

**ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ENERJİ FİYATLARI VE
FİNANSAL PİYASALAR ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Pamukkale Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Doktora Tezi
İşletme Anabilim Dalı
Genel İşletme Doktora Programı**

Elif Hilal NAZLIOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Dündar KÖK

**Haziran 2023
DENİZLİ**

DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atıfta bulunulduğunu beyan ederim.

İmza

Elif Hilal NAZLIOĞLU

ÖN SÖZ

Doktora tez çalışmamın hazırlanma sürecinde ve aynı zamanda doktora süresince diğer akademik çalışmalarında düşüncüleri ve önerileriyle katkı yaparak bana yol gösteren, elinden gelen her türlü desteği sağlayan saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Dündar KÖK'e teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tez çalışmamın her aşamasında beni titizlikle dinleyen ve önerileriyle katkıda bulunan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ender COŞKUN'a; tez çalışmamın her aşamasında heyecanımla, fikirleriyle ve önerileriyle bana destek olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Erhan DEMİRELİ'ne teşekkürlerimi sunarım. Doktora tez savunması aşamasında önerileriyle bana destek olan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Bener GÜNGÖR ve Prof. Dr. İlhan KÜÇÜKKAPLAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerinden dolayı çok kıymetli arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Çağın KARUL'a, Öğr. Gör. Ahmet ÇETİN'e ve Öğr. Gör. Dr. Mehmet YALÇIN'a teşekkür ederim.

Son ama en önemlisi olarak hayat arkadaşım Prof. Dr. Şaban NAZLIOĞLU'na, çocuklarım Zeynep Asya, Gülce ve Azra'ya en içten sevgiler ve teşekkürler.

Elif Hilal NAZLIOĞLU

Haziran 2023, Denizli

ÖZET

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ENERJİ FİYATLARI VE FİNANSAL PİYASALAR ARASINDAKİ İLİŞKİ

Nazlıoğlu, Elif Hilal

Doktora Tezi

İşletme ABD

Genel İşletme Doktora Programı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Dündar KÖK

Haziran 2023, VIII+152 Sayfa

Ülkelerin ekonomik ve finansal gelişme süreçlerinde, enerji ve finansal piyasalar arasındaki ilişki yatırımcılar ve politika yapımcılar açısından önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, petrol fiyatları ve enerji arz güvenliğinin finansal piyasalar üzerindeki etkilerini, gelişmiş ve yükselen ekonomilerden en çok enerji tüketen 25 ülke pay senedi piyasaları örneğinde araştırmaktır. Bu kapsamda petrol fiyatı ve uluslararası enerji güvenliği risk puanının borsalar üzerindeki etkileri yıllık veriler kullanılarak incelenmiştir. Analiz dönemi ikiye ayrılmış, ilk olarak 1980-2018 dönemi borsa, petrol fiyatı ile enerji arz güvenliği modeli ve ikinci olarak 1980-2021 dönemi için borsa ve petrol fiyatı modeli için zaman serisi yöntemleri (Engle Granger, Philips Ouliaris ve Gregory Hansen Eşbütünleşme testleri ve Toda Yamamoto, Fourier Toda Yamamoto Nedensellik testleri) kullanılarak analizler yapılmıştır.

Enerji fiyatları ve borsa ilişkisinin, petrol fiyatları bağlamında dar kapsamıyla ele alınmasına kıyasla petrol fiyatlarını da içine alan “arz güvenliği” açısından değerlendirilmesinin önemli etkileri tespit edilmiş olup hem eşbütünleşme yönünde kanıtlar hem de nedensellik yönünde kanıtlar elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, enerji arz güvenliği ve petrol fiyatının gelişmiş ve yükselen ekonomilerde pay senedi piyasaları ile uzun dönemde ilişkili olduğunu göstermiştir. Enerji-finans ilişkisinde enerji arz güvenliğinin enerji fiyatları gibi önemli bir faktör olarak alınması gerektiği kanıtlanmıştır. Bu bulgular araştırmacılar, yatırımcılar ve politika yapımcılar için en çok enerji tüketen yirmi beş ülke örneğinde enerji arz güvenliğinin borsalar üzerindeki etkilerini dikkate almaları gerektiğini göstermekte ve gelecekte yapılacak çalışmalar için yeni bakış açıları ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Arz Güvenliği, Petrol Fiyatları, Finansal Piyasalar, Eşbütünleşme, Nedensellik.

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FINANCIAL MARKETS IN TERMS OF ENERGY SUPPLY SECURITY

NAZLIOĞLU, Elif Hilal

PhD Thesis

Department of Business Administration
Programme of Business Administration
Adviser of Thesis: Dr. Prof. Dündar KÖK

June 2023, VIII +152 Pages

In the economic and financial development processes of countries, the relationship between energy and financial markets is important for investors and policy makers. In this direction, the aim of the study is to investigate the effects of oil prices and energy supply security on financial markets in the example of stock markets of 25 countries that consume the most energy from developed and emerging economies. In this context, the effects of oil price and international energy security risk score on stock markets were examined using annual data. The analysis period is divided into two, firstly the stock market, oil price and energy supply security model for the period 1980-2018, and secondly, time series methods for the stock market and oil price model for the period 1980-2021 (Engle Granger, Philips Ouliaris and Gregory Hansen Co-integration tests and Toda Analyzes were made using Yamamoto, Fourier Toda Yamamoto Causality tests).

The significant effects of evaluating the relationship between energy prices and stock market in terms of "security of supply", which also includes oil prices, compared to its narrow scope in the context of oil prices, have been identified and both evidence for cointegration and evidence for causality have been obtained. The results of the study showed that energy supply security and oil price are associated with stock markets in developed and emerging economies in the long run. It has been proven that energy supply security should be taken as an important factor like energy prices in the energy-finance relationship. These findings show that researchers, investors and policy makers should consider the effects of energy supply security on stock markets in the sample of the twenty-five energy consuming countries, and offer new perspectives for future studies.

Keywords: Energy Supply Security, Oil Prices, Financial Markets, Cintegration, Causality

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iiiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ	vi
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ OLGUSU VE ENERJİ PİYASALARI İLE FİNANSAL PİYASALAR İLİŞKİSİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

1.1. Enerji Arz Güvenliği Olgusu	5
1.2. Enerji Arz Güvenliğinin Önemi	8
1.3. Enerji Arz Güvenliğinin Boyutları: 4A Yaklaşımı	10
1.3.1. Mevcudiyet-Kullanılabilirlik-Elde Edilebilirlik (Availability)	11
1.3.2. Erişilebilirlik-Ulaşılabilirlik (Accessibility)	11
1.3.3. Ekonomiklik-Karşılabilirlik-Üretilbilirlik (Affordability)	11
1.3.4. Kabul Edilebilirlik-Sürdürülebilirlik (Acceptability).....	12
1.4. Enerji Arz Güvenliği Olgusunun Makroekonomide Olası Etkisi	13
1.5. Enerji Piyasaları ve Finansal Piyasalar İlişkisinin Kavramsal Çerçevesi	15
1.5.1. Enerji ve Finansal Piyasalar Arasındaki Aktarım Mekanizmaları.....	17
1.5.1.1. Pay Senedi Değerleme Kanalı (Stock Valuation Channel).....	18
1.5.1.2. Parasal Kanal (Monetary Channel)	19
1.5.1.3. Çıktı Kanalı (Output Channel)	20
1.5.1.4. Mali Kanal (Fiscal Channel)	21
1.5.1.5. Belirsizlik Kanalı (Uncertainty Channel).....	21
1.6. Ekonomilerde Gözlenen Enerji Kaynaklı Kriz Örnekleri.....	24

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK YALAMAŞIMLAR VE PİYASALAR ARASI ETİLEŞİME İLİŞKİN LİTERATÜR

2.1. Enerji Arz Güvenliğinin Ölçülmesi	29
2.1.1. Bireysel Endeksler.....	33
2.1.2. Kurumsal Endeksler	35
2.1.2.1. Kısa Vadeli Enerji Güvenliği Modeli (The IEA Model of Short Term Energy Security-MOSES).....	35
2.1.2.2. Enerji Dönüşüm (Geçiş) Endeksi	36
2.1.2.3. Enerji Trilemma (Geçiş) Endeksi (World Energy Trilemma Index)	36
2.1.2.4. Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi (International Energy Security Risk Index-ESRI)	37
2.2. Literatür İncelemesi	40
2.2.1. Gelişmiş Ülkeler Üzerine Yapılan Çalışmalar	43
2.2.2. Yükselen Ekonomiler Üzerine Yapılan Çalışmalar	44

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ PİYASASI İLE FİNANSAL PİYASA İLİŞKİSİNİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN EKONOMETRİK ANALİZİ

3.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Sınırlılıkları	48
3.2. Yöntem.....	49
3.2.1. Eşbütünleşme	49
3.2.2. Nedensellik.....	51
3.3. Veri Seti	52
3.4. Ampirik Bulgular	57
3.4.1. Eşbütünleşme Analizi.....	60
3.4.1.1. 1980-2018 Dönemi Eşbütünleşme Analizi	60
3.4.1.2. 1980-2021 Dönemi Eşbütünleşme Analizi	63
3.4.2. Nedensellik Analizleri.....	66
3.4.2.1. 1980-2018 Dönemi Nedensellik Analizleri.....	66
3.4.2.2. 1980-2021 Dönemi Nedensellik Analizleri.....	69
TARTIŞMA	71
SONUÇ	78
KAYNAKLAR	82
EKLER.....	94
ÖZ GEÇMİŞ	152

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Pozitif Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Aktarım Kanalı	24
Şekil 2.	1861-2021 Dönemi Petrol Fiyatlarının Seyri	26
Şekil 3.	Gelişmiş Ülkelerin Borsa Endeksi, Brent Petrol Fiyatı ve Enerji Arz Güvenliği Risk Puanı	55
Şekil 4.	Yükselen Ekonomilerin Borsa Endeksi, Brent Petrol Fiyatı ve Enerji Arz Güvenliği Risk Puanı	57

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.	Kurumsal Enerji Güvenliği Tanımları	6
Tablo 2.	1970 Sonrası Petrol Krizleri ve Fiyatlara Etkisi	27
Tablo 3.	Seçili Enerji Güvenliği Endeksleri Literatür Tablosu	31
Tablo 4.	Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi Göstergeleri	39
Tablo 5.	Türkiye'nin Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Puanı	40
Tablo 6.	Ülkelerin Petrol Ticareti ve Tüketim Göstergeleri	53
Tablo 7.	En Çok Enerji Tüketen Yirmi Beş Ülkenin Risk Puanı ve Borsa Tarihleri	54
Tablo 8.	Ülkelerin Borsalarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	58
Tablo 9.	Risk Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	59
Tablo 10.	1980-2018 Brent Petrol Fiyatı Tanımlayıcı İstatistikleri	59
Tablo 11.	1980-2018 Eşbütünleşme Analizi Sonuçları	61
Tablo 12.	1980-2021 Petrol Fiyatı ve Borsa Eşbütünleşme Analizi Sonuçları	64
Tablo 13.	1980-2018 Yılına Göre Eşbütünleşme İlişki Sayısı Artan Ülkeler	65
Tablo 14.	1980-2018 Yılına Göre Eşbütünleşme İlişkisi Sayısı Azalan Ülkeler	65
Tablo 15.	1980-2018 Dönemi Nedensellik Analizi Sonuçlarının Özeti	68
Tablo 16.	1980-2021 Dönemi Petrol Fiyatı ve Borsa Nedensellik Analizi Sonuçları	69

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ESI	Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi-Energy Security Risk Index
FTY	Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Yaklaşımı
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
OPEC	Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
SMI	Borsa Verileri-Stock Market Index
TY	Toda Yamamoto Nedensellik Yaklaşımı
WOP	Brent Ham Petrol Fiyatları-World Oil Price

GİRİŞ

Finansal piyasaların gelişmişliği, derinliği ve boyutu ülkelerin ekonomik gücünün temel göstergelerindendir. Ülkeler ekonomik rekabet gücü elde etmek için güçlü bir finansal sisteme sahip olmak durumundadırlar. Ayrıca borsalar ülkelerin ekonomik sistemlerinin durumu ile ilgi fikir vermektedir. Yatırımcıların tasarruflarını finansal piyasalara kaydırmaları için güçlü bir makroekonomik yapı yanında güçlü bir finansal sistemin de var olması gerekmektedir. Ekonomik istikrarla birlikte anılmaya başlanan finansal istikrar kavramı hem ekonomilerin büyümesi hem de yatırımcıların güveninin artmasıyla doğrudan ilgilidir. Pay senedi piyasalarını etkileyen faktörler yatırımcıların karar vermesi ve sermayenin tabana yayılması açısından oldukça önemlidir. Bu durumda pay senedi fiyatlarını etkileyen tüm değişkenlerin araştırılması ve analizinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Ekonomik ve sosyal hayatın vazgeçilemez unsurlarından enerji, modern toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlarken üretimin temel girdilerinden biri haline gelmiştir. Enerjiye olan talep artışı, enerji fiyatlarının küresel ekonomiyi etkilemesine ve enerji bağımlılığı sorununa yol açmıştır. Enerji rezervlerinin orantısız dağılması, kaynakların tükenme tehdidiyle karşı karşıya olması ve yaşanabilecek yeni bir enerji krizinin hem makro hem de finansal açıdan önemli sonuçları doğurması ihtimali olacağına şüphe yoktur. Enerji kullanımının bir ülke ekonomisi için yerine getirdiği işlevler enerji fiyatlarından özellikle petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların ülke ekonomilerini nasıl etkilediğinin araştırılmasını gerektirmektedir. Enerjinin bir üretim girdisi olarak ekonomik yapı içerisindeki önemli rolünden dolayı enerji fiyatları- ekonomik büyüme ve enerji fiyatları-finance gelişme ilişkisi geçmişten günümüze birçok araştırmanın konusu olmuştur.

Son yıllarda rezerv olarak kanıtlanan fosil enerji kaynaklarının yanında kaya gazı ve doğalgaz gibi yeni enerji kaynağı rezervlerinin keşfedilmesi ile enerji kaynağı çeşitliliği artmaktadır. Ayrıca ülkelerin yeni keşiflerle var olan petrol ve doğalgaz rezervlerine yeni rezervlerin eklenerek rezerv miktarının artması ve bunun yanında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşması, kaynakların çoğunun yerli olması, kullanımının çevreye olan katkısı, ülkelerin yenilenebilir enerjiye olan yatırımlarının artması, ülkelerin arz güvenliğini artırma imkânı sağlamaktadır. Son yıllarda bu konuda dünyada yaşanan güncel gelişmeler dikkat çekmekte olup, örneğin

Doğu Akdeniz Bölgesinin petrol ve doğal gaz kaynağı açısından stratejik önemi ülkeler arasında anlaşmalar imzalanmasına neden olmuştur. Yine Türkiye ve Libya arasında 2019 yılında imzalanan Kıta sahanlığı anlaşması 30 Eylül 2020’de Birleşmiş Milletler tarafından tescillenmiştir. Türkiye’nin 2020 yılı 320 milyar metre küp Karadeniz Doğal Gaz keşfi ve devamında 2021 yılı 135 milyar metre küp ve 58 milyar metreküplük keşiflerle dünya doğal gaz rezervleri artarken Türkiye için hem üretim hem de tüketim açısından enerji açısından potansiyel rekabet gücü kazanılmış oldu. Rusya’nın dünyanın en büyük fosil yakıt ihracatçısı olduğu bir dönemde Şubat 2022 Rusya-Ukrayna savaşının başlamasından sonra savaş sebebiyle Avrupa’ya doğal gaz arzını kısması ve Avrupa’nın Rusya’dan petrol ve kömür ithalatına yönelik yaptırımları, küresel enerji ticaretinde kesintilere sebep oldu. Küresel çapta yeni bir enerji krizi baş gösterdi. Bundan dolayı özellikle doğal gaz tüketicileri daha yüksek enerji faturalarına ve arz kıtlığına maruz kaldı (World Energy Outlook, 2022). Örneğin Avrupa’ya gaz akışını sağlayan Kuzey Akım 1 ve Kuzey Akım 2 doğal gaz boru hatlarına yönelik sabotajların düzenlenmesi ve sızıntıların oluşması Avrupa Birliği (AB) için enerji arz güvenliği tehdidinin oluşmasına neden olmuştur. Bu gelişmelerin küresel ekonomiyi etkilemesinin kaçınılmaz oluşunun yanında ülkelerin finans piyasalarını da etkilemesi araştırmacılar, yatırımcılar ve politika yapıcılar açısından karar süreçlerini etkilemektedir.

Günümüzde enerji kaynaklarının çeşitlenmesi, bu kaynakların üretim, ulaşım ve ısınma amaçlı kullanılması, enerji maliyetlerinin ülkeler için büyük tutarlarda gider oluşturması gibi nedenlerden dolayı enerji arz güvenliği kavramı daha çok gündeme gelmektedir. Ekonomik gelişme sürecinde enerjiye sahip olmak, enerjiyi ucuza mal edebilmek veya enerji arz güvenliğini sağlayabilmek gelişme ve büyüme sorunlarının aşılabilmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Ülkeler arasında ekonomik serbestleşmeyle birlikte finansal entegrasyonun artması, finansal bir araç haline gelen enerjinin ve enerji fiyat dalgalanmalarının tüm dünyayı etkilemesine neden olmuştur. Özellikle petrol fiyat şoklarının reel ekonomi üzerinde önemli etkileri olduğu literatürde ampirik olarak kanıtlanmıştır (Hamilton, 1983; Kilian ve Park, 2009). Ayrıca enerji fiyatlarının bazı aktarım mekanizmaları aracılığı ile pay senedi getirilerini etkilemesi finansal piyasaların enerji fiyatlarına duyarlılığını artırmıştır. Petrolün likiditesinin yüksek olması ve fiyat dalgalanmalarının pay senetlerinin değerini etkilemesi ekonomilerdeki üretim, tüketim ve yatırım faaliyetlerini etkilemektedir. Ekonomik birimlerden biri olan işletmelerin üretim yapabilmeleri için gerekli olan enerji, aynı

zamanda işletmeler için bir maliyet unsurudur. Ülkelerin artan enerji bağımlılığı ve enerji arz güvenliğinin ne kadar sağlanabildiği hesaba katıldığında geline noktada enerji ve finansal piyasalar arasındaki dinamiklerin yalnızca enerji fiyatlarıyla açıklanamayacağı düşünülmektedir. Enerji arz güvenliğinin ve enerji fiyatlarının finansal piyasalar üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, finansal istikrar dinamiklerinden pay piyasalarının yapısının anlaşılması açısından ayrıca önem taşımaktadır.

Enerji krizleri sonrasında ekonomilerin finansal piyasalarının bu gelişmelerden etkilenecek duyarlılığının artması yatırımcılar açısından getiri elde etme fırsatını oluşturmuştur. Ayrıca enerjinin, küresel ekonomik ve finansal piyasaları şekillendirme özelliği, enerjide yaşanan dönüşüm ve güncel gelişmeler doğrultusunda ekonomiler için artan önemi enerji borsa ilişkisinin yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Enerji arz güvenliğinin ekonomiler için alınan uluslararası ve yerel kararlarda araştırmacılar, yatırımcılar ve politika yapıcılara yön vermesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bundan dolayı petrol fiyatları ve finansal piyasalar arasındaki etkileşim hem makroekonomik hem finansal istikrar üzerinde ne kadar önemli ise enerji arz güvenliğinin piyasalarla olan ilişkisi de aynı seviyede önemlidir. Enerji arz güvenliği ile pay senedi piyasaları ilişkisinin tespit edilmesi yatırımcılara riskten korunma açısından stratejik bir bilgi sağlayacaktır.

Literatürde enerji fiyatları petrol fiyatları ile enerji güvenliğinin petrol arzıyla ve enerji güvensizliğinin enerji ithalatı bağımlılığı ile temsil edildiği bilinmektedir. Bu çalışmada enerji-finans ilişkisinde enerji arz güvenliği boyutunun finansal piyasalar açısından etkisinin araştırılarak literatüre katkı yapılması planlanmaktadır. Bu etkinin boyutunun ve öneminin araştırılması için çalışmada, borsa ve petrol fiyatları arasındaki ilişki analiz edildikten sonra enerji arz güvenliği boyutunun da piyasalar üzerindeki etkisi ayrıca analiz edilmektedir. Çalışmada enerji arz güvenliğini temsilen ülkelerin enerji ve ekonomik göstergelerini yansıtabilecek bir kurumsal endeks kullanımı tercih edilmiştir.

Bu çalışmanın araştırma sorusu, “enerji arz güvenliği ile pay senedi piyasaları arasındaki ilişki hakkında kanıt bulunabilir mi?” sorusu olup bu doğrultuda çalışmanın amacı, enerji fiyatları ile enerji arz güvenliğinin finansal piyasalar üzerindeki etkilerinin yoğun enerji tüketen gelişmiş ve yükselen ekonomilerde araştırılmasıdır. Gelişmiş ve yükselen ekonomi grubu içerisinde yer alan ülkelerin dünya enerji piyasası için net konumları ve enerjiye olan ihtiyaçları farklılık göstermektedir. İlgili ülkelerin

borsalarının petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği ile olan etkileşimi birbirinden farklı gelişebilmektedir. Bu ilişkileri analiz edebilmek için çalışmada gelişmiş ve yükselen ekonomilerden en çok enerji tüketen 25 ülkenin gösterge borsa endeksleri, enerji fiyatlarını temsilen Brent petrol fiyatı ve enerji arz güvenliğini temsilen uluslararası enerji güvenliği risk puanı kullanılmıştır. Uluslararası enerji güvenliği risk puanının 1980 yılında hesaplanmaya başlaması ve ülkelerin gösterge borsalarının farklı yıllarda başlaması sebebiyle ülke analizlerinin başlangıç yıllarına göre alınmış ve değişkenler arasındaki ilişki yıllık veriler kullanılarak Engle ve Granger (EG, 1987), Phillips ve Ouliaris (PO, 1990) ile yapısal kırılmaların dahil edildiği Gregory ve Hansen (GH, 1996a, 1996b) eşbütünleşme testleri ve Toda ve Yamamoto (TY, 1995) ve yapısal kırılmaların dahil edildiği Nazlioglu, Gormus ve Soytaş (2016) tarafından geliştirilen Fourier Toda Yamamoto (FTY) nedensellik testlerinden yararlanılmıştır. Çalışma analiz dönemi iki farklı şekilde değerlendirilmiştir. İlk olarak 1980-2018 dönemi borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği ilişkisinin ele alındığı dönem ve ikinci olarak 1980-2021 dönemi olup borsa ve petrol fiyatı ilişkisinin analiz edildiği dönemdir. Bu ayrımın yapılmasının sebebi, hem değişkenler arasındaki ilişkinin etkisinin günümüze genişletilerek görülebilmesi hem de enerji arz güvenliğinin temsili için kullanılacak olan uluslararası enerji arz güvenliği risk endeksinin en son 2018 yılında yayınlanmış olması ve daha güncel verinin elde edilememiş olmasıdır. Bu çalışmanın literatüre önemli katkılarından biri analizlerde enerji piyasasını temsilen kurumsal olarak kabul görmüş bir endeksin kullanılmasıdır. Bu doğrultuda petrol fiyatları, enerji arz güvenliği ve pay senedi piyasaları arasındaki bağlantıların anlaşılması araştırmacılara, yatırımcılara ve politika yapıcılara stratejik karar yönelimi açısından yeni bakış açıları kazandırabilecektir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda üç bölümden oluşan ve birinci bölümde enerji arz güvenliği kavramı, önemi, boyutları, enerji arz güvenliğinin ekonomik etkisi, enerji-finans ilişkisinin kavramsal çerçevesi tanıtılarak enerji krizleri anlatılacaktır. Enerji arz güvenliğinin ölçümünün açıklanmasıyla başlayan ikinci bölümde enerji güvenliği endeksleri, enerji-finans ilişkisinde gelişmiş ve yükselen piyasa ekonomilerinde borsa ve petrol fiyatı ilişkisinin ayrı ayrı ele alındığı literatür incelemesine yer verilecektir. Üçüncü bölümde araştırmanın amacı, kapsamı, sınırlılıkları, araştırmada uygulanacak yöntem ve veri seti tanımlanacak daha sonra sonuçlar tablolar şeklinde sunularak, ampirik bulgular değerlendirilecek ve politika önerileri ile çalışma sonlandırılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ OLGUSU VE ENERJİ PİYASALARI İLE FİNANSAL PİYASALAR İLİŞKİSİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Enerji arz güvenliği kavramı genel olarak enerji bileşenlerinin kısa dönemde arz talep dengesindeki ani değişimlere karşı hızlı cevap verebilme yeteneği olarak tanımlansa da bundan daha kapsamlı ve çok boyutlu bir kavramdır. Bu bölümde, enerji arz güvenliği kavramı, önemi, boyutları ve enerji piyasaları ile finansal piyasalar ilişkisinin kavramsal çerçevesi ele alınacaktır.

1.1. Enerji Arz Güvenliği Olgusu

Ekonominin temel itici güçlerinden biri olan enerjinin, güvenli bir şekilde tedarik edilmesi yaşamın her alanında önemli bir yer tutar (Narula ve Reddy, 2015: 148, Gasser, 2020:1). Enerji fiyatlarındaki oynaklık, fosil yakıtların kıt olması, enerji sistemlerini karbondan arındırma baskısı (iklim krizi-çevresel etki) ve jeopolitik arz gerilimleri nedeniyle enerji güvenliği önemli bir kamu sorunu ve bir endişe kaynağı olmaktadır (Bielecki, 2002; Kruyt, Van Vuuren, de Vries, ve Groenenberg, 2009 ve Mansson vd., 2014). Enerji güvenliği ülkeler, bilim insanları, politika yapımcılar, işletmeler (özellikle büyük enerji tüketicileri) ve yaşam kalitesi kesintisiz enerji arzına bağlı olan daha geniş topluluklar dahil olmak üzere birçok paydaş için kritik öneme sahip bir konudur (Ang vd., 2015:1078). Özellikle birçok gelişmiş ülke için enerji güvenliği ulusal güvenlik meselesidir (Mansson, Johansson ve Nilsson, 2014:1).

Enerji güvenliği terimi, enerji alanında yaygın olarak kullanılan bir terim olmakla birlikte kavramsal olarak çok çeşitlilik içermesi kavramın belirsizliğine, belirli boyutlarının eksikliğine veya kavramın öznelliğine bağlanabilir (Marín ve Muñoz, 2011). Arz güvenliği kavramı, ülkelerin özel koşulları, farklı doğal kaynakları, siyasi sistemleri, ekonomik gelişmeleri, ekonomik kalkınma düzeyleri, ideolojileri, coğrafi konumları, uluslararası ilişkileri, risk algıları, enerji sisteminin sağlamlığı ve hâkim jeopolitik meseleler gibi konulardan dolayı tek bir tanımla ifade edilememektedir. Chester (2010) ve Vivoda (2010)'nın belirttiği üzere, enerjinin doğası gereği çok anlamlı ve çok boyutlu bir kavram olması, enerji güvenliği kavramının farklı anlamlar taşıyabilmesine ve tanımlı yapılırken önceliklerin değişebilmesine neden olmaktadır.

Enerji güvenliği ve enerji arz güvenliği kavramları literatürde zaman zaman birbirinin yerine kullanılmakta ya da enerji güvenliği, enerji arz güvenliğinin bir üst boyutu olarak ele alınmaktadır. Zaman içerisinde enerji arzının önemi değişmemekle birlikte yaşanan üç büyük olay enerji güvenliği tanımının değişmesinde etkili olmuştur (Irie, 2017: 38-39). İlki 2001'deki 11 Eylül saldırıları, ikincisi 2005-2006 Rusya-Ukrayna gaz anlaşmazlığı ve üçüncüsü 2005'teki Katrina Kasırgası'dır. Bu üç temel gelişme stoklanması zor olan doğal gazın ve doğal afetlerin alt yapıya zarar vermesi açısından enerji güvenliği tanımlarını şekillendirmiştir. Bu olaylara ek olarak 2012 Sandy Kasırgası ABD'de, 2013 Süper Tayfun Haiyan Filipinler'de alt yapıya zarar vermiştir. Son olarak 2022 Rusya-Ukrayna savaşı ise dünya için alt yapı, enerji tedariki, enerji fiyatları, tarım piyasaları, kısaca küresel piyasaları etkilemesi açısından enerji arz güvenliğinin önemini tekrar ortaya çıkarmış ve tanımlanması açısından yeni bakış açıları kazandırmıştır. Enerji güvenliğindeki amaçlar ve odak noktaları farklı olduğundan enerji güvenliği kavramı kurumlar tarafından farklı şekilde tanımlanmıştır. Tablo 1 genel kabul görmüş enerji güvenliği tanımlarını özetlemektedir.

Tablo 1: Kurumsal Enerji Güvenliği Tanımları

Kaynak	Tanımlar
Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)- (1985)	Makul bir maliyetle yeterli enerji arz düzeyidir.
Avrupa Komisyonu, Yeşil Kitap (2000)	Enerji güvenliği, vatandaşlarının refahı ve ekonominin düzgün işleyişi için, çevresel kaygılara saygı gösterirken ve sürdürülebilir kalkınmaya bakarken, enerji ürünlerinin tüm tüketiciler (özel ve sanayi) için uygun bir fiyatta piyasada kesintisiz fiziksel bulunabilirliğidir.
Birleşmiş Milletler (2000)	Enerji güvenliği, talep karşısında enerjinin çeşitli şekillerde, yeterli miktarlarda, uygun fiyatlı olarak temin edilmesidir.
Dünya Bankası (2005)	Enerji güvenliği, aşağıdakileri sağlamak için sürdürülebilir bir şekilde enerjiyi makul maliyetle üretim kullanıma sunmasıdır. – Ekonomik büyümeyi ve bu sayede yoksulluğun azaltılmasını kolaylaştırmak ve – Modern enerji hizmetlerine erişimi genişleterek insanların yaşam kalitesini doğrudan iyileştirmek.
Asya Pasifik Enerji Araştırmaları Merkezi (2007)	Ülke ekonomilerinde, enerji fiyatının ekonomik performansı olumsuz yönde etkilemeyecek düzeyde olmasıyla, sürdürülebilir ve zamanında enerji kaynağı arzını garanti etme yeteneğidir.
IEA (2022)	Enerji kaynaklarının uygun fiyatta kesintisiz temin edilmesidir.

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tanımların bir kısmına baktığımızda çıkış noktası olarak maliyet ve yeterlilik unsurlarına odaklanıldığı görülmektedir. Ardından ihtiyaçlar doğrultusunda refah, sürdürülebilirlik, ekonomik üretim vb. gibi unsurlar eklenerek tanımın genişlediği görülmektedir. En güncel tanımlarda uygun fiyatlı ve kesintisiz olma özelliği dikkat

çekmektedir. Ekonomi ve enerjinin aktif ve değişen yapıda olması, enerji güvenliği veya enerji arz güvenliği tanımında hala birlik oluşmamasına neden olmaktadır.

Enerji güvenliği ve enerji arz güvenliği kavramı hem birbirinin tamamlayıcısı hem de birbirinden farklı kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji güvenliği olgusu tarihsel süreçte daha çok yer tutarken enerji arz güvenliği kavramı özellikle 1970’li yıllardan sonra yaşanan enerji krizlerinin ülke ekonomileri üzerindeki olumsuz etkilerinin araştırmacılar tarafından ortaya konulmasından sonra dikkat çekmeye başlamıştır. Nüfus artışı, iklim krizi, enerji kaynaklarının kıt ve tükenbilir olması nedeniyle enerji arz güvenliği, ülkeler için hem talep yönüyle hem de arz yönüyle oldukça hayati öneme sahip bir konudur. Enerji arz güvenliği kavramı çerçevesinde temelde istenilen miktarda enerjinin herhangi bir nedenle kesintiye uğramaması ve fiyat şoklarının yol açacağı olumsuzlukların yaşanmaması işaret edilmektedir (Kızılkaya ve Engin, 2004: 197)¹. Bir enerji kaynağı tükendiğinde veya üretim geçici veya kalıcı olarak durdurulduğunda fiziksel bir kesinti meydana gelebilir. Enerji arzının fiziksel olarak kesintiye uğraması tehdidi dünya piyasalarında enerjinin ve enerji ürünlerinin fiyatlarında dalgalanmalara neden olurken devamında ekonomik dengesizliklere yol açar. Keskin fiyat artışları özellikle işletme maliyetlerini ve özel tüketicilerin satın alma gücünü doğrudan etkileyerek ekonomi üzerinde olumsuz etkiyi artırmaktadır (Costantini, Graceva, Markandya ve Vicini, 2007:210).

Yergin (2006), tarafından enerji arz güvenliğinin ülkeden ülkeye değişiklik gösterebileceği vurgulanarak, kavram “uygun maliyetlerle, yeterli miktarda enerjiye erişilebilmesi durumu” olarak tanımlamıştır. Chevalier (2006) enerji güvenliğinin “ekonominin gidişatını çevresel açıdan sürdürülebilir ve fiyat düzeyinde talebi karşılamak için bir enerji arzı akışı” olduğunu öne sürer. Scheepers ve Seebregt (2006) bir güvenlik arzı riskini “enerji arzındaki bir kıtlıkla ya görelî bir kıtlıkla, yani fiyat artışlarını tetikleyen arz ve talepteki uyumsuzlukla ya da enerji kaynaklarının kısmen veya tamamen bozulmasıyla” ilişkilendirir. Löschel, Moslener ve Rübhelke (2010)’ye göre enerji arz güvenliği, kısa ve orta vadede, geçmiş orta vadeli fiyat-eğilim seviyelerini önemli ölçüde aşmayan fiyatlarla en azından mevcut enerji miktarlarının var olması durumu olarak ifade etmişlerdir. Bazı çalışmalar enerji güvenliğini tanımlarken fiziksel mevcudiyet ve enerji fiyatlarının karşılanabilirliği gerekliliklerine ek olarak, farklı

¹ Bu çalışmada enerji arz güvenliği tercih edilmiştir.

kısıtlamalar da öngörmektedir. En yaygın olanı, kabul edilebilirlik şartıdır. Enerji arzı sadece mevcut ve uygun fiyatlı olmamalı, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik endişelerine de saygı göstermelidir (Kruyt vd., 2009: 2165).

Enerji arz güvenliğinin mantıksal tamamlayıcısı, enerji arzı güvensizliğidir (Jansen, Arkel ve Boots, 2004:14). Enerji güvensizliği “enerjinin fiyatında veya bulunabilirliğinde meydana gelen bir değişiklik sonucunda meydana gelebilecek refah kaybı” olarak tanımlanmaktadır (Bohi ve Toman, 2012:93). Uluslararası Enerji Ajansı’na (IEA) göre, enerji güvensizliği, enerjinin fiziksel olarak mevcut olmaması veya karşılanabilir fiyatların ekonomi ve toplum üzerindeki sonuçlarını temsil eder (Gasser, 2020:2). Enerji politikasının temel amacı, geniş veya dar tanımlanmış olsun, enerji güvenliğini iyileştirmek ve böylece mevcut veya baş gösteren “enerji güvensizliğini” azaltmaktır (Von Hippel, Suzuki, Williams, Savage ve Hayes, 2009, Vivoda, 2010: 5261).

Enerji arz güvenliği kavramı uzun dönemli ve kısa dönemli etkileri üzerinden iki yönlü olarak değerlendirilmektedir. Ekonomik gelişmeler ve çevresel ihtiyaçlar doğrultusunda enerji tedariki için zamanında yapılan yatırımlar, enerji arz güvenliğinin uzun vadeli yönüdür. Bu yönüyle enerji arzının artan talebi karşılayamaması, enerji yatırımlarının siyasi ve ekonomik faktörlerden dolayı engellenmesi ile ortaya çıkan bir risk unsurudur. İstikrarlı ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya izin veren yeterli enerji düzeyi veya bunun uygun fiyatlarla tedariği ve erişilebilirliği açısından uzun vadeli enerji arz güvenliği, daha fazla endişe kaynağı haline gelmektedir (APEREC, 2007; IAE, 2022). Kısa vadeli boyutu ise, enerji sisteminin arz-talep dengesindeki ani değişikliklere anında tepki verme (başa çıkma) yeteneğine odaklanmaktadır. Arzın olağandışı iklim koşulları, siyasi istikrarsızlıklar ve teknik sorunlar nedeniyle beklenmeyen bir kesintiye uğraması ve fiyat artışının yol açtığı etkiler kısa vadede endişeye sebep olmaktadır (Bielecki, 2002:237; Costantini vd., 2007:211; Dağdemir, 2007:5; IAE, 2022).

1.2. Enerji Arz Güvenliğinin Önemi

Enerji arz güvenliğinin sağlanması, bir ülkenin enerji politikasının temel amaçlarından biridir (Correlje ve Van der Linde, 2006:532; Narula ve Reddy, 2016: 326). Ülkelerin ekonomik yapılarının farklı olması, jeopolitik durumları ve enerji kaynaklarının eksikliği, teknolojik alt yapılarının yetersizliği enerji arz güvenliğinin bir politika sorunu haline gelmesine neden olmaktadır (Kim ve Kim, 2015: 308). Enerji arz güvenliğinde dış kaynaklı arz üzerindeki kontrol yetkisi temelli “dış kaynaklı arzın güvenliği” de odak

noktalarından bir diğeridir (Dağdemir, 2007: 4). Dış arz güvenliğinin temel özelliği, yalnızca ekonomik gerekçelerden değil, aynı zamanda siyasi hedeflerden de etkilenebilmesidir. Nitekim Röller, Delgado ve Friederiszick (2007) konunun bu yönünü öne çıkararak “hükümet kontrolündeki bir yabancı tekelinin, politik tavizler elde etmek için bir tekelinin yapabileceğinin ötesinde, üretimi kısıtlayabileceğine” işaret etmektedir. Politik baskı satıcının ekonomik kararlarını etkilediğinde ve bir arz kesintisi meydana geldiğinde, piyasa fiyatlarını artırmak sorunu tamamıyla çözemeyebilir. Dış enerji arzı aynı zamanda “üretici ülkelerdeki makro-ekonomik istikrarsızlığa, üretici ülkelerdeki ve/veya bölgelerdeki sosyo-politik istikrarsızlığa ve hükümet başarısızlıklarına” neden olmaktadır (Correlje ve Van der Linde, 2006: 534; Le Coq ve Paltseva, 2009:4474-4475). Bu açıdan dış enerji arzının sürekliliği, tedarik eden ülkedeki siyasi durumdan etkilenebilir. Ayrıca altyapı veya politik nedenlerle enerjinin taşınması sırasında arz kesintisi de meydana gelebilir. Örneğin, bir tedarikçi ülke üçüncü bir tarafla siyasi bir çatışmaya girebilir. Bu durumda, çatışmanın tedarikçiden tüketici ülkeye giden enerjinin “yolda” olması durumundan, tüketen ülkenin etkilenmesi daha olasıdır. Bu tür bir riski gidermenin ideal bir yolu, tüketen her ülkeye her bir enerji ithalat akışının tam yolunu, örneğin enerjinin hassas bölgelerden ihraç edilip edilmediğini, alternatif ulaşım yollarının mevcut olup olmadığını vb. hesaba katmaktır. Ayrıca, enerji taşıma hatası olasılığının taşıma uzunluğu ile artmasını beklemek de mantıklıdır (Le Coq ve Paltseva, 2009: 4475-4476). Enerji ticareti, AB ve Rusya arasında bazı dönemlerde krizler, savaşlar ve anlaşmazlıklar gibi nedenlerle kesintiye uğrasa da uzun süredir devam eden bir ilişkidir. 2006, 2009 ve 2022 Rusya-Ukrayna anlaşmazlıklarından dolayı Rusya’nın doğal gazı stratejik güç olarak kullanması AB’nin enerji arz güvenliği konusunda ciddi sıkıntılara neden olmuştur. Ülkeler, enerji arz güvenliğinin tehdit olarak kullanılması sorunundan dolayı farklı arayışlara girmişlerdir. Güney Gaz Koridoru bünyesi altında Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP) projesi ve Trans Adriyatik Boru Hattı (TAI) projeleri AB için Rusya’ya olan bağımlılığın azaltılmasını sağlarken, Türkiye için de önemli bir enerji geçiş yolu olma fırsatını sağlamıştır (Karagöl ve Kaya, 2014:7-8).

Enerji arz güvenliği, mevcut riskler yanında gelecekte enerji şokları olması ihtimali ve enerjide artan dışa bağımlılık varsayımları ile de doğrudan bağlantılıdır (Kızılkaya ve Engin, 2004: 197). Ayrıca Dünya ekonomisinin büyümeye devam etmesine paralel enerji tüketim ihtiyacının artması enerji üretiminin bu durumu karşılama kapasitesini de yani enerji açığı sorununu da beraberinde getirecektir (Bayrak ve Esen,

2014:139). Enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan özellikle de tedarikçi çeşitlendirmesi yapmayan ülkelerde enerji arzının güvenle sağlanabilmesi oldukça önemlidir. Ekonomilerin ithal enerji tüketimine artan bağımlılığı ve arzdaki kesintilerin sıklığının artması ihtimali, enerji güvenliğinin önemini bir kat daha artırmıştır (Costantini vd., 2007:211). Ancak, enerji kaynaklarının coğrafi eşitsizliği ve kaynakların tükenmesi nedeniyle birçok ülke enerji ithalatına olan bağımlılığını azaltmakta ve enerji arz güvenliğini sağlamakta güçlük çekmektedir (Park ve Bae, 2021:1). Örneğin tüm enerji tüketiminin tek bir tedarikçi tarafından sağlandığı ve potansiyel ihracat pazarında küçük olan bir ülkede, alternatif bir tedarikçiye geçiş biraz zaman ve çaba gerektirebileceğinden, bu tedarikçiyle ilişkili bir risk, ülkenin enerji arz güvenliği için kritik önemde olabilmektedir (Le coq ve Paltseva, 2009).

Enerji arz güvenliği çok yönlüdür, ancak genellikle enerji kaynaklarının fiziksel kullanılabilirliği (mevcudiyeti), kaynak dağılımı, teknoloji, fiyat riski ve son kullanım açısından enerji kaynaklarının fiyat istikrarına kadar çok çeşitli alanları kapsamaktadır (Jamasp ve Pollitt, 2008: 4584-4585). Bunlara ek olarak arz güvenliği iklim değişikliği ve nükleer maddelerin yayılması gibi küresel güvenlik sorunlarıyla da ilgilidir (Jamasp vd. 2008: 4588).

1.3. Enerji Arz Güvenliğinin Boyutları: 4A Yaklaşımı

Enerji güvenliği göstergeleri temelde yakıt portföyleri, tedarik satın almalarının politik riski ve ithalat bağımlılıkları açısından ekonomilerin enerji kaynakları çeşitliliğini inceleyen, enerji politikası önceliklerinin belirlenmesine yardımcı olabilecek, ekonomilere görece bir risk sıralaması sağlamak üzere tasarlanmış göstergelerdir (APEREC, 2007). Literatürde enerji arz güvenliğinin boyutlarına ilişkin farklı sınıflandırmalar yer almakla birlikte bu çalışmada temel yaklaşım olarak 4A (Availability, Accessibility, Affordability, Acceptability) yaklaşımı benimsenmiştir. Bu temel yaklaşımdan hareketle enerji arz güvenliği, kullanılabilirlik (availability); ulaşılabilirlik, erişilebilirlik (accessibility); üretilebilirlik veya ekonomik olma (affordability) ve kabul edilebilirlik/sürdürülebilirlik (acceptability) boyutlarını içermektedir (Kruyt vd. 2009: 2165; Jansen vd., 2004:3 ve Elkind, 2010:114). Bunlar enerji güvenliğinin temel boyutlarını oluşturmanın yanında enerji arz güvenliğini artıran unsurlar olarak da düşünülmelidir.

1.3.1. Mevcudiyet-Kullanılabilirlik-Elde Edilebilirlik (Availability)

Bu boyut, bütün dünya için enerji güvenliğinin en önemli boyutudur (Erdal ve Karakaya, 2012: 111). Tükenebilir enerji kaynağının mevcudiyeti, bir kaynağın var olup olmaması ve elde edilebilir olması yanında yeterliliği ve enerjiye erişimi de kapsamaktadır. Bu boyut sürekli ve güvenilir enerji teminini içermektedir. Enerji arzı alt sistemi için yerli enerji rezervlerinin yeterliliğini, birincil enerji arzının yeterliliğini ve enerji ithalatının güvenliğini ifade eder (Tuğrul, 2017:441). Yüksek kullanılabilirlik, tedarik kesintisi riskini azaltır. Örneğin konut sektörü için aydınlatma ve yemek pişirmek için yeterli temiz enerji kaynağı temini ve elektriğe ve temiz pişirme yakıtına erişim anlamına gelir (Hatipoğlu, 2019:2).

1.3.2. Erişilebilirlik-Ulaşılabilirlik (Accessibility)

Enerjinin erişilebilir olması, kesintisiz bir rezerv kaynağı üretimine sahip olmak ve dünya pazarında herhangi bir sıkıntı baş gösterdiğinde sorun yaşamamak başka bir deyişle, enerji kaynağı beslemesinin kesintiye uğramaması anlamını taşımaktadır (Tuğrul, 2017:443). Bu boyut enerji kaynaklarının çıkarıldıkları yerden ihtiyaç duyulan coğrafyalara iletilmeleri sırasında yaşanabilen güvenlik problemlerini de kapsamaktadır. Ülkeler arası ya da ülkelerin kendi içinde yaşanabilecek askeri çatışmalar, siyasi istikrarsızlıklar ve doğal afetler gibi olaylardan dolayı tedarik zincirinin güvenliği kesintiye uğrayabilir (Dursun, 2011:19; Hatipoğlu, 2019:3). Enerji rezerv ya da kaynağının enerji üretimi ve tüketimi arasındaki mesafe açısından ulaşılabilir olması ve enerji tedarikinde kesintiye uğramamasını da bu boyut bağlamında dikkate almak gerekir (Erdal ve Karakaya, 2012:112). Enerjide yaşanabilecek bir kesinti, hayatın olağan akışını engelleyen yani üretim ve tüketim aksaklıklarına neden olabilecek temel bir arz güvenliği sorunudur.

1.3.3. Ekonomiklik-Karşılabilirlik-Üretilebilirlik (Affordability)

Bu boyut fiyatlar ve ödeme kabiliyeti ile ilgili olup enerjinin satın alınabilirliğini ifade etmektedir. Enerjinin hayatımızdaki yeri ve öneminin yadsınamaz bir gerçek olması ve kullanımın gerekliliğinden dolayı fiyatının makul seviyede olması ya da tutulması bir güvenlik önceliği olmaktadır. Düşük maliyet daha yüksek satın alınabilirlik anlamına gelir ve daha yüksek enerji arz güvenliği demektir (Narula ve Reddy, 2016:331). Enerji kaynağı rezervi yatırım ve üretim maliyetini karşılayacak derecede kârlı olmalıdır. Petrol arzının uluslararası piyasaları etkileyecek büyük çaplı bir kesintiye uğraması, uzun vadeli

bir güvenlik problemidir ve bir petrol krizine sebep olması mümkündür. Üretici açısından, enerji kaynaklarının yatırım ve üretim maliyetini karşılayabilmesi için karlı olması beklenirken tüketici açısından, enerji kaynaklarının tüketicinin gelirine göre karşılanabilir olması beklenir. Enerji arzında ani ve öngörülemez maliyetlerle karşılaşıldığında enerji arz güvenliği açısından istenmeyen bir durum ortaya çıkmaktadır (BP, 2015; Tuğrul, 2017:443). Enerji fiyatlarındaki ani değişikliklerin ülkelere getirdiği ekonomik ve sosyal yükler, ilerleyen süreçte güvenlik sorununa dönüşebilmektedir. Özellikle 1973 ve 1979'da yaşanan petrol krizlerinden sonra fiyatların ani bir şekilde yükselmesi, petrol arzının ekonomik güvenliğinin sağlanması konusunun gündeme gelmesine neden olmuştur. Enerji fiyatlarının yüksek olması enerji ithal eden ülkeler için enerji güvenliğini olumsuz etkileyebilirken, fiyatların ani şekilde düşmesi ise enerjiyi ihraç eden ülkeler için birtakım olumsuzluklara sebep olabilmektedir. Daha düşük enerji maliyeti, tedarik alt sistemi için daha yüksek satın alınabilirlik anlamına gelir. Enerji ithalatı nedeniyle bir ülkenin mali yükünü azaltmak ve enerji ithalat faturasının fiyat oynaklığını en aza indirmek, enerji arz güvenliğinin artmasına katkıda bulunur (Narula ve Reddy, 2016:331). Bu boyutun gerçekleşmemesi yani enerji güvenliğinde enerji fiyatlarının krizler veya spekülasyon nedenleriyle dalgalanması, ülkelerin ekonomik kayıplar yaşamasına, sosyal zararlara ve hatta siyasi istikrarsızlığa maruz kalmasına neden olabilmektedir (Erdal ve Karakaya, 2012:113).

1.3.4. Kabul Edilebilirlik-Sürdürülebilirlik (Acceptability)

Enerji güvenliği tanımlarında ilk başlarda çevre ile ilgili endişeler yer almazken, sonradan bu kavramın da tanımların içerisine girmesi, bu boyutun gelişmesine neden olmuştur. Böylelikle çevre ve toplum ile ilgili olan doğal çevrenin korunması da ayrı bir boyut olarak hesaba katılmıştır. Enerji kaynakları gerek çıkarıldığı gerekse iletiği yollar üzerinde bulunan toplulukların yaşamına olumlu ve olumsuz pek çok etkide bulunurlar. Birincil enerji kaynaklarının çıkarılmasında su ve toprak gibi kaynakların daha az kullanılması ve hava emisyonu gibi atık üretiminin daha az olması sağlanırsa kabul edilebilirlik düzeyi yükselir. Enerji üretim ve nakil süreçlerinin sosyal doku üzerine yerel boyutta da önemli etkileri vardır. Örneğin, Bakü-Tiflis-Ceyhan hattının geçtiği Gürcistan kırsalında bazı köylerde yaşayanlar hattın inşaatında çalışma fırsatı bulmuş, bu köyler ile aynı şans bulamayanlar arasında gelir farkı ortaya çıkmıştır (Hatipoğlu, 2019:6). Enerji politikaları arasında “kabul edilebilir enerji” giderek önem kazanmıştır. Enerji arzında süreklilik ve enerji tüketiminde çevre duyarlılığı, uzun vadede kabul

edilebilirlik için diğere önemli unsurlarındandır (Tuğrul, 2017:443).

1.4. Enerji Arz Güvenliğı Olgusunun Makroekonomide Olası Etkisi

Petrol ekonomiler için önemli bir üretim girdisi olup endüstriyel üretimde sektörlerin birçoğunda kullanılmasından dolayı petrol bağımlılığına sebep olmaktadır. Enerji krizlerinin özellikle de petrol krizlerinin ekonomileri etkilemesinin somut gözlemlerle ortaya konulması, enerji arz güvenliğı kavramının ekonomik kararlarda daha önemli hale gelmesine neden olmuştur. Enerji arz güvenliğı ekonomik istikrar (fiyat istikrarı ve finansal istikrar) yoluyla ülkeleri etkileyebildiğı için sürdürülebilir kalkınma yolunda enerji güvenliğinin de sağlanması hedeflenmelidir (Le ve Nguyen, 2019:436). Bu nedenle kavram mikro ve makro ekonomik gelişmelerle de yakından ilişkilidir. Enerji ithalatı ve ihracatı, ödemeler dengesi üzerinde çok büyük bir etkiye sahiptir. Ayrıca, enerji maliyetleri, enflasyon oranında ve bir ülke ekonomisinin uluslararası rekabet pozisyonunda önemli bir faktördür (Bohi ve Toman, 1993; Jones vd., 2004; Correlje ve Van der Linde, 2006:532; Dağdemir, 2007:5). Enerjide ithal bağımlılığının hem bir güvenlik problemi hem de ülkeler için yüksek maliyetler oluşturduğu bilinmektedir. Enerji kaynağında arz kesintisi riski oluşturabilecek şoklar gündelik yaşama olumsuz etkisinden dolayı ekonomik anlamda oldukça önemli hale gelmektedir (Park ve Bae, 2021:1).

Enerjide ithalat bağımlılığı ve enerji fiyatlarındaki şoklar (dalgalanma) yoluyla enerji arz güvenliğı politikaları etkilenmektedir (Bohi ve Tahman, 1993:1094-1097). Enerji ithal eden ülkeler ödemeler dengesinin açık vermesi nedeniyle, enerji arz güvenliğini sağlamak için artan ithal bağımlılıklarını azaltacak politika kararlarını göz önünde bulundurmalıdır. Kısa dönemdeki artan enerji fiyatları enerji tüketiminin azaltılmasından dolayı işgücü kullanımının marjinal verimliliğinin düşmesine sebep olmaktadır. İşgücü verimliliğinin azalması maliyetleri yükselterek işgücüne ödenen ücretin düşürülmesine, çalışan sayısının azaltılmasına neden olmaktadır. Enerji fiyatlarının artması ekonomideki çıktı miktarını da azaltmaktadır (Bohi ve Tahman, 1993: 1102; Dağdemir, 2007: 6). Bundan dolayı enerji arz güvenliğı, enerji ve ekonomi politikaları için önem arz etmektedir.

Örneklemler ülkeler 2018'de dünya hasılasının yaklaşık %80'ini 2021'de ise yaklaşık %81'ini üretmektedir (www.data.worldbank.org, 2023). Enerji ithal eden ve ihraç eden ülkeler için enerji arz güvenliğı farklı açıdan önemli olmaktadır. Çin ve

Hindistan gibi ülkelerin ekonomik büyümeleri için gerekli olan enerji talebinde enerji tüketimi oranlarının giderek artması özellikle de yerli kaynağa sahip olmayan enerji ithalatına bağımlı ülkeler için bir tehdit oluşturmaktadır. Rusya'nın sahip olduğu petrol ve doğalgaz rezervlerinden dolayı ekonomik büyümesinin belirli bir oranda enerji ihracatına bağımlı olması hem küresel bir güç haline gelmesine hem de büyüme de belirli bir seviye yakalamasına neden olmaktadır (Erdal ve Karakaya, 2012: 116).

Petrol fiyatlarının yükselmesi petrol ihracatçısı ülke gelirlerini artırırken; petrol ithalatçısı ülkeler için maliyetlerin artmasından dolayısıyla bütçe dengesinin bozulmasına (cari açığın artmasına) sebep olmaktadır. Winzer (2012) enerji güvenliğini ülkelerde kalkınmanın mevcut konumunu ve gelecekteki yönelimini belirlemek için gerekli olan kilit parametrelerden biri olarak ifade etmektedir. Örneğin 1973 petrol krizi, fiyatların kısa sürede artması sonucunda hem petrol üreticisi hem de petrol tüketicisi ülkelerin ekonomilerinde ciddi değişimlere yol açmıştır. Stagflasyon krizine sebep olan bu olayda ülkelerin büyüme oranları negatif yönlü olmuştur. Enflasyon oranı Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1972 yılında %3,3 iken 1973 yılında %6,2'ye, 1974 yılında %11,1'e yükselmiştir. İşsizlik oranı ise, 1973 yılında %4,89 iken 1975 yılında %8,47'ye yükselmiştir (Öztürk ve Saygın, 2017; Yılmaz ve Kalkan, 2017:185). Bu göstergelere göre ABD gibi yüksek düzeyde enerjiye bağımlı olan ülkelerde, enerji güvenliğinin zorluklarını dikkate almaları gerekir (Roupas vd., 2009). Çünkü ihracatçı ve transit ülkelerdeki jeopolitik durumun yanı sıra ekonomik durum ve uluslararası fiyatlara özellikle duyarlı bir konudur (Marín ve Muñoz, 2011:12).

Hem günlük hayatta hem de iktisadi faaliyette önemli bir faktör olan enerji güvenliği, devletlerin ulusal ve uluslararası boyutta iç ve dış güvenliğini sağlamasında oldukça önemli bir unsur haline gelmiştir. Enerji güvenliğinin, bir ülkenin özel koşullarına ekonomik kalkınma düzeyine, risk algıları ve ayrıca enerji sisteminin sağlamlığı ve hâkim jeopolitik meselelere son derece duyarlı olması beklenmektedir (Ang, Choong ve Ng, 2015:1078). Enerji kaynağına sahip olmayan ve özellikle de enerji tüketimi fazla ve enerjide dışa bağımlılığı yüksek bir ülke, bu durumun yaratacağı ekonomik etkiler yanında enerji arz güvenliği sorunuyla karşı karşıya kalabilir. Enerji güvenliği siyasi, jeopolitik, jeolojik ve askeri boyutları açısından da oldukça önemli olan bir kavramdır. Enerji arz güvenliği kaynakların herhangi bir nedenle kesintiye uğraması boyutuyla, üretim sürecini doğrudan etkileyecektir. Bunun doğuracağı sonuçlar, insanların yaşamsal gereksinimleri ve ülkelerin ekonomik büyümelerini etkilemesi ve

ülke içi güvenlik tehdidi oluşturması gibi sebeplerden dolayı oldukça önemlidir. Enerji kullanımını ve ihtiyacı olduğu sürece, enerji arz güvenliği önemini koruyacak ve enerji arz güvenliğini sağlayan ülkeler refah artışı ve uluslararası rekabette üst sıralara yükselecektir.

Petrol fiyatları ve pay senedi fiyatı arasında kesin bir ilişkinin varlığını ifade eden geleneksel yaklaşımların aksine, petrol ve pay senetlerinin döngüsel olarak birbirini tamamladığını ifade eden yaklaşımlar da gelişmiştir (Stoupos ve Kiohos, 2021:1). Petrol ve pay senedi fiyatlandırması arasındaki ilişkiyle ilgili olarak, geleneksel görüş bu iki varlığın ters bir korelasyona sahip olduğunu belirtir. Aralarındaki ilişki petrol fiyatları yükseldikçe pay senedi değerlemelerinin düştüğü ve petrol fiyatları düştükçe pay senedi değerlemelerinin yükseldiği yönündedir. Alternatif olarak, bu iki varlık finansal açıdan ikame olarak işlev görür (Stoupos ve Kiohos, 2021:2).

1.5. Enerji Piyasaları ve Finansal Piyasalar İlişkisinin Kavramsal Çerçevesi

Bir ülkenin ekonomik olarak kalkınmasında finansal piyasalar, yatırımcıların tasarruflarını değerlendirmesi, firmaların yatırım kararı verebilmesi ve politika yapıcıların ekonomi politikaları hakkında karar alabilmesi açısından önemlidir. Temel olarak borsalar, bir ülkenin ekonomik durumunu yansıtmanın en iyi yolu olarak kabul edilmektedir. Pay senedi piyasalarının gelişmesi ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu için pay senedi fiyatlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi önemli olmaktadır (Kaneko ve Lee, 1995:290-291; İşcan, 2010: 608; Al-Hajj, Al-Mulali ve Solarin, 2018:624).

Günümüzde enerji piyasasının finansallaşması enerji emtialarının ekonomik faaliyetleri etkileme kapasitesini artırmıştır (Rizvi, Naqvi, Boubaker ve Mirza, 2022: 1). 1970'lerden sonra ham petrol vadeli işlemleri ve diğer petrol türevleri geliştikçe, ham petrol fiyatlarının taşıdığı bir takım finansal özellikler öne çıkmış, örneğin petrol fiyatı oynaklığı önemli araştırma alanlarından biri haline gelmiştir. Emtia fiyatlarındaki (özellikle petrol fiyatındaki) yükseliş ve düşüşler borsa getirilerinde büyük dalgalanmalara neden olmaktadır (Lin ve Su, 2020b: 2). Enerji emtiaları ve bunların finansal türevleri, yatırımcıların portföylerini korumak, spekülasyon yapmak veya yatırımlarını yeniden dengelemek istediklerinde alternatif yatırım araçları olarak kullanılmıştır (Stoupos ve Kiohos, 2021:1). Petrol fiyatı belirsizliği arttıkça yatırımcılar yatırım kararlarını erteleyebilecekleri için pay senedi getirilerinde düşüşler yaşanabilir

(Lin ve Su, 2020b:2). Bu nedenle, petrol fiyatlarındaki değişimin makroekonomik faktörler ve özellikle de pay senedi piyasaları üzerindeki etkisi bilim adamları ve politika yapıcılar açısından stratejik önemde bir konu haline gelmiştir (Arouri ve Fouquau, 2009a:795; Al-Hajj vd., 2018: 624). Petrol fiyatlarının öngörülemezliğini artıran bir takım risk ve belirsizlikler, en iyi portföy tahsislerini yapmaya çalışan portföy yöneticileri başta olmak üzere, yatırımcı portföylerini zorlayan önemli unsurlardan biri haline gelmiştir.

Petrol fiyatı ve pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin teorik temeli, petrol fiyatlarının gelecekteki nakit akışlarını etkileyerek pay senedi piyasasını doğrudan etkileyebileceğini veya gelecekteki nakit akışlarını iskonto etmek için kullanılan faiz oranını dolaylı olarak etkileyebileceği temeline dayanmaktadır (Salisu ve Isah, 2017). Literatürde, yüksek petrol fiyatının ekonomik faaliyetlerin olası büyüme potansiyelini düşürmek, girdi fiyatını artırmak, firmaların gelirlerini azaltmak ve genel fiyat seviyesini artırmak yoluyla borsa endeksleri üzerinde etkili olduğu geniş bir şekilde tartışılmıştır. Ayrıca, artan petrol fiyatıyla ilişkili yüksek risk primi ile birleşen belirsizlik durumunun, pay senedi fiyatının düşmesine neden olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle, geleneksel anlayış, petrol fiyatlarındaki artışın farklı ekonomik paydaşları enerji tüketimine daha fazla bütçe ayırmaya sevk edeceği, kâr marjının düşmesin yol açacağı ve borsanın da bu gelişmelerden olumsuz etkileneceği yönündedir (Alamgir ve Amin, 2021:693).

Petrol fiyatı şokları ve borsalar arasındaki ilişkilerin analizi, özellikle 2000'lerin ortasından itibaren iş insanları ve akademik araştırmacılar tarafından daha fazla ilgi görmeye başlamıştır (Lin ve Su, 2020a:133). Pay senedi piyasalarının petrol fiyatlarından ne ölçüde etkilendiği, pay senedi fiyatının, yatırımcıların gerekli getiri oranında gelecekteki tüm beklenen nakit akışlarının indirgenmesiyle elde edildiğine atıfta bulunularak açıklanabilir. Kurumsal nakit akışları ve iskonto oranı, petrol şoklarından etkilenebilecek ekonomik koşulları (enflasyon, faiz oranları, üretim maliyetleri, gelir, ekonomik büyüme ve piyasa güveni vb.) yansıttığından pay senedi fiyatları petrol fiyatlarındaki değişimlere önemli ölçüde tepki verebilir (Park ve Ratti, 2008; Apergis ve Miller, 2009). Kısacası petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar şirket nakit akışları ve kazançları üzerindeki etkileri yoluyla pay senedi fiyatları üzerinde potansiyel olarak etkilidir. Ülkelerin ekonomik olarak enerjiye olan bağımlılığının artması petrol fiyat şoklarının çeşitli aktarım kanalları aracılığıyla reel ve finansal sektör göstergelerini etkilemesine sebep olmaktadır (Polat, 2020: 236). Enerji ve finans piyasaları etkileşimini

açıklayan olası mekanizmalar aşağıda açıklanmıştır.

1.5.1. Enerji ve Finansal Piyasalar Arasındaki Aktarım Mekanizmaları

Petrol fiyatlarındaki değişimin ekonomik değişkenleri ve özellikle finansal piyasalar açısından pay senetlerini nasıl etkilediği, teorik olarak aktarım mekanizmaları yolu ile ortaya konulmaktadır. İlk olarak yükselen petrol fiyatları enflasyonist baskılara katkıda bulunabilir bu da hanehalkı reel gelirlerini azaltabilir ve sonuç olarak tüketici harcamaları azalabilir. Ayrıca, zayıf iç talep ve azalan şirket karlılığı karşısında toplam çıktı da etkilenebilir. Önemli araştırmalar, petrol fiyatının üretim ve yurt içi fiyat seviyesini etkilediğini ortaya koymaktadır (Hamilton, 1996; Hooker, 2002; Hamilton, 2003). Jones ve Kaul (1996) petrol fiyatlarının şirketlerin gelecekteki nakit akışlarını etkileyerek pay senedi fiyatlarının değişmesine neden olacağını ifade etmişlerdir.

Enerji piyasaları ve finansal piyasaların etkileşimi konusu literatürde farklı teorilerle açıklanabilmektedir. Petrol fiyatlarının ekonomik değişkenler üzerindeki doğrudan etkileri ile ilgili teorilerden girdi-maliyet etkisi teorisi, daha yüksek enerji maliyetinin petrol kullanımını düşürdüğünü bunun da sermaye ve emek verimliliğini düşürdüğünü savunmaktadır. Diğer bir teori ise, ithal petrolün yüksek maliyetinin hanelerin harcanabilir gelirini azalttığını savunan gelir etkisi teorisidir. Yüksek petrol fiyatları, üretimin önemli bir girdisi olan petrol arzında bir azalmaya yol açarak mal ve hizmet çıktısını düşürmektedir (Bjornland, 2009: 2). Petrol fiyatları, nakit akışı yoluyla varlık (pay senedi) fiyatlarını; servet etkisi kanalı yoluyla firmaların yatırımlarını ve bunu finanse etme kabiliyetini etkiler (Bjornland, 2009: 2-3). Arz yanlı etki, daha yüksek petrol fiyatının üretim maliyetini artırdığını ve birincil üretken girdi düzeyini azalttığını; bunun da faaliyetlerin gelişme hızını azaltarak verimliliği yavaşlattığını ifade eder. Talep yönlü etki ise, petrol fiyatlarının hane halkının satın alma gücünü düşürerek tüketim harcamalarını yavaşlatması; böylece genel ekonomiyi etkilemesi temeline dayanmaktadır (Alamgir ve Amin, 2021: 693).

Literatür petrol fiyatı değişikliklerinin uluslararası portföy kararları ve ticaret dengeleri üzerinde de etkili olduğuna işaret etmektedir. Petrol fiyatındaki bir artış tipik olarak petrol ithal eden ülkelere petrol ihraç eden ülkelere bir servet transferine yol açmaktadır (Krugman, 1980). Petrol fiyatlarındaki değişimlerin gelecekte beklenen nakit akışları ve iskonto oranlarını etkilemesinden borsa getirileri de etkilenmektedir (Huang, Masulis ve Stoll 1996; Ahmed ve Huo, 2020). Petrol fiyatlarının makroekonomik

ve finansal göstergeler üzerine etkisi açısından geniş bir teorik literatür mevcut olmasına rağmen petrol fiyatları ile pay senedi getirisi arasındaki etkileşimin doğasına ilişkin teorik boşluklar bulunmaktadır. Literatürde teorik olarak beş ayrı aktarım kanalı mekanizması tanımlanmıştır. Degiannakis, Filis ve Arora (2018), petrol fiyatlarının pay senedi piyasalarının davranışını etkileyen teorik aktarım mekanizmalarını sınıflandırmışlardır. Belirli sayıda çalışmadan derlenen ve teorik olarak petrol ve borsa getirilerini birbiri ile ilişkilendiren kanallar, bu çalışmada pay senedi değerlendirme kanalı, parasal kanal, çıktı kanalı, mali kanal ve belirsizlik kanalı bağlamında değerlendirilecektir.

1.5.1.1. Pay Senedi Değerleme Kanalı (Stock Valuation Channel)

Petrol fiyatları ile pay senedi piyasaları arasındaki ilişki, Pay Senedi Değerleme Kanalı teorisi ile açıklanmaktadır. Pay senedi değerlendirme kanalı, petrol fiyatlarındaki değişikliklerin pay senedi piyasalarını doğrudan etkilediği kanaldır. Buna göre;

Pay senedi getirilerini ($R_{i,t}$) olarak tanımlarsak:

$$R_{i,t} = \log(P_{i,t} / P_{i,t-1}) \quad (1)$$

burada $P_{i,t}$ i firmasının t anındaki pay senedi fiyatını göstermektedir. Ayrıca teori cari pay senedi fiyatlarının belirli bir pay senedinin iskonto edilmiş gelecekteki nakit akışlarını yansıttığını ileri sürer.

$$P_{i,t} = \sum_{n=t+1}^N \left(\frac{E(NA_n)}{(1+E(i))^n} \right) \quad (2)$$

Burada NA_n n zamandaki nakit akışı, i iskonto oranı ve E beklenen değeri göstermektedir.

Denklem 1 ve 2 pay senedi getirilerinin petrol fiyatları da dahil olmak üzere beklenen nakit akışlarını ve/veya iskonto oranını değiştirebilecek faktörlerden etkilendiğini göstermektedir (Huang vd., 1996:5; Degiannakis vd., 2018:89).

Petrol fiyatlarındaki bir artış, firmanın petrolü bir girdi (petrol tüketicisi) veya çıktı (petrol üreticisi) olarak kullanmasına bağlı olarak firmanın gelecekteki nakit akışları üzerinde olumlu veya olumsuz farklı bir etkiye sahip olabilir (Huang vd., 1996; Mohanty ve Nandha, 2011). Petrol tüketen bir firma için petrol, başlıca üretim faktörlerinden biridir ve sonuç olarak petrol fiyatlarındaki artış, (üretim faktörleri arasında tam ikame etkisinin olmadığı varsayılırsa) üretim maliyetlerinin artmasına neden olacaktır. Bu da kâr seviyelerini ve dolayısıyla gelecekteki nakit akışlarını azaltacaktır (Bohi 1991; Mork, Olsen ve Mysen 1994; Brown ve Yücel 1999; Basher ve Sadorsky, 2006; Filis,

DeGiannakis ve Floros, 2011). Öte yandan, petrol üreticisi bir firma için petrol fiyatındaki artış, kâr marjlarının iyileşmesine ve dolayısıyla beklenen nakit akışlarının artmasına neden olacaktır. Petrol kullanıcılarının petrol fiyatlarındaki artış dönemlerinde tüketimlerinde düşüş eğilimi göstermeleri beklenirken, petrol üreten firmalar için bunun tersi geçerlidir (Tang, Wu ve Zhang, 2010:5, DeGiannakis vd, 2018:89).

Enerji piyasaları ve pay piyasaları arasındaki etkileşim, pay senedi piyasalarının davranışını, portföy yönetimini, varlık ve firma değerlemelerini, yatırım kararlarını belirli ölçülerde etkileyebilir. Pay senedi fiyatlarının ve getirilerinin oynaklığı, yatırımcıları ve portföy yöneticilerini yatırımları yeniden değerlendirmek ve yatırım riskinden korunma yönünde etkileyecek başlıca faktör olarak kabul edilmektedir. Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları pay senedi fiyatlarını etkileyen bir faktör olarak görmek teoride hisse senedi değerinin gelecekteki beklenen nakit akışlarının iskonto edilmiş toplamına eşit olmasıyla bağlantılandırılır. Nakit akışları, makro finans değişkenlerinden ve piyasaların finansallaşmasından etkilenir ve bu da enerji fiyatlarının (petrol, doğal gaz vb.) değişikliklerinden doğal olarak etkilenir (Stoupos ve Kiohos, 2021:1).

1.5.1.2. Parasal Kanal (Monetary Channel)

Petrol fiyatlarındaki değişimlerin iskonto oranları üzerinden pay senedi getirilerini etkilediği kanal ise parasal kanaldır. Petrol fiyatlarındaki değişimler gelecekteki nakit akışlarının beklenen iskonto oranlarını da etkiler (Denklem 2). Mohanty ve Nandha'ya (2011) göre, iskonto oranı (kısmen) beklenen enflasyon ve beklenen reel faiz oranlarından oluşmaktadır. Dolayısıyla, petrol fiyatlarındaki değişimlerin pay senedi getirilerini etkilediği ikinci aktarım mekanizması enflasyon ve faiz oranlarıdır.

Petrol fiyatlarının yükselmesiyle artan üretim maliyetleri tüketicilere aktarılacak, bu da daha yüksek perakende fiyatlarına ve dolayısıyla daha yüksek beklenen enflasyona yol açacaktır (Hamilton 1996). Para politikası kurulunun hedefi ekonomiyi ve fiyat seviyelerini istikrara kavuşturmadır. Merkez bankaları enflasyon veya çıktı hedefin üzerinde olduğunda faiz oranlarında bir artış önerir ve para politikası yapıcılarının yüksek beklenen enflasyona tepki olarak kısa vadeli faiz oranlarını (politika faiz oranları) artırması beklenir (Basher ve Sadorsky, 2006). Artan kısa vadeli faiz oranlarının (politika faizlerindeki artış) pay senedi piyasaları üzerinde iki temel etkisi vardır. Birincisi, kısa vadeli faiz oranlarındaki artışlar, gelecekteki firma yatırımları için ticari borçlanma oranlarında (yani iskonto oranlarında) bir artışa yol açarak firmaların borçlanma

maliyetlerini yükseltir. İkincisi, artan borçlanma maliyetleri, projenin daha az pozitif Net Bugünkü Değere sahip olmasına (daha düşük nakit akışı) yol açmaktadır. Böylece, artan iskonto oranları ve/veya düşük nakit akışları nedeniyle pay senedi fiyatları olumsuz etkilenir ve bu da borsa getirisinin düşmesine neden olur.

Burada, yukarıda belirtilen etkilerin büyüklüğünün, merkez bankasının enflasyonu istikrara kavuşturma konusundaki kredibilitesine bağlı olduğunun vurgulanması gereklidir. Güvenilirliği yüksek bir merkez bankası olduğu varsayıldığında, petrol fiyatlarındaki artışa rağmen enflasyon beklentilerinin sabit kalması ve dolayısıyla enflasyon hedefinin tutturulması mümkün olabilir. Bu beklentiler kanalıyla, petrol fiyatlarındaki artışın ardından enflasyonda önemli bir artış gerçekleşmeyebilir. Buna karşılık, kredibilitesi düşük bir merkez bankası durumunda, enflasyon beklentileri oynak olacaktır ve bu, petrol fiyatlarındaki artışın ardından enflasyon beklentisinde daha büyük bir değişikliğe neden olarak, pay senedi fiyat seviyeleri üzerinde negatif yönlü bir baskıya yol açacaktır (Degiannakis vd., 2018: 90).

1.5.1.3. Çıktı Kanalı (Output Channel)

Çıktı kanalı mekanizması ile kastedilen pozitif petrol fiyatı değişikliklerinin hem gelir hem de üretim maliyeti etkisini barındırması ve bunun da toplam çıktıda değişikliklere yol açmasının beklenmesidir. Üretim maliyeti etkisi pay değerlendirme kanalı ile ilgili iken çıktı kanalında gelir etkisine odaklanılması gerekmektedir. Çıktı kanalı, petrol fiyatı dalgalanmalarının toplam çıktıyı etkilediğini gösteren ampirik kanıtlara dayanmaktadır (Hamilton, 1983, 2003, 2009; Kilian ve Park, 2009).

Daha spesifik olarak, artan petrol fiyatları, artan üretim maliyetlerinin bir sonucu olarak perakende fiyatlarında, benzin ve ısınma yakıtı fiyatlarındaki değişiklikler nedeniyle hane gelirlerini düşürür (Edelstein ve Kilian, 2009). Daha düşük gelir, daha düşük tüketime ve dolayısıyla daha az toplam çıktıya yol açar. Başka bir deyişle, petrol fiyatlarındaki bir artış, petrol ithal eden bir ekonomi için ticaret hadlerini kötüleştirecek, bu da daha düşük gelir ve tüketim üzerinde negatif bir servet etkisi ile sonuçlanacak ve dolayısıyla toplam talebin düşmesine neden olacaktır (Svensson, 2005, 2006). Pay senedi piyasaları genelde bu tür gelişmelere olumsuz tepki verme eğilimindedir. Denklem 1 ve 2'de gösterildiği gibi daha düşük toplam talep, firmalar için daha düşük beklenen nakit akışlarına yol açar ve bu da daha düşük pay senedi fiyatlarına neden olur.

Yukarıda açıklanan bu etkilerin tüm ekonomiler için geçerli olması beklenmemektedir. Etkinin hangi yönde olacağı ülkenin petrol ithalatçısı ya da ihracatçısı olması durumuna bağlıdır. O halde bu etkilerin petrol ithal eden bir ekonomi için geçerli olduğu söylenebilir. Öte yandan, petrol ihraç eden bir ekonomi aynı zamanda olumsuz üretim maliyeti etkileri yaşayacak olsa da artan petrol gelirleri (petrol için ihracat talebinin değeri) nedeniyle pozitif bir gelir etkisinden yararlanacak ve bu da daha yüksek toplam talebe ve dolayısıyla daha yüksek üretime yol açacaktır. Toplam talepteki olumlu değişiklik, olumsuz üretim maliyeti etkisini dengeleyebilecek şekildeyse gelir etkisi gerçekleşecektir. Böyle bir durumda, ülkede faaliyet gösteren firmaların beklenen nakit akışları artıracığından borsalar artan üretime olumlu tepki verebilecektir.

1.5.1.4. Mali Kanal (Fiscal Channel)

Mali kanal mekanizması esas olarak uluslararası petrol ticareti yapan ekonomileri uluslararası petrol fiyatları üzerinden etkiler. Petrol ihraç eden ekonomiler, enerji emtialarının (petrol) ihracatı kaynaklı gelirlerin finansmanda önemli rol oynadığı için bu gelirlerini kullanarak fiziksel ve sosyal altyapılarını finanse ederler (Farzanegan 2011; Emami ve Adibpour 2012). Yükselen petrol fiyatları, petrol ithal eden ekonomilerden petrol ihraç eden ekonomilere bir servet transferine yol açma eğilimindedir. Bu da kamu harcaması alımlarının artmasına imkân verir (Dohner, 1981). Enerji ithal eden ekonomilerin temel olarak yapıları gereği ihtiyaçlarının değişmeyeceği düşünüldüğünde özel tüketim ve kamu alımlarının tamamlayıcı olarak kabul edildiğini varsayarsak, daha yüksek devlet alımları daha yüksek hane tüketimine yol açarak özel tüketimi artırır. Böylece daha yüksek talep oluşur. Bu nedenle de özel firmaların nakit akışlarını ve dolayısıyla kârlılıklarını artırmaları beklenir. Bu tür gelişmeler pay senedi fiyatlarını daha yüksek seviyelere çeker ve daha yüksek borsa getirilerine yol açar. Buna karşılık, ithalatçı ekonomilerin ihtiyaçlarının enerji kaynaklarının ikamesi nedeniyle kolayca değişebileceği varsayılırsa nakit akışlarında ve firmaların toplam cirolarında düşüş oluşacaktır. Bundan dolayı daha düşük karlılıklar ortaya çıkacağından pay senedi fiyatları da düşecek ve borsalar bu tür gelişmelere olumsuz tepki verecektir (Degiannakis vd., 2018).

1.5.1.5. Belirsizlik Kanalı (Uncertainty Channel)

Brown ve Yücel (2002) tarafından ortaya konulan belirsizlik kanalında enerji fiyatları ve borsa arasındaki bağlantının “belirsizliğin iletimi yoluyla oluştuğu”

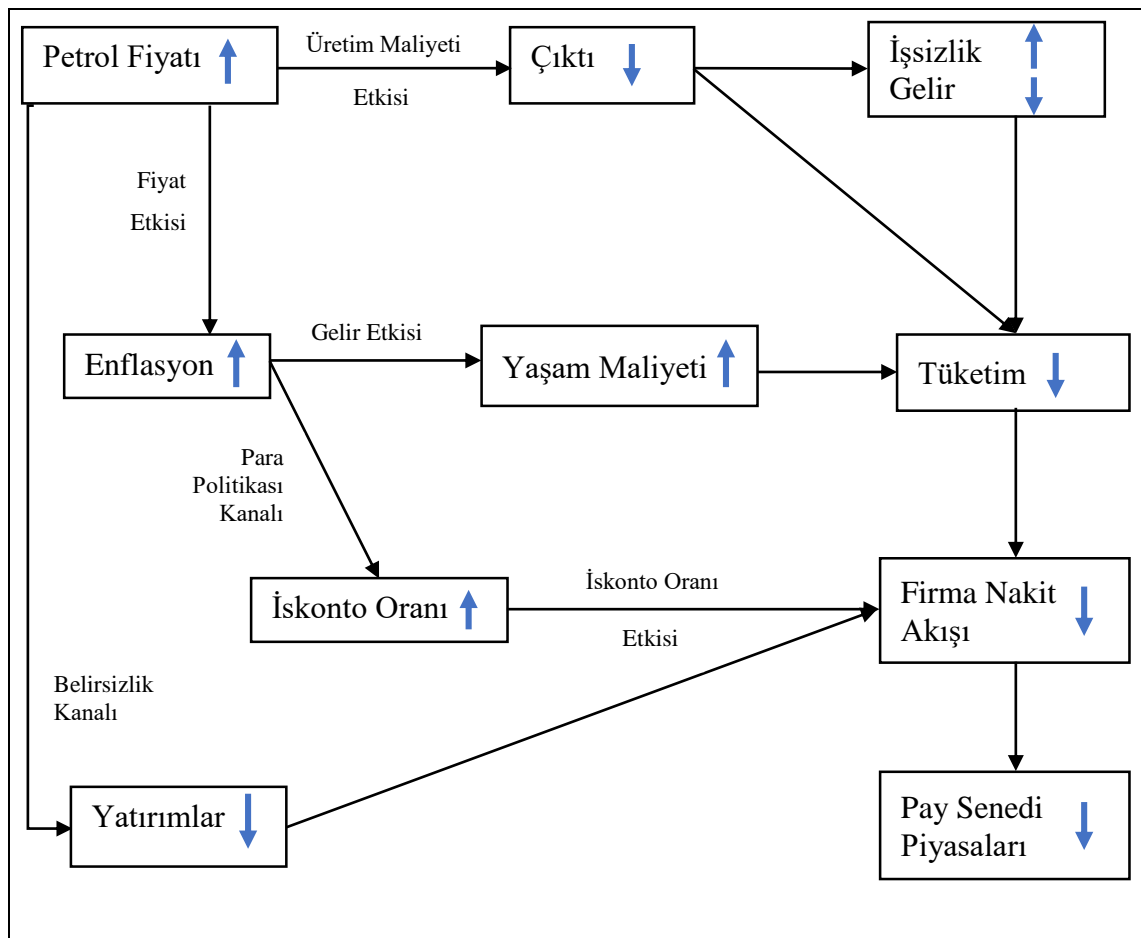
vurgulanmaktadır. Petrol fiyatlarının artması, enflasyon, toplam talep, gayri safi yurtiçi hasıla ve toplam tüketim gibi birçok makroekonomik faktörün üzerinde etkili olmaktadır. Bundan dolayı da bu artış reel ekonomide yüksek belirsizlik düzeyleri oluşturabilir. Yükselen petrol fiyatları firmaların geri dönüşü olmayan yatırımlara olan talebini azaltarak beklenen nakit akışlarını bozar. Yüksek belirsizlik dayanıklı mal tüketimini azaltan hanelere yayılır ve haneleri de etkiler (Pindyck 2003). Hanelerin tüketimi olumsuz etkilendiğinden haneler tüketmek yerine tasarruf etme eğilimlerini artırır ve bu da toplam talebi olumsuz etkiler (Edelstein ve Kilian, 2009). Tüketim seviyelerinde büyük bir azalmadan dolayı oluşan düşük talep, özellikle dayanıklı tüketim malları üreticileri için firmanın beklenen nakit akışlarını azaltarak şirketlerin toplam ciroları üzerinde önemli bir etkiye sebep olur. Toplam kazançlar azalır, düşük kazançlar pay senedi fiyatlarının düşmesine neden olur. Yükselen petrol fiyatları nedeniyle artan belirsizlik hem yatırım hem de tüketim kararlarını erteleme eğilimini artırır, bu da yatırım veya tüketim teşvikinde bir azalmaya yol açar. Böylece, ekonomik büyüme beklentileri ve dolayısıyla borsa getirileri olumsuz yönde etkilenir (Degiannakis vd. 2018; Stoupos ve Kiohos, 2021).

Özetle enerji piyasaları ile finansal piyasalar etkileşimi özelinde teorik olarak dikkate alınan beş aktarım kanalı mekanizması petrol fiyatındaki değişikliklerin borsa getirileri üzerindeki etkisine vurgu yapmaktadır. Pozitif petrol fiyatı değişikliğinin petrol ithal eden bir ekonomideki etkileri ile petrol ihraç eden ülkedeki etkileri birbirinden farklılaşmaktadır. İthal eden ülke için daha yüksek petrol fiyatı, artan ısıtma ve yakıt maliyetleri nedeniyle daha düşük harcanabilir gelire yol açar ve bu negatif gelir etkisine sebep olur. Üretim etkileri nedeniyle artan perakende fiyatları tüketicilere aktarılacak ve tüketimi düşürecektir. Arz yönü ayrıca negatif gelir etkisine ve artan üretim maliyetlerine karşılık vererek maliyet enflasyonuna (fiyat seviyelerinin değişmesine) ve daha düşük çıktıya (üretim miktarının değişmesine) yol açar. Daha düşük tüketim ve çıktı aynı zamanda istihdam seviyelerinin düşmesine de yol açar.

Para otoritesinin para arzını azaltarak enflasyondaki potansiyel artışları önlemeye çalıştığını varsayarsak, kısa vadeli faiz oranları daha yüksek olacaktır. Ek olarak, petrol fiyatlarındaki artışın enflasyon, çıktı, tüketim vb. üzerindeki etkileri ekonomik belirsizliğin artmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı firmalar yatırım faaliyetlerini azaltmaya gidebilirler. Etkiler birlikte ele alındığında, bu hareketler daha düşük borsa performansına yol açabilir.

Petrol fiyatlarının artması, petrol ihraç eden bir ekonomide bir yandan, daha yüksek üretim maliyetlerine (üretim maliyeti etkisi) yol açar. Öte yandan, yüksek petrol fiyatları daha yüksek harcanabilir gelire ve daha hızlı ekonomik büyümeye (gelir etkisi) yol açar. Petrol ihraç eden ekonomilerde gelir etkisi genellikle üretim etkisinden daha büyüktür ve bu nedenle toplam çıktı seviyesi değişmektedir. Bu aynı zamanda emek talebinde olumlu değişikliklere yol açar ancak toplam talep ve toplam arzdaki değişimler fiyat seviyelerinin değişiminden dolayı talep enflasyonunu tetikler. Petrol ihraç eden ekonominin para otoritesinin daraltıcı para politikası ile yanıt verdiğini varsayarsak, bu faiz oranlarında yukarı yönlü harekete sebep olur. Petrol ihraç eden bir ekonomide pozitif bir petrol fiyatı artışının neden olduğu iki etki daha vardır: daha yüksek hükümet alımları olasılığı ve daha düşük ekonomik belirsizlik. Birlikte ele alındığında, bu hareketler daha yüksek borsa performansına yol açar.

Yukarıda bahsedilen kanalların bir özeti Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1: Pozitif Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Aktarım Kanalı Kaynak: Tang, Wu ve Zhang, 2010: s.55; Degiannakis, Filis, Arora, 2017:15.

Petrol fiyatlarının artması pay senedi fiyatlarına üretim maliyetleri etkisi, fiyat etkisi ve belirsizlik etkisi, gelir etkisi ve para politikası yönü aktarım kanalları aracılığıyla farklı yönlerden etki etmektedir. Üretim maliyetleri (çıktı kanalı) etkisi, petrol fiyatlarının üretim maliyetlerini artırmasına buna bağlı olarak gelir ve tüketimin düşmesine, böylelikle firmanın nakit akışının bozulması ve pay senetlerinin fiyatlarının düşmesine sebep olur. Fiyat etkisi kanalıyla, enflasyon artmakta, enflasyonun gelir etkisi yönüyle yaşam maliyetleri artmakta ve tüketim düşmektedir. Sonuç olarak yine firmanın nakit akışlarının bozulması ile pay senetleri fiyatı düşer. Ayrıca enflasyonun para politikası kanalıyla da iskonto oranında (faiz oranı) artışa sebep olur ve yine nakit akış etkisi ile pay senedi fiyatları düşer. Son olarak, belirsizlik etkisi kanalıyla yatırımlarda meydana gelen düşüş pay senetleri fiyatını düşürür.

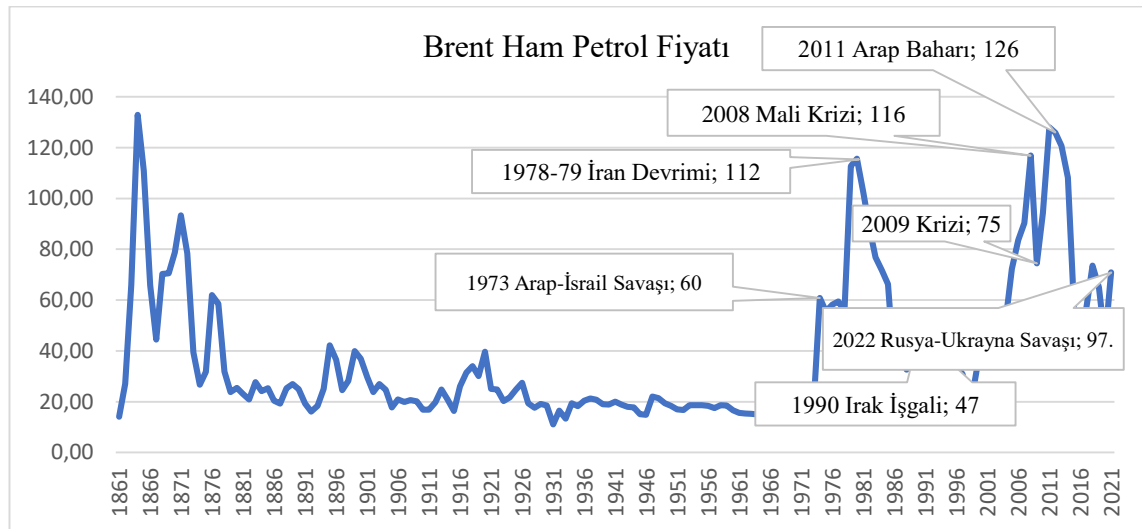
Petrol fiyatlarının makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisine ilişkin araştırmalar enerji ve ekonomik istikrar temelinde literatürde kapsamlı bir şekilde ele alınmış; petrol fiyatlarındaki pozitif yönlü bir şokun resesyona sebep olduğu, arz yönlü bir şokun fiyatlar ve üretim arasında negatif korelasyona sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hamilton, 1983; Gilbert ve Mork 1984; Mork vd., 1994).

1.6. Ekonomilerde Gözlenen Enerji Kaynaklı Kriz Örnekleri

Birincil enerji tüketiminin içerisinde fosil yakıtların (petrol, doğalgaz ve kömür) belirli bir oranda yer tutması; ülkelerin birçoğunun enerji kaynağı olmaması, kaynağa uzak olması, enerjinin ithal ediliyor olması, sanayi üretimi ve tabii ki ulaşımda kullanılması, arz kesintileri ve fiyat değişiklikleri risklerinin ekonomileri olumsuz etkilemesinden dolayı oldukça önemlidir (Kim ve Kim, 2015:308). Ayrıca enerji kaynaklarının dünya üzerindeki jeopolitik olarak dengesiz dağılımı olası bir krizde arz kesintilerine karşı ülkeleri savunmasız hale getirebilecektir.

Enerji arz güvenliği ile ilgili ilk endişeler 1970'lerde petrol krizlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Blum ve Legey, 2012). 1973 ve 1979 petrol krizleri dünya ekonomisinde önemli dengesizliklere neden olmuştur. Özellikle 1973 Petrol Krizi'nde ülkeler ani enerji arzı kesintisine karşı hazırlıksız yakalanmıştır (Coyle ve Simmons, 2014;49). Bu süreçte Hamilton (2011)'de küresel petrol arzının %7,5 oranında düştüğü ve bu krize bağlı olarak ABD'de enflasyonun 1974'te %11,05'e yükseldiğini belirtmiştir. Ekim 1973'te başlayan ilk petrol krizi, gelişmiş ekonomilerin petrol fiyat şoklarına karşı kırılganlığını da ortaya koymuştur (Issawi, 2015). OPEC, Hollanda, Birleşik Krallık,

Portekiz, Japonya, Kanada, ABD ve Güney Afrika'ya petrol ambargosu getirmiştir. Bu ambargo, birçok petrol üreticisi ülkenin, Ekim 1973 Yom Kippur savaşı sırasında ABD'nin İsrail'e verdiği askeri desteğe karşı bir tepkisi olarak yapılmıştır (Coyle ve Simmons, 2014:49; Rabinovich, 2007). 1973 Arap petrol ambargosu ABD'nin modern enerji politikasının ortaya çıkmasına vesile olmuştur. ABD'de perakende benzin fiyatlarının 1973'te galon başına 0,37 dolardan 1975'te galon başına yaklaşık 0,57 dolara yükselerek yaklaşık yüzde elli oranında artmasına neden olmuştur. Ham petrol fiyatları 1970'te varil başına 3,18 dolardan 1975'te 7,67 dolara yükseldi (Coyle ve Simmons, 2014:49). Krizlerin bir diğer etkisi ise yeni oluşabilecek enerji krizlerine karşı önlem almak ve fiziksel petrol arzı kesintisi risklerine yanıt vermek amacıyla 1974 yılında Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) kuruldu. Kısa süre sonra IEA, genel olarak enerji sektörü hakkında bilgi ve istatistik için uluslararası bir kaynak haline geldi (Paravantis, Kontoulis, Ballis, Tsirigotis ve Dourmas, 2018). Yıllar içinde, üye ve üye olmayan devletlere politika oluşturma konusunda tavsiyelerde bulunmaya başladı ve enerji güvenliği konusunda lider bir hükümetler arası kuruluş haline geldi.



Şekil 2: 1861-2021 Dönemi Petrol Fiyatlarının Seyri

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview> (2022)

1972'de varil başına 15 dolar civarında seyreden petrol fiyatı 1973 petrol krizinden dolayı 1974'te 60 dolara yükselmiştir. Benzer bir durum, 1979'da İran Devrimi nedeniyle küresel petrol arzının azaldığı ve fiyatların bir yıllık bir süre içinde iki katından fazla arttığı ikinci petrol krizi sırasında meydana geldi. 1977-1978 Krizinde ise 1979 yılı Nisan ayında varil fiyatı 58 dolardan bir yılda 112 dolara yükselmiştir (Kohl, 1982). 1979 petrol krizi ABD üretiminde bir düşüşe neden oldu ve olumsuz etkileri dünya

ekonomisinin geri kalanına da sıçradı (Sachs, 1982). Bu iki artış, Batı'da benzin kuyruklarına yol açmış, panikleyen tüketiciler siyasi temsilcilerine ne olursa olsun petrol tedarik güvenliğini sağlamaları konusunda baskı uygulamışlardır. 1979 İran devriminden 1980'deki İran-İrak savaşına ve 1988'e kadar petrol fiyatları kısmen iki katına yükseldi. 1986'daki Yeni Kaynaklar Krizi ile petrol fiyatları düştü. 1990'da başlayan ve 1991'de sona eren Körfez Savaşı sonrasında ise petrol fiyatları yükseldi.

2001 yılında ABD'de yaşanan terörist saldırının ardından petrol fiyatları düştü. 2003 yılı Irak Savaşı'nın (İkinci Körfez Savaşı) özellikle petrol olmak üzere enerji üzerine yapılan bir savaş olduğu ifade edilmektedir (Erdal ve Karakaya, 2012:108). Başlangıçta riskler ülkeler arasında veya ülkeler içinde çatışmalar şeklinde algılanırken, 2001'deki 11 Eylül saldırıları, 2005'teki Katrina Kasırgası ve 2005-2006'daki Rusya-Ukrayna doğalgaz anlaşmazlığı, insan yapımı ve doğal gazlarla ilgili tehditleri de dahil ederek farkındalığı artırdı. Afetler, devlet dışı aktörler tarafından yapılan terörist veya siber saldırılar ve doğa olayları da kısa ve uzun vadeli enerji tedarik güvenliğini tehdit edebilmektedir (Irie, 2017:38-39). Örneğin, 2005 yılında Meksika Körfezinde patlak veren Katrina Kasırgası dünya petrol piyasalarında kısa vadeli dengesizliklere yol açmış ve ABD'yi stratejik petrol rezervinin bir kısmını kullanmaya zorlamıştır. Tablo 2 petrol fiyat değişikliklerini ve yönünü özet olarak göstermektedir.

Tablo 2: 1970 Sonrası Petrol Krizleri ve Fiyatlara Etkisi

Yıl	Olay	Petrol Fiyatı ve Yönü
1973-1974	1973 Arap-İsrail Savaşı (Yom Kippur)	60.81\$ - Yükseldi
1979	1979 İran İslam Devrimi	112.69\$ - Yükseldi
1986	Yeni Kaynaklar Krizi	34.08\$ - Düştü
1990	1990 Irak'ın Kuveyt'i İşgali ve Körfez Savaşı	46.98\$ - Yükseldi
1998	1997 Asya Mali Krizi-1998 OPEC Üretim Azaltma	20.19\$ - Düştü
2000	Arz/Talep Dengesizliği	\$ - Yükseldi
2001	11 Eylül Saldırıları	35.72 - Düştü
2003	Irak Savaşı (İkinci Körfez Savaşı)	40.55\$ - Yükseldi
2005	Katrina Kasırgası	72.25\$ - Yükseldi
2005-2006	Rusya-Ukrayna Gerilimi	82.63\$ - Yükseldi
2008	2008 Küresel Ekonomik Kriz (Mortgage Krizi)	116.91\$ - Yükseldi
2009	2008 Küresel Ekonomik Krizi Etkisi	74.40\$ - Düştü
2011	Arap Baharı	125.88\$ - Yükseldi
2016	Arz Fazlası Düşüşü	47.16\$ - Düştü
2018	OPEC ve Rusya Üretim Kesintisi	73.50\$ - Yükseldi
2020	Covid-19 Pandemisi	43.80\$ - Düştü
2022	Rusya-Ukrayna Savaşı (Şubat 2022)	97.43\$ - Yükseldi

Kaynak: Derleme (Varil başına ABD doları <http://www.bp.com/statisticalreview>)

Rusya ve Ukrayna arasında Ocak 2006'da çıkan anlaşmazlık, üretici ve transit ülkeler arasında ortaya çıkan anlaşmazlıklar sonucunda enerji arzının kesilmesinin

AB'deki birçok ülke için ne kadar ciddi olabileceğini gözler önüne sermiştir. Koordineli bir yaklaşımın olmaması, birçok ülkenin önemli bir süre boyunca enerji arzından yoksun kaldığı bir durumun ortaya çıkmasına izin verdiği görülmüş oldu (Marín ve Muñoz, 2011).

Önceki yıllarda raporlarda tehdit olarak yer alan arz kesintisi sorununun önemli bir risk olduğunu kanıtlayan iki olaydan birincisi, 2006'da Rusya'nın Ukrayna'ya gaz dağıtımını durdurma kararı nedeniyle Batı Avrupa'nın ciddi bir gaz sıkıntısı yaşamasıdır. Aynısı, 50 Milyon Ton petrol kapasiteli bir boru hattının kapatıldığı Ocak 2007'de Beyaz Rusya üzerinden yapılan petrol teslimatlarında da yaşandı (Le coq ve Paltseva, 2009:4474). 2005'in son haftasında ve 2006'nın başında Rusya ve Ukrayna (ve daha az ölçüde Moldova) arasındaki gaz mücadelesinin ardından Avrupa'nın doğal gaz ithalatına bağımlılığı konusuna tekrar dikkat çekilmesine neden olmuştur. Bu durum tek bir tedarikçiye fazla bağımlı olma riskinin farkındalığını artırdı (Stern, 2006; Spanjer, 2007:2889). 2018 yılında petrol fiyatları 73.50\$'a yükseldi. Daha sonra Dünya Sağlık Örgütü tarafından Covid-19 pandemisinin ilan edilmesi ile küresel ekonomide yaşanan durgunluğun etkisiyle petrol fiyatı 43.80\$'a düştü.

Son olarak Şubat 2022'de Rusya-Ukrayna savaşının başlamasıyla petrol fiyatı 97.43\$'a yükselmiştir. Tarihsel süreçte enerji kaynaklı krizler enerjinin ucuz ve kolay erişilebilen bir mal olma özelliğini kaybetmesine neden olmuştur (Ursavaş ve Yıldırım, 2017:56). 1970 yılından sonra yaşanan enerji krizlerinden (özellikle de 1973 krizinden) sonra ülkeler enerji kaynaklı krizlerin etkilerine daha çok odaklanmış, özellikle yükselen fiyatlar ve ülkelerin enerjiye ulaşmasının zorluğu, enerji arz güvenliğinin farkındalığının artmasına neden olmuştur. Krizlerden sonra, ülkeler enerji kaynağı arama faaliyetlerini artırmış, teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan ekipmanlarla özellikle petrol arama faaliyetleri sıklaşmış ve derin deniz arama çalışmaları yoğunlaşmıştır. Türkiye 2020 Karadeniz Gazı keşfi ve ABD'nin Venezuela ile petrol anlaşması bunlara birer örnektir. Burada dikkat çekilmesi gereken önemli bir konu da Doğu Akdeniz'de yaşanan anlaşmazlıklar doğrultusunda enerji kaynağının stratejik önemini koruduğu ve çok iyi takip edilmesi gerekliliğidir. Nitekim günümüzde halen devam etmekte olan 2022 Rusya-Ukrayna Savaşı bunun en güzel örneklerinden biridir. Enerji piyasasında sebebi ne olursa olsun geçmişten günümüze yaşanan krizler enerji güvenliğinde enerji çeşitliliği, enerji tedarikçi çeşitliliği, yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılarak ithal enerji bağımlılığının azaltılması gerektiğini ülkelere göstermiştir. Bununla birlikte enerji arz

güvenliğinin sağlanarak tek bir kaynaktan ithal enerji bağımlılığının da azaltılması gerektiği ön plana çıkmaktadır. Enerji krizlerinden sonra ekonomilerin olumsuz olarak etkilenmesinin finansal piyasaları da kırılgan hale getirdiğine şüphe yoktur.

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR VE PİYASALAR ARASI ETKİLEŞİME İLİŞKİN LİTERATÜR

Enerji arz güvenliği kavramı genel olarak kısa dönemde arz talep dengesindeki ani değişimlere karşı hızlı cevap verebilme yeteneği olarak tanımlansa da bundan daha kapsamlı ve çok boyutlu bir kavramdır. Bu bölümde, enerji arz güvenliğinin ölçülmesi ve enerji-finans ilişkisi ilgili literatürü genel çerçevesi ile ele alınacaktır.

2.1. Enerji Arz Güvenliğinin Ölçülmesi

Dünya nüfus artışına paralel olarak enerji tüketimindeki artış, enerji kaynaklarının dünya üzerindeki dağılımının belirli bölgelerde yoğunlaşması jeopolitik açıdan enerji arz güvenliği sorunun ortaya çıkmasına ve ülkelerin çoğunun net enerji ithalatçısı olmasına neden olmaktadır (Dünya Bankası, 2014). Bir ülkenin enerji arz güvenliğini sağlamaya yönelik stratejilerin oluşturulması için güvenliğin nicel olarak değerlendirilmesi esastır (Jansen vd., 2004:1 ve Park ve Bae, 2021:1). Ülkeleri yönetenlerin ekonomik istikrar ve enerji arz güvenliğinde sorun yaşamamak için etkili politikalar üretebilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, ilk adım olarak, kendi performanslarını konumlandırmak ve diğer ülkelerle karşılaştırmak için ülkelerinin enerji arz güvenliğini ölçebilmeleri gerekir (Gasser, 2020:139). Bir ülkenin enerji sisteminin performansını ölçmek, iyi enerji politikaları oluşturmak için bir ön koşuldur (Narula ve Reddy, 2016:326). Enerji güvenliği riskinin nicelleştirilmesinde ya ülkeler arasındaki performansı karşılaştırmak ya da bir ülkenin performansındaki değişiklikleri izlemek için, bugüne kadar birçok enerji güvenliği endeksi geliştirilmiştir (Ang, Chong ve Ng, 2015:1078). Enerji güvenliğinin farklı boyutlarının aynı anda değerlendirilmesi için gerekli bilgilerin sağlanması ve ölçülmesi oldukça zordur. Bu nedenle birçok bilgiyi içinde barındıran bir endeks ya da puan olarak sunulabilen, karşılaştırma yapma imkânı veren gösterge tabanlı yaklaşımlarla enerji arz güvenliği seviyesi ortaya çıkarılabilir (Ang vd., 2015: 1079).

Enerji güvenliğinin kapsamlı ve karşılaştırmalı analizleri, politika yapıcıları enerji politikaları hakkında bilgilendirmek için giderek daha önemli hale geldiğinden (Tongsopit, Kittner, Chang, Aksornkij ve Wangjiraniran, 2016) araştırmacılar zaman içinde enerji güvenliğini nicel olarak değerlendirmek için bir metodoloji oluşturmaya ve

güvenlik seviyesini göstermeye giderek artan bir ilgi göstermişlerdir (Wang ve Zhou, 2017:20). Bu süreçte geliştirilen endeksler, çok yönlü olan enerji güvenliğinin boyutlarını modellemek için uygun araçlar olarak kabul görmüştür (Gasser, 2020: 1). Bununla birlikte enerji güvenliği göstergelerini/endekslerini tanımlayan, hesaplayan çalışmalar arasında büyük oranda bir çeşitlilik bulunmakta, enerji güvenliği boyutlarının sayısı 1 ile 20 arasında ve göstergelerin sayısı 1 ile 320 arasında değişmektedir (Ang vd., 2015: 1080).

Enerji güvenliği endeksleri ile ilgili tartışmalarda göstergeler kullanıcıların bakış açısına göre seçilen bir dizi endeksten oluşturulduğu için hiçbir enerji gösterge dizisinin nihai ve kesin olamayacağı baştan kabul edilmiştir (Narula ve Reddy, 2015: 150). Endeks oluşturmanın zor tarafı, özellikle çok sayıda ülke analiz edilecekse, her ülkenin veri setini elde etme kısıtları nedeniyle endeksin iyi bir ölçüm olmaktan uzaklaşabilme riskidir (Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi, 2008; Gasser, 2020). Nitekim, enerji güvenliğini ölçen çok sayıda endeks, heterojen gösterge kümelerine sahiptir. Bu farklılığın nedenleri, ülkelerin farklı doğal kaynaklara, siyasi sistemlere, ekonomik refaha, ideolojilere, coğrafi konumlara ve uluslararası ilişkilere sahip olmalarıdır (Paravantis vd., 2018). Endeksler hesaplanırken farklı yöntemler kullanılması, ağırlıkların farklı verilmesi ya da puanlamada farklı sistemlerin kullanılması ülkelerin görece sıralamalarının değişmesine neden olmaktadır (Narula ve Reddy, 2015:148).

Ülkelerin çoğunun net enerji ithalatçısı olması ve hemen hemen her ülkenin, enerji tedarik zincirinin bir aşamasında bir diğerinin ürünlerine bağımlı hale gelmesi nedeniyle, enerji güvenliği tek başına değerlendirilemez (Gasser, 2020). Enerji güvenliğini ölçmek için çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiş olsa da politika yapıcılar daha güçlü enerji politikaları formüle etmeye yardımcı olacak uygun göstergeleri ve yaklaşımları bulmak için sürekli bir arayış içerisinde (Wang ve Zhou, 2017: 20). Enerji güvenliği hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomiler için bir endişe kaynağıdır. Çalışmaların çoğunun da özellikle Çin, Avrupa, Japonya ve ABD gibi büyük enerji ithalatçıları ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin enerji donanımları ve enerji karışımları açısından farklılık göstermesi, enerji güvenliğinin net enerji ithalatçıları için evrensel bir endişe olduğu gerçeğini yansıtmaktadır (Ang vd., 2015: 1078).

Tablo 3'te literatürde araştırmacılar tarafından hesaplanan ve içinde farklı boyutlar veya göstergeler olmakla birlikte enerji arz güvenliğinin 4A boyutunun da olduğu endeksler özetlenmiştir.

Tablo 3: Seçili Enerji Güvenliği Endeksleri Literatür Tablosu

Yazarlar	Örneklem/Dönem	Endeks Adı	Sonuç
Jansen, van Arkel ve Boots (2004)	ABD (2000-2040)	Çeşitlendirme Endeksi (4 gösterge)	Göstergeler, uzun dönem enerji arz güvenliği tahmini için kullanılabilir.
Liao, Fan ve Wei (2007)	Çin (1997-2006)	Tornqvist ve Sato-Vartia Endeksleri (3 boyut)	Çin 'de 1997-2002 arası verimliliğinin artması enerji yoğunluğunu azaltmıştır.
Gupta (2008)	Net petrol ithal eden 26 ülke (2004)	Petrol Kırılganlık Endeksi (7 gösterge)	Kırılganlık derecelerine göre ülkeler sıralanabilir.
Frondel ve Schmidt (2008)	Almanya ve ABD (1980-2004)	Enerji Arzı Risk Endeksi (3 boyut)	Almanya 'da enerji arz kesintisi riski, ithal enerji kaynağı yoğunluğundan dolayı ABD'den daha fazladır.
Le Coq ve Paltseva (2009)	AB-24 Ülke (2006)	Dış Enerji Arzı Riski (3 endeks)	Üye ülkelerin arz riskine maruz kalma düzeyleri enerji türlerine göre farklılaşmaktadır.
Vivoda (2010)	Asya Pasifik Bölgesi-ABD, Çin, Japonya (2009)	Enerji Güvenliği Değerlendirme Aracı (10 boyut)	İthal kaynak çeşitlendirmesi ve petrol ithalatçısı ülkelerin enerji güvenliği arasındaki ilişki sistemik göstergeler ithalatçı ülkeleri etkilemektedir.
Sovacool ve Brown (2010)	OECD-22 Ülke (1970-2007)	Enerji Güvenliği Endeksi (10 gösterge)	Ülkelerin çoğunluğu enerji endeksi açısından gerilemiştir.
Jansen ve Seebregts (2010)	AB-27 ülke (2005)	Arz/Talep Endeksi – Uzun vadeli enerji güvenliği (2 boyut)	Arz güvenliğinde uzun dönemde, kırılganlığın iyileştirilmesi yanında talep esnekliğinin sağlanması gereklidir.
Sovacool, Mukherjee, Drupady ve D'Agostino (2011)	ABD, AB, Avustralya, Yeni Zelanda, Çin, Hindistan, Japonya, G.Kore ve ASEAN (on ülke)- (1990-2010)	Enerji Güvenliği Performansı (20 gösterge)	En iyi üç performans Japonya, Brunei, ABD, en kötü üç performans Vietnam, Hindistan ve Myanmar'dır. Malezya, Avustralya, Brunei'de enerji güvenliği iyileşmiş; Laos, Kamboçya, Myanmar'da düşmüştür.
Badea, M.Rocco, Tarantola ve Bolado (2011)	AB- 27 Ülke (2010-2030)	Enerji Arz Güvenliği Endeksi (8 gösterge)	Bileşik endeksteeki göstergeler, enerji arz güvenliğini artıracak önlemlerin belirlenmesinde etkilidir.
Angelis-Dimakis, Arampatzis ve Assimacopoulos (2012)	Yunanistan (1960-2006)	Genel Sürdürülebilirlik Endeksi (9 gösterge)	Enerji güvenliği son on yılda kötüleşmiştir. Sosyal boyutta erişilebilirlik önemli ölçüde artmış, düşük ve yüksek gelirli haneler arasındaki eşitsizlikler azalmıştır.
Wu, Liu, Han ve Wei (2012)	Çin (1996-2009)	Enerji Güvenliği Bileşik Endeksi (14 Gösterge)	1996–2009'da Çin'in enerji arz güvenliği endeksi bir yükseliş ve ardından düşüş trendi göstermiştir.
Zhang, Ji ve Fan (2013)	Çin (1993-2011)	Petrol İthalatı Risk Endeksi (8 gösterge)	Çin'in petrol ithalat riski 1993'ten itibaren artmış, 2008'de zirveye ulaşmıştır. Dışa bağımlılık tehdidi en büyük zorluk haline gelmiştir.
Gökçe (2014)	Avrupa Birliği ve Türkiye	Enerji (Petrol, Doğal gaz ve Kömür) Kırılganlık Endeksleri (5 değişken)	Türkiye ve AB'nin enerji kırılganlık endeksleri ekonomik daralma dönemlerinde alarm vermekte ve kırılganlık belli dönemlerde artmaktadır.
Ang, Choong ve Ng (2015)	Singapur (1990-2010)	Singapur Enerji Güvenliği Bileşik Endeksi (22 gösterge)	Singapur'un enerji güvenliği istikrarlıdır. Enerji tedarik zinciri ve çevresel alt endeksler iyileşmekte, ancak iyileşme ekonomik alt endeksteeki düşüşle dengelenmektedir.
Erahman, Purwanto, Sudibandriyo ve Hidayatno (2016)	Endonezya ve Küresel-71 Ülke (2008-2013)	Enerji Güvenliği Endeksi (14 Gösterge)	2008-2013 dönemi Endonezya'nın enerji güvenliği artmaktadır. Enerji güvenliği endeksi ortalaması

			0,473'tür. 71 ülke içinde Endonezya 55.'dir.
Radovanovic, Filipovic ve Pavlovic (2017)	AB-28 Ülke (1990-2012)	Enerji Güvenliği Endeksi (7 değişken)	Ekonomik açıdan en güçlü İngiltere, Fransa, Almanya ve İtalya'da 23 yılda enerji güvenliğinde diğer ülkelere kıyasla önemli ölçüde daha az dalgalanma vardır.
Zhang, Yu, Sovacool, ve Ren (2017)	Çin-8 bölge – 30 eyalet (2013)	Enerji Güvenliği Performansı (20 Gösterge)	Tüm iller enerji mevcudiyeti ve çeşitliliğiyle ilgili tehditlerle karşı karşıya kalmaktadır.
Wang ve Zhou (2017)	Küresel-162 Ülke (2014)	Enerji Güvenliği Endeksi (23 Gösterge)	“Mükemmel” ve “İyi” gruplar Batı Avrupa ve Kuzey Amerika’da, “Sınırlı” Avrupa, Orta Doğu ve Asya’da yoğunlaşmıştır; “Zayıf” ve “Yoksul” gruplar Afrika ve Asya’dadır.
Azzuni ve Breyer (2020)	Tüm Ülkeler	Enerji Güvenliği Endeksi (15 boyut)	En iyi performansın Almanya ve ABD iken; en düşük performans Orta Afrika ve Türkmenistan’dadır.
Yılmaz (2021)	Türkiye (1980-2016)	Bileşik Risk Endeksi (4 boyut)	Türkiye’de doğal gaz ve kömür için risk göstergeleri yüksektir.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Tablo 3’te ele alınan çalışmalardaki enerji güvenliği endeksleri farklı boyut ve göstergelere dayalı olarak ülkelerin durumu hakkında bilgi sunabilmektedirler. Ancak enerji güvenliği tanımında olduğu gibi endeks hesaplamada da tek bir yöntem ya da belirli boyutlarda bir sınırlandırmaya gitmek oldukça zordur. Çok sayıda ülkeyi kapsayan endekslerden ve modellerden hareket edilerek ekonomiler için eğilimler ve başarılı politika stratejileri belirlenebilir. Endekslerin süreklilik arz etmemesi ve hesaplama yöntemlerinin değişmesi risklerinden dolayı, sıralama farklılıkları oluşabilir ve güncellenen ülke performansları farklılaşma oluşturacağından bu tür endekslere dayalı kıyaslama yapılırken dikkatli olunması gerekmektedir.

Literatür tablosundan özetle enerji güvenliği endeksleri farklı yaklaşımlara göre sınıflandırılabilir. Bunlardan birincisi arz odaklı yaklaşımlar ve bileşik endeks uygulayan yöntemlerdir. Arz odaklı yaklaşımı belirleyen endekslerden bazıları Herfindahl Hirschmann endeksi, arz/talep endeksi, riskli dış enerji arz endeksi ve IEA Kısa Vadeli Enerji Güvenliği Modeli (MOSES)’dir. Arz odaklı yaklaşımlar, enerjinin tedarikinde ve taşınmasında güvenliği vurgulayan son derece faydalı yöntemlerdir. Ancak, bu modeller enerji güvenliğini ölçerken sosyal ve çevresel kaygıları dikkate almamaktadır. İkinci yaklaşım olan bileşik endeks yaklaşımı araştırmacıların özel amaçlarına göre farklı göstergeler kullanılmasına izin verdiği için daha kabul edilebilirdir. Bileşik endeksi benimseyen endekslerden bazıları ise petrol kırlırganlık endeksi, güvenlik açığı endeksi, sosyoekonomik enerji risk endeksi, ABD enerji güvenliği risk endeksi, enerji sürdürülebilirlik endeksi, enerji güvenliği endeksi ve enerji mimarisi performans

endeksleri'dir. Bu çalışma kapsamında endeksler bireysel araştırmacı ve kurumların oluşturduğu endeksler şeklinde sınıflandırmaya tabi tutarak detaylandırılmaya çalışılmıştır.

2.1.1. Bireysel Endeksler

Araştırmacılar tarafından hesaplanan endekslerde veri ulaşım zorluğu, finansman bulma sıkıntısı ve sürekli (devamlı) olarak yayınlanamama gibi riskler bulunmaktadır. Araştırmacılar genellikle hesaplanan endekslerin sonuçlarını, çalışmalarındaki örneklem olarak seçilen ülkelerin veri seti için değerlendirmektedirler. Aşağıda bazı araştırmacılar tarafından geliştirilen (hesaplanan) seçili endeksler özetlenmeye çalışılmıştır.

i. Arz/Talep Endeksi (Supply/Demand Index-S/D): Scheepers, Seebregts, Jong ve Maters (2006) tarafından uzun vadeli arz güvenliği için hesaplanan endeks nihai enerji talebini, enerji dönüşümünü ve ulaşımını ve birincil enerji arzını içerdiğinden tüm enerji sistemini kapsamaktadır. S/D endeksi, günümüzün enerji güvenliğinin yanı sıra özellikle orta ve uzun vadede enerji güvenliğini değerlendirmek açısından uygundur. AB-25 için analiz yapılmıştır.

ii. Enerji Güvenliği Endeksi (Energy Security Index-ESI): Erahman vd., (2016) tarafından geliştirilen Enerji Güvenliği Endeksi enerji güvenliğini kullanılabilirlik, satın alınabilirlik, erişilebilirlik, kabul edilebilirlik ve verimlilik olmak üzere beş boyut olarak kavramsallaştırmaktadır. Boyutlar, enerji güvenliğini değerlendirmek için kullanılan 14 göstergeden oluşmaktadır. Geliştirilen bu endeks aracılığıyla Yetmiş bir ülkenin enerji güvenliği performansı analiz edilmiştir.

iii. Petrol Kırılğanlık Endeksi (Oil Vulnerability Index-OVI): Gupta (2008) tarafından geliştirilen endekste arz ve piyasa riskine odaklanılmıştır. Oluşturulan endeksle yirmi altı net petrol ithal eden ülkenin, 2004 yılı için petrol kırılğanlığı değerlendirilmektedir. Endeks ülkelerin toplam enerji arzındaki petrol payı, yerel rezervlerin petrol tüketime oranı, net petrol ithalatı bağımlılığı ile llen jeopolitik petrol piyasası yoğunlaşma risklerine maruz kalma, arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi, petrol arz eden ülkelerdeki siyasi risk ve piyasa likiditesi olmak üzere yedi gösterge verisi kullanılarak hesaplanmıştır. Temel bileşen tekniğini kullanan yaklaşım, bu bireysel göstergeleri birleşik bir petrol kırılğanlığı endeksinde birleştirmektedir. Endeks, çeşitli ekonomilerin uluslararası petrol piyasasının gelişmelerine karşı göreceli duyarlılığını yakalar ve yüksek endeks puanı, daha yüksek kırılğanlığı gösterir. Ülkelerin kırılğanlık

derecelerine göre sıralanması karşılaştırma yapılmasını sağlar. Literatürde bu endeksi kullanan Gupta (2018) net petrol ithal eden 26 ülke örneğinde kırılmalık derecelerine göre ülke sıralamasını dikkate almıştır. Başka bir çalışmada Gökçe (2014) oluşturulan bu endeksi kullanarak AB ve Türkiye için enerji arz güvenliği riskinin belli dönemlerde arttığını raporlamıştır.

iv. Riskli Dış Enerji Arzı Endeksi (Risky External Energy Supply Index-REES): Le Coq ve Paltseva (2009) tarafından arzda ani bir kesinti olması durumunu değerlendirmek amacıyla Avrupa Birliğine (AB) üye 24 ülkenin dışarıdan enerji tedarikiyle ilgili kısa vadeli riskleri değerlendiren ve ülkelerin sıralamasını veren bir endekstir. Endeksin oluşturulması sürecinde petrol, gaz ve kömür olmak üzere üç ana enerji türü için ayrı endeks oluşturulmuştur. Endeks, net ithalat bağımlılığı, tedarik eden ülkenin siyasi riskleri, enerji taşıma riskleri, enerji değiştirilebilirliği ve ülkenin enerji paketi için her bir enerji türünün ekonomik önemine ilişkin önlemleri birleştirerek dış enerji arzının güvenliğini nicelleştirmektedir. Endeks ülkelerin arz riskine maruz kalma düzeylerinin enerji türlerine göre farklılaştığını göstermektedir. Bu türdeki diğer çalışmaların çoğunda, farklı enerji türlerini birleştiren toplu endeksler kullanılırken bu endeks, risklere kısa vadeli bakış açısı tartışmaları için toplu bir yaklaşımın yanıtıcı olabileceğini göstermesi açısından diğer endekslerden ayrılmaktadır. Ek olarak her bir enerji türü için ayrı bir endeks sunulması yönüyle çalışma farklı enerji türlerini birleştiren toplu bir endeks öneren diğer çalışmaların çoğundan da ayrılmaktadır.

v. Enerji Yakınlığı Endeksi (Energy Affinity Index-EAI): María Marín Quemada ve Muñoz-Delgado (2011) tarafından 160 ülke için hesaplanan bu endeks enerji ithalat ve ihracat akışları açısından ülkeler arasındaki enerji rekabetini veya yakınlığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Endeks, ülkelerin AB ile ilişkileri açısından tanımlanması ve sistematik olarak kataloglanmasını sağlamaktadır. Böylelikle, AB ile üçüncü ülkeler arasındaki enerji açısından yakınlık, rekabet ve ilgisizlik derecesi ayırt edilmektedir.

vi. Enerji Güvenliği Endeksi (Energy Security Index-ESI): Wang ve Zhou (2017) tarafından hesaplanan endeks, ulusal enerji güvenliğindeki küresel mekânsal eşitsizlikleri belirlemek için bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır. Buna göre bir ülke enerji güvenliğini değerlendirmek için üç boyutlu (Enerji Arzı-Teslim Güvenliği boyutu, Enerji Kullanım Güvenliği boyutu ve Politik-Ekonomik Çevre boyutunun İstikrarlılığı) bir endekse sahip olur. Endeks, yüz altmış iki ülkenin enerji sistemlerinin genel

performansının yirmi üç gösterge kullanarak kapsamlı ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır.

2.1.2. Kurumsal Endeksler

Kurumsal olarak enerji arz güvenliği açısından risk hesaplaması yapan ulaşılabilirliği belirli sayıda olan, araştırmalarda ve raporlarda genellikle kullanılan endekslerden dört endeksi burada açıklamaya çalışacağız. Bu endekslerin ortak paydası kamu kurumları tarafından hesaplanması, sürekliliği bulunması ve ayrıntılı analizler için elverişli olmasıdır.

2.1.2.1. Kısa Vadeli Enerji Güvenliği Modeli (The IEA Model of Short Term Energy Security-MOSES)

Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency-IEA) üye ülkelerin enerji güvenliği risklerini ve dayanıklılık kapasitelerini değerlendirmek için bir Kısa Vadeli Enerji Güvenliği Modeli (MOSES) geliştirmiştir. MOSES kapsayıcı enerji güvenliğini anlamak ve ölçmek için bir araçtır. MOSES'in mevcut versiyonu, IEA ülkeleri arasında birincil enerji kaynakları ve ikincil yakıtlar için kısa dönem arz güvenliğinin analiz göstergelerini kapsamaktadır. IEA tarafından yayınlanan model hem fiyat hem de fiziksel kullanılabilirlik açısından enerji güvenliği etkilerini ölçmek için iki bileşen oluşturur. Fiyat bileşeni, ihracatçı ülkelerin siyasi istikrarı ile ilgili olarak her bir yakıt pazarındaki enerji güvenliği piyasası yoğunlaşmasının bir ölçüsü iken fiziksel kullanılabilirlik bileşeni ise, petrole endeksli sözleşmelerde boru bazlı ithalat bağımlılığı seviyesinin bir ölçüsüdür (Marín ve Muñoz, 2011). Model, benzer risk kombinasyonlarına ve dayanıklılık faktörlerine sahip farklı ülkelerin performansını belirli bir sıra atamadan gruplandırmaktadır (IEA, 2011; Narula ve Reddy, 2015). Ülkeleri en çok güvenli olandan en az güvenli olana doğru sıralamaz; ülkelerin enerji güvenliği profillerini tanımlar ve benzer risk ve direnç kombinasyonlarına sahip ülkeleri sınıflandırır. Ulusal enerji sistemlerine odaklanıldığında bu belge kısa dönem kesintilere olan dayanıklılığın yanında harici ve dahili risk kaynaklarını da incelemektedir. Model, risk ve dayanıklılık için 35 adet gösterge kullanmaktadır. MOSES, enerji sistemlerinin güvenlik açıklarını vurgular ve enerji sistemlerinin gelişimini izlemek, ülkenin enerji güvenliği profilini belirlemek için politika yapıcılar ve analistler, MOSES'i kullanabilirler. Model, 2000, 2005, 2010, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için hesaplanmıştır.

2.1.2.2. Enerji Dönüşüm (Geçiş) Endeksi

Dünya Ekonomik Forumu enerjinin geleceğini şekillendirme konusundaki sistem girişiminin bir parçası olmak ve etkili enerji dönüşümünü teşvik etmek için Enerji Dönüşüm (geçiş) Endeksini yayınlamaktadır. Endeksin temeli Enerji Mimarisi Performans Endeksi'ne dayanmaktadır. Enerji Geçiş Endeksi, enerji sistemi dönüşümünün bir ülkenin geçişe hazır olup olmadığını belirleyen makro-ekonomik, politik, düzenleyici ve sosyal faktörlerle karşılıklı bağımlılıklarını yansıtmak için geliştirilmiştir.

Endeks çerçevesi, ülkelerin enerji sistemi performanslarını ve etkili bir enerji geçişi için elverişli ortamlarının hazır olup olmadığını yansıtmak için kullanılmaktadır. Enerji Geçiş Endeksi, ülkelerin enerji geçişindeki ilerlemeyi enerji üçgeninin üç boyutu (ekonomik gelişme ve büyüme, enerji güvenliği ve erişimi ve çevresel sürdürülebilirlik) ve geçiş için elverişli ortam temelinde kıyaslamaktadır. Enerji Geçiş Endeksi çerçevesi, mevcut enerji sistemi performansı ve enerji geçişi için elverişli ortam olmak üzere eşit ağırlıklı iki alt endeksten oluşur. Bu boyutlarda enerji sistemi performansı (enerji üçgeni) boyutları ekonomik büyüme ve kalkınma, çevresel sürdürülebilirlik ve enerji erişimi ve güvenliğidir. İkinci alt boyut olan enerji geçişi için etkinleştirici (geçişe hazırlık boyutu) boyut ise sermaye ve yatırım, altyapı ve yenilikçi iş ortamı, enerji sistemi yapısı, yönetmelik ve siyasi taahhüt, kurumlar, hükümet ve son olarak insan sermayesi ve tüketici katılımı boyutlarından oluşmaktadır. Genel endeks puanı, iki alt endekste puanların ortalaması alınarak 0-100 arasında bir ölçekte oluşturulmaktadır. Enerji Geçiş Endeksi, ülkeleri enerji sistemlerinin performansının yanı sıra güvenli, sürdürülebilir, karşılanabilir ve güvenilir bir enerji geleceğine geçişe hazır olma durumlarına göre kıyaslar. Endeks aracılığıyla 115 ülkenin enerji sistemlerinin performansı puanlanmakta, karşılaştırılması yapılabilmekte ve geleceğe dönük bakış açısı sağlanabilmektedir.

2.1.2.3. Enerji Trilemma (Geçiş) Endeksi (World Energy Trilemma Index)

Endeks, Dünya Enerji Konseyi tarafından küresel danışmanlık firması Oliver Wyman ve ana şirketi Marsh&McLennan Companies'in Global Risk Merkezi ortaklığında, yıllık olarak yayımlanmaktadır. Ulusal enerji sistemlerinin performanslarının ölçümünü yapan endeks, ülkeleri subjektif ağırlıklara sahip 22 temel göstergeye dayalı toplam puan ve denge puanı ile karşılaştırmalı olarak sıralayan bir rapor niteliğindedir. Sıralamalar, enerji performansını ve bağlamsal çerçeveyi yakalayan bir

dizi ülke düzeyinde bir veri tabanına dayanmaktadır. Enerji performansı enerji güvenliği, enerji eşitliği ve çevresel sürdürülebilirlik adı altında üç boyuta dayanmaktadır. Enerji güvenliği enerji talebine sürdürülebilir bir şekilde cevap veren bir arz güvenliği sürecini kapsamaktadır. Enerji eşitliği boyutu, nüfusun eşit biçimde enerjiye ulaşımını ve son boyut olan çevresel sürdürülebilirlik ise enerji verimliliği ile düşük karbon düzeyini vurgulamaktadır. Tüm boyutlar bir endekste birleştirilerek ülkelerin enerji sürdürülebilirliği puanlaması yapılmaktadır. Endeks ülkelerin performansını denge üçgeni şeklinde göstermekte ve üçgen ulusal bir enerji sisteminin anlık görüntüsünden oluşmaktadır. Her bir boyut ayrı ayrı 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 2010 yılından beri Dünya Enerji Konseyi tarafından yayınlanan bu endekste yıllara göre yayınlanan ülke sayısı değişmektedir. En son sırasıyla 108 ve 104 ülkenin enerji performansı yayınlanmıştır. Endeks, enerji politika yapımcılarının ve paydaşların fazla mesai politika performanslarını takip etmelerini ve nasıl iyileştirileceklerini keşfetmek için diğerleriyle karşılaştırmalarını sağlamak için tarihi eğilimleri analiz eder.

2.1.2.4. Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi (International Energy Security Risk Index-ESRI)

Ülkelerin enerji güvenliği riskini ölçmek için tasarlanan Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi (ESRI), Amerika Ticaret Odası Küresel Enerji Enstitüsü tarafından yayınlanmaktadır. Bu endeks ülkelerin enerji güvenliği risk puanı üzerinden enerji güvenliği durumunu göstermektedir. Ülkelerin zaman içinde risk değişimlerini göstermektedir. Ülkeler, bölgeler ve ülke grupları arasında enerji güvenliği riskleri karşılaştırılabilmekte, ülkelerin zaman içindeki risk değişimlerini göstermekte ve en önemlisi kararlara yön verebilme imkânı sunmaktadır. İlk olarak 2010 yılında ABD Enerji Güvenliği Risk Endeksi olarak 37 gösterge kullanılarak hesaplanmıştır. 2013 yılında 2012 endeksine bir gösterge daha eklenmiş, ağırlıklarda değişiklikler yapılmış ve enerji sektörünün çeşitliliğini ölçmek için tanım değiştirilmesi gibi revizyonlar yapılmıştır. Endeks verilerin derlenmesinin zorluğu ve enerji güvenliğinin çeşitli rekabet eden yönlerini göstermesi için sekiz geniş kategori altında 29 ölçüt kullanılarak Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksine dönüştürülmüştür. Hem ABD hem de uluslararası olarak Endeks 2012-2020 yılları arasında düzenli olarak yayınlanmıştır.

Endeks enerji güvenliği riskini ülkeye özgü mutlak olarak ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkelerinin temel ortalamasına göre iki şekilde ölçmektedir. Endeks 8 kategori ve 29 gösterge olarak düzenlenmiş olup göstergelerin her birine

ağırlıklar verilmiş ve ağırlıklı puanlar toplanarak her bir ülke için risk puanı oluşturulmuştur. 1980 temel yılı 1000 puana ayarlanarak sonraki yıllar bu sayıya göre puanlanmıştır. Endeks, risk puanını göstermekte, 1000 puan altı düşük risk seviyesi olarak kabul edilirken 1000 puan üstü yüksek risk seviyesi olarak kabul edilmektedir. Düşük puan daha yüksek enerji güvenliğini yani daha düşük riski göstermektedir. Örneğin 2018 yılı için ABD risk puanı 727 olup en düşük riskli ülke olarak birinci sıradadır. Rusya'nın risk puanı 875 olup düşük riskli konumdadır. Türkiye'nin puanı 1267 olup riskli durumdadır. Ukrayna 1463 puanla yirmi beşinci yani en son sırada yüksek riskli ülke konumundadır. Endeks raporu en son 2020 yılında yayınlanmıştır. Ülke sıralaması ve değerlendirmesine açık olmakla birlikte ülkelerin ya da ülke gruplarının enerji güvenliği risklerinin kıyaslaması yapılabilecek şekilde tasarlanmış bu endeksin kategori ve göstergeleri Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4: Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi Göstergeleri

Kategori	Metrik	Ağırlık(%)
1. Küresel Yakıtlar		14
	1. Küresel Petrol Rezervleri Güvenliği	2
	2. Küresel Petrol Üretimi Güvenliği	3
	3. Küresel Gaz Rezervi Güvenliği	2
	4. Küresel Gaz Üretimi Güvenliği	3
	5. Küresel Kömür Rezervi Güvenliği	2
	6. Küresel Kömür Üretimi Güvenliği	2
2. Yakıt İthalatı		17
	7. Petrol İthalatı Riski	3
	8. Gaz İthalatı Riski	3
	9. Kömür İthalatı Riski	2
	10. Toplam Enerji İthalatı Riski	4
	11. GSYH Başına Fosil Yakıt İthalat Harcaması	5
3. Enerji Harcamaları		20
	12. Enerji Harcama Yoğunluğu	4
	13. Kişi Başına Enerji Harcaması	3
	14. Perakende Elektrik Fiyatları	6
	15. Ham Petrol Fiyatları	7
4. Fiyat ve Piyasa Oynaklığı		15
	16. Ham Petrol Fiyat Oynaklığı	5
	17. Enerji Harcama Oynaklığı	4
	18. Dünya Petrol Rafinerisi Kullanımı	2
	19. Kişi Başına GSYH	4
5. Enerji Kullanımı Yoğunluğu		14
	20. Kişi Başına Enerji Tüketimi	4
	21. Enerji Yoğunluğu	7
	22. Petrol Yoğunluğu	3
6. Elektrik Gücü Sektörü		7
	23. Elektrik Çeşitliliği	5
	24. Karbonsuz Üretim	2
7. Ulaşım Sektörü		7
	25. Kişi Başına Ulaştırma Enerjisi	3
	26. Taşıma Enerjisi Yoğunluğu	4
8. Çevresel		6
	27. CO2 Emisyonları Eğilimi	2
	28. Kişi başına CO2	2
	29. CO2 GSYH Yoğunluğu	2

Kaynak: <https://www.globalenergyinstitute.org>'den derlenmiştir.

Endekste 8 kategoriden en yüksek ağırlık enerji harcamalarına verilmiş olup, daha sonraki ağırlıklar yakıt ithalatı ve fiyat ile piyasa oynaklığı kategorisi şeklinde sıralanmıştır. Kurumsal olarak yayınlanan endekslerde verilerin objektifliği, düzenli zamanlarda yayınlanması olayların anlamlandırılmasında ve geniş bir bağlama oturtulmasında daha kapsamlı olmaktadır. Verilerin tarihsel olarak elde edilmesi gelecekle ilgili öngörü bilgisi sunması açısından da önem arz etmektedir.

Yukarıda açıklanan endeksler arasından bu çalışmada da veri ulaşım kolaylığı, uzun süreli veri setine ulaşılabilirliği, ülkeler arası ve ülke bazlı yıllar itibariyle karşılaştırma imkânı sunması açısından Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi'nin kullanılması tercih edilmiştir.

Tablo 5, Türkiye'nin 2018 yılı göstergelere ait ayrıntılı puanlarını göstermektedir. 2018 yılı itibariyle Türkiye'nin yakıt ithalatı kategorisi en yüksek risk puanına sahip grup olmakla birlikte ulaşım sektörü risk puanı en düşük olarak yer almaktadır.

Tablo 5: Türkiye'nin Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Puanı

Kategori	Metrik	Risk Puanı
1. Küresel Yakıtlar		2018
	1. Küresel Petrol Rezervleri Güvenliği	1221
	2. Küresel Petrol Üretimi Güvenliği	928
	3. Küresel Gaz Rezervi Güvenliği	1035
	4. Küresel Gaz Üretimi Güvenliği	988
	5. Küresel Kömür Rezervi Güvenliği	615
	6. Küresel Kömür Üretimi Güvenliği	1663
2. Yakıt İthalatı		
	7. Petrol İthalatı Riski	1330
	8. Gaz İthalatı Riski	6306
	9. Kömür İthalatı Riski	5582
	10. Toplam Enerji İthalatı Riski	2264
	11. GSYH Başına Fosil Yakıt İthalat Harcaması	1498
3. Enerji Harcamaları		
	12. Enerji Harcama Yoğunluğu	1205
	13. Kişi Başına Enerji Harcaması	486
	14. Perakende Elektrik Fiyatları	1071
	15. Ham Petrol Fiyatları	748
4. Fiyat ve Piyasa Oynaklığı		
	16. Ham Petrol Fiyat Oynaklığı	678
	17. Enerji Harcama Oynaklığı	78
	18. Dünya Petrol Rafinerisi Kullanımı	1242
	19. Kişi Başına GSYH	1575
5. Enerji Kullanımı Yoğunluğu		
	20. Kişi Başına Enerji Tüketimi	353
	21. Enerji Yoğunluğu	876
	22. Petrol Yoğunluğu	552
6. Elektrik Gücü Sektörü		
	23. Elektrik Çeşitliliği	704
	24. Karbonsuz Üretim	1054
7. Ulaşım Sektörü		
	25. Kişi Başına Ulaştırma Enerjisi	359
	26. Taşıma Enerjisi Yoğunluğu	890
8. Çevresel		
	27. CO2 Emisyonları Eğilimi	4469
	28. Kişi başına CO2	373
	29. CO2 GSYH Yoğunluğu	924
Toplam	Risk Puanı	1267

Türkiye 2018'de 1267 risk puanı ile 40 yıldaki en kötü enerji güvenliği risk puanına sahip olmuştur (Global Energy Institute, 2022).

2.2. Literatür İncelemesi

Uluslararası ticareti yapılan bir emtia olan petrol, üretim sürecinin en temel girdilerinden biridir. Fiyat oynaklığında ekonomilerde meydana getirdiği

değişikliklerden dolayı petrol fiyatına gelen bir şokun finansal piyasalara nasıl yön vereceği önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Literatürde enerji ve ekonomi arasında ilişki olup olmadığı, ilişki varsa ilişkinin yönü konusunda oldukça kapsamlı araştırmalar bulunmaktadır. 1970’li yıllardan sonra yaşanan petrol kaynaklı krizlerin ülke ekonomilerine olan etkilerinin araştırmacıların ilgisini çekmeye başlamasından sonra, petrol fiyat hareketleri daha çok dikkat çekmiştir. Enerji fiyatı ve ekonomi arasındaki ilişki üzerine yapılan ampirik araştırmalar genellikle, ham petrol fiyatı ve ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Bu alandaki göreceli olarak daha az sayıda çalışmada ham petrol fiyatının makroekonomik göstergeleri etkilediği aktarım kanallarına da odaklanılmaktadır (Brown ve Yücel, 2002).

Literatürde kabul gören görüş enerji kaynaklı şokların makroekonomik göstergeleri etkilediği ve finansal gelişme üzerinde de etkili olduğu yönündedir. Hamilton’un (1983) çalışması makroekonomik açıdan bu alandaki öncü araştırmalardan biri olarak dikkat çekmiştir. Çalışmada petrol fiyatındaki artıştan sonra GSMH’nin düştüğü ve ABD ekonomisinin resesyona girdiği tespit edilmiştir. Enerji ve finansal piyasalar etkileşimi, 1990’lı yıllardan sonra daha da dikkat çekmeye başlamış, literatür gelişmiş ülkeler özelinde ilerlemiştir. Petrol fiyatları ve pay piyasaları etkileşimi ilk olarak ABD, İngiltere, Kanada ve Japonya örnekleri (Jones ve Kaul, 1996) üzerinden araştırılmıştır. Bu süreçte tek ülke örnekleri olduğu gibi çoklu ülke örneklerini içeren çalışmalar da yapılmaya başlanmıştır. Araştırmacılar daha sonra petrol fiyatlarının etkisini sektör bazlı ayrıştırarak fiyat dalgalanmalarının sektörleri farklı şekillerde etkilediğini tespit etmişlerdir (Faff ve Brailsford, 1999; El-Sharif, Brown, Burton, Nixon ve Russell, 2005 ve Arouri, Jouini ve Nguyen, 2012).

Konunun önemi ve ekonomileri etkilemesi yönünden ilerleyen dönemde yükselen piyasa örnekleri de analize dahil edilmiştir. Zaman içinde grup özelliği taşıyan (MENA-BRICS vb.) ülke örnekleri ile bu alana ilgi artarak devam etmiştir. Ayrıca petrol fiyatı şoklarının arz yönlü mü talep yönlü mü piyasaları etkilediği, petrol ihraç eden-ithal eden ülkelerde ilişkinin nasıl olduğu, ayrı araştırma soruları olarak ele alınmıştır. Bu süreçte etkilerin istatistiki açıdan pozitif, negatif ya da önemsiz olarak ortaya çıktığı birçok çalışma ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalarda veri seti farklılığından dolayı ulaşılan sonuçlar birbirinden farklı olmuştur. Bulgular üzerinde fikir birliğinin sağlanamamış olması araştırmacıların alana olan ilgisini azaltmamış, finansallaşma sürecinin artmasıyla birlikte konu, artan bir ilgiyle hala araştırılmaya devam edilen bir konu olma özelliğini

korumuştur. Petrol fiyatları ve pay piyasaları literatüründe 1985-2007 periyodu literatürün temelini atıldığı ve bağlantının ortaya çıkarıldığı yıllar olarak sınıflandırılmaktadır. 2007-2022 dönemi ise çalışmaların arttığı ve literatürün genişlemeye devam ettiği dönemdir. Özellikle 2007 yılı literatür açısından bir dönüm noktasıdır (Lin ve Su, 2020a:133). Bu dönemde 2008 Küresel Ekonomik Krizinin ekonomileri her yönden etkilemesi ve meydana getirdiği değişimlerden kaynaklı olarak enerji piyasası ve finansal piyasa etkileşimi yoğunlukla merak edilen konulardan biri olmuştur.

Ülke ekonomisinin özellikleri ve petrol arz-talep yönü (ithalatçı-ihracatçı), petrol fiyatları ile pay senedi piyasaları arasındaki ilişkinin belirlenmesinde çok önemli faktörlerindedir (Al-Hajj vd., 2018:625). Petrol piyasası şoklarının petrolle ilgili ekonomilerin pay senedi piyasaları üzerindeki etkisinin hem yerli hem de yabancı yatırımcılar için çeşitli etkileri bulunmaktadır (Youssef ve Mokni, 2019: 1). Bu yöndeki çalışmalarda petrol fiyat şoklarının petrol ihraç eden ülkeleri olumlu ithalatçı ülkeleri olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır (Park ve Ratti, 2008; Luo ve Qin, 2017:31). Mokni (2020) pozitif petrol fiyatı değişimlerinin yükseliş (boğa) piyasalarında hisse senedi getirileri üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu ve düşüş piyasalarında negatif petrol fiyatı şoklarının hisse senedi getirileri üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu bulgusunu (asimetri) paylaşmıştır. Mokni ve Youssef'in (2019) çalışmasında petrol fiyatı ve pay senedi ilişkisi, petrol ithal eden ve petrol ihraç eden ülkelerdeki borsalar arasındaki ilişkiyi etkileyen çok önemli bir faktör olarak yer almıştır. Literatürde genel kanı petrol ihraç eden piyasaların petrol ithal eden ülkelere göre petrol ve borsa arasında daha fazla karşılıklı bağımlılık yaşadığı yönündedir.

Petrol fiyatları ile ekonomik faaliyet arasındaki ilişkiler üzerine teorik ve ampirik yoğun bir literatür söz konusu iken, petrol fiyatları ile borsa arasındaki ilişkiye dair literatür de genişlemeye devam etmektedir. Pay senedi fiyatlarının ekonomik faktörlerden etkilendiği oldukça fazla sayıda çalışma ile ortaya konulmuş olsa da petrol fiyatı şoklarının borsa faaliyetleri üzerindeki etkilerinin tespit edilmesinin amaçlandığı çalışmalar odak noktası olmaya devam etmektedir. Bu alandaki genel görüş, petrol fiyatlarının pay senedi fiyatlarını farklı yönlerden etkilediğidir. Petrol fiyat şokları ile finansal piyasalar (borsalar) arasındaki ilişkinin farklı yönlerini ortaya çıkaran ve farklı analiz yöntemleri kullanan yoğun bir literatür oluştuğu görülmüştür. Petrol fiyatları ve pay senedi piyasaları arasındaki ilişkileri araştıran çalışmaların sonuçları aşağıda

özetlenmeye çalışılmıştır. Gelişmiş ve yükselen ekonomilerin yapısı, pay piyasalarının büyüklüğü ve derinliği, ilgili ülkelerin kullandığı enerji kaynağı türü ve enerji tüketim miktarları farklılaştığından literatür taraması iki alt bölüme ayrılmış olup, petrol ve pay piyasaları ilişkisine gelişmiş ve yükselen ekonomiler sınıflandırmasında genel bir çerçeve sunulması tercih edilmiştir.

2.2.1. Gelişmiş Ülkeler Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ayrıntısı Ek Tablo 1’de ulaşılabilecek literatür bulgularına göre, ilk dönemlerde ABD öncülüğünde gelişmiş ülke örnekleri üzerinden petrol fiyatı ve borsa arasındaki ilişki araştırılmıştır (Kling, 1985; Kaneko ve Lee, 1995; Huang vd., 1996; Sadorsky, 1999; Anoruo, 2011; Ciner, 2001 ve Narayan ve Gupta, 2015). Jones ve Kaul (1996) petrol şoklarının beklenen temettüleri ve nakit akışları üzerindeki etkileri yoluyla ABD ve Kanada borsasını etkilediğini ve piyasalar arasında güçlü bir negatif ilişki olduğunu vurgulamıştır. Ancak Japonya ve Birleşik Krallık piyasaları için sonuçların o kadar güçlü olmadığı belirlenmiştir. Sadorsky (1999) pay fiyatları üzerinde petrol fiyatının etkisinin var olduğunu petrol fiyatındaki oynaklıkların ekonomi üzerinde asimetric etkileri olduğuna dair kanıtlar göstermiştir. İlerleyen yıllarda petrol fiyatı borsa ilişkisini inceleyen çalışmaların sayısı artmaya başlamıştır. Daha sonraları odak noktası farklı gelişmiş ülkelere kaymaya başlamış, farklı bölgeler ve ülkelerdeki pay piyasaları incelenmiştir. Kanada örneğinde Sadorsky (2001); ABD ve on üç Avrupa ülkesi için Park ve Ratti (2008); Avustralya, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık ve ABD örneğinde Apergis ve Miller (2009), Avrupa bölgesi için Cunado ve de Gracia (2014), G7 ülkeleri için Hatemi-J, Al Shayeb ve Roca (2016) çalışmaları bu yöndeki çalışmalara birer örnektir.

Petrol fiyatı şokları pay senedi fiyatını etkileyen tek faktör olmadığı ve çeşitli endüstrilerin pay senedi fiyatlarını farklı şekilde etkilediği için, petrol fiyat şokları ile finansal piyasalar arasındaki ilişkiler karmaşık ve birçok ülke için bulguların hala netlik kazanamadığı ifade edilmektedir (Maghyreh ve Abdoh, 2022: 2). Bundan dolayı araştırmacılar farklı alanlarda analize yönelmişler, bunun sonucunda petrol fiyatlarının petrolle ilgili olan ve olmayan sektör endeksleri üzerindeki etkilerinin ne olduğu konusu ilgi çekmeye başlamıştır. Genel olarak petrol fiyatının petrol ve gaz endüstrisi üzerindeki etkisinin olumlu ve önemli olduğu, diğer sektörler içinse negatif ya da anlamsız olduğu tespit edilmiştir (Faff ve Brailsford, 1999; Sadorsky, 2001; El-Sharif vd., 2005; Nandha ve Faff, 2008; Malik ve Ewing, 2009; Arouri ve Nguyen, 2010; Arouri, Jouini ve Nguyen,

2012 ve Degiannakis, Filis ve Floros, 2013).

Enerji ve finansal piyasalar arasındaki risk dağılımı etkisini görebilmek için oynaklık aktarımının olup olmadığını araştıran çalışmalar da literatüre yön verme açısından önemli katkılar yapmışlardır. Volatilite yayılımının var olduğuna yönelik sonuçlar bulan temel çalışmalar Agren, 2006; Malik ve Hammoudeh, 2007; Park ve Ratti, 2008; Aloui ve Jammazi, 2009 çalışmalarıdır. Bir diğer çalışma alanı petrol fiyatındaki şokların petrol ihraç ve ithal eden ülkelerin borsaları üzerindeki etkisinin nasıl olduğunu, petrol ithal eden ve petrol ihraç eden ekonomiler için fiyat şoklarının farklı olup olmadığına yönelik oluşmuştur. Sonuçlar petrol ihraç eden ve ithal eden ülkelerde fiyat şoklarının farklı etkilere sebep olduğu yönünde kanıtlarla desteklenmiş olup şokun arz yönlü mü talep yönlü mü olduğu ve pozitif veya negatif mi etkilediği, ayrı ayrı raporlanmıştır (Park ve Ratti, 2008; Bjornland, 2009; Filis, Degiannakis ve Floros, 2011; Cunado ve de Gracia, 2014; Jiménez-Rodríguez, 2015; Salisu ve Isah, 2017; Jebran, Chen, Saeed ve Zeb, 2017; Jammazi, Ferrer, Jareno ve Shahzad, 2017; Batten, Kinatader, Szilagyi ve Wagner, 2018; Marashdeh ve Afandi, 2017; Mokni, 2020). Genel olarak çalışmalarda petrol ve petrole bağlı ürünlerin sanayi için girdi mi çıktı mı olduğuna ve petrol fiyatlarının sanayi üzerindeki dolaylı etkisine bağlı olarak bazı sektörlerin bu oynaklıktan diğerlerinden daha fazla etkilenebileceği ifade edilmiştir.

Petrol fiyatları ile pay senedi piyasaları arasında ilişki bulunamadığına dair sınırlı sayıda (Chen, Roll ve Ross, 1986; Hamao, 1989; Huang vd., 1996; Wei, 2003; Miller ve Ratti, 2009 ve Apergis ve Miller, 2009) çalışma ile petrol fiyat değişikliklerinin borsalar üzerindeki etkisinin inanıldığı kadar önemli olmadığı da tespit edilmiştir. Bu durum literatürdeki genel kanı açısından değişkenler arasındaki ilişkide bir değişim ve borsa ve/veya petrol fiyatı balonunun varlığına dair bir varsayımı desteklemesi açısından literatüre yön veren çalışmalara kapı aralamıştır (Miller ve Ratti, 2009:567).

2.2.2. Yükselen Ekonomiler Üzerine Yapılan Çalışmalar

Literatür incelemesinde ABD, Avrupa ve gelişmiş Asya ülkeleri örneklerinden sonra 2000'li yıllardan itibaren bu alandaki çalışmaların farklı ülkeler üzerine yoğunlaşmaya başladığı görülmüştür. Yükselen ekonomilerin dünya petrolünün önemli oranını tüketmeye başlaması ve küresel finansal piyasalarda daha büyük oyuncular haline gelmesi beklendiğinden (Basher ve Sadorsky, 2006:246) petrol fiyatı ve borsa ile ilgili bu alanda da araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Yükselen piyasalar üzerine tek ülke ya da

ülke grupları şeklinde yapılan çalışmalarda (BRICS, KİK ya da çoklu ülke grubu) petrol şoklarının hem kısa hem uzun vadede pay senedi getirilerinde değişikliklere neden olduğu belirlenmiştir (Papapetrou, 2001; Basher ve Sadorsky, 2006; Narayan ve Narayan, 2010; Chittedi, 2012; Aloui, Nguyen ve Njeh, 2012; Basher ve Sadorsky, 2016). Bu değişiklikler pay senedi getirilerini pozitif, negatif veya asimetrik şekilde etkilemektedir.

Literatürde yükselen ekonomi grubu odaklı olup ama grup özelliği taşımayan, sadece örneklem sayısı fazla olan çalışmalar da dikkat çekmektedir. Bu çalışmalarda genel olarak değişkenler arasında dinamik bir ilişki olduğu, bulguların zamana ve ülkeye göre değiştiği gözlenmiştir (Basher ve Sadorsky, 2006; Aloui vd., 2012; Basher ve Sadorsky, 2016 ve Alamgir ve Amin, 2021).

Literatürde Bahreyn, Kuveyt, Umman, Katar, Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) ve Suudi Arabistan'ın üye olduğu Körfez İşbirliği Teşkilatı (KİK) ülkeleri için inceleme yapan araştırmalar da yer almıştır. KİK ülkelerinin çoğunun küresel enerji piyasalarında başlıca petrol ihracatçıları olması, bu ülkelerin pay senedi piyasalarının petrol fiyatlarındaki değişikliklere duyarlı olmasına neden olabilmektedir. KİK pazarları 2003'ten itibaren yüksek seyreden petrol fiyatlarından dolayı yüksek ekonomik büyüme oranları elde ettiği bulgularını raporlayan önemli sayıda çalışma mevcuttur (Arouri ve Rault, 2010:1). Maghyreh ve Al-Kandari (2007); Arouri ve Fouquau (2009a); Arouri ve Fouquau (2009b); Arouri ve Rault, 2010; Arouri, Lahiani ve Nguyen, 2011; Mokni ve Youssef, 2019).

Grup içerisinde Rusya, Brezilya gibi önemli enerji ihracatçıları ile Çin ve Hindistan gibi önemli enerji ithalatçıları barındıran ve enerji tüketiminde oldukça önemli bir paya sahip olan BRICS, araştırmacılar tarafından farklı zaman dilimlerinde ayrıca incelenmiştir. Bu örnekteki çalışmalarda genel olarak petrol fiyat değişimleri ve pay senedi getirileri arasında bir ilişki bulunmuş ve ilişkinin yönünün petrol fiyatlarından pay piyasalarına doğru olduğu raporlanmıştır (Ono, 2011; Syzdykova, 2018; Ji, Liu, Zhao ve Fan, 2020).

Tek ülke örneği üzerinden yapılan çalışmalardan Papapetrou (2012) Yunanistan için, Narayan ve Narayan (2010) Vietnam için, Chittedi (2012)'de Hindistan için Wei ve Guo (2017) Çin için, Sharma (2018) Hindistan için, Al-Hajj vd. (2018) Malezya için değişkenler arasında pozitif veya negatif ilişki tespit etmişlerdir. Özetle petrol fiyatlarındaki değişiklikler ilgili ülkelerin borsalarındaki pay senedi getirilerini

etkilemektedir.

Petrol fiyatları ve borsa ilişkisi üzerine yapılan çalışmalarda sınırlı sayıda da olsa ilgili değişkenler arasında ilişki olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Maghyereh (2004), Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 22 yükselen ekonomide; Choi ve Hammoudeh (2006) Bahreyn, Kuveyt, Umman, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri'nde; Cong, Wei, Jiao ve Fan (2008) Çin'de; Gay (2008), Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin pay senedi piyasalarında; Arouri ve Fouquau (2009a), Bahreyn, Kuveyt ve Suudi Arabistan'da ve Ghosh ve Kanjilal (2016) Hindistan için petrol fiyatlarındaki değişimin borsa getirilerini etkilemediğine dair kanıtlar bulmuşlardır.

Enerji ve ekonomi arasındaki etkileşim için petrol fiyatlarının kullanıldığı çalışmalar yukarıda özetlenmiştir. Enerji konusundan özellikle enerji güvenliği ve ekonomi ilişkisi açısından son dönemde yapılan iki çalışma bu çalışmada da olduğu üzere enerji piyasası değişkeni olarak “enerji güvenliği” boyutunu da dikkate almaları açısından diğerlerinden ayrılmaktadır. Iyke vd. (2021) ABD için yapılan araştırmada enerji güvenliği endeksleri aracılığıyla enerji pay senedi getirilerinin tahmin edilebildiğini göstermiştir. Ayrıca Kök ve Nazlıoğlu (2022) BRICS-T ülkeleri için petrol fiyatı ve borsa arasındaki ilişkiyi enerji arz güvenliği boyutuyla modelleyerek Brezilya hariç bütün ülkelerde pay senedi piyasasından enerji güvenliği riskine, yalnızca Türkiye'de enerji güvenliği riskinden pay senedi piyasasına öngörü bilgisi sunulduğu bulgusunu raporlamıştır. Çalışmada ayrıca Çin ile Türkiye'de enerji güvenliği riski ile petrol fiyatı arasında karşılıklı ilişkinin varlığı, Brezilya'da ise petrol fiyatından enerji güvenliği riskine öngörü bilgisinin sunulduğu bulgularına da ulaşılmıştır.

Literatürde yükselen ekonomiler petrol fiyatı ve finansal piyasalar açısından yüksek oranda bağlantı bulunmuştur. Petrol fiyatlarında yaşanan yapısal şoklar pay piyasalarını etkilemektedir. Literatür incelemesinin genel olarak en önemli sonucu hem gelişmiş hem de yükselen ekonomilerde petrol fiyatlarında meydana gelen negatif yönlü değişikliklerin özellikle petrol ithal bağımlılığı yüksek ekonomileri olumsuz etkilediği bulgusudur. Özellikle borsa genelindeki çalışmalarda borsalar petrol fiyat şoklarına tepki vermekte ancak sektör bazlı çalışmalarda sonuçlar farklı olmaktadır. Özellikle enerji sektörü beklentiler doğrultusunda tepki vermektedir.

Günümüzde yaşanan savaşların temel nedenlerinden biri de aslında enerji olup enerji kaynağına sahip olmanın tek başına önemli bir faktör olmadığı söylenebilir.

Örneğin 2022 yılı Ukrayna-Rusya savaşı kaynaklı Rusya'ya uygulanan yaptırımlara karşı Rusya'nın doğal gaz kesintisi tepkisi vermesi ve Rusya kaynaklı yaşanan (yaşanacak) doğalgaz arz krizinin de gelecek dönemde özellikle Avrupa ekonomisi başta olmak üzere diğer ekonomileri de resesyona sürüklemeye ihtimali ortaya çıkmıştır. Petrolün emtia olarak finansallaşması, petrol vadeli işlemlerinin piyasaya yön veriyor olmasından dolayı literatür petrol fiyatları üzerinden araştırmalara devam etmektedir. Burada literatüre farklı olarak katkı yapmak istediğimiz nokta enerji ve finansal piyasalar ilişkisi özelinde enerji boyutunun enerji arz güvenliği boyutuyla daha geniş kapsamlı ele alınmasının önemini ortaya çıkarmak ve ülke ekonomileri için politika yapıcılar ve araştırmacılara yeni araştırma soruları düşündürebilmektir. Literatürde çalışmaların çoğu petrol fiyatlarında yaşanan şokların pay senedi fiyatlarını geliştirmiş-yükselen ekonomi veya petrol ihraç eden-petrol ithal eden ülke ayrımında etkilediğini ortaya koymuştur. Özellikle petrol fiyatlarındaki yükselişin pay senedi getirisini olumsuz olarak etkilediği tespit edilmiştir. Petrol fiyatı ve borsa ilişkisinin olduğu seçili literatür incelemesi Ek Tablo 1'de raporlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ PİYASASI İLE FİNANSAL PİYASA İLİŞKİSİNİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN EKONOMETRİK ANALİZİ

Çalışmanın bu bölümünde ampirik analizde kullanılan yöntem, veri seti ve değişkenler tanıtılacak, son olarak ampirik bulgular raporlanıp yorumlanacaktır.

3.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Sınırlılıkları

Petrol fiyatı ve pay senedi piyasaları ilişkisi bugüne kadar birçok araştırmanın konusu olmuştur. Bu araştırmalarda genel olarak sonuçlar petrol fiyatlarının borsa getirileri üzerinde etkili olduğu yönündedir. Belirli sayıda araştırmada ise herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Çalışmalarda farklı sonuçlar kaydedildiği, enerji-finans ilişkisinde sadece petrol fiyatlarının bu ilişkiyi açıklamada yeterli olup olmadığı tartışılmış, gelişmiş ve yükselen ekonomilerde farklı bulguların ortaya konulduğu tespit edilmiştir. Zaman içinde enerji krizlerinin ekonomi üzerindeki etkileri ve yeni enerji rezervlerinin keşfedilmesi enerji-finans ilişkisinin yapısında yeni yaklaşımlara kapı aralamaktadır. Petrol fiyatları ve borsa arasındaki ilişkinin kanıtlanmış olması ve petrol fiyatlarının pay senedi fiyatlarını etkilediği genel kanısının oluşması ve güncel gelişmeler ışığında bu çalışmanın amacı, enerji arz güvenliği ve petrol fiyatının gelişmiş ve yükselen ekonomilerden en çok enerji tüketen 25 ülkenin borsaları arasındaki etkileşimini inceleyerek pay senedi piyasaları ve enerji piyasaları literatürüne katkıda bulunmaktır. Bu açıdan çalışmamız enerji arz güvenliği riski ve petrol fiyatı riskinin her ikisinin gelişmiş ve yükselen ekonomilerin pay senedi piyasaları üzerindeki etkisine ilişkin ilk kapsamlı çalışmalardan birini temsil etmektedir.

Literatürde öne çıkan yaklaşım analizlerde daha çok petrol fiyatlarının kullanılması yönünde olduğundan petrol fiyatları hem enerji arz güvenliği boyutuyla hem de ayrı bir faktör olarak modele dahil edilmiştir. Analiz dönemi 1980-2018 periyodu için borsa ile petrol fiyatları ve enerji arz güvenliği, 1980-2021 periyodu için ise borsa ve petrol fiyatları şeklinde ikiye ayrılarak tahminler yapılmıştır. Her ülke için ayrı ayrı modeller test edilmiş ve gelişmiş ve yükselen ekonomiler için sonuçlar raporlanmıştır.

Çalışmanın kapsamı açısından bazı sınırlamalar belirlenmiştir. Bunlardan birincisi enerji ve finans ilişkisinde enerji arz güvenliği ile petrol fiyatları ve borsalar arasındaki etkileşimlerin topluca incelenmesidir. İkincisi ampirik analizde örneklem

grubu olarak gelişmiş ekonomilerden 13 ülke ve yükselen ekonomilerden 12 ülkenin ayrıca incelenmesidir. Üçüncüsü değişkenlerden enerji arz güvenliğini temsilen kullanılan risk puanı verisinin en son 2018 yılında yayınlanmıştır. Analizler için 1980-2018 dönemi yıllık verileri kullanılmış olmasıdır. Daha güncel veri elde edilemediğinden bu durum zaman açısından sınırlamaya sebep olmuştur. Burada petrol fiyatı değişkeninin daha güncel verisine ulaşılabilirdiği için ayrıca borsa ve petrol fiyatı modeli kurularak tahminler yapılmış ve analiz dönemi bu yönüyle uzatılmış, böylece analizler 1980-2021 dönemi için de yapılmış ve etkileşimler raporlanmıştır. Son olarak yöntem açısından ülkelere ait borsaların başlama tarihlerinin farklı olmasından dolayı zaman serisi yöntemleri kullanılmıştır.

3.2. Araştırma Yöntemi

Araştırmada borsa tarihlerinin farklı zamanlarda başlaması nedeniyle ve ülke bazlı sonuçları daha detaylı inceleyebilmek amacıyla zaman serisi analiz yöntemleri uygulanmıştır. Birim kök analizleri için Genişletilmiş Dickey ve Fuller (1979) birim kök testleri, Zivot ve Andrews (1992) tek kırılmalı ADF birim kök testi ve Enders ve Lee (2012) Fourier ADF birim kök testi kullanılmıştır. Eşbütünleşme analizi için Engle and Granger (1987) eşbütünleşme testi, Phillips ve Ouliaris (1990) eşbütünleşme testi ve Gregory ve Hansen (1996a, 1996b) tek kırılmalı eşbütünleşme testleri kullanılmıştır. Son olarak çalışmada nedensellik analizi için Toda ve Yamamoto (1995) Granger nedensellik testi ve Nazlioglu vd., (2016) tarafından geliştirilen Fourier Toda Yamamoto Granger nedensellik testi kullanılmıştır.

3.2.1. Eşbütünleşme Testleri

Çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisini incelemek amacıyla literatürde yaygın olarak kullanılan, Engle ve Granger (EG, 1987), Phillips ve Ouliaris (PO, 1990) ile Gregory ve Hansen (GH, 1996a, 1996b) çalışmalarında geliştirilen eşbütünleşme testlerinden yararlanılmıştır. EG ve PO eşbütünleşme testleri veride yapısal kırılmaların olmadığı varsayımına dayanırken, GH testi veri setindeki ani kırılmaların varlığını dikkate almaktadır. Bu testler için veri yaratma süreci aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$y_t = \delta' z_t + \beta' x_t + u_t \quad t = 1, \dots, T. \quad (1)$$

Burada y_t bağımlı değişkeni, δ deterministik terimlerin katsayılarını, z_t deterministik terimleri, β eğim katsayısını ve x_t bağımsız değişkeni temsil etmektedir.

EG ve PO testlerinde deterministik terim, sabitli model için $z_t = [1]$ ve sabitli ve trendli model için $z_t = [1, t]$ şeklinde tanımlanmaktadır. Yapısal kırılmayı dikkate alan GH testinde ise deterministik terim sabitte kırılma için $z_t = [1, D_t]$, trendli modelde sabitte kırılma için $z_t = [1, t, D_t]$, eğimde kırılma için $z_t = [1, D_t, x_t D_t]$ ve son olarak eğimde ve trendde kırılma için $z_t = [1, t, D_t, tD_t, x_t D_t]$ olarak ifade edilmektedir. Burada $D_t = \begin{cases} 0, & t \leq [T\tau] \\ 1, & t > [T\tau] \end{cases}$ olmak üzere $\tau \in (0,1)$ zamandaki değişim noktasını ve $[.]$ tam sayılı kısmı ifade etmektedir.

Bu çalışmalarda eşbütünleşme yoktur boş hipotezine karşılık eşbütünleşme vardır alternatif hipotezi sınanmaktadır. EG testinde boş hipotezi sınamak için Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF testi kullanılmaktadır. Bunun için aşağıdaki regresyon modeli tahmin edilmektedir:

$$\Delta u_t = \alpha u_{t-1} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \Delta u_{t-j} + v_t \quad (2)$$

burada p gecikme uzunluğunu göstermektedir. Buradan hareketle ADF istatistiği şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$ADF_{EG} = \frac{\hat{\alpha}}{sh(\hat{\alpha})} \quad (3)$$

Burada $sh(\hat{\alpha})$, $\hat{\alpha}$ parametresinin standart hatasını göstermektedir. PO testi ise Phillips (1987) çalışmasında önerilen Z testi ile boş hipotezi sınamaktadır. Bu testi elde etmek için aşağıdaki regresyon modeli kullanılır:

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

ve istatistik aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$Z_t = \left(\sum_{t=2}^T \hat{u}_{t-1}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \frac{(\hat{\rho} - 1)}{s_{Tl}} - \frac{1}{2} (s_{Tl}^2 - s_{\varepsilon}^2) \left[s_{Tl} \left(T^{-2} \sum_{t=2}^T \hat{u}_{t-1}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \right]^{-1} \quad (5)$$

burada

$$s_{\varepsilon}^2 = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2, \quad (6)$$

$$s_{Tl}^2 = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 + T^{-1} \sum_{s=1}^l w_{sl} \sum_{t=s+1}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-1} \quad (7)$$

ve $w_{sl} = 1 - s/(l + 1)$ şeklinde elde edilmektedir. Gregory ve Hansen (1996) ise bu testler yardımıyla $\tau \in T$ için en küçük istatistik değerini seçerek eşbütünleşme ilişkisini test etmektedir.

$$Z_t^* = \inf_{\tau \in T} Z_t(\tau) \quad (8)$$

$$ADF^* = \inf_{\tau \in T} ADF(\tau) \quad (9)$$

3.2.2. Nedensellik Testleri

Toda ve Yamamoto (TY, 1995) tarafından geliştirilen nedensellik testi, değişkenlerin birim kök sürece veya eşbütünleşme ilişkisine sahip olduğu durumlarda da analiz imkânı sunabilmesi nedeniyle literatürde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Standart Granger nedensellik testinde değişkenlerin birim kök veya eşbütünleşme özelliklerine sahip olması durumunda Wald testinin standart dağılıma sahip olmama problemi ortaya çıkmaktadır. TY yaklaşımı, değişkenlerin seviye değerleriyle $VAR(p + d)$ modelini tahmin ederek bu problemin üstesinden gelmektedir. Burada p gecikme uzunluğunu, d ise maksimum entegrasyon seviyesini göstermektedir. Nedensellik literatüründe dikkate alınan bir diğer önemli konu ise yapısal kırılmaların modele dahil edilmesidir. Nazlioglu, Gormus ve Soytas (2016) Fourier yaklaşımından yararlanarak TY nedensellik testini yapısal kırılmaları dikkat alacak şekilde genişletmişlerdir. Nedenselliğin test edilmesinde kullanılan model aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_{1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \alpha_{2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \varepsilon_t \quad (10)$$

burada n kümülatif Fourier frekans sayısını göstermektedir. $\alpha_{1k} = \alpha_{2k} = 0$ olduğu durumda kırılmaların olmadığı TY testinin modeli elde edilmektedir.

Önerilen her iki test için de boş hipotez, ilk p parametrenin sıfır olduğu kısıtına dayanmakta yani Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade etmektedir. Bu boş hipotez p serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımına sahip Wald istatistiği yardımıyla sınanmaktadır. Fourier yaklaşımına dayanan nedensellik testinde dağılım frekanstan

etkilendiği için Nazlioglu vd. (2016) çalışmasında bootstrap yönteminden elde edilen kritik değerler ve ilgili olasılık değerinin kullanılması önerilmektedir.

3.3. Araştırmanın Veri Seti

Enerji piyasaları ve finansal piyasalar arasındaki ilişki açısından borsa ve enerji arz güvenliği arasında eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisinin olup olmadığı sorusu temelinde ABD Ticaret Odası Küresel Enerji Enstitüsü tarafından sınıflanan en çok enerji tüketen 25 ülke analize dahil edilmiştir. Kapsama dahil ülkeler Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Danimarka, Fransa, Almanya, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Rusya, Güney Afrika, Güney Kore, İspanya, Tayland, Türkiye, Ukrayna, İngiltere ve ABD'dir (Küresel Enerji Enstitüsü, 2020). Enerji arz güvenliği boyutunu temsilen aynı enstitü tarafından yayınlanan Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi (*Energy Security Risk Index, ESI*) kullanılmıştır. Brent Ham Petrol Fiyatları (*World Oil Price, WOP*) British Petroleum'un 2021 İstatistik raporundan alınmıştır. Örneklem ülkelerin borsa verileri (Stock Market Index, *SMI*) Bloomberg veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmanın analiz bölümü iki kısımdan oluşmaktadır. İlk olarak borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği için 1980-2018 dönemi yıllık verileri analiz edilmiştir. Uluslararası enerji güvenliği risk puanı verisi en son 2018 yılında yayınlanması ve son dönem gelişmeleri yansıtmamasından kaynaklı olarak güncel gelişmelerinde etkisini görebilmek adına petrol fiyatı verisinin ulaşılabilirliğinden dolayı borsa ve petrol fiyatı arasındaki ilişkinin analizleri 1980-2021 dönemi için yeniden yapılmıştır.

Ham petrol toplam 951 milyar dolarlık ticaret hacmi ile 2021 yılı için dünyanın en çok ticareti yapılan birinci ürünü olmuştur (www.oec.world/en, 2022). Tablo 6'da örneklem kapsamındaki 25 ülkenin 2021 yılı ham petrol ihracatı ve ithalatı rakamları verilerek net durumları ve ayrıca 2018 ve 2021 yılı için ilgili ülkelerin petrol tüketim miktarları yer almaktadır.

Tablo 6: Ülkelerin Petrol Ticareti ve Tüketim Göstergeleri

Ülkeler	Petrol İhracatı	Petrol İthalatı	Net İhracat	Net İthalat	Petrol Tüketimi	
	(milyar \$)	(milyar \$)	(milyar \$)	(milyar \$)	(Günlük bin varil)	
	2021	2021	2021	2021	2018	2021
Gelişmiş Ekonomi						
ABD	67.6	120		52.6	19417	18684
Yeni Zelanda	543m	1.72		1.18	174	144
Kanada	81.2	11.9	69.3		2501	2229
Avustralya	4.38	4.88		497m	1076	943
Danimarka	407m	2.61		2.21	154	128
Norveç	41.5	1.11	40.4		221	199
İngiltere	19.6	23.4		3.81	1569	1236
Fransa	57m	16.1		16	1538	1424
Almanya	276m	29.2		28.2	2255	2045
Hollanda	8.79	48.4		39.6	843	742
İspanya	393m	26.7		26.4	1286	1169
İtalya	479m	31		30.6	1300	1156
Japonya	224m	54.9		54.6	3815	2241
Yükselen Ekonomi						
Çin	927m	208		207	13642	15442
Endonezya	2.96	6.03		3.07	1616	1471
Meksika	20.3	1.54k	20.3		1836	1350
Polonya	88.9m	9.94		9.85	663	687
Brezilya	30.7	3.9	26.8		2293	2252
Hindistan	39m	93.5		93.5	4974	4878
Güney Afrika	1.46	5.42		3.96	575	502
Türkiye	1.11	3.98		2.87	989	939
Tayland	414m	20.1		19.7	1362	1214
Güney Kore	191m	60.6		60.4	2800	2813
Rusya	113	5.82m	113		3310	3407
Ukrayna	27.6m	547m		519m	240	237
Dünya Toplam	951	951			97490	94088

Kaynak: BP İstatistik Raporu 2022, www.oec.world/en Not: Petrol ihracat ve ithalat rakamları k: bin dolar, m: milyon doları göstermektedir. Yanında harf olmayanlar milyar dolar.

2021’de en yüksek ham petrol ihracatçıları sırasıyla Rusya, Kanada, Norveç, Brezilya ve Meksika’dır. En yüksek petrol ithalatçıları içinde ilk beş ülke Çin, ABD, Hindistan, Güney Kore ve Japonya’dır. Ülkelerin günlük petrol tüketim miktarlarına baktığımızda 2018’de ABD, Çin, Hindistan, Japonya ve Rusya ilk beşte yer almaktadır. Bu ülkelerin tüketim toplamı 45158 bin varille dünya toplamının yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. 2021 yılında ise ABD, Çin, Hindistan, Rusya ve Güney Kore günlük 45224 bin varil tüketimle dünya toplamının yaklaşık yarısını oluşturarak ilk beşte yer almaktadırlar. Ayrıca 2018’den 2021’e ekonomilerin petrol tüketim miktarları Çin,

Polonya, Güney Kore ve Rusya’da artmıştır. Bu durum ayrıca Covid-19 pandemisinin küresel ekonomi üzerindeki etkilerinden birine örnek olarak gösterilebilir. Genel olarak, örneklem ülkelerin birçoğunun ithalatçı konumunda oldukları görülmektedir. Bu durum ülkelerin ekonomik büyüme ve gelişmeleri için enerjiye olan bağımlılıklarının da bir göstergesidir.

Örneklem dönemleri ve ülkelere ilişkin bilgiler Tablo 7’de yer almaktadır. Tablo 7’de 13’ü gelişmiş ekonomi, 12’si ise yükselen piyasa ekonomisi olmak üzere toplam 25 ülkenin 2018 risk puanları, enerji tüketim konumları ve borsa başlangıç tarihleri görülmektedir (MSCI, 2020).

Tablo 7: En Çok Enerji Tüketen Yirmi Beş Ülkenin Risk Puanı ve Borsa Tarihleri

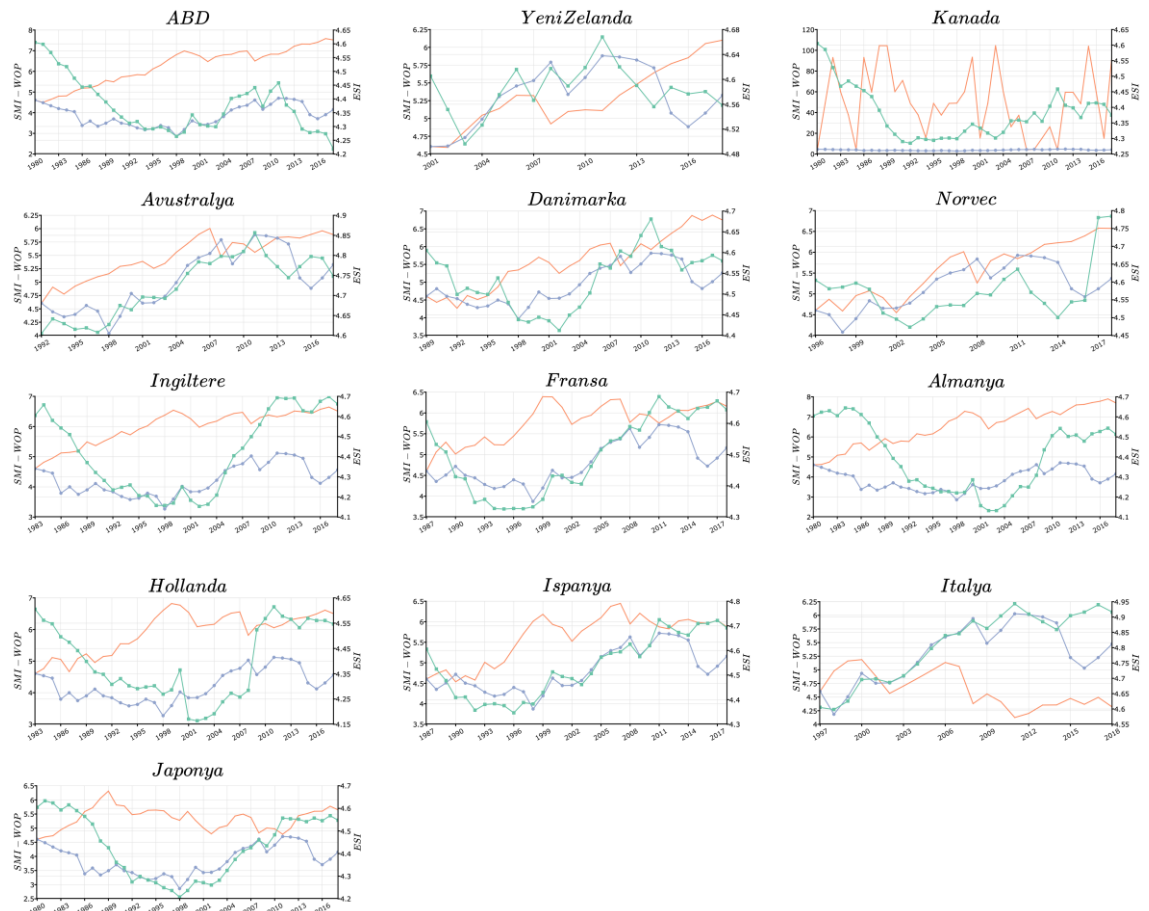
Ülke	2018 Risk Puanı	Enerji Durumu	Borsa Tarihleri
Gelişmiş Ekonomiler			
ABD	727	İthal	1980
Yeni Zelanda	757	İthal	2001
Kanada	802	İhraç	1980
Avustralya	805	İthal	1992
Danimarka	864	İthal	1989
Norveç	869	İhraç	1996
İngiltere	944	İthal	1983
Almanya	1085	İthal	1980
Fransa	1128	İthal	1987
Hollanda	1147	İthal	1983
İspanya	1189	İthal	1987
İtalya	1240	İthal	1997
Japonya	1281	İthal	1980
Yükselen Ekonomiler			
Rusya	875	İhraç	1997
Çin	912	İthal	1990
Endonezya	932	İthal	1983
Meksika	966	İhraç	1994
Polonya	967	İthal	1994
Brezilya	1059	İhraç	1989
Hindistan	1144	İthal	1990
Güney Afrika	1156	İthal	1995
Türkiye	1267	İthal	1988
Tayland	1396	İthal	1987
Güney Kore	1453	İthal	1980
Ukrayna	1463	İthal	1998

Kaynak: Bloomberg, Morgan Stanley Capital International ve Küresel Enerji Enstitüsü

Tabloya göre net petrol ithalatçısı ABD, 727 risk puanı ile gelişmiş ekonomilerden en düşük risk puanına sahip konumdadır. Japonya ise 1281 puan ile en riskli gelişmiş ekonomidir. Yükselen ekonomilerden net petrol ihracatçısı Rusya 875 risk puanına ile düşük riskli gruptadır. Ukrayna ise 1463 risk puanı ile bu grup içerisinde en riskli ülke olarak dikkat çekmektedir. 2018 yılı için gelişmiş ekonomilerin risk puan ortalaması 987

olup yükselen ekonomilerin risk puanı ortalaması 1132'dir. Ortalama olarak gelişmiş ekonomilerde enerji güvenliği riski yükselen ekonomilere göre daha düşüktür. Petrol ihraç eden ülkelerin risk puanlarının 1000 puan altında olduğu görülmektedir. Petrol ithal eden ülkelerde risk puanının genellikle 1000 puanın üstünde olması bu ülke ekonomilerinin enerji piyasaları dalgalanmalarına daha duyarlı olduğunun sinyallerini vermektedir.

Şekil 3 ve 4'te, 1980-2018 dönemi gelişmiş ve yükselen ekonomilerin borsa endeksleri (SMI), petrol fiyatı (WOP) ve Enerji Arz Güvenliği Risk Endeksi (ESI) grafikleri ülke bazlı olarak verilmiştir. Grafik renklerinden turuncu SMI, Mavi WOP Yeşil ESI değişkenleri temsil etmektedir. Değişkenler arasında ölçek sorununu çözmek için başlangıç yılları 100 baz değerine göre uyarlanmış ve logaritmik dönüşüm yapılmıştır.

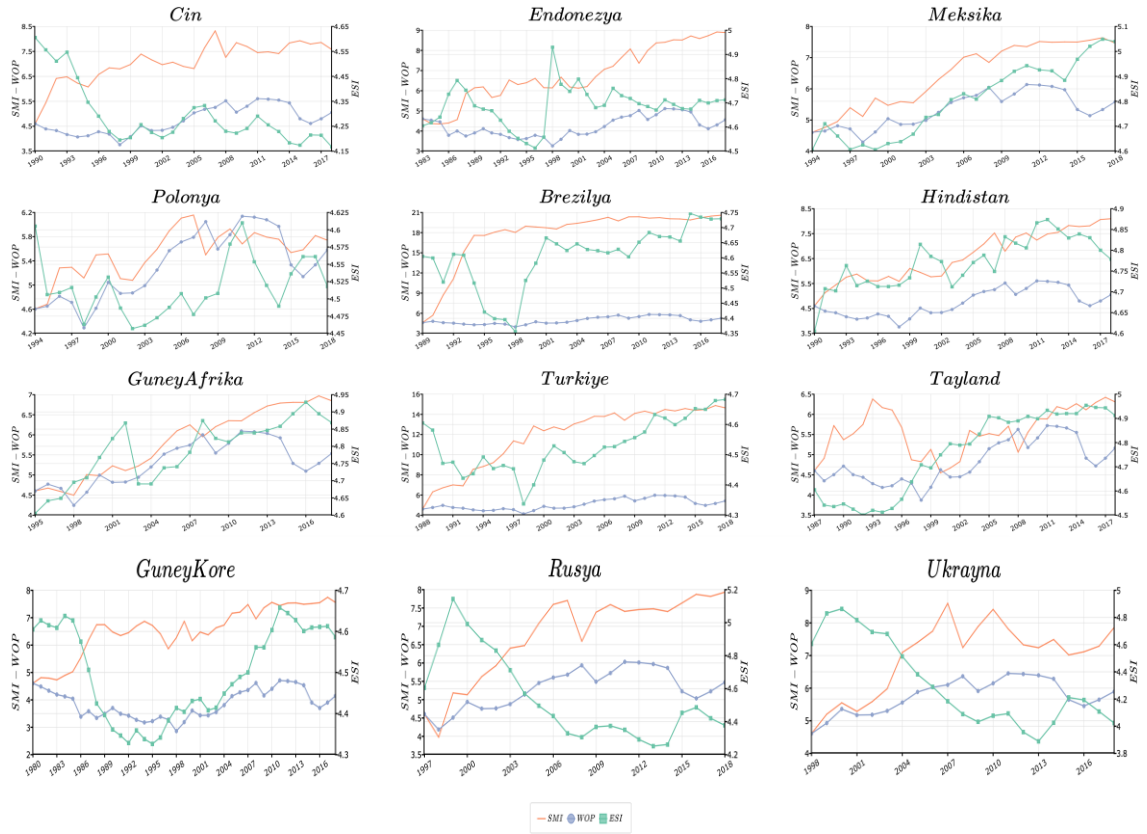


Şekil 3: Gelişmiş Ülkelerin Borsa Endeksi, Brent Petrol Fiyatı ve Enerji Arz Güvenliği Risk Puanı

Şekil 3'te gelişmiş ekonomiler için grafikler genel olarak ilgili dönemde değişkenler arasında uzun dönemde birlikte hareketlilik olduğunu göstermektedir.

Serilerde trend ve yapısal kırılmaların var olduğu dikkat çekmektedir. 1980-2018 döneminde petrol fiyatının en düşük 20\$ seviyesinde olduğu 1998 yılında gelişmiş ekonomilerden Avustralya, Kanada, Danimarka, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İspanya, İngiltere ve ABD borsa endekslerinin yükseldiği görülmektedir. Aksine Japonya ve Norveç borsa endeksleri ise bu dönemde düşüş sergilemiştir. Arap Baharı hareketinin olduğu yıl olan 2011’de petrol fiyatı 128\$ fiyatına ulaşarak ilgili dönemdeki en yüksek seviyesine çıkmış olup aynı dönemde örneklem grubundaki ülkelerin hepsinde borsa endekslerinin düştüğü gözlenmektedir. Aynı etki, 2008 Mali Krizinin etkisiyle petrol fiyatının 116\$a yükseldiği dönem içinde geçerli olup bütün ülkelerin borsa endekslerinin düşüş gösterdiği gözlenmiştir.

Şekil 4’te yükselen ekonomiler için değişkenlerin grafikleri yer almakta olup genel olarak ilgili dönemde uzun dönemde birlikte hareketlilik görülmektedir. Değişkenlerin seyrine baktığımızda serilerde trend ve yapısal kırılmaların var olduğu görülmektedir. Örneklem periyodu içinde petrol fiyatlarının en düşük seviyesini gösterdiği 1998’de yükselen ekonomilerden Tayland, Güney Kore, Rusya, Endonezya ve Çin borsaları yükselmiş, Türkiye, Güney Afrika, Polonya, Meksika, Hindistan ve Brezilya borsaları ise düşüş göstermiştir. 2011 Arap Baharı hareketinin etkisiyle petrol fiyatı 128\$ fiyatına ulaşarak ilgili dönemde en yüksek seviyesine ulaşarak yükselen ekonomilerin birçoğunda borsa endekslerinin düştüğü gözlenmektedir. Aynı etki, 2008 Mali Krizinin etkisiyle petrol fiyatının 116\$a yükseldiği dönem içinde geçerli olup bütün ülkelerin borsa endekslerinin düşüş gösterdiği gözlenmiştir.



Şekil 4: Yükselen Ekonomilerin Borsa Endeksi, Brent Petrol Fiyatı ve Enerji Arz Güvenliği Risk Puanı

En çok enerji tüketen 25 ülke için değişkenlerin trend ve yapısal kırılmalar içerdiği ve ilgili dönemde birlikte hareket ettiği görülmüştür. Grafıksel gösterim açısından genel olarak bir sonuca bağlamak gerekirse en çok enerji tüketen ülkelerde petrol fiyatları düştüğünde hem gelişmiş hem de yükselen ekonomilerde borsa endeksleri farklı tepki vermektedir. Petrol fiyatlarının yükseldiği dönemlerde ise örnek ülkelerin birçoğunda borsa endekslerinin yükseldiği göze çarpmaktadır.

3.4. Ampirik Bulgular

Bu bölümde değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler yorumlandıktan sonra eşbütünleşme ve nedensellik analizinden elde edilen bulgular yorumlanacak, bulgulardan hareketle politika önerileri üzerinde durulmaya çalışılacaktır. Bu kapsamda en çok enerji tüketen 25 ülke için enerji arz güvenliği boyutunun analize dahil edilmesinin önemi ve borsalar üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Tablo 8, ülkelerin gösterge borsalarının tanımlayıcı istatistiklerini göstermektedir. Ülkelere ait borsalar farklı tarihlerde işlem görmeye başladığı için veri başlangıç yılı, tablonun ikinci sütununda özellikle raporlanmıştır. Borsalara ait veriler yıllık frekansta

olup 22 ülkenin borsa verileri normal dağılmaktadır. Danimarka, Japonya, Endonezya ve Ukrayna'ya ait borsa serileri normal dağılım göstermemektedir.

Tablo 8: Ülkelerin Borsalarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Ülke	B. Tarihi	Ortalama	Maksimum	Minimum	S. Sapma	J-B	p-değ.
Gelişmiş Ekonomi							
ABD	1980	982.93	2673.61	122.55	707.79	2.789	0.248
Yeni Zelanda	2001	4345.70	8811.27	1950.35	2061.98	2.688	0.261
Kanada	1980	7766.20	16209.13	1954.24	4593.67	3.650	0.161
Avustralya	1992	3988.90	6339.84	1564.70	1427.38	1.839	0.399
Danimarka	1989	373.85	1024.22	74.78	283.93	5.649	0.059
Norveç	1996	333.69	742.80	97.70	204.36	1.809	0.405
İngiltere	1983	4507.68	7687.77	1000.00	1976.34	2.790	0.248
Fransa	1987	3552.40	5958.32	1000.00	1433.76	1.663	0.435
Almanya	1980	4597.97	12917.64	480.90	3513.17	3.536	0.171
Hollanda	1983	321.59	671.41	73.22	172.49	1.858	0.395
İspanya	1987	7668.22	15182.30	2248.80	3610.48	0.985	0.611
İtalya	1997	26748.04	43662.00	15089.74	9172.38	2.340	0.310
Japonya	1980	15942.98	38915.87	7063.13	6561.09	17.256	0.000
Yükselen Ekonomi							
Çin	1990	1895.52	5261.56	127.61	1171.95	3.186	0.203
Endonezya	1983	1722.51	6355.65	66.53	1990.36	7.282	0.026
Meksika	1994	23112.38	49354.42	2375.66	17197.56	2.905	0.234
Polonya	1994	1979.05	3456.05	732.00	698.82	0.300	0.861
Brezilya	1989	31434.43	87887.26	0.01	27458.14	2.617	0.270
Hindistan	1990	3668.33	10862.55	330.86	3214.55	3.665	0.160
Güney Afrika	1995	25647.52	59504.67	5025.85	18202.17	2.299	0.317
Türkiye	1988	329.04	1153.33	0.04	344.88	3.269	0.195
Tayland	1987	885.20	1753.71	269.19	455.63	2.284	0.319
Güney Kore	1980	1029.14	2467.49	106.87	694.71	3.047	0.218
Rusya	1997	1116.84	2369.33	45.34	768.84	1.766	0.414
Ukrayna	1998	350.84	1174.02	21.56	299.66	7.155	0.028

Not: J-B: Jarque-Bera (1987) normallik testi ve p-değ: test istatistiği olasılık değeridir.

Tablo 9, 1980-2018 dönemi risk puanlarına ait tanımlayıcı istatistikleri göstermektedir. Risk puanı değerlendirmelerinde 1000 puan altı düşük riskli olarak, 1000 puan üstü yüksek riskli olarak kabul edilmektedir. Gelişmiş ekonomilerden risk puanı ortalaması en düşük ülke 740 risk puanı ortalaması ile Norveç'tir. En yüksek risk puanı ortalamasına sahip ülke 1150 risk puanı ile Japonya'dır. Yükselen ekonomilerden en düşük ortalama 904 risk puanı ile Endonezya ve en yüksek ortalama 2171 risk puanı ile Ukrayna'ya aittir. 1980-2018 dönemi için en yüksek risk puanı 3393.33 ile Ukrayna'ya ait olup bu puan 2000 yılında kaydedilmiştir. İngiltere 567 risk puanı ile 2002 yılında örneklem dönemindeki en düşük risk puanını elde etmiştir. En yüksek standart sapma 649

risk puanı ile Ukrayna'ya ait olup en düşük standart sapma 56 ile Yeni Zelanda ve Avustralya'ya aittir.

Tablo 9: Risk Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Ülke	Ort.	Mak.	Min.	S. Sapma	J-B	p-değ.
Gelişmiş Ekonomi						
ABD	854.91	1071.18	727.43	86.38	5.866	0.053
Yeni Zelanda	776.13	909.35	682.08	56.78	1.901	0.387
Kanada	808.72	1009.24	732.45	67.86	12.198	0.002
Avustralya	790.02	897.46	698.03	56.79	2.902	0.234
Danimarka	899.25	1263.33	731.00	147.2	10.665	0.005
Norveç	740.86	870.26	636.88	73.30	4.140	0.126
İngiltere	764.25	978.66	567.61	148.91	4.044	0.132
Fransa	1013.99	1176.69	820.7	129.065	4.112	0.128
Almanya	980.82	1237.15	741.11	163.56	3.502	0.174
Hollanda	1011.50	1253.45	782.08	150.39	3.492	0.175
İspanya	1057.69	1251.98	841.84	138.87	3.501	0.174
İtalya	1097.50	1273.64	901.91	125.59	4.043	0.132
Japonya	1150.67	1395.47	911.79	156.62	3.686	0.158
Yükselen Ekonomi						
Çin	1141.39	1521.66	912.09	212.32	5.108	0.078
Endonezya	904.13	1158.60	764.03	77.08	5.803	0.055
Meksika	777.77	975.27	625.55	105.60	1.715	0.424
Polonya	1188.29	1874.84	910.39	344.03	8.121	0.017
Brezilya	982.54	1209.70	729.07	117.88	0.230	0.891
Hindistan	1090.49	1258.93	927.72	101.36	2.450	0.294
G.Afrika	1049.59	1226.42	887.85	97.12	2.288	0.319
Türkiye	1075.09	1266.56	896.30	94.71	2.036	0.361
Tayland	1191.90	1456.29	924.94	185.03	3.755	0.153
Güney Kore	1341.35	1561.00	1120.47	148.70	4.063	0.131
Rusya*	1091.7	1882.23	771.79	283.02	4.836	0.089
Ukrayna*	2171.13	3393.33	1279.76	649.20	2.137	0.344

*Rusya ve Ukrayna için risk puanları 1992 yılında hesaplanmaya başlamıştır.

Tablo 10, Brent petrol fiyatı için tanımlayıcı istatistikleri göstermektedir. İlgili dönemde petrol fiyatı ortalama 62\$ olmuştur. En yüksek 128\$ seviyesine 2011'de Arap Baharı'nın olduğu yıl ulaşılmıştır. Bu seviyeye en yakın dönem 2008 Mali Krizinde 116\$ olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 10: 1980-2018 Brent Petrol Fiyatı Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ort.	Maksimum	Minumum	S. Sapma	J-B	p-değ.
Petrol Fiyatı	62.71	128.0	20.19	32.38	3.916	0.141

En düşük 20\$ seviyesi ise 1998 yılında gerçekleşmiştir. Jarque-Bera normallik dağılımına göre olasılık değeri petrol fiyatının ilgili dönemde yıllık veri olarak normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir.

3.4.1. Eşbütünleşme Analizi

Borsa endeksleri ile petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin analiz edilmesi amacıyla gerçekleştirilecek eşbütünleşme analizi, öncelikle serilerin birim kök özelliklerinin belirlenmesini gerektirdiği için ilk olarak birim kök testleri yapılmıştır. Birim kök ve eşbütünleşme testlerine ilişkin her bir ülke için detaylı sonuçlar Ek tablo 3-52’de gösterilmiştir.

3.4.1.1. 1980-2018 Dönemi Eşbütünleşme Analizi

Tablo 11, örneklem ülkeler kapsamında 1980-2018 dönemi yıllık veriler kullanılarak borsa endeksleri ile petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki eşbütünleşme analizlerinin toplu olarak bir özetini sunmaktadır. Böylelikle genel değerlendirmeler ve karşılaştırmalar yapılabilecektir. Borsa ve petrol fiyatı arasındaki eşbütünleşme analizi tablonun WOP satırı altında; borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki eşbütünleşme analizi sonuçları WOP&ESI satırı altında raporlanmıştır. Eşbütünleşme modelleri Model 1 (M1) sabitli model, Model 2 (M2) sabitli ve trendli model, Model 3 (M3) sabitte kırılmalı model, Model 4 (M4) sabitte kırılma ve trendli model, Model 5 (M5) eğimde kırılmalı model ve Model 6 (M6) eğim ve trendde kırılmalı model olarak tanımlanmıştır.

Tablo 11: 1980-2018 Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Ülke	WOP						WOP & ESI					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Gelişmiş ekonomi												
ABD				***		*			**	**	*	*
Yeni Zelanda												***
Kanada	***	***	***	***	**	**	***	***	***	***	**	**
Avustralya		*		***	*	**				***		
Danimarka		*						*				
Norveç		**	***	*	***	**		*	***	**	***	***
İngiltere						***					***	***
Fransa			**	**	*							
Almanya		**		**		*		*		**		***
Hollanda			***	***	**	**			**	**	**	*
İspanya			*									
İtalya			**		**				*		*	
Japonya				*					*	**		
Yükselen ekonomi												
Çin	***	**	**	***	**	***	***	***	**	***	**	***
Endonezya												
Meksika		**	*	*	*	**	**	*	**	**		**
Polonya	***						**		*	*		
Brezilya	***		***	*	***	***	***		***	**	***	**
Hindistan		**	***	**	***	***		**	**	**	*	***
Güney Afrika		***	***	**	***	***		***	***		***	
Türkiye				*	***	***				**	***	***
Tayland						*		*		*	*	**
Güney Kore			**						***		**	***
Rusya			*	*	**	**			*	*	***	***
Ukrayna				*	**						**	

Not: M1 sabit, M2 sabit ve trend, M3 sabitte kırılma, M4 sabitte kırılma ve trend, M5 eğimde kırılma ve M6 eğim ve trendde kırılma içeren eşbütünleşme modelini ifade etmektedir. * %10, ** %5 ve *** %1 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme yoktur hipotezinin *ADF* istatistiğine göre reddedildiğini göstermektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin olduğu modeller anlamlılık düzeyine göre *** (%1), ** (%5) ve * (%10) şeklinde gösterilirken ilişki olmayan modeller ise boş bırakılmıştır.

Eşbütünleşme analizinden elde edilen sonuçları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- ❖ Gelişmiş ekonomilerden ABD, Yeni Zelanda, Kanada, Avustralya, Danimarka, Norveç, İngiltere, Almanya, Hollanda, İtalya, Japonya ve yükselen ekonomilerden Çin, Meksika Polonya, Brezilya, Hindistan, Güney Afrika, Türkiye, Tayland, Güney Kore, Rusya ve Ukrayna'da borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Böylece, en çok enerji tüketen 25 ülkenin 22'sinde (11 gelişmiş ekonomi, 11 yükselen ekonomi) borsa ve enerji arz güvenliğini temsil eden risk puanı arasında uzun dönem birlikte hareketlilik yönünde ilişki kanıtlanmıştır. Bu bulgu çalışmanın araştırma sorusunun cevabı niteliğinde olup

enerji-finans etkileşiminde enerji arz güvenliği boyutunun önemini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca değişkenlerin ülke bazlı grafiklerinin yer aldığı Şekil 3'te eşbütünleşme ilişkisinin tespit edildiği ülkelerde grafiklerdeki birlikte hareketlilik olduğu bu bulguyla örtüşmektedir.

❖ Borsa ve petrol fiyatı arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiş veya ilişki güçlü olmamasına rağmen, enerji arz güvenliğinin modele dahil edilmesiyle gelişmiş ekonomilerden Yeni Zelanda, ABD, İngiltere, Japonya ve yükselen ekonomilerden Tayland, Polonya ve Güney Kore'de eşbütünleşme tespit edilmiştir.

❖ Net petrol ihracatçısı olan beş ülkede (Kanada, Norveç, Rusya, Brezilya ve Meksika) borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasında güçlü bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Geriye kalan yirmi ülke net petrol ithalatçısı olup, bunlardan üç ülke (Fransa, İspanya ve Endonezya) hariç diğer ülkelerde borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasında eşbütünleşme tespit edilmiştir. Petrol ihracatçısı ülkelerde ihracattan elde edilen gelirlerin ekonomileri olumlu etkilemesi ve petrol fiyat dalgalanmalarının borsaları etkilediği düşünülürse ihracatçı ve ithalatçı ayrımının bu ilişkide etkili olduğu söylenebilir.

❖ Yapısal kırılmaları dikkate almayan (M1-M2) modellerde ilişki sayısı daha az tespit edilmiş olup yapısal kırılmanın dahil edildiği modellerde, genel olarak, eşbütünleşme yönünde daha güçlü kanıtlar elde edilmiştir. Özellikle sabitte kırılma ve trend içeren (M4) modelde tespit edilen eşbütünleşme ilişki sayısı diğer modellere göre baskın şekilde daha fazladır. Yapısal kırılmalı modellerin tercih edilmesi enerji-finans ilişkisinin ortaya çıkarılmasında etkili olmaktadır. Şekil 3'te yer alan grafikleri incelediğimizde değişkenlerin seyrinde yer alan şoklar bu bulguyla örtüşmektedir.

❖ İlgili dönem boyunca Endonezya için her iki durumda ve bütün modellerde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir. Fransa ve İspanya için borsa ve petrol fiyatı arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş olup modele enerji arz güvenliği dahil edildiğinde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir.

Eşbütünleşme analizinden elde edilen ampirik bulgular petrol fiyatları ve enerji arz güvenliğinin borsanın uzun dönemli davranışını belirleyen önemli faktörler olduğunu göstermektedir. Bu bulgular enerji arz güvenliğinin ve petrol fiyatının pay senedi

piyasalarında getirilerin belirlenmesinde önemli bir rolü olduğunu ortaya koymaktadır. Yine ulaşılan bulgular enerji arz güvenliği boyutunun ihmal edildiği durumda enerji piyasası ve finansal piyasalar arasında bir eşbütünleşme ilişkisi var olmasına rağmen enerji arz güvenliği boyutu dikkate alındığında eşbütünleşme ilişkisinin daha güçlü olduğu yönünde kanıtlar sağlamaktadır. Bu bulgu, enerji arz güvenliği boyutunun ülkelerde enerji-finans ilişkisinde dikkate alınması gereken önemli bir faktör olduğunun işaretidir.

3.4.1.2. 1980-2021 Dönemi Eşbütünleşme Analizi

Borsa getirileri dünya genelinde 2021 yılında pozitif seyretmiş bu dönemde enerji başta olmak üzere ithal edilen birçok emtianın fiyatında artış yaşanmıştır (Türkiye Sermaye Piyasası Raporu, 2021:6). Bu dinamikleri dikkate almak amacıyla petrol fiyatları ve en çok enerji tüketen 25 ülke borsa endeksleri için veri seti 2021 yılına kadar genişletilerek eşbütünleşme ve nedensellik analizleri bu boyutuyla tekrar analiz edilmiştir. Tablo 12 1980-2021 dönemi eşbütünleşme analizi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 12: 1980-2021 Petrol Fiyatı ve Borsa Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Ülke	WOP					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Gelişmiş Ekonomi						
ABD				*		
Yeni Zelanda						
Kanada	***	***	***	***	***	***
Avustralya		**	*	***	*	***
Danimarka		***		*		**
Norveç		**	**	**	**	*
İngiltere				**	**	
Fransa			*	*		
Almanya		*		***		**
Hollanda				***		*
İspanya			**			*
İtalya			**	**	**	
Japonya				*		*
Yükselen Ekonomi						
Çin	***	***	***	***	***	***
Endonezya						
Meksika		**	**	*	**	**
Polonya	**		*		*	
Brezilya	***		***	**	***	***
Hindistan		**	***	***	***	***
Güney Afrika		***	***	**	***	***
Türkiye				**	***	***
Tayland				*		**
Güney Kore						
Rusya			**	*	*	***
Ukrayna		*		**	**	

Not: M1 sabit, M2 sabit ve trend, M3 sabitte kırılma, M4 sabitte kırılma ve trend, M5 eğimde kırılma ve M6 eğim ve trendde kırılma içeren eşbütünleşme modelini ifade etmektedir. * %10, ** %5, ve *** %1 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme yoktur hipotezinin ADF istatistiğine göre reddedildiğini göstermektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin olduğu modeller anlamlılık düzeyine göre *** (%1), ** (%5) ve * (%10) şeklinde gösterilirken ilişki olmayan modeller ise boş bırakılmıştır.

1980-2021 dönemi borsa ve petrol fiyatı arasındaki eşbütünleşme analizinden elde edilen bulgular şu şekildedir:

- ❖ Gelişmiş ekonomilerden ABD, Kanada, Avustralya, Danimarka, Norveç, İngiltere, Fransa, Almanya, Hollanda, İspanya, İtalya ve Japonya'da ve yükselen ekonomilerden Çin, Meksika, Polonya, Brezilya, Hindistan, Güney Afrika, Türkiye, Tayland, Rusya ve Ukrayna'da eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir.
- ❖ Gelişmiş ekonomilerden Yeni Zelanda ve yükselen ekonomilerden Endonezya ve Güney Kore'de borsa ve petrol fiyatı arasında eşbütünleşme ilişkisine rastlanılmamıştır.

Örneklem döneminin petrol fiyatları özelinde 2021 yılına uzatılması, borsa ve petrol fiyatı arasındaki 1980-2018 dönemine ilişkin eşbütünleşme ilişkisinin tespit edildiği model sayısının artması ve azalması yönünde değişikliklere sebep olmuştur. Bu bağlamda eşbütünleşme ilişki sayısı artan gelişmiş ekonomiler Avustralya, Danimarka, İtalya, Japonya, İspanya, İngiltere ve yükselen piyasalar ise Polonya, Tayland ve Ukrayna'dır. Bu ülkelerle ilgili detaylı karşılaştırmalar Tablo 13'te özetlenmiştir.

Tablo 13: 1980-2018 Yılına Göre Eşbütünleşme İlişki Sayısı Artan Ülkeler

Gelişmiş Ekonomiler	
Avustralya	1980-2018 döneminde sabitte kırılmalı modelde (M3) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı dörtten beşe çıkmıştır.
Danimarka	1980-2018 döneminde sabitte kırılma ve trend içeren modelde (M4) ve eğim ve trendde kırılmalı modelde (M6) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı birden üçe çıkmıştır.
İtalya	1980-2018 döneminde sabitte kırılma ve trend içeren modelde (M4) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı ikiden üçe çıkmıştır.
Japonya	1980-2018 döneminde eğim ve trendde kırılmalı modelde (M6) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı birden ikiye çıkmıştır.
İspanya	1980-2018 döneminde eğim ve trendde kırılmalı modelde (M6) eşbütünleşme yokken ikinci durumda tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı birden ikiye çıkmıştır.
İngiltere	1980-2018 döneminde sabitte kırılma ve trend içeren modelde (M4) ve eğimde kırılmalı modelde (M5) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı birden ikiye çıkmıştır.
Yükselen Ekonomiler	
Polonya	1980-2018 döneminde sabitte kırılmalı modelde (M3) ve eğimde kırılmalı modelde (M5) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı birden üçe çıkmıştır.
Tayland	1980-2018 döneminde sabitte kırılma ve trend içeren modelde (M4) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı birden ikiye çıkmıştır.
Ukrayna	1980-2018 döneminde sabitte ve trendli modelde (M2) eşbütünleşme yokken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme tespit edilmiştir. Eşbütünleşme sayısı ikiden üçe çıkmıştır.

Analiz döneminin uzaması bazı ülkelerde ise eşbütünleşme ilişki sayısının azalmasına sebep olmuştur. Eşbütünleşme ilişki sayısı azalan gelişmiş ekonomiler ABD, Hollanda ve Fransa, yükselen piyasalardan da Güney Kore'dir. Bu ülkelerle ilgili detaylı karşılaştırmalar Tablo 14'te özetlenmiştir.

Tablo 14: 1980-2018 Yılına Göre Eşbütünleşme İlişkisi Sayısı Azalan Ülkeler

Gelişmiş Ekonomiler	
ABD	1980-2018 döneminde eğim ve trendde kırılmalı modelde (M6) eşbütünleşme varken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Eşbütünleşme sayısı ikiden bire düşmüştür.
Fransa	1980-2018 döneminde eğimde kırılmalı modelde (M5) eşbütünleşme varken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Eşbütünleşme sayısı üçten ikiye düşmüştür.
Hollanda	1980-2018 döneminde sabitte kırılmalı modelde (M3) ve eğimde kırılmalı modelde (M5) eşbütünleşme varken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Eşbütünleşme sayısı dörtten ikiye düşmüştür.
Yükselen Ekonomiler	
Güney Kore	1980-2018 döneminde sabitte kırılmalı modelde (M3) eşbütünleşme varken 1980-2021 döneminde eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Eşbütünleşme sayısı birden sıfıra düşmüştür.

İlişki sayısı artan ve azalan ülkelerin ortak özelliği petrol ithalatçısı konumunda olmalarıdır. 2018-2021 dönemi Covid-19 Pandemisi'nin etkisiyle emtia fiyatlarındaki artışın ilişli dinamiklerini değiştirmiş olup ülkelerin enerji tüketim miktarlarının değişmesi ilişkiyi etkilemiş olabilir. Ayrıca ilgili ülkelerde pandeminin etkisiyle birlikte rafine çıkış kapasiteleri açısından genel olarak bir azalma yaşandığı görülmüştür (BP, Statistical Rewiev, 2022).

3.4.2. Nedensellik Analizleri

Eşbütünleşme analizi değişkenler arasındaki uzun dönem birlikte hareketliliği gösterirken ilişkinin yönünü belirleyememektedir. Bundan dolayı nedensellik analizleri yapılmış olup böylece değişkenler arasındaki öngörü bilgisini elde etme ve nedensellik ilişkisinin yönünü belirlenmesi sağlanmaktadır. Bu doğrultuda eşbütünleşme analizinden sonra değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır.

3.4.2.1. 1980-2018 Dönemi Nedensellik Analizleri

Nedensellik ilişkileri, ilk olarak 1980-2018 dönemi için analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 15'te özetlenmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği modelinde borsa ve enerji arz güvenliği arasındaki nedensellik analizi bulguları şu şekildedir:

- ❖ Nedensellik ilişkisi tespit edilen gelişmiş ekonomiler ABD, Avustralya, Danimarka, Norveç, İngiltere, Fransa, Almanya, İspanya, İtalya, Japonya ve yükselen ekonomiler Çin, Endonezya, Meksika, Polonya, Brezilya, Hindistan, Güney Afrika, Türkiye, Güney Kore, Rusya ve Ukrayna'dır. En çok enerji tüketen 25 ülkenin 10 gelişmiş ve 11 yükselen ekonomi olmak üzere 21'inde nedensellik ilişkisi FTY nedensellik analizinde tespit edilmiştir. Yeni Zelanda, Kanada, Hollanda ve Tayland'da nedensellik yoktur.
- ❖ Borsa ve enerji arz güvenliği arasında, risk puanından borsaya tek yönlü nedensellik tespit edilen gelişmiş ekonomiler ABD, Norveç, İngiltere, Almanya ve yükselen ekonomiler Türkiye, Güney Kore ve Ukrayna'dır. Borsa'dan risk puanına tek yönlü nedensellik tespit edilen gelişmiş ekonomiler Danimarka, Fransa, İspanya, İtalya, Japonya ve yükselen ekonomiler Çin, Polonya, Hindistan, Güney Afrika ve Rusya'dır. Sadece Avustralya'da çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

- ❖ Borsa ve petrol fiyatının olduğu modelde (İkili VAR modeli) ABD, Kanada, Danimarka, Hollanda ve yükselen ekonomilerden Çin ve Brezilya'da nedensellik tespit edilememiş olup modele enerji arz güvenliğinin dahil edilmesi (Üçlü VAR modeli) ile ilgili ülkelerde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. İlgili ülkeler için enerji arz güvenliği boyutu pay piyasaları için öngörü bilgisi sağlamaktadır.
- ❖ Borsa ve petrol fiyatı arasında TY nedensellik analizinde Yeni Zelanda, Almanya, İspanya, İtalya, Hindistan, Türkiye ve Ukrayna'da nedensellik tespit edilememiş olup yapısal kırılmalı nedensellik analizi FTY'de nedensellik ilişkisi ortaya çıkarılmıştır. Borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki ilişkide TY nedensellik analizinde Yeni Zelanda, Danimarka, Almanya, Hollanda, Çin ve Türkiye'de nedensellik tespit edilememiş olup yapısal kırılmalı nedensellik analizi FTY'de nedensellik tespit edilmiştir.

Tablo 15: 1980-2018 Dönemi Nedensellik Analizi Sonuçlarının Özeti

	İkili VAR Modeli		Üçlü VAR Modeli					
	(WOP, SMI)		(WOP, SMI, ESI)					
	TY	F-TY	TY			F-TY		
Ülke	WOP & SMI	WOP & SMI	WOP & SMI	ESI & SMI	WOP & ESI	WOP & SMI	ESI & SMI	WOP & ESI
Gelişmiş								
ABD			←	←	↔		⇒	←
Yeni Zelanda		↔						←
Kanada					←			
Avustralya	←	↔	←		←	⇒	↔	⇒
Danimarka						↔	←	⇒
Norveç	←	←	←		↔	⇒	⇒	↔
İngiltere	←		←		←	←	⇒	
Fransa	←	←		←		←	←	↔
Almanya		←				⇒	⇒	←
Hollanda								←
İspanya		←	←	←		←	←	↔
İtalya		←	←			←	←	
Japonya	←	←	←				←	⇒
Yükselen								
Çin						←	←	↔
Endonezya	←	⇒	←	⇒		⇒		
Meksika	←	↔	⇒	⇒				←
Polonya	←	↔	←			←	←	←
Brezilya				⇒				
Hindistan		←	←		⇒		←	⇒
Güney Afrika	←	←	←	←		←	←	
Türkiye		⇒				⇒	⇒	⇒
Tayland	↔	↔	←			↔		
Güney Kore	←	⇒	←			⇒	⇒	
Rusya	←	↔	←	←	↔	↔	←	
Ukrayna		←	←	⇒		←	⇒	

Notlar:

TY : Toda & Yamamoto nedensellik yaklaşımı.

FTY : Fourier Toda & Yamamoto nedensellik yaklaşımı.

← : İkinci değişkenden birinci değişkene doğru tek yönlü nedensellik (örneğin, ikili VAR modeli TY yaklaşımına göre Avustralya için SMI'dan WOP'a tek yönlü nedensellik) olduğunu ifade etmektedir.

⇒ : Birinci değişkenden ikinci değişkene doğru tek yönlü nedensellik (örneğin, üçlü VAR modeli F-TY yaklaşımına göre Avustralya için WOP'dan SMI'ya tek yönlü nedensellik) olduğunu ifade etmektedir.

↔ : İki değişken arasında çift yönlü nedensellik (örneğin, ikili VAR modeli F-TY yaklaşımına göre Avustralya için WOP ile SMI arasında çift yönlü nedensellik) olduğunu ifade etmektedir.

3.4.2.2. 1980-2021 Dönemi Nedensellik Analizleri

1980-2021 dönemi borsa ve petrol fiyatı değişkenlerinin yer aldığı model için nedensellik analizi sonuçları Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16: 1980-2021 Dönemi Petrol Fiyatı ve Borsa Nedensellik Analizi Sonuçları

Gelişmiş	İkili VAR Modeli (WOP, SMI)		Gelişmekte Olan	İkili VAR Modeli (WOP, SMI)	
	TY	F-TY		TY	F-TY
	WOP & SMI	WOP & SMI		WOP & SMI	WOP & SMI
ABD			Çin		⇒
Yeni Zelanda			Endonezya	⇐	
Kanada		⇐	Meksika	⇐	⇐
Avustralya	⇐	⇐	Polonya	⇐	⇐
Danimarka		⇐	Brezilya		
Norveç		⇐	Hindistan	⇐	
İngiltere			Güney Afrika	⇐	⇐
Fransa			Türkiye		
Almanya			Tayland		⇐
Hollanda			Güney Kore	⇐	⇒
İspanya			Rusya		⇐
İtalya		⇐	Ukrayna	⇐	
Japonya	⇐				

Yapısal kırılmanın dikkate alınmadığı TY analizinde petrol ithal eden ülkelerden Avustralya, Hindistan, Endonezya, Japonya, Polonya, Güney Afrika, Güney Kore ve Ukrayna'da diğer taraftan petrol ihraç eden ülkelere ise Meksika'da borsadan petrol fiyatlarına tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Yapısal kırılmaların dikkate alındığı FTY analizinde ise petrol ithal eden ülkelere Avustralya, Kanada, Danimarka, İtalya, Polonya, Güney Afrika ve Tayland'da diğer taraftan petrol ihraç eden ülkelere ise Meksika, Norveç ve Rusya'da borsadan petrol fiyatlarına tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Sadece Çin ve Güney Kore'de petrol fiyatlarından borsaya tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Analiz dönemini petrol fiyatları için 2018'den 2021'e genişlettiğimizde 2018 yılına göre nedensellik analizinde ilişki bulunan ülke sayısının azaldığı tespit edilmiştir. 1980-2018 dönemi TY analizinde gelişmiş ekonomilerden Avustralya, Norveç, İngiltere, Fransa, Japonya ve yükselen ekonomilerden Endonezya, Meksika, Polonya, Güney Afrika, Tayland, Güney Kore ve Rusya olmak üzere toplam 12 ülkede nedensellik ilişkisi

tespit edilmiştir. 1980-2021 dönemi için, gelişmiş ekonomilerden Avustralya, Japonya ve yükselen ekonomilerden Endonezya, Meksika, Polonya, Hindistan, Güney Afrika, Güney Kore ve Ukrayna olmak üzere 9 ülkede nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Norveç, İngiltere, Fransa, Tayland ve Rusya'da ilişki kaybolmuş Hindistan ve Rusya'da ise ilişki ortaya çıkmıştır.

Nedensellik analizleri borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasında tek yönlü ve çift yönlü nedensellik bağlantılarını göstermektedir. Genel olarak analize enerji arz güvenliği boyutunun eklenmesi nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesine katkı sağlamıştır. Enerji piyasaları ve pay piyasaları analizlerinde enerji arz güvenliği boyutunun da dikkate alınması gerektiği görülmüştür. Nedensellik ve eşbütünleşme analizi sonuçlarını birlikte değerlendirdiğimizde bulguların birbirini destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

Petrol fiyatı ve pay senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişki ve bu ilişkinin finansal piyasa katılımcıları için ekonomik sonuçları ilgi çeken bir alan olmaya devam etmektedir. Piyasalar arasındaki ilişkinin teorik temeli petrol fiyatlarının firmaların beklenen nakit akışlarını veya iskonto oranlarını etkileyerek pay senetlerinin fiyatlarını etkilediği yönündedir. Petrol fiyatında meydana gelen bir artış firmaların beklenen getirisini azalttığı için yatırım kararlarının ertelenmesine dolayısıyla ekonomide üretimin düşeceği ve pay senedi fiyatlarının azalacağı kabul edilmektedir. Petrol fiyatı ve borsa arasındaki ilişki üzerine hala net bir fikir birliği olmamasına rağmen genel olarak sonuçlar petrol fiyatları ve borsalar arasında eşbütünleşme ve nedensel ilişki olduğu yönündedir.

Enerji finans ilişkisinde petrol fiyatı ve borsa ilişkisi kapsamlı literatürüne yeni bir bakış açısıyla enerji arz güvenliği boyutunun eklenmesi bu çalışmanın bulgularını daha anlamlı kılmıştır. Yaklaşımımızın bir başka önemli yanı enerji finans ilişkisinin aktarım mekanizmaları bağlamında analiz edilmiş olmasıdır. Bu yaklaşım enerji arz güvenliğinin piyasa faktörlerine duyarlılığını göstermek açısından kullanılıp kullanılmayacağına belirlenmesine zemin oluşturması bakımından da önemlidir. Enerji arz güvenliği ve borsa ilişkisinin ortaya çıkarılması yatırımcılar, politika yapıcılar ve araştırmacılar açısından enerji arz güvenliği ve pay senedi ilişkisindeki birlikte hareketliliğin, bir varlığın diğerine karşı riskini korumak veya dengelemek için nasıl kullanılabileceğine dair fikirler sunabilecektir. Petrol fiyatlarının yükselmesi petrol ihraç eden ülkelerde ulusal ekonomiler üzerinde olumlu etkiler oluşturabilirken petrol ithal eden ülkelerde sektör maliyetlerinde, enflasyon oranlarında artışlara ve borsa endekslerinde düşüşe neden olabilir (Wang, Wu ve Yang, 2013: 1220). Burada açıkça önemli olan enerji arz güvenliği ve borsaların birlikte hareketliliğinin pozitif, negatif veya asimetric olarak farklılaştığını ve birbirleri arasındaki öngörü bilgisi sunmasını enerji piyasasından borsaya mı, borsadan enerji piyasasına mı ya da her ikisinin de birbirini karşılıklı olarak etkilediğini mi dikkate almanın önemli olduğudur. Buradan hareketle borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkileri gelişmiş ekonomiler, yükselen ekonomiler, enerji ithalatçısı ve enerji ihracatçısı ülkelerde ilişkinin mevcudiyetine açısından görece farklılaşmaktadır.

Bu çalışma petrol fiyatları ve borsa arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmaların genişletilmesine katkı sağlamaktadır (Jones ve Kaul, 1996; Aloui vd., 2012; Salisu ve

Isah, 2017). Enerji arz güvenliği riski petrol fiyatlarına göre daha geniş perspektifte ilişki bağlantısı olanakları sunabilir. Bu geniş perspektif enerji arz güvenliği endeksi hesaplanırken dikkate alınan enerji çeşidi (petrol, gaz ve kömür), enerji ithalatı, enerji harcamaları ve enerji kullanımı yoğunluğu gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Ekonomilerin enerji kaynaklarına olan bağımlılığı göz önüne alındığında enerji arz güvenliği finansal piyasalar etkileşimi şaşırtıcı olmayacaktır. Eşbütünleşme ve nedensellik analizleri sonucunda örneklem ülkelerin tamamında enerji ve pay senedi piyasaları arasında birlikte hareketlilik ve öngörü bilgisi elde etme sonucunun yakalanması diğer enerji alternatiflerini dikkate almayan ve sadece petrol fiyatlarının borsalarla bağlantılı bulunduğu çalışmalara ek katkıda bulunmaktadır.

Gelişmiş ekonomilerin daha fazla serbest ticaret ve daha az kısıtlayıcı sermaye akışları gibi faktörler nedeniyle dünya piyasalarıyla ekonomik ve finansal olarak daha entegre hale gelmesinin pay senedi piyasalarının uluslararası çeşitlendirilmesinden elde edilen faydayı azalttığı raporlanmıştır (Batten vd., 2018: 560). Yükselen piyasa borsaları enerji piyasalarıyla petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar ve her bir ülkenin kendi ekonomik dinamiklerinden kaynaklı zamansal olarak değişen derecelerde entegrasyona sahiptir. Özellikle düzenleyici ve ekonomik reformların etkileri nedeniyle yükselen piyasalarda, çoğunlukla Asya borsalarında küresel borsalarla bütünleşme eğilimi artmış olsa da enerji ile entegrasyon ilişkisi daha karmaşıktır (Batten vd., 2018: 568). Bu çalışmada örneklem grubu içerisindeki gelişen ve yükselen ekonomi borsaları enerji piyasalarıyla birlikte hareket etmektedir. Burada ekonomilerin petrol ihracatçısı ya da ithalatçısı olması sonucu değiştirmemekte ve her iki grupta da geçerli olmaktadır. İlişkilerin eşbütünleşme ve nedensellik bağlantısının iyi anlaşılması daha iyi kararlar alınması açısından çok önemlidir.

Ampirik analizde ilk olarak 1980-2018 dönemi eşbütünleşme analizi sonucunda elde edilen bulgular, borsa ve petrol fiyatı ile güçlü bir eşbütünleşme ilişkisi olmamasına rağmen enerji arz güvenliği değişkeni eklendiğinde örneklem dahilindeki ABD, Japonya, İngiltere, Yeni Zelanda, Polonya, Rusya, Güney Kore, Tayland, Türkiye’de uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi olduğu kanıtlanmıştır. Bu sonuçlara göre borsa endeksleri ve enerji değişkenleri uzun dönemde ilişkinin dengeye geleceği söylenebilir. İlgili ülkelerde enerji arz güvenliği değişkeninin eklenmesi aktarım mekanizmalarından pay senedi değerlendirme kanalının çalıştığını göstermektedir. Bu doğrultuda enerji kaynaklarının çeşitlenmesi ve ülkelerin üretimlerinde ve tüketimlerinde bu çeşitliliğe yer vermesi,

firmalar ve hanehalkı aracılığıyla kullanılan enerjinin finansal piyasalar ile olan ilişkisinin sağlıklı kavranmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, ilgili ülkelerden Rusya, Yeni Zelanda ve ABD petrol ihraç eden ülke konumundayken Japonya, Polonya, Güney Kore, Türkiye ve İngiltere petrol ithal eden ülke konumundadırlar. Bu sonuç enerji arz güvenliği değişkeninin hem ihracatçı hem de ithalatçı ülkelerde dikkate alınması gereken bir konu olduğunu da öne çıkarmaktadır.

1980-2018 dönemi petrol fiyatı ve borsa endeksi arasında nedensellik ilişkisi bulunan gelişmiş ekonomiler Yeni Zelanda, Avustralya, Norveç, İngiltere, Fransa, Almanya, İspanya, İtalya ve Japonya'dır. Bu bulgu gelişmiş ülke örnekleri üzerinden petrol fiyatı ve borsa arasında ilişki bulan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Kling, 1985; Kaneko ve Lee, 1995; Jones ve Kaul, 1996; Sadorsky, 1999; Ciner, 2001; Park ve Ratti, 2008; Arouri ve Nguyen, 2010; Anoruo, 2011; Cunado ve de Gracia, 2014; Hatemi-J vd., 2016). Nedensellik ilişkisi bulunan yükselen ekonomiler Endonezya, Meksika, Polonya, Hindistan, Güney Afrika, Türkiye, Tayland, Güney Kore, Rusya ve Ukrayna'dır. Çalışmanın yükselen ekonomilerle ilgili nedensellik bulguları literatürde yer alan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Arouri ve Rault, 2010; Nath Sahu vd., 2014; Wei ve Guo, 2017, Huang vd., 2017).

1980-2018 dönemi nedensellik analizi sonucunda gelişmiş ekonomiler ABD, Kanada, Danimarka, Hollanda ve yükselen ekonomiler Çin ve Brezilya'da borsa ve petrol fiyatı arasında nedensellik ilişkisi mevcut değilken enerji arz güvenliğini temsilen modele dahil edilen risk puanı ile nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Enerji arz güvenliği ve borsa arasındaki ilişki üzerine bulgular ilgili literatür incelendiğinde enerji arz güvenliği kavramını ele alan çalışmalar olmakla birlikte borsa ile etkileşimi açısından inceleyen çalışmalar da mevcuttur (Iyke, Tran ve Narayan, 2021 ve Kök ve Nazlıoğlu, 2022). Iyke vd., (2021) ABD 'de enerji pay senedi getirileri ve 10 adet enerji güvenliği endeksinin pay senedi getirilerini tahmin ettiğini bulmuşlardır. Kullanılan değişkenlerden enerji güvenliği endeksi ve borsa açısından benzemekle birlikte, bu çalışma kurumsal bir endeks kullanması, borsa endeksi olarak enerji sektöründen daha geniş bir bakış açısıyla ekonominin genelini yansıtmaları açısından gösterge borsa endekslerini ve en çok enerji tüketen 25 ülkeyi analiz etmesi açısından ayrılmaktadır. Kök ve Nazlıoğlu (2022) BRICS-T ülkelerinde enerji arz güvenliği ve borsa arasında nedensellik tespit etmişlerdir. Kullanılan değişkenler açısından benzemekle birlikte örneklem ülke grubu açısından ayrılmaktadır. Çalışmada aslında ilişkinin petrol fiyatlarından enerji arz güvenliği

boyutuna taşınması yatırımcılar ve ülkeler açısından esneklik sağlamaktadır. Bu ilişkide geliştirilecek politikalar için hem borsa yatırımcıları hem de ülkelerde sektörler lehine olumlu etkiler ortaya çıkmasına yol açabilecektir.

Ampirik analizin ikinci aşamasında, enerji arz güvenliği değişkeni verisi en son 2018 yılında yayınlanmış ve güncel verisi yayınlanmadığı için modelden çıkarılmış, borsa ve petrol fiyatı arasındaki ilişki örneklem dönemi 1980-2018'den 1980-2021'e uzatılarak tekrar tahmin edilmiştir. Bu doğrultuda yapılan eşbütünleşme analizi sonucunda bulgular, ilk olarak Yeni Zelanda ve Güney Kore'de 1980-2018 dönemi analizinde enerji arz güvenliğinin olduğu modelde var olan ilişki, enerji değişkeni sadece petrol fiyatları olduğunda tespit edilememiştir. Bu bulgu literatürde bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir (Maghyreh, 2004; Cong vd., 2008; İşcan, 2010; Ghosh ve Kanjilal, 2016). İkinci olarak 1980-2018 dönemine göre eşbütünleşme ilişki sayısı artan ülkeler Avustralya, Danimarka, İtalya, Japonya, Polonya, İspanya, Tayland, Ukrayna ve İngiltere'dir. Aksine eşbütünleşme ilişki sayısı azalan ülkeler ise Fransa, Hollanda, Güney Kore ve ABD'dir. Bu bulgular doğrultusunda literatürde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen çalışmalarla paralellik göstermektedir (Miller ve Ratti, 2009; Narayan ve Narayan, 2010; Cunado ve de Gracia, 2014; Nath Sahu vd., 2014; Jebran vd., 2017; Marashdeh ve Afandi, 2017; Syzdykova, 2018). 1980-2021 dönemi için borsa ve petrol fiyatı arasında Kanada, Danimarka ve Çin'de nedensellik ilişkisi tespit edilememiş olup dönemin uzamasıyla ilgili ülkelerde nedensellik ilişkisi ortaya çıkmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulguları özetlemek gerekirse, birkaç önemli sonucun üzerinde durulması gerekmektedir. Birincisi hem eşbütünleşme hem de nedensellik analizinde borsa ve petrol fiyatı modeline enerji arz güvenliğinin dahil edilmesi her iki analizde ilişkinin ortaya çıkmasına ve ilişki sayısının artmasına neden olmuştur. Enerji arz güvenliği ve borsa bağlantısının tespiti, enerji-finans ilişkisinde doğru model spesifikasyonu açısından enerji arz güvenliğinin önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Enerji arz güvenliği petrol fiyatlarının tek başına kullanımına daha kapsamlı bir yaklaşım kazandırmaktadır. Petrol tek bir enerji kaynağı çeşidi olup, enerji arz güvenliği içerisinde daha fazla enerji kaynağı çeşidi yer almaktadır. Petrol fiyatları günlük, haftalık ve aylık etkileri daha hızlı gösterirken enerji arz güvenliği hesaplanma yöntemi dolayısıyla yıllık etkileri göstermektedir. İkisinin bir arada modelde yer alması örneklem ülkelerin hepsinde ilişkinin tespit edilmesine katkı yapmış olabilir. bu

doğrultuda en çok enerji tüketen 25 ülke için pay senedi piyasaları ile petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasında bağlantı olduğu kanıtlanmıştır.

İkincisi analizlerde yapısal kırılmaların dahil edilmediği eşbütünleşme modellerindeki (M1-M2) ve TY nedensellik analizinde tespit edilemeyen ilişkiler, modellere yapısal kırılmaların dahil edilmesi ile ortaya çıkarılmıştır. Yapısal kırılmaların dikkate alınması enerji-finans ilişkisinde daha fazla bilgi edinmemize katkı sağlayabilir. Yapısal kırılmalar değişkenlere gelen şokları göstermesi, kırılma anlarında değişkenlerde ne gibi etkiler oluşturacağı ve ilişkiyi nasıl etkileyeceği açısından önemli olmaktadır. Dünya ekonomisinde borsalar ve petrol fiyatları açısından 40 yıl uzun bir süreç olup değişkenlerin krizlerden etkilenilmesi kaçınılmazdır. Borsalar dünyadaki özellikle de olumsuz durumlara karşı daha hızlı tepki verirken petrol fiyatları da enerji kaynaklı krizlere daha hızlı tepki vermektedir. Bu bulgu, ilgili ülkelerde enerji ve finansal piyasalarda yapısal kırılmalara neden olabilecek ekonomik, sosyal, siyasi ve jeopolitik şokların modellere dahil edilmesinin önemini göstermektedir. Örneklemlerde piyasalar arasındaki ilişkinin tespit edilmesi ilgili ülkelerde ülkeye özgü ve yer aldığı gruba özgü fikir vermesi yatırımcılar açısından daha fazla pay senedi getirisi elde etmek için stratejik kararlar barındırmaktadır. Ayrıca yatırımcılara enerji ve finansal piyasa arasındaki ilişkilere göre enerji arz güvenliğini dikkate almaları sayesinde yatırımları açısından fayda sağlayabilecek olduğunu kanıtlamış bulunmaktayız. Bu faydalar gelişmiş ve yükselen ekonomilerin borsalarını uluslararası bir portföyün içinde tutabileceklerini göstermektedir. Bu sonuçlar, finansal piyasa ve enerji piyasaları ilişkisinde mevcut çalışmalara katkıda bulunmakla birlikte enerji-finans ilişkisinde enerji arz güvenliğinin de incelenmesi hakkında yeni bakış açıları sağlamaktadır.

Türkiye 2020 Karadeniz Gazı Keşfi'nin bu çalışmanın araştırma sorusuna temel oluşturması sebebiyle burada Türkiye açısından özel bir değerlendirme yapılması düşünülmüştür. İlgili dönemde Türkiye'nin risk puanı ortalaması 1075 puan olup düşük riskli grupta yer almaktadır. En yüksek risk puanı 2018 'de 1266 puan olup en düşük riskli grupta 1998'de 896 puandır. Risk puanının standart sapması 94 olup 25 ülke içerisinde yedinci sırada yer almaktadır. Bu Türkiye'nin risk puanı açısından olumlu bir durumdur. 1980-2018 dönemi eşbütünleşme analizi sonucunda borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasında yapısal kırılmalı modellerde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Aynı dönem yapısal kırılmalı nedensellik analizinden (FTY) elde edilen bulgular ise petrol fiyatından ve enerji arz güvenliğinden borsaya tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Her iki

analizde de yapısal kırılmaların Türkiye piyasası için önemi ortaya çıkmaktadır. Enerji arz güvenliği değişkenindeki veri kısıtından dolayı 1980-2021 dönemi borsa ve petrol fiyatı arasındaki bağlantı için yapılan eşbütünleşme analizi sonucunda yapısal kırılmalı modellerde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Aynı dönem nedensellik analizlerinde borsa ve petrol fiyatı arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Türkiye piyasasında genel olarak enerji arz güvenliği ve borsa arasında her iki analizde de ilişki tespit edilmiş ve piyasalar arasındaki ilişki yapısal kırılmaların dahil edilmesiyle ortaya çıkmıştır. Analiz döneminin 1980-2021 dönemine uzaması ve borsa ve petrol fiyatı arasında nedensellik ilişkisinin tespit edilememesinden dolayı enerji arz güvenliği ve pay senedi fiyatları arasında uzun dönem için bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Modellerden elde edilen sonuçlara göre, yapısal kırılmaların ilişkinin belirlenmesi açısından dikkate alınması durumunda, doğru model spesifikasyonu kurulmasına ve doğru sonuçların alınmasına katkı sağlayabilecektir. Türkiye’de nedenselliğin yönünün enerjiden borsaya tek yönlü olması enerji şoklarının borsa endeksini etkilediğini göstermektedir. Petrol fiyatlarının artması ve/veya enerji arz güvenliği riskinin artması Türkiye için maliyetlerin artmasına, beklenen getirinin ve karlılık oranının azalmasına ve pay senetlerinin değerinin düşmesine neden olabilecektir. Enerji arz güvenliği riskinin düşmesi borsaya yapılacak yatırımları artırarak sermaye akışı yoluyla para arzının artışına neden olacaktır. Böylece iskonto oranı düşecek, gelecekteki nakit akımlarının net bugünkü değeri artacak ve pay senetlerinin fiyatları yükselecektir. Türkiye net petrol ithalatçısı bir ülkedir. Petrol fiyatlarının yükselmesi ve/veya enerji arz güvenliği riskinin artması ülkenin enerji maliyetlerinin yükselmesine ve firmaların da enerji maliyetlerinin yükselmesine neden olarak beklenen nakit akışlarını azaltacak, üretim azalacak, karlılıklar azalacak ve böylece pay senedi fiyatları düşecektir. Tersî şekilde petrol fiyatlarının düşmesi ve/veya enerji arz güvenliği riskinin düşmesi Türkiye’de olumlu bir etkiye neden olabilecek böylelikle maliyetler azalacak, üretim artacak, kârlılık artacak ve borsa getirileri yükselecektir. Bu durumda ithal petrol bağımlısı ülkelerde petrol fiyatlarının düşmesi şeklindeki ilişkiyi de doğrulayabilecektir.

Genel olarak bulgular, petrol fiyatı ve borsa arasında eşbütünleşme/nedensellik yönünde kanıtlar sunan çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir (Kling, 1985; Kaneko ve Lee, 1995; Jones ve Kaul, 1996; Park ve Ratti, 2008; Miller ve Ratti, 2009; Kilian ve Park, 2009; Arouri ve Nguyen, 2010; Anoruo, 2011; Cunado ve de Gracia, 2014). Bununla birlikte benzer biçimde, bu çalışmadan elde edilen bulgular, yükselen

ekonomiler için yapılmış çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Basher ve Sadorsky, 2006; Ono, 2011; Aloui vd., 2012; Chittedi, 2012; Huang vd 2017, Sharma vd, 2018). Eşbütünleşme yönündeki ampirik kanıtların nedeni olarak özellikle 1980'lerden sonra artan finansal serberstleşmeyle birlikte enerji piyasalarının finansallaşması ve bu piyasalar arasında hızla artan entegrasyon gösterilebilir. Nedensellik yönündeki kanıtların sebebi olarak, bir yanda artan bu entegrasyon gösterilerbilirken diğer yanda teorik olarak açıklanan aktarım mekanizmaları gösterilebilir. Pay senedi değerlendirme kanalı, parasal kanal, çıktı kanalı, mali kanal ve belirsizlik kanalı aracılığıyla özellikle artan petrol fiyatlarının reel üretimi ve yatırımları olumsuz ve enflasyon ve faiz oranı (iskonto oranı) olumlu etkilemesi bu ilişkiye yön vermektedir. Böylece, finans piyasalarıyla entegre olan ve finansallaşan enerji piyasaları, birbirleri için öngörü bilgisi sunmaktadır. Ancak sınırlı sayıda çalışma petrol fiyatı ve borsa arasında bağlantı olmadığına dair kanıtlar sunmuş olup bu çalışmanın bulgularıyla örtüşmemektedir (Chen vd., 1986; Hamao, 1989; Huang vd., 1996; Maghyereh, 2004; Choi ve Hammoudeh, 2006; Cong vd., 2008; Apergis ve Miller, 2009; İşcan, 2010 ve Ghosh ve Kanjilal, 2016). Bu çalışmadan elde edilen bulgularla bizim çalışmamız arasındaki fark örneklem dönemi, veri frekans çeşidi ve örneklem ülkelerden kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Petrol ekonomiler için önemli bir üretim faktörüdür. Petrol fiyatındaki değişimler işletmelerde maliyetleri etkilemesinden dolayı kârlılıkların değişmesine neden olarak pay senedi fiyatlarını etkilemektedir. Enerji ve finansal piyasalar ilişkisi önemi giderek artan bir ilişki ağına sahip olmakla birlikte piyasalar arasındaki ilişki sadece petrol fiyatları üzerinden değerlendirilmektedir. Petrol fiyatları ve borsa getirileri arasındaki bağlantı literatürdeki farklılaşan sonuçlardan dolayı yatırımcılar, politika yapıcılar ve araştırmacılar tarafından hala ilgi çekmeye devam bir konu olmaktadır. Borsa endeksleri ve petrol fiyatı ilişkisi üzerine incelenen araştırmalara göre ilk yıllarda gelişmiş ekonomilerin araştırıldığı daha sonraki yıllarda ise yükselen piyasa ekonomileri veya diğer ülkelerin araştırıldığı görülmüştür. Çalışmaların sonuçlarına göre hala net bir görüş olmamakla birlikte petrol fiyatları yükseldiğinde borsa getirilerinin düştüğü genel kabul görmüş bir kural olmakla birlikte genel kanı petrol fiyatları ve pay senedi piyasaları arasında ilişki olduğu yönündedir.

Enerji kaynaklarının tükenmesi ve enerji piyasalarında yaşanan risklerden dolayı enerji arzında meydana gelebilecek bir kesinti enerji fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Nitekim 2022 Rusya-Ukrayna savaşı sonrası Rusya'nın Avrupa'ya olan enerji akışını kesmesi ve bundan dolayı petrol ve doğalgaz fiyatlarının yükselmesi bu alandaki en güncel örnektir. Enerjide kullanımında yaşanan dönüşüm ve enerjinin artan ekonomik değeri küresel finansal piyasaların şekillenmesine katkı sağlamakla birlikte ülkeler için enerji arz güvenliğinin önemini ortaya çıkarmaya başlamıştır. Bu çalışmada, enerji-finans ilişkisinde sadece petrol fiyatlarına odaklanılmaması gerektiği daha geniş bir bakış açısıyla enerji arz güvenliğinin borsalar üzerinde etkili olup olmadığı konusuna odaklanılmıştır.

Araştırmanın temel motivasyonu enerji arz güvenliğinin pay senedi fiyatlarını etkilemede önemli bilgiler içerdiği ve yatırım kararlarında stratejik olarak önemli etkileri olabileceği üzerinedir. Bu özgün yönüyle çalışma literatüre farklı bir bakış açısı kazandırmayı hedeflemektedir. Çalışmada borsa endeksleri, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği değişkenlerini içeren bir model kurularak ilişki test edilmeye çalışılmıştır. Örneklem grubu olarak ABD Ticaret Odası Küresel Enerji Enstitüsü verilerinden elde edilen en çok enerji tüketen 25 ülke (13 gelişmiş ekonomi, ABD, Yeni Zelanda, Kanada, Avustralya, Danimarka, Norveç, İngiltere, Fransa, Almanya, Hollanda, İspanya, İtalya,

Japonya; 12 yükselen ekonomi Çin, Endonezya, Meksika, Polonya, Brezilya, Hindistan, Güney Afrika, Türkiye, Tayland, Güney Kore, Rusya ve Ukrayna) seçilmiştir. Borsa değişkeni için ülkelerin gösterge borsa endeksleri, enerji arz güvenliğini temsilen Küresel Enerji Enstitüsü Uluslararası Enerji Güvenliği Risk Endeksi ve petrol fiyatı için Brent Ham Petrol fiyatı verileri kullanılmıştır. Analiz dönemi ikiye ayrılmış, ilk dönem 1980-2018 yılları arası, borsa ve petrol fiyatının olduğu model ve borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliğini temsilen risk puanının olduğu ikinci modelden oluşmuştur. Analizin gerçekleştirildiği ikinci dönem 1980-2021 yılları arası borsa ve petrol fiyatı modelinden oluşmuştur. Araştırmanın amacını gerçekleştirmek için borsa, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki dinamik etkiler geliştirilen modeller için yıllık veriler kullanılarak Engle ve Granger, Phillips ve Ouliaris ve Gregory ve Hansen eşbütünleşme testleri ve Toda Yamamoto ve Fourier Toda Yamamoto nedensellik testleri zaman serisi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Çalışmadaki temel sorunun cevabı, her iki modelin analiz edilip bulguların karşılaştırılması sonucunda netlik kazanmıştır.

Örnekleme ülkelerin gösterge borsalarının farklı tarihlerde faaliyete başlaması dolayısıyla borsa gelişmişliği ve derinliğinin farklı olması, ülkelerin petrol ihracatçısı ya da petrol ithalatçısı olması, enerji arz güvenliği düzeylerinin farklı seviyelerde olmasından dolayı her bir durum için farklı farklı değerlendirmeler yapılmasını gerektirmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular hem petrol fiyatı hem de enerji arz güvenliğinin ekonomik gelişmişlik düzeyine göre finansal piyasalar üzerinde etkili olduğu yönündedir. Bulguların birincisi, analize dahil edilen gelişmiş ve yükselen ekonomilerin tamamında eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi tespit edilmiş olmasıdır. İkincisi 1980-2018 dönemi borsa ve petrol fiyatları arasında ilişki tespit edilmemesine ya da ilişki gücünün etkisiz (düşük) olmasına rağmen enerji arz güvenliğinin modele eklenmesi, petrol fiyatı ve borsa ilişkisinin de ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır. Bu durum enerji fiyatlarının pay senetlerini etkilerken tahmin modelinde tek başına yer almaması gerektiği yönünde kanıtlar göstermektedir. Üçüncüsü bu çalışmanın analiz yöntemlerinde kullanılan yapısal kırılmalara izin veren testler hem eşbütünleşme hem de nedensellik yönünde ilişkinin tespit edilmesine katkı sağlamıştır. Dördüncüsü petrol ihracatçısı ülkelerin tamamında ilişki yönünde kanıtlar mevcuttur. Petrol ithalatçısı ülkeler açısından Fransa ve Japonya'da eşbütünleşme tespit edilmemiş olmasına rağmen nedensellik analizi sonucunda ilişki yakalanmıştır. Bu durumda enerji arz güvenliğinin ihracatçı ve ithalatçı ülkelerde borsalar üzerinde birlikte hareketlilik yönünde farklı etki

gösterdiği tespit edilmiştir. Borsa endeksleri, petrol fiyatı ve enerji arz güvenliği arasındaki bağlantı tespit edilmiş ve karşılaştırmalar yapılmak suretiyle kavramlar, teoriler ve analiz yöntemleriyle gelişmiş ve yükselen ekonomiler piyasaya örnekleriyle açıklanmıştır. Enerji arz güvenliği boyutu enerji-finans ilişkisinde yatırımcılar, politika yapıcılar ve araştırmacılar için yeni sonuçların elde edilebileceği ve farklı boyutlarla uygulanabileceği kanıtlanmıştır.

Enerji ve borsalar arasındaki ilişkinin analizinden elde edilen bulgular en çok enerji tüketen 25 ülkenin enerji-finans piyasası arasındaki ilişki açısından bazı politika önerilerine fikir sunabilmektedir. Burada dikkat çeken ve çalışmanın özgünlüğünün ortaya çıkmasına neden olan önemli bir husus, enerji arz güvenliği ve borsa bağlantısının tespitinin enerji kullanan ülkelerdeki borsa endekslerini etkileyen diğer ekonomik göstergelerle birlikte kullanılabilir bir faktör olarak ortaya çıkmış olmasıdır. Bulgular enerji kavramına bütüncül bir bakış açısı kazandırmakta ve ilgililere bazı çıkarımlar sunmaktadır: i) Yatırımcılar riskten korunmak amacıyla enerji arz güvenliği riski ve petrol fiyat dalgalanmalarındaki riskleri birbirinden ayırt edebilmelidir. Bu açıdan bakıldığında enerji arz güvenliğini de dikkate alacak yöntemler geliştirilmeli böylece doğru pazar tercihleri yapabilmesine katkı sağlanarak yatırımlardan beklenen faydalar artırabilir. ii) Enerji ve finansal piyasalarda istikrarsızlık oluşması durumunda politika yapıcıları ve yatırımcıları ülkelerin risk durumları, enerji bağımlılıkları, uluslararası yatırımcıların pozisyonları açısından olumlu veya olumsuz etkileyebilir. Petrol fiyatları yükseldiğinde veya enerji arz güvenliği riski arttığında enerjiyi çok tüketen veya ithal enerji (petrol) bağımlısı ülkelerde pay senedi değerlendirme kanalı yoluyla işletmeler üzerindeki maliyet baskısı artacak, para politikası kanalıyla iskonto oranı yükselecek bu durumda borsaların değer kaybetmesine neden olabilecektir. Piyasalar arasındaki eşbütünlük ve nedensellik sonuçları, petrol fiyatlarının dalgalanması veya enerji arz güvenliği riskinin oluşması durumunda etkilerinin değerlendirilerek faiz oranının (iskonto oranı) yükseltilmesinde tedbirli davranılması faydalı olacaktır. iii) Herhangi bir kriz, savaş, seçim, darbe, doğal afet vb. gibi durumlarda, kriz öncesinde ya da sonrasında yatırımcılar ve politika yapıcılar için elde edilen etkileşimlerin dikkate alınmasıyla risklerden doğacak kayıpların azaltılması imkânı doğabilecektir. Yatırımcılar ve politika yapıcılar tercihlerinden dolayı maruz kaldıkları maliyetleri düşürebilirler. iv) Enerji arz güvenliğinin borsalar üzerindeki etkisinin petrol fiyatlarına göre daha geniş kapsamlı bir etki oluşturabileceği varsayılırsa, politika yapıcılar sürdürülebilir enerji gelişimi, enerji

çeşitliliği sağlama ve enerji bağımlılığını azaltma yönünde aldıkları kararlarda arz güvenliğini önemli bir parametre olarak dikkate alabilirler. Böylece dolaylı olarak işletmelerin enerji maliyetlerine etki edebilecek hatta enerji üreten ve borsada payları işlem gören firmaların karlılıklarını da etkileyebileceklerdir. v) Son olarak piyasalar arasındaki bağlantı pay senedi değerini pozitif olarak etkilese bile ekonomiler finansal istikrarı koruyacak şekilde risk ve belirsizlik faktörlerini dikkate almalı ve yatırımcıları borsalara yatırım yapma konusunda teşvik edebilmelidirler.

Son olarak bu tespitler doğrultusunda enerji arz güvenliği açısından enerji-finansal piyasalar bağlantısının araştırılmasının önemi ortaya çıkmıştır. Ekonomiler için gelecekteki araştırmalarda, enerji arz güvenliği boyutu dikkate alınarak farklı ülke grupları üzerinde ve farklı ekonometrik yöntemler kullanılarak yeni bulguların elde edilebileceği düşünülmektedir. Enerji arz güvenliği hakkında daha fazla veri elde edildikçe, analize daha fazla ülke dahil edilebilecek böylelikle piyasalar arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Bu çalışmadaki analiz, enerji-finans arasındaki ilişkiyi araştıran önceki diğer çalışmalara dahil edilenden farklı olarak uluslararası enerji güvenliği risk puanını kullanılmış olup daha farklı endeksleri kullanmak ilgi çekici olabilir.

KAYNAKLAR

- Agren, M. (2006). "Does Oil Price Uncertainty Transmit to Stock Markets?". No. 2006: 23, Working Paper.
- Ahmed, A. D. and Huo, R. (2020). "Linkages Among Energy Price, Exchange Rates and Stock Markets: Evidence from Emerging African Economies". *Applied Economics*, 52(18), 1921-1935.
- Alamgir, F. and Amin, S. B. (2021). "The Nexus Between Oil Pprice and Stock Market: Evidence from South Asia". *Energy Reports*, 7, 693-703.
- Al-hajj, E., Al-Mulali, U. and Solarin, S. A. (2018). "Oil Price Shocks and Stock Returns Nexus for Malaysia: Fresh Evidence from Nonlinear ARDL Test". *Energy Reports*, 4, 624-637.
- Aloui, C. and Jammazi, R. (2009). "The Effects of Crude Oil Shocks on Stock Market Shifts Behaviour: A Regime Switching Approach". *Energy Economics*, 31(5), 789-799.
- Aloui, C., Nguyen, D. K. and Njeh, H. (2012). "Assessing The Impacts of Oil Price Fluctuations on Stock Returns in Emerging Markets". *Economic Modelling*, 29(6), 2686-2695.
- Ang, B. W., Choong, W. L. and Ng, T. S. (2015). "A Framework for Evaluating Singapore's Energy Security". *Applied Energy*, 148, 314-325.
- Angelis-Dimakis, A., Arampatzis, G. and Assimacopoulos, D. (2012). "Monitoring The Sustainability of The Greek Energy System". *Energy for Sustainable Development*, 16(1), 51-56.
- Anoruo, E. (2011). "Testing for Linear and Nonlinear Causality Between Crude Oil Price Changes and Stock Market Returns". *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 4(3), 75-92.
- Apergis, N. and Miller, S. M. (2009). "Do Structural Oil-Market Shocks Affect Stock Prices?". *Energy Economics*, 31(4), 569-575.
- Arouri, M. E. H. and Fouquau, J. (2009a). "On The Short-Term Influence of Oil Price Changes on Stock Markets in GCC Countries: Linear and Nonlinear Analyses". arXiv preprint arXiv:0905.3870.
- Arouri, M. E. H. and Fouquau, J. (2009b). "How do Oil Prices Affect Stock Returns in GCC Markets? An Asymmetric Cointegration Approach". *Bankers, Markets and Investors*, 111, 1-14.
- Arouri, M. E. H., Jouini, J. and Nguyen, D. K. (2012). "On the Impacts of Oil Price Fluctuations on European Equity Markets: Volatility Spillover and Hedging Effectiveness". *Energy Economics*, 34(2), 611-617.
- Arouri, M. E. H. and Nguyen, D. K. (2010). "Oil Prices, Stock Markets and Portfolio Investment: Evidence from Sector Analysis in Europe over The Last Decade". *Energy Policy*, 38(8), 4528-4539.
- Arouri, M. and Rault, C. (2010). "Oil Prices and Stock Markets: What Drives What in The Gulf Corporation Council countries?". CESifo Working Paper Series No. 2934, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1549536> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1549536>.

- Arouri, M. E. H. and Rault, C. (2010). "Causal Relationships Between Oil and Stock Prices: Some New Evidence from Gulf Oil-Exporting Countries". *International Economics*, 122, 41-56.
- Arouri, M. E. H., Lahiani, A. and Nguyen, D. K. (2011). "Return and Volatility Transmission Between World Oil Prices and Stock Markets of The GCC Countries". *Economic Modelling*, 28(4), 1815-1825.
- Augutis J, Krikstolaitis R, Martisauskas L. and Peciulyte S. "Energy Security Level Assessment Technology". *Applied Energy* 2012; 97: 143–9.
- Azzuni, A. and Breyer, C. (2020). "Global Energy Security Index and Its Application on National Level". *Energies*, 13(10), 2502.
- Badea, A. C., Rocco, C.M., Tarantola, S. and Bolado, R. (2011). "Composite Indicators for Security of Energy Supply Using Ordered Weighted Averaging". *Reliability Engineering & System Safety*, 96(6), 651-662.
- Basher, S. A. and Sadorsky, P. (2006). "Oil Price Risk and Emerging Stock Markets". *Global Finance Journal*, 17(2), 224-251.
- Basher, S. A. and Sadorsky, P. (2016). "Hedging Emerging Market Stock Prices with Oil, Gold, VIX, and Bonds: A Comparison Between DCC, ADCC and GO-GARCH". *Energy Economics*, 54, 235-247.
- Batten, J. A., Kinatader, H., Szilagyi, P. G. and Wagner, N. F. (2018). "Addressing COP21 Using a Stock and Oil Market Integration Index". *Energy Policy*, 116, 127-136.
- Bayrak, M. ve Esen, Ö. (2014). "Türkiye'nin Enerji Açığı Sorunu ve Çözümüne Yönelik Arayışlar". *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 28(3).
- Bielecki, J. (2002). "Energy Security: Is The Wolf at The Door?". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 235-250.
- Bjørnland, H. C. (2009). "Oil Price Shocks and Stock Market Booms in An Oil Exporting Country". *Scottish Journal of Political Economy*, 56(2), 232-254.
- Blum, H. and Legey, L. F. (2012). "The Challenging Economics of Energy Security: Ensuring Energy Benefits in Support to Sustainable Development". *Energy Economics*, 34(6), 1982-1989.
- Boccauthor, R., Hanna, A. (2016). "Global Energy Architecture Performance Index Report". *World Economic Forum*.
- Bohi, D. R. (1991). "On The Macroeconomic Effects of Energy Price Shocks". *Resources and Energy*, 13(2), 145-162.
- Bohi, D. R., and Toman, M. A. (2012). *The Economics of Energy Security*. Springer Science & Business Media.
- BP (2023). Statistical Review of World Energy 2022. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>. Erişim Tarihi: 15.02.2023
- Brown, S. P. and Yücel, M. K. (1999). "Oil Prices and US Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality". *Economic and Financial Review-Federal Reserve Bank of Dallas*, 16-23.

- Brown, S. P. ve Yücel, M. K. (2002). "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 193-208.
- Chen, N. F., Roll, R. and Ross, S. A. (1986). "Economic Forces and The Stock Market". *Journal of Business*, 383-403.
- Chester, L. (2010). "Conceptualising Energy Security and Making Explicit Its Polysemic Nature". *Energy Policy*, 38(2), 887-895.
- Chevalier, J. M. (2006). "Security of Energy Supply for The European Union". *European Review of Energy Markets*, 1(3), 1-20.
- Chittedi, K. R. (2012). "Do Oil Prices Matters for Indian Stock Markets? An Empirical Analysis". *Journal of Applied Economics and Business Research*, 2(1), 2-10.
- Ciner, C. (2001). "Energy Shocks and Financial Markets: Nonlinear Linkages". *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 5(3).
- Cohen, G., Joutz, F. and Loungani, P. (2011). "Measuring Energy Security: Trends in The Diversification of Oil and Natural Gas Supplies". *Energy Policy*, 39(9), 4860-4869.
- Cong, R. G., Wei, Y. M., Jiao, J. L. and Fan, Y. (2008). "Relationships Between Oil Price Shocks and Stock Market: An Empirical Analysis from China". *Energy Policy*, 36(9), 3544-3553.
- Costantini, V., Gracevea, F., Markandya, A. and Vicini, G. (2007). "Security of Energy Supply: Comparing Scenarios from A European Perspective". *Energy Policy*, 35(1), 210-226.
- Correlje, A. and Van der Linde, C. (2006). "Energy Supply Security and Geopolitics: A European Perspective". *Energy Policy*, 34(5), 532-543.
- Cunado, J. and de Gracia, F. P. (2014). "Oil Price Shocks and Stock Market Returns: Evidence for Some European Countries". *Energy Economics*, 42, 365-377.
- Dağdemir, E. U. (2007). "Avrupa Birliği'nde Enerji Arz Güvenliği İçin Dış Enerji Politikası Arayışları". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1).
- Degiannakis, S., Filis, G. And Arora, V. (2018). "Oil Prices and Stock Markets: A Review of the Theory and Empirical Evidence". *The Energy Journal*, 39(5).
- Degiannakis, S., Filis, G. and Floros, C. (2013). "Oil and Stock Returns: Evidence from European Industrial Sector Indices in A Time-Varying Environment". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26, 175-191.
- Diaz, E. M., Molero, J. C. and de Gracia, F. P. (2016). "Oil Price Volatility and Stock Returns in The G7 Economies". *Energy Economics*, 54, 417-430.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Dohner, R.S. (1981), *Energy Prices, Economic Activity, and Inflation: A Survey of Issues and Results*, in K.A. Mork (ed.), *Energy Prices, Economic Activity, and Inflation*, Cambridge (Mass): Ballinger.

- Dursun, S. (2011). "Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye". Ankara Üniversitesi Yayınları, No:303.
- EC (2000). Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply, CDM (2000) 769, Green Paper, Commission for the European Communities.
- Eckle, P., Burgherr, P. and Hirschberg, S. (2011). "Final Report on Multi Criteria Decision Analysis (MCDA), Security of Energy Considering Its Uncertainty, Risk and Economic Implications" (SECURE) (pp. 1-72). EU, Secure, 2011: 1-72.
- Edelstein, P. and Kilian, L. (2009). "How Sensitive Are Consumer Expenditures to Retail Energy Prices?". *Journal of Monetary Economics*, 56(6), 766-779.
- Ediger, V. Ş. ve Berk, I. (2011). "Crude Oil Import Policy of Turkey: Historical Analysis of Determinants and Implications since 1968". *Energy Policy*, 39(4), 2132-2142.
- Elkind J (2010) Energy Security: Call for a Broader Agenda. In: Pascual C, Elkind J(eds)Energy Security Economics, Politics,Strategies and Implications. Brookings Institution Press, Washington DC.
- El-Sharif, I., Brown, D., Burton, B., Nixon, B. and Russell, A. (2005). "Evidence on The Nature and Extent of The Relationship Between Oil Prices and Equity Values in The UK". *Energy Economics*, 27(6), 819-830.
- Emami, K. and Adibpour, M. (2012). "Oil Income Shocks and Economic Growth in Iran". *Economic Modelling*, 29(5), 1774-1779.
- Engle, R. F., & Yoo, B. S. (1987). Forecasting and testing in co-integrated systems. *Journal of Econometrics*, 35(1), 143-159.
- Erahman, Q. F., Purwanto, W. W., Sudibandriyo, M. and Hidayatno, A. (2016). "An Assessment of Indonesia's Energy Security Index and Comparison with Seventy Countries". *Energy*, 111, 364-376.
- Erdal, L. ve Karakaya, E. (2012). "Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler". *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 107-136.
- Eugene D. Coyle, Richard A. Simmons, *Understanding The Global Energy Crisis*, West Lafayette, 2014.
- Faff, R. W. and Brailsford, T. J. (1999). "Oil Price Risk and The Australian Stock Market". *Journal of Energy Finance & Development*, 4(1), 69-87.
- Fan, Y., Jiao, J., Liang, Q., Han, Z. Y. and Wei, Y. (2007). "The Impact of Rising International Crude Oil Price on China's Economy: An Empirical Analysis with CGE Model". *International Journal of Global Energy Issues*, 27(4), 404.
- Farzanegan, M. R. (2011). "Oil Revenue Shocks and Government Spending Behavior in Iran". *Energy Economics*, 33(6), 1055-1069.
- Ferson, W. E. and Harvey, C. R. (1995). "Predictability and Time-Varying Risk in World Equity Markets". *Research in Finance*, 13, 25-88.
- Filis, G., Degiannakis, S. and 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(3), 152-164.
- Frondel, M. and Schmidt, C. M. (2008). "Measuring Energy Security-A Conceptual Note". Ruhr economic paper, (52).

- Gasser, P. (2020). "A Review on Energy Security Indices to Compare Country Performances". *Energy Policy*, 139, 111339.
- Gay Jr, R. D. (2008). "Effect of Macroeconomic Variables on Stock Market Returns for Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India and China". *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 7(3).
- Ghosh, S. and Kanjilal, K. (2016). "Co-Movement of International Crude Oil Price and Indian Stock Market: Evidences from Nonlinear Cointegration Tests". *Energy Economics*, 53, 111-117.
- Gilbert, R. J. and Mork, K. A. (1984). "Will Oil Markets Tighten Again? A Survey of Policies to Manage Possible Oil Supply Disruptions". *Journal of Policy Modeling*, 6(1), 111-142.
- Global Energy Institute US Chamber of Commerce, Large Energy User Group Index Scores and Rankings, <https://www.globalenergyinstitute.org/energy-security-risk-index> (09.01.2022).
- Global Energy Institute US Chamber of Commerce, https://www.globalenergyinstitute.org/sites/default/files/IESRI-Report_2020_4_20_20.pdf (15.01.2023).
- Gökçe, C. (2014). "Avrupa Birliği ve Türkiye için Enerji Kırılganlık Endeksleri". *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 6(10), 56-71.
- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996a). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70(1), 99-126.
- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996b). Practitioners corner: tests for cointegration in models with regime and trend shifts. *Oxford bulletin of Economics and Statistics*, 58(3), 555-560.
- Gupta, E. (2008). "Oil Vulnerability Index of Oil-Importing Countries". *Energy Policy*, 36(3), 1195-1211.
- Hamao, Y. (1989). "Japanese Stocks, Bonds, Bills, and Inflation", 1973–87. *The Journal of Portfolio Management*, 15(2), 20-26.
- Hamilton, J. D. (1983). "Oil and The Macroeconomy Since World War II". *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Hamilton, J. D. (1996). "This Is What Happened to The Oil Price-Macroeconomy Relationship". *Journal of Monetary Economics*, 38(2), 215-220.
- Hamilton, J. D. (2003). "What is an oil shock?". *Journal of Econometrics*, 113(2), 363-398.
- Hamilton, J. D. (2009). "Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007-08 (No. w15002). National Bureau of Economic Research.
- Hamilton, J. D. (2011). "Historical oil shocks". Working Paper 16790 National Bureau Of Economic Research.
- Hammoudeh, S. and Choi, K. (2006). "Behavior of GCC Stock Markets and Impacts of US oil and Financial Markets". *Research in International Business and Finance*, 20(1), 22-44.

- Hatemi-J, A., Al Shayeb, A. and Roca, E. (2017). “The Effect of Oil Prices on Stock Prices: Fresh Evidence from Asymmetric Causality Tests”. *Applied Economics*, 49(16), 1584-1592.
- Hatipoğlu, Emre, “Enerji Güvenliği”, Güvenlik Yazıları Serisi, No.44, Kasım 2019 https://trguvenlikportali.com/wpcontent/uploads/2019/12/EnerjiGuvenligi_EmreHatipoglu_v.1.pdf
- Hooker, M. A. (2002). “Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications Versus Changes in Regime”. *Journal of Money, Credit and Banking*, 540-561.
- Huang, R. D., Masulis, R. W., Stoll, H. R. (1996). “Energy Shocks and Financial Markets”. *Journal of Futures markets*, 16(1), 1-27.
- Irie, K. (2017). “The Evolution of The Energy Security Concept and APEX Energy Cooperation”. *International Association for Energy Economics*.
- IEA (1985). Energy Technology Policy. OECD/IEA, Paris.
- IEA (2022). <https://www.iea.org/areas-of-work/ensuring-energy-security>, Last updated, 2 Dec 2019. Erişim Tarihi: 15.02.2023
- IEA (2022). <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/executive-summary> (20.01.2023).
- Institute for 21st Century Energy. Index of U.S. energy security risk https://www.globalenergyinstitute.org/sites/default/files/IESRI-Report_2020_4_20_20.pdf (30.04.2022).
- Iyke, B. N., Tran, V. T., Narayan, P. K. (2021). “Can Energy Security Predict Energy Stock Returns?”. *Energy Economics*, 94, 105052.
- İşcan, E. (2010). “Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi”. *Maliye Dergisi*, 158, 607-617.
- Jamasb, T., Pollitt, M. (2008). “Security of Supply and Regulation of Energy Networks”. *Energy Policy*, 36(12), 4584-4589.
- Jammazi, R., Aloui, C. (2010). “Wavelet Decomposition and Regime Shifts: Assessing The Effects of Crude Oil Shocks on Stock Market Returns”. *Energy Policy*, 38(3), 1415-1435.
- Jammazi, R., Ferrer, R., Jareño, F., Shahzad, S. J. H. (2017). “Time-Varying Causality Between Crude Oil and Stock Markets: What Can We Learn From A Multiscale Perspective?”. *International Review of Economics & Finance*, 49, 453-483.
- Jansen, J. C., Arkel, W. V., Boots, M. G. (2004). “Designing indicators of long-term energy supply security”. ECN-C--04-007, ECN, Petten, the Netherlands.
- Jansen, J. C., Seebregts, A. J. (2010). “Long-Term Energy Services Security: What Is It and How Can It Be Measured and Valued?”. *Energy Policy*, 38(4), 1654-1664.
- Jebran, K., Chen, S., Saeed, G., Zeb, A. (2017). “Dynamics of Oil Price Shocks and Stock Market Behavior in Pakistan: Evidence from The 2007 Financial Crisis Period”. *Financial Innovation*, 3(1), 1-12.
- Ji, Q., Liu, B. Y., Zhao, W. L., Fan, Y. (2020). “Modelling Dynamic Dependence and Risk Spillover Between All Oil Price Shocks and Stock Market Returns in The BRICS”. *International Review of Financial Analysis*, 68, 101238.

- Jiménez-Rodríguez, R. (2015). "Oil Price Shocks and Stock Markets: Testing for Non-Linearity". *Empirical Economics*, 48(3), 1079-1102.
- Jones, C. M., Kaul, G. (1996). "Oil and The Stock Markets". *The Journal of Finance*, 51(2), 463-491.
- Kaneko, T. and Lee, B. S. (1995). "Relative Importance of Economic Factors in The US and Japanese Stock Markets". *Journal of the Japanese and International Economies*, 9(3), 290-307.
- Karagöl, E. T., ve Kaya, S. (2014). Enerji Arz Güvenliği ve Güney Gaz Koridoru. SETA.
- Kızılkaya, E. ve Engin, C. (2004). "Enerjinin Jeopolitiği: Dünya Üzerindeki Jeo-Ekonomik Mücadele". *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 197-204.
- Kilian, L. and Park, C. (2009). "The Impact of Oil Price Shocks on The US Stock Market". *International Economic Review*, 50(4), 1267-1287.
- Kim, J., & Kim, J. (2015). Korean public's perceptions on supply security of fossil fuels: A contingent valuation analysis. *Applied Energy*, 137, 301-309.
- Kling, J.L. (1985). "Oil Price Shocks and Stock Market Behavior". *Journal of Portfolio Management*, 12(1), 34-39.
- Kohl, W. L. (1982). *After the second oil crisis: energy policies in Europe, America, and Japan*. United States.
- Kök, D. ve Nazlıoğlu, E.H. (2022). "Enerji Arz Güvenliği, Petrol Fiyatları ve Pay Piyasalarında Nedensellik İlişkisi: BRICS-T Örneği". *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 220-237.
- Krugman, P. R. (1980). "Oil and the dollar". *National Bureau of Economic Research*. Working Paper No:554.
- Kruyt, B., Van Vuuren, D. P., de Vries, H. J. and Groenenberg, H. (2009). "Indicators for Energy Security". *Energy Policy*, 37(6), 2166-2181.
- Lardic, S. and Mignon, V. (2006). "The Impact of Oil Prices on GDP in European Countries: An Empirical Investigation Based on Asymmetric Cointegration". *Energy Policy*, 34(18), 3910-3915.
- Le, T. H. and Nguyen, C. P. (2019). "Is Energy Security A Driver for Economic Growth? Evidence from A Global Sample". *Energy Policy*, 129, 436-451.
- Le Coq, C. and Paltseva, E. (2009). "Measuring The Security of External Energy Supply in The European Union". *Energy Policy*, 37(11), 4474-4481.
- Lin, B. and Su, T. (2020a). "Mapping The Oil Price-Stock Market Nexus Researches: A Scientometric Review". *International Review of Economics & Finance*, 67, 133-147.
- Lin, B. and Su, T. (2020b). "The Linkages Between Oil Market Uncertainty and Islamic Stock Markets: Evidence from quantile-on-quantile approach". *Energy Economics*, 88, 104759.
- Löschel, A. and Moslener, U., Rübhelke, D. T. (2010). "Indicators of Energy Security in Industrialised Countries". *Energy Policy*, 38(4), 1665-1671.
- Luo, X., & Qin, S. (2017). "Oil Price Uncertainty and Chinese Stock Returns: New Evidence from The Oil Volatility Index". *Finance Research Letters*, 20, 29-34.

- Maboudian, E. and Seyyed Shokri, K. (2015). "Reinvestigation of Oil Price-Stock Market Nexus in Iran: A SVAR Approach". *Iranian Economic Review*, 19(1), 81-90.
- Maghyereh, A. (2004). "Oil Price Shocks and Emerging Stock Markets: A Generalized VAR Approach". *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 1, 2.
- Maghyereh, A. and Abdoh, H. (2022). "Extreme Dependence Between Structural Oil Shocks and Stock Markets in GCC Countries". *Resources Policy*, 76, 102626.
- Maghyereh, A. and Al-Kandari, A. (2007). "Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries: New Evidence from Nonlinear Cointegration Analysis". *Managerial Finance*, 33(7), 449-460.
- Malik, F. and Ewing, B. T. (2009). "Volatility Transmission Between Oil Prices and Equity Sector Returns". *International Review of Financial Analysis*, 18(3), 95-100.
- Malik, F. and Hammoudeh, S. (2007). "Shock and Volatility Transmission in The Oil, US and Gulf Equity Markets". *International Review of Economics & Finance*, 16(3), 357-368.
- Mansson, A., Johansson, B. and Nilsson, L. J. (2014). "Assessing Energy Security: An Overview of Commonly Used Methodologies". *Energy*, 73, 1-14.
- Marashdeh, H. and Afandi, A. (2017). "Oil Price Shocks and Stock Market Returns in The Three Largest Oil-Producing Countries". *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(5), 312-322.
- Marín-Quemada, J. M. and Muñoz-Delgado, B. (2011). "Affinity and Rivalry: Energy Relations of The EU". *International Journal of Energy Sector Management*, 5(1), 11-38.
- Miller, J. I. and Ratti, R. A. (2009). "Crude Oil and Stock Markets: Stability, Instability, and Bubbles". *Energy Economics*, 31(4), 559-568.
- Mohanty, S. K. and Nandha, M. (2011). "Oil Shocks and Equity Returns: An Empirical Analysis of The US Transportation Sector". *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 14(01), 101-128.
- Mokni, K. (2020). "A Dynamic Quantile Regression Model for The Relationship Between Oil Price and Stock Markets in Oil-Importing and Oil-Exporting Countries". *Energy*, 213, 118639.
- Mokni, K. and Youssef, M. (2019). "Measuring Persistence of Dependence Between Crude Oil Prices and GCC Stock Markets: A Copula Approach". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 72, 14-33.
- Mork, K. A., Olsen, O. and Mysen, H. T. (1994). "Macroeconomic Responses to Oil Price Increases and Decreases in Seven OECD Countries". *The Energy Journal*, 15(4).
- MSCI (2022). MSCI Global Market Accessibility. Annual Market Classification Review. https://www.msci.com/eqb/pressreleases/archive/MSCI_2022_MCR_PR.pdf. Erişim Tarihi: 12.02.2023
- Nandha, M. and Faff, R. (2008). "Does Oil Move Equity Prices? A Global View". *Energy Economics*, 30(3), 986-997.

- Narayan, P. K. and Gupta, R. (2015). Has Oil Price Predicted Stock Returns for Over A Century?”. *Energy Economics*, 48, 18-23.
- Narayan, P. K. and Narayan, S. (2010). “Modelling The Impact of Oil Prices on Vietnam’s Stock Prices”. *Applied Energy*, 87(1), 356-361.
- Narula, K. and Reddy, B. S. (2015). “Three Blind Men and An elephant: The Case of Energy Indices to Measure Energy Security and Energy Sustainability”. *Energy*, 80, 148-158.
- Narula, K. and Reddy, B. S. (2016). “A SES (Sustainable Energy Security) Index for Developing Countries”. *Energy*, 94, 326-343.
- Nath Sahu, T., Bandopadhyay, K. and Mondal, D. (2014). “An Empirical Study on The Dynamic Relationship Between Oil Prices and Indian Stock Market”. *Managerial Finance*, 40(2), 200-215.
- Nazlioglu, S., Gormus, N. A., & Soytas, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradual-shift causality and volatility transmission analysis. *Energy economics*, 60, 168-175.
- Obadi, S. M. and Korcek, M. (2017). “EU Energy Security-Multidimensional Analysis of 2005-2014 Development”. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(2), 113-120.
- OECD (2023). Exporters and Historical Data. <https://oec.world/en/profile/sitc/oil>. Erişim Tarihi: 15.02.2023.
- Ono, S. (2011). “Oil Price Shocks and Stock Markets in BRICs”. *The European Journal of Comparative Economics*, 8(1), 29-45.
- Öztürk, S. ve Saygın, S. (2017). “1973 Petrol Krizinin Ekonomiye Etkileri ve Stagflasyon Olgusu”. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 1-12.
- Papapetrou, E. (2001). “Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece”. *Energy Economics*, 23(5), 511-532.
- Paravantis, J. A., Kontoulis, N., Ballis, A., Tsirigotis, D. and Dourmas, V. (2018, July). “A geopolitical review of definitions, dimensions and indicators of energy security”. In 2018 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA) (pp. 1-8). IEEE.
- Park, H. and Bae, S. (2021). “Quantitative Assessment of Energy Supply Security: Korea Case Study”. *Sustainability*, 13(4), 1854.
- Park, J. and Ratti, R. A. (2008). “Oil Price Shocks and Stock Markets in The US and 13 European Countries”. *Energy Economics*, 30(5), 2587-2608.
- Phillips, P. C. (1987). Time series regression with a unit root. *Econometrica*, 55(2), 277-301.
- Phillips, P. C., & Ouliaris, S. (1990). Asymptotic properties of residual based tests for cointegration. *Econometrica*, 58(1), 165-193.
- Pindyck, R. S. (2003). “Volatility in Natural Gas and Oil”. In *MIT, Center for Energy and Environmental Policy Research*, Working Paper (pp. 3-12).
- Polat, O. (2020). “Time-Varying Propagations Between Oil Market Shocks and A Stock Market: Evidence from Turkey”. *Borsa Istanbul Review*, 20(3), 236-243.

- Rabinovich, A. (2007). *The Yom Kippur War: The Epic Encounter That Transformed The Middle East*. Schocken.
- Radovanović, M., Filipović, S. and Pavlović, D. (2017). “Energy Security Measurement—A Sustainable Approach”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 1020-1032.
- Rizvi, S. K. A., Naqvi, B., Boubaker, S. and Mirza, N. (2022). “The power Play of Natural Gas and Crude Oil in The Move Towards The Financialization of The Energy Market”. *Energy Economics*, 112, 106131.
- Röllner, L. H., Delgado, J. and Friederiszick, H. W. (2007). *Energy: Choices For Europe*. Brussels: Bruegel.
- Sachs, J. (1982). “The Oil Shocks and Macroeconomic Adjustment in The United States”. *European Economic Review*, 18(1), 243-248.
- Sadorsky, P. (1999). “Oil Price Shocks and Stock Market Activity”. *Energy Economics*, 21(5), 449-469.
- Sadorsky, P. (2001). “Risk Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies”. *Energy Economics*, 23(1), 17-28.
- Salisu, A. A. and Isah, K. O. (2017). “Revisiting The Oil Price and Stock Market Nexus: A Nonlinear Panel ARDL Approach”. *Economic Modelling*, 66, 258-271.
- Scheepers, M. J. J., Seebregts, A. J., De Jong, J. J. and Maters, J. M. (2006). EU standards for energy security of supply. Energy Research Centre of the Netherlands, 104.
- Sharifuddin, S. (2014). “Methodology for Quantitatively Assessing The Energy Security of Malaysia and Other Southeast Asian Countries”. *Energy Policy*, 65, 574-582.
- Sharma, A., Giri, S., Vardhan, H., Surange, S., Shetty, R. and Shetty, V. (2018). “Relationship between Crude Oil Prices and Stock Market: Evidence from India”. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(4), 331.
- Sovacool, B. K. and Brown, M. A. (2010). “Competing Dimensions of Energy Security: An International Perspective”. *Annual Review of Environment & Resources*, 35, 77-108.
- Sovacool, B. K. (2011). “Evaluating Energy Security in the Asia Pacific: Towards a More Comprehensive Approach”. *Energy Policy*, 39(11), 7472-7479.
- Sovacool, B. K., Mukherjee, I., Drupady, I. M. and D’Agostino, A. L. (2011). “Evaluating Energy Security Performance from 1990 to 2010 for Eighteen Countries”. *Energy*, 36(10), 5846-5853.
- Sovacool, B. K. (2013). “Assessing Energy Security Performance in The Asia Pacific, 1990–2010”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 17, 228-247.
- Spanjer, A. (2007). “Russian Gas Price Reform and The EU–Russia Gas Relationship: Incentives, Consequences and European Security of Supply”. *Energy Policy*, 35(5), 2889-2898.
- Stern, J. (2006). “The Russian-Ukrainian Gas Crisis of January 2006”. *Oxford Institute for Energy Studies*, 16(1).
- Stoupos, N. and Kiohos, A. (2021). “Energy Commodities and Advanced Stock Markets: A Post-Crisis Approach”. *Resources Policy*, 70, 101887.

- Svensson, L.E. (2005). "Oil Prices and ECB Monetary Policy." Briefing Paper for The Committee on Economic and Monetary Affairs of The European Parliament.
- Svensson, L.E. (2006). "Monetary-Policy Challenges: Monetary-Policy Responses to Oil-Price Changes." In Prepared for the Bellagio Group Meeting at The Federal Reserve Board.
- Syzdykova, A. (2018). "The Relationship Between The Oil Price Shocks and The Stock Markets: The Example of Commonwealth of Independent States Countries". *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(6), 161.
- Tang, W., Wu, L. and Zhang, Z. (2010). "Oil Price Shocks and Their Short-and Long-Term Effects on The Chinese Economy". *Energy Economics*, 32, S3-S14.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Tongsopit, S., Kittner, N., Chang, Y., Aksornkij, A. and Wangjiraniran, W. (2016). "Energy Security in ASEAN: A Quantitative Approach for Sustainable Energy Policy". *Energy Policy*, 90, 60-72.
- Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği (2021). *Türkiye Sermaye Piyasası Raporu 2021*. TSPB Yayın No.93.
- Ursavaş, N. ve Yıldırım, E. (2017). "Enerji Arz Güvenliği Riskinin Türkiye'nin Makroekonomik Dengelerine Etkisi". *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(4), 55-83.
- Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (2013). "Oil Price Shocks and Stock Market Activities: Evidence from Oil-Importing and Oil-Exporting Countries". *Journal of Comparative Economics*, 41(4), 1220-1239.
- Wang, Q. and Zhou, K. (2017). "A Framework for Evaluating Global National Energy Security". *Applied Energy*, 188, 19-31.
- WB (2023). World Bank World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series> Erişim Tarihi: 15.01.2023
- Wei, C. (2003). "Energy, The Stock Market, and The Putty-Clay Investment Model". *American Economic Review*, 93(1), 311-323.
- Wei, Y. and Guo, X. (2017). "Oil Price Shocks and China's Stock Market". *Energy*, 140, 185-197.
- Winzer, C. (2012). "Conceptualizing Energy Security". *Energy Policy*, 46, 36-48.
- Wu, G., Liu, L. C., Han, Z. Y. and Wei, Y. M. (2012). "Climate Protection and China's Energy Security: Win-Win or Tradeoff". *Applied Energy*, 97, 157-163.
- Vivoda, V. (2010). "Evaluating Energy Security in The Asia-Pacific Region: A Novel Methodological Approach". *Energy Policy*, 38(9), 5258-5263.
- Von Hippel, D., Suzuki, T., Williams, J.H., Savage, T. and Hayes, P. (2009). "Energy Security and Sustainability in Northeast Asia". *Energy Policy*, in press-b.
- Yao, L. and Chang, Y. (2014). "Energy Security in China: A Quantitative Analysis and Policy Implications". *Energy Policy*, 67, 595-604.
- Yergin, D. (2006). "Ensuring Energy Security". *Foreign Affairs*, 69-82.

- Yılmaz, A. (2021). "Energy Supply Security Index: An Analysis for Turkish Economy". *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 12(29), 92-117.
- Yılmaz, S. ve Kalkan, D. K. (2017). "Enerji Güvenliği Kavramı: 1973 Petrol Krizi Işığında Bir Tartışma". *Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 169-199.
- Youssef, M. and Mokni, K. (2019). "Do Crude Oil Prices Drive The Relationship Between Stock Markets of Oil-Importing and Oil-Exporting Countries?". *Economies*, 7(3), 70.
- Zhang, H. Y., Ji, Q. and Fan, Y. (2013). "An Evaluation Framework for Oil Import Security Based on The Supply Chain with A Case Study Focused on China". *Energy Economics*, 38, 87-95.
- Zhang, L., Yu, J., Sovacool, B. K. and Ren, J. (2017). "Measuring Energy Security Performance within China: Toward an Inter-Provincial Prospective". *Energy*, 125, 825-836.

EKLER

EK - 1: Petrol Fiyatı ve Borsa İlişkisi Üzerine Literatür Tablosu

Yazar(lar)	Örneklem/ Dönem	Yöntem	Sonuç
Panel A: Gelişmiş Ülkeler / İlişki Bulanlar			
Kling (1985)	ABD / 1973-1982	Granger Nedensellik	Ham petrol fiyatı yükseldiğinde S&P500 borsa getirisi negatif etkilenir.
Kaneko ve Lee (1995)	ABD ve Japonya /12.1933-01.1975	VAR	Petrol fiyatı pay senedi getirilerini etkiler.
Jones ve Kaul (1996)	Kanada, Japonya, İngiltere ve ABD / DÖNEM	EKK ve Granger Nedensellik	ABD ve Kanada için petrol fiyatı borsayı güçlü ve negatif olarak etkilemektedir.
Sadorsky (1999)	ABD / 01.1947-04.1996	GARCH ve VAR	Petrol fiyatı değişimleri ile ABD (S&P500) toplam pay senedi getirileri arasında önemli olumsuz bir ilişki vardır.
Faff ve Brailsford (1999)	Avustralya / 07.1983-03.1996	OLS	Petrol fiyatının, petrol, gaz ve çeşitli kaynaklar endüstrileri üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi vardır. Kâğıt yapımı, ambalaj ve nakliye endüstrisinde ise negatif hassasiyetlere sahiptir.
Sadorsky (2001)	Kanada / 1983-2001	Çok Faktörlü Pazar Modeli	WTI ham petrol fiyatının Kanada petrol ve gaz endüstrisindeki borsa getirileri üzerinde olumlu ve önemli etkileri vardır.
Ciner (2001)	ABD / 09.10.1979-16.03.1990	VAR, Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Granger Nedensellik	Petrol vadeli fiyatı şokları, borsa getirileri üzerinde önemli ve olumsuz bir etkiye sahiptir. Petrol fiyatları ile borsa arasındaki bağlantı 1990'larda daha güçlüdür.
El-Sharif, Brown, Burton, Nixon ve Russell (2005)	İngiltere / 01.01.1989-30.06.2001	Korelasyon Analizi, Regresyon Analizi	Petrol fiyatı petrol ve gaz sektöründeki işletmelerin pay senedi getirileri üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır. Sektör dışı şirketler petrol fiyatındaki değişikliklerle zayıf bağlantılıdır.
Agren (2006)	ABD, Japonya, Norveç, Birleşik Krallık ve İsveç / DÖNEM	BEKK GARCH	Zayıf kanıtlar bulunan İsveç hariç Japonya, Norveç, Birleşik Krallık ve ABD için petrol fiyatından borsalara oynaklık aktarımına dair güçlü kanıtlar bulunmuştur.
Malik ve Hammoudeh (2007)	ABD, Bahreyn, Kuveyt ve Suudi Arabistan / 14.02.1994-25.01.2001	BEKK GARCH	Körfez pay piyasaları petrol piyasasından oynaklık almaktadır. Sadece Suudi Arabistan borsa oynaklığının petrol piyasasına yayıldığını bulmuşlardır.
Park ve Ratti (2008)	ABD ve on üç Avrupa Ülkesi / 1986-2005	VAR	Ham petrol fiyat şokları ABD ve birçok negatif etkilidir. Norveç'te ise petrol fiyatındaki artışa borsa olumlu tepki vermektedir.
Nandha ve Faff (2008)	İngiltere / 04.1983-09.2005	Varlık Fiyatlama	Petrol fiyatındaki artışların madencilik, petrol ve gaz endüstrileri dışındaki tüm sektörler için pay senedi getirileri üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.
Bjornland (2009)	Norveç / 1993-2005	SVAR	Petrol fiyatındaki %10'luk bir artışın pay senedi getirilerini %2,5 artırdığını bulmuştur.
Malik ve Ewing (2009)	ABD Beş Farklı Sektör Endeksi / 01.01.1992-30.04.2008	GARCH	Petrol fiyatı ile ABD sektör endekslerinden beş tanesi olan finans, sanayi, tüketici hizmetleri, sağlık ve teknoloji sektörleri arasında önemli şok ve oynaklık aktarımının varlığını tespit edilmiştir.

Aloui ve Jammazi (2009)	İngiltere, Fransa ve Japonya / 01.1989-12.2007	MS-EGARCH	Petrol piyasasındaki volatilité şokları ile İngiltere, Fransa ve Japonya borsaları arasındaki ilişkide, petrol fiyatındaki artışın reel pay senedi getirileri ile pay senedi getiri volatilitésinin belirlenmesinde önemli ve asimetric bir rolü bulunmuştur.
Miller ve Ratti (2009)	ABD, Almanya, İngiltere, İtalya, Fransa ve Kanada / 01.1971-03.2008	VECM	Pay senedi getirileri ile Brent ham petrol fiyat şokları arasında negatif ilişki vardır. Petrol fiyatı yükseldiğinde (düştüğünde) borsa düşmektedir (yükselmektedir). 1999-2008 dönemi için bu ilişki daha az belirgindir.
Kilian ve Park (2009)	ABD / 01.1975-09.2005	VAR, Etki Tepki, Varyans Ayırıştırma	Petrol fiyatı ve pay senedi ilişkisi negatiftir.
Arouri ve Nguyen (2010)	On iki Avrupa Sektör Endeksi / 01.01.1998-13.11.2008	Granger Nedensellik	Avrupa'da sektör pay senedi getirilerinin petrol fiyatındaki değişimlere tepkileri faaliyet sektörüne göre büyük ölçüde farklılık ve duyarlılık göstermektedir.
Anoruo (2011)	ABD / 02.1974-12.2009	VAR, Granger Nedensellik, M-G Nedensellik	Ham petrol fiyat değişiklikleri ile borsa getirileri arasında doğrusal olmayan çift yönlü nedensellik vardır.
Filis, Degiannakis ve Floros (2011)	Kanada, Meksika, Brezilya, ABD, Almanya, Hollanda / 01.1987-09.2009	DCC-GARCH-GJR	Petrol fiyatı şokunun kaynağı ne olursa olsun, petrol fiyatları borsaları negatif etkilemektedir. Önemli ekonomik çalkantı dönemlerinde petrol piyasasının borsa kayıplarına karşı koruma sağlamak için "güvenli bir liman" olmadığı belirtilmiştir.
Arouri, Jouini ve Nguyen (2012)	Avrupa / 01.01.1998-31.12.2009	VAR-GARCH	Avrupa'da petrol ve borsa arasındaki oynaklık aktarımında petrol fiyatındaki değişikliklerden kaynaklı dalgalanmalara karşı sektör hassasiyetlerinin asimetric olabileceğini vurgulamışlardır.
Degiannakis, Filis ve Floros (2013)	Avrupa / 01.1992-12.2010	GARCH	Sanayi sektör getirileri ile petrol fiyatı getirileri arasındaki korelasyon, petrol fiyatı şokunun kaynağından ve sanayi türünden etkilenmektedir.
Cunado ve de Gracia (2014)	12 Petrol İthal Eden Avrupa Ülkesi / 02.1973-12.2011	VAR ve VECM	Petrol fiyatı şoklarının çoğu Avrupa borsası üzerinde negatif ve anlamlı etkileri vardır.
Narayan ve Gupta (2015)	ABD / 10.1859-12.2013	OLS ve GLS	ABD piyasalarında negatif petrol fiyatı değişikliklerinin, pay senedi getirilerini tahmin etmede, pozitif petrol fiyatı değişikliklerinden daha iyi olduğunu göstermişlerdir.
Jiménez-Rodriguez (2015)	Kanada, Almanya, İngiltere ve ABD / 02.1971-08.2012	Doğrusal Olmayan Dönüşüm, İki Değişkenli VAR	Kanada, Almanya, İngiltere ve ABD için pozitif bir petrol fiyatının, petrol fiyatı etkilerindeki düşüşe kıyasla borsa üzerinde daha önemli bir olumsuz etkiye sahip olduğu doğrusal olmayan bir şekilde olduğuna dair kanıt bulunmuştur.
Hatemi-J, Al Shayeb ve Roca (2016)	Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD (G7) /	Granger Nedensellik ve Hatemi-J Asimetric Nedensellik	Simetric nedensellik testine göre petrol fiyatının G7 ülkeleri pay senedi fiyatları üzerinde nedensel bir etkisi yoktur. Asimetric nedensellik sonuçları ise petrol fiyatındaki artışın ABD ve Japonya'da iyi bir borsa performansına yol açtığını

	01.1975- 10.2013			göstermiştir. Fiyatlardaki düşüş Almanya'da pay senedi fiyatının düşmesine neden olmuştur.
Diaz, Molero ve de Gracia (2016)	G7 / 01.1970- 12.2014	GARCH		G7 borsaları petrol fiyatlarının yükselmesine olumsuz tepki vermektedir. Ayrıca dünya petrol fiyatının borsa için ulusal petrol fiyatından daha önemli olduğu vurgulanmıştır.
Salisu ve Isah (2017)	Beş Petrol İhraç Eden ve Sekiz Petrol İthal Eden Ülke / 01.2000- 12.2005	Doğrusal Olmayan Panel ARDL		Hem petrol ihraç eden hem de petrol ithal eden ülkelerde pay senedi fiyatları, petrol fiyatındaki değişikliklere asimetrik olarak tepki vermektedir. Etkinin petrol ihraç eden ülkeler için daha önemli olduğunu göstermişlerdir.
Jebran, Chen, Saeed ve Zeb (2017)	Pakistan / 31.07.2000- 31.07.2014	Johansen Eşbütünleşme, GARCH ve EGARCH		Kriz öncesi dönemde petrol fiyatı şoku ve borsa getirileri arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır. GARCH modeli sadece kriz sonrası dönemde anlamlı bir ilişki gösterirken, EGARCH yöntemi ve Etki-Tepki Fonksiyonları her iki dönemde de anlamlı bir ilişkinin kanıtını göstermiştir.
Jammazi, Ferrer, Jareno ve Shahzad (2017)	Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, Birleşik Krallık ve ABD / 04.01.1993- 31.12.2014	Dalgacık Analizi ve Dinamik Nedensellik Testi		Küresel finansal kriz ve Avrupa borç krizleri gibi bazı finansal felaketlerin olduğu bir zamanda tüm ülkeler için farklı zaman dilimlerinde (zamanla değişen) önemli ve güçlü çift yönlü nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir.
Batten, Kinatader, Szilagyi ve Wagner (2018)	Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler / 01.1990- 05.2017	Eşbütünleşme		Petrol ve yedi tane MSCI endeksi ve S&P500 pay senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme ilişkisi enerji fiyat riskinden korunmayı sağlar.
Marashdeh ve Afandi (2017)	ABD, Suudi Arabistan ve Rusya / 01.2000- 05.2015	VECM		Petrol fiyat değişiklikleri arz yönlü şoklardan kaynaklanırsa Rusya'da borsa getirilerini olumlu, ABD borsasını olumsuz ve Suudi Arabistan üzerinde belirsiz bir etkisi vardır. Talep kaynaklı petrol fiyat şokları üç ülke borsasını olumlu etkilemektedir.
Iyke, Tran ve Narayan (2021)	ABD / 10.1989- 05.2019	Regresyon Analizi		Enerji güvenliği endekslerinin enerji pay senedi getirilerini tahmin ettiği tespit edilmiştir.
Panel B: Gelişmiş Ülkeler / İlişki Bulamayanlar				
Chen, Roll ve Ross (1986)	ABD / 01.1953- 11.1983	Korelasyon Analizi, Makroekonomik Faktör Modeli, EKK		Petrol fiyatı değişikliklerinin varlık fiyatları üzerinde etkisi olmadığını vurgulamışlardır.
Hamao (1989)	Japonya / 1973- 1987			Petrol fiyatı ve borsa arasında ilişki bulamamıştır.
Huang, Masulis ve Stoll (1996)	ABD / 09.10.1979- 16.03.1990	VAR, Nedensellik, Ardıl ve Öncül Korelasyonlar		Petrol vadeli işlem getirileri ile petrol bağlantılı şirketlerin pay senedi getirileri arasında önemli bir bağlantı yoktur.
Wei (2003)	ABD / 1974	A Putty Clay Model		1974'te ABD pay senedi fiyatlarındaki düşüşün petrol fiyatları ile açıklanamayacağını bulmuştur.
Apergis ve Miller (2009)	Avustralya, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya,	VAR ve VEC		Petrol fiyatı şokları pay senedi getirilerini minimum etkilemektedir. Uluslararası borsa getirilerinin petrol fiyat şoklarına

	Japonya, ABD, Birleşik Krallık / 1981-2007		önemli bir tepki göstermediğini bulmuşlardır.
Panel C: Gelişmekte Olan Ülkeler / İlişki Bulanlar			
Papapetrou (2001)	Yunanistan / 1960-1999	VAR	Petrol fiyatındaki değişikliklerin pay senedi üzerinde olumsuz etkisi vardır. Pozitif petrol fiyat şokları pay senedi getirilerini azaltmaktadır.
Basher ve Sadorsky (2006)	21 Gelişmekte Olan Ekonomi / 31.12.1992- 31.10.2005	EKK	Gelişmekte olan ülkelerde petrol fiyatı riski borsa getirilerini pozitif yönde etkilemektedir. Petrol fiyatı yükseldiğinde istatistiki olarak anlamlı ve güçlü pozitif ilişki bulunduğunu, petrol fiyatı düştüğünde negatif ancak istatistiki olarak anlamsız bir ilişki vardır.
Maghyereh ve Al-Kandari (2007)	KİK / 01.01.1996- 31.12.2003	Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme	Bahreyn, Kuveyt, Umman ve Suudi Arabistan da petrol fiyatının pay senedi getirilerini doğrusal olmayan bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir.
Arouri ve Fouquau (2009a)	KİK / 06.2005- 10.2008		Katar, Umman ve BAE için petrol fiyatı ile borsa getirileri arasında önemli bir pozitif bağlantı bulmuşlardır. (MSCI Borsa Endeksleri-OPEC Spot Fiyatı)
Arouri ve Fouquau (2009b)	KİK / 01.1996- 12.2007	Asimetrik Eşbütünleşme	Uzun vadeli ilişkide petrol fiyatı şoklarının bu ülkeler için pay senedi getirilerini asimetrik bir şekilde etkilediğini göstermişlerdir.
Arouri ve Rault (2010)	KİK- 07.06.2005- 25.05.2010	Granger Nedensellik	S.Arabistan için çift yönlü nedensellik varken diğer diğer 5 ülkedeki borsa fiyat değişimlerinin, petrol fiyatındaki değişimler için öngörülebilirlik bilgisi vermediğini belirtmişlerdir. Ancak petrol fiyat şoklarının pay senedi fiyatındaki değişimlerin nedeni olduğu bulunmuştur.
Narayan ve Narayan (2010)	Vietnam / 28.07.2000- 16.06.2008	Eşbütünleşme ve VECM	Petrol fiyatları şokları ile pay senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki vardır. Değişkenler uzun dönem ilişkiye sahiptir.
Ono (2011)	Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin / 01.1999- 09.2009	VAR	Petrol fiyat değişimleri ile Çin, Hindistan ve Rusya pay senedi getirileri arasında olumlu bir ilişki vardır.
Arouri, Lahiani ve Nguyen (2011)	KİK / 2005- 2010	VAR-GARCH	KİK ülkelerinde petrolden pay senedi piyasalarına doğru önemli getiri bağlantıları ve oynaklık yayılmalarını bulmuşlardır.
Aloui, Nguyen ve Njeh (2012)	25 Gelişmekte Olan Piyasa / 29.09.1997- 02.11.2007	EKK	WTI ham petrol fiyat riskinin 25 gelişmekte olan ülke piyasasında önemli ölçüde fiyatlandığı ve petrol etkisinin piyasa aşamalarına göre asimetrik olduğu belirtilmiştir.
Chittedi (2012)	Hindistan / 04.2000- 07.2011	ARDL	Pay senedi fiyatları oynaklığının petrol fiyatlarının oynaklığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ancak petrol fiyatındaki bir değişiklik pay senedi fiyatını etkilememektedir.
Nath Sahu, Bandopadhyay ve Monda (2014)	Hindistan / 01.2001- 03.2013	Johansen Eşbütünleşme Testi, VECM, Granger Nedensellik	Hindistan borsasından ham petrol fiyatına tek yönlü nedensellik vardır. Değişkenler uzun dönemde eşbütünseldir.

Basher ve Sadorsky (2016)	23 Gelişmekte Olan Ülke	Dinamik Koşullu Korelasyon	23 gelişmekte olan ülke için pay senedi fiyatları ile petrol fiyatı arasında pozitif kaldıraç etkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Wei ve Guo (2017)	Çin / 02.1996-10.2015	Yapısal VAR	Pay senedi getirisinin petrol şoklarına tepkileri farklı olup petrol fiyatındaki değişimlerin nedenleriyle önemli ölçüde ilişkilidir.
Huang (2017)	vd. Çin / 10.2006-09.2015	Granger Nedensellik	Brent ham petrol fiyat değişimleri Çin Composite endeksi pay senedi getirileri üzerinde önemli etkileri vardır. Ayrıca borsa petrol fiyatlarını ters yönde etkilemektedir.
Al-Hajj, Mulali ve Solarin, (2018)	Malezya / 01.1990-11.2016	Doğrusal Olmayan ARDL	Malezya piyasasının petrol fiyatındaki dalgalanmalara karşı hassas olduğunu göstermişlerdir.
Syzdykova (2018)	Rusya, Kazakistan ve Ukrayna / 01.2010-04.2017	Eşik Eşbütünleşme	Ham petrol fiyatındaki değişimin pay senedi getirileri üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahip olduğunu ve eşbütünleşik olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca hata düzeltme süreci uzun dönemde asimetriktir.
Sharma, Giri, Vardhan, Surange, Shetty ve Shetty (2018)	Hindistan	VAR ve Johansen Eşbütünleşme	Pay senedi endekslerine bir şok verildiğinde ham petrol fiyatlarının olumsuz etkilendiğini bulmuşlardır.
Mokni ve Youssef (2019)	KİK / 2010-2017	Kopula Yaklaşımı	KİK için petrol fiyatı ve pay senedi getirileri ilişkisinin önemli ölçüde pozitif olduğunu ve farklı derecede kalıcılık gösterdiğini bulmuşlardır. Suudi piyasası, petrol fiyatlarına bağımlılıkta en yüksek kalıcılığı göstermiştir.
Ji, Liu, Zhao ve Fan (2020)	BRICS / 02.1996-12-2016	Yapısal Var, Kopula GARCH ve CoVAR	BRICS borsa getirileri ile petrol şokları arasındaki bağımlılık zamana göre değişmekte ve petrol piyasasındaki şok türlerine bağlı olarak farklı davranışlar sergilemektedir. Petrol talep şokundan borsa endekslerine risk yayılımı vardır.
Mokni (2020)	Petrol ihraç eden (Rusya, Norveç, Kanada) ve Petrol ithal eden (ABD, Çin, Japonya)	Zamana Bağlı Asimetrik Regresyon	Petrol ithalatçısı ülkelerin borsaları, negatif petrol fiyat değişikliklerine olumlu değişikliklerden daha fazla tepki vermiştir. Borsanın çöküş dönemlerinde petrol fiyatına daha bağımlı olduğunu göstermiştir.
Alamgir ve Amin (2021)	Bengladeş, Hindistan, Pakistan ve Sri Lanka / 1997-2018	Doğrusal Olmayan Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (NARDL)	Bengladeş, Hindistan, Pakistan ve Sri Lanka için değişkenler arasında pozitif ilişki bulunmuş ve borsanın pozitif ve negatif petrol fiyat şoklarına tepkisinin asimetrik olduğu ifade edilmiştir.
Kök ve Nazlıoğlu (2022)*	BRICS-T / 1994-2018	TY ve Nedensellik	FTY Finansal piyasalar enerji güvenliği riski açısından önemlidir. (Petrol Fiyatı, Enerji Arz Güvenliği ve Borsa)
Panel D: Gelişmekte Olan Ülkeler / İlişki Bulamayanlar			
Maghyereh (2004)	22 Gelişmekte Olan Ülke / 01.01.1988-30.04.2004	VAR	Pay senedi getirilerinin petrol fiyatlarında meydana gelen şoklardan etkilenmediği tespit edilmiştir.
Choi ve Hammoudeh (2006)	KİK / 15.02.1994-28.12.2004	VECM	Petrol fiyatındaki değişikliklerin herhangi bir KİK piyasası üzerinde doğrudan bir etkisi bulunamamıştır.

Cong, Wei, Jiao ve Fan (2008)	Çin / 01.1996-12.2007	Çok Değişkenli VECM	Petrol fiyatı şokları, imalat endeksi ve bazı petrol şirketleri dışında çoğu Çin borsa endeksinin reel pay senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi bulunamamıştır.
Gay (2008)	BRIC / 1999-2006	Box-Jenkins ARIMA	Petrol fiyatı, döviz kuru ile borsa arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
Arouri ve Fouquau (2009a)	KİK / 06.2005-10.2008	MSCI Borsa Endeksleri-OPEC Spot Fiyatı	Bahreyn, Kuveyt ve Suudi Arabistan'da petrol fiyatları değişiklikleri borsa getirilerini etkilememektedir.
İşcan (2010)	Türkiye / 03.12.2001-31.12.2009	Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik	Petrol fiyatı ile İMKB100 endeksi arasında bir ilişki yoktur.
Ghosh ve Kanjilal (2016)	Hindistan / 02.01.2003-29.07.2011	Eşik Eşbütünleşme ve TY Nedensellik	Petrol fiyat şoklarının etkisinin doğrudan borsaya iletilmediği ve uzun vadeli denge ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

EK - 2: Birim Kök ve Eşbütünleşme Test İstatistikleri Kritik Değerleri

<i>Birim Kök</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
%1	-3.698	-5.340	-4.420	-4.354	-5.570	-4.950
%5	-2.968	-4.800	-3.810	-3.585	-5.080	-4.350
%10	-2.614	-4.580	-3.490	-3.221	-4.820	-4.050
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>	<i>m=1 (WOP)</i>			<i>m=2 (WOP & ESI)</i>		
	ADF	Zt	Za	ADF	Zt	Za
Sabit						
%1	-3.962	-3.962	-28.322	-4.308	-4.308	-34.169
%5	-3.365	-3.365	-20.494	-3.768	-3.768	-26.094
%10	-3.066	-3.066	-17.039	-3.449	-3.449	-22.195
Sabit ve Trend						
%1	-4.363	-4.363	-35.419	-4.645	-4.645	-40.343
%5	-3.800	-3.800	-27.087	-4.157	-4.157	-32.223
%10	-3.518	-3.518	-23.192	-3.843	-3.843	-27.780
Sabitte Kırılma						
%1	-5.130	-5.130	-50.070	-5.440	-5.440	-57.010
%5	-4.610	-4.610	-40.480	-4.920	-4.920	-46.980
%10	-4.340	-4.340	-36.190	-4.690	-4.690	-42.490
Sabitte Kırılma ve Trend						
%1	-5.450	-5.450	-57.280	-5.800	-5.800	-64.770
%5	-4.990	-4.990	-47.960	-5.290	-5.290	-53.920
%10	-4.720	-4.720	-43.220	-5.030	-5.030	-48.940
Eğimde Kırılma						
%1	-5.470	-5.470	-57.170	-5.970	-5.970	-68.210
%5	-4.950	-4.950	-47.040	-5.500	-5.500	-58.330
%10	-4.680	-4.680	-41.850	-5.230	-5.230	-52.850
Eğim ve Trendde Kırılma						
%1	-6.020	-6.020	-69.370	-6.450	-6.450	-79.650
%5	-5.500	-5.500	-58.580	-5.960	-5.960	-68.430
%10	-5.240	-5.240	-53.310	-5.720	-5.720	-63.100

EK - 3: Avustralya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.075	-3.531	-2.215	-3.052	-6.758***	-3.417
WOP	-1.243	-3.224	-5.500***	-1.741	-3.686	-5.338***
ESI	-1.572	-2.706	-2.981	-1.086	-4.658	-4.634
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.839***	-10.242***	-6.734***	-6.804***	-9.775***	-6.562***
WOP	-4.250***	-4.695***	-4.742***	-4.182***	-4.938***	-4.087***
ESI	-4.358***	-5.941***	-5.944***	-4.389***	-6.330***	-5.736***
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.231	-3.286		-3.128	-3.091	
Sabit ve Trend	-3.549*	-3.592*		-3.625	-3.634	
Sabitte Kırılma	-4.337	-4.342*	2014	-3.921	-3.900	2014
Sabitte Kırılma ve Trend	-6.061***	-6.251***	2008	-6.001***	-6.309***	2008
Eğimde Kırılma	-4.748*	-4.768*	2009	-4.358	-4.340	2008
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.515**	-5.744**	2008	-5.356	-6.597***	2008
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.155	0.694	1			
SMI => WOP	6.811***	0.009	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	8.829**	0.032	3	3		
SMI => WOP	12.126***	0.007	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.366	0.833	2			
ESI => SMI	0.502	0.778	2			
SMI => WOP	9.506***	0.009	2			
ESI => WOP	14.586***	0.001	2			
SMI => ESI	2.002	0.368	2			
WOP => ESI	0.951	0.622	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	6.403*	0.094	3	3		
ESI => SMI	13.664***	0.003	3	3		
SMI => WOP	4.925	0.177	3	3		
ESI => WOP	2.106	0.551	3	3		
SMI => ESI	24.595***	0.000	3	3		
WOP => ESI	22.361***	0.000	3	3		

Notlar: ADF: Genişletilmiş Dickey ve Fuller (1979) birim kök testi. ADF(1): Zivot ve Andrews (1992) tek kırılmalı ADF birim kök testi. FADF: Enders ve Lee (2012) Fourier ADF birim kök testi. EG-ADF: Engle and Granger (1987) ADF eşbütünleşme testi. PO-Zt: Phillips ve Ouliaris (1990) Zt eşbütünleşme testi ADF* ve Zt*: Gregory ve Hansen (1996a, 1996b) tek kırılmalı eşbütünleşme testleri. Toda & Yamamoto: Toda ve Yamamoto (1995) Granger nedensellik testi. Fourier Toda & Yamamoto: Nazlıoğlu vd. (2016, 2019) Fourier Toda & Yamamoto Granger nedensellik testi. Birim kök, EG-ADF ve ADF* eşbütünleşme testleri için maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak alınmış ve optimal gecikme t-istatistiği %10 anlamlılık düzeyi bilgi kriterine göre belirlenmiştir. PO-ADF ve Zt* eşbütünleşme testleri için uzun dönem varyans $4*(T/100)^{(2/9)}$ gecikme kullanılarak "Bartlett kernel" yaklaşımıyla hesaplanmıştır. Granger nedensellik testleri için maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak alınmış ve optimal gecikme Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Birim kök ve eşbütünleşme istatistikleri kritik değerleri Ek Tablo 1'de rapor edilmiştir.

EK- 4: Brezilya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-6.138***	-6.124***	-3.976**	-5.713***	-10.820***	-9.114***
WOP	-1.267	-3.703	-5.022***	-1.851	-3.462	-4.916**
ESI	-1.207	-3.749	-1.945	-2.390	-5.287**	-2.142
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-2.370	-9.013***	-4.734***	-4.715***	-9.476***	-3.045
WOP	-4.574***	-4.972**	-4.591***	-4.470***	-5.203**	-4.523***
ESI	-4.734***	-5.688***	-4.682***	-4.728***	-5.391**	-4.759***
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-4.647***	-3.507**		-4.623***	-3.479*	
Sabit ve Trend	-2.632	-2.586		-2.950	-2.576	
Sabitte Kırılma	-6.213***	-5.958***	1992	-5.468***	-6.625***	1992
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.482*	-6.038***	1993	-5.569**	-5.487**	1995
Eğimde Kırılma	-12.454***	-10.222***	1995	-9.914***	-10.358***	1996
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.923***	-6.753***	1997	-6.357**	-6.454***	1997
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.580	0.748	2			
SMI => WOP	1.106	0.575	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.090	0.956	2	3		
SMI => WOP	0.307	0.858	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.250	0.969	3			
ESI => SMI	2.759	0.430	3			
SMI => WOP	1.805	0.614	3			
ESI => WOP	1.578	0.664	3			
SMI => ESI	5.047	0.168	3			
WOP => ESI	0.203	0.977	3			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.701	0.296	3	3		
ESI => SMI	6.307*	0.098	3	3		
SMI => WOP	6.174	0.103	3	3		
ESI => WOP	6.003	0.111	3	3		
SMI => ESI	1.331	0.722	3	3		
WOP => ESI	0.146	0.986	3	3		

EK- 5: Kanada için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-4.789***	-5.159**	-5.112***	-4.860***	-5.717	-5.089***
WOP	-1.852	-3.208	-3.079*	-2.295	-3.001	-3.654
ESI	-3.240**	-3.580	-2.465	-2.634	-4.429	-4.132*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-7.500***	-8.065***	-7.345***	-7.343***	-7.785***	-7.083***
WOP	-5.626***	-6.300***	-4.711***	-5.719***	-6.653***	-4.576**
ESI	-4.770***	-6.165***	-4.776***	-5.261***	-6.051***	-4.948**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-4.892***	-4.956***		-5.100***	-5.130***	
Sabit ve Trend	-4.913***	-4.977***		-5.122***	-5.140***	
Sabitte Kırılma	-5.366***	-5.390***	1990	-5.505***	-5.501***	2012
Sabitte Kırılma ve Trend	-6.051***	-6.054***	1990	-6.085***	-6.086***	1990
Eğimde Kırılma	-5.299**	-5.326**	2012	-5.745**	-5.742**	2012
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.950**	-5.949**	2005	-6.077**	-6.083**	1995
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.143	0.705	1			
SMI => WOP	0.250	0.617	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.818	0.664	2	3		
SMI => WOP	3.095	0.213	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.021	0.885	1			
ESI => SMI	1.290	0.256	1			
SMI => WOP	0.424	0.515	1			
ESI => WOP	0.169	0.681	1			
SMI => ESI	0.170	0.680	1			
WOP => ESI	0.499	0.480	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.648	0.449	3	3		
ESI => SMI	2.360	0.501	3	3		
SMI => WOP	1.727	0.631	3	3		
ESI => WOP	7.252*	0.064	3	3		
SMI => ESI	3.905	0.272	3	3		
WOP => ESI	5.970	0.113	3	3		

EK- 6: Çin için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.053	-4.687**	-4.233**	-4.378***	-5.679***	-4.314*
WOP	-1.176	-3.404	-4.640***	-2.035	-3.139	-4.772**
ESI	-2.433	-2.868	-1.676	-2.576	-3.999	-3.321
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.492***	-7.339***	-5.291***	-6.084***	-6.587***	-5.677***
WOP	-4.372***	-4.705**	-4.624***	-4.284**	-5.131**	-4.461**
ESI	-3.446**	-5.600***	-4.057**	-3.442***	-5.415**	-5.622***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-4.668***	-4.693***		-5.039***	-4.645***	
Sabit ve Trend	-4.153**	-4.154**		-4.949***	-4.638**	
Sabitte Kırılma	-5.043**	-5.187***	2014	-5.344**	-5.375**	2006
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.493***	-4.896**	2012	-5.823***	-5.175*	2009
Eğimde Kırılma	-5.260**	-5.438**	2010	-5.697**	-5.497*	2006
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.649***	-6.426***	2005	-6.707***	-6.260**	2004
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	1.595	0.207	1			
SMI => WOP	0.720	0.396	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	5.940	0.115	3	3		
SMI => WOP	3.268	0.352	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.017	0.156	1			
ESI => SMI	0.032	0.858	1			
SMI => WOP	0.371	0.542	1			
ESI => WOP	1.228	0.268	1			
SMI => ESI	0.320	0.572	1			
WOP => ESI	0.269	0.604	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.194	0.363	3	3		
ESI => SMI	5.901	0.117	3	3		
SMI => WOP	7.741*	0.052	3	3		
ESI => WOP	9.260**	0.026	3	3		
SMI => ESI	6.464*	0.091	3	3		
WOP => ESI	15.501***	0.001	3	3		

EK- 7: Danimarka için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.651	-1.809	-0.841	-3.267*	-4.476	-3.622
WOP	-1.267	-3.703	-5.022***	-1.851	-3.462	-4.916**
ESI	-1.444	-3.395	-2.683	-2.213	-3.316	-2.825
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.149***	-7.411***	-5.916***	-5.997***	-6.889***	-5.713***
WOP	-4.574***	-4.972**	-4.591***	-4.470***	-5.203**	-4.523**
ESI	-5.151***	-5.673***	-3.554*	-5.167***	-7.467***	-3.549
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-1.567	-1.643		-1.641	-1.682	
Sabit ve Trend	-3.643*	-3.627*		-3.858*	-3.825	
Sabitte Kırılma	-2.814	-2.699	2013	-4.317	-4.023	2009
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.202	-4.079	1995	-4.345	-4.061	1991
Eğimde Kırılma	-2.870	-2.764	2004	-3.922	-4.610	2009
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.749	-4.595	1995	-4.722	-4.315	1992
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.266	0.606	1			
SMI => WOP	0.954	0.329	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.635	0.162	2	3		
SMI => WOP	1.386	0.500	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.477	0.490	1			
ESI => SMI	0.301	0.583	1			
SMI => WOP	0.620	0.431	1			
ESI => WOP	1.181	0.277	1			
SMI => ESI	0.101	0.751	1			
WOP => ESI	0.406	0.524	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	10.210**	0.017	3	3		
ESI => SMI	2.217	0.529	3	3		
SMI => WOP	7.352*	0.061	3	3		
ESI => WOP	4.194	0.241	3	3		
SMI => ESI	9.770**	0.021	3	3		
WOP => ESI	17.721***	0.001	3	3		

EK-8: Fransa için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.620*	-4.384	-2.385	-2.646	-4.625	-3.905
WOP	-1.267	-3.486	-4.995***	-2.029	-3.182	-5.217***
ESI	-1.044	-4.643*	-3.415	-3.725**	-3.770	-2.148
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.101***	-5.803***	-6.689***	-5.029***	-5.051***	-5.626***
WOP	-4.632***	-5.158**	-6.910***	-4.494***	-4.523	-5.500***
ESI	-2.149	-5.453***	-6.796***	-4.873***	-1.642	-5.403***
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.900	-2.916		-2.918	-2.932	
Sabit ve Trend	-2.859	-2.720		-3.183	-2.752	
Sabitte Kırılma	-4.955**	-4.991**	1997	-4.710*	-4.828*	1996
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.240**	-4.774*	1996	-5.167	-4.571	1996
Eğimde Kırılma	-4.909*	-4.599	1997	-4.865	-4.460	1996
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.855	-4.392	1998	-5.083	-4.395	1995
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.059	0.809	1			
SMI => WOP	4.715**	0.030	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.195	0.907	2	3		
SMI => WOP	5.249*	0.072	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.010	0.920	1			
ESI => SMI	0.000	0.993	1			
SMI => WOP	2.663	0.103	1			
ESI => WOP	0.694	0.405	1			
SMI => ESI	5.493**	0.019	1			
WOP => ESI	0.592	0.442	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.664	0.446	3	3		
ESI => SMI	3.327	0.344	3	3		
SMI => WOP	21.496***	0.000	3	3		
ESI => WOP	12.272***	0.007	3	3		
SMI => ESI	15.006***	0.002	3	3		
WOP => ESI	24.757***	0.000	3	3		

EK- 9: Almanya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.594	-2.500	-1.606	-2.861	-4.683	-3.460
WOP	-1.852	-3.208	-3.079	-2.295	-3.001	-3.654
ESI	-1.597	-2.280	-1.995	-1.210	-4.450	-2.481
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.500***	-7.015***	-6.408***	-6.552***	-7.516***	-6.354***
WOP	-5.626***	-6.300***	-4.711***	-5.719***	-6.653***	-4.576**
ESI	-4.075***	-4.984**	-5.297***	-4.457***	-5.271**	-5.394***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-1.838	-1.834		-1.775	-1.864	
Sabit ve Trend	-4.015**	-3.464*		-4.135*	-3.545	
Sabitte Kırılma	-3.519	-3.204	2002	-4.263	-3.653	2006
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.308**	-4.023	1995	-5.632**	-4.060	1995
Eğimde Kırılma	-3.152	-3.170	1996	-5.102	-4.537	1995
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.380*	-4.402	1995	-7.070***	-7.286***	2000
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.272	0.602	1			
SMI => WOP	1.474	0.225	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.930	0.587	3	3		
SMI => WOP	6.554*	0.088	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.008	0.930	1			
ESI => SMI	1.700	0.192	1			
SMI => WOP	0.857	0.355	1			
ESI => WOP	0.843	0.359	1			
SMI => ESI	0.041	0.839	1			
WOP => ESI	0.001	0.988	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.744	0.290	3	3		
ESI => SMI	7.802**	0.049	3	3		
SMI => WOP	6.511*	0.089	3	3		
ESI => WOP	8.569**	0.036	3	3		
SMI => ESI	1.861	0.602	3	3		
WOP => ESI	2.401	0.494	3	3		

EK- 10: Hindistan için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.358	-3.090	-2.780	-3.657**	-5.488**	-4.369**
WOP	-1.176	-3.404	-4.640***	-2.035	-3.139	-4.772***
ESI	-3.198**	-4.711**	-5.010***	-3.689**	-4.788	-4.121
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.951***	-7.232***	-6.673***	-6.810***	-7.341***	-6.624***
WOP	-4.372***	-4.705**	-4.624***	-4.284**	-5.131**	-4.461**
ESI	-6.988***	-7.686***	-6.769***	-7.006***	-7.685***	-7.099***
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.926	-2.978		-2.746	-2.725	
Sabit ve Trend	-4.219**	-4.275**		-4.228**	-4.284**	
Sabitte Kırılma	-5.574***	-6.651***	2014	-5.266**	-5.563***	2014
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.238**	-5.845***	2003	-5.327**	-5.846***	2003
Eğimde Kırılma	-5.593***	-6.779***	2014	-5.333*	-5.534**	2009
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.238***	-6.467***	2003	-6.584***	-6.859***	2003
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.021	0.884	1			
SMI => WOP	5.721**	0.017	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	5.812	0.121	3	3		
SMI => WOP	4.009	0.261	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.230	0.632	1			
ESI => SMI	0.768	0.381	1			
SMI => WOP	3.369*	0.066	1			
ESI => WOP	0.185	0.667	1			
SMI => ESI	0.555	0.456	1			
WOP => ESI	2.823*	0.093	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.976	0.578	3	3		
ESI => SMI	1.618	0.655	3	3		
SMI => WOP	1.040	0.792	3	3		
ESI => WOP	1.864	0.601	3	3		
SMI => ESI	20.985***	0.000	3	3		
WOP => ESI	10.108**	0.018	3	3		

EK-11: Endonezya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.891	-2.543	-1.464	-2.895	-3.953	-2.890
WOP	-1.581	-3.561	-3.460	-2.433	-3.291	-3.555
ESI	-3.229**	-4.043	-3.274	-3.204	-12.341***	-3.244
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.271***	-6.405***	-6.100***	-6.185***	-7.339***	-6.404***
WOP	-5.467***	-5.928***	-4.554***	-5.474***	-6.348***	-4.560**
ESI	-6.445***	-9.903***	-6.242***	-6.352***	-10.010***	-6.147***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	WOP		WOP & ESI			
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.180	-2.144		-2.103	-2.065	
Sabit ve Trend	-3.026	-3.040		-3.292	-3.285	
Sabitte Kırılma	-3.400	-3.398	2004	-3.356	-3.413	1986
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.202	-4.237	1986	-4.791	-4.785	1986
Eğimde Kırılma	-3.590	-3.538	2004	-3.584	-3.577	2003
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.814	-4.617	1997	-5.096	-5.120	1989
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	4.217	0.239	3			
SMI => WOP	11.285**	0.009	3			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	8.023**	0.046	3	3		
SMI => WOP	3.948	0.267	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.011	0.918	1			
ESI => SMI	3.148*	0.076	1			
SMI => WOP	8.461***	0.004	1			
ESI => WOP	2.233	0.135	1			
SMI => ESI	1.265	0.261	1			
WOP => ESI	0.238	0.626	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	7.311*	0.063	3	3		
ESI => SMI	1.001	0.801	3	3		
SMI => WOP	2.331	0.507	3	3		
ESI => WOP	0.395	0.941	3	3		
SMI => ESI	4.411	0.220	3	3		
WOP => ESI	1.077	0.783	3	3		

EK- 12: İtalya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.511	-4.829**	-4.802***	-3.015	-4.857*	-4.492**
WOP	-1.547	-2.586	-4.299**	-1.403	-5.461**	-4.867**
ESI	-1.624	-3.018	0.878	-1.220	-4.353	-4.183*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-4.315***	-5.572***	-3.123*	-4.176**	-4.729	-3.933
WOP	-4.159***	-4.652	-3.872**	-4.504***	-4.341	-3.276
ESI	-3.971***	-5.366***	-4.226***	-4.369***	-5.774***	-4.917**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.711	-2.216		-3.041	-2.962	
Sabit ve Trend	-3.308	-3.169		-3.468	-3.130	
Sabitte Kırılma	-4.646**	-4.280*	2010	-4.731*	-4.310	2007
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.485	-4.294	2009	-4.433	-4.264	2009
Eğimde Kırılma	-4.968**	-4.400	2009	-5.485*	-3.914	2007
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.892	-4.471	2004	-5.696	-4.814	2007
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.037	0.848	1			
SMI => WOP	1.573	0.210	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.287	0.592	1	3		
SMI => WOP	5.799**	0.016	1	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.591	0.442	1			
ESI => SMI	0.002	0.968	1			
SMI => WOP	3.182*	0.074	1			
ESI => WOP	0.179	0.673	1			
SMI => ESI	1.705	0.192	1			
WOP => ESI	0.013	0.910	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.841	0.359	1	3		
ESI => SMI	1.899	0.168	1	3		
SMI => WOP	7.098***	0.008	1	3		
ESI => WOP	0.020	0.889	1	3		
SMI => ESI	7.358***	0.007	1	3		
WOP => ESI	0.066	0.797	1	3		

EK- 13: Japonya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.289	-2.867	-2.384	-2.256	-2.797	-3.333
WOP	-1.852	-3.208	-3.079	-2.295	-3.001	-3.654
ESI	-1.800	-2.488	-1.900	-0.939	-3.911	-4.149*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.175***	-5.927***	-5.507***	-5.131***	-6.489***	-5.506***
WOP	-5.626***	-6.300***	-4.711*	-5.719***	-6.653***	-4.576***
ESI	-4.099***	-6.047***	-6.788***	-4.929***	-5.981***	-6.793***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.969	-2.375		-3.440	-2.548	
Sabit ve Trend	-3.000	-2.396		-3.838	-2.771	
Sabitte Kırılma	-3.567	-2.755	2006	-4.866*	-3.380	1986
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.860*	-3.332	1994	-5.381**	-4.003	1986
Eğimde Kırılma	-3.649	-2.958	2006	-4.995	-4.010	1994
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.170	-3.846	1996	-5.050	-4.015	1989
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	3.344	0.188	2			
SMI => WOP	9.662***	0.008	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.870	0.276	3	3		
SMI => WOP	8.785**	0.032	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.261	0.610	1			
ESI => SMI	0.757	0.384	1			
SMI => WOP	5.697**	0.017	1			
ESI => WOP	0.943	0.331	1			
SMI => ESI	0.591	0.442	1			
WOP => ESI	0.673	0.412	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.613	0.306	3	3		
ESI => SMI	3.944	0.268	3	3		
SMI => WOP	2.133	0.545	3	3		
ESI => WOP	5.331	0.149	3	3		
SMI => ESI	10.194**	0.017	3	3		
WOP => ESI	6.404*	0.094	3	3		

EK- 14: Meksika için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.909	-5.183**	-1.848	-1.312	-4.548	-3.837
WOP	-1.494	-2.829	-5.212***	-1.528	-3.927	-4.553**
ESI	-0.358	-1.832	-1.107	-2.346	-4.174	-2.623
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.107***	-7.451***	-6.675***	-6.666***	-7.949***	-6.769***
WOP	-4.068***	-4.427***	-3.962	-4.022**	-4.520	-3.902
ESI	-5.287***	-6.176***	-3.614*	-5.513***	-5.703***	-5.087***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.309	-2.296		-4.015**	-3.304	
Sabit ve Trend	-3.941**	-3.839**		-3.939*	-3.838	
Sabitte Kırılma	-4.580*	-4.604*	2011	-5.343**	-5.776***	2000
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.882*	-4.907*	2003	-5.455**	-5.616**	2003
Eğimde Kırılma	-4.775*	-5.020**	2009	-4.958	-6.462***	2006
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.863**	-5.915**	2004	-6.330**	-6.500***	2003
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.046	0.831	1			
SMI => WOP	3.916**	0.048	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	11.586***	0.009	3	3		
SMI => WOP	32.067***	0.000	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	11.646***	0.009	3			
ESI => SMI	25.347***	0.000	3			
SMI => WOP	0.684	0.877	3			
ESI => WOP	3.041	0.385	3			
SMI => ESI	2.894	0.408	3			
WOP => ESI	4.701	0.195	3			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.867	0.600	3	3		
ESI => SMI	1.658	0.646	3	3		
SMI => WOP	4.791	0.188	3	3		
ESI => WOP	12.074***	0.007	3	3		
SMI => ESI	0.963	0.810	3	3		
WOP => ESI	4.255	0.235	3	3		

EK- 15: Hollanda için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.870	-3.526	-1.451	-1.928	-3.733	-2.809
WOP	-1.581	-3.561	-3.460	-2.433	-3.291	-3.555
ESI	-1.461	-3.805	-2.693	-1.789	-4.647	-2.670
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.730***	-6.716***	-5.837***	-5.742***	-6.465***	-5.769***
WOP	-5.467***	-5.928***	-4.554***	-5.474***	-6.348***	-4.560**
ESI	-5.238***	-7.215***	-5.905***	-5.554***	-7.238***	-5.801***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.075	-2.085		-1.997	-2.004	
Sabit ve Trend	-2.783	-2.265		-2.798	-2.839	
Sabitte Kırılma	-5.145***	-4.172	1994	-5.185**	-4.192	1994
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.532***	-4.134	1995	-5.612**	-4.159	1995
Eğimde Kırılma	-4.979**	-4.060	1995	-5.597**	-4.191	1995
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.716**	-4.214	1995	-5.807*	-6.110***	2000
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.377	0.539	1			
SMI => WOP	1.713	0.191	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.044	0.385	3	3		
SMI => WOP	2.471	0.481	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.097	0.755	1			
ESI => SMI	1.791	0.181	1			
SMI => WOP	1.057	0.304	1			
ESI => WOP	0.257	0.612	1			
SMI => ESI	2.134	0.144	1			
WOP => ESI	0.001	0.980	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.843	0.279	3	3		
ESI => SMI	5.919	0.116	3	3		
SMI => WOP	4.188	0.242	3	3		
ESI => WOP	6.540*	0.088	3	3		
SMI => ESI	1.602	0.659	3	3		
WOP => ESI	1.389	0.708	3	3		

EK- 16: Yeni Zelanda için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.358	-2.517	-1.311	-2.529	-7.616***	-2.687
WOP	-1.904	-3.093	-2.964	-1.487	-4.769	-4.601**
ESI	-2.240	-3.035	-4.005**	-2.283	-7.912***	-4.080*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-3.793***	-3.867	-4.323**	-3.635**	-4.722	-3.561
WOP	-2.989**	-3.363	-3.114	-3.028	-3.271	-3.245
ESI	-4.259***	-7.404***	-3.896**	-4.127**	-7.509***	-3.922
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-0.898	-0.757		-0.354	-0.618	
Sabit ve Trend	-3.110	-2.060		-3.480	-2.121	
Sabitte Kırılma	-3.866	-3.867	2014	-4.143	-4.317	2014
Sabitte Kırılma ve Trend	-3.865	-3.739	2016	-3.978	-3.578	2009
Eğimde Kırılma	-3.884	-3.885	2014	-4.330	-4.295	2014
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.506	-4.939	2007	-8.336***	-9.999***	2007
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.056	0.813	1			
SMI => WOP	1.718	0.190	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	4.585**	0.032	1	3		
SMI => WOP	17.032***	0.000	1	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.249	0.618	1			
ESI => SMI	0.468	0.494	1			
SMI => WOP	2.488	0.115	1			
ESI => WOP	1.299	0.254	1			
SMI => ESI	0.048	0.827	1			
WOP => ESI	0.555	0.456	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.689	0.194	1	3		
ESI => SMI	0.381	0.537	1	3		
SMI => WOP	0.146	0.702	1	3		
ESI => WOP	3.106*	0.078	1	3		
SMI => ESI	0.137	0.711	1	3		
WOP => ESI	0.028	0.866	1	3		

EK- 17: Norveç için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.997	-2.564	-1.636	-3.515*	-4.566	-3.383
WOP	-1.405	-2.680	-3.869**	-1.454	-5.155**	-5.181***
ESI	-2.025	-2.643	-3.941**	-2.245	-4.275	-2.801
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.559***	-6.870***	-5.289***	-5.431***	-7.176***	-5.227
WOP	-3.842***	-4.942**	-4.272**	-4.650***	-4.196	-3.376
ESI	-1.989	-2.422	-1.920	-2.492	-7.430***	-4.680
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-1.680	-1.746		-2.893	-2.946	
Sabit ve Trend	-3.813**	-3.741*		-4.054*	-4.007*	
Sabitte Kırılma	-5.578***	-5.955***	2014	-5.590***	-6.869***	2014
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.442*	-5.077**	2003	-4.954**	-5.253**	2004
Eğimde Kırılma	-5.542***	-5.985***	2014	-5.963***	-7.033***	2012
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.142**	-5.507***	2003	-6.849***	-8.418***	2007
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.265	0.966	3			
SMI => WOP	9.158**	0.027	3			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.283	0.516	3	3		
SMI => WOP	14.340***	0.002	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.938	0.816	3			
ESI => SMI	1.692	0.639	3			
SMI => WOP	15.321***	0.002	3			
ESI => WOP	6.928*	0.074	3			
SMI => ESI	4.061	0.255	3			
WOP => ESI	11.193**	0.011	3			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.882**	0.049	1	3		
ESI => SMI	12.735***	0.000	1	3		
SMI => WOP	2.199	0.138	1	3		
ESI => WOP	3.758*	0.053	1	3		
SMI => ESI	0.573	0.449	1	3		
WOP => ESI	3.615*	0.057	1	3		

EK- 18: Polonya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.761	-4.358	-3.149	-2.795	-6.300***	-3.586
WOP	-1.494	-2.829	-5.212***	-1.528	-3.927	-4.553**
ESI	-3.198**	-4.628*	-3.971*	-3.910**	-5.572***	-4.563**
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.205***	-6.292***	-5.205***	-5.205***	-6.055***	-4.910**
WOP	-4.068***	-4.427	-3.962**	-4.022**	-4.520	-3.902
ESI	-5.030***	-5.942***	-5.753***	-4.705***	-6.656***	-5.607***
<i>WOP</i>						
<i>WOP & ESI</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-3.460**	-3.821**		-4.280**	-3.673*	
Sabit ve Trend	-2.881	-3.672**		-3.574	-3.661	
Sabitte Kırılma	-4.249	-4.301	2003	-5.369*	-4.347	2003
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.224	-4.440	2010	-5.189*	-4.221	2003
Eğimde Kırılma	-4.613	-4.205	2007	-4.585	-4.080	2010
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.210	-4.156	2010	-4.459	-4.123	2010
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.302	0.583	1			
SMI => WOP	5.077**	0.024	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	8.690**	0.034	3	3		
SMI => WOP	23.922***	0.000	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.447	0.504	1			
ESI => SMI	0.039	0.843	1			
SMI => WOP	4.952**	0.026	1			
ESI => WOP	0.037	0.847	1			
SMI => ESI	0.359	0.549	1			
WOP => ESI	1.170	0.279	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	4.661	0.198	3	3		
ESI => SMI	4.013	0.260	3	3		
SMI => WOP	32.466***	0.000	3	3		
ESI => WOP	20.419***	0.000	3	3		
SMI => ESI	11.336**	0.010	3	3		
WOP => ESI	4.085	0.252	3	3		

EK- 19: Rusya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-3.229**	-2.684	-1.070	-2.030	-9.335***	-5.797***
WOP	-1.547	-2.586	-4.299	-1.403	-5.461**	-4.867**
ESI	-2.015	-3.584	-2.046	-2.256	-6.117***	-6.053***
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.667***	-7.545***	-4.680***	-7.626***	-8.285***	-4.468**
WOP	-4.159***	-4.652*	-3.872**	-4.504***	-4.341	-3.276
ESI	-3.451**	-6.389***	-6.820***	-3.377*	-4.794	-5.818***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.490	-2.464		-3.322	-3.307	
Sabit ve Trend	-3.240	-3.215		-3.272	-3.242	
Sabitte Kırılma	-4.364*	-4.369*	2014	-4.801*	-4.435	1998
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.737*	-4.842*	2001	-5.199*	-4.993	1998
Eğimde Kırılma	-5.009**	-5.058**	2009	-6.137***	-5.541**	2002
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.149**	-9.076***	2005	-6.560***	-9.086***	2005
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.549	0.459	1			
SMI => WOP	4.818**	0.028	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	5.543**	0.019	1	3		
SMI => WOP	30.736***	0.000	1	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.669	0.413	1			
ESI => SMI	0.528	0.467	1			
SMI => WOP	7.331***	0.007	1			
ESI => WOP	3.042*	0.081	1			
SMI => ESI	28.208***	0.000	1			
WOP => ESI	6.089**	0.014	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	7.414***	0.006	1	3		
ESI => SMI	2.065	0.151	1	3		
SMI => WOP	21.860***	0.000	1	3		
ESI => WOP	1.812	0.178	1	3		
SMI => ESI	7.014***	0.008	1	3		
WOP => ESI	1.063	0.302	1	3		

EK- 20: Güney Afrika için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.832	-2.420	-0.939	-2.478	-4.449	-4.046
WOP	-1.514	-2.761	-4.497***	-1.494	-4.807	-5.543***
ESI	-2.092	-3.071	-2.539	-2.928	-7.311***	-2.606
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.322***	-5.792***	-5.497***	-5.215***	-6.574***	-5.333***
WOP	-3.994***	-4.369	-4.068**	-3.902**	-4.384	-3.665
ESI	-4.608***	-4.865**	-4.361**	-4.563***	-6.375***	-4.465**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-1.511	-1.528		-2.971	-3.035	
Sabit ve Trend	-4.646***	-4.663***		-4.473***	-4.449**	
Sabitte Kırılma	-5.520***	-5.935***	2013	-6.094***	-6.586***	2013
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.111**	-5.577***	2013	-4.910	-5.319**	2013
Eğimde Kırılma	-5.813***	-6.320***	2010	-6.500***	-7.892***	2010
Eğim ve Trendde Kırılma	-8.209***	-6.489***	1996	-5.701	-6.278**	2010
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.131	0.717	1			
SMI => WOP	7.717***	0.005	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.103	0.294	1	3		
SMI => WOP	21.790***	0.000	1	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.149	0.700	1			
ESI => SMI	0.019	0.890	1			
SMI => WOP	5.351**	0.021	1			
ESI => WOP	0.109	0.741	1			
SMI => ESI	4.315**	0.038	1			
WOP => ESI	0.716	0.397	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.562	0.454	1	3		
ESI => SMI	0.302	0.583	1	3		
SMI => WOP	18.384***	0.000	1	3		
ESI => WOP	0.084	0.772	1	3		
SMI => ESI	15.260***	0.000	1	3		
WOP => ESI	0.711	0.399	1	3		

EK- 21: Güney Kore için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.922	-3.212	-1.960	-2.423	-3.910	-2.326
WOP	-1.852	-3.208	-3.079	-2.295	-3.001	-3.654
ESI	-1.732	-2.796	-2.590	-2.135	-4.786	-3.351
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.074***	-6.773***	-5.959***	-6.095***	-7.410***	-6.009***
WOP	-5.626***	-6.300***	-4.711***	-5.719***	-6.653***	-4.576**
ESI	-3.484**	-4.439	-4.617***	-3.719**	-4.716	-4.552**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.094	-2.094		-2.185	-2.180	
Sabit ve Trend	-2.366	-2.493		-2.826	-2.843	
Sabitte Kırılma	-4.695**	-4.712**	1986	-5.764***	-5.760***	1986
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.684	-4.619	1985	-4.677	-4.708	1986
Eğimde Kırılma	-4.301	-4.269	1986	-5.767**	-5.774**	1995
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.850	-4.874	1994	-7.333***	-7.603***	1997
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	2.191	0.334	2	0		
SMI => WOP	14.127***	0.001	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	12.765***	0.002	2	3		
SMI => WOP	3.121	0.210	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.631	0.163	2	0		
ESI => SMI	2.376	0.305	2	0		
SMI => WOP	14.239***	0.001	2	0		
ESI => WOP	2.428	0.297	2	0		
SMI => ESI	0.076	0.963	2	0		
WOP => ESI	1.382	0.501	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	17.436***	0.000	2	3		
ESI => SMI	9.730***	0.008	2	3		
SMI => WOP	3.274	0.195	2	3		
ESI => WOP	1.806	0.405	2	3		
SMI => ESI	0.982	0.612	2	3		
WOP => ESI	0.399	0.819	2	3		

EK- 22: İspanya için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.769	-4.293	-1.791	-1.445	-4.270	-4.365**
WOP	-1.267	-3.486	-4.995	-2.029	-3.182	-5.217***
ESI	-0.615	-3.723	-2.067	-4.184	-3.954	-3.837
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.514***	-6.213***	-5.774***	-5.622***	-6.681***	-5.674***
WOP	-4.632***	-5.158**	-4.494***	-4.523***	-5.500***	-4.624**
ESI	-4.910***	-5.527***	-5.487***	-4.920***	-5.944***	-4.863**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.246	-2.259		-2.519	-2.524	
Sabit ve Trend	-1.467	-1.670		-2.491	-1.952	
Sabitte Kırılma	-4.502*	-4.438*	1995	-4.246	-4.434	1995
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.103	-4.037	1995	-4.256	-4.153	1995
Eğimde Kırılma	-4.269	-4.758*	1995	-4.003	-4.777	1999
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.963	-4.544	2010	-4.683	-4.486	1998
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.063	0.802	1			
SMI => WOP	2.485	0.115	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.628	0.731	2	3		
SMI => WOP	4.716*	0.095	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.118	0.732	1			
ESI => SMI	0.127	0.721	1			
SMI => WOP	3.812*	0.051	1			
ESI => WOP	0.147	0.701	1			
SMI => ESI	3.664*	0.056	1			
WOP => ESI	0.127	0.722	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	5.131	0.077	2	3		
ESI => SMI	0.931	0.628	2	3		
SMI => WOP	9.877***	0.007	2	3		
ESI => WOP	8.861**	0.012	2	3		
SMI => ESI	23.843***	0.000	2	3		
WOP => ESI	24.356***	0.000	2	3		

EK- 23: Tayland için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.144	-3.001	-3.495*	-2.266	-5.610	-2.964
WOP	-1.267	-3.486	-4.995***	-2.029	-3.182	-5.217***
ESI	-0.498	-5.170**	-0.017	-1.614	-3.644	-3.208
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.756***	-6.198***	-5.783***	-5.652***	-7.125***	-6.165***
WOP	-4.632***	-5.158**	-4.494***	-4.523***	-5.500***	-4.624**
ESI	-4.618***	-5.424***	-5.476***	-1.946	-6.093***	-4.885**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.544	-2.674		-2.587	-2.706	
Sabit ve Trend	-2.350	-2.501		-4.058*	-4.010*	
Sabitte Kırılma	-3.198	-3.287	2010	-4.050	-4.035	2014
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.517	-4.905*	1995	-5.142*	-5.167*	2003
Eğimde Kırılma	-3.196	-3.284	2010	-5.489*	-4.803	1999
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.486*	-5.489*	1995	-6.401**	-6.517***	2001
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	5.095*	0.078	2			
SMI => WOP	7.990**	0.018	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	16.609***	0.001	3	3		
SMI => WOP	15.154***	0.002	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.818	0.148	2			
ESI => SMI	0.152	0.927	2			
SMI => WOP	8.914**	0.012	2			
ESI => WOP	2.848	0.241	2			
SMI => ESI	0.945	0.624	2			
WOP => ESI	3.797	0.150	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	10.058**	0.018	3	3		
ESI => SMI	3.683	0.298	3	3		
SMI => WOP	11.859***	0.008	3	3		
ESI => WOP	4.227	0.238	3	3		
SMI => ESI	0.903	0.825	3	3		
WOP => ESI	2.733	0.435	3	3		

EK- 24: Türkiye için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-3.591**	-4.539	-1.374	-1.069	-6.374***	-5.730***
WOP	-1.353	-3.606	-5.109***	-1.812	-3.070	-5.292***
ESI	-0.967	-3.142	-3.034	-3.297*	-8.366***	-5.169***
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-1.030	-9.935***	-9.562***	-9.600***	-10.135***	-9.651***
WOP	-4.575***	-4.899**	-4.819***	-4.469***	-5.461**	-4.605**
ESI	-5.264***	-9.993***	-6.342***	-6.072***	-8.463***	-6.390***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.488	-2.484		-2.587	-2.577	
Sabit ve Trend	-1.964	-2.012		-3.482	-3.533	
Sabitte Kırılma	-3.974	-4.069	1994	-4.423	-4.630	1994
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.723*	-4.769*	2013	-5.384**	-5.390**	1994
Eğimde Kırılma	-5.879***	-5.815***	1999	-6.189***	-6.323***	1996
Eğim ve Trendde Kırılma	-8.581***	-8.835***	1997	-8.641***	-9.389***	1997
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	3.304	0.192	2			
SMI => WOP	0.605	0.739	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	5.146*	0.076	2	3		
SMI => WOP	0.345	0.842	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.059	0.357	2			
ESI => SMI	4.472	0.107	2			
SMI => WOP	0.590	0.745	2			
ESI => WOP	1.421	0.491	2			
SMI => ESI	0.104	0.949	2			
WOP => ESI	3.986	0.136	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	13.137***	0.004	3	3		
ESI => SMI	12.563***	0.006	3	3		
SMI => WOP	0.841	0.840	3	3		
ESI => WOP	4.440	0.218	3	3		
SMI => ESI	1.415	0.702	3	3		
WOP => ESI	9.301**	0.026	3	3		

EK- 25: Ukrayna için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.146	-4.223	0.513	-1.876	-3.946	-3.532
WOP	-2.404	-2.818	-3.854**	-1.698	-4.743	-4.476**
ESI	-2.152	-3.726	0.852	-1.494	-3.804	-3.981
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-4.703***	-5.185***	-4.854***	-4.756***	-5.783***	-5.622***
WOP	-3.479**	-3.856	-3.573*	-3.642**	-4.070	-3.170
ESI	-3.566**	-4.181***	-4.814***	-3.837**	-5.646***	-5.858***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.768	-2.911		-3.199	-3.192	
Sabit ve Trend	-3.004	-3.030		-3.072	-3.079	
Sabitte Kırılma	-4.179	-4.171	2002	-4.210	-4.201	2003
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.884*	-5.076**	2010	-4.855	-5.066*	2010
Eğimde Kırılma	-5.260**	-5.370**	2011	-5.583**	-5.604**	2011
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.705	-4.876	2010	-5.385	-5.350	2011
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.482	0.488	1			
SMI => WOP	10.881	0.001	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.457	0.227	1	3		
SMI => WOP	3.944**	0.047	1	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.068	0.301	1			
ESI => SMI	3.026*	0.082	1			
SMI => WOP	6.841***	0.009	1			
ESI => WOP	2.171	0.141	1			
SMI => ESI	0.061	0.805	1			
WOP => ESI	1.825	0.177	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.277	0.598	1	3		
ESI => SMI	0.004	0.952	1	3		
SMI => WOP	10.426***	0.001	1	3		
ESI => WOP	11.440***	0.001	1	3		
SMI => ESI	0.024	0.877	1	3		
WOP => ESI	0.213	0.645	1	3		

EK- 26: İngiltere için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.656	-3.011	-1.952	-2.229	-6.014***	-3.430
WOP	-1.581	-3.561	-3.460	-2.433	-3.291	-3.555
ESI	-1.492	-3.614	-3.335	-2.703	-2.788	-3.275
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.707***	-6.829***	-5.948***	-6.031***	-6.755***	-5.929***
WOP	-5.467***	-5.928***	-4.554***	-5.474***	-6.348***	-4.560**
ESI	-3.394**	-4.561	-5.320***	-4.127**	-6.434***	-5.243***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-2.914	-2.838		-2.594	-2.588	
Sabit ve Trend	-2.379	-2.442		-3.797	-3.401	
Sabitte Kırılma	-3.908	-3.751	1991	-4.293	-3.791	1991
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.618	-3.811	2014	-4.628	-4.438	2014
Eğimde Kırılma	-4.705	-3.965	1992	-6.062***	-5.049	1995
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.871**	-5.912**	2000	-6.013**	-5.876*	1995
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.659	0.417	1			
SMI => WOP	5.305**	0.021	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.868	0.412	3	3		
SMI => WOP	2.315	0.510	3	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.676	0.713	2			
ESI => SMI	1.723	0.422	2			
SMI => WOP	5.293*	0.071	2			
ESI => WOP	5.751*	0.056	2			
SMI => ESI	1.735	0.420	2			
WOP => ESI	0.077	0.962	2			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.353	0.340	3	3		
ESI => SMI	6.825*	0.078	3	3		
SMI => WOP	9.513**	0.023	3	3		
ESI => WOP	2.713	0.438	3	3		
SMI => ESI	3.465	0.325	3	3		
WOP => ESI	4.935	0.177	3	3		

EK- 27: ABD için 1980-2018 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.174	-1.852	-0.202	-1.753	-3.996	-3.098
WOP	-1.852	-3.208	-3.079	-2.295	-3.001	-3.654
ESI	-1.883	-2.895	0.127	-1.805	-2.358	-3.586
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.006***	-7.495***	-6.214***	-6.069***	-7.120***	-6.037***
WOP	-5.626***	-6.300***	-4.711***	-5.719***	-6.653***	-4.576**
ESI	-5.272***	-5.891***	-4.685***	-5.245***	-6.697***	-5.336***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
	ADF	Zt	TB	ADF	Zt	TB
Sabit	-1.325	-1.334		-2.640	-2.604	
Sabit ve Trend	-3.346	-3.040		-3.198	-2.941	
Sabitte Kırılma	-3.128	-2.811	2000	-5.080**	-4.612	1996
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.275**	-4.351	1994	-5.517**	-4.642	1995
Eğimde Kırılma	-2.888	-2.883	1993	-5.297*	-4.960	1995
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.480*	-4.438	1994	-5.925*	-5.211	1998
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.276	0.599	1			
SMI => WOP	2.165	0.141	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.093	0.351	2	3		
SMI => WOP	1.261	0.532	2	3		
<i>Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.836	0.360	1			
ESI => SMI	1.151	0.283	1			
SMI => WOP	8.755***	0.003	1			
ESI => WOP	6.303**	0.012	1			
SMI => ESI	3.199*	0.074	1			
WOP => ESI	3.298*	0.069	1			
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.593	0.459	3	3		
ESI => SMI	9.608**	0.022	3	3		
SMI => WOP	4.792	0.188	3	3		
ESI => WOP	15.582***	0.001	3	3		
SMI => ESI	4.465	0.215	3	3		
WOP => ESI	5.485	0.140	3	3		

EK- 28: Avustralya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.157	-5.626***	-0.608	-3.454*	-5.754***	-3.577
WOP	-1.491	-4.190	-3.774*	-1.809	-3.644	-3.742
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-7.519***	-11.452***	-7.440***	-7.374***	-10.479***	-7.267***
WOP	-4.998***	-5.830***	-5.617***	-4.989***	-5.567**	-5.791***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.652	-2.656				
	-3.890**	-3.928**				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.569*	-4.579*	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-6.542***	-6.740***	2008			
Eğimde Kırılma	-4.769*	-4.771*	2009			
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.158***	-6.472***	2008			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.005	0.951	1	0		
SMI => WOP	3.296*	0.071	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.375	0.946	3	3		
SMI => WOP	22.84***	0.006	3	3		

EK- 29: Brezilya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-6.558***	-10.892***	-4.511***	-6.116***	-11.684***	-9.992***
WOP	-1.519	-3.684	-3.609*	-1.945	-2.952	-3.520
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.432***	-9.431***	-5.025***	-5.406***	-10.640***	-3.868
WOP	-5.045***	-6.013***	-5.635***	-4.947***	-5.576***	-5.712***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-4.804***	-3.714**				
	-3.249	-2.896				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-5.321***	-5.341***	1993			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.012**	-6.580***	1993			
Eğimde Kırılma	-7.496***	-7.937***	1996			
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.989***	-6.810***	1997			
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.327	0.862	2	0		
SMI => WOP	0.620	0.730	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.392	0.829	3	3		
SMI => WOP	0.198	0.908	3	3		

EK- 30: Kanada için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-5.145***	-5.947***	-5.529***	-5.149***	-5.778***	-3.329
WOP	-2.054	-3.885	-3.060	-2.423	-2.771	-3.781
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-8.294***	-8.952***	-8.141***	-8.152***	-8.760***	-7.888***
WOP	-6.126***	-6.639***	-5.922***	-6.170***	-6.848***	-5.843***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-5.338***	-5.405***				
	-5.330***	-5.398***				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-5.772***	-5.798***	1990			
Sabitte Kırılma ve Trend	-6.308***	-6.598***	2012			
Eğimde Kırılma	-5.740***	-5.786***	2012			
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.337***	-6.338***	2012			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.723	0.364	1	0		
SMI => WOP	0.014	0.898	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.133	0.926	2	3		
SMI => WOP	6.503*	0.062	2	3		

EK- 31: Çin için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.012	-6.039***	-2.106	-4.753***	-6.145***	-5.490***
WOP	-1.429	-4.398*	-3.939**	-2.034	-3.480	-3.246
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.494**	-7.015***	-6.332***	-6.445***	-6.606***	-6.040***
WOP	-4.950***	-5.952***	-5.628***	-4.851***	-5.560**	-5.971***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-4.564***	-4.583***				
	-4.671***	-4.651***				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-5.364***	-5.578***	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.716***	-5.377**	1993			
Eğimde Kırılma	-5.521***	-5.715***	2010			
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.884***	-6.687***	2005			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.970	0.349	1	0		
SMI => WOP	0.703	0.428	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	10.380**	0.045	3	3		
SMI => WOP	1.952	0.582	3	3		

EK- 32: Danimarka için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	0.021	-4.295	-0.090	-3.192	-3.905	-3.811
WOP	-1.519	-3.683	-3.609*	-1.945	-2.951	-3.520
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.410***	-7.582***	-6.238***	-6.363***	-7.742***	-6.269***
WOP	-5.045***	-6.012***	-5.634***	-4.947***	-5.575***	-5.712***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-1.027	-0.987				
	-4.172***	-3.754**				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.012	-2.923	2015			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.586*	-4.238	1995			
Eğimde Kırılma	-3.050	-2.957	2015			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.174**	-4.627	1995			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.035	0.847	1	0		
SMI => WOP	0.801	0.373	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.175	0.585	2	3		
SMI => WOP	7.178**	0.041	2	3		

EK- 33: Fransa için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.287	-4.407	-1.800	-2.922	-3.738	-4.270*
WOP	-1.054	-3.594	-3.937**	-2.103	-3.009	-4.151*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.623***	-6.357***	-5.614***	-5.471***	-6.163***	-5.478***
WOP	-5.392***	-6.351***	-5.919***	-5.275***	-5.973***	-5.719***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.637	-2.679				
	-2.980	-3.071				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.416*	-4.411*	1997			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.947*	-4.893*	1996			
Eğimde Kırılma	-3.940	-3.920	1996			
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.842	-4.385	1995			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.351	0.557	1	0		
SMI => WOP	2.105	0.131	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.200	0.554	2	3		
SMI => WOP	2.186	0.353	2	3		

EK- 34: Almanya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
<i>Birim Kök (Seviye)</i>						
SMI	-1.379	-3.843	-1.265	-3.106	-4.450	-3.685
WOP	-2.054	-3.885	-3.060	-2.423	-2.771	-3.781
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-7.024***	-8.302***	-6.964***	-7.026***	-8.430***	-6.895***
WOP	-6.126***	-6.639***	-5.922***	-6.170***	-6.848***	-5.843***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-1.662	-1.663				
	-3.654*	-3.627*				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.440	-3.406	2002			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.655***	-4.313	1995			
Eğimde Kırılma	-3.218	-3.236	2003			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.689**	-4.663	1995			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.153	0.684	1	0		
SMI => WOP	0.872	0.361	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.553	0.742	2	3		
SMI => WOP	0.065	0.959	2	3		

EK- 35: Hindistan için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.140	-5.182**	-2.170	-3.875**	-4.725	-4.333*
WOP	-1.429	-4.398	-3.939**	-2.034	-3.486	-3.246
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-7.339***	-7.633***	-7.070***	-7.184***	-7.443***	-6.895***
WOP	-4.950***	-5.952***	-5.628***	-4.851***	-5.560**	-5.971
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.321	-2.364				
	-4.322**	-4.396***				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-5.692***	-6.600***	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.751***	-5.801***	2004			
Eğimde Kırılma	-5.600***	-6.454***	2014			
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.449***	-6.637***	2003			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.312	0.570	1	0		
SMI => WOP	4.095**	0.049	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.545	0.898	3	3		
SMI => WOP	9.974*	0.067	3	3		

EK- 36: Endonezya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.038	-3.314	-1.647	-2.880	-3.666	-2.753
WOP	-1.809	-4.017	-3.493*	-2.515	-2.959	-3.660
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.507***	-6.619***	-6.317***	-6.469***	-6.674***	-6.069***
WOP	-5.969***	-6.573***	-5.685***	-5.933***	-6.637***	-5.694***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.213	-2.177				
	-3.059	-3.066				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.636	-3.541	2004			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.395	-4.434	1986			
Eğimde Kırılma	-3.808	-3.753	2004			
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.769	-4.690	1997			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	3.877	0.277	3	0		
SMI => WOP	9.542**	0.037	3	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	4.039	0.292	3	3		
SMI => WOP	1.748	0.649	3	3		

EK- 37: İtalya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.845	-4.283	-4.310**	-2.452	-3.519	-4.551**
WOP	-1.788	-4.151	-2.530	-1.651	-3.950	-4.022
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-4.846***	-6.169***	-4.871***	-4.741***	-5.984***	-4.634**
WOP	-4.681***	-5.164**	-5.193***	-4.510***	-5.321**	-3.999
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.438	-2.551				
	-2.866	-2.981				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.623**	-4.088	2010			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.168**	-4.507	2010			
Eğimde Kırılma	-5.321**	-4.468	2007			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.075	-5.036	2007			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.003	0.960	1	0		
SMI => WOP	0.455	0.516	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.925	0.106	1	3		
SMI => WOP	4.648**	0.049	1	3		

EK- 38: Japonya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
<i>Birim Kök (Seviye)</i>						
SMI	-2.008	-3.173	-2.259	-1.977	-2.956	-2.942
WOP	-2.054	-3.885	-3.060	-2.423	-2.771	-3.781
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.457***	-6.945***	-5.884***	-5.386***	-6.145***	-5.891***
WOP	-6.126***	-6.639***	-5.922***	-6.170***	-6.848***	-5.843***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.376	-2.000				
	-2.665	-2.217				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.599	-2.836	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.901*	-3.482	1994			
Eğimde Kırılma	-3.620	-2.869	2014			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.407*	-3.975	1996			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	2.050	0.381	2	0		
SMI => WOP	5.437*	0.075	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	3.992	0.144	2	3		
SMI => WOP	2.499	0.318	2	3		

EK- 39: Meksika için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.118	-3.751	-1.039	-1.446	-4.143	-3.747
WOP	-1.731	-4.372	-3.093	-1.712	-4.319	-3.839
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.475***	-7.886***	-7.287***	-7.095***	-8.095***	-7.129***
WOP	-4.756***	-5.517***	-5.565***	-4.733***	-5.301**	-5.916***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.130	-2.016				
	-4.153**	-4.081**				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.939**	-5.229***	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.805*	-4.815*	2003			
Eğimde Kırılma	-5.067**	-5.317**	2009			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.649**	-5.641**	2004			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.010	0.936	1	0		
SMI => WOP	3.851*	0.074	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	6.136	0.174	3	3		
SMI => WOP	23.040***	0.006	3	3		

EK- 40: Hollanda için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.556	-3.530	-0.838	-2.128	-3.243	-2.793
WOP	-1.809	-4.017	-3.493*	-2.515	-2.959	-3.660
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.081***	-7.000***	-6.202***	-6.004***	-7.060***	-6.215***
WOP	-5.969***	-6.573***	-5.685***	-5.933***	-6.637***	-5.694***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-1.836	-1.862				
	-2.444	-2.483				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.006	-3.565	1994			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.489***	-4.175	1995			
Eğimde Kırılma	-3.699	-3.427	1994			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.480*	-4.126	1995			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.103	0.739	1	0		
SMI => WOP	0.892	0.364	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.210	0.757	3	3		
SMI => WOP	2.822	0.430	3	3		

EK- 41: Yeni Zelanda için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.08	-8.313***	-1.606	-2.269	-5.421**	-4.269*
WOP	-2.11	-4.255	-2.472	-1.926	-3.277	-3.989
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-4.197***	-4.712*	-2.695	-2.854	-8.759***	-2.932
WOP	-3.709***	-4.204	-4.412**	-3.806**	-4.690	-4.238*
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-0.284	-0.664				
	-2.851	-2.136				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.334	-3.295	2015			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.139	-4.142	2008			
Eğimde Kırılma	-3.415	-3.332	2015			
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.368	-4.599	2008			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.049	0.853	1	0		
SMI => WOP	0.286	0.605	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.119	0.771	1	3		
SMI => WOP	0.133	0.735	1	3		

EK- 42: Norveç için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
<i>Birim Kök (Seviye)</i>						
SMI	-0.787	-4.976**	-1.267	-3.796**	-4.964*	-3.622
WOP	-1.654	-4.286	-2.724	-1.643	-4.651	-4.283*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.013***	-7.293***	-5.751***	-5.894***	-8.139***	-5.693***
WOP	-4.701***	-5.770***	-5.587***	-5.186***	-5.975***	-4.205*
<i>WOP</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-1.178	-1.066				
	-4.046**	-3.965**				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.879**	-5.792***	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.200**	-5.142**	2004			
Eğimde Kırılma	-5.345**	-5.532***	2014			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.466*	-5.786**	2003			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.014	0.904	1	0		
SMI => WOP	2.317	0.154	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	1.488	0.702	3	3		
SMI => WOP	11.88*	0.058	3	3		

EK- 43: Polonya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
<i>Birim Kök (Seviye)</i>						
SMI	-2.017	-5.389***	-3.194	-2.917	-5.307**	-3.732
WOP	-1.731	-4.372	-3.093	-1.712	-4.319	-3.839
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.583***	-6.727***	-5.634***	-5.573***	-6.327***	-5.308***
WOP	-4.756***	-5.517***	-5.565***	-4.733***	-5.301**	-5.916***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-3.480**	-4.053***				
	-3.215	-3.949**				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.498*	-4.551*	2003			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.560	-4.693	2010			
Eğimde Kırılma	-4.810*	-4.484	2007			
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.558	-4.433	2010			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.149	0.691	1	0		
SMI => WOP	5.173**	0.039	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	4.823	0.251	3	3		
SMI => WOP	33.679***	0.000	3	3		

EK- 44: Rusya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-3.171**	-3.737	-1.720	-2.248	-6.935***	-5.783***
WOP	-1.788	-4.151	-2.530	-1.651	-3.950	-4.022
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-7.201***	-9.745***	-4.711***	-7.900***	-9.058***	-4.825**
WOP	-4.681***	-5.164**	-5.19343	-4.51	-5.321**	-3.999
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.027	-1.909				
	-3.474	-3.447				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.632**	-4.665**	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.873*	-4.914*	2001			
Eğimde Kırılma	-4.911*	-4.942*	2009			
Eğim ve Trendde Kırılma	-7.169***	-7.708***	2006			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	1.120	0.299	1	0		
SMI => WOP	2.572	0.114	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	9.07E	0.994	1	3		
SMI => WOP	7.814**	0.015	1	3		

EK- 45: Güney Afrika için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.725	-4.454	-0.208	-2.272	-4.476	-4.486**
WOP	-1.754	-4.295	-2.965	-1.697	-4.541	-3.991
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.782***	-6.175***	-4.749***	-4.951***	-6.925***	-4.613**
WOP	-4.620***	-5.336**	-5.419***	-4.695***	-5.227**	-5.883***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-1.220	-1.041				
	-4.663***	-4.647***				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-5.315***	-5.894***	2014			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.292**	-5.357**	2013			
Eğimde Kırılma	-5.910***	-6.125***	2009			
Eğim ve Trendde Kırılma	-6.148***	-6.670***	2012			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.000	0.985	1	0		
SMI => WOP	6.908**	0.013	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.602	0.437	1	3		
SMI => WOP	15.74***	0.002	1	3		

EK- 46: Güney Kore için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.778	-4.163	-1.824	-2.615	-4.150	-2.550
WOP	-2.054	-3.885	-3.060	-2.423	-2.771	-3.781
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.402***	-7.110***	-6.319***	-6.378***	-7.055***	-6.297***
WOP	-6.126***	-6.639***	-5.922***	-6.170***	-6.848***	-5.843***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-1.975	-1.974				
	-2.512	-2.626				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.020	-4.048	1986			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.597	-4.534	1985			
Eğimde Kırılma	-4.076	-4.077	2003			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.043	-5.101	1994			
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	2.607	0.295	2	0		
SMI => WOP	12.86***	0.003	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	7.663**	0.012	1	3		
SMI => WOP	2.904	0.109	1	3		

EK- 47: İspanya için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-1.883	-4.242	-1.752	-1.539	-4.686	-4.416**
WOP	-1.054	-3.594	-3.937**	-2.103	-3.009	-4.151*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.010***	-6.671***	-6.294***	-6.139***	-6.607***	-6.192***
WOP	-5.392***	-6.35186	-5.919***	-5.275***	-5.973***	-5.719***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.379	-2.378				
	-1.701	-1.824				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.654**	-4.657**	1995			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.392	-4.441	1995			
Eğimde Kırılma	-4.412	-4.946*	1995			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.267*	-4.863	2010			
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.055	0.823	1	0		
SMI => WOP	0.924	0.353	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.304	0.336	2	3		
SMI => WOP	1.123	0.579	2	3		

EK- 48: Tayland için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.154	-5.411***	-3.719*	-2.373	-3.816	-3.215
WOP	-1.054	-3.594	-3.937**	-2.103	-3.009	-4.151*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.068***	-6.729***	-6.022***	-5.965***	-7.560***	-6.357***
WOP	-5.392***	-6.351***	-5.919***	-5.275***	-5.973***	-5.719***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.527	-2.636				
	-2.432	-2.585				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.362	-3.453	2010			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.788*	-4.768*	1996			
Eğimde Kırılma	-3.372	-3.461	2010			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.578**	-5.575**	1995			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	4.897	0.105	2	0		
SMI => WOP	4.124	0.152	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.274	0.334	2	3		
SMI => WOP	12.48***	0.007	2	3		

EK- 49: Türkiye için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-3.710***	-3.880	-1.186	-1.616	-6.900***	-5.838***
WOP	-1.602	-3.489	-3.994**	-1.945	-2.788	-4.015*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-1.215	-10.758***	-10.265***	-9.722***	-10.447***	-5.029***
WOP	-5.275***	-6.317***	-5.972***	-5.133***	-5.898***	-5.813***
<i>WOP</i>						
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.485	-2.484				
	-1.332	-2.371				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-3.751	-3.712	1995			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.936**	-5.207***	1994			
Eğimde Kırılma	-5.607***	-5.562***	1999			
Eğim ve Trendde Kırılma	-8.762***	-8.985***	1997			
<i>Toda & Yamamoto</i>						
	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	4.117	0.139	2	0		
SMI => WOP	0.408	0.819	2	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.715	0.721	2	3		
SMI => WOP	2.783	0.269	2	3		

EK- 50: Ukrayna için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.398	-4.309	-1.601	-2.035	-4.303	-3.601
WOP	-2.561	-4.812**	-2.879	-2.082	-3.776	-4.141*
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-5.190***	-6.221***	-4.831***	-5.335***	-5.657***	-4.774**
WOP	-4.116***	-4.822**	-5.061***	-4.147**	-4.920*	-4.919**
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.703	-2.697				
	-3.167*	-3.201*				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.194	-4.183	2003			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.255**	-5.393**	2010			
Eğimde Kırılma	-5.128**	-5.122**	2011			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.058	-5.225	2010			
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.356	0.595	1	0		
SMI => WOP	5.854**	0.026	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.630	0.424	1	3		
SMI => WOP	1.526	0.231	1	3		

EK- 51: İngiltere için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-2.695	-3.461	-1.977	-2.444	-5.512**	-3.432
WOP	-1.809	-4.017	-3.493*	-2.515	-2.959	-3.660
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.402***	-7.775***	-6.673***	-6.732***	-7.896***	-6.672***
WOP	-5.969***	-6.573***	-5.685***	-5.933***	-6.637***	-5.694***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-2.991	-2.937				
	-2.437	-2.430				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-4.194	-4.183	1993			
Sabitte Kırılma ve Trend	-5.255**	-5.393**	2014			
Eğimde Kırılma	-5.128**	-5.122**	1995			
Eğim ve Trendde Kırılma	-5.058	-5.225*	2000			
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.802	0.378	1	0		
SMI => WOP	2.393	0.149	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	2.408	0.505	3	3		
SMI => WOP	2.460	0.497	3	3		

EK- 52: ABD için 1980-2021 Dönemi Analiz Sonuçları

<i>Birim Kök (Seviye)</i>	Sabit			Sabit ve Trend		
	ADF	ADF(1)	FADF	ADF	ADF(1)	FADF
SMI	-0.462	-4.178	0.660	-1.856	-2.589	-3.025
WOP	-2.054	-3.885	-3.060	-2.423	-2.771	-3.781
<i>Birim Kök (Birinci Fark)</i>						
SMI	-6.274***	-7.803***	-6.574***	-6.204***	-8.040***	-6.633***
WOP	-6.126***	-6.639***	-5.922***	-6.170***	-6.848***	-5.843***
<i>Eşbütünleşme Modeli</i>						
Sabit	EG-ADF	PO-Zt				
Sabit ve Trend	-0.757	-0.901				
	-3.162	-3.250				
	ADF*	Zt*	TB			
Sabitte Kırılma	-2.901	-2.920	2003			
Sabitte Kırılma ve Trend	-4.891*	-4.095	1995			
Eğimde Kırılma	-2.686	-2.672	2004			
Eğim ve Trendde Kırılma	-4.879	-4.229	1995			
<i>Toda & Yamamoto</i>	Wald	Olasılık	p	Frekans		
WOP => SMI	0.585	0.446	1	0		
SMI => WOP	1.174	0.294	1	0		
<i>Fourier Toda & Yamamoto</i>						
WOP => SMI	0.705	0.727	2	3		
SMI => WOP	1.565	0.484	2	3		

ÖZ GEÇMİŞ