon 0.72 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

#### **5.1.11.2. Birim Kök Testi Sonuçları**

Ek Tablo 75'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi D serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.99 ve t değeri ise 0.76 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.24, p değeri ise 0.97 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi D serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -0.20 ve p değeri 0.99 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.73, p değeri ise 0.97 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi D serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 4.61 ve p değeri 1.0 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 3.19, p değeri ise 0.99 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi D serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi D serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 76'da birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi D serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi D serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -22.11 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -54.88 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi D serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -22.12 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -54.85 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi D serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -21.72 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -55.56 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır.

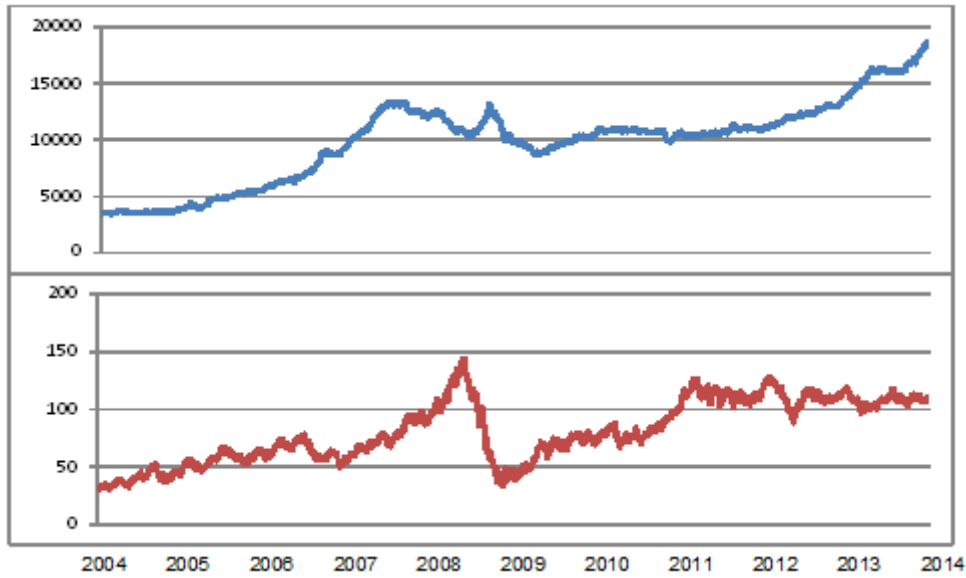
Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi D grubu serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.1.11.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi D grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 16. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi D Endeksi**



— Enerji Sermayesi D Endeksi  
— Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 77'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünlük analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünlük analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 78'de verilmiştir. İz istatistiği 6.398 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 0.130 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünlük vektörü bulunmamaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünlük analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 79'da verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 6.268 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 0.130 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Enerji Sermayesi D grubu ülkelerinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, %10 anlamlılık düzeyinde birden fazla eşbütünlük vektörü bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmamış olmaktadır. Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünlük ilişkisi bulunmamaktadır.



#### 5.1.11.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 80'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.54 bulunurken, p değeri 0.21 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol fiyatları, Enerji Sermayesi D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 80'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.13 bulunurken, p değeri 0.28 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Sermayesi D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

#### 5.1.12. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan A notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 18 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan A notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Çevresel Sürdürülebilirlik A olarak belirlenmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 12. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Avusturya	Mauritius
Brezilya	Norveç
Hırvatistan	Panama
Danimarka	Portekiz
Fransa	İspanya
İrlanda	İsveç
İtalya	İsviçre
Kolombiya	Birleşik Krallık
Latviya	
Litvanya	

### 5.1.12.1. Betimsel İstatistikler

Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 81’de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 7511.36 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 10598.12, minimum değer ise 4821.61 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1339.47 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 12’de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin çarpıklık katsayısı 0.07 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi basıklık değeri 2.49 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 30.64 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 14937.31 olarak bulunurken, korelasyon 0.41 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.12.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 82'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.24 ve t değeri ise -2.10 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.10, p değeri ise 0.24 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. -1.97 t değeri ve 0.61 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.97, p değeri ise 0.61 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak 0.13 t değeri ve 0.724 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.13, p değeri ise 0.72 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 83'te birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -49.10 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t

değeri -49.06 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -49.11 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.07 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -49.10 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -49.07 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.12.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 17. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A Endeksi**



— Çevresel Sürdürülebilirlik A Endeksi  
 — Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 84'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 85'te verilmiştir. İz istatistiği 17.859 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 7.450 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705

değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 86'da verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 10.409 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 7.450 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %1 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçların baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.12.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol

fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 87’de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.33 bulunurken, p değeri 0.56 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol fiyatları Çevresel Sürdürülebilirlik A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 87’de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  20.44 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.1.13. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan B notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 24 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan B notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Çevresel Sürdürülebilirlik B olarak belirlenmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 13. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı		
Arjantin	İzlanda	Sri Lanka
Belçika	Japonya	Tayvan
Botsvana	Kenya	Tunus
Kanada	Lüksemburg	Zambiya
Ekvator	Montenegro	
Finlandiya	Yeni Zelanda	
Almanya	Peru	
Hollanda	Filipinler	
Hong Kong	Singapur	
Macaristan	Slovakya	

### 5.1.13.1. Betimsel İstatistikler

Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 88'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 6541.78 olarak bulunmuştur. On yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 9986.17, minimum değer ise 2966.99 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1772.36 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 13'tehistogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin çarpıklık katsayısı -0.45 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi basıklık değeri 2.37 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 131.13 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 33865.15 olarak bulunurken, korelasyon 0.70 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.1.13.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 89'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.64 ve t değeri ise -1.27 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.28, p değeri ise 0.63 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.



Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.08 ve p değeri 0.92 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.20, p değeri ise 0.90 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 2.26 ve p değeri 0.99 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 1.86, p değeri ise 0.98 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 90'da birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -40.91 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -42.64 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -40.91 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -42.62 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden

farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

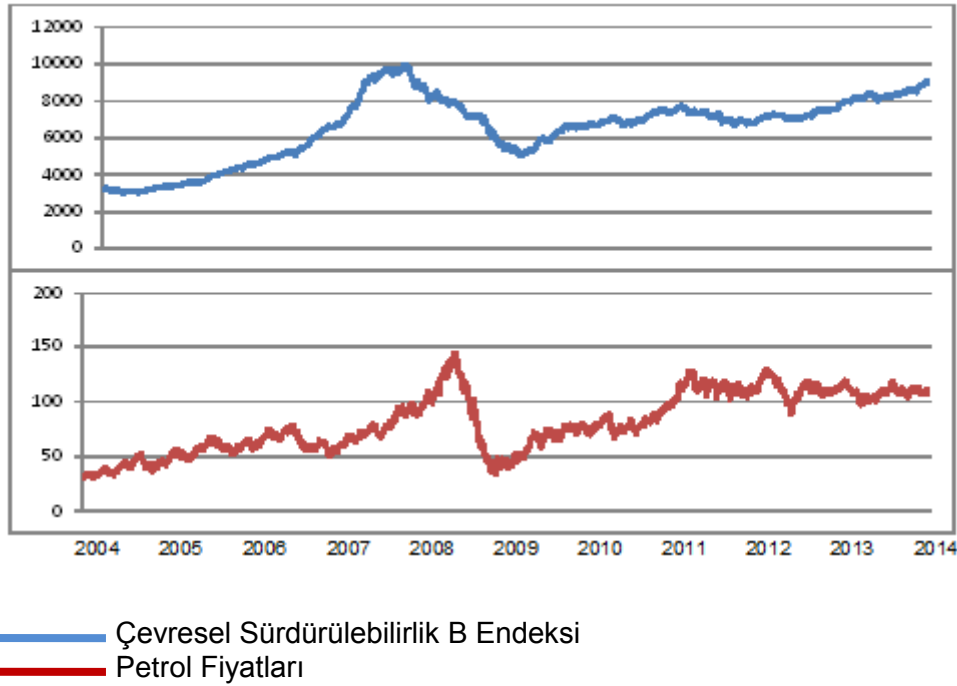
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -40.77 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -42.91 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.13.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 18. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B Endeksi**



Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 91'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 92'de verilmiştir. İz istatistiği 14.900 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 1.351 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705

değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 93'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 13.549 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 1.351 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği baz alındığında Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.13.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 94'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.10 bulunurken, p değeri 0.94 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol

fiyatları, Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 94'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  30.54 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### 5.1.14. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan C notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 17 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan C notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Çevresel Sürdürülebilirlik C olarak belirlenmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünlük analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir. .

**Tablo 14. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Çek Cumhuriyeti	Fas
Şili	Nijerya
Mısır	Polonya
Yunanistan	Romanya
İsrail	Türkiye
Kore	ABD
Lübnan	Venezüella
Malezya	
Malta	
Meksika	

##### 5.1.14.1. Betimsel İstatistikler

Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 95'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 7572.07 olarak bulunmuştur. On

yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 11355.37, minimum değer ise 3091.67 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 2182.54 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 14'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin çarpıklık katsayısı -0.43 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi basıklık değeri 2.07 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 174.87 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 49130.22 olarak bulunurken, korelasyon 0.83 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

#### **5.1.14.2. Birim Kök Testi Sonuçları**

Ek Tablo 96'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.44 ve t değeri ise -1.67 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.68, p değeri ise 0.43 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.91 ve p değeri

0.64 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.90, p değeri ise 0.65 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 1.01 ve p değeri 0.91 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 1.02, p değeri ise 0.92 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 97'de birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -46.27 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -46.28 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -46.27 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -46.27 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -46.23 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -46.28 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

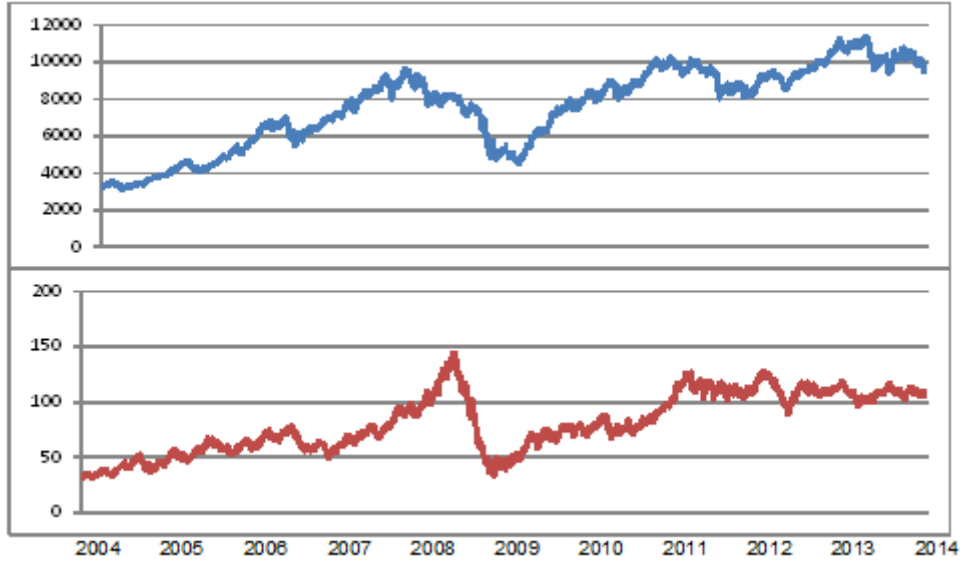
Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.14.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.



**Şekil 19. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C Endeksi**



— Çevresel Sürdürülebilirlik C Endeksi  
 — Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 98'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 99'da verilmiştir. İz istatistiği 19.070 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 3.326 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan

2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 100'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 15.743 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 3.326 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.14.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 101'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.01 bulunurken, p değeri 0.89 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Petrol

fiyatları, Çevresel Sürdürülebilirlik C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmamaktadır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 101'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  3.89 bulunurken, p değeri 0.04 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.1.15. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu

Aşağıdaki listede Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan D notu alan ülkelerin listesi verilmiştir. Toplamda 14 adet ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin 10 senelik hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınarak, Çevresel Sürdürülebilirlik boyutundan D notu alan ülkeleri temsilen bir endeks yaratılmıştır. Bu endeksin adı Çevresel Sürdürülebilirlik D olarak belirlenmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünlük analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

**Tablo 15. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu Ülkeleri**

Ülke Adı	
Avustralya	Rusya
Bulgaristan	Çin
Estonya	Güney Afrika
Hindistan	Tayland
Endonezya	
Jamaika	
Ürdün	
Kuveyt	
Umman	
Pakistan	

#### 5.1.15.1. Betimsel İstatistikler

Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 102'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 12022.41 olarak bulunmuştur. On

yıllık hisse senedi verileri, toplam 2611 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 14986.87, minimum değer ise 7933.56 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1406.22 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 15'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin çarpıklık katsayısı -0.17 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu nun sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi basıklık değeri 2.53 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 37.21 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 28957.58 olarak bulunurken, korelasyon 0.76 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### **5.1.15.2. Birim Kök Testi Sonuçları**

Ek Tablo 103'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.11 ve t değeri ise -2.49 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.52, p değeri ise 0.11 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -2.37 ve p değeri 0.39 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.43, p değeri ise 0.36 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak 1.28 t değeri ve 0.95 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 1.17, p değeri ise 0.93 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 104'te birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -32.22 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -47.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -32.23 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -47.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

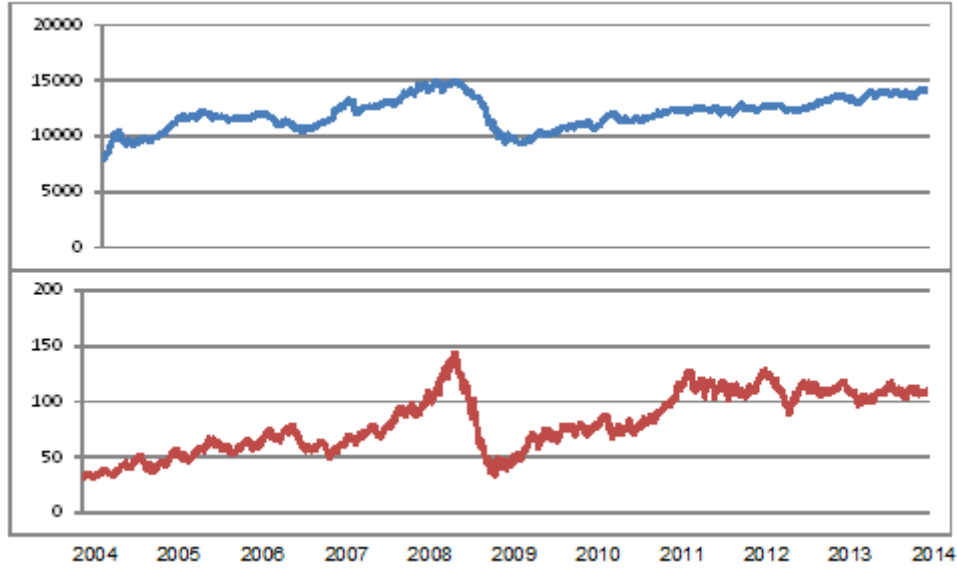
Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -32.17 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -47.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.1.15.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Aşağıda verilen şekilde petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasında bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmektedir. Fakat 2004-2014 yılları arasında, bu iki serinin görünümüne bakmak faydalı olsa da, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

**Şekil 20. 2004-2014 Yılları Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D Endeksi**



— Çevresel Sürdürülebilirlik D Endeksi  
 — Petrol Fiyatları

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 105'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 106'da verilmiştir. İz istatistiği 14.939 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 6.917 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841

değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 107'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 8.0215 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 6.917 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %1 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.1.15.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.



İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 108'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  7.496 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Petrol fiyatları Çevresel Sürdürülebilirlik D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmuştur.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 108'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  3.53 bulunurken, p değeri 0.06 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

## **5.2. 2008-2010 KRİZ DÖNEMİ AMPİRİK SONUÇLARI**

2004-2014 dönemini kapsayan yukarıdaki analizlere ek olarak, kriz dönemi içinde aynı analizler tekrar edilmiştir. Çalışmaya kriz dönemi perspektifi katmanın nedeni, kriz döneminde petrol fiyatları ile borsa arasındaki ilişkinin nasıl etkilendiğini görmektir. 2008 Global Finansal Krizi, tüm dünya ekonomisini etkilemiş, ilk analiz dönemi olan 2004-2014 arası dönemde bir kırılma meydana getirmiştir. Böylesi bir kırılmanın varsa, sonuçlarını görmek açısından, kriz dönemi için aynı analizler tekrar edilmiştir. Kriz dönemi olarak, 1 Ocak 2008 ile 31 Aralık 2010 dönemini kapsayan 3 yıllık bir periyot incelenmiştir.

### **5.2.1. Petrol Fiyatları**

Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi alt gruplarının istatistiksel analizlerine geçilmeden önce, petrol fiyatları için temel analizler ele alınacaktır.

### 5.2.1.1. Betimsel İstatistikler

Petrol fiyatları için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 109'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 79.36 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 143.95, minimum değer ise 33.73 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 23.48 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 16'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Petrol fiyatlarının çarpıklık katsayısı 0.52 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Petrol fiyatlarının sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Petrol fiyatları basıklık değeri 3.10 olarak bulunmuştur. Petrol fiyatları sivri bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 156.57 bulunmuştur.

### 5.2.1.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 110'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Petrol fiyatları için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.69 ve t değeri ise -1.16 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.19, p değeri ise 0.67 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Petrol fiyatları serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -0.94 ve p değeri 0.94 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.98, p değeri ise 0.94 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilememiştir. Petrol fiyatları serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -0.33 ve p değeri 0.56 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.34, p değeri ise 0.56 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Petrol fiyatlarise risi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Petrol fiyatlarise risinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 111'de birinci dereceden farkı alınmış Petrol fiyatlarise risinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Petrol fiyatlariserisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -26.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Petrol fiyatlarise risinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Petrol fiyatlarise risinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Petrol fiyatları serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -26.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan petrol fiyatlar ise risinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -26.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Petrol fiyatlar serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Petrol fiyatları serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, petrol fiyatları eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

## 5.2.2. En Başarılı 7 Grubu

En Başarılı 7 serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

### 5.2.2.1. Betimsel İstatistikler

En Başarılı 7 serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 112'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 3917.41 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 5109.884 minimum değer ise 2558.34 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 582.87 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 17'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. En Başarılı 7 serisinin çarpıklık katsayısı -0.21 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. En Başarılı 7 serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. En Başarılı 7 serisi basıklık değeri 2.30 olarak bulunmuştur. En Başarılı 7 serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 21.48 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında kovaryans

12353.52 olarak bulunurken, korelasyon 0.90 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.2.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 113'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin En Başarılı 7 serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.35 ve t değeri ise -1.85 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.90, p değeri ise 0.32 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarılı 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.62 ve p değeri 0.78 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri, p değeri ise bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarılı 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak değeri -0.72 ve 0.40 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.71, p değeri ise 0.40 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarılı 7 serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, En Başarılı 7 serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 114'te birinci dereceden farkı alınmış En Başarılı 7 serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan En Başarılı 7 serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -21.40 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.93 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan En Başarılı 7 serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -21.53 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -27.05 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan En Başarılı 7 serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -21.41 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.94 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarılı 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, En Başarılı serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.2.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile En Başarılı 7 grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 115'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information

Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile En Başarılı 7 serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünlük analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünlük analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 116'da verilmiştir. İz istatistiği 22.351 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 3.460 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünlük vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünlük analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 117'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 18.891 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 3.460 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünlük vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. En Başarılı 7 serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.2.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. En Başarılı 7 grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 118'de verilmiştir. Ek Tablo 118 incelendiğinde  $\chi^2$  0.02 bulunurken, p değeri 0.87 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. En Başarılı 7 grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunamamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. En Başarılı 7 ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 118'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  6.25 bulunurken, p değeri 0.01 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. En Başarılı 7 grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### **5.2.3. En Başarısız 7 Grubu**

En Başarısız 7 serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.



### 5.2.3.1. Betimsel İstatistikler

En Başarısız 7 serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 119'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 17730.34 olarak bulunmuştur. Üç yıllık hisse senedi verileri, toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 22660.95, minimum değer ise 14854.27 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 2347.615 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 18'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. En Başarısız 7 serisinin çarpıklık katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. En Başarısız 7 serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. En Başarısız 7 serisi basıklık değeri 2.24 olarak bulunmuştur. En Başarısız 7 serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 112.90 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. En Başarısız 7 grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 46590.58 olarak bulunurken, korelasyon 0.84 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile En Başarısız7 serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.3.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 120'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin En Başarısız 7 serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.47 ve t değeri ise -1.61 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.59, p değeri ise 0.48 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarısız 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -0.450 ve p değeri 0.985 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.55, p değeri ise 0.98 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarısız 7 serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -1.40 ve p değeri 0.14 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.27, p değeri ise 0.18 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. En Başarısız 7 serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, En Başarısız 7 serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 121'de birinci dereceden farkı alınmış En Başarısız 7 serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan En Başarısız 7 serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -17.83 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -28.01 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan En Başarısız 7 serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -17.97 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -28.06 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri

durağanlaşmaktadır. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan En Başarısız 7 serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır.  $t$  değeri -17.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de  $t$  değeri -28.00 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. En Başarısız 7 serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, En Başarısız 7 serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.3.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile En Başarısız 7 grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 122'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile En Başarısız 7 serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 123'te verilmiştir. İz istatistiği 8.715 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 1.545 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden,

%5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 124'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 7.169 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 1.545 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmamış olmaktadır. En Başarısız 7 serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.2.3.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. En Başarısız 7 grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 125'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$ 3.25 bulunurken, p değeri 0.07 bulunmuştur. Granger

nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. En Başarısız 7 grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmuştur.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. En Başarısız 7 ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 125'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.077 bulunurken, p değeri 0.29 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. En Başarısız 7 grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

#### **5.2.4. Enerji Güvenliği A Grubu**

Enerji Güvenliği A serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

##### **5.2.4.1. Betimsel İstatistikler**

Enerji Güvenliği A serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 126'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 3922.66 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 5202.29, minimum değer ise 2441.67 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 662.80 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 19'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin çarpıklık katsayısı -0.58 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği A serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği A serisi basıklık değeri 2.38 olarak

bulunmuştur. Enerji Güvenliği A serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 56.62 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği A grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 12090.31 olarak bulunurken, korelasyon 0.77 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

#### **5.2.4.2. Birim Kök Testi Sonuçları**

Ek Tablo 127'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.57 ve t değeri ise -1.40 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.43, p değeri ise 0.56 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği A serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.78 ve p değeri 0.71 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.80, p değeri ise 0.70 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği A serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -0.44 ve p değeri 0.52 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.47, p değeri ise 0.51 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği A serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Güvenliği A serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 128'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği A serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -19.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.41 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği A serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -19.78 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.58 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği A serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -19.50 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.43 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği A grubu ülkelerinin borsa verilerinin ortalaması eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.4.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği A grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 döneminde, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 129'da görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği A serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 130'te verilmiştir. İz istatistiği 17.643 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 5.919 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 131'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 11.724 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme



ilişkinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 5.919 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği A serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği A serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.4.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 132'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.06 bulunurken, p değeri 0.80 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği A Grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 132'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  5.41 bulunurken, p değeri 0.01 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji

Güvenliği A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.2.5. Enerji Güvenliği B Grubu

Enerji Güvenliği B serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

#### 5.2.5.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği B serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 133'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 9606.57 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 12216.16, minimum değer ise 5803.99 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1757.46 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 20'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin çarpıklık katsayısı -0.68 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği B serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği B serisi basıklık değeri 2.22 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği B serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 81.77 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği B grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 26939.98 olarak bulunurken, korelasyon 0.65 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.5.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 134'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği B serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.77 ve t değeri ise -0.94 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.96, p değeri ise 0.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği B serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.80 ve p değeri 0.70 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.85, p değeri ise 0.67 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği B serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak değeri -0.06 ve p değeri 0.66 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.10, p değeri ise 0.64 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği B serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Güvenliği B serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 135'te birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği B serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği B serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -25.43 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t

değeri -25.37 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği B serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -25.56 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -25.48 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği B serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -25.45 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -25.39 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği B serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.5.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği B grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 Dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 136'dagörüüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği B serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünlüşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünlüşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 137’de verilmiştir. İz istatistiği 14.031 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünlüşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlüşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlüşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.353 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünlüşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünlüşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 138’de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 9.677 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünlüşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlüşme ilişkisinin %10 anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlüşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.353 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünlüşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünlüşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği B serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünlüşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği B serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.5.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 139'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.048 bulunurken, p değeri 0.82 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 139'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  9.54 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji Güvenliği B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### **5.2.6. Enerji Güvenliği C Grubu**

Enerji Güvenliği C serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

### 5.2.6.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği C serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 140'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 5837.47 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 8339.94, minimum değer ise 3442.75 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1134.73 çıkmıştır. Verilerin dağımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 21'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin çarpıklık katsayısı -0.05 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği C serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği C serisi basıklık değer 2.19 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği C serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 21.70 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği C grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 23148.82 olarak bulunurken, korelasyon 0.86 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasında pozitif yönlü ve orta derecede bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.6.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 141'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği C serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değer 0.28 ve t değer 2.00 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değer -2.09, p değer 0.24 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği C serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.56 ve p değeri 0.80 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.24, p değeri ise 0.78 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği C serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -1.15 ve p değeri 0.22 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.19, p değeri ise 0.21 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği C serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Güvenliği C serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 142'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği C serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği C serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -23.65 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -23.74 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği C serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -23.96 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -23.99 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri



durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği C serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -23.64 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -23.74 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği C serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.6.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği C grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 döneminde ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 143'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği C serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 144'te verilmiştir. İz istatistiği 17.712 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 5.432

olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden yüksek, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 145'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 12.279 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 5.432 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği C serisinin maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği C serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.

#### **5.2.6.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 146'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.03 bulunurken, p değeri 0.85 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 146'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  2.93 bulunurken, p değeri 0.08 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji Güvenliği C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.2.7. Enerji Güvenliği D Grubu

Enerji Güvenliği D serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

#### 5.2.7.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Güvenliği D serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 147'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 13873.12 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 17307.87, minimum değer ise 11658.51 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1547.21 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 22'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin çarpıklık katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Güvenliği D serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3

değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Güvenliği D serisi basıklık değeri 2.39 olarak bulunmuştur. Enerji Güvenliği D serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 104.84 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği D serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Güvenliği D grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 28845.15 olarak bulunurken, korelasyon 0.79 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği D serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.7.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 148'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Güvenliği D serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.13 ve t değeri ise -2.42 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.27, p değeri ise 0.18 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği D serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağandır.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzerbir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.16 ve p değeri 0.91 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.22, p değeri ise 0.90 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Güvenliği D serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -2.38 ve p değeri 0.01 bulunmuştur. %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.04, p değeri ise 0.03 bulunmuştur. %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir.

Sonuç olarak, kurulan modellerden sadece sabit ve trend olmayan modelde seri durağan görülmektedir. Metodoloji bölümünde de anlatıldığı üzere, ileriki testlerin yapılabilmesi için, sabitli ve trendli model baz alınmaktadır. Bu sebeple, Enerji Güvenliği D serisinin seviyede durağan olmadığı, birim köke sahip olduğu kabul edilmiştir.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 149'da birinci dereceden farkı alınmış Enerji Güvenliği D serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Güvenliği D serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -17.41 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği D serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -26.57 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Güvenliği D serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -17.29 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.73 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Güvenliği D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Güvenliği D grubu serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.7.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Enerji Güvenliği D grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 döneminde ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 150'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Güvenliği D serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 151'de verilmiştir. İz istatistiği 15.680 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden yüksek, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 1.628 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 152'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 14.051 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan

14.264 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 1.628 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı olduğu kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Güvenliği D serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.7.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 153'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.95 bulunurken, p değeri 0.16 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Güvenliği D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Güvenliği D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 153'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  8.99 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji

Güvenliği D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.2.8. Enerji Sermayesi A Grubu

Enerji Sermayesi A serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

#### 5.2.8.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi A serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 154'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 4617.24 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 6573.92, minimum değer ise 2886.02 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 818.47 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 23'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin çarpıklık katsayısı 0.19 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi A serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi A serisi basıklık değeri 2.51 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi A serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 12.52 gibi bir değer bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi A Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 17192.08 olarak bulunurken, korelasyon 0.89 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.



### 5.2.8.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 155'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.16 ve t değeri ise -2.32 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.38, p değeri ise 0.14 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi A serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.78 ve p değeri 0.71 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.77, p değeri ise 0.71 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi A serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -1.25 ve p değeri 0.19 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.36, p değeri ise 0.16 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi A serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi A serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 156'da dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi A serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.01 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t

değeri -23.91 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.15 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.02 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi A serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -24.00 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -23.90 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi A serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.8.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi A grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 157'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi A serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünlük analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünlük analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 158'de verilmiştir. İz istatistiği 23.484 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.862 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünlük vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünlük analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 159'da verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 18.622 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.862 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünlük vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Sermayesi A serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünlük ilişkisi bulunmaktadır.

#### 5.2.8.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 160'ta verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  8.89E-05 bulunurken, p değeri 0.99 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Sermayesi A Grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 160'ta verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  5.42 bulunurken, p değeri 0.01 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji Sermayesi A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### 5.2.9. Enerji Sermayesi B Grubu

Enerji Sermayesi B serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

##### 5.2.9.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi B serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 161'de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 4454.64 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 5883.785, minimum değer ise 2737.11 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 738.09

çıkmiştir. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 24'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin çarpıklık katsayısı -0.43 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi B serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi B serisi basıklık değeri 2.23 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi B serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 44.16 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi B Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 14511.86 olarak bulunurken, korelasyon 0.83 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.9.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 162'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi B serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.48 ve t değeri ise -1.58 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.64, p değeri ise 0.45 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi B serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.56 ve p değeri 0.80 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.61, p değeri ise 0.78 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilememiştir. Enerji Sermayesi B serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -0.61 ve p değeri 0.45 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.68, p değeri ise 0.41 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi B serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi B serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir.

Ek Tablo 163'te birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi B serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir. Farkı alınan Enerji Sermayesi B serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t -24.44 değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi B serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.64 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.55 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi B serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -24.45 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde

geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.44 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi B serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.9.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi B grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 164'te da görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi B serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 165'te verilmiştir. İz istatistiği 15.671 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.127 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde,

Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 166'da verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 11.543 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.127 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Sermayesi B serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Sermayesi B serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.9.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 167'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$ 0.35 bulunurken, p değeri 0.54 bulunmuştur. Granger



nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Sermayesi B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 167’de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$ 3.670 bulunurken, p değeri 0.05 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji Sermayesi B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### 5.2.10. Enerji Sermayesi C Grubu

Enerji Sermayesi C serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

#### 5.2.10.1. Betimsel İstatistikler

Enerji Sermayesi C serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 168’de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 19178.70 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 23562.01 minimum değer ise 13270.28 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 2828.92 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 25’te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin çarpıklık katsayısı -0.62 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi C serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi C serisi basıklık değeri 2.18 olarak

bulunmuştur. Enerji Sermayesi C serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 73.03 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında kovaryans 51269.07 olarak bulunurken, korelasyon 0.77 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.10.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 169'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi C serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.70 ve t değeri ise -1.12 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.17, p değeri ise 0.68 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi C serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir t değeri -1.59 ve p değeri 0.79 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.63, p değeri ise 0.77 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi C serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri -0.28 ve p değeri 0.58 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.31, p değeri ise 0.57 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi C serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede

yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi C serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 170'te birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi C serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi C serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.00 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.03 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi C serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.22 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.22 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi C serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -24.02 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.04 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi C serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.10.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi C grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 171'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi C serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 172'de verilmiştir. İz istatistiği 15.755 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.284 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 173'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 11.471 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme

ilişkinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.284 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Güvenliği C serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Enerji Sermayesi C serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.10.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 174'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.00 bulunurken, p değeri 0.94 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Sermayesi C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 174'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  14.06 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Enerji

Sermayesi C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### **5.2.11. Enerji Sermayesi D Grubu**

Enerji Sermayesi D serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

#### **5.2.11.1. Betimsel İstatistikler**

Enerji Sermayesi D serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 175'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 10648.77 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 13210.18, minimum değer ise 8783.186 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 954.63 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 24'te histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin çarpıklık katsayısı 0.25 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Enerji Sermayesi D serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Enerji Sermayesi D serisi basıklık değeri 2.69 olarak bulunmuştur. Enerji Sermayesi D serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 11.35 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Enerji Sermayesi D Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 8498.69 olarak bulunurken, korelasyon 0.37 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasında pozitif yönlü ve orta derecede bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.11.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 176'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Enerji Sermayesi D serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.48 ve t değeri ise -1.58 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.76, p değeri ise 0.39 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi D serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.43 ve p değeri 0.84 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.68, p değeri ise 0.75 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi D serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak -1.20 t değeri ve 0.20 p değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.01, p değeri ise 0.28 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Enerji Sermayesi D serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Enerji Sermayesi D serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 177'de birinci dereceden farkı alınmış Enerji Sermayesi D serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Enerji Sermayesi D serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -27.11 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t

değeri -27.75 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi D serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -27.10 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -27.74 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Enerji Sermayesi D serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -27.09 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -27.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Enerji Sermayesi D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Enerji Sermayesi D serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.11.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Enerji Sermayesi D grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 178'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Enerji Sermayesi D serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.



Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünlük analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünlük analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 179'da verilmiştir. İz istatistiği 12.348 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 2.799 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünlük vektörünün varlığı, %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünlük ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Sermayesi D serisinin, petrol fiyatları ile eşbütünlük ilişkisi yoktur.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünlük analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 180'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 9.548 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünlük ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünlük ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünlük vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 2.799 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünlük vektörünün varlığı, %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünlük ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Enerji Sermayesi D serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünlük ilişkisi yoktur

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmamış olmaktadır. Enerji Sermayesi D serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.2.11.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 181'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  5.26 bulunurken, p değeri 0.02 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. %5 anlamlılık seviyesinde petrol fiyatları, Enerji Sermayesi D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, Granger nedeni olarak bulunmuştur.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Enerji Sermayesi D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 181'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  1.57 bulunurken, p değeri 0.20 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Enerji Sermayesi D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

#### **5.2.12. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu**

Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

### 5.2.12.1. Betimsel İstatistikler

Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 182’de verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 7731.25 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 10231.48, minimum değer ise 4833.51 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1258.63 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 27’de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin çarpıklık katsayısı -0.48 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi basıklık değeri 2.41 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 41.58 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 23984.80 olarak bulunurken, korelasyon 0.81 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.12.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 183’te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.28 ve t değeri ise -2.00 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.99, p değeri ise 0.28 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.97 ve p değeri 0.61 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.95, p değeri ise 0.62 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak -t değeri 0.87 ve p değeri 0.33 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.88, p değeri ise 0.33 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 184'te birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -27.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -27.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -27.49 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -27.51 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden

farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -27.42 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -27.43 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.12.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 185'te görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 186'da verilmiştir. İz istatistiği 21.514 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 6.002

olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 187'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 15.511 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 6.002 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçlarını baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.12.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 188'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.12 bulunurken, p değeri 0.71 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 188'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  9.70 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik A grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

### **5.2.13. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu**

Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

#### **5.2.13.1. Betimsel İstatistikler**

Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 189'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 6771.71 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 8885.32, minimum değer ise 5033.17 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 863.39 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 28'de histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin çarpıklık katsayısı -0.09 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubunun sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir.

Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi basıklık değeri 2.49 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 9.54 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 16439.72 olarak bulunurken, korelasyon 0.81 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.13.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 190'da önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.13 ve t değeri ise -2.40 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.47, p değeri ise 0.12 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.99 ve p değeri 0.60 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.07, p değeri ise 0.55 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak değeri -1.29 ve p değeri 0.17 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.32, p değeri ise 0.17 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend



olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 191'de birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -22.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -22.87 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. -23.17 t değeri bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -23.17 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -22.74 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -22.86 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### 5.2.13.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 192'de görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi arasındaki gecikme kriterini 2 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 193'te verilmiştir. İz istatistiği 13.640 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olduğu ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 4.510 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 194'te verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 9.130 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme

ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 4.510 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik B serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

#### **5.2.13.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 195'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.53 bulunurken, p değeri 0.76 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VEC Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 195'te verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  22.87 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir.

Çevresel Sürdürülebilirlik B grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### **5.2.14. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu**

Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

##### **5.2.14.1. Betimsel İstatistikler**

Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 196'da verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 7503.99 olarak bulunmuştur. Üç yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 10133.85, minimum değer ise 4527.932 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1461.08 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 29'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin çarpıklık katsayısı -0.41 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin sola çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi basıklık değeri 2.29 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 38.67 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 18840.32 olarak bulunurken, korelasyon 0.54 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasında pozitif yönlü ve orta derecede bir korelasyon bulunmuştur.

### 5.2.14.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Ek Tablo 197'de önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.90 ve t değeri ise -0.43 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.43, p değeri ise 0.90 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -1.99 ve p değeri 0.60 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -2.07, p değeri ise 0.55 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak t değeri 0.28 ve p değeri 0.76 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri 0.25, p değeri ise 0.75 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 198'de birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.11 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t

değeri -24.01 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -24.32 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.16 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -24.12 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -24.03 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik C serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.14.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C Grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 199'da görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi iz istatistiği sonuçları Ek Tablo 200'de verilmiştir. İz istatistiği 8.424 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 1.596 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 201'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 6.827 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığını test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 1.596 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha düşük çıkmıştır. Sonuç olarak Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmamış olmaktadır.

Çevresel Sürdürülebilirlik C serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.2.14.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 202'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  6.90 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmuştur.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik C grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 202'de verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  4.93 bulunurken, p değeri 0.02 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. %5 anlamlılık seviyesinde, Çevresel Sürdürülebilirlik C grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

#### **5.2.15. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu**

Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin 2008-2010 kriz dönemi için, önce betimsel istatistikleri ve birim kök testi sonuçları paylaşılacaktır. Son olarak Johansen Eşbütünleşme analizi ve Granger Nedensellik testi sonuçları verilecektir.

##### **5.2.15.1. Betimsel İstatistikler**

Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi için yapılan betimsel istatistikler Ek Tablo 203'te verilmiştir. Tablo incelendiği zaman, ortalama değer 11706.93 olarak bulunmuştur. Üç



yıllık fiyat verileri toplam 784 adet veri olmaktadır. Bu veriler içinde maksimum değer 14986.87, minimum değer ise 9302.73 olarak bulunmuştur. Verilerin standart sapması 1625.64 çıkmıştır. Verilerin dağılımlarının görsel incelemesi amacıyla Ek Şekil 30'da histogram tablosu verilmiştir.

Çarpıklık, basıklık ve normal dağılımın ölçülmesi amacıyla Jarque-Bera sonuçları verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin çarpıklık katsayısı 0.64 olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısı sıfırdan düşük ise, dağılım sola çarpıktır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyükse, dağılım sağa çarpıktır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin sağa çarpık olduğu bulunmuştur. Basıklık değeri ise 3 değerine göre değerlendirilir. Basıklık katsayısının 3 değerinden düşük olması durumunda, verilerin basık olduğu sonucuna varılır. Basıklık katsayısının 3 değerinden yüksek olması durumunda ise basıklık düşük, serinin sivri olduğu sonucuna varılır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi basıklık değeri 2.26 olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi basık bir seri olarak gözlemlenmektedir. Jarque Bera testi sonucu ise 71.59 bulunmuştur.

Ek Tabloda petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasındaki korelasyon ve kovaryans analizlerine de yer verilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu ile petrol fiyatları arasında kovaryans 34550.84 olarak bulunurken, korelasyon 0.90 bulunmuştur. Petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasında pozitif yönlü ve yüksek bir korelasyon bulunmuştur.

### **5.2.15.2. Birim Kök Testi Sonuçları**

Ek Tablo 204'te önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinin, sonra da Phillips-Perron birim kök testinin Çevresel Sürdürülebilirlik A serisi için sonuçları verilmiştir. İlk olarak birim kök testleri, seviyede sabit katsayı ile yapılmıştır. P değeri yaklaşık 0.38 ve t değeri ise -1.79 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.70, p değeri ise 0.43 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi, seviyede ve sabit katsayılı modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Seviyede sabit katsayı ve trendle tekrar aynı test uygulanmıştır. Sabit katsayı ve lineer trendle kurulan modelde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. t değeri -0.78 ve p değeri 0.96 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez

reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -0.70, p değeri ise 0.97 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi, seviyede ve sabit katsayılı ve trendli modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir.

Son olarak, sabit katsayı ve trend olmadan tekrar test uygulanmıştır. Sonuç olarak değeri -1.13 ve p değeri 0.23 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -1.07, p değeri ise 0.25 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilememiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi, seviyede ve sabit katsayı ve trend olmayan modelde, durağan değildir ve birim köke sahiptir. Sonuç olarak, seviyede yapılan tüm birim kök testlerinde, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin durağan olmadığı ve birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Bu durumda metodoloji bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere ikinci aşamaya geçilmesi gerekmektedir. Seviyede durağan olmayan serinin, birinci dereceden farkı alındığında durağanlaşıp durağanlaşmadığı test edilmelidir. Ek Tablo 205'te birinci dereceden farkı alınmış Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin önce Genişletilmiş Dickey-Fuller, sonra da Phillips-Perron birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin, önce sabitli modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. t değeri -16.86 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.47 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı modelde birim köke sahip değildir.

Birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin ikinci olarak sabit katsayılı ve trendli modelde birim kök testi yapılmıştır. t değeri -17.08 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.54 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayılı ve trendli modelde birim köke sahip değildir.

Son olarak, birinci dereceden farkı alınan Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin sabit katsayı ve trend olmayan modelde Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi bir kez daha yapılmıştır. t değeri -16.84 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Phillips-Perron testinde de t değeri -26.48 bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde geçersiz hipotez reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı alındığında, seri durağanlaşmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin birinci dereceden farkı, sabit katsayı ve trend olmayan modelde birim köke sahip değildir.

Sonuç olarak, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi eşbütünleşme analizinin yapılabilmesine uygun bir zaman serisidir.

### **5.2.15.3. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Petrol Fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D grubu ülkelerinin borsalarının uzun dönemli ilişkilerini incelemek amacıyla, eşbütünleşme analizi yapılmıştır. 2008-2010 dönemi için, ilişkinin varlığının istatistiksel olarak kanıtlanması amacıyla Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizine başlamadan önce, gecikme kriteri belirlenmiştir. Ek Tablo 206'da görüleceği gibi, gecikme kriterinin belirlenmesi amacıyla Schwarz Information Criteria kullanılmıştır. Test sonucu, petrol fiyatları ile Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi arasındaki gecikme kriterini 1 olarak vermiştir.

Gecikme kriterinin belirlenmesinin ardından, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi İz istatistiği sonuçları Ek Tablo 207'de verilmiştir. İz istatistiği 12.184 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 19.937 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 15.494 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 13.428 değerinden daha düşük çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, iz istatistiği 3.242 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan

3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında 2 adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisinin, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur

İz istatistiği sonuçlarına ek olarak, Johansen eşbütünleşme analizi maksimum özdeğer istatistiği sonuçları da Ek Tablo 208'de verilmiştir. Maksimum özdeğer istatistiği 8.942 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 18.520 değerinden, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 14.264 değerinden, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 12.296 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin iki seri arasında var olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiş olup, iki seri arasında eşbütünleşme ilişkisinin %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var olmadığı ortaya konmuştur. Birden fazla eşbütünleşme vektörü olup olmadığının test edildiği ikinci testte, maksimum özdeğer istatistiği 3.242 olarak bulunmuştur. Bu değer, %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değer olan 6.634 değerinden düşük, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 3.841 değerinden düşük, ve %10 istatistiksel anlamlılık seviyesindeki kritik değer olan 2.705 değerinden daha yüksek çıkmıştır. Her ne kadar birden fazla eşbütünleşme vektörünün varlığı, %10 istatistiksel anlamlılık seviyesinde var görünse de, aslında ilk hipotez olan eşbütünleşme ilişkisinin yok olduğu hipotezi kabul edildiği için, Çevresel Sürdürülebilirlik D grubu ülkelerinin, maksimum özdeğer istatistiği sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Sonuç olarak, iz istatistiği sonuçları baz alındığında, Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı kanıtlanmamış olmaktadır. Çevresel Sürdürülebilirlik D serisi ile petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

#### **5.2.15.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Eşbütünleşme analizinin ardından nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla Granger Nedensellik testi yapılmıştır. %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme bulunan

değişkenler arasında VEC Granger testi, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olmayan değişkenler arasında VAR Granger testi yapılmıştır.

İlk analizde bağımlı değişken borsa ortalamaları, bağımsız değişken ise petrol olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 209'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  0.00 bulunurken, p değeri 0.97 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalamasının, petrol fiyatları Granger nedeni olarak bulunmamıştır.

İkinci analizde bağımlı değişken petrol, bağımsız değişken ise borsa ortalamaları olarak alınmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik D grubu ülkeleri borsalarının ortalaması ve petrol fiyatları arasındaki VAR Granger nedensellik testi sonuçları Ek Tablo 209'da verilmiştir. Ek Tablo incelendiğinde  $\chi^2$  6.99 bulunurken, p değeri 0.00 bulunmuştur. Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını söyleyen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Çevresel Sürdürülebilirlik D grubundaki ülkelerin borsa verileri ortalaması, petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

## SONUÇ

**Tablo 16. Çalışma Özet Tablosu**

Grup İsmi	2004-2014		2008-2010		Kriz Dönemindeki Değişim
	Eşbütünleşme	G. Nedensellik	Eşbütünleşme	G. Nedensellik	
<b>En Başarılı 7</b>	Hayır	HSP↔PF	Evet	HSP→PF	Eşbütünleşme ortaya çıkıyor ve nedensellik yönü değişiyor
<b>En Başarısız 7</b>	Evet	HSP→PF	Hayır	PF→HSP	Eşbütünleşme ortadan kayboluyor ve nedensellik yönü değişiyor
<b>Enerji Güvenliği A</b>	Evet	HSP→PF	Evet	HSP→PF	-
<b>Enerji Güvenliği B</b>	Evet	HSP→PF	Evet	HSP→PF	-
<b>Enerji Güvenliği C</b>	Evet	Hayır	Evet	HSP→PF	Nedensellik ortaya çıkıyor
<b>Enerji Güvenliği D</b>	Hayır	Hayır	Evet	HSP→PF	Eşbütünleşme ve nedensellik ortaya çıkıyor
<b>Enerji Sermayesi A</b>	Hayır	HSP→PF	Evet	HSP→PF	Eşbütünleşme ortaya çıkıyor
<b>Enerji Sermayesi B</b>	Evet	HSP→PF	Evet	HSP→PF	-
<b>Enerji Sermayesi C</b>	Evet	HSP→PF	Evet	HSP→PF	-
<b>Enerji Sermayesi D</b>	Hayır	Hayır	Hayır	PF→HSP	Nedensellik ortaya çıkıyor
<b>Çevresel Sürdürülebilirlik A</b>	Evet	HSP→PF	Evet	HSP→PF	-
<b>Çevresel Sürdürülebilirlik B</b>	Evet	HSP→PF	Evet	HSP→PF	-
<b>Çevresel Sürdürülebilirlik C</b>	Evet	HSP→PF	Hayır	HSP↔PF	Eşbütünleşme ortadan kayboluyor ve nedensellik yönü değişiyor
<b>Çevresel Sürdürülebilirlik D</b>	Evet	HSP↔PF	Hayır	HSP→PF	Eşbütünleşme ortadan kayboluyor ve nedensellik yönü değişiyor

Bu çalışmada, enerji sürdürülebilirliğinin, hisse senedi piyasası ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiye nasıl etki ettiği araştırılmıştır. Enerji sürdürülebilirliği alanında ülkelerin performanslarını ölçmek amacıyla, World Energy Council tarafından hazırlanan Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi kullanılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçları Tablo 16'da paylaşılmıştır.

Endeks kapsamında değerlendirilen ve bu çalışmada kullanılan 73 adet ülke, enerji sürdürülebilirliği konusundaki performanslarına göre gruplandırılmışlardır. İlk gruplama, endekste en yüksek sırada yer alan 7 ülke için yapılmış ve En Başarılı 7 grubu oluşturulmuştur. Endekste en başarısız olan 7 ülke için de, En Başarısız 7 grubu oluşturulmuştur. Endeksteki sıralamalara ek olarak, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinin hazırlanmasında %75 etkiye sahip olan Enerji Performansı alanı için de, ayrı bir gruplama yapılmıştır. Bu amaçla, Enerji Performansı alt dalları olan Enerji Güvenliği, Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik alanlarında aldıkları notlara göre, çalışma kapsamındaki ülkeler tekrar gruplandırılmışlardır. Enerji Güvenliği boyutundan A notu alarak en başarılı olan ülkeler Enerji Güvenliği A grubuna, B notu alanlar Enerji Güvenliği B grubuna, C notu alanlar, Enerji Güvenliği C grubuna, ve Enerji Güvenliği boyutundan D alarak en başarısız olanlar, Enerji Güvenliği D grubuna atanmışlardır. Bu işlem Enerji Sermayesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik boyutları için de aynı şekilde yapılmıştır. Sonuç olarak, Enerji Sürdürülebilirliği kapsamında farklı performans seviyelerini temsil eden 14 adet grup oluşturulmuştur.

Bir sonraki adımda, her bir gruptaki ülkelerin 10 yıllık, günlük hisse senedi piyasası verilerinin ortalaması alınmıştır. Bu ortalama, Enerji Sürdürülebilirliği performansına göre oluşturulmuş her bir grubun, hisse senedi piyasası endeksini temsil etmiştir. Bu oluşturulan 14 adet hisse senedi piyasası endeksi ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla da, Johansen Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Analizi yapılmıştır. 2004-2014 dönemini kapsayan analizlere ek olarak, tüm dünya ekonomisini etkileyen 2008 Finansal Krizi için, bir alt periyot oluşturulmuştur. 2008 Finansal Krizi için 2008-2010 dönemini kapsayan bir periyot oluşturulmuş ve tüm analizler tekrar yapılmıştır.

Analize ilk tabi tutulan grup, En Başarılı 7 grubu olmuştur. Enerji Sürdürülebilirliği endeksinde en başarılı yedi ülke için göze çarpan ilk özellik, hepsinin gelişmiş ve zengin ekonomiler olmasıdır. Bu ülkelere, Kanada ve Norveç net petrol ihracatçısıdır.

En Başarılı 7 grubu hisse senedi endeksi 2004-2014 için, petrol fiyatları ile eşbütünleşme göstermemektedir. Petrol ile nedensellik ilişkisi ise çift yönlüdür. En Başarılı 7 hisse senedi endeksi petrol fiyatlarının Granger nedeniyken, petrol fiyatları da En Başarılı 7 endeksinin Granger nedenidir. Petrol fiyatlarının 2004-2014 döneminde Granger neden olduğu iki gruptan bir tanesi, En Başarılı 7 grubudur. Endeksin petrol fiyatlarından etkilenmesinin bir nedeni, gruptaki iki ülkenin, dünyadaki en büyük 15 petrol ihracatçısı arasında bulunması olarak gösterilebilir. Kriz döneminde ise ilişki de ciddi bir değişiklik olmaktadır. Kriz döneminde petrol fiyatları ile En Başarılı 7 endeksi arasında bir eşbütünleşme gözlemlenmektedir. Petrol fiyatları ise, endeksin Granger nedeni olmaktan çıkmaktadır. Bu değişen ilişki ise 2008 Krizinin özel yapısından kaynaklanmaktadır. 2008 Krizi, bir finansal krizdi ve gelişmiş ülkelerin borsalarını çok hızlı bir şekilde etkiledi. Bunu sonucu olarak da, petrol fiyatlarının kriz döneminde borsaları takip eden bir seyir izlemiş olması şaşırtıcı değildir. En Başarılı 7 grubu, dünyanın güçlü ekonomilerinden oluşmaktadır ve bu endeksin, petrol fiyatlarının kriz döneminde Granger nedeni olması aslında beklenen bir sonuç olmuştur.

En Başarısız 7 grubu, sosyal ve ekonomik olarak nispeten az gelişmiş ülkelere oluşmaktadır. 2004-2014 dönemi için, En Başarısız 7 endeksi petrol fiyatları ile eşbütünleşme göstermektedir ve endeks petrol fiyatlarının Granger nedeni olmaktadır. Kriz döneminde ise, eşbütünleşme ortadan kalkarken, nedensellik ilişkisi ise yön değiştirmektedir. 2008 Krizi döneminde, 14 grup içinde petrol fiyatlarından etkilenen iki gruptan bir tanesi, En Başarısız 7 olmuştur. Enerji Sürdürülebilirliği alanında en başarısız olan ülkeler için, kriz dönemlerinde, hisse senedi piyasalarının petrol fiyatlarından etkilendiği sonucuna varılmaktadır.

Enerji Güvenliği A grubu ülkeleri için, bir genelleme yapmak zor görünmektedir. Nijerya, Rusya ve Kanada gibi net petrol ihracatçıları bu grupta yer alırken, ABD ve Çin gibi dünyanın en büyük petrol alıcıları da bu grupta yer almaktadır. Enerji Güvenliği A hisse senedi endeksinin petrol ile ilişkisi 2004-2014 dönemi ve kriz dönemi arasında değişiklik göstermemektedir. Petrol fiyatları ile eşbütünleşme görülürken, endeks her iki dönemde de petrol fiyatlarının Granger nedeni olmaktadır. Bu grupta yer alan ülkelerin büyük çoğunluğu ya petrol ihracatçısı ya da çok güçlü ekonomiler olarak gözlenmektedir. Bunun sonucu olarak, hem petrol fiyatları ile uzun vadeli bir ilişki bulunmakta hem de hisse senedi endeksi petrol fiyatlarını etkileyecek güçte olmaktadır.



Enerji Güvenliği B grubu ülkeleri için de benzer bir durum söz konusudur. 2004-2014 ile kriz dönemi arasında, ilişki de bir farklılık oluŐmamıŐtır. Her iki dönemde, petrol fiyatları ile eşbütünleşme gözlemlenmiş ve endeks petrol fiyatlarının Granger nedeni bulunmuştur. Enerji Güvenliği B grubu ülkelerinden Venezüella ve Norveç net petrol ihracatsıyken, grubu oluşturan ülkelerin büyük kısmı Almanya, Fransa gibi büyük enerji tüketicisi ülkelerdir. Bu grubu oluşturan ülkelerin büyük kısmı, enerji kaynaklarını güvence altında tutan ve aynı zamanda petrole bağlı olan ülkeler olarak görülmektedir. Dolayısıyla, Enerji Güvenliği A grubu gibi, bu bağımlılıktan kaynaklanan bir eşbütünleşme gözlemlenirken, petrol etkileyenden ziyade etkilenen konumundadır.

Enerji Güvenliği C grubunu oluşturan lkeler, A ve B notunu alan ülkelere kıyasla daha kk ekonomiler olarak görülmektedirler. Enerji Güvenliği C grubu için, inceleme yapılan iki dönem arasında değişiklik gözlemlenmiştir. Her iki dönemde, petrol fiyatları ile eşbütünleşme gözlenmiŐtir. Fakat, 2004-2014 döneminde, petrol fiyatlarının Granger nedeni olmayan 3 gruptan bir tanesi Enerji Güvenliği C endeksi olmuştur. Enerji Sürdürülebilirliği boyutlarından, Enerji Güvenliğinde nispeten başarısız olan ülkeler, genel eğilimin aksine, petrol fiyatlarını etkileyememektedirler. 2008 krizi döneminde ise, bir nedensellik ortaya çıkmış ve Enerji Güvenliği C endeksi petrol fiyatlarının Granger nedeni olmuştur.

Enerji Güvenliği D grubundaki ülkeler ekonomik olarak heterojen bir yapı sergilemektedirler. Singapur ve Lüksemburg gibi zengin ülkelerin yanı sıra Botswana ve Zambiya gibi çok fakir ülkeler de yer almaktadırlar. Enerji Güvenliği D endeksi için de, iki dönem arasında farklılık gözlemlenmiştir. 2004-2014 döneminde hem eşbütünleşme hem de nedensellik ilişkisi yokken, kriz döneminde petrol fiyatları ile endeks arasında eşbütünleşme ortaya çıkmış ve endeks, petrol fiyatlarının Granger nedeni olmuştur.

Enerji Sermayesi A grubu ülkelerinin tamamı, sosyo ekonomik olarak gelişmiş ülkelerdir. Enerji Sermayesi boyutu nispeten bir gelişmişlik göstergesi olduğu için zaten Şaşırtıcı bir durum değildir. Enerji Sermayesi A endeksi için yapılan analiz sonuçlarında, Granger nedensellik testi dönemler arası farklılık göstermemiŐ ve endeks petrol fiyatlarının Granger nedeni bulunmuştur. EŞbütünleşme ilişkisi ise 2004-2014 döneminde yokken, kriz döneminde ortaya ıkmıŐtur. Bu gruptaki ülkelerin borsa verilerinin, petrol fiyatlarını yönlendirmesi, grup ülkelerinin dünyanın en gelişmiş ülkelerinden oluştuğu gerçeği göz önünde bulundurulduğuunda doğaldır.

Enerji Sermayesi B grubunda 28 adet ülke bulunmaktadır ve gelişmişlik düzeyi genel olarak iyi ülkelerden oluşmaktadır. Enerji Sermayesi B endeksi için yapılan analizlerde, iki dönem arasında değişiklik olmamıştır. Her iki dönemde de eşbütünleşme gözlemlenmiş ve Enerji Sermayesi B endeksi petrol fiyatlarının Granger nedeni olmuştur.

Enerji Sermayesi C endeksi için yapılan analizler, iki dönem arasında farklılık göstermemektedir. Enerji Sermayesi B grubunda olduğu gibi, her iki dönemde de petrol fiyatları ile eşbütünleşme ortaya çıkmış ve endeks petrol fiyatlarının Granger nedeni olarak bulunmuştur.

Enerji Sermayesi D grubunda yer alan ülkeler, sosyo ekonomik olarak nispeten az gelişmiş ülkelerdir. Enerji Güvenliği D endeksi, her iki dönemde de petrol ile eşbütünleşme göstermemiştir. 2004-2014 döneminde, petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmazken, kriz döneminde petrol fiyatları endeksin Granger nedeni olmuştur. Kriz döneminde petrolün endeksin Granger nedeni olduğu ve tek yönlü nedensellik gözlemlenen sadece iki grup olmuştur. Bir tanesi Endekste En Başarısız 7 ve diğeri de Enerji Sermayesi D grubu olmuştur. Enerji Sürdürülebilirliği boyutlarından Enerji Sermayesi alanında en başarısız olan ülkeler, kriz dönemlerinde petrol fiyatlarından etkilenmektedir.

Çevresel Sürdürülebilirlik A grubunda, ağırlıklı Avrupa ülkeleri bulunmaktadır ve bunlar da gelişmiş ekonomilerdir. Çevresel Sürdürülebilirlik A endeksi için yapılan analizler her iki dönem için aynıdır. Petrol fiyatları ile eşbütünleşme gözlenmiş ve endeks petrol fiyatlarının Granger nedeni olmuştur.

Çevresel Sürdürülebilirlik B grubu ülkeleri de çoğunlukla gelişmiş ekonomilerden oluşmaktadır ama Zambiya ve Botsvana da bu gruba dahildir. Bunun nedeni, bu ülkelerde endüstriyellemenin çok düşük seviyede olması olabilir. Bu grup için de iki dönem arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Her iki dönemde, petrol fiyatları ile eşbütünleşme bulunmuş ve Çevresel Sürdürülebilirlik B endeksi petrol fiyatlarının Granger nedeni olmuştur.

Çevresel Sürdürülebilirlik C grubundaki ülkelerin büyük kısmı gelişmekte olan ülkelerdir ve ekonomik büyüme adına, çevreye zarar vermeye devam eden ülkelerdir. 2004-2014 dönemi için yapılan analizler, bu boyuttan A ve B notu alan diğer ülkelerinki gibi çıkmıştır. Petrol ile eşbütünleşme gözlemlenmiş ve endeks petrol fiyatlarının Granger

nedeni olmuştur. Fakat kriz döneminde eşbütünleşme ortadan kalkmış ve petrol fiyatları Granger neden olmuştur. 2008 Finansal krizinde, Çevresel Sürdürülebilirlik alanında C notu alarak başarısız olan ülkeler, petrol fiyatlarından etkilenmeye başlamaktadırlar.

Çevresel Sürdürülebilirlik D grubu ülkeleri enteresan bir dağılım göstermektedirler. Kuveyt, Umman ve Rusya gibi petrol ihracatçısı ülkelerin yanı sıra, Çin ve Hindistan gibi büyük alıcılar da bu gruptadır. Bunun doğal sonucu olarak, 2004-2014 döneminde Granger nedensellik ilişkisi iki yönlü olmuş ve petrol de endeksin Granger nedeni olmuştur. Bu yönlü nedensellik ilişkisi, 2004-2014 döneminde sadece En Başarılı 7 ve Çevresel Sürdürülebilirlik D grubu için gözlemlenmiştir. Kriz döneminde ise, eşbütünleşme ortadan kalkmış ve sadece endeks, petrol fiyatlarının Granger nedeni olmuştur.

Çalışmanın sonuçları literatüre iki şekilde önemli katkıda bulunmaktadır. Genel olarak sonuçlar değerlendirildiğinde, oluşturulan endekslerin çoğu petrol fiyatlarının nedeni bulunurken, petrol fiyatları oluşturulan endekslerin nedeni olmayı başaramamıştır. Bu sonuç, literatürde son yıllarda yapılan çalışmaları destekler niteliktedir. Geleneksel yaklaşımlar, petrol fiyatlarının hisse senedi piyasalarını etkilemesi gerektiği ve bu etkinin negatif yönlü olması gerektiğini savunmuştur. Fakat daha sonra yapılan çalışmalarda, hisse senedi piyasalarının, petrol fiyatlarını yönlendirici gücü ortaya konmuştur. Petrol fiyatlarında ortaya çıkan şoklar, özellikle son yıllarda talep kaynaklı olmaktadır. Petrolde meydana gelen talep şoklarının nedeni ise, global ekonomik büyüme beklentileri olmaktadır. Ekonomik büyüme beklentilerinin, hisse senedi piyasalarına etkin bir biçimde yansıdığı göz önünde bulundurulduğunda, petrol fiyatlarının, hisse senedi piyasalarındaki hareketleri takip etmesi şaşırtıcı bir sonuç değildir. Bu çalışmada da, bu savı destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. 2008 Krizi döneminde, oluşturulan 14 adet endeksin, 12 tanesi petrol fiyatlarına neden olmuştur.

Petrol ve piyasalar arasındaki ilişkinin genel değerlendirmesinin ardından, çalışmanın asıl katkısı, Enerji Sürdürülebilirliğinin petrol fiyatları ile piyasalar arasındaki ilişkiye etkisi açısından olmuştur. 2004-2014 döneminde, petrol fiyatları Enerji Sürdürülebilirliği Endeksinde en yüksek sırada yer alan ülkeleri temsilen oluşturulan En Başarılı 7 endeksini etkilemekte fakat en düşük sırada yer alan ülkeleri temsil eden endeksi etkilememektedir. Bu sonuç, enerji sürdürülebilirliği alanında başarılı olan ülkelerin petrol fiyatlarından etkilenmemesi gerektiği beklentinin aksine bir sonuç olarak ortaya

çıkmiştir. Enerji Güvenliği endeksleri için ise, enteresan sonuçlar ortaya çıkmıştır. Enerji Güvenliği alanında en başarılı olan ülkeler için oluşturulan Enerji Güvenliği A ve B endeksi, petrol fiyatlarını etkilerken, en başarısız olan Enerji Güvenliği C ve D endeksi petrol fiyatlarını etkileyememektedir. Enerji Sürdürülebilirliğinin, Enerji Güvenliği boyutu, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi etkileyebilmekte ve bu boyutta başarılı olan ülkeler, petrol fiyatlarından etkilenmezken, petrol fiyatları bu ülkelerin piyasalarını takip etmektedir. Enerji Sermayesi grupları için de benzer bir sonuca ulaşılmıştır. Bu boyutta en başarısız olan ülkeleri temsilen oluşturulan Enerji Sermayesi D endeksi, Enerji Sermayesi alanında oluşturulan endeksler arasında, petrol fiyatlarını etkileyemeyen tek endeks olmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik alanında ise, petrol fiyatları, en başarısız ülkeleri temsilen oluşturulan endeksi etkileyebilmektedir. Çevresel Sürdürülebilirlik D endeksi, En Başarılı 7 endeksiyle beraber, petrol fiyatlarından etkilenen endeks olmuştur.

Kriz döneminde ise, sonuçlar enerji sürdürülebilirliğinin önemini vurgular nitelikte olmuştur. Öncelikle, 2008 Krizinin, finansal bir kriz olmasından dolayı, petrol fiyatları piyasaları takip etme eğiliminde olmuştur. Neredeyse tüm endeksler, petrol fiyatlarını etkileyebilir bulunurken, enerji sürdürülebilirliği alanında başarısız olan ülkeleri temsilen oluşturulan endeksler, petrol fiyatlarından etkilenmişlerdir. En Başarısız 7 endeksi ve Enerji Sermayesi D endeksi, petrol fiyatlarını etkileyemezken, petrol fiyatları bu endekslerin Granger nedeni olarak bulunmuştur. Çevresel Sürdürülebilirlik C endeksi ise petrol fiyatlarını etkileyebilmekte ama aynı zamanda petrol fiyatları da bu endeksin Granger nedeni olmuştur.

Sonuç olarak, enerji sürdürülebilirliğinin, hisse senedi piyasaları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiye etkisinin olduğu bulunmuştur. Enerji sürdürülebilirliğinin, hisse senedi piyasaları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiye etkisi, ilgi çekici bir araştırma alanıdır. Bu tezle beraber, bu konuyla ilgili ilk çalışma yapılmış olup, literatürde bir yol açılmış olmaktadır. Bu çalışmada, enerji sürdürülebilirliği, WEC tarafından hazırlanan Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi kapsamında tanımlanmıştır. Gelecekteki çalışmalarda, enerji sürdürülebilirliği alanında ülkelerin performansları, kişi başına düşen karbondioksit emisyon miktarı ya da kişi başına düşen yenilenebilir enerji üretimi olarak da ölçülebilir. Ayrıca, ülke gruplarının toplu performanslarını ölçmek yerine, ülkelerin tek performansları da gelecekteki çalışmalarda değerlendirilebilir.

## KAYNAKÇA

- ALLOUI, C. & JAMMAZI, R. (2009). The Effects of Crude Oil Shocks on Stock Market Shifts Behaviour: A Regime Switching Approach. *Energy Economics*, 31, 789-799.
- APERGIS, N. & MILLER, S. M. (2009). Do Structural Oil Market Shocks Affect Stock Prices?. *Energy Economics*, 31, 569-575.
- AROURI, M. H.(2010). Oil Price Shocks and Stock Market Returns in Oil Exporting Countries: The Case of GCC Countries. *International Journal of Economics and Finance*, 2(5), 132-139.
- AROURI, M. H., LAHIANI, A. & NGUYEN, D.K. (2011). Return and Volatility Transmission between World Oil Prices and Stock Markets of the GCC Countries. *Economic Modeling*, 25, 1815-1825.
- BARSKY, R. & KILIAN, L. (2004). Oil and the Macroeconomy since the 1970s. NBER Working Paper, 10855.
- BASHER, S.A. & SADORSKY, P. (2006). Oil Price Risk and Emerging Stock Market. *Global Finance Journal*, 17, 224-251.
- BOYER, M. M., & FILION, D. (2007). Common and Fundamental Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*, 29 (3), 428-453.
- BRITISH PETROLEUM. (2014). Statistical Review of World Energy, <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, Erişim Tarihi: 25/07/2014.
- BROWN, M.A. & SOVACOOOL, B.K.(2007) Developing an 'Energy Sustainability Index' to Evaluate Energy Policy. *Interdisciplinary Science Reviews*, 32(4), 335-349.
- BROWN, S.P.A. & YÜCEL, M. K. (2002). Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 193-208.
- CHEN, N.F., ROLL, R. & ROSS, S. A. (1986). Economic Forces and the Stock Market *The Journal of Business*, 59(3), 383-403.

- CHEN, W., HAMORİ, S. & KINKYO, T.(2014). Macro-economic Impacts of Oil Prices and Underlying Financial Shocks. *International Financial Markets, Institutions and Money*, 29, 1-12.
- CHIMOBI, O. P. & IGWE, O. L. (2010) Financial Innovations and The Stability of Money Demand in Nigeria. *Banking and Finance Letter*, 2(1), 249-257.
- COLOGNI, A. & MANERA, M. (2009). The Asymmetric Effects of Oil Shocks on Output Growth: A Markov-Switching Analysis for G-7 Countries. *Economic Modelling*, 26, 1-29.
- CONG, R. G., WEI, Y.M., JIAO, J. L. & FAN, Y. (2008). Relationship between Oil Price Shocks and Stock Market: An Empirical Analysis from China. *Energy Policy*, 36, 3544-3553.
- D'ECCLESIA, R. L., MAGRINI, E., MONTALBANO, P. & TRIULZI, U. (2014). Understanding Recent Oil Price Dynamics: A Novel Empirical Approach. *Energy Economics*, 46, pp. S11-S17
- DICKEY, D. & FULLER, W.(1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- ENGLE, R. F. & GRANGER, W.J.(1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- EUROPEAN STATISTICS. (2014). [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_production\\_and\\_imports](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports), Erişim Tarihi, 02/07/2014.
- FAFF, R.W. & BRAILSFORD, T.J. (1999). Oil Price Risk and the Australian Stock Market. *Journal of Energy Finance and Development*, 4, 69-87.
- FARZANEGAN, M. R. & MARKWARDT, G. (2009). The Effects of Oil Price Shocks on the Iranian Economy. *Energy Economics*, 31, 134-151.
- FAYYAD, A. & DALY, K. (2011). The Impact of Oil Price Shocks on Stock Market Returns: Comparing GCC Countries with UK and USA. *Emerging Markets Review*, 12, 61-78.

- FERDERER, J.P. (1996). Oil Price Volatility and the Macroeconomy. *Journal of Macroeconomics*, 18(1), 1-26.
- FILIS, G., DEGIANNAKIS, S. & FLOROS, C. (2011). Dynamic Correlation Between Stock Market and Oil Prices: The Case of Oil Importing and Oil Exporting Countries. *International Review of Financial Analysis*, 20, 152-164.
- GISSER, M. & GOODWIN, T. H. (1986). Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Populer Notions. *Journal of Money*, 18(1), 95-103.
- GRANGER, C. W. J. (1981). Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Spesification. *Journal of Econometrics*, 16(1), 121-130.
- GRANGER, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- GUJARATI, D. N. & PORTER, D. C.(2009). *Basic Econometrics*. Mc Graw-Hill International Edition,22, 653, 744-745, 754-755, 757
- HAMILTON, J. D. (1996). This is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship. *Journal of Monetary Economics*, 38, 215-220.
- HAMILTON, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *The Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- HAMILTON, J. D. (2011). Historical Oil Shocks. National Bureau of Economic Research, Working Paper 16790, <http://www.nber.org/papers/w16790>.
- HAMMOUDEH, S. & ALEISA, E. (2004). Dynamic Relationship Among GCC Stock Markets and NYMEX Oil Futures. *Contemporary Economic Policy*, 22(2), 250-269.
- HAMMOUDEH, S. & LI, H. (2005). Oil Sensitivity and Systematic Risk in Oil-Sensitive Stock Indices. *Journal of Economics and Business*, 57, 1-21.
- HAMMOUDEH, S., DIBOGLU, S. & ALEISA, E. (2004). Relationships Among US Oil Prices and Oil Industry Equity Indices. *International Review of Economics and Finance*, 13, 427-453.

- HOOKEER, M. A.(1996). What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?.  
Journal of Monetary Economics, 38, 195-213.
- HUANG, R.D., MASULIS, R.W. & STOLL, H.R. (1996). Energy Shocks and Financial Markets. The Journal of Futures Market,16(1), 1-27.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY.(2012). CO2 Emissions from Fuel Combustion: Highlights, Paris: IEA Publications.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY.(2012). World Energy Outlook, Paris: IEA Publications.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY.(2014). World Energy Investment Outlook, Paris: IEA Publications..
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY.(2014). Energy Supply Security: Emergence Response of IEA Countries, Paris: IEA Publications..
- IWARO, J. & MWASHA, A. (2010). Towards Energy Sustainability in the World: The Implications of Energy Subsidy for Developing Countries.International Journal of Energy and Environment,1(4), 705-714.
- JEFFERSON, M. (2006). Sustainable Energy Development: Performance and Prospects. Renewable Energy, 31, 571-582.
- JOHANSEN, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. Journal of Economic Dynamics and Control, 12(2-3), 231-254.
- JOHANSEN, S. (1995). Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models. Oxford University Press .
- JONES, C. M. & KAUL, G.(1996). Oil and the Stock Markets.The Journal of Finance,51 (2),463-491.
- JUVENAL, L. & PETRELLA, I.(2014). Speculation in the Oil Market. Journal of Applied Econometrics,Wiley Online Library,DOI:10.1002/jac.2.388.
- KANEKO, T. & LEE, B.S. (1995). Relative Importance of Economic Factors in the US and Japanese Stock Markets. Journal of the Japanese and International Economies 9, 290-307.



- KAPUSUZOĞLU, A.(2011). Relationships between Oil Price and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (İSE ). *International Journal of Economics and Finance*, 3(6), 99-106.
- KILIAN, L. (2008). Not All Price Shocks are Alike: Distangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053-1069.
- KILIAN, L. & LEE, T. K. (2014). Quantifying the Speculative Component in the Real Price of Oil: The Role of Global Oil Inventories *Journal of International Money and Finance*, 42, 71-87.
- KILIAN, L. & PARK, C. (2009). The Impact of Oil Price Shocks on the US Stock Market. *International Economic Review*, 50(4), 1267-1287.
- KOŁODZIEJ, M., KAUFMANN, R. K., KULATILAKA, N., BICCHETTI, D. & MAYSTRE, N. (2014). Crude Oil: Commodity or Financial Asset?. *Energy Economics*,46, 216-223.
- LARDIC, S. & MIGNON, V. (2006) The Impact of Oil Prices on GDP in European Countries: An Empirical Investigation Based on Asymmetric Cointegration. *Energy Policy*, 34, 3910-3915.
- LARDIC, S. & MIGNON, V. (2008). Oil Prices and Economic Activity: An Asymmetric Cointegration Approach. *Energy Economics*, 30, 847-855.
- MAGHYEREH, A. (2004). Oil Price Shocks and Emerging Stock Markets: A generalized VAR Approach. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 1(2), 27-40.
- MAGHYEREH, A., & AL-KANDARI, A. (2007). Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries: New Evidence from Nonlinear Cointegration Analysis. *Managerial Finance*, 33(7), 449-460..
- MASIH, R., PETERS, A. & MELLO, L. (2011). Oil Price Volatility and Stock Price Fluctuations in an Emerging Market: Evidence from South Korea. *Energy Economics*, 33, 975-986.
- MILLER J. I. & RATTI, R.A. (2009). Crude Oil and Stock Markets: Stability, Instability, and Bubbles *Energy Economics*, 31, 559-568.

- MOHANTY, S.K., NANDHA, M., TURKISTANI, A.Q. & ALAITANI, M.Y. (2011). Oil Price Movements and Stock Market Returns: Evidence from Gulf Cooperation Council (GCC) Countries *Global Finance Journal*, 22, 42-55.
- MORK, K. A. (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.
- MORK, K. A., OLSEN, Ø. & MYSEN, H. T.(1994). Macroeconomic Responses to Oil Price Increases and Decreases in Seven OECD Countries. *The Energy Journal*, 15(4), 19-35.
- NANDHA, M. & FAFF, R. (2008). Does Oil Move Equity Prices? A Global View. *Energy Economics*, 30, 986-997.
- NANDHA, M. & HAMMOUDEH, S. (2007). Systematic Risk, and Oil Price and Exchange Rate Sensitivities in Asia-Pasific Stock Markets. *Research in International Business and Finance*, 21 326-341.
- ORGANIZATION OF THE PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES, Proved Oil Resources, [http://www.opec.org/opec\\_web/en/data\\_graphs/330.htm](http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm) , Erişim Tarihi, 01/08/2014.
- PAPAPETROU, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece. *Energy Economics*, 23, 511-532.
- PARK, J. & RATTÍ, R.A. (2008). Oil Price Shocks and Stock Markets in the US and 13 European Countries *Energy Economics*, 30, 2587-2608.
- PEERSMAN, G. & ROBAYS, I. V. (2012). Cross-Country Differences in the Effects of Oil Shocks. *Energy Economics*, 34, 1532-1547.
- PHILLIPS, P. C. B. & PERRON, P. (1988). Testing for Unit Root in the Time Series Regression. *Biometrika*, 75 (2), 335–346.
- RAHMAN, S. & SERLETIS, A. (2012). Oil Price Uncertainty and the Canadian Economy: Evidence from a VARMA, GARCH-in-Mean, Asymmetric BEKK Model. *Energy Economics*, 34, 603-610.
- RAMOS, S. B. & VEIGA, H. (2011). Risk Factors in Oil and Gas Industry Returns: International Evidence. *Energy Economics*, 33, 525-542.

- RAN, J. & VOON, J.P. (2012). Does Oil Price Shock Affect Small Open Economies? Evidence from Hong Kong, Singapore, South Korea and Taiwan. *Applied Economics Letters*, 19, 1599-1602.
- REBOREDO, J. & RIVERA-CASTRO, M. A. (2014). Wavelet-Based Evidence of the Impact of Oil Prices on Stock Returns. *International Review of Economics and Finance*, 29, 145-176
- RECALDE, M.Y., GUZOWSKI, C. & ZILIO, M. I. (2014) Are Modern Economies Following a Sustainable Energy Consumption Path?. *Energy for Sustainable Development*, 19, 151-161.
- ROSEN, M. A. (2009). Energy Sustainability: A Pragmatic Approach and Illustrations. *Sustainability*, 1, 55-80.
- SADORSKY, P. (1999). Oil Price Shocks and Stock Market Activity. *Energy Economics*, 21, 449-469.
- SADORSKY, P. (2001). Risk Factors in Stock Return of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*, 23, 17-28.
- SEVÜLTEKİN, M. & NARGELEÇEKENLER, M. (2010). Ekonometrik Zaman Serileri Analizi, *Eviews Uygulamalı. Nobel Yayın Dağıtım*, 317, 486, 505.
- STANFORD, A. (1997). A Vision of a Sustainable Energy Future. *Renewable Energy*, 10(2), 417-422.
- SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL. (2014). <http://www.se4all.org>. Erişim Tarihi: 20/07/2014
- SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL. (2014). <http://www.se4all.org/our-vision/our-objectives>. Erişim Tarihi: 20/07/2015
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. (2014).  
<http://www.eia.gov/countries/index.cfm>, Erişim Tarihi, 02/01/2014
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. (2014). Country Analysis: China, <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=CH>, Erişim Tarihi: 25/07/2014.

- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. (2014). Country Analysis: Turkey, <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=TU>, Erişim Tarihi: 25/07/2014.
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. (2014). Petroleum and Other Liquids: Spot Prices, [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_d.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm), Erişim Tarihi: 02/01/2014.
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. (2014). Top Oil Producers, Consumers, Importers and Exporters, Countries Overview, <http://www.eia.gov/countries/index.cfm>, Erişim Tarihi: 25/07/2014.
- VOGELVANG, B. (2005). Econometrics: Theory and Applications with E-Views. Pearson Education, 282-287.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. (1987). Our Common Future. 383 Oxford: Oxford University Press.
- WORLD ENERGY COUNCIL. (2013). World Energy Resources, London: World Energy Council Publication. ISBN: 978 0 946121 29 8.
- WORLD ENERGY COUNCIL. (2013). World Energy Trilemma: 2013 Energy Sustainability Index, London: World Energy Council Publication. ISBN: 978 0 946121 23 6.
- YERGIN, D. (1991). Petrol, Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü. (Çev. TUNCAY, K.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- ZHANG, D. (2008). Oil Shock and Economic Growth in Japan: A nonlinear Approach. Energy Economics, 30, 2374-2390.

**EK-1 EK TABLolar**

## EK-1

## ÜLKE LİSTELERİ

Ek Tablo 1: 2013 Dünya Enerji Konseyi, Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi

	Ülke	Genel Notu	Enerji Güvenliği	Enerji Sermayesi	Çevresel Sürdürülebilirlik
1	İsviçre	AAA	19	6	1
2	Danimarka	AAA	3	25	10
3	İsveç	AAA	24	14	6
4	Avusturya	AAB	33	7	7
5	Birleşik Krallık	AAA	11	8	19
6	Kanada	AAB	1	2	60
7	Norveç	AAB	51	10	8
8	Yeni Zelanda	AAB	15	26	37
9	İspanya	AAA	22	16	23
10	Fransa	AAB	44	5	9
11	Almanya	ABB	31	11	30
12	Hollanda	ABB	42	23	35
13	Finlandiya	ABB	37	21	45
14	Avustralya	AAD	10	3	97
15	ABD	AAC	12	1	86
16	Japonya	ABB	48	17	33
17	Belçika	ABB	63	13	34
18	Katar	AAC	8	9	95
19	Lüksemburg	ABD	107	4	29
20	İrlanda	ABC	82	30	15
21	Kosta Rika	ABB	57	45	2
22	Slovakya	ABB	20	38	48
23	Portekiz	ABB	55	53	20
24	Kolombiya	AAC	5	85	4
25	Slovenya	BBB	60	27	42
26	Arjantin	ABB	14	33	38
27	Tayvan, Çin	ABC	71	22	59
28	İtalya	ABC	69	34	24
29	Panama	ABB	53	58	18
30	Hırvatistan	ABC	66	31	21
31	Macaristan	BBB	46	42	44
32	Çek Cumhuriyeti	ABC	16	32	90
33	İzlanda	ABC	96	15	41
34	Brezilya	ABC	27	86	17
35	Ekvator	ABB	25	62	28
36	Tunus	BBB	28	57	56
37	Malezya	BBC	34	40	92
38	Bahreyn	AAD	23	19	125
39	Yunanistan	ABC	54	18	81
40	Hong Kong, Çin	ABD	99	24	58

41	Meksika	BBC	29	47	75
42	Litvanya	ABC	93	46	26
43	Latviya	ABD	98	54	14
44	Birleşik Arap Emirlikleri	BBD	49	37	102
45	Peru	ABC	21	96	43
46	Uruguay	ACC	92	67	5
47	Singapur	BBD	124	43	51
48	Polonya	BBC	38	39	94
49	El Salvador	ABC	68	64	11
50	Barbados	ABD	118	41	25
51	Suudi Arabistan	ABD	45	12	124
52	Romanya	ACC	9	70	88
53	Mauritius	ABD	109	60	16
54	Rusya	ABD	2	61	99
55	Bolivya	ACC	4	84	71
56	Gabon	ABC	35	92	12
57	Şili	BCC	90	56	72
58	Kazakistan	ABD	6	35	116
59	Angola	ABD	7	104	31
60	Arnavutluk	ACC	87	76	3
61	Guatemala	BBC	40	75	36
62	Umman	ACD	78	20	120
63	Kıbrıs	BCD	104	36	80
64	Kore	BCD	103	49	85
65	Filipinler	BBC	39	93	54
66	Kuveyt	BCD	73	28	122
67	İsrail	BCD	102	29	83
68	Estonya	BCD	65	51	117
69	Sri Lanka	BCC	72	80	40
70	Bulgaristan	ACD	26	77	108
71	Malta	BCD	128	48	65
72	Gürcistan	ACD	106	66	22
73	Endonezya	ACD	17	83	104
74	Paraguay	ACD	84	99	13
75	Türkiye	BCC	64	82	70
76	Mısır	BBC	47	59	84
77	Venezüella	BBC	41	55	82
78	Çin	ADD	18	101	126
79	Güney Afrika	BCD	43	78	128
80	Kongo	BBD	30	121	27
81	Azerbeycan	BCD	32	74	98
82	Kamerun	BBD	62	107	39
83	Montenegro	BCD	115	71	57
84	Nijerya	ACD	13	111	79
85	Ermenistan	CCC	95	69	73
86	Makedonya	BCD	89	50	106
87	Suriye	BBD	52	52	113
88	Cezayir	CCC	86	68	74
89	Tayland	CCD	91	88	101

90	Namibia	BCD	123	94	49
91	İran	BCD	75	44	119
92	Swaziland	BCD	61	98	76
93	Côte d'Ivoire	BCD	36	108	68
94	Malavi	BCD	74	129	32
95	Moğolistan	BDD	50	100	129
96	Ürdün	BDD	119	63	107
97	Ukrayna	BCD	59	73	114
98	Trinidad ve Tobago	CCD	79	95	115
99	Botsvana	BDD	126	97	62
100	Honduras	BCD	111	90	52
101	Vietnam	CDD	77	102	105
102	Gana	CCD	85	105	77
103	Mozambik	CCD	67	124	66
104	Çad	BCD	83	123	50
105	Fas	CCD	110	79	96
106	Sırbistan	CDD	101	65	118
107	Tacikistan	BCD	81	109	61
108	Kenya	BCD	88	114	63
109	Lübnan	CCD	127	87	89
110	Dominik Cumhuriyeti	BDD	114	106	55
111	Nepal	BDD	125	122	46
112	Etiyopya	BDD	97	119	47
113	Nikaragua	CCD	100	91	87
114	Pakistan	BDD	56	103	100
115	Hindistan	CDD	76	110	121
116	Tanzanya	BDD	117	125	53
117	Libya	CCD	70	72	123
118	Kamboçya	CDD	121	113	67
119	Mauritania	BDD	58	117	112
120	Zambia	BDD	108	120	64
121	Jamaika	CDD	116	81	110
122	Nijer	CCD	80	127	91
123	Bangladeş	CDD	113	115	78
124	Madagaskar	CDD	105	126	69
125	Moldova	CDD	122	89	109
126	Senegal	CDD	120	118	93
127	Yemen	CDD	94	112	111
128	Benin	DDD	129	116	103
129	Zimbabve	DDD	112	128	127

**Kaynak: WEC**



**Ek Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Ülkelerin Listesi**

	Ülke Adı		
1	ABD	İrlanda	Nijerya
2	Almanya	İspanya	Norveç
3	Arjantin	İsrail	Pakistan
4	Avustralya	İsveç	Panama
5	Avusturya	İsviçre	Peru
6	Belçika	İtalya	Polonya
7	Birleşik Krallık	İzlanda	Portekiz
8	Botsvana	Jamaika	Romanya
9	Brezilya	Japonya	Rusya
10	Bulgaristan	Kanada	Singapur
11	Çek Cumhuriyeti	Kenya	Slovakya
12	Çin	Kolombiya	Sri Lanka
13	Danimarka	Kore	Şili
14	Ekvator	Kuveyt	Tayland
15	Endonezya	Latviya	Tayvan
16	Estonya	Litvanya	Tunus
17	Fas	Lübnan	Türkiye
18	Filipinler	Lüksemburg	Umman
19	Finlandiya	Macaristan	Ürdün
20	Fransa	Malezya	Venezüella
21	Güney Afrika	Malta	Yeni Zelanda
22	Hırvatistan	Mauritius	Yunanistan
23	Hindistan	Meksika	Zambiya
24	Hollanda	Mısır	
25	Hong Kong	Montenegro	

**Ek Tablo 3: Endekste En Başarılı 7 Ülke**

	Ülke Adı
1	İsviçre
2	Danimarka
3	İsveç
4	Avusturya
5	Birleşik Krallık
6	Kanada
7	Norveç

**Kaynak: WEC**

**Ek Tablo 4: Endekste En Başarısız 7 Ülke**

	Ülke Adı
1	Jamaika
2	Zambiya
3	Hindistan
4	Pakistan
5	Lübnan
6	Kenya
7	Fas

**Kaynak: WEC****Ek Tablo 5: Sınıflara Ayrılmış Enerji Güvenliği Ülkeleri Listesi**

	Enerji Güvenliği A	Enerji Güvenliği B	Enerji Güvenliği C	Enerji Güvenliği D
1	Arjantin	Avusturya	Şili	Botsvana
2	Avustralya	Belçika	Hırvatistan	Hong Kong
3	Bulgaristan	Brezilya	Estonya	İsrail
4	Kanada	Mısır	İzlanda	Jamaika
5	Çek Cumhuriyeti	Finlandiya	Hindistan	Ürdün
6	Danimarka	Fransa	İrlanda	Kore
7	Ekvator	Almanya	İtalya	Latviya
8	Endonezya	Yunanistan	Kenya	Lübnan
9	Kolombiya	Hollanda	Kuveyt	Lüksemburg
10	Yeni Zelanda	Macaristan	Litvanya	Malta
11	Nijerya	Japonya	Umman	Mauritius
12	Peru	Malezya	Sri Lanka	Fas
13	Romanya	Meksika	Tayvan	Montenegro
14	Rusya	Norveç	Tayland	Singapur
15	Çin	Pakistan		Zambiya
16	Slovakya	Panama		
17	İspanya	Filipinler		
18	İsveç	Polonya		
19	İsviçre	Portekiz		
20	Birleşik Krallık	Güney Afrika		
21	ABD	Tunus		
22		Türkiye		
23		Venezüella		

**Kaynak: WEC**

**Ek Tablo 6: Sınıflara Ayrılmış Enerji Sermayesi Ülkeleri Listesi**

	<b>Enerji Sermayesi A</b>	<b>Enerji Sermayesi B</b>	<b>Enerji Sermayesi C</b>	<b>Enerji Sermayesi D</b>
<b>1</b>	Avustralya	Arjantin	Brezilya	Botsvana
<b>2</b>	Avusturya	Şili	Bulgaristan	Hindistan
<b>3</b>	Belçika	Hırvatistan	Endonezya	Kenya
<b>4</b>	Kanada	Çek Cumhuriyeti	Jamaika	Nijerya
<b>5</b>	Danimarka	Mısır	Kolombiya	Pakistan
<b>6</b>	Finlandiya	Ekvator	Lübnan	Çin
<b>7</b>	Fransa	Estonya	Fas	Zambiya
<b>8</b>	Almanya	Macaristan	Montenegro	
<b>9</b>	Yunanistan	İrlanda	Peru	
<b>10</b>	Hollanda	İsrail	Filipinler	
<b>11</b>	Hong Kong	İtalya	Romanya	
<b>12</b>	İzlanda	Ürdün	Güney Afrika	
<b>13</b>	Japonya	Kore	Sri Lanka	
<b>14</b>	Lüksemburg	Kuveyt	Tayland	
<b>15</b>	Yeni Zelanda	Latviya	Türkiye	
<b>16</b>	Norveç	Litvanya		
<b>17</b>	Umman	Malezya		
<b>18</b>	İspanya	Malta		
<b>19</b>	İsveç	Mauritius		
<b>20</b>	İsviçre	Meksika		
<b>21</b>	Tayvan	Panama		
<b>22</b>	Birleşik Krallık	Polonya		
<b>23</b>	ABD	Portekiz		
<b>24</b>		Rusya		
<b>25</b>		Singapur		
<b>26</b>		Slovakya		
<b>27</b>		Tunus		
<b>28</b>		Venezüella		

**Kaynak: WEC**

**Ek Tablo 7: Sınıflara Ayrılmış Çevresel Sürdürülebilirlik Ülkeleri Listesi**

	<b>Çevresel Sürdürülebilirlik A</b>	<b>Çevresel Sürdürülebilirlik B</b>	<b>Çevresel Sürdürülebilirlik C</b>	<b>Çevresel Sürdürülebilirlik D</b>
<b>1</b>	Avusturya	Arjantin	Çek Cumhuriyeti	Avustralya
<b>2</b>	Brezilya	Belçika	Şili	Bulgaristan
<b>3</b>	Hırvatistan	Botsvana	Mısır	Estonya
<b>4</b>	Danimarka	Kanada	Yunanistan	Hindistan
<b>5</b>	Fransa	Ekvator	İsrail	Endonezya
<b>6</b>	İrlanda	Finlandiya	Kore	Jamaika
<b>7</b>	İtalya	Almanya	Lübnan	Ürdün
<b>8</b>	Kolombiya	Hollanda	Malezya	Kuveyt
<b>9</b>	Latviya	Hong Kong	Malta	Umman
<b>10</b>	Litvanya	Macaristan	Meksika	Pakistan
<b>11</b>	Mauritius	İzlanda	Fas	Rusya
<b>12</b>	Norveç	Japonya	Nijerya	Çin
<b>13</b>	Panama	Kenya	Polonya	Güney Afrika
<b>14</b>	Portekiz	Lüksemburg	Romanya	Tayland
<b>15</b>	İspanya	Montenegro	Türkiye	
<b>16</b>	İsveç	Yeni Zelanda	ABD	
<b>17</b>	İsviçre	Peru	Venezüella	
<b>18</b>	Birleşik Krallık	Filipinler		
<b>19</b>		Singapur		
<b>20</b>		Slovakya		
<b>21</b>		Sri Lanka		
<b>22</b>		Tayvan		
<b>23</b>		Tunus		
<b>24</b>		Zambiya		

**Kaynak: WEC**

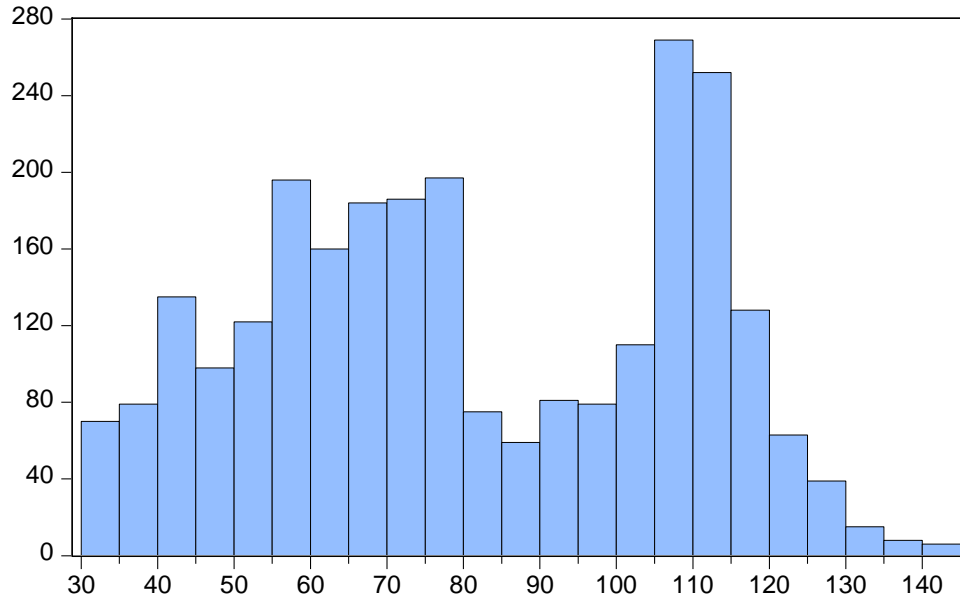
## EK-2

## (2004-2014) PETROL FİYATLARI

Ek Tablo 8: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Petrol Fiyatları

Ortalama	80.93
Medyan	76.65
Maksimum	143.95
Minimum	30.96
Standart Sapma	27.04
Çarpıklık	0.03
Basıklık	1.80
Jarque-Bera	156.57
Gözlem Sayısı	2611

Ek Şekil 1: (2004-2014) Histogram-Petrol Fiyatları



**Ek Tablo 9: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Petrol Fiyatları**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.866	0.348	-2.418	0.369	0.340	0.783
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.884	0.339	-2.418	0.369	0.3190	0.777

\*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.  
p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 10: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Petrol fiyatları**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-49.539***	0.000	-49.534***	0.000	-49.530***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-49.531***	0.000	-49.526***	0.000	-49.523***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.  
p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

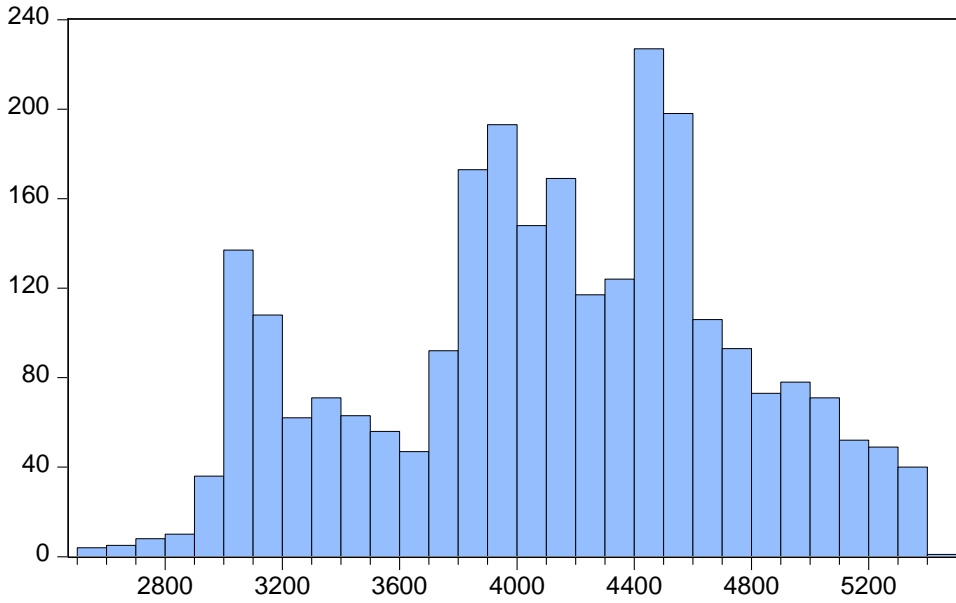
## EK-3

## (2004-2014) EN BAŞARILI 7 GRUBU

Ek Tablo 11: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-En Başarılı 7

<b>Ortalama</b>	4123.07
<b>Medyan</b>	4151.25
<b>Maksimum</b>	5402.41
<b>Minimum</b>	2558.34
<b>Standart Sapma</b>	619.79
<b>Çarpıklık</b>	-0.19
<b>Basıklık</b>	2.32
<b>Jarque-Bera</b>	66.10
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	8413.41
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.50
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 2: (2004-2014) Histogram-En Başarılı 7



**Ek Tablo 12: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarılı 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.866	0.348	-1.885	0.661	0.536	0.832
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.771	0.395	-1.783	0.712	0.616	0.849

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 13: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarılı 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-48.058***	0.000	-48.050***	0.000	-48.054***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-47.970***	0.000	-47.960***	0.000	-47.965***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 14: (2004-2014) Gecikme Kriteri-En Başarılı 7**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	24.83868
1	13.79626*
2	13.79998
3	13.80948
4	13.81960
5	13.82837

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.



**Ek Tablo 15: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-En Başarılı 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.002595	12.348	19.937	15.494	13.428	0.1410
r≤1	r=2	0.002132	5.569**	6.634	3.841	2.705	0.0183

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 16: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-En Başarılı 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.002595	6.779	18.520	14.264	12.296	0.5156
r≤1	r=2	0.002132	5.569**	6.634	3.841	2.705	0.0183

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 17: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-En Başarılı 7**

Bağımlı Değişken: En Başarılı 7			
Bağımsız Değişken: Petrol Fiyatları	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		2.790910*	1
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken: En Başarılı 7	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		4.507698**	1

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

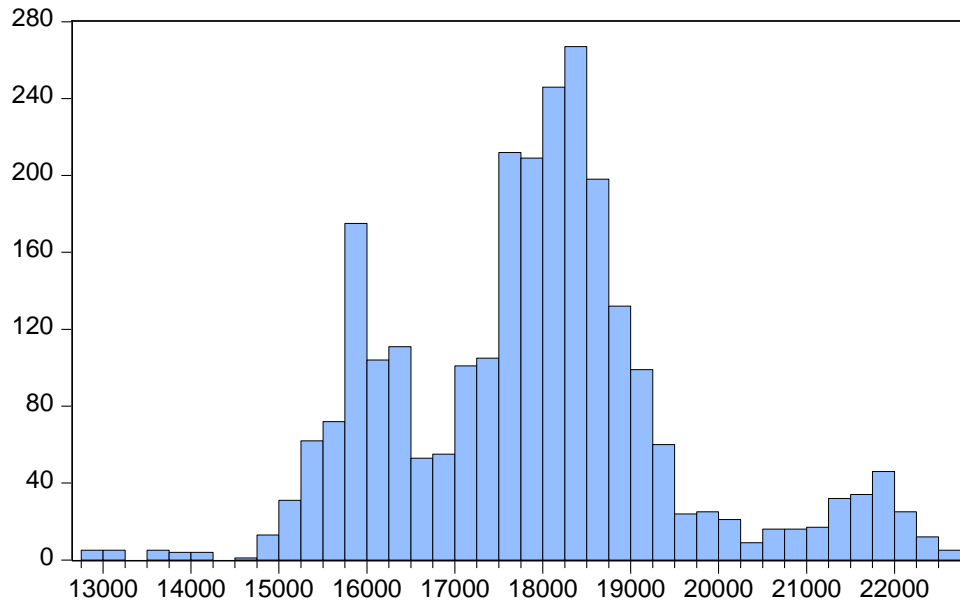
## EK-4

## 2004-2014 EN BAŞARISIZ 7 GRUBU

Ek Tablo 18: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-En Başarısız 7

<b>Ortalama</b>	17899.48
<b>Medyan</b>	17954.46
<b>Maksimum</b>	22660.95
<b>Minimum</b>	12864.32
<b>Standart Sapma</b>	1621.16
<b>Çarpıklık</b>	0.40
<b>Basıklık</b>	3.63
<b>Jarque-Bera</b>	114.87
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	23472.76
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.53
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 3: (2004-2014) Histogram-En Başarısız 7



**Ek Tablo 19: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarısız 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-3.046**	0.030	-2.883	0.168	0.823	0.889
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-3.193**	0.020	-3.071	0.113	0.571	0.839

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 20: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarısız 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-48.669***	0.000	-48.693***	0.000	-48.657***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-49.989***	0.000	-49.979***	0.000	-50.001***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 21: (2004-2014) Gecikme Kriteri-En Başarısız 7**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.69751
1	15.84077*
2	15.84813
3	15.85539
4	15.86396
5	15.87551

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 22: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-En Başarısız 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	Olasılık
r=0	r=1	0.003666	13.730*	19.937	15.494	13.428	0.0906
r≤1	r=2	0.001588	4.147**	6.634	3.841	2.705	0.0417

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 23: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-En Başarısız 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	Olasılık
r=0	r=1	0.003666	9.583	18.520	14.264	12.296	0.2408
r≤1	r=2	0.001588	4.147**	6.634	3.841	2.705	0.0417

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 24: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-En Başarısız 7**

Bağımlı Değişken: En Başarısız 7			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol Fiyatları	1.733729	1	0.1879
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
En Başarısız 7	3.460390*	1	0.0629

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

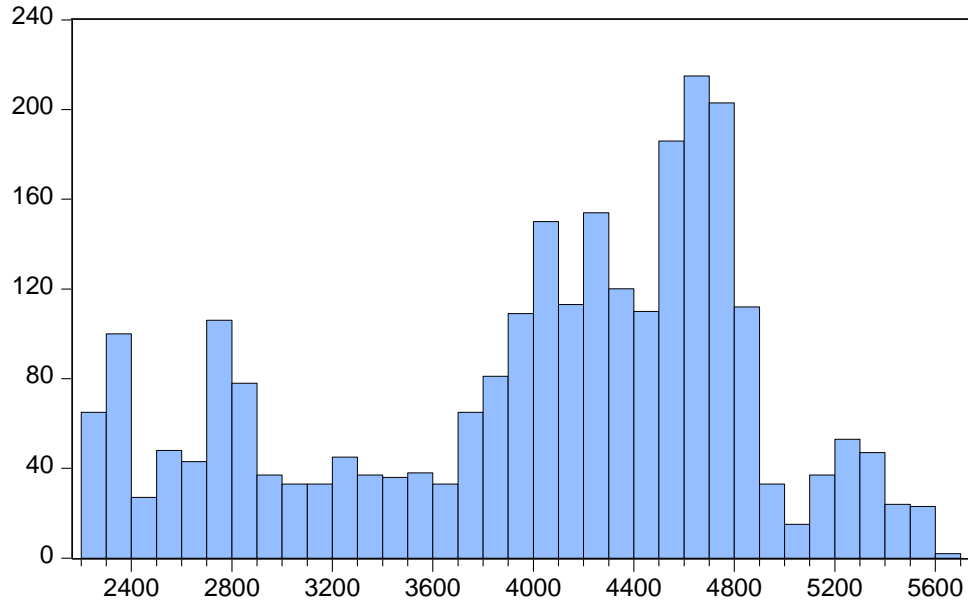
## EK-5

## (2004-2014) ENERJİ GÜVENLİĞİ A GRUBU

Ek Tablo 25: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği A

<b>Ortalama</b>	4011.74
<b>Medyan</b>	4215.43
<b>Maksimum</b>	5600.21
<b>Minimum</b>	2218.91
<b>Standart Sapma</b>	856.34
<b>Çarpıklık</b>	-0.56
<b>Basıklık</b>	2.30
<b>Jarque-Bera</b>	189.73
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	16834.95
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.72
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 4: (2004-2014) Histogram-Enerji Güvenliği A



**Ek Tablo 26: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.850	0.356	-1.758	0.724	0.787	0.882
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.816	0.373	-1.686	0.757	0.897	0.901

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 27: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-43.814***	0.000	-43.816***	0.000	-43.794***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-43.678***	0.000	-43.677***	0.000	-43.693***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 28: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği A**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.02265
1	13.53913
2	13.52791*
3	13.53911
4	13.55075
5	13.56115

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 29: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.005270	19.384**	19.937	15.494	13.428	0.0123
r≤1	r=2	0.002147	5.605**	6.634	3.841	2.705	0.0179

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 30: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği (Eigenvalue)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.005270	13.779*	18.520	14.264	12.296	0.0595
r≤1	r=2	0.002147	5.605**	6.634	3.841	2.705	0.0179

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 31: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği A			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol Fiyatları	1.747873	2	0.4173
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Enerji Güvenliği A	11.78440***	2	0.0028

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

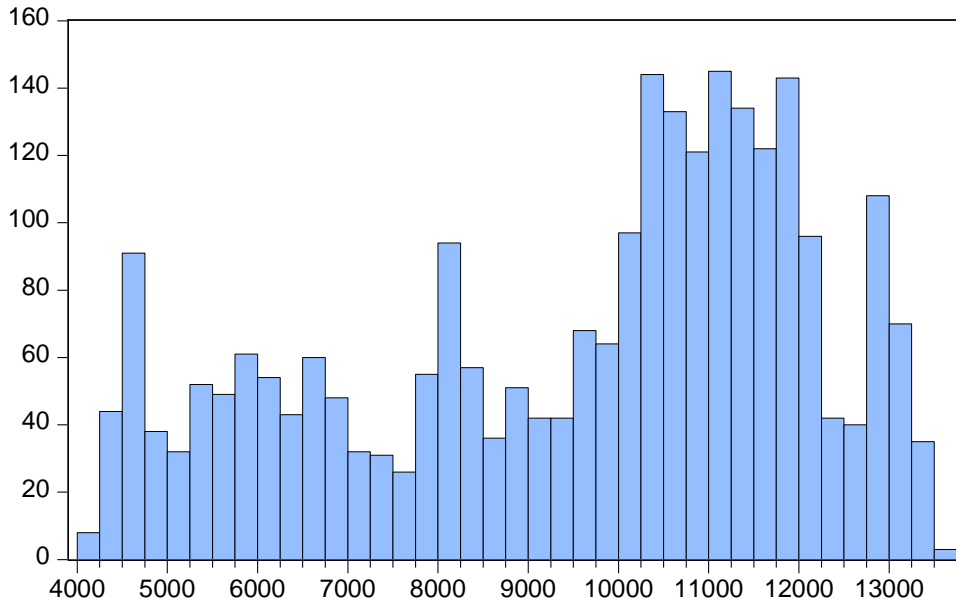
## EK-6

## (2004-2014) ENERJİ GÜVENLİĞİ B GRUBU

Ek Tablo 32: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği B

<b>Ortalama</b>	9525.02
<b>Medyan</b>	10309.62
<b>Maksimum</b>	13614.18
<b>Minimum</b>	4154.48
<b>Standart Sapma</b>	2552.40
<b>Çarpıklık</b>	-0.52
<b>Basıklık</b>	2.09
<b>Jarque-Bera</b>	210.23
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	57490.49
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.83
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 5: (2004-2014) Histogram-Enerji Güvenliği B





**Ek Tablo 33: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.565	0.500	-2.057	0.568	1.008	0.917
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.552	0.506	-1.997	0.601	1.049	0.923

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 34: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-46.207***	0.000	-46.203***	0.000	-46.173***	0.000***
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-46.140***	***	-46.135***	***	-46.159***	0.000***

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 35: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği B**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.77620
1	15.64891*
2	15.64897
3	15.66050
4	15.67052
5	15.68151

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 36: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.006673	21.019***	19.937	15.494	13.428	0.0066
r≤1	r=2	0.001360	3.550*	6.634	3.841	2.705	0.0595

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 37: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.006673	17.469**	18.520	14.264	12.296	0.0150
r≤1	r=2	0.001360	3.550*	6.634	3.841	2.705	0.0595

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 38: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği B			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol Fiyatları	0.206687	1	0.6494
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Enerji Güvenliği B	14.16148***	1	0.0002

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

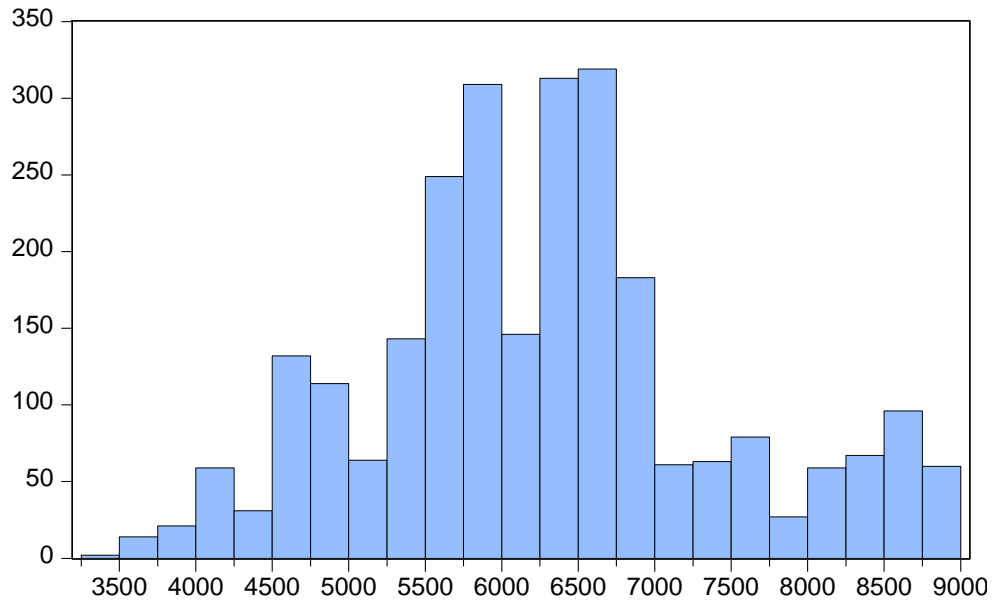
## EK-7

## (2004-2014) ENERJİ GÜVENLİĞİ C GRUBU

Ek Tablo 39: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği C

<b>Ortalama</b>	6271.50
<b>Medyan</b>	6281.22
<b>Maksimum</b>	8967.13
<b>Minimum</b>	3442.75
<b>Standart Sapma</b>	1144.69
<b>Çarpıklık</b>	0.31
<b>Basıklık</b>	2.90
<b>Jarque-Bera</b>	43.41
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	8605.95
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.27
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 6: (2004-2014) Histogram-Enerji Güvenliği C



**Ek Tablo 40: (2004-2014)Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.550	0.508	-1.583	0.799	0.461	0.814
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.629	0.467	-1.658	0.769	0.384	0.794

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 41: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-43.451***	0.000	-43.453***	0.000	-43.448***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-44.003***	0.000	-43.996***	0.000	-44.009***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 42: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği C**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.27504
1	14.06551
2	14.05188*
3	14.06275
4	14.07389
5	14.08393

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 43: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.004147	15.198*	19.937	15.494	13.428	0.0554
r≤1	r=2	0.001670	4.360**	6.634	3.841	2.705	0.0368

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 44: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.004147	10.838	18.520	14.264	12.296	0.1625
r≤1	r=2	0.001670	4.360*	6.634	3.841	2.705	0.0368

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 45: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

<b>Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği C</b>			
<b>Bağımsız Değişken:</b>	<b>Ki-Kare Değeri</b>	<b>df</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
<b>Petrol</b>	0.286350	2	0.8666
<b>Bağımlı Değişken: Petrol</b>			
<b>Bağımsız Değişken:</b>	<b>Ki-Kare Değeri</b>	<b>df</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
<b>Enerji Güvenliği C</b>	2.306872	2	0.3156

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

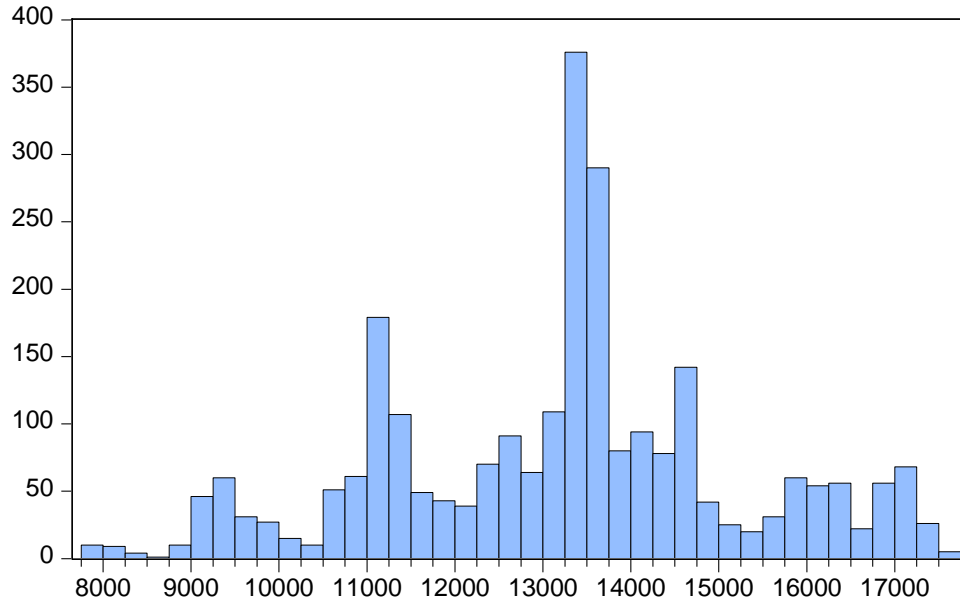
## EK-8

## (2004-2014) ENERJİ GÜVENLİĞİ D GRUBU

Ek Tablo 46: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği D

<b>Ortalama</b>	13208.23
<b>Medyan</b>	13409.37
<b>Maksimum</b>	17523.28
<b>Minimum</b>	7758.27
<b>Standart Sapma</b>	2016.89
<b>Çarpıklık</b>	-0.09
<b>Basıklık</b>	2.77
<b>Jarque-Bera</b>	10.10
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	35063.77
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.64
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 7: (2004-2014) Histogram-Enerji Güvenliği D



**Ek Tablo 47: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.870**	0.049	-2.143	0.520	1.905	0.986
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.648*	0.083	-2.113	0.537	1.456	0.964

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 48: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-48.185***	0.000	-48.247***	0.000	-48.096***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-49.290***	0.000	-49.186***	0.000	-49.428***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 49: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği D**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.94554
1	14.76590*
2	14.76915
3	14.77887
4	14.78934
5	14.80047

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 50: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003223	12.512	19.937	15.494	13.428	0.1340
r≤1	r=2	0.001566	4.089**	6.634	3.841	2.705	0.0431

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 51: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003223	8.422	18.520	14.264	12.296	0.3374
r≤1	r=2	0.001566	4.089**	6.634	3.841	2.705	0.0431

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 52: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği D			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol	0.234354	1	0.6283
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Enerji Güvenliği D	1.339153	1	0.2472

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.



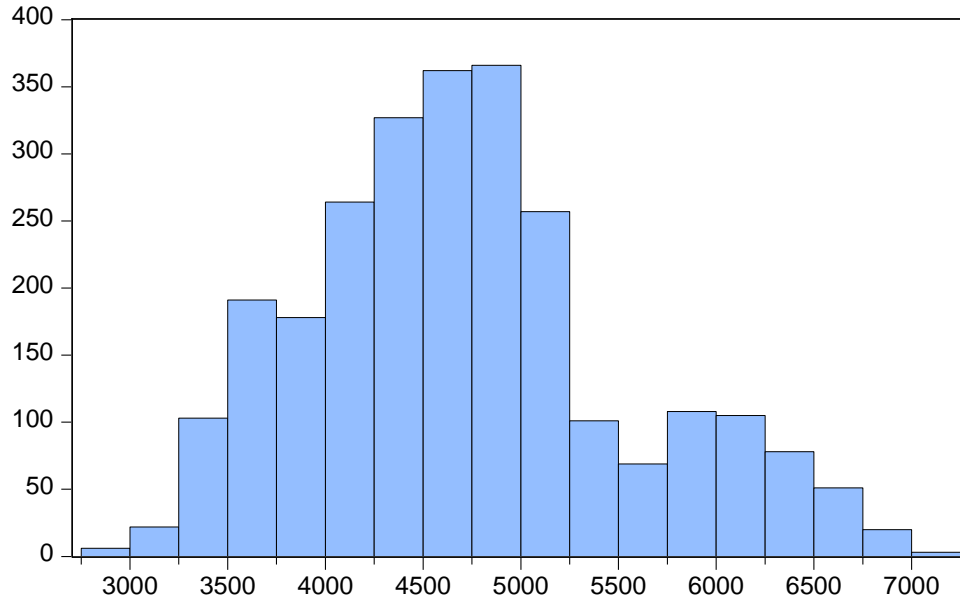
## EK-9

## (2004-2014) ENERJİ SERMAYESİ A GRUBU

Ek Tablo 53: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi A

<b>Ortalama</b>	4713.75
<b>Medyan</b>	4666.26
<b>Maksimum</b>	7027.66
<b>Minimum</b>	2886.02
<b>Standart Sapma</b>	818.77
<b>Çarpıklık</b>	0.49
<b>Basıklık</b>	2.84
<b>Jarque-Bera</b>	109.56
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	7738.83
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.34
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 8: (2004-2014) Histogram-Enerji Sermayesi A



**Ek Tablo 54: (2004-2014)Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.743	0.409	-1.732	0.736	0.322	0.778
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.672	0.445	-1.659	0.768	0.374	0.792

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 55: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-43.291***	0.000	-43.285***	0.000	-43.292***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-43.141***	0.000	-43.134***	0.000	-43.142***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 56: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi A**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.55610
1	13.94465
2	13.92977*
3	13.93961
4	13.95084
5	13.96115

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 57: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.002915	12.887	19.937	15.494	13.428	0.1190
r≤1	r=2	0.002020	5.274**	6.634	3.841	2.705	0.0216

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 58: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.002915	7.612	18.520	14.264	12.296	0.4195
r≤1	r=2	0.002020	5.274**	6.634	3.841	2.705	0.0216

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 59: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi A			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol	4.165001	2	0.1246
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Enerji Sermayesi A	11.63139***	2	0.0030

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

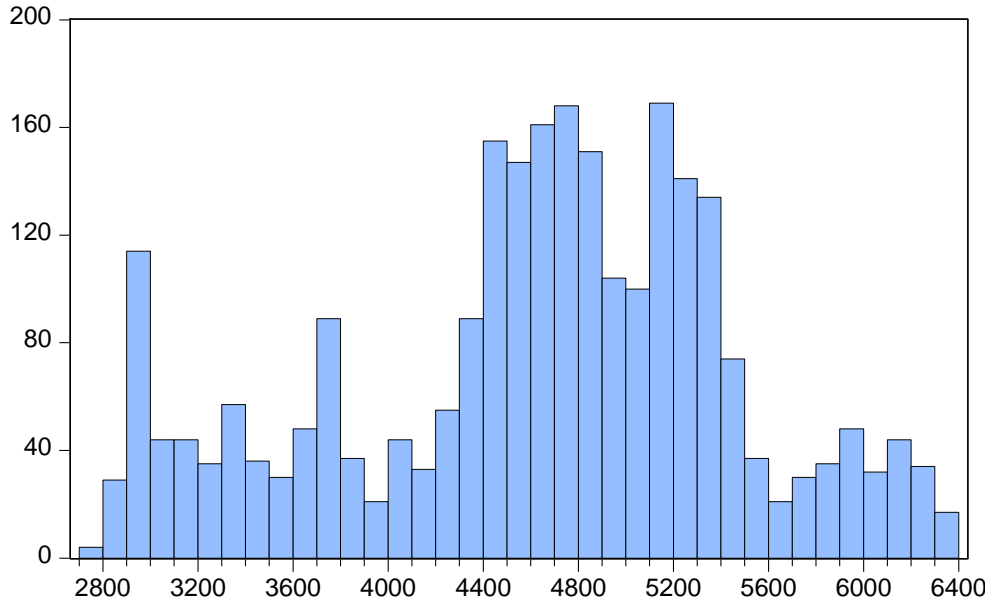
## EK-10

## (2004-2014) ENERJİ SERMAYESİ B GRUBU

Ek Tablo 60: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi B

<b>Ortalama</b>	4623.11
<b>Medyan</b>	4714.11
<b>Maksimum</b>	6377.93
<b>Minimum</b>	2737.11
<b>Standart Sapma</b>	842.95
<b>Çarpıklık</b>	-0.35
<b>Basıklık</b>	2.56
<b>Jarque-Bera</b>	74.30
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	13500.68
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.59
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 9: (2004-2014) Histogram-Enerji Sermayesi B



**Ek Tablo 61: (2004-2014)Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.904	0.330	-1.777	0.715	0.812	0.887
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.884	0.340	-1.735	0.735	0.873	0.897

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 62: (2004-2014)Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-44.508***	0.000	-44.509***	0.000	-44.490***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-44.491***	0.000	-44.490***	0.000	-44.488***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 63: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi B**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.30971
1	13.70446
2	13.69742*
3	13.70906
4	13.71999
5	13.73007

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 64: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003980	16.136**	19.937	15.494	13.428	0.0400
r≤1	r=2	0.002197	5.737**	6.634	3.841	2.705	0.0166

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 65: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003980	10.399	18.520	14.264	12.296	0.1870
r≤1	r=2	0.002197	5.737**	6.634	3.841	2.705	0.0166

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 66: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi B			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	1.956016	2	0.3761
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi B	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	5.529149*	2	0.0630

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

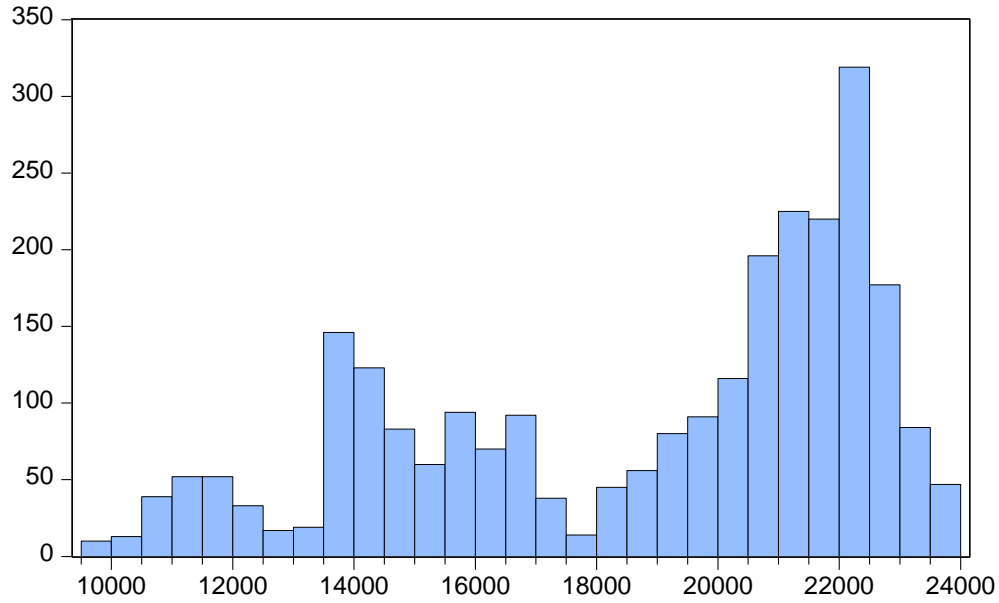
## EK-11

## (2004-2014) ENERJİ SERMAYESİ C GRUBU

Ek Tablo 67: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi C

<b>Ortalama</b>	18793.75
<b>Medyan</b>	20387.60
<b>Maksimum</b>	23965.93
<b>Minimum</b>	9688.03
<b>Standart Sapma</b>	3727.66
<b>Çarpıklık</b>	-0.64
<b>Basıklık</b>	2.09
<b>Jarque-Bera</b>	268.72
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	84902.11
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.84
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 10: (2004-2014) Histogram-Enerji Sermayesi C



**Ek Tablo 68: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.375	0.149	-1.895	0.656	0.896	0.901
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.365	0.151	-1.885	0.661	0.886	0.899

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 69: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-44.286***	0.000	-44.323***	0.000	-44.257***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-44.400***	0.000	-44.429***	0.000	-44.384***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 70: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi C**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	27.47472
1	16.28577
2	16.27619*
3	16.28738
4	16.29838
5	16.30903

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.



**Ek Tablo 71: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.006945	25.518***	19.937	15.494	13.428	0.0011
r≤1	r=2	0.002811	7.341***	6.634	3.841	2.705	0.0067

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 72: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.006945	18.176**	18.520	14.264	12.296	0.0114
r≤1	r=2	0.002811	7.341***	6.634	3.841	2.705	0.0067

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 73: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

<b>Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi C</b>			
<b>Bağımsız Değişken: Petrol</b>	<b>Ki-Kare Değeri</b>	<b>df</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
		1.082251	2
<b>Bağımlı Değişken: Petrol</b>			
<b>Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi C</b>	<b>Ki-Kare Değeri</b>	<b>df</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
		20.65275***	2

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

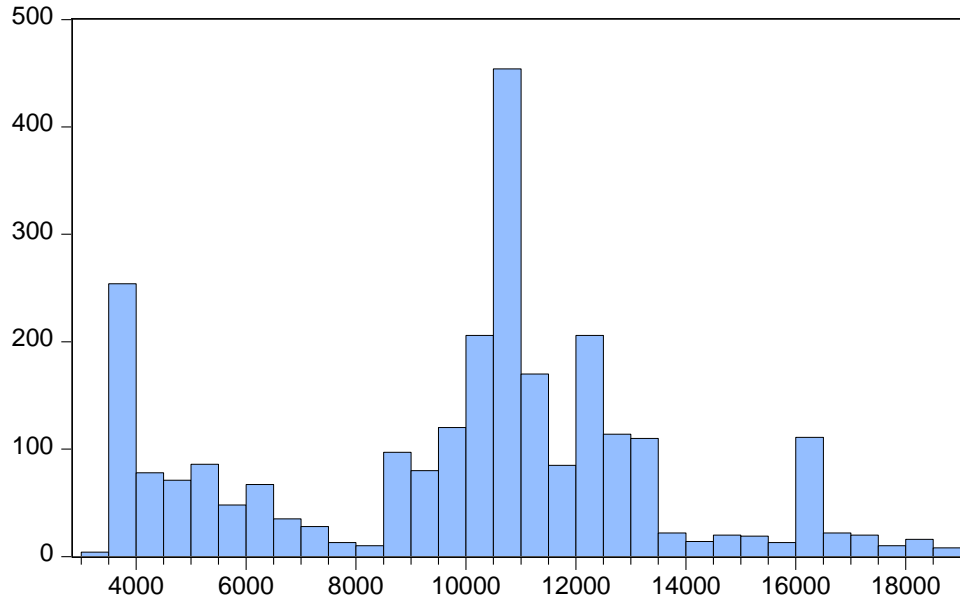
## EK-12

## (2004-2014) ENERJİ SERMAYESİ D GRUBU

Ek Tablo 74: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi D

<b>Ortalama</b>	9925.25
<b>Medyan</b>	10650.43
<b>Maksimum</b>	18720.58
<b>Minimum</b>	3466.94
<b>Standart Sapma</b>	3604.47
<b>Çarpıklık</b>	-0.19
<b>Basıklık</b>	2.55
<b>Jarque-Bera</b>	37.21
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	70387.32
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.72
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 11: (2004-2014) Histogram-Enerji Sermayesi D



**Ek Tablo 75: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
0.769	0.993	-0.203	0.993	4.615	1.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
0.248	0.975	-0.730	0.970	3.199	0.999

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 76: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-22.112***	0.000	-22.127***	0.000	-21.721***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-54.889***	0.000	-54.854***	0.000	-55.567***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 77: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi D**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	27.91343
1	14.81124*
2	14.82119
3	14.82982
4	14.83724
5	14.84433

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 78: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	Olasılık
r=0	r=1	0.002400	6.398	19.937	15.494	13.428	0.6484
r≤1	r=2	4.98E-05	0.130	6.634	3.841	2.705	0.7184

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 79: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	Olasılık
r=0	r=1	0.002400	6.268	18.520	14.264	12.296	0.5790
r≤1	r=2	4.98E-05	0.130	6.634	3.841	2.705	0.7184

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 80: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi D			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	1.541022	1	0.2145
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi D	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	1.135786	1	0.2865

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

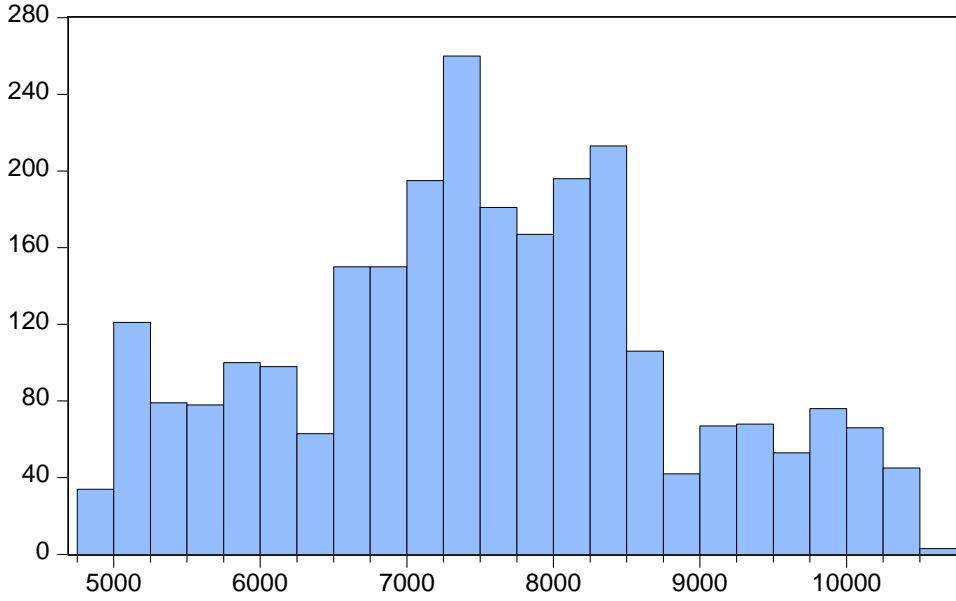
## EK-13

## (2004-2014) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK A GRUBU

Ek Tablo 81: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik A

<b>Ortalama</b>	7511.36
<b>Medyan</b>	7479.78
<b>Maksimum</b>	10598.12
<b>Minimum</b>	4821.61
<b>Standart Sapma</b>	1339.47
<b>Çarpıklık</b>	0.07
<b>Basıklık</b>	2.49
<b>Jarque-Bera</b>	30.64
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	14937.31
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.41
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 12: (2004-2014) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik A



**Ek Tablo 82: (2004-2014)Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.105	0.242	-1.974	0.614	0.133	0.724
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.103	0.243	-1.970	0.616	0.138	0.726

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 83: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-49.104***	0.000	-49.112***	0.000	-49.109***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-49.067***	0.000	-49.075***	0.000	-49.072***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 84: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.48205
1	15.37057*
2	15.37418
3	15.38578
4	15.39484
5	15.40494

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 85: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003982	17.859**	19.937	15.494	13.428	0.0216
r≤1	r=2	0.002851	7.450***	6.634	3.841	2.705	0.0063

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 86: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003982	10.409	18.520	14.264	12.296	0.1864
r≤1	r=2	0.002851	7.450***	6.634	3.841	2.705	0.0063

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 87: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik A			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	0.330507	1	0.5654
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik A	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	20.44994***	1	0.0000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

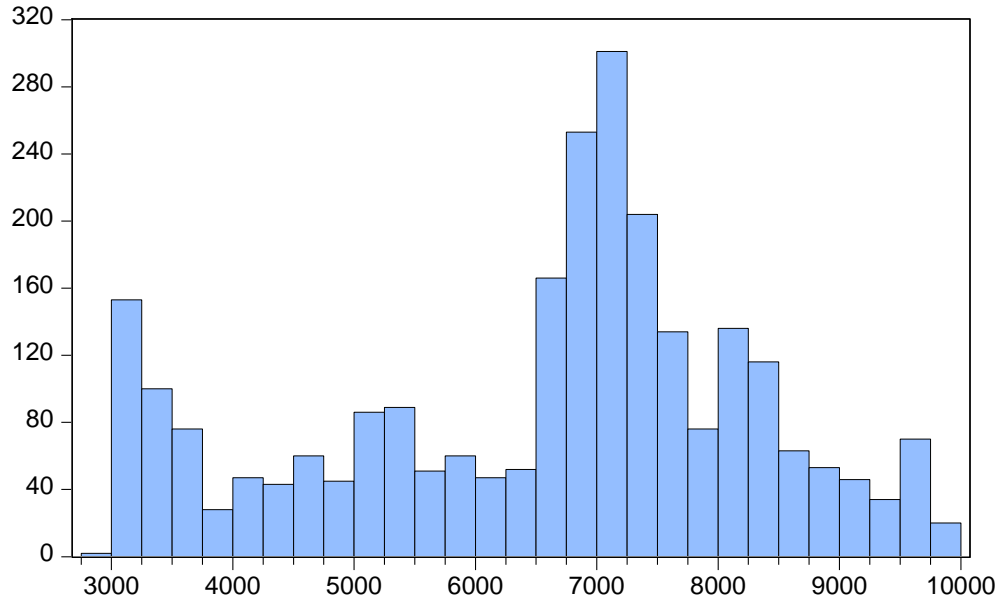
## EK-14

## (2004-2014) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK B GRUBU

Ek Tablo 88: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik B

<b>Ortalama</b>	6541.78
<b>Medyan</b>	6946.63
<b>Maksimum</b>	9986.17
<b>Minimum</b>	2966.99
<b>Standart Sapma</b>	1772.36
<b>Çarpıklık</b>	-0.45
<b>Basıklık</b>	2.37
<b>Jarque-Bera</b>	131.13
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	33865.15
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.70
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 13: (2004-2014) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik B





**Ek Tablo 89: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.270	0.645	-1.087	0.929	2.269	0.994
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.287	0.637	-1.205	0.908	1.861	0.985

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 90: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-40.911***	0.000	-40.913***	0.000	-40.773***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-42.640***	0.000	-42.628***	0.000	-42.915***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 91: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.53829
1	13.55723
2	13.51936*
3	13.52874
4	13.53865
5	13.54930

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 92: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.005182	14.900*	19.937	15.494	13.428	0.0613
r≤1	r=2	0.000518	1.351	6.634	3.841	2.705	0.2451

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 93: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.005182	13.549*	18.520	14.264	12.296	0.0646
r≤1	r=2	0.000518	1.351	6.634	3.841	2.705	0.2451

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 94: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik B			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol	0.103695		0.9495
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Çevresel Sürdürülebilirlik B	30.54561***		0.0000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

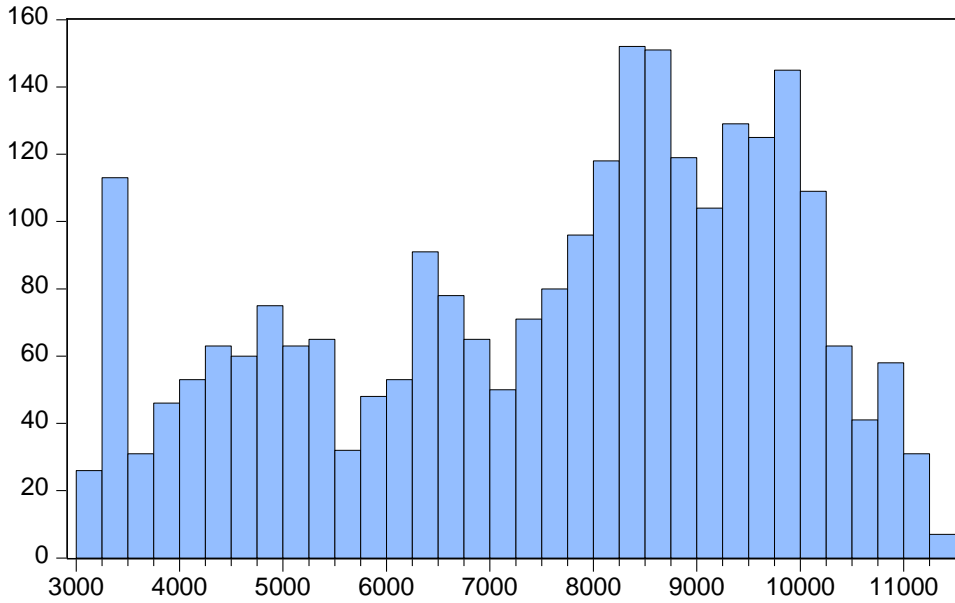
## EK-15

## (2004-2014) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK C GRUBU

Ek Tablo 95: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik C

Ortalama	7572.07
Medyan	8105.38
Maksimum	11355.37
Minimum	3091.67
Standart Sapma	2182.54
Çarpıklık	-0.43
Basıklık	2.07
Jarque-Bera	174.87
Petrol ile Kovaryans	49130.22
Petrol ile Korelasyon	0.83
Gözlem Sayısı	2611

Ek Şekil 14: (2004-2014) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik C



**Ek Tablo 96: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.673	0.444	-1.912	0.647	1.013	0.918
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.686	0.438	-1.904	0.651	1.0234	0.920

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 97: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-46.274***	0.000	-46.278***	0.000	-46.237***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-46.288***	0.000	-46.278***	0.000	-46.287***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 98: (2004-2014)Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.46555
1	15.14315*
2	15.14529
3	15.15645
4	15.16782
5	15.17894

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 99: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p değeri
r=0	r=1	0.006016	19.070**	19.937	15.494	13.428	0.0138
r≤1	r=2	0.001274	3.326*	6.634	3.841	2.705	0.0682

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 100: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p değeri
r=0	r=1	0.006016	15.743**	18.520	14.264	12.296	0.0290
r≤1	r=2	0.001274	3.326*	6.634	3.841	2.705	0.0682

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 101: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik C			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		0.018718	1
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik C	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		3.895645**	1

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

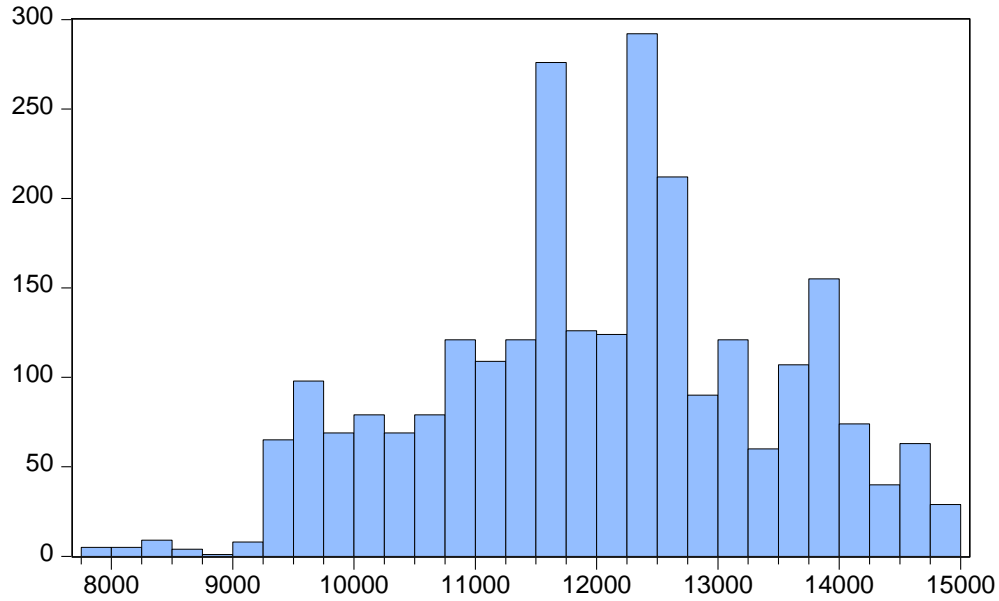
## EK-16

## (2004-2014) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK D GRUBU

Ek Tablo 102: (2004-2014) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik D

<b>Ortalama</b>	12022.41
<b>Medyan</b>	12115.56
<b>Maksimum</b>	14986.87
<b>Minimum</b>	7933.56
<b>Standart Sapma</b>	1406.22
<b>Çarpıklık</b>	-0.17
<b>Basıklık</b>	2.53
<b>Jarque-Bera</b>	37.21
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	28957.58
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.76
<b>Gözlem Sayısı</b>	2611

Ek Şekil 15: (2004-2014) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik D



**Ek Tablo 103: (2004-2014) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.496	0.116	-2.371	0.394	1.283	0.950
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.521	0.110	-2.432	0.362	1.174	0.938

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 104: (2004-2014) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-32.227***	0.000	-32.237***	0.000	-32.178***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-47.496***	0.000	-47.491***	0.000	-47.495***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 105: (2004-2014) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.88589
1	14.84117*
2	14.84151
3	14.84872
4	14.85909
5	14.87071

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 106: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003070	14.939*	19.937	15.494	13.428	0.0605
r≤1	r=2	0.002648	6.917***	6.634	3.841	2.705	0.0085

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 107: (2004-2014) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.003070	8.0215	18.520	14.264	12.296	0.2288
r≤1	r=2	0.002648	6.917***	6.634	3.841	2.705	0.0064

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 108: (2004-2014) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik D			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	7.496999***	1	0.0062
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik D	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	3.532731*	1	0.0602

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.



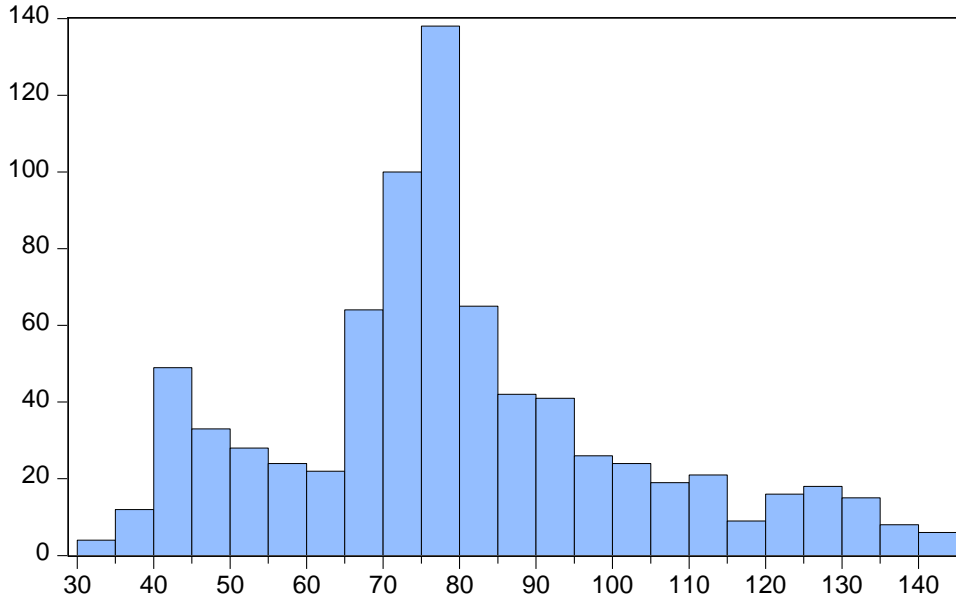
## EK-17

## 2008-2010 DÖNEMİ PETROL FİYATLARI

Ek Tablo 109: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Petrol Fiyatları

<b>Ortalama</b>	79.36
<b>Medyan</b>	76.67
<b>Maksimum</b>	143.95
<b>Minimum</b>	33.73
<b>Standart Sapma</b>	23.48
<b>Çarpıklık</b>	0.52
<b>Basıklık</b>	3.10
<b>Jarque-Bera</b>	36.17
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 16: (Kriz Dönemi) Histogram-Petrol Fiyatları



**Ek Tablo 110: (Kriz Dönemi)Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Petrol Fiyatları**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.162	0.692	-0.941	0.949	-0.337	0.563
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.198	0.676	-0.985	0.943	-0.347	0.560

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 111: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Petrol Fiyatları**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-26.429***	0.000	-26.444***	0.000	-26.445***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-26.429***	0.000	-26.444***	0.000	-26.446***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

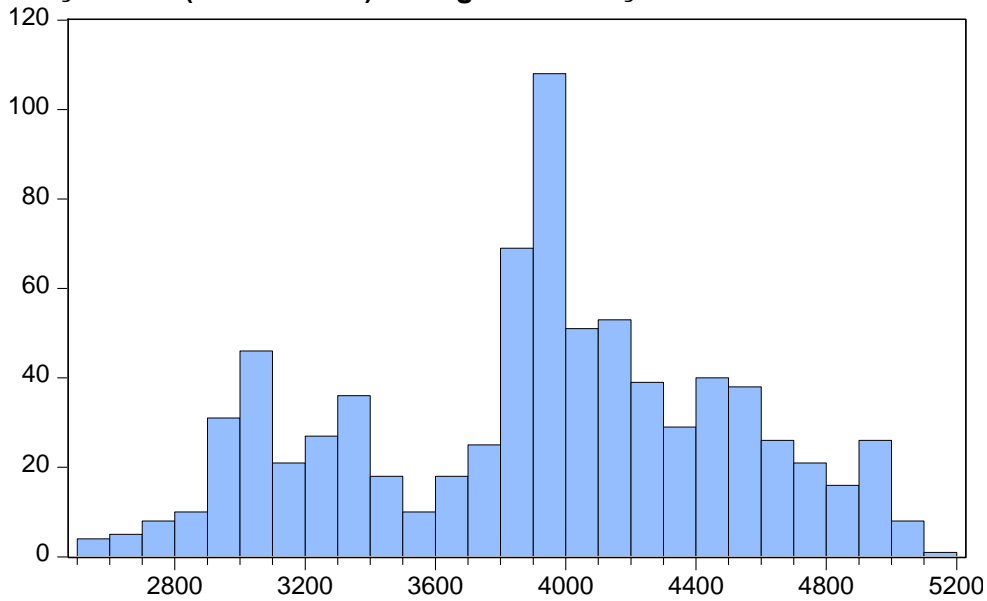
## EK-18

## (2008-2010) EN BAŞARILI 7 GRUBU

Ek Tablo 112: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-En Başarılı 7

<b>Ortalama</b>	3917.41
<b>Medyan</b>	3951.55
<b>Maksimum</b>	5109.88
<b>Minimum</b>	2558.34
<b>Standart Sapma</b>	582.87
<b>Çarpıklık</b>	-0.21
<b>Basıklık</b>	2.30
<b>Jarque-Bera</b>	21.48
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	12353.52
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.90
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 17: (Kriz Dönemi) Histogram-En Başarılı 7



**Ek Tablo 113: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarılı 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.855	0.353	-1.584	0.798	-0.720	0.404
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.905	0.329	-1.624	0.782	-0.717	0.405

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 114: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarılı 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-21.404***	0.000	-21.536***	0.000	-21.410***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-26.934***	0.000	-27.056***	0.000	-26.945***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 115: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-En Başarılı 7**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	22.97627
1	14.82924*
2	14.85430
3	14.87644
4	14.90285
5	14.92576

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 116: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-En Başarılı 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.023868	22.351***	19.937	15.494	13.428	0.0040
r≤1	r=2	0.004415	3.460*	6.634	3.841	2.705	0.0629

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 117: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-En Başarılı 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.023868	18.891***	18.520	14.264	12.296	0.0086
r≤1	r=2	0.004415	3.460*	6.634	3.841	2.705	0.0629

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 118: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-En Başarılı 7**

Bağımlı Değişken: En Başarılı 7			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol Fiyatları	0.025562	1	0.8730
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
En Başarılı 7	6.252870**	1	0.0124

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

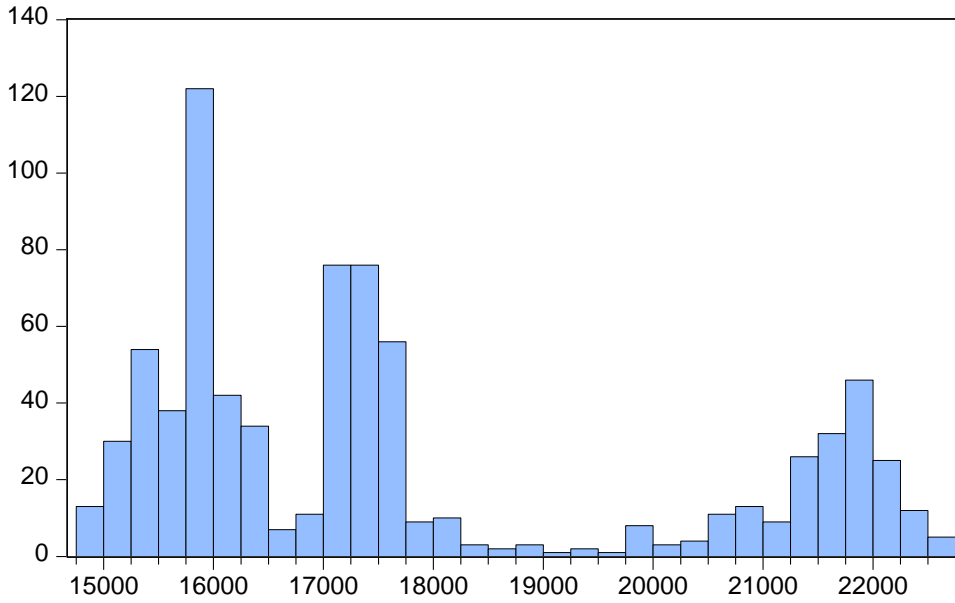
## EK-19

## (2008-2010) EN BAŞARISIZ YEDİ GRUBU

Ek Tablo 119: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-En Başarısız 7

<b>Ortalama</b>	17730.34
<b>Medyan</b>	17160.97
<b>Maksimum</b>	22660.95
<b>Minimum</b>	14854.27
<b>Standart Sapma</b>	2347.61
<b>Çarpıklık</b>	0.84
<b>Basıklık</b>	2.24
<b>Jarque-Bera</b>	112.90
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	46590.58
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.84
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 18: (Kriz Dönemi) Histogram-En Başarısız 7



**Ek Tablo 120: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarısız 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.616	0.473	-0.450	0.985	-1.407	0.148
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.593	0.485	-0.553	0.980	-1.279	0.185

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 121: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-En Başarısız 7**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-17.832***	0.000	-17.971***	0.000	-17.795***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-28.015***	0.000	-28.063***	0.000	-28.009***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 122: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-En Başarısız 7**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.24180
1	16.40144*
2	16.42322
3	16.44088
4	16.46933
5	16.50119

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 123: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-En Başarısız 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.009127	8.715	19.937	15.494	13.428	0.3923
r≤1	r=2	0.001975	1.545	6.634	3.841	2.705	0.2137

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 124: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-En Başarısız 7**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.009127	7.169	18.520	14.264	12.296	0.4692
r≤1	r=2	0.001975	1.545	6.634	3.841	2.705	0.2137

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 125: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-En Başarısız 7**

<b>Bağımlı Değişken: En Başarısız 7</b>			
<b>Bağımsız Değişken:</b>	<b>Ki-Kare Değeri</b>	<b>df</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
<b>Petrol Fiyatları</b>	3.254049*	1	0.0712
<b>Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları</b>			
<b>Bağımsız Değişken:</b>	<b>Ki-Kare Değeri</b>	<b>df</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
<b>En Başarısız 7</b>	1.077644	1	0.2992

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.



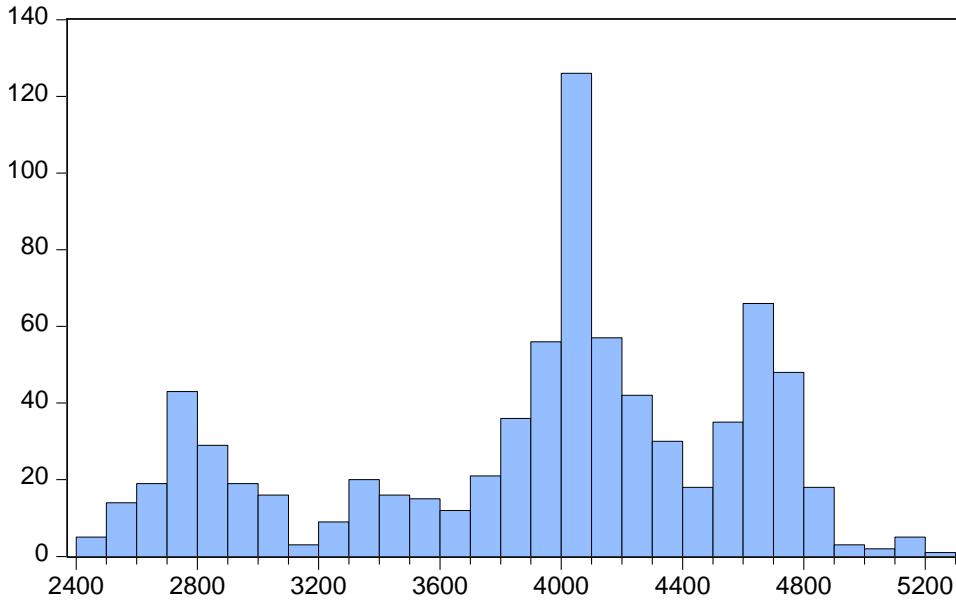
## EK-20

## (2008-2010) ENERJİ GÜVENLİĞİ A GRUBU

Ek Tablo 126: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği A

<b>Ortalama</b>	3922.66
<b>Medyan</b>	4048.67
<b>Maksimum</b>	5202.29
<b>Minimum</b>	2441.67
<b>Standart Sapma</b>	662.80
<b>Çarpıklık</b>	-0.58
<b>Basıklık</b>	2.38
<b>Jarque-Bera</b>	56.62
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	12090.31
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.77
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 19: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Güvenliği A



**Ek Tablo 127: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.407	0.579	-1.786	0.710	-0.444	0.522
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.438	0.564	-1.803	0.702	-0.471	0.511

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 128: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-19.497***	0.000	-19.786***	0.000	-19.508***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.417***	0.000	-24.587***	0.000	-24.431***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 129: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği A**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	24.03926
1	14.46292*
2	14.48004
3	14.50728
4	14.53836
5	14.55935

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 130: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.014881	17.643**	19.937	15.494	13.428	0.0234
r≤1	r=2	0.007541	5.919**	6.634	3.841	2.705	0.0150

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 131: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.014881	11.724	18.520	14.264	12.296	0.1214
r≤1	r=2	0.007541	5.919**	6.634	3.841	2.705	0.0150

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 132: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği A**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği A			
Bağımsız Değişken: Petrol Fiyatları	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	0.060836	1	0.8052
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken: Enerji Güvenliği A	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	5.417414**	1	0.0199

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

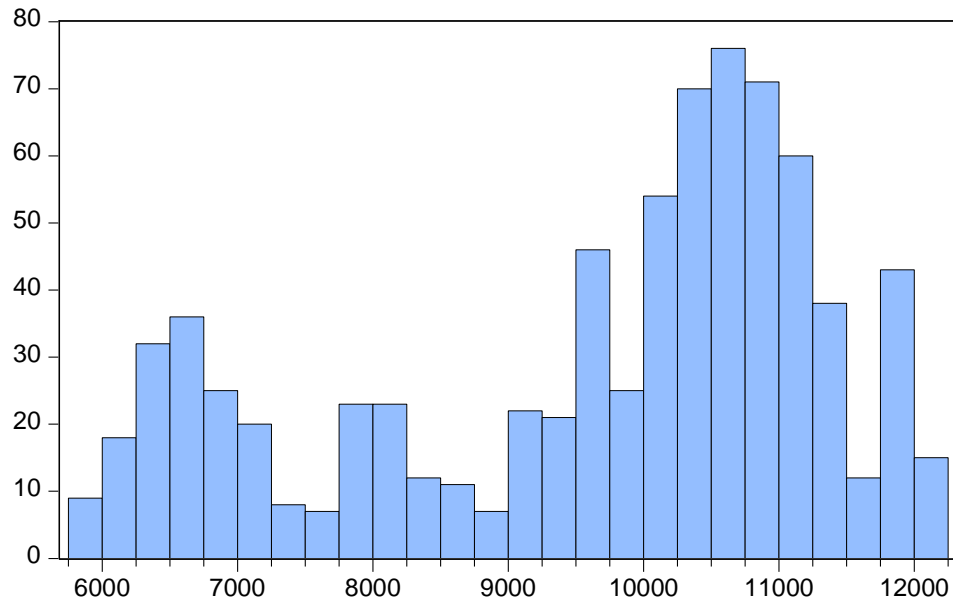
## EK-21

## (2008-2010) ENERJİ GÜVENLİĞİ B GRUBU

Ek Tablo 133: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği B

Ortalama	9606.57
Medyan	10237.10
Maksimum	12216.16
Minimum	5803.99
Standart Sapma	1757.46
Çarpıklık	-0.68
Basıklık	2.22
Jarque-Bera	81.77
Petrol ile Kovaryans	26939.98
Petrol ile Korelasyon	0.65
Gözlem Sayısı	784

Ek Şekil 20: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Güvenliği B



**Ek Tablo 134: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-0.949	0.772	-1.807	0.700	-0.066	0.660
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-0.960	0.768	-1.854	0.676	-0.104	0.647

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Tablo 135: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-25.438***	0.000	-25.569***	0.000	-25.454***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-25.376***	0.000	-25.483***	0.000	-25.392***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 136: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği B**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.39759
1	16.51364*
2	16.53179
3	16.56100
4	16.59048
5	16.61842

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 137: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.012299	14.031*	19.937	15.494	13.428	0.0821
r≤1	r=2	0.005552	4.353**	6.634	3.841	2.705	0.0369

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p Değeri

**Ek Tablo 138: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.012299	9.677	18.520	14.264	12.296	0.2340
r≤1	r=2	0.005552	4.353**	6.634	3.841	2.705	0.0369

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p Değeri

**Ek Tablo 139: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği B**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği B			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol Fiyatları	0.048081	1	0.8264
Bağımlı Değişken: Petrol Fiyatları			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Enerji Güvenliği B	9.545083***	1	0.0020

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

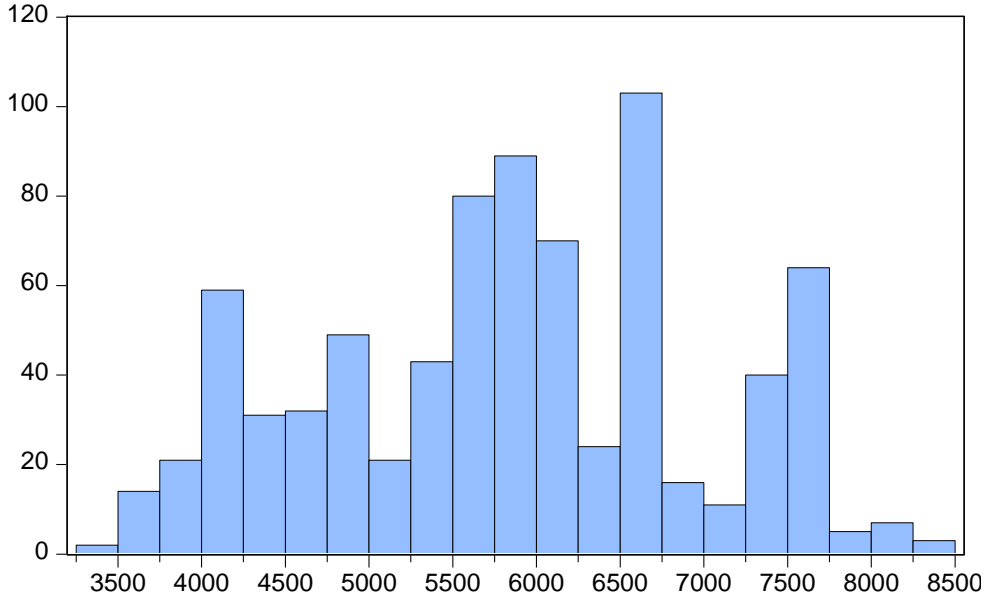
## EK-22

## (2008-2010) ENERJİ GÜVENLİĞİ C GRUBU

Ek Tablo 140: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği C

Ortalama	5837.47
Medyan	5862.86
Maksimum	8339.94
Minimum	3442.75
Standart Sapma	1134.73
Çarpıklık	-0.05
Basıklık	2.19
Jarque-Bera	21.70
Petrol ile Kovaryans	23148.82
Petrol ile Korelasyon	0.86
Gözlem Sayısı	784

Ek Şekil 21: (Kriz Dönemi) Enerji Güvenliği C Histogram



**Ek Tablo 141: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.009	0.282	-1.562	0.806	-1.150	0.228
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.091	0.248	-1.627	0.781	-1.194	0.212

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 142: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-23.651***	0.000	-23.968***	0.000	-23.644***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-23.746***	0.000	-23.999***	0.000	-23.742	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 143: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği C**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	24.57850
1	15.01204*
2	15.01894
3	15.04912
4	15.07803
5	15.10055

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.



**Ek Tablo 144: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.015580	17.712**	19.937	15.494	13.428	0.0228
r≤1	r=2	0.006923	5.432**	6.634	3.841	2.705	0.0198

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 145: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.015580	12.279	18.520	14.264	12.296	0.1006
r≤1	r=2	0.006923	5.432**	6.634	3.841	2.705	0.0198

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 146: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği C**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği C			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	0.035029	1	0.8515
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Güvenliği C	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	2.937814*	1	0.0865

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

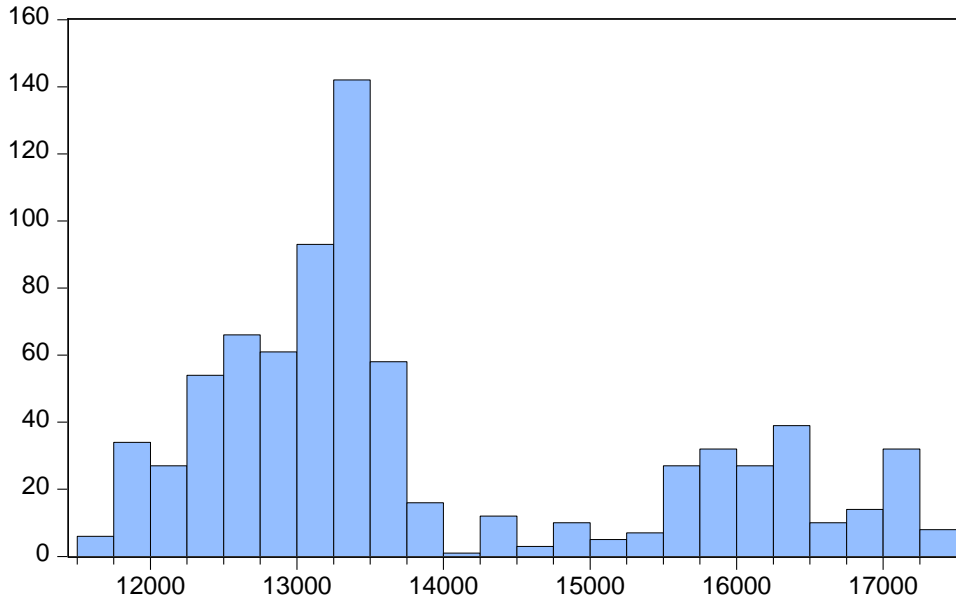
## EK-23

## (2008-2010) ENERJİ GÜVENLİĞİ D GRUBU

Ek Tablo 147: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Güvenliği D

<b>Ortalama</b>	13873.12
<b>Medyan</b>	13365.13
<b>Maksimum</b>	17307.87
<b>Minimum</b>	11658.51
<b>Standart Sapma</b>	1547.21
<b>Çarpıklık</b>	0.84
<b>Basıklık</b>	2.39
<b>Jarque-Bera</b>	104.84
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	28845.15
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.79
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 22: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Güvenliği D



**Ek Tablo 148: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.426	0.134	-1.162	0.916	-2.382	0.016
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.271	0.181	-1.229	0.902	-2.046	0.039

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 149: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-17.412***	0.000	-26.577***	0.000	-17.293***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-26.760***	0.000	-26.796***	0.000	-26.737***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 150: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Güvenliği D**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.63281
1	15.43320*
2	15.44987
3	15.47561
4	15.50744
5	15.53692

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 151: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.017809	15.680**	19.937	15.494	13.428	0.0469
r≤1	r=2	0.002081	1.628	6.634	3.841	2.705	0.2019

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 152: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.017809	14.051*	18.520	14.264	12.296	0.0540
r≤1	r=2	0.002081	1.628	6.634	3.841	2.705	0.2019

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 153: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Güvenliği D**

Bağımlı Değişken: Enerji Güvenliği D			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol	1.955317		0.1620
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Enerji Güvenliği D	8.994020***		0.0027

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

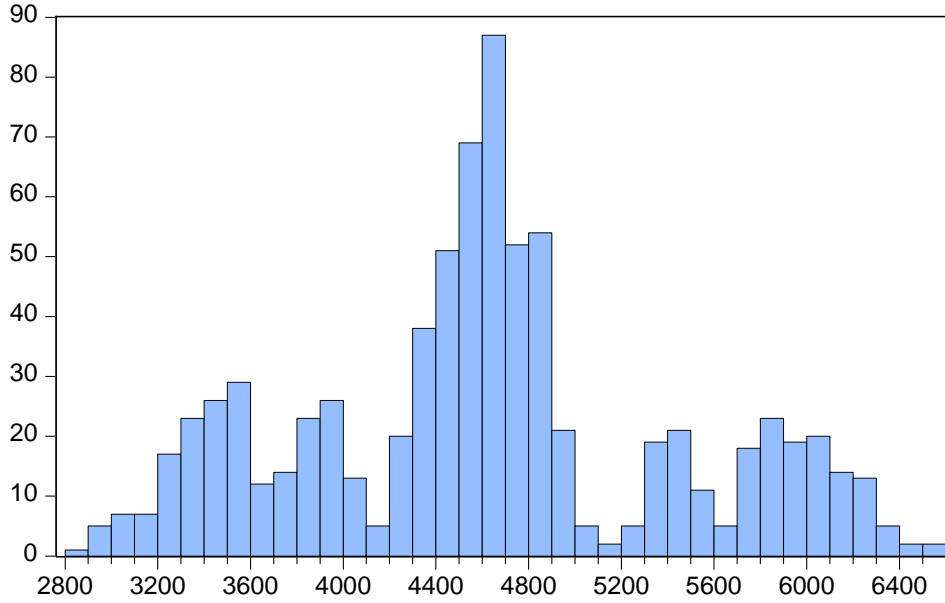
## EK-24

## (2008-2010) ENERJİ SERMAYESİ A GRUBU

Ek Tablo 154: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi A

<b>Ortalama</b>	4617.24
<b>Medyan</b>	4609.95
<b>Maksimum</b>	6573.92
<b>Minimum</b>	2886.02
<b>Standart Sapma</b>	818.47
<b>Çarpıklık</b>	0.19
<b>Basıklık</b>	2.51
<b>Jarque-Bera</b>	12.52
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	17192.08
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.89
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 23: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Sermayesi A



**Ek Tablo 155: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.324	0.164	-1.780	0.713	-1.254	0.193
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.385	0.146	-1.777	0.715	-1.364	0.160

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 156: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.013***	0.000	-24.151***	0.000	-24.001***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-23.914***	0.000	-24.020***	0.000	-23.909***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 157: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi A**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	23.66980
1	14.95237*
2	14.96342
3	14.99264
4	15.02155
5	15.04724

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 158: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.023532	23.484***	19.937	15.494*	13.428	0.0025
r≤1	r=2	0.006198	4.862**	6.634	3.841	2.705	0.0274

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 159: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.023532	18.622***	18.520	14.264	12.296	0.0096
r≤1	r=2	0.006198	4.862**	6.634	3.841	2.705	0.0274

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 160: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi A**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi A			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	8.89E-05	1	0.9925
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi A	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	5.422087**	1	0.0199

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

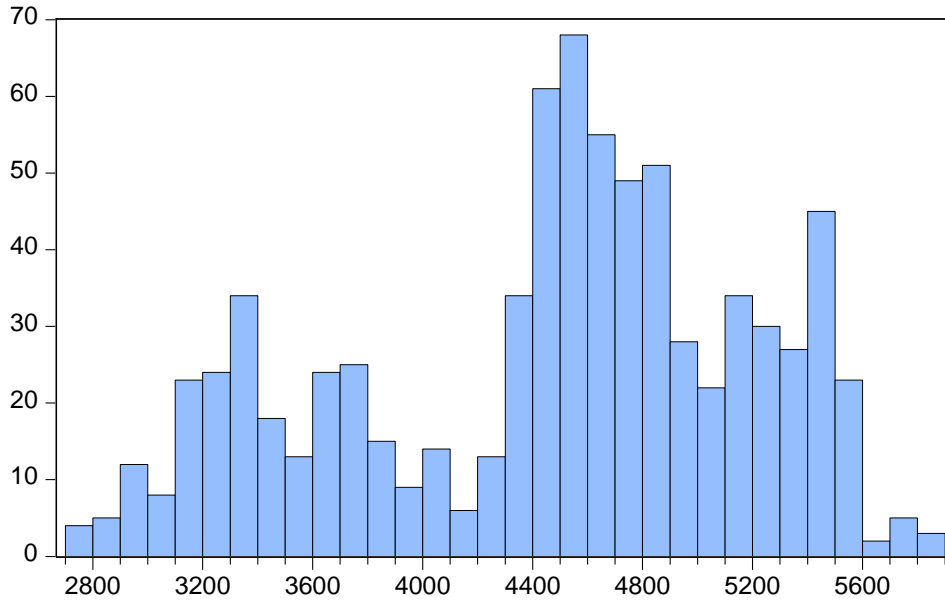
## EK-25

## (2008-2010) ENERJİ SERMAYESİ B GRUBU

Ek Tablo 161: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi B

<b>Ortalama</b>	4454.64
<b>Medyan</b>	4564.35
<b>Maksimum</b>	5883.78
<b>Minimum</b>	2737.11
<b>Standart Sapma</b>	738.09
<b>Çarpıklık</b>	-0.43
<b>Basıklık</b>	2.23
<b>Jarque-Bera</b>	44.16
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	14511.86
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.83
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

EkŞekil 24: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Sermayesi B





**Ek Tablo 162: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.586	0.489	-1.564	0.806	-0.614	0.451
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.647	0.457	-1.618	0.785	-0.686	0.419

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 163: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.445***	0.000	-24.643***	0.000	-24.456***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.428***	0.000	-24.553***	0.000	-24.440***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 164: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi B**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	23.96097
1	14.63577*
2	14.65102
3	14.68162
4	14.71281
5	14.73534

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 165: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.014653	15.671**	19.937	15.494	13.428	0.0470
r≤1	r=2	0.005265	4.127**	6.634	3.841	2.705	0.0422

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 166: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.014653	11.543	18.520	14.264	12.296	0.1290
r≤1	r=2	0.005265	4.127**	6.634	3.841	2.705	0.0422

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 167: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi B**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi B			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		0.358060	1
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi B	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		3.670493*	1

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

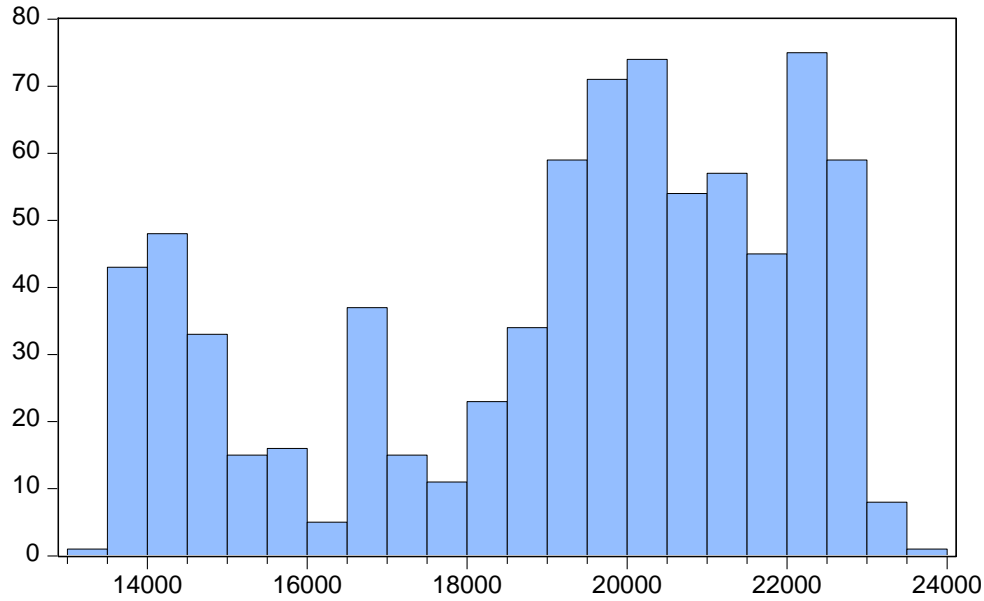
## EK-26

## (2008-2010) ENERJİ SERMAYESİ C GRUBU

Ek Tablo 168: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi C

<b>Ortalama</b>	19178.70
<b>Medyan</b>	19882.70
<b>Maksimum</b>	23562.01
<b>Minimum</b>	13270.28
<b>Standart Sapma</b>	2828.92
<b>Çarpıklık</b>	-0.62
<b>Basıklık</b>	2.18
<b>Jarque-Bera</b>	73.03
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	51269.07
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.77
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 25: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Sermayesi C



**Ek Tablo 169: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.122	0.708	-1.596	0.793	-0.284	0.583
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.173	0.687	-1.631	0.779	-0.319	0.570

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 170: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.005***	0.000	-24.221***	0.000	-24.020***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.030***	0.000	-24.221***	0.000	-24.045***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 171: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi C**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.98341
1	17.05876*
2	17.06503
3	17.09659
4	17.12835
5	17.15470

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 172: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünlük Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.014562	15.755**	19.937	15.494	13.428	0.0457
r≤1	r=2	0.005463	4.284**	6.634	3.841	2.705	0.0385

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 173: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünlük Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.014562	11.471	18.520	14.264	12.296	0.1321
r≤1	r=2	0.005463	4.284**	6.634	3.841	2.705	0.0385

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 174: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi C**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi C			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	0.005159	1	0.9427
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi C	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	14.06218***	1	0.0002

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

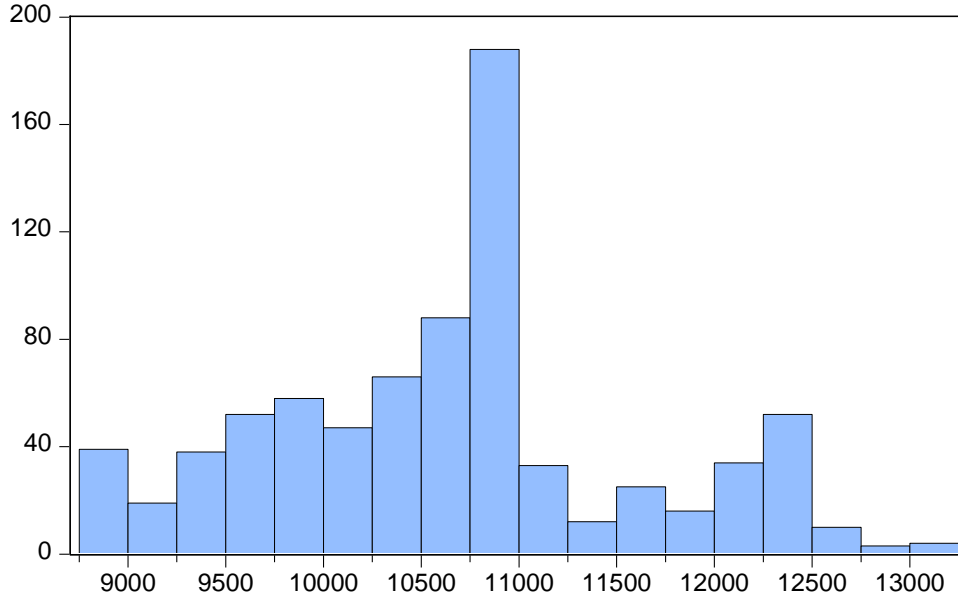
## EK-27

## (2008-2010) ENERJİ SERMAYESİ D GRUBU

Ek Tablo 175: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Enerji Sermayesi D

Ortalama	10648.77
Medyan	10725.17
Maksimum	13210.18
Minimum	8783.18
Standart Sapma	954.63
Çarpıklık	0.25
Basıklık	2.69
Jarque-Bera	11.35
Petrol ile Kovaryans	8498.69
Petrol ile Korelasyon	0.37
Gözlem Sayısı	784

Ek Şekil 26: (Kriz Dönemi) Histogram-Enerji Sermayesi D



**Ek Tablo 176: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.587	0.488	-1.436	0.849	-1.203	0.209
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.769	0.396	-1.682	0.758	-1.012	0.280

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 177: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-27.112***	0.000	-27.108***	0.000	-27.094***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-27.759***	0.000	-27.745***	0.000	-27.768***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 178: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Enerji Sermayesi D**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.56049
1	15.65260*
2	15.67991
3	15.70920
4	15.72697
5	15.75098

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 179: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.012136	12.348	19.937	15.494	13.428	0.1410
r≤1	r=2	0.003574	2.799*	6.634	3.841	2.705	0.0943

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 180: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.012136	9.548	18.520	14.264	12.296	0.2433
r≤1	r=2	0.003574	2.799*	6.634	3.841	2.705	0.0943

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 181: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Enerji Sermayesi D**

Bağımlı Değişken: Enerji Sermayesi D			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		5.260065**	1
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Enerji Sermayesi D	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
		1.572891	1

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.



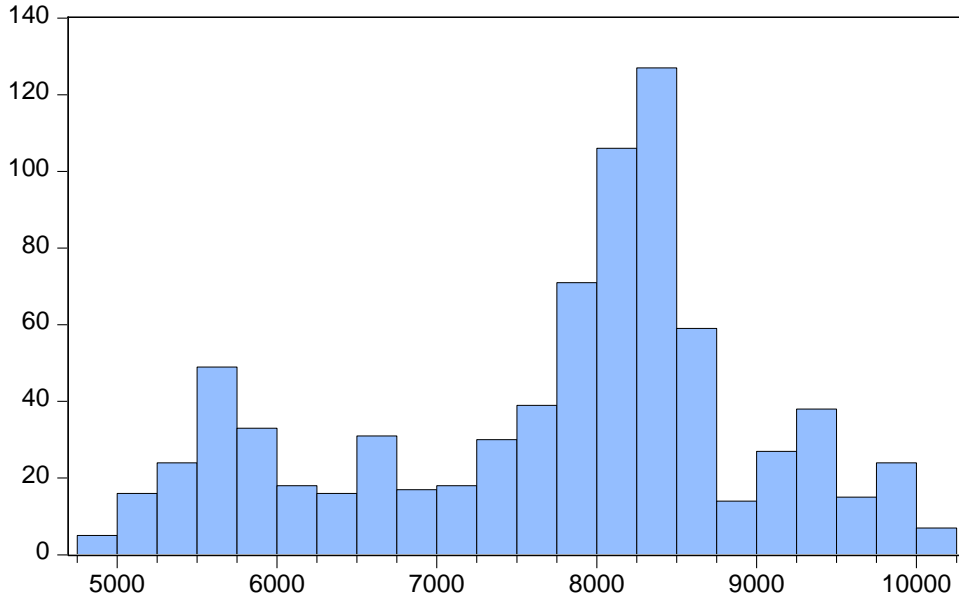
## EK-28

## (2008-2010) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK A GRUBU

Ek Tablo 182: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik A

<b>Ortalama</b>	7731.25
<b>Medyan</b>	8094.22
<b>Maksimum</b>	10231.48
<b>Minimum</b>	4833.51
<b>Standart Sapma</b>	1258.63
<b>Çarpıklık</b>	-0.48
<b>Basıklık</b>	2.41
<b>Jarque-Bera</b>	41.58
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	23984.80
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.81
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 27: (Kriz Dönemi) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik A



**Ek Tablo 183: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.004	0.284	-1.972	0.614	-0.871	0.338
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.996	0.288	-1.955	0.624	-0.882	0.333

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 184: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-27.421***	0.000	-27.495***	0.000	-27.429***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-27.424***	0.000	-27.512***	0.000	-27.432***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 185: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.16592
1	16.40306*
2	16.42308
3	16.45349
4	16.48192
5	16.50731

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 186: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A Grubu**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.019640	21.514***	19.937	15.494	13.428	0.0055
r≤1	r=2	0.007647	6.002**	6.634	3.841	2.705	0.0143

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 187: (Kriz Dönemi)Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.019640	15.511**	18.520	14.264	12.296	0.0316
r≤1	r=2	0.007647	6.002**	6.634	3.841	2.705	0.0143

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 188: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik A**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik A			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	0.129857	1	0.7186
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik A	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	9.708899***	1	0.0018

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

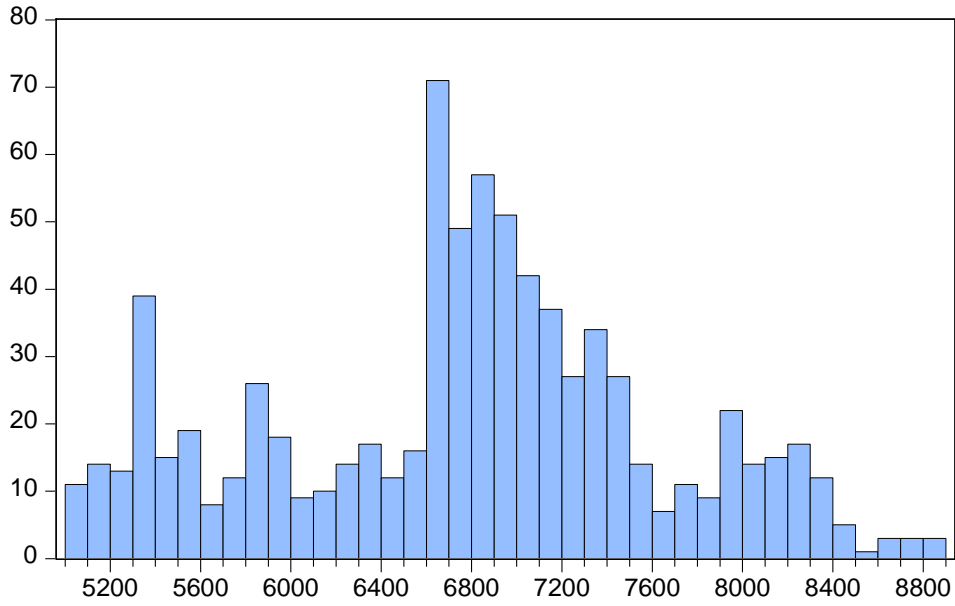
## EK-29

## (2008-2010) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK B GRUBU

Ek Tablo 189: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik B

Ortalama	6771.71
Medyan	6841.78
Maksimum	8885.32
Minimum	5033.17
Standart Sapma	863.39
Çarpıklık	-0.09
Basıklık	2.49
Jarque-Bera	9.54
Petrol ile Kovaryans	16439.72
Petrol ile Korelasyon	0.81
Gözlem Sayısı	784

Ek Şekil 28: (Kriz Dönemi) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik B



**Ek Tablo 190: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.408	0.139	-1.994	0.602	-1.298	0.179
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-2.477	0.121	-2.073	0.559	-1.320	0.172

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 191: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-22.768***	0.000	-23.170***	0.000	-22.746***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-22.873***	0.000	-23.170***	0.000	-22.860***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 192: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	24.36789
1	14.36289
2	14.34534*
3	14.37511
4	14.40669
5	14.43260

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 193: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B Grubu**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.011623	13.640*	19.937	15.494	13.428	0.0933
r≤1	r=2	0.005758	4.510**	6.634	3.841	2.705	0.0337

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 194: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.011623	9.130	18.520	14.264	12.296	0.2755
r≤1	r=2	0.005758	4.510**	6.634	3.841	2.705	0.0337

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 195: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik B**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik B			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Petrol	0.536033	2	0.7649
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken:	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
Çevresel Sürdürülebilirlik B	22.87952***	2	0.0000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

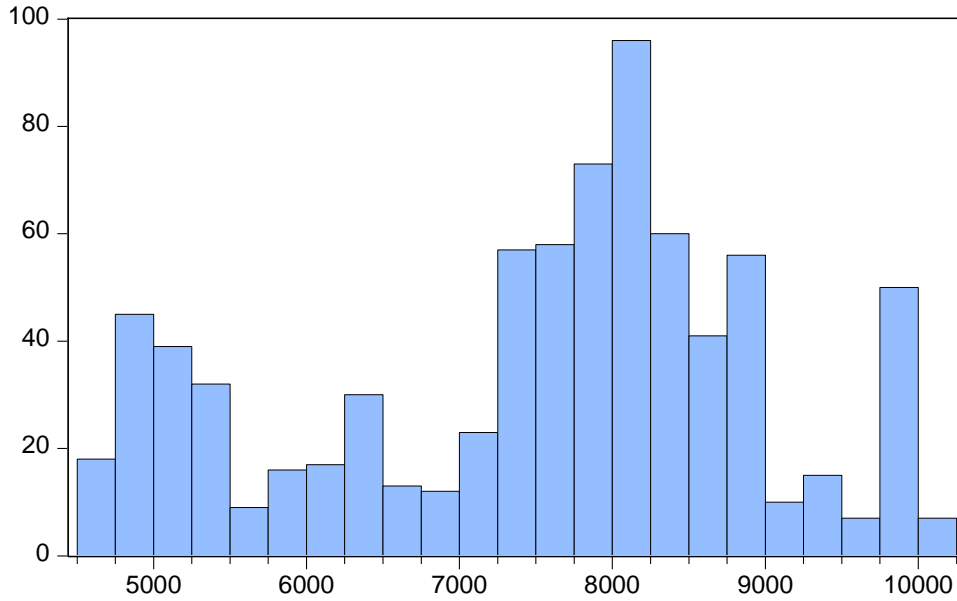
## EK-30

## (2008-2010) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK C GRUBU

Ek Tablo 196: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik C

<b>Ortalama</b>	7503.99
<b>Medyan</b>	7827.98
<b>Maksimum</b>	10133.85
<b>Minimum</b>	4527.93
<b>Standart Sapma</b>	1461.08
<b>Çarpıklık</b>	-0.41
<b>Basıklık</b>	2.29
<b>Jarque-Bera</b>	38.67
<b>Petrol ile Kovaryans</b>	18840.32
<b>Petrol ile Korelasyon</b>	0.54
<b>Gözlem Sayısı</b>	784

Ek Şekil 29: (Kriz Dönemi) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik C



**Ek Tablo 197: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-0.438	0.900	-1.996	0.602	0.280	0.767
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-0.430	0.901	-2.074	0.558	0.253	0.759

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 198: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.116***	0.000	-24.324***	0.000	-24.126***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-24.018***	0.000	-24.166***	0.000	-24.031***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 199: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	26.22833
1	15.76747*
2	15.78049
3	15.80898
4	15.84113
5	15.86587

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.



**Ek Tablo 200: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.008693	8.424	19.937	15.494	13.428	0.4212
r≤1	r=2	0.002040	1.596	6.634	3.841	2.705	0.2064

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 201: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.008693	6.827	18.520	14.264	12.296	0.5097
r≤1	r=2	0.002040	1.596	6.634	3.841	2.705	0.2064

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 202: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik C**

Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik C			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	6.901474***	1	0.0086
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik C	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	4.936685**	1	0.0263

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

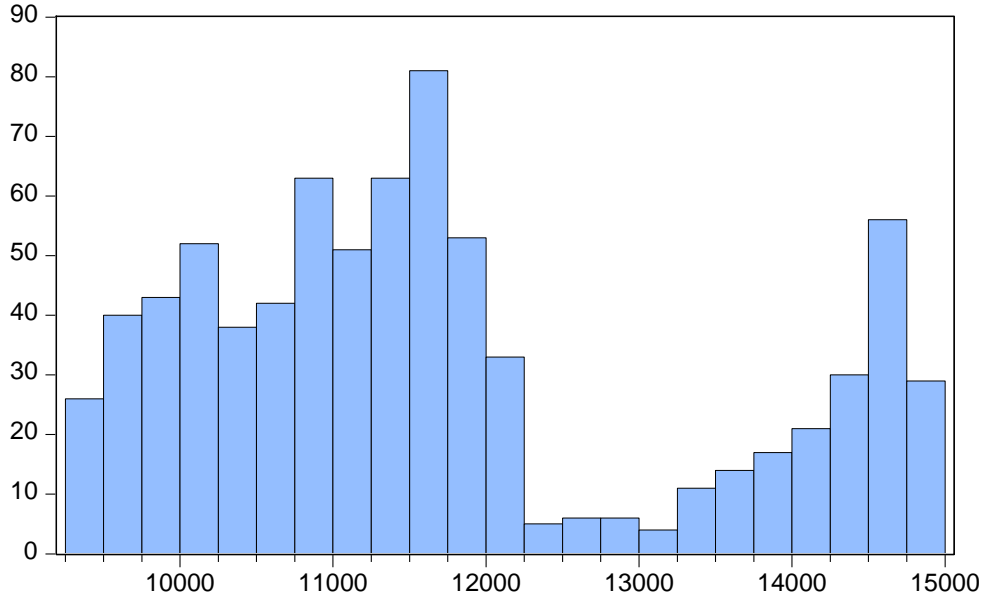
## EK-31

## (2008-2010) ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK D GRUBU

Ek Tablo 203: (Kriz Dönemi) Betimsel İstatistikler-Çevresel Sürdürülebilirlik D

Ortalama	11706.93
Medyan	11395.87
Maksimum	14986.87
Minimum	9302.731
Standart Sapma	1625.642
Çarpıklık	0.642414
Basıklık	2.264579
Jarque-Bera	71.59312
Petrol ile Kovaryans	34550.842
Petrol ile Korelasyon	0.906
Gözlem Sayısı	784

Ek Şekil 30: (Kriz Dönemi) Histogram-Çevresel Sürdürülebilirlik D



**Ek Tablo 204: (Kriz Dönemi) Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.792	0.384	-0.785	0.965	-1.137	0.232
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-1.701	0.430	-0.709	0.971	-1.079	0.253

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 205: (Kriz Dönemi) Birinci Dereceden Farkı Alınmış Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ve Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

ADF					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-16.863***	0.000	-17.086***	0.000	-16.841***	0.000
PP					
Sabitli		Sabitli ve trendli		Yok	
t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri	t Değeri	p Değeri
-26.479***	0.000	-26.545***	0.000	-26.482***	0.000

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. p Değeri MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir

**Ek Tablo 206: (Kriz Dönemi) Gecikme Kriteri-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

Gecikme	SC: Schwarz information criterion
0	25.00670
1	15.54963*
2	15.56407
3	15.58050
4	15.60903
5	15.63989

\*, SC analizine göre seçilen gecikme kriterini göstermektedir.

**Ek Tablo 207: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi İz İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D Grubu**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistics)	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.011370	12.184*	19.937	15.494	13.428	0.1483
r≤1	r=2	0.004137	3.242	6.634	3.841	2.705	0.0718

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 208: (Kriz Dönemi) Johansen Eşbütünleşme Analizi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,01 Kritik Değer	0,05 Kritik Değer	0,10 Kritik Değer	p Değeri
r=0	r=1	0.011370	8.942	18.520	14.264	12.296	0.2910
r≤1	r=2	0.004137	3.242	6.634	3.841	2.705	0.0718


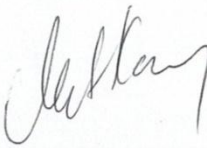
\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. P değeri, MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p değeri

**Ek Tablo 209: (Kriz Dönemi) Granger Nedensellik Testi Sonuçları-Çevresel Sürdürülebilirlik D**


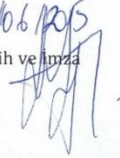
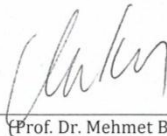
Bağımlı Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik D			
Bağımsız Değişken: Petrol	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	0.001402	1	0.9701
Bağımlı Değişken: Petrol			
Bağımsız Değişken: Çevresel Sürdürülebilirlik D	Ki-Kare Değeri	df	Olasılık Değeri
	6.999761***	1	0.0082

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

## EK-2 ETİK KURUL İZİN MUHAFİYET FORMU

 <p><b>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ</b> <b>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</b> <b>TEZ ÇALIŞMASI ETİK KURUL İZİN MUAFİYETİ FORMU</b></p>
<p><b>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ</b> <b>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</b> <b>İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA</b></p> <p style="text-align: right;">Tarih: 22/05/2015</p> <p>Tez Başlığı / Konusu: Enerji Sürdürülebilirliğinin Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişkiye Etkisi: WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Üstüne Bir Çalışma</p> <p>Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır,</li> <li>2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.</li> <li>3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir.</li> </ol> <p>Hacettepe Üniversitesi Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Gereğini saygılarımla arz ederim.</p> <p style="text-align: right;">22/05/2015 Tarih ve İmza</p> <p>Adı Soyadı: Şahnaz Koçoğlu Öğrenci No: N10144779 Anabilim Dalı: İşletme Programı: İşletme Doktora Statüsü: <input type="checkbox"/> Y.Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.</p>
<p><b>DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI</b></p> <p>Uygundur</p> <p style="text-align: center;">           Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN       </p> <p>Detaylı Bilgi: <a href="http://www.sosyalbilimler.hacettepe.edu.tr">http://www.sosyalbilimler.hacettepe.edu.tr</a>          Telefon: 0-312-2976860 Faks: 0-3122992147 E-posta: <a href="mailto:sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr">sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr</a></p>

## EK-3 TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

	<b>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ</b> <b>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</b> <b>DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</b>
<b>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ</b> <b>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</b> <b>İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA</b>	
Tarih: 16/06/2015	
<p>Tez Başlığı / Konusu: Enerji Sürdürülebilirliğinin Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişkiye Etkisi: WEC Enerji Sürdürülebilirliği Endeksi Üstüne Bir Çalışma</p> <p>Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 321 sayfalık kısmına ilişkin, 14/06/2015 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %11 'dir.</p> <p>Uygulanan filtrelemeler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,</li> <li>2- Kaynakça hariç</li> <li>3- Alıntılar dâhil</li> <li>4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç</li> </ol> <p>Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Gereğini saygılarımla arz ederim.</p>	
<p>14/06/2015 Tarih ve İmza</p> 	
<p><b>Adı Soyadı:</b> Şahnaz Koçoğlu</p> <p><b>Öğrenci No:</b> N10144779</p> <p><b>Anabilim Dalı:</b> İşletme</p> <p><b>Programı:</b> İşletme Doktora</p> <p><b>Statüsü:</b> <input type="checkbox"/> Y.Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.</p>	
<p><b>DANIŞMAN ONAYI</b></p> <p style="text-align: center;">UYGUNDUR.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN)</p>	