

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MALİYE**

**HAM PETROL FİYATLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN
TÜRKİYE’DE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLERE ETKİSİ**

TUNÇ İNCE

DOKTORA TEZİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ALTUN

HAZİRAN - 2021

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**HAM PETROL FİYATLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN
TÜRKİYE’DE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLERE
ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Tunç İNCE

Enstitü Anabilim Dalı: Maliye

“Bu tez 30/06/2021 tarihinde online olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ
Doç. Dr. Musa GÖK	Başarılı
Doç. Dr. Ufuk SELEN	Başarılı
Doç. Dr. Veli YILANCI	Başarılı
Doç. Dr. Hakan YAVUZ	Başarılı
Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ALTUN	Başarılı

ETİK BEYAN FORMU

Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve Etik Kurul Onayı gerektiği takdirde onay belgesini aldığımı beyan ederim.

Etik kurul onay belgesine ihtiyaç var mıdır?

Evet ☐

Hayır ☒

(Etik Kurul izni gerektiren araştırmalar aşağıdaki gibidir:

- Anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme teknikleri kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen her türlü araştırmalar,
- İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması,
- İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar,
- Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar,
- Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar.)

Tunç İNCE

30.06.2021

ÖNSÖZ

Dedesinden ve babasından otomobil sevdası kapmış bir genç olarak, bu konuyu araştırmayı seçtim. İçten yanmalı motorları yaratan ve onlara enerjisini sağlayan petrolü daha iyi tanımak ve günümüze uzanan yolculuğunu öğrenmek, ufkumu açan bir süreç oldu. Ancak bunu yaparken, insanlığın üzerinde yaşadığımız gezegenin tükenebilir bir kaynak olduğunu unuttuğunu da farkettim. Her ne kadar bu tez, üzerinde yaşadığımız gezegenin tüketilmesine en büyük katkıyı sunan fosil yakıtlardan biri üzerine yazılmış olsa da, petrolü ve petrolün önemini anlamamıza yardımcı olması açısından faydalı olacağını umuyorum. Petrolün bugün geldiğimiz medeniyet düzeyine katkısının yanında, gezegenimize zararları görmezden gelinemez. Ancak onu daha iyi anladığımızda, tıpkı namlusu gezegenimize çevrilmiş bir silah gibi kullanmaktan vazgeçebileceğimizi umuyorum. Peter Drucker'ın dediği gibi, ölçemediğiniz şeyi, yönetemezsiniz. Bu çalışma da bu fikre hizmet ediyor.

Bu çalışmayı yazarken, adını sayamayacağım kadar çok insanın katkısı olmuştur. Ancak bir kısmının adını yazarak, üzerime düşeni yapmak isterim. En başta bu konuyu seçmemde bana yol gösteren, beni her daim yüreklendiren, tezin hiçbir aşamasında desteklerini eksik etmeyen ve önerileriyle metni zenginleştirmemi sağlayan danışmanım, Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ALTUN'a, hem tez sürecindeki titiz yardım ve katkılarından, hem de akademik ve insani yönden bana kazandırdıkları dolayısıyla Doç. Dr. Veli YILANCI'ya, tez süresince izlemelerde yaptığı eleştiriler, sunduğu katkılar ve önerilerle metnin olgunlaşmasını sağlayan Prof. Dr. Fatih SAVAŞAN'a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmama sunduğu katkıların yanında, önerileri ve yönlendirmesiyle kafam her karıştığında bana yol göstererek akademik hayatımda önemli izler bırakan Doç. Dr. Hakan YAVUZ'a, tezimin nihai jürisinde yer alarak çalışmamın son halini almasında emeklerini esirgemeyen ve öğrencisi olmaktan mutluluk duyduğum hocalarım Doç. Dr. Musa GÖK ve Doç. Dr. Ufuk SELEN'e teşekkür borçluyum. Tezimin ayrıntılı okumalarını yaparak gözümden kaçırdığım birçok şeyi farketmemi ve düzeltmemi sağlayan, çalışmam üzerinde önemli bir emeği olan Arş. Gör. Dr. Ayla AKDOĞAN'a, fikir ve önerileriyle çalışmamın yöntemine önemli katkılar sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Avni Önder HANEDAR'a teşekkür ederim. Beni her zaman motive edip, mesafe katetmemi sağlayan, akademik hayatımın gelişim sürecinde silinmez izleri bulunan ve bana

desteğini hiçbir zaman esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Naci Tolga SARUÇ ve Prof. Dr. Habib YILDIZ’a teşekkür borçluyum. Yardımlarımı hiçbir zaman esirgemeyen dert ortağım Arş. Gör. Dr. Onur TÜRKÖLMEZ’e, ne zaman sıkılıp bunalsam bana vakit ayırıp beni dinleyen Arş. Gör. Dr. Kadriye İZGİ şAHPAZ’a, teknik konularda sunduğu yardımlarla bana yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Veysel İNAL’a, beni sabırla dinleyip, her soruma yine aynı sabır ve yardımseverlikle karşılık veren Erdiç şENOL’a teşekkür ederim.

Tezimde olduğu gibi, hayatımın her alanında beni hep koşulsuzca destekleyen, yaptığı fedakrlıkların karşılığını ödeyemeyeceğim biricik eşim İnci, sana çok büyük bir teşekkür borçluyum. Hem bir yol arkadaşı, hem de bir meslektaş olarak bana ğrettiklerin için teşekkür ederim.

Ve sevgili oğlum Ata, ömrünün henüz en başında, seninle geçireceğim vakitlerden tasarruf etmek zorunda kalışımı anlayışla karşılayacağını umuyorum. Birlikte geçireceğimiz zamanlarından feragat ettiğim, bana sabır gösteren ve destek olan tüm aileme şükranlarımı sunuyorum.

Bu çalışmayı 2013 yılında kaybettiğim babama adıyorum.

Tunç İNCE

30.06.2021

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
GRAFİK LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1: PETROL PİYASALARI VE PETROL FİYATLARININ MAKROEKONOMİK ETKİLERİ	6
1.1. Petrolün Önemi ve Tarihi	6
1.1.1. Tükenebilir Kaynaklar Problemi.....	12
1.1.1.1. Jevons Paradoksu.....	13
1.1.1.2. Hotelling Kuralı	15
1.2. Petrol Talebi ve Talebi Etkileyen Faktörler	18
1.2.1. Enerji Talebi.....	23
1.2.2. Ekonomik Büyüme.....	26
1.3. Petrol Arzı ve Arzı Etkileyen Faktörler.....	29
1.3.1. OPEC.....	29
1.3.2. OAPEC.....	33
1.3.3. Hubbert Zirve Noktası ve Rezerv/Üretim Oranı	34
1.4. Piyasalarda Yer Alan Gösterge (Benchmark) Petrol Çeşitleri	38
1.4.1. Brent Ham Petrolü (North Sea Brent Crude)	38
1.4.2. WTI Ham Petrolü (West Texas Intermediate)	39
1.4.3. Dubai/Ummman Ham Petrolü (Dubai/Oman Crude).....	39
1.5. Şoklara Dayalı Petrol Fiyatlarının Makroekonomik Etkileri	39
1.5.1. Petrol Fiyat Şoklarının Analitik Değerlendirmesi.....	43
1.5.1.1. Toplam Arz Fonksiyonunun Rolü	43
1.5.1.2. Petrol Fiyat Şoklarının Ekonomi Üzerindeki Etkisi	47

1.5.1.3. Petrol Fiyat Artışlarının Yarattığı Gelir Transferi ve Toplam Talep Etkisi	53
1.5.1.4. Petrol Fiyat Artışlarının Yarattığı Reel Denge Etkisi	54
1.5.1.5. Petrol Fiyatlarında Meydana Gelen Değişimlerin Mali Etkileri.....	57
1.5.2. Petrol Fiyatlarının Olumsuz Etkilerinin Giderilmesinde Maliye ve Para Politikalarının Etkinliği	60
1.5.2.1. Maliye Politikalarının Etkinliği	60
1.5.2.2. Para Politikalarının Etkinliği ve Parasal Aktarım Mekanizması	65
1.6. Türkiye'nin Petrol Üretimi, Rezervleri, Kuyuları ve Ticareti	70

BÖLÜM 2: PETROL FİYATLARININ MAKROEKONOMİK ETKİLERİNE

YÖNELİK LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	73
2.1. Literatürde Yer Alan Çalışmalar	73
2.1.1. Uluslararası Ampirik Literatür	73
2.1.2. Türkiye'nin İncelendiği Ampirik Literatür	85
2.2. Literatür Değerlendirmesi.....	89
2.2.1. Petrol Fiyatı-Büyüme İlişkisini İnceleyen Çalışmalar	89
2.2.2. Petrol Fiyatı-İşsizlik İlişkisini İnceleyen Çalışmalar	90
2.2.3. Petrol Fiyatı-Kamu Harcamaları İlişkisini İnceleyen Çalışmalar	91
2.2.4. Petrol Fiyatı-Enflasyon İlişkisini İnceleyen Çalışmalar	91
2.2.5. Petrol Fiyatı-Faiz İlişkisini İnceleyen Çalışmalar	92
2.2.6. Petrol Fiyatı-Döviz Kuru İlişkisini İnceleyen Çalışmalar.....	93
2.2.7. Petrol Fiyatı-Dış Ticaret İlişkisini İnceleyen Çalışmalar.....	93

BÖLÜM 3: PETROL FİYATLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN

MAKROEKONOMİK ETKİSİNE İLİŞKİN EKONOMETRİK YÖNTEM VE

UYGULAMA	95
3.1. Veri ve Yöntem	95
3.2. İncelenen Değişkenlerin Tarihsel Gelişimi	96
3.2.1. Petrol Fiyatlarının Gelişimi.....	97
3.2.2. Gayrisafı Yurtiçi Hasılanın Gelişimi	98
3.2.3. Döviz Kurunun Gelişimi	99

3.2.4. Dış Ticaret Açığının Gelişimi	100
3.2.5. Enflasyon Oranının Gelişimi.....	101
3.2.6. Faiz Oranının Gelişimi	102
3.2.7. İşsiz Sayısının Gelişimi.....	104
3.2.8. Kamu Harcamalarının Gelişimi	105
3.3. Çalışmanın Modeli	106
3.4. Birim Kök Testleri.....	107
3.4.1. ADF Birim Kök Testi.....	108
3.4.1.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	111
3.4.2. PP Birim Kök Testi	112
3.4.2.1. PP Birim Kök Testi Sonuçları	113
3.4.3. Zivot Andrews Birim Kök Testi	114
3.4.3.1. Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları.....	115
3.4.4. Kapetanios Birim Kök Testi.....	116
3.4.4.1. Kapetanios Birim Kök Testi Sonuçları.....	118
3.5. Eşbütünleşme Analizi	120
3.5.1. Maki Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi	121
3.5.2. Maki Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi Uygulama Sonuçları ...	122
3.5.3. FMOLS Uzun Dönem Analizi	123
3.6. Nedensellik Analizi	124
3.6.1. Toda Yamamoto Nedensellik Testi.....	124
3.6.1.1. Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları	125
3.6.2. Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testi	127
3.6.2.1. Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testi Sonuçları	128
3.6.3. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi	129
3.6.3.1. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları	132
3.6.4. Hatemi-J Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Testi	134
3.6.4.1. Hatemi-J Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları	135
3.7. Hipotezlerin Sınanması.....	149

SONUÇ	157
KAYNAKÇA.....	162
EKLER	175
ÖZGEÇMİŞ	183



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AB	: Avrupa Birliği
ADF	: Augmented Dickey Fuller
APB	: Avrupa Para Birliği
API	: American Petroleum Institute
AR	: Autoregressive
ARCH	: Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
ASEAN	: Association of Southeast Asian Nations
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BP	: British Petroleum
Ç	: Çeyrek
DF	: Dickey Fuller
DME	: Dubai Mercantile Exchange
EIA	: Energy Information Administration
EROI	: Energy Return on Energy Invested
EVDS	: Elektronik Veri Dağıtım Sistemi
FMOLS	: Fully Modified Ordinary Least Squares
FRED	: Federal Reserve Economic Data
GFAVEC	: Global Factor Augmented Vector Error Correction
GSYH	: Gayri Safı Yurtiçi Harcama
G7	: Gelişmiş 7
ICE	: Intercontinental Exchange
LDG	: Likit Doğal Gaz
LM	: Lagrange Multiplier

MÖ	: Millattan Önce
MPL	: Marginal Product of Labor
MWALD	: Modified Wald
NARDL	: Nonlinear Autoregressive Distributed Lag
NIE	: Newly Industrialized Economies
NYMEX	: New York Mercantile Exchange
OAPEC	: Organization of Arab Petroleum Exporting Countries
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	: Ordinary Least Squares
OPEC	: Organization of the Petroleum Exporting Countries
PP	: Phillips Perron
SVAR	: Structural Vector Autoregressive
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TÜFE	: Tüketici Fiyatları Endeksi
VAR	: Vector Autoregressive
VECM	: Vector Error Correction
WDI	: World Development Indicator
WTI	: Western Texas Intermediate

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1	: Seçili Ham Petrollerin Sülfür İçeriği ve Yoğunluğu	12
Şekil 2	: Toplam Rezervlerin Azalma Süreci (a)	36
Şekil 3	: Toplam Rezervlerin Azalma Süreci (b)	37
Şekil 4	: Toplam Rezervlerin Azalma Süreci (c)	37
Şekil 5	: Üretim Fonksiyonunda Değişim	47
Şekil 6	: Toplam Arz Eğrisinde Değişim	49
Şekil 7	: Toplam Arzda Yaşanan Değişime Tepki	49
Şekil 8	: Arz Yanlı Tepkiler	51
Şekil 9	: Klasik Durumda Arz ve Talep	52
Şekil 10	: Üretim Fonksiyonu	54
Şekil 11	: Emtia Piyasalarında Arz Şokunun Yarattığı Etki	55
Şekil 12	: Fiyat Düzeyinin Arz Şokuna Tepkisi	56
Şekil 13	: Üretim Fonksiyonunda Meydana Gelen Kalıcı Değişimin Emtia Piyasasına Etkisi	57
Şekil 14	: Parasal Aktarım Mekanizmasının İşleyişi	67

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1	: Petrol Tüketimi (Milyon Ton).....	21
Grafik 2	: Değişken Grafikleri	96
Grafik 3	: Ham Petrol Varil Fiyatının Gelişimi	97
Grafik 4	: GSYH'nin Gelişimi	98
Grafik 5	: Döviz Kurunun Gelişimi	99
Grafik 6	: Dış Ticaret Açığının Gelişimi	100
Grafik 7	: Enflasyon Oranının Gelişimi.....	101
Grafik 8	: Faiz Oranının Gelişimi	103
Grafik 9	: İşsiz Sayısının Gelişimi	104
Grafik 10	: Kamu Harcamalarının Gelişimi.....	105
Grafik 11	: Petrol Fiyatları - Büyüme (Pozitif Şoklar)	135
Grafik 12	: Petrol Fiyatları - Büyüme (Negatif Şoklar).....	135
Grafik 13	: Büyüme – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar).....	136
Grafik 14	: Büyüme – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)	136
Grafik 15	: Petrol Fiyatları – Döviz Kuru (Pozitif Şoklar)	137
Grafik 16	: Petrol Fiyatları – Döviz Kuru (Negatif Şoklar).....	137
Grafik 17	: Döviz Kuru – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)	138
Grafik 18	: Döviz Kuru – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar).....	138
Grafik 19	: Petrol Fiyatları – Dış Ticaret Açığı (Pozitif Şoklar)	139
Grafik 20	: Petrol Fiyatları – Dış Ticaret Açığı (Negatif Şoklar)	139
Grafik 21	: Dış Ticaret Açığı – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)	140
Grafik 22	: Dış Ticaret Açığı – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)	140
Grafik 23	: Petrol Fiyatları - Enflasyon (Pozitif Şoklar).....	141
Grafik 24	: Petrol Fiyatları - Enflasyon (Negatif Şoklar)	141
Grafik 25	: Enflasyon – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar).....	142
Grafik 26	: Enflasyon – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar).....	142
Grafik 27	: Petrol Fiyatları - Faiz (Pozitif Şoklar).....	143
Grafik 28	: Petrol Fiyatları - Faiz (Negatif Şoklar).....	143
Grafik 29	: Faiz – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)	144
Grafik 30	: Faiz – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar).....	144
Grafik 31	: Petrol Fiyatları - İşsizlik (Pozitif Şoklar)	145

Grafik 32 : Petrol Fiyatları - İşsizlik (Negatif Şoklar).....	145
Grafik 33 : İşsizlik – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar).....	146
Grafik 34 : İşsizlik – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)	146
Grafik 35 : Petrol Fiyatları – Kamu Harcamaları (Pozitif Şoklar).....	147
Grafik 36 : Petrol Fiyatları – Kamu Harcamaları (Negatif Şoklar)	147
Grafik 37 : Kamu Harcamaları – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar).....	148
Grafik 38 : Kamu Harcamaları – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)	148
Grafik 39 : Tüketici Fiyatları Endeksi – Üretici Fiyatları Endeksi.....	153



TABLO LİSTESİ

Tablo 1	: Enerji Dereceleri.....	25
Tablo 2	: Türkiye'nin Petrol İthal Ettiği Ülkeler	71
Tablo 3	: Petrol Şirketlerinin İthalat Miktarları	72
Tablo 4	: Uygulamada Kullanılan Değişkenler ve Kaynakları.....	95
Tablo 5	: ADF Birim Kök Testi Sonuçları	112
Tablo 6	: PP Birim Kök Testi Sonuçları	114
Tablo 7	: ZA Birim Kök Testi Sonuçları	116
Tablo 8	: Kapetanios Birim Kök Testi Sonuçları	118
Tablo 9	: Maki Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	122
Tablo 10	: Eşbütünleşme İlişkisine Göre FMOLS Uzun Dönem Katsayı Tahminleri	123
Tablo 11	: Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	125
Tablo 12	: Toda Yamamoto (Tüm Değişkenler) Nedensellik Testi Sonuçları	126
Tablo 13	: Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testi Sonuçları	129
Tablo 14	: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları	132

ÖZET	
Başlık: Ham Petrol Fiyatlarındaki Değişikliklerin Türkiye’de Makroekonomik Değişkenlere Etkisi	
Yazar: Tunç İNCE	
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ALTUN	
Kabul Tarihi: 30.06.2021	Sayfa Sayısı: xii (ön kısım) + 174 (tez)+ 8 (ek)
Petrol, dünya enerji ihtiyacının üçte birini karşılayan, binlerce üründe hammadde, hava, kara ve deniz taşıtlarında yakıt olarak kullanılan, ikamesi zor bir üründür ve büyük talep görmektedir. Bu talep, petrolü hem ülke ekonomileri, hem de uluslararası ekonomik ve siyasi ilişkiler için önemli bir emtia haline getirmektedir. Bu sebeple petrol kaynaklarına sahip olmak önemli bir avantaj sağlarken, bu kaynaklardan mahrum olmak, bu ürünü ithal etme zorunluluğunu doğurmaktadır. Ekonomik aktiviteyi doğrudan etkileyebilme potansiyeli taşıyan petrolün, fiyatlarında yaşanan öngörülemez değişiklikler üretimin yavaşlamasına, işsizliğin artmasına, genel fiyat düzeyinin yükselmesine ve dış ticaret dengelerinin bozulmasına sebebiyet vererek ekonomileri krize kadar uzanan büyük problemlerle karşı karşıya bırakmaktadır. Bu problemler ekseninde bu çalışmanın amacı da, petrol fiyatları ve makroekonomik göstergeler arasındaki girift ilişkinin anlaşılması ve petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin Türkiye özelinde makroekonomik etkilerinin araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda petrol fiyat değişimlerinin genel ekonomik yapıyı oluşturan reel sektör (büyüme, işsizlik ve kamu harcamaları), para piyasası (enflasyon ve faiz) ve dış ticaret (dış ticaret açığı ve kur) üzerindeki etkilerin ayrı ayrı incelenmesi ve petrolün Türkiye için önemli bir politika girdisi olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla yedi hipotez oluşturulmuş, bu hipotezler Maki Eşbütünleşme, Toda Yamamoto nedensellik, Hacker-Hatemi nedensellik, Hatemi-J asimetrik nedensellik ve Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testleriyle sınanmıştır. Test sonuçları, petrol fiyatlarının dış ticaret açığı ve kamu harcamaları ile eşbütünleşik olduğunu, ayrıca incelenen tüm değişkenleri çeşitli nedensellik ilişkileriyle önemli ölçülerde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, petrolün Türkiye ekonomisi için önemli bir emtia ve hem para hem de maliye politikası oluşturulurken göz önünde bulundurulması gereken önemli bir politika girdisi olduğunu göstermektedir.	
Anahtar Kelimeler: Petrol fiyatları, makroekonomik değişkenler, büyüme, kamu harcamaları, işsizlik.	

ABSTRACT	
Title of Thesis: The Effect of Changes in Crude Oil Prices on Macroeconomic Variables in Turkey	
Author of Thesis: Tunç İNCE	
Supervisor: Assist. Prof. Nurullah ALTUN	
Accepted Date: 30.06.2021 Number of Pages: xii (pre text) + 174 (m.b.) + 8 (app)	
Petroleum is a product that is difficult to substitute, which provides one third of the world's energy needs, is used as a raw material in thousands of products, as a fuel in air, land and sea vehicles, and is in great demand. This demand makes oil an important commodity for both national economies and international economic and political relations. As a matter of fact, while having oil resources provides an important advantage, being deprived of these resources necessitates importing this product. Unpredictable changes in the prices of oil, which has the potential to directly affect economic activity, cause slowdown in production, increase in unemployment, increase in prices and deterioration of foreign trade balances, leaving economies faced with major problems extending to the crisis. In line with these problems, the aim of this study is to understand the intricate relationship between oil prices and macroeconomic indicators and to investigate the macroeconomic effects of changes in oil prices in Turkey. For this purpose, the effects of oil price changes on the real sector (growth, unemployment and public expenditures), money market (inflation and interest) and foreign trade (foreign trade deficit and exchange rate), which constitute the general economic structure, are examined separately and in order to determine whether oil is an important policy for our country, seven hypotheses were created and these hypotheses were tested with Maki Cointegration, Toda Yamamoto causality, Hacker-Hatemi causality, Hatemi-J asymmetric causality and Hatemi-J time-varying asymmetric causality tests. The test results revealed that oil prices are cointegrated with the foreign trade deficit and public expenditures, and also significantly affect all the analyzed variables with various causality relationships. These results show that oil is an important commodity for the Turkish economy and an important policy input that should be taken into account when creating both monetary and fiscal policy.	
Keywords: Oil prices, macroeconomic variables, growth, unemployment, public expenditures.	

GİRİŞ

Durum

Petrol, dünyanın son iki yüz yıldır en çok talep edilen emtialarından biri olarak kabul görmektedir. Bu kadar talep edilmesinin altında yatan sebep, petrolün evlerimizde kullandığımız aydınlatmadan, otomobillerimizde kullandığımız akaryakıtta, iletişim için kullandığımız telefonlardan bu tezin yazılması için kullanılan bilgisayara kadar yaklaşık olarak 80 bin kadar ürünün üretim maliyetlerini, dolayısıyla satış ya da temin fiyatlarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemesidir. Petrol, hem bir hammadde hem de bir enerji kaynağıdır. Birincil enerji kaynakları arasında çok stratejik bir öneme sahiptir. Öyle ki, 2019 yılı itibariyle dünyada üretilen enerjinin %30'u ham petrolden karşılanmıştır.

Petrolün kendine has özellikleri olan bir emtia ve tükenebilir bir kaynak olmasının yanında endüstriyel hayatın merkezinde yer alması, petrolü günümüzün en önemli değerlerinden biri haline getirmektedir.

Ekonomilerin yakıtı olarak niteleyebileceğimiz petrolün fiyatlarında meydana gelen artış ya da azalışların ve hatta oynaklıkların makroekonomik büyüklükler üzerinde derin etkileri olmaktadır. Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler, ülke ekonomilerini ve yaratacağı zincirleme etki ile dünya ekonomisini resesyona sokabilmektedir. Keza 1973 yılında yaşanan ilk petrol krizi sonrası %6,46 olan dünya GSYH büyümesi 1974 yılında %1,98'e ardından da %0,90'a düşmüştür. 1979 yılında yaşanan ikinci petrol krizi ise 73 petrol krizi sonrası toparlanmaya başlayan dünya GSYH'sini %4,10'dan 1980 yılında %1,96'ya düşürmüştür (Öztürk ve Saygın, 2017:4).

Petrolün çok talep ve arz edilen bir emtia olması, fiyatında meydana gelen artış veya azalışların yalnızca kendi talebini ve arzını değil, ilişkili olduğu tüm ürünlerin talebini ve arzını etkilemesine sebep olmakta ve bu etkilerin giderilmesi bazen uzun yıllar almaktadır.

Şöyle ki, herhangi bir sebepten petrol fiyatlarında, örneğin bir artış meydana geldiğinde, bunun ekonomiye etkisi birkaç adımda ve farklı alanlarda ortaya çıkmaktadır. Fiyatlarda meydana gelen bir artış petrolün hammadde niteliğinden dolayı, petrol ile doğrudan

ilişkili tüm mal ve hizmetlerin fiyatlarında çoğunlukla yukarı yönlü bir baskı oluşturmaktadır. Petrol fiyatları ve enflasyon arasındaki sıkı geçişkenlik bilinen bir olgudur. Firmalar yükselen maliyetlerini fiyatlara yansıtıp, yatırımlarını ertelerken, nispeten gelişmiş ülkelerde hane halkı da, tasarruflarını arttırıp harcamalarını azaltmaktadır. Özellikle düşük gelirli ailelerin çoğunlukta, işsiz miktarının ve oranının ciddi düzeylerde, gelir dağılımının adaletsiz ve bozuk olduğu, gelişmekte olan ya da orta gelir tuzağındaki ülke ekonomilerinde, hane halkı artan fiyatlar dolayısıyla temel ihtiyaçlarına yönelik (gelir esnekliği 1'e eşit ya da 1'e yakın malların tüketiminden vazgeçmekte) harcamalarla yetinmek durumunda kalmaktadır. Bu durum, toplam çıktının ve talebin azalması ile ekonomik daralmayı ve işsizliği beraberinde getirmektedir. Bunun yanında petrol ithal eden ülkeler, fiyatların artması durumunda ticaret hadlerinin bozulması ve reel gelirlerinin, alım güçlerinin düşmesi gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır.

Petrol fiyatlarının artışının yarattığı enflasyonist baskılar, merkez bankalarınca faiz artışları kanalıyla yönetilmeye çalışıldığında ise kredi ve borçlanma maliyetlerinde meydana gelen artışlar ekonomilerin yavaşlamasına ve hatta daralmasına sebebiyet vermektedir. Petrol fiyatlarında meydana gelen artışların, artan maliyetlere ek olarak varlık fiyatlarında negatif fiyatlamalara sebebiyet vermesi ve akabinde yatırımların azalması da petrol fiyatlarındaki artışın potansiyel etkilerindendir. Bunlara ek olarak, petrol fiyatlarının enerji yoğun sektörlerde enerji verimliliğinin arttırılması yönünde kararlar alınması ve ilgili sektörlerin daha verimli bir yapıya bürünmeleri için bu sektörleri zorlaması, enerji verimliliğinin arttırılması için kaynak tahsisinin yeniden yapılması söz konusudur.

Petrol fiyatlarında yaşanan büyük fiyat değişimleri ticari dengeleri, enflasyonu ve ekonomik faaliyetleri doğrudan etkilemektedir. Bu etkilerin siyasete yansımaması da düşünülemez. Özellikle endüstrileşmiş ülkelerde, petrol fiyatlarından kaynaklı ekonomik krizler siyasi iktidarların değişmesinde bile etkin rol oynamıştır. Petrol fiyatlarında meydana gelen büyük değişimler, ABD'de 1976'da Gerald Ford'un, 1980'de Jimmy Carter'ın, 1992'de George Bush'un, Fransa'da 1981'de Valery Giscard d'Estaing'in yeniden seçilmesini engelleyen bir faktör olmuştur. Almanya'da ise

Şansölye Helmut Schmidt'in düşüşüne katkıda bulunduğu düşünülmektedir. (Noreng, 2004:17).

Çalışmanın Konusu

Çalışma, dünyada ilgili piyasalarda serbest biçimde belirlenen ham petrol fiyat değişikliklerinin, Türkiye'de büyüme, işsizlik, kamu harcamaları, enflasyon, faiz, döviz kuru ve dış ticaret açığı gibi makroekonomik değişkenlere hangi yollarla ve ne ölçüde etki ettiğini araştırmaktadır.

Çalışmanın Problemi

Petrol fiyatlarının hareketleri, ekonomik aktivite ile doğrudan ilişkili gözükmektedir. Petrol fiyatlarında yaşanan öngörülemez değişiklikler üretimin yavaşlamasına, işsizliğin artmasına, fiyatların yükselmesine ve dış ticaret dengelerinin bozulmasına sebebiyet vererek ekonomileri krize kadar uzanan büyük problemlerle karşı karşıya bırakmaktadır. Hatta dünya, “stagflasyon” olgusuyla 1973 ve 1979 petrol krizleriyle tanışmıştır. Türkiye de, petrol fiyatlarında meydana gelen değişikliklerden büyük ölçüde etkilenmiş ve bu doğrultuda uyguladığı politikalar ile bu etkileri minimize etmeyi amaçlamıştır. Özellikle 1973 petrol krizi ve sonrasında 1974 Kıbrıs Harekâtı neticesinde gelen ambargolarla dış ticaret açığı artmış, enflasyon hızlanmış ve bunun sonucu olarak dış borçların miktarı da artmıştır.

Çalışmanın Amacı ve Hipotezleri

Petrol fiyatları ve makroekonomik göstergeler arasındaki girift ilişkinin anlaşılması ve petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin Türkiye özelinde makroekonomik etkilerinin araştırılması çalışmanın asıl amacıdır.

Bu amaç doğrultusunda petrol fiyat değişimlerinin genel ekonomik yapıyı oluşturan reel sektör (büyüme, işsizlik ve kamu harcamaları), para piyasası (enflasyon ve faiz) ve dış ticaret (dış ticaret açığı ve kur) üzerindeki etkilerin ayrı ayrı incelenmesi ve petrolün Türkiye için önemli bir politika girdisi olup olmadığının tespit edilmesi çalışmanın alt amacını oluşturmaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın hipotezleri şu şekilde oluşturulmuştur:

- H₁: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de büyümeyi etkiler.
- H₂: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de işsizliği etkiler.
- H₃: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de kamu harcamalarını etkiler.
- H₄: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de enflasyonu etkiler.
- H₅: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de faizi etkiler.
- H₆: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de döviz kurunu etkiler.
- H₇: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de dış ticaret açığını etkiler.

Çalışmanın Önemi

Çalışma, büyüme, dış ticaret açığı, enflasyon, döviz kuru, faiz, işsizlik ve kamu harcamalarından oluşan makroekonomik değişkenleri bir arada incelemesi ve kullanılan testler itibariyle literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Çalışmanın petrol fiyatlarının makroekonomik değişkenlere etkisi konusunda teorik tartışmalara ampirik bir kanıt sunması beklenmektedir. Bunun yanında çalışmanın, bu alandaki çalışma sayısının az olması sebebiyle, Türkçe literatüre derinlik kazandırması beklenmektedir. Çalışma döneminin 1964 yılına kadar uzanması tüm dünyada dikkatlerin petrole çevrilmesine sebep olan 1973 ve 1979 petrol krizlerini de kapsamı açısından önem taşımaktadır.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışma, verilerin kısıtlılığı sebebiyle 1964-2018 yılları arasını kapsamaktadır. Araştırmaya konu verilerin bazılarının yıllık yayınlanması sebebiyle analizlerin tümünde yıllık verilerden faydalanılmıştır. Gözlem sayısının kısıtlılığı sebebiyle kırılmaları dikkate alan Kapetanios birim kök ve Maki eşbütünleşme testlerinde maksimum kırılma sayısı 3 ile sınırlandırılmıştır. Çalışmada geçen “petrol” kavramı ham petrol olarak anlaşılmalıdır.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada kullanılan değişkenlerin ilişkilerinin tespiti için zaman serisi yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu bağlamda serilerin durağanlığının sınanması için, öncelikle kırılmaları dikkate almayan birim kök testleri olan ADF (Augmented Dickey-Fuller) PP (Phillips Perron) birimkök testleri, ardından araştırmaya konu verilerin içerdiği şokların tespiti için tek kırılmalı birim kök testi olan Zivot Andrews ve birden fazla kırılmayı tespit edebilen Kapetanios birim kök testleri kullanılmıştır. Serilerin uzun dönem ilişkilerinin araştırılması için birden fazla kırılmayı tespit edebilen Maki Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Serilerin nedensellik ilişkilerinin araştırılması için Toda-Yamamoto Nedensellik testi, Hacker-Hatemi-J Nedensellik testi ve serilerdeki asimetrik ilişkinin tespiti için Hatemi-J Asimetrik saklı nedensellik testi kullanılmıştır. Testlerin uygulanmasında Eviews 9, Gauss 10 ve Gretl paket programlarından faydalanılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde petrolün teknik özellikleri, petrol piyasasının nasıl çalıştığı, petrol fiyatlarındaki değişikliklerin pozitif ve negatif etkileri ve bu etkilere karşı alınabilecek önlemler hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü ve son kısmında petrol fiyatlarından etkilenen makroekonomik değişkenler olarak literatürde araştırma konusu yapılmış olan ekonomik büyüme (GSYH), kamu harcamaları, işsizlik (işsiz sayısı), döviz kuru (Amerikan doları), faiz (Merkez Bankası politika faizi), enflasyon (TÜFE) ve dış ticaret açığı (ihracat-ithalat) incelenmiştir.

BÖLÜM 1: PETROL PİYASALARI VE PETROL FİYATLARININ MAKROEKONOMİK ETKİLERİ

1.1. Petrolün Önemi ve Tarihi

Dünya üzerinde var olan ekonomik, sosyal ve siyasi birçok ilişkinin temelinde petrol bulunmaktadır. Etki alanı o kadar geniştir ki, şu an için, petrolün yokluğunda insan uygarlığının sürdürülebilmesi, gerekli dönüşüm yapılmadan mümkün gözükmemektedir. Çünkü bilinen en büyük enerji kaynaklarından biri olmasının yanı sıra, binlerce sektörde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Bu kadar önemli bir kaynağın varlığının veya yokluğunun ülke ekonomilerini büyük ölçüde etkilemesini beklemek de yanlış olmayacaktır.

İkinci dünya savaşı sonrasında gelişmiş ülkelerin başını çeken ABD’de yaşanan sekiz durgunluğun yedisinin, ham petrol fiyatlarında yaşanan dalgalanma kaynaklı olduğu düşünüldüğünde bu beklentinin ne kadar doğru olduğu da anlaşılmaktadır (Hamilton, 1983:245).

Değeri göz önünde bulundurulduğunda petrol dünyadaki en önemli ticari maldır. Dünya üzerinde fiyat hareketleri bu kadar derin makro etkiler yaratabilen başka bir mal yok gibidir. Kısa dönem arz ve talebinde ortaya çıkan düşük fiyat esnekliği (katılığı), fiyatlarının ülkelerde enflasyonu ve ticaret hacimlerini doğrudan etkilemesine olanak vermektedir. Petrol fiyatları bunun yanında faiz oranlarını da dolaylı olarak etkileme eğilimindedir. Ekonomik istikrara ve petrol ithal eden ülkelerde hükümetlerin sürekliliklerine de etkisi vardır (Noreng, 2004:53). Dünya enerji arzının da %30 oranında ham petrolden sağlandığı bilinmektedir. Bu sebeple ham petrol tek başına enerji piyasasına da yön verebilmektedir (Kablamacı, 2011:9).

Petrolün bu denli önemli bir kaynak olması onun ekonomi literatürüne yeni kavramlar kazandırmasına bile yol açmıştır. 1970’li yıllarda yaşanan petrol krizlerinin literatüre kazandırdığı stagflasyon kavramının hammadde fiyatları ve özelde petrol fiyatlarına bağlı olarak ortaya çıktığı bilinmektedir.

Petrol, insanların binlerce yıldır bildiği, gördüğü ancak nasıl kullanacağını bilmediği bir şeydi. Bilinen ilk petrol yatağının Hazar denizinde Apşeron yarımadasında olduğu

kaynaklarda belirtilmektedir. Burada petrol ile yakılan yüzlerce meşale insanların geceleri toplanmasına vesile olmuş, bu ateş ve duman şöleninden çok etkilenen Zerdüş'tün ondan ilham alarak, iyiliğin temeli sayılan ateş dininin kurulmasına önyak olmuştur. Bu dinin inananları yaklaşık iki bin yıl boyunca, Apşeron yarımadasını ziyaret etmiştir (Durand, 1966:10).

Köken olarak petrol kelimesi Latince'den gelmektedir ve petra (kaya, taş) ve oleum (yağ) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. Kelime olarak ilk defa 1556 yılında Alman mineralojist Georg Bauer (Georgius Agricola olarak bilinir) tarafından, yapmış olduğu bir çalışmada kullanılan petrol, yeraltından çıkarılan, hidrokarbonların kompleks bir karışımıdır. Katı, sıvı ve gaz formları bulunan petrolün genelde bilinen hali sıvıdır. Ancak bu teknik terim, gaz hali olan doğal gaz ve katı hali olan zift/katran/bitüm'ü de kapsar. Sıvı ve gaz hali fosil yakıtların çok önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018).

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, günümüzde kullandığımız petrolün temel kaynağı, jeolojik zamana göre bundan 4,5 milyar yıl önce Prekambriyen dönemde ve 410 ila 360 milyon yıl önce Devoniyen dönemde yaşamış alg, fitoplankton, bakteri gibi bitki ve canlılardır. Bu organizmalar oksijenin bulunmadığı ortamlarda çürümeden saklı kalmış ve bunların birikmesi karojenin oluşumunu sağlamıştır. Toprak altında yoğun ısı ve basınca maruz kalmaları ile de petrol ve gaz meydana gelmiş, bu petrol ve gaz birbirine bağlı gözenekli kayalar içerisinde yer değiştirmiş ve havuzlarda birikmiştir. Petrolün oluşması için 60 ile 120, gazın oluşması için ise 120 ile 155 °C sıcaklık ve yoğun basınç gereklidir. Petrolün ve gazın en yoğun olarak ortaya çıktığı jeolojik dönemlerin, Paleozoik, Kretase ve Trias dönemleri olduğu bilinmektedir. Paleozoik dönemde günümüz petrolünün %14'ü, gazının %29'u, Kretase döneminde günümüz petrolünün %54'ü ve gazının %44'ü ve Trias döneminde ise günümüz petrolünün %32'si ve gazının %27'sinin oluştuğu bilinmektedir (Dahl, 2015:16-17).

Petrolün sıvı ve gaz formunda küçük sızıntılar yoluyla yeryüzüne çıktığı çok uzun zamandır bilinmektedir. Yaklaşık beş bin yıl önce Sümer, Asur ve Babilliler sıvı petrol ve zifti bugün Rakka olarak adlandırılan ve modern Suriye'nin kuzeyinde yer alan Tuttul bölgesinde Fırat nehri üzerindeki sızıntı alanlarından elde ederek birçok farklı amaç için kullanmışlardır. Sıvı petrol ilk olarak, antik Mısırlılar tarafından yara

pansumanı, ağrı kesici ve kabızlık giderici olarak medikal sebeplerle kullanılmıştır. Petrol, antik dünyada medikal sebeplerle kullanılmasının yanında, önemli bir savaş silahı da olmuştur. Persler, M.Ö. 480 yılında yaptıkları Atina kuşatmasında yangın çıkarmak için petrole bulandırılmış elyaf bezler taşıyan oklar kullanmıştır. Yine bu dönemlerde, Araplar ve Persler tarafından, askeri amaçlarla petrol damıtılarak, yanıcı malzemeler yapılmıştır. Muhtemelen İspanya'nın on ikinci yüzyılda Emeviler tarafından işgalinden sonra da aydınlanma için kullanılan endüstriyel damıtma yöntemleri Avrupa'ya yayılmıştır. Birkaç yüzyıl sonrasında İspanyollar yaptıkları keşiflerde günümüz Küba, Meksika, Bolivya ve Peru'da yeryüzüne çıkan petroleri bildirmişlerdir. Kuzey Amerika'da ise kâşifler özellikle New York ve Pennsylvania'da bol miktarda petrol sızıntı alanı olduğunu not etmişlerdir. Yine notlara göre buradaki yerliler (Kızılderililer), bu petrolü medikal amaçlarla kullanmışlardır (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018).

Rafine petrol, 20.yy. başlarında Endüstri Devrimi ile özellikle otomobilin gelişinden sonra, artık aydınlatmadan ziyade enerji kaynağı olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. 20.yy. boyunca enerji üretimi eşi benzeri görülmemiş biçimde artmış ve bu artışın en büyük sağlayıcısı da petrol olmuştur (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018). Geliştirilen karmaşık sistemler sayesinde her gün üreticiden tüketiciye 93 milyon varil kadar petrol taşınmaktadır (BP,2020). Petrol zamanla öyle önemli bir hale gelmiştir ki, üretimi ve tüketimi uluslararası ilişkileri şekillendirip dış politikaların belirleyicisi konumuna gelmiştir. Bir ülkenin petrol sisteminde aldığı yer, hem üretimi hem de tüketimi ile doğrudan ilgilidir. Petrol kaynaklarına sahip olmak, ülkelerin zengin veya fakir olarak nitelendirilebilmesini de tanımlayıcı bir faktör olmuştur. Hem varlığı hem de yokluğuyla bir ülke için büyük ekonomik neticeler doğurmaktadır. İnsanlık tarihinde petrole atfedilen önem iki yüzyıl kadar yeni olmasına rağmen, dünya endüstrileşmesinde önemi çok büyük olan ham petrol, basit olarak iki elementin bileşiminden oluşmaktadır. Bunlar karbon ve hidrojendir. Bu iki element çok farklı karmaşık moleküler yapılar oluşturmaktadır (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018). Petrolden, benzin, motorin, gazyağı gibi yakıtlar anlaşılsa da, aslında petrol, hazne kayalarlarda işlenmemiş (saf) halde bulunan hidrokarbonları tanımlar. Yeryüzünde mevcut atmosferik basınç ve sıcaklık düzeyinde sıvı halde bulunan hidrokarbonlar ham petrol olarak isimlendirilirken, katı halde bulunanlar içeriklerine göre asfalt, parafin ya

da bitüm, gaz halde bulunanlar ise doğal gaz olarak anılmaktadır (Acar, Bülbül, Gümrah, Metin ve Parlaktuna, 2011:4). Fiziksel ya da kimyasal çeşitliliği ne olursa olsun, tüm ham petrolerin %82 ile %87 arasında değişen karbon ağırlığı ve %12 ile %15 arası hidrojen ağırlığı bulunmaktadır. Daha yoğun olan bitüm/zift/katran ise %80-85 karbon ve %8-11 hidrojen ağırlığı barındırmaktadır (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018).

Ham petrol, ham madde olmasının yanında, rafine edilerek birçok başka ürüne dönüştürülmektedir. Benzin, mazot, jet yakıtı, propan, petrokimyasallar ve birçok petrokimya ürünü ham petrolden elde edilmektedir. Bu ürünler keşif, üretim, taşıma, işleme ve dağıtım süreçlerinin sonunda elde edilir (Smil, 2008:150).

Ham petroler üç kimyasal seriye ayrılır. Bunlar parafin, petrol ve aromatiklerdir (kokulu). Çoğu ham petrol de, bu üçünün farklı karışımlarından meydana gelmektedir. Bundan dolayı, iki farklı kaynaktan gelen petrol yoktur ki, tamamen özdeş olsun. Parafin serisinin bir diğer adı da metan (CH_4) serisidir ve ham petroler içerisinde en yaygın olanıdır. C karbon, H hidrojen ve n'nin tam sayısı olarak tanımlandığı doymuş düz zincirli genel bir formülü (C_nH_{2n+2}) vardır. Normalde sıvı olan parafinlerin 40 ile 200 °C arasında kaynayanları benzinin ana bileşenini oluşturmaktadır. Düşük yoğunluklu parafinler rafine edildikten sonra elde edilen kalıntılar da plastik ve katı parafin mumlarıdır. Neft serisi $C_n H_{2n}$ ile formüle edilir ve doymuş bir kapalı halka serisidir. Neft serisi sıvı rafineri ürünlerinin büyük kısmının yanında yüksek kaynama noktası aralıklarında ortaya çıkan karmaşık artıkların da çoğunu oluşturmaktadır. Bu sebepten dolayı bu seri diğerlerine göre daha ağırdır. Bu seride rafineri kalıntısı asfalttır ve bu serinin baskın olduğu ham petrolere asfalt bazlı denmektedir. Aromatiklerin (kokulu) genel formülü $C_n H_{2n-6}$ ve bu seri doymamış kapalı zincir serisidir. En çok bilinen üyesi tüm ham petrolerin içinde mevcut olan benzendir $C_6 H_6$. Ancak genel olarak aromatik serisi tüm ham petrolün küçük bir kısmını oluşturmaktadır (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018).

Ham petrolün hidro karbon içeriği yanında, bir de hidro karbon olmayan içeriği bulunmaktadır. Hidrokarbon karışımlarda az olmasına rağmen sık olarak da kükürt, azot ve oksijen bulunmaktadır. Kükürt ham petrol içeriğindeki en bol atom bileşenidir. Ham petrolün orta ve ağır fraksiyonlarında bulunmaktadır. Düşük ve orta moleküler

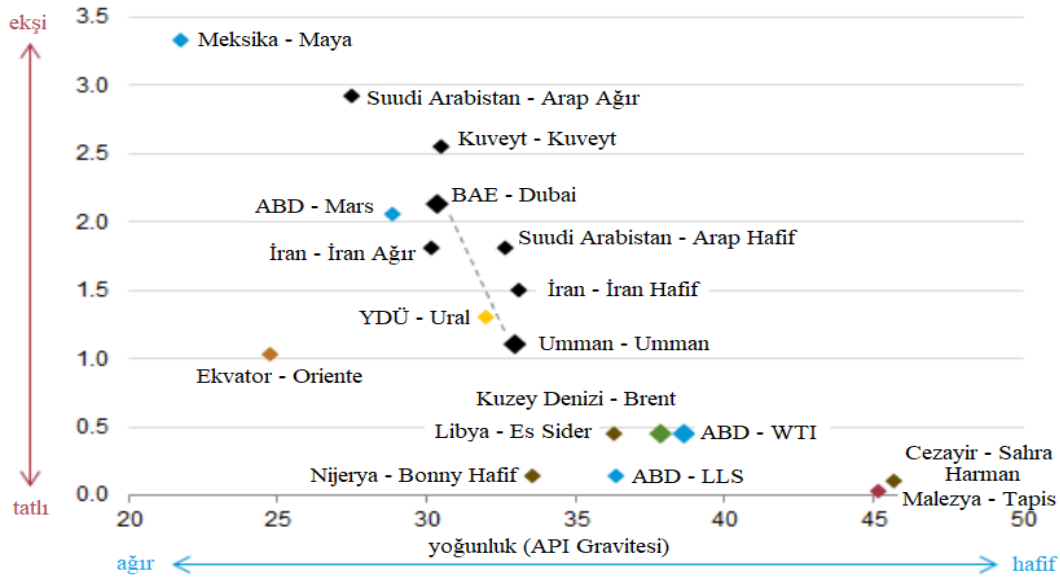
aralıklarda sülfür atomları karbon ve hidrojenle birleşir. Ancak ağır fraksiyonlarda daha çok azot ve oksijen içeren moleküllerde birleşim sağlar. Ham petrol içerisindeki ağırlığına göre kükürt oranı kaynaklara göre çokça farklılık göstermektedir. Pennsylvania petrollerinde bu oran %0,05 gibi bir düzeydeyken, Orta Doğu petrollerinde %2'ye ve Meksika ve Mississippi petrolünde %5'e kadar çıkabilmektedir. Ham petrolün kükürt içeriği ile özgül ağırlığı arasında bir ilişki mevcuttur. Şöyle ki, ham petrolün özgül ağırlığı yükseldikçe, kükürt içeriği de o kadar yükselmektedir. Hava kirliliğini minimize etmek adına, fazla kükürt rafine etme işlemi sırasında ham petrolden çıkarılmaktadır. Bu işlem sırasında yağın yanmasıyla birlikte havaya salınan sülfür oksitler büyük tehlike oluşturmaktadır. Ham petrol içerisindeki oksijen miktarı genelde ağırlığına oranla %2'nin altındadır ve çoğunlukla bunlar, daha ağır hidrokarbonların bileşiklerin parçası olarak yer alırlar. Bu yüzden daha ağır ham petrollerin daha çok oksijen barındırdığını söylemek yanlış olmaz. Azot ise %0,1 gibi önemsiz sayılabilecek bir oranda ham petrol içerisinde bulunmaktadır. Sodyum klorür ise çoğu ham petrolde vardır ve tıpkı kükürt gibi rafine etme işlemi sırasında ayrıştırılır. Ham petrolü oluşturan organik formların deniz suyu ile olan yakın ilişkilerinden dolayı, deniz sularında oluşan birçok metalik element, ham petrollerin de içinde bulunmaktadır. Bunların en yaygınları da vanadyum ve nikeldir. Bunların yanında az da olsa bozunmaya dirençli olarak nitelendirilebilecek iskelet parçacıkları, odun, spor, reçine, kömür ve eski yaşamlardan kalıntılar gibi organik kalıntılar içerebilmektedir (McLeroy, Atwater ve Riva, 2018).

Ham petrolün ölçü birimi varildir. Varilin ölçü birimi olarak belirlenmesi ham petrolün taşınmasında konteynır olarak kullanılmaya başlanmasından kaynaklanmıştır. Bu doğrultuda 1872 yılından itibaren uluslararası düzeyde üretim istatistiklerinin tutulabilmesi ve mevcut petrol kaynaklarının değerlendirilmesinde varil ölçü birimi olarak tanımlanmıştır. Ağır olarak nitelendirilebilecek olan ham petrollerin metrik ölçüme göre 1 tona ulaşabilmesi için 6 varilin üzerinde bir miktar gereklidir. Bu miktar hafif petrollerde 8,5 varildir. Genel itibariyle 7-7,5 varil civarı ise ortalama olarak değerlendirilmektedir. Varil ölçü birimi yanında, Amerikan Petrol Enstitüsü'nün belirlediği API yoğunluk değeri de kullanılmaktadır. Ham petrolün dünya çapında kalite ve özelliği bakımından karşılaştırılması ve çıkarma ve rafineri maliyetleri esas alınarak fiyatlandırılması işlemi API yoğunluk değerine göre yapılır. API yoğunluk değeri

Amerikan Petrol Enstitüsü ve Amerikan Standart Bürosu tarafından saptanmaktadır. Bu değer şöyle hesaplanır (Smil, 2008:51-55):

$$\frac{141,5}{\text{spesifikyoğunluk}} - 131,5$$

API değeri 31,3'ün üstünde olan ham petroller hafif, 23,3'ün altında olan hampetroller ise ağır ham petroller olarak değerlendirilmektedir. Formülde payda kısmında yer alan spesifik yoğunluk değeri, ham petrolün 60 Fahrenheit derecede ölçülen ve yoğunluk olarak tanımlayabileceğimiz ham petrolün özgül ağırlığını ifade etmektedir. Yoğunluk olarak ele alındığında, uluslararası ticarete genel olarak orta yoğunluk ya da orta hafif yoğunluk, ham petrolde tercih edilen yoğunluk olmaktadır (Smil, 2008:55). Dünya petrollerinin çoğunluğu 27-35 API değerine sahiptir (Acar, Bülbül, Gümrah, Metin ve Parlaktuna, 2011:4). API yoğunluklarına göre farklı petrolleri ele aldığımızda; Suudi Arabistan'ın ham petrolünün API değerleri çoğunlukla 28-33, Kuveyt'in ham petrolünün 23'ün biraz üzerinde, Basra bölgesi ham petrolünün API değerleri yaklaşık 25, Alaska bölgesi ham petrolünün API değerleri 29, WTI ham petrolünün API değeri 39,6, Kuzey Denizi ham petrolünün API değeri 38,3, Libya, Cezayir ve Nijerya ham petrolleri hafif olmakla birlikte API değeri 37-44 arasında ve bunlar içerisinde en hafif olarak nitelendirilebilecek olan Avustralya'nın kuzey batı bölgesinde bulunan ham petrolün API değeri 60'tır. API değerlerinin değişmesi uluslararası düzeyde farklı farklı fiyatlar doğurmaktadır. Buna göre API değerleri arttıkça petrol (hafif ham petrol) fiyatları da artmaktadır (Smil, 2008:55-56).



Şekil 1: Seçili Ham Petrollerin Sülfür İçeriği ve Yoğunluğu

Kaynak: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=18571>

1.1.1. Tükenebilir Kaynaklar Problemi

Buhar gücü ve sonrasında kömürün ticarete entegre olmaya başlamasıyla birlikte ticaret hacimlerinde ve ekonomik üretimde daha önce görülmeyen bir biçimde artış meydana gelmiştir. Bu dönüşümle birlikte dönemin teknolojik yapısı ve endüstriyel ekonomi şekil değiştirmiştir (Kablamacı, 2011:13). Endüstrinin üretim artışına izin verecek şekilde dönüşmesi, bu kaynakların ucuzlamasına ve çok daha hızlı biçimde tüketilmesine sebep olmuştur. Kaynakların hızla tükenmeye başlaması, bu konuda korumacılık olarak nitelendirilebilecek düzenlemeler konusunda baskıların artmasına sebep olmuştur. Bu durumda bu kaynakların üretiminin/kullanımının belli zamanlarda ve belli bölgelerde yasaklanması veya üreticileri/tüketicileri vergileme yoluyla bu kaynakların korunmasına yönelik tedbirler alınabilmektedir (Hotelling, 1931:137). Ancak konumuz olan ham petrol için günümüzde böyle bir düzenleme yapılması çok mümkün gözükmemektedir. 1900'lü yıllardan itibaren dünyada tüketilen petrolün miktarı her yirmi yılda bir ikiye katlanmıştır (Pipe, 2013:5-13).

Hottelling (1931), tükenbilir kaynaklarla ilgili kamusal sorunların yanı sıra bazı başka problemler daha olduğunu belirtmiş ve bazı sorular sormuştur: Statik denge tipi ekonomik teori, istikrarlı bir üretimi düzeyinin belirsiz bir şekilde sürdürülebilmesinin mümkün olmadığı ve aynı sebepten düşüşe bağlı olduğu endüstriler için açıkça yetersiz

kalmaktadır. (Hotelling bu sebepten ötürü dinamik denge analizi yapmıştır). Bir madenden elde edilenlerin ne kadarı gelir ya da sermaye olarak kabul edilmeli? Bir madenin değeri içeriği tamamen bilindiğinde ne kadardır? Ya da belirsizliğinin fiyata etkisi ne kadardır? Maden sahibi madeni çok hızlı çıkarırsa muhtemelen fiyatları sıfıra kadar çekecektir. Eğer çok yavaş çıkarırsa, kârı büyük olabilir ancak faiz oranlarının getirileri kadar olmayabilir. Kaynaklar tükendikçe en kârlı üretim ne şekilde değişir? Ya da madenin kamuya ait olduğu düşünüldüğünde, kullanım kâr amacıyla hareket eden bir firmanınkiyle karşılaştırıldığında nasıl olmalıdır? Bir maden tamamen tükendiğinde işçilerin ve bu madenle ilişkili diğer işletmelerin durumu ne olacaktır? Devlet maden sahibini düzenleme ya da vergileme yoluyla kamusal mallar ile daha uyumlu bir üretim yapmaya yönlendirebilir mi (Hotelling, 1931:137)?

Tüm bu sorunlara ek olarak, kaynakların çıkarılmasının zorlaşmasıyla, fosil kaynaklardan elde edilen enerjinin üretilmesi için gereken enerji miktarının artması ve azalan EROI (energy return on energy invested) olarak bilinen problemle karşılaşılması da fosil yakıtların potansiyel tükenebilir kaynak problemlerinden biri olarak anılabilmektedir (Mitchell, 2014:19)

Tükenebilir kaynakların doğal yapısından kaynaklı sorunlarının yanında arzı sağlayan üreticilerin kar maksimizasyonu beklentileri sebebiyle almış oldukları kararlardan kaynaklı açmazlar da vardır. Üretici, genel olarak marjinal maliyetini her dönemde kaynak tükenmeden piyasa fiyatına eşitlemek ister. Bu durum, üreticinin kısılan karlarını maksimize edememesiyle sonuçlanır. Üreticinin bugün çıkarıp satacağı her bir varil petrol, kaynakların sonsuz olmaması sebebiyle, gelecekte çıkarıp satamayacağı bir varil petrol demektir. Üretici çıkardığı her ek varil petrolün maliyetlerine, pompalama maliyeti yanında, pompalamama ve gelecekte satılması durumunda (şayet fiyatların yükseleceği beklentisi varsa) elde edeceği kârı da eklemek zorundadır. Üretici, fiyat beklentilerindeki dalgalanmaları da hesaba katarak cari üretim düzeyinin fırsat maliyetini de tespit etmektedir (Kablamacı, 2011:15).

1.1.1.1. Jevons Paradoksu

Willam Stanley Jevons 1865 yılında yayınlanan “The Coal Question” isimli eserinde içinde bulunduğu çağın demir çağı olarak adlandırıldığını ve bu çağın gücünü kömürden

aldığını (buhar makinesi) ifade etmektedir. Kömürden bahsederken gücü, dayanıklılığı ve çok çeşitli başka nitelikleriyle kömürün, Viktorya döneminde en güçlü zamanını yaşayan İngiltere'nin eserlerinin dayanak noktası, ülkenin maddi enerjisi, evrensel yardım ve kömürün diğer tüm malların yanında değil üstünde olduğunu ifade etmiştir. Jevons'a göre kömür ile hemen hemen her şey başarılabilir ancak yokluğunda eski fakir günlere dönülmesi işten bile değildir (Jevons, 1865:13).

Jevons yaptığı çalışmada İngiltere'nin kömürden aldığı gücün ne kadar daha devam edebileceğini sorgulamıştır. Sadece maddi ve entelektüel refah için değil aynı zamanda saygınlık konusunun da kömürün tedariki ile bağlantılı olduğunu belirtmiştir (York, 2006:143).

Temel olarak paradoks şöyle tarif edilebilir: Enerji kaynağının işlenmesinde sahip olunan teknoloji ilerledikçe enerji kaynağının fiyatı azalacaktır. Fiyat düşüşünü enerji kaynağının talebinin artması takip edecektir. Enerji kaynağının ucuz kısımları kullanıldıktan sonra görece daha maliyetli olan (daha derinde yer alan) kısımları işlenmeye başlanacaktır. Bu durumda marjinal maliyetin yükselmesiyle fiyatlar yükselecek ve bu durum kaynak üretiminin kısıtlanmasıyla sonuçlanacaktır (Adelman ve Watkins, 2008:3).

Jevons Paradoksuna göre, kömürün sanayi üretiminde etkinliği arttıkça, birim kömür başına üretilen mal miktarı artmaktadır. Bu durum toplam kömür tüketiminin artmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu paradoksun iki açıklaması bulunmaktadır. İlki klasik ekonomik sorgulamaya göre, kömür kullanımının etkinliği artarsa, üretilen her birim malın kömür maliyeti azalmaktadır. Bu azalma, kömürü üreticileri için daha talep edilen bir enerji kaynağı haline getirecektir. Bu durumda üreticiler kömür kullanan teknolojilere yatırım yapacaktır. İkincisi ise politik ekonomik sorgulamaya göre, kapitalist üretimin doğasında var olan kâr maksimizasyonu, üreticilerin üretim birimi başına kaynak girdisini azaltarak hem maliyetleri düşürmeye hem de üretilen ve satılan mal ve hizmetlerin miktarını arttırarak gelirlerini arttırmalarına yöneltilmektedir. Bu durumda kaynak tüketimi de artmaktadır. Politik ekonomik açıdan, etkinlik ve toplam tüketimi harekete geçiren üçüncü bir etken bulunmaktadır. Bu da kapitalist kâr arayışıdır. Bu kâr arayışına rağmen kapitalistler, üretimi arttırmak için, etkinlikte sağlanan iyileştirmeden kaynaklı kârları da göz ardı etmemektedirler. Klasik ekonomi anlayışı ise, etkinlik ve

toplam tüketimi, üretilen her birimin kömür maliyeti üzerinden nedensellik ilişkisiyle birbirine bağlar (York, 2006:143).

1.1.1.2. Hotelling Kuralı

Tükenebilir kaynaklar söz konusu olduğunda Harold Hotelling'in 1931 yılında kaleme aldığı "The Economics of Exhaustible Resources" isimli eseri, bu alanda başyapıt konumundadır (Livernois, 2009:22-23). Tükenebilir kaynaklar ekonomisi alanının geliştirilmesi adına bu makalenin etkisi çok büyük olmuştur. Hotelling'in kuralında yer alan, kaynakların kullanılması/sömürülmesi kısmı bir çerçeve olarak gelişmiş ve doğal kaynaklar piyasasının işleyişinin anlaşılmasını sağlamıştır. Bunun yanında hem teoride hem de pratikte henüz çözümlenmemiş konulara yönelmiş, kaynak fiyatlarının zaman içerisindeki yönelimlerinden yola çıkarak teori ve gerçekleri uzlaştırmaya çalışmıştır (Gaudet, 2007:1034).

Hotelling, rekabetçi bir endüstride stoğun her bir biriminin herhangi bir zamanda diğer birimlerle eşit değerde olması gerektiğini ifade etmiştir. Arbitrajın aradaki farkları ortadan kaldırması dolayısıyla, stoğun herhangi bir biriminin kıymeti, toplam stoktan elde edilecek getiri oranı kadar artmalıdır. Hatta her bir parçanın mevcut değeri, parçanın ne kadar yakın zamanda getirilip satıldığından bağımsızdır (Adelman ve Watkins, 2008:3).

Hotelling eserinde tükenbilir kaynakların net fiyatının, denge koşuluna bağlı olarak, mevcut faiz oranıyla birlikte artması gerektiğini ifade etmektedir. Aksi halde bazı dönemlerde satıştan elde edilecek olan net fiyatın bugünkü değeri, diğer dönemlere göre daha yüksek olacaktır. Bu durumda maden sahipleri kaynakların ne zaman çıkarılıp satılacağı konusunda kayıtsız kalmayacaktır. Hotelling kuralını anlamamanın bir başka yolu ise, bu kuralı herhangi bir zaman diliminde çıkarılan son birimin aynı getiriye kazanmasını sağlayan zamanlararası bir arbitraj olarak görmektir (Livernois, 2009:22-23). Bunun yanında çalışmada bir kaynağın belirli kaynaktan çıkarılmasının birim maliyetlerinin yalnızca hâlihazırdaki çıkarma maliyetlerinden ziyade birikimli çıkarmaya da bağlı olduğu belirtilmiştir. Buna göre mevcut maliyetler geçmiş üretim kararlarından, gelecek maliyetler de mevcut üretim oranlarından etkilenmektedir (Young, 1992:43).

Hotelling'in söz konusu çalışması, koruma düzenlemelerinin, piyasaların yenilenemeyen kaynak stoklarının aşırı kullanımına yol açacağı yönündeki algıya bir cevap niteliği taşımaktadır (Livernois, 2009:22-23). ABD'de o dönemde (1890-1920) güçlü bir pozisyonda bulunan Koruma Hareketi'nin tükenbilir kaynakların sömürülmesinin düzenlenmesine yönelik yaptığı talebe bir tepki olarak görülmektedir. Bu sebeple çalışmanın odaklandığı nokta zamanlararası tahsisat konusu olmuştur. Eserin bir diğer motivasyonu da doğası gereği dinamik bir problemi analiz etmek için yetersiz kalan statik denge tipi ekonomik teoriye tükenbilir kaynakların ekonomik teorisini sunmak olmuştur (Gaudet, 2007:1034).

Herhangi bir fiziki sermaye stoğunda olduğu gibi, yerinde bir doğal kaynak stoğu da sahibinin varlığıdır. Piyasa ekonomisi şartlarında bu varlığın değeri de, diğer varlıklarda olduğu gibi, bu varlığın beklenen getiri oranı ile belirlenmektedir. Tipik bir fiziki varlığın getirisi şu üç bileşenle anlamlandırılır:

- İlk bileşen, varlıkların marjinal birimi tarafından üretilen ürünlerin akışına dayandırılmaktadır (marjinal üretim ya da kâr payı oranı).
- İkinci bileşen ise varlığın fiziksel özelliklerinin zamanla değişebileceği etkenine dayandırılmaktadır. Bu etken varlığın kullanımına veya tutulan stok büyüklüğüne bağlı olabilmekte ya da olamamaktadır.
- Üçüncü bileşen, varlığın piyasada karşılık bulduğu değer zaman içinde değişme oranıdır. Bu oran, diğer bazı olumlu bileşenler tarafından dengelendiği durumda negatif olabilmektedir (Gaudet, 2007:1036).

Bir maden ya da yer altındaki petrol yatağı gibi yenilenemeyen kaynaklara sahip olunduğunda ve kaynaklar yer altında kaldığında kâr getirmez. Yer altında kaldığında verimsizdir. Bu nedenle yukarıda bahsettiğimiz ilk bileşen “sıfır” olmaktadır. İkinci bileşeni ele alırsak, kaynak stokları söz konusu olduğunda, tam eşdeğer bir karşılık söz konusu olmamaktadır. Bu şu anlama gelir: Fiziksel bozulma varlıkların yer altında tutulmasından kaynaklanmamaktadır. Varlığın marjinal biriminin çıkartılmaktan ziyade yer altında tutulması, mevcut stoğun kalitesinin bozulmasını önlemektedir. İkinci bileşen işte bu sebeplerden dolayı getiri oranına negatif olarak değil de pozitif olarak girer. Bu durumda değer takdir oranı değer kaynak stoğundaki tek getiri kaynağı olarak

kalmaktadır. Yer altında tutulan kaynağın marjinal biriminin değeri, akaryakıt piyasasında elde edilecek muhtemel getiri ve bu kaynağı yer altından çıkarma maliyetiyle ilişkilidir. Eğer $p(t)$ mevcut kaynak fiyatıysa, kaynak bir kez çıkarıldığında piyasaya sürülür ve $c(t)$ ise t tarihinde çıkarılan marjinal maliyettir. O halde yer altındaki marjinal maliyet (Gaudet, 2007:1036-1037);

$$\pi(t) = p(t) - c(t)$$

Bu aynı zamanda kaynağın varlık fiyatını temsil eder. Faiz oranı r olarak gösterildiğinde varlık piyasasında dengeye ihtiyaç duyulmaktadır (Gaudet, 2007:1037):

$$\frac{\dot{\pi}(t)}{\pi(t)} = r.$$

İşte bu denklem varlık piyasalarında denge koşulu olarak türetilen meşhur Hotelling Kuralı'dır. Bu denklem, doğal kaynağın net fiyatının (varlık olarak değeri) faiz oranı kadar büyümesi gerektiğini göstermektedir (Gaudet, 2007:1037).

Hotelling çalışmasında, sosyal iskonto oranının faiz oranına eşit olması ve dışsallıklar ya da eksik mülkiyet hakları gibi bir piyasa başarısızlığı kaynağı olmaması koşuluyla, rekabetçi bir piyasa dengesinde, zaman içinde yenilenemeyen bir kaynağın toplumsal olarak optimal istifade oranına ulaştığını savunmuştur (Livernois, 2009:22-23).

Hotelling, çalışmasında son derece stilize ve bazı yönlerden basitleştirilmiş bir madencilik modeli oluşturmuştur. Temel modelinde kaynak çıkarılırken kaynağın çıkarma maliyetinin yükselme eğilimini yakalama konusunda başarısız olduğunu belirtmiştir. Bu durum hem tek bir firmanın sahip olduğu kaynakta (firma daha derine kazar ya da rezervuarın basıncı düşer) hem de bir bütün olarak tüm endüstride firmalar daha düşük maliyetli kaynakları ilk olarak çıkartmaya eğilimli olduğunda ortaya çıkar. Çıkarma maliyetlerinde meydana gelen artış eğilimi de genel olarak “bozulma” ya da “çıkarmanın stok etkisi” olarak adlandırılır. Hotelling kuralı bu etki katılarak geliştirildiğinde, kıtlık rantı daha az yükselir. Çünkü mevcut çıkarma üzerinde olumsuz bir etki mevcuttur: Bu durum kalan rezervlerin ya kalitesini düşürür ya da gelecekteki çıkarma maliyetlerini arttırır. Böyle bir durumda kıtlık rantı, rekabetçi bir dengede faiz

oranından daha az artar. Bozulma etkisi yeterince güçlü ise, kıtlık rantının azalması da söz konusu olabilmektedir (Livernois, 2009:22-23).

Hotelling modelinde yapılan bir değişiklik, tükenme konusundaki düşüncelere de etki etmiştir. Bu etki, tükenebilir kaynağın sonlu olması değil, aksine sınırlayıcı faktör haline gelen, kalan kısmın çıkarılmasının artan maliyetidir. Ekonomistlere göre, tükenebilir bir kaynak aslında fiziksel olarak tüketilemez. Bunun yerine çıkarma maliyeti piyasanın ödemek istemeyeceği bir seviyeye gelir ki, bu da ekonomik tükenmedir. Bu noktada kıtlık rantı “0” olur (Livernois, 2009:22-23).

Bu modifikasyonlar olsun ya da olmasın, Hotelling Kuralı tükenebilir kaynaklara yönelik pazarların evriminde, izlenecek yol konusunda halen teorik bir çerçeve sunmaya devam etmektedir. Piyasa fiyatının zaman içinde gerçek anlamda artmak zorunda olması, maliyetlerin zaman içerisinde değişmeyen bir yapıda olmasını sağlamıştır. Tam rekabet şartlarında ve sıfır marjinal maliyet durumunda piyasa fiyatı faiz oranında artmak durumundadır. Pozitif ancak zamanla değişmeyen marjinal maliyetlerin varlığı durumunda, piyasa fiyatı, faiz oranıyla orantılı ancak faiz oranını aşmayacak şekilde artmalıdır. Bozulma etkisi varlığı altında, kıtlık rantı sonuç olarak sıfıra inerken, piyasa fiyatı da zamanla artış göstermektedir. Tam rekabetin bulunmadığı durumda, kıtlık rantı da faiz oranıyla birlikte yükselmeli ya da bozulma etkisi varlığı söz konusuysa daha yavaş olmalıdır. Bunun yanında piyasa fiyatı, genel olarak daha yüksekten başlamakta ve tam rekabet piyasasına nazaran daha hızlı yükselmektedir (Livernois, 2009:22-23).

1.2. Petrol Talebi ve Talebi Etkileyen Faktörler

Doğal kaynakların bir unsuru olan petrol, doğru kullanıldığında ülkelerin gelişmesinde ve kalkınmasında çok önemli bir role sahiptir. Aksine, Ortadoğuda yaşanan politik olaylar, bölgede stabil bir düzen kurulmasını engellemiştir. Yirmi yıl içerisinde tam üç kez bölgenin kaderini değiştirecek güçte gelişmeler yaşanmıştır. 1973 yılında Yom Kippur Savaşı, 1979’da İran Devrimi ve 1990 yılında Irak’ın Kuveyti işgali. Bu gelişmeler istikrarlı bir gelecek için tehdit oluştursa da, her seferinde petrol ihracatında büyük artışlar meydana gelmiştir (Goldstein, Huang ve Akan, 1997:250).

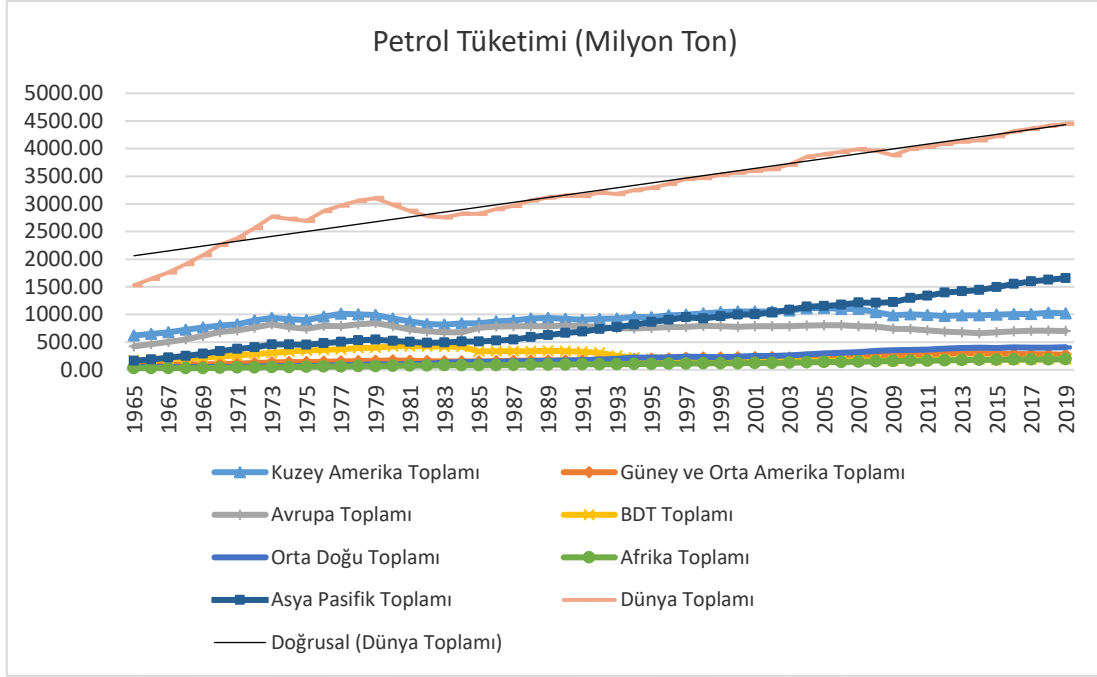
Petrol piyasasına bölgeselden ziyade global olarak baktığımızda ise, piyasanın baskın olarak endüstriyel ülkelere yönlendirilmekte olan bir talep tarafı ve başını OPEC’in

çektığı ve OPEC haricinde petrol üreten ülkelerin büyüme hedef ve stratejileri doğrultusunda dizayn edilen bir arz tarafı bulunmaktadır. Dünya geneline bakıldığında ise, petrol talebinin yüksek derecede mevsimsellik özelliği barındırdığı görülmektedir. Gelişmiş Kuzey ülkeleri, kışın rutin petrol taleplerinin yanına ısınma için tercih ettikleri petrol bazlı ürünlerin talebini de eklemektedir. Bu durumda mevcut talebin mevcut arzı geçmesiyle OECD petrol stoklarında da bir azalma meydana gelmektedir (Kablamacı 2011:39,55-56). Ayrıca petrol talebinin, mevsimsellik ve konjonktürel değişikliklere tabi olmasının yanında spekülâtif hareketlerle de belirlenen piyasanın birleşimiyle oluşan bir yapısı bulunmaktadır. Bu piyasanın koşulları da, gelirlerde meydana gelen artışlar, tüketim, ticaret ve üretim, tüketici tarafta yer alan ülkelerin piyasaya müdahil olmak için getirdikleri enerji vergileri ve ikame enerji kaynaklarının maliyetleri gibi ekonomik faktörlerin etkisiyle oluşmaktadır (Noreng, 2004:22)

Petrol talebi açısından bakıldığında fiyatlardaki değişimin, iktisadi olarak talebe direk olarak yansıtacağı düşünülebilir. Ancak durum tam olarak böyle değildir. Petrolün, geçtiğimiz yıllardan itibaren, talebi genel olarak yükselme eğilimi göstermiştir. Petrol fiyatları konusunda genel kanı, tüketicilerin petrol fiyatlarına olan hassasiyetinin, petrolün talep esnekliği düşük bir mal olarak sınıflandırılması dolayısıyla, düşük olduğu yönündeydi. Hatta hükümetlerin petrol talebine müdahale edebilmek için, fiyat dışındaki metotları denemesi gerektiği düşünülmekteydi. Ancak bu durum geçerliliğini 1970’lerde yaşanan iki petrol kriziyle bir ölçüde yitirmiştir. Bu krizler öğretmiştir ki, fiyatlar yükseldiğinde talep buna tepki olarak düşebilmekte ve fiyatlar eski düzeyine gerilediğinde talep de aynı tepkiyi (hatta bu tepkiler arasında yakıt verimliliği standartları, enerji maliyet etiketlemesi gibi düzenlemeler de gösterilebilmektedir) vermemektedir. Bu kabulün tamamen yanlış olarak nitelendirilmemesinin sebebi, aslında şöyle açıklanabilmektedir: 1970’lerde yaşanan petrol krizleri, talebin azalmasına sebep olmuştur, ancak tersi geçerli olmamıştır. 1980’lerde karşılaşılan fiyat düşüşleri, beklenildiği gibi petrol talebini arttırmamıştır. Tepkiler fiyat artışı konusunda gayet güçlüyken, fiyat düşüşlerinde aynı güçlü tepki görülememiştir (Gately ve Huntington, 2002:21),(Dargay ve Gately, 1994:40). Bu durum, “petrol talep esnekliği düşük bir maldır?” çıkarımını yarı doğru (half-truth) bir tespit pozisyonuna düşürmektedir (Dargay ve Gately, 1994:40).

Fiyatlar mı yükselmiştir, yoksa talep mi düşmüştür? 1980'lerde petrol fiyatlarında şu şekilde işleyen bir mekanizma bulunduğu belirtilmektedir: 1980'lerin başında bazı analistler petrol fiyatlarının yükseleceğini tahmin etmiştir. OPEC petrolüne talep arttığında, fiyatlar da bununla birlikte yükselmiştir. Ancak talep dip yaptığında fiyatlar aynı ölçüde düşmemiştir. Aslında olan şudur: OPEC petrolüne olan talep sert şekilde düştüğünde 1982-1986 yılları arasında fiyatlar da sert şekilde düşmüştür. Her nasılsa bilinenden farklı çalışan bir sistem görülmektedir. Petrol fiyatlarının artmasından ziyade, petrol talebinin düştüğü gözlemlenmiştir. Fiyatların yükselmesi talebi kırmakta, ancak fiyat düzenlemeleri işlemi tersine döndürememekte ve fiyatların tekrardan eski düzeylerine gelmesi talebi tekrardan düşürmektedir. Fiyatlar ne zaman yükselse, talep buna bağlı olarak düşmekte, ancak fiyat düzenlemeleri bu işlemi tersine döndürememektedir. Düşük fiyatlara bir bağımlılığın yanında, talep edenlerde de ayrıca bir bağımlılık bulunmaktadır. Bu durumda bir diğer yarı doğrudan söz edilebilir mi? 1970'lerde bazı OPEC yöneticileri petrolün yakmak veya elektrik üretmek için fazla soylu bir yakıt olduğunu iddia etmişlerdir. Petrolün yalnızca yüksek değerli kullanımlar için (alternatif yakıtların bulunmadığı taşımacılık gibi) gerektiğini düşünmüşlerdir. 1970'lerde yaşanan iki büyük fiyat düşüşü, enerji muhafazası ve yakıt dönüşümü konusunda OPEC'in problem yaşamasına sebep olmuş, ancak 1980'lerin ortasında fiyatların dip yapması bu etkileri tersine çevirememiştir (Dargay ve Gately, 1994:40).

Petrol fiyatlarının belirleyicisinin üretici ülkeler olduğu bilinmektedir. Özellikle OPEC çatısı altında, üreticiler kendi fayda/karlarını maksimize edebilmek için üretimin kısılması veya arttırılması için kararlar alarak piyasayı dizayn etmektedirler. Ancak petrol fiyatlarının belirlenmesinde üretici ülkeler kadar önem önem taşıyan bir diğer faktör ise tüketici ülkelerdir. Tüketici ülkeler fiyat seviyelerini, piyasa aktörleri arasında asimetrinin olmadığı durumda, oluşması muhtemel fiyatlardan daha yukarı çekebilmektedir. Tüketici ülkeler ayrıca, petrole olan bağımlılıklarını uyguladıkları sıkı mali politikalarla düşürmektedir. Yüksek fiyatlar talebin büyümesini engellemekte, yurtiçi üreticiler bu yolla korunabilmekte, yüksek fiyatlar sebebiyle petrol üretimi de karlı olmakta ve petrol alternatifi diğer enerji kaynakları da geliştirilmektedir. Petrol ürünlerine konulan vergiler de tüketici ülkelerde daha çok kabul edilebilir bir yöntemdir. Çünkü bu yolla ülkeler bütçelerini de dengelemektedir (Angelier ve Saadi, 2002:26).



Grafik 1: Petrol Tüketimi (Milyon Ton)

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2020.

Grafik 1 ve Ek 2’de de görülebileceği üzere, daha önce sözü edildiği gibi petrol talebinin, haliyle tüketiminin de, sürekli olarak arttığı açık biçimde gözlemlenebilmektedir. En yüksek tüketimi yapan bölgenin Asya Pasifik bölgesi olduğu görülmektedir. Asya Pasifik Bölgesinin hemen ardından Kuzey Amerika ve sonrasında Avrupa ve Avrasya bölgesi yer almaktadır. 1965 yılında en çok petrol tüketen bölge 620 milyon ton ile Kuzey Amerika kıtasıdır. Ardından 422,3 milyon ton ile Avrupa gelmektedir. Asya Pasifik bölgesi, 2003 yılında petrol tüketiminde Kuzey Amerika’nın önüne geçmiş ve hala dünyanın en çok petrol talep eden bölgesi konumundadır.

Petrol tüketiminin yakın gelecekte de artmaya devam edeceği tahmin edilmektedir. OPEC’in yayımlanmış olduğu Dünya Petrol Görünümü raporuna göre orta vadede (2016-2022) petrol talebinin yıllık 298 milyon ton artış göstereceği belirtilmektedir. Uzun vadede (2016-2040) bu beklenti yıllık 682 milyon tona yükselmektedir. Ancak tahmine konu dönemde OECD ülkelerinde yıllık talebin 384 milyon ton kadar gerileyeceği, buna rağmen genişleyen orta sınıf nüfusu, güçlü nüfus artış hızları güçlü ekonomik büyümesiyle gelişmekte olan ülkelerin petrol talepleri yıllık 1 milyar 36 milyon ton kadar artış göstereceği tahmin edilmektedir. 2035-2040 yılları arasında dünya petrol talebinin yıllık 129 milyon tona kadar gerileyeceği öngörülmektedir. Bu gerilemenin

sebebi olarak nüfus artışının yavaşlaması, GSYH'nin büyümesi ve dünya ekonomisinin yapısal dönüşümü, enerji politikalarında sağlanan sıkılaştırma ve/veya teknolojik gelişmeler ve özellikle karayolu taşımacılığındaki yakıt değişimi gösterilmektedir. Karayolu ulaşımındaki talebin 2016-2040 yılları arasında yıllık 233 milyon ton artması beklenmektedir. Taşıt sayısının tahmin edilen dönemde dikkat çekici biçimde artması beklenmektedir. 2016 yılında %2 civarında olan alternatif yakıtları (elektrik, doğal gaz ve yakıt hücreli) kullanan otomobil sayısının 2040 yılında %16'ya kadar yükselmesi beklenmektedir. Bunlar içerisinde elektrikli otomobilleri 2016 yılında %0,1 olan payının %16'ya kadar yükselmesi beklenmektedir. Kişisel ve ticari araçların sayılarının ikiye katlanması beklenmektedir. Bu artışın büyük bir kısmı da gelir düzeyi ve ekonomik aktivitesi yükselen gelişmekte olan ülkelere gelmesi beklenmektedir (OPEC, 2017:101).

Yukarıda gösterildiği üzere üretici ülkeler, sürekli artan bir petrol talebiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu bağlamda rezervlerin durumu, sürekli artan talebi karşılayabilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu amaçla 2019 yılı itibarıyla dünyada kanıtlanmış petrol rezervlerine baktığımızda, 244,6 milyar tonluk toplam rezervden en büyük payı Orta Doğu'nun aldığı görülmektedir. Orta Doğu ülkeleri 112,9 Milyar ton kanıtlanmış rezerv ile toplam dünya rezervlerinin %48,1'ini tek başına elinde bulundurmaktadır. Güney ve Orta Amerika ise 50,9 milyar ton kanıtlanmış rezerv ile toplam dünya rezervlerinin %18,7'sini elinde bulundurmaktadır. Kuzey Amerika kıtası 36,3 milyar tonluk kanıtlanmış rezerv ile toplam dünya rezervlerinin %14,1'üne sahip bulunmaktadır. Avrupa ülkeleri 1,9 milyar tonluk kanıtlanmış rezerv ile toplam dünya rezervlerinin %0,8'ine sahiptir. BDT ülkeleri 19,8 milyar ton kanıtlanmış rezerv ile toplam dünya rezervlerinin %8,4'ünü elinde bulundurmaktadır. Afrika kıtası ülkeleri 16,6 milyar ton ile dünya rezervlerinin %7,2'sine sahiptir. Son olarak Asya Pasifik ülkelerine baktığımızda kanıtlanmış 6,1 milyar ton rezerve sahip bulunduğu görülmektedir. Bu rezerv ile Asya Pasifik ülkeleri toplam dünya rezervlerinin %2,6'sına sahip bulunmaktadır. OECD üyesi ülkeler 38,3 milyar tonluk kanıtlanmış rezerv ile toplam rezervlerin %15'ine sahip bulunmaktadır. OPEC üyesi ülkeler 171,8 milyar tonluk kanıtlanmış rezerv ile toplam rezervlerin %70,1'ini elinde bulundurmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri ise 0,7 milyar tonluk kanıtlanmış rezerv ile toplam rezervlerin %0,3'üne sahiptir (BP, 2020).

1.2.1. Enerji Talebi

Petrol talebini en çok etkileyen etmenlerden biri enerji talebidir. Ekonomik faaliyetler genellikle ticari enerjiye ihtiyaç duyduklarından, tüketicilerin sermaye birikimleri ve ekonomik aktivitenin düzeyi genel olarak enerji talebinin boyutunu belirler.

Firmalar ve bireyler enerjiyi nihai bir amaç ve spesifik bazı işleri başarabilmek için ikincil veya üçüncül tercih olarak kullanmaktadır. Enerji, bunun yanında diğer faktör girdileri ve zaman ile tüketilen bir faktör girdisidir (Noreng, 2004:44-45).

Dünya enerji piyasasında arz tarafı, enerji kaynaklarının kullanılabilirlik düzeyi, teknolojik yapı, dağıtım sisteminin mevcut durumu ve maliyetlerinin belirlediği bir etmendir. Buna karşın talep tarafı, enerji kaynaklarını tüketen toplumları yaşam biçimi, alışkanlıkları, tercihleri ve gelir düzeyi tarafından belirlenmektedir. Bu etmenler enerji piyasasının genel dengesini belirler (Kablamacı, 2011:60).

Tarih boyunca enerji talebinin artmasının altında yatan temel sebeplerden biri, enerji ile teknoloji ve üretim düzeyi arasında sıkı ilişkidir. Enerji piyasasının arz tarafını oluşturan bu ilişkinin başlangıcı, kömürün ticari bir enerji kaynağı olarak kullanılmasıyla başlamaktadır. Sonrasında petrol, gaz ve elektrikliğin kullanımıyla, enerji kullanımının toplum üzerinde yarattığı nitel değişim hızlanmıştır. 19.yüzyılda kömürün ulaştırma alanında (demiryolları ve denizcilik) kullanılmasıyla ulaşım ucuzlamış ve kolaylaşmış, bu durum yeni pazarlar yaratmıştır. Artan verimlilik sayesinde gelirler yükselmiş ve hayat standartları iyileşmiştir. Kömürün ulaşımında yaygınlaşması atların kullanımını azaltmış ve toprakların atları doyurmaktan ziyade daha farklı ürünlerle insanlar için kullanılmasına imkân tanımıştır. Sonrasında benzer süreçler, petrolün kömürün yerini almasıyla tekrar yaşanmıştır. Petrolün yaygınlaşmasıyla emek, sermaye ve toprakta büyük tasarruf sağlanmıştır (Noreng, 2004:44-45).

Ekonomik gelişim sürecinde üretim ve tüketimin yapısında meydana gelen değişiklikler enerji talebini şekillendirmektedir. Ekonomik gelişmenin ilk evrelerinde, toplam üretim içerisinde sanayinin payı artarken tarımın payı azalmaktadır. Bunun sonucunda gelişmenin ilk evrelerinde, sanayinin toplam enerji tüketimindeki payı artış göstermektedir. Gelişmenin sonraki aşamalarında, hizmet sektörü toplam üretim içerisinde bir şekilde baskın pozisyona geçmektedir. Gelirlerin yükselmesiyle tüketimde

yeni talepler oluşmaktadır. Sonuç olarak toplam enerji kullanımı içerisinde konut, ticari ve ulaşımın enerji kullanımı yükselmektedir. Sonraki aşamada endüstrileşme ile enerji tüketimi çok daha fazla artmaktadır. Altyapı yatırımları için çimento veya çeliğin üretilmesi, geleneksel tarım metotlarıyla karşılaştırıldığında, ürün başına çok daha fazla enerji girdisi gerektirmektedir. Buna bağlı olarak milli gelirde enerji yoğunluğu artmaktadır. Tüketici refahı da arttıkça şu iki şey meydana gelmektedir: İlk olarak gelir arttıkça, tüketicilerin bütçesinden üretilen mallara ayrılan pay artmaktadır. Buna tepki olarak gelişmekte olan ekonominin üretim yapısı değişmeye başlayacak ve tüketim ürünlerine daha fazla ağırlık verilmeye başlanacaktır (hafif sanayi). İkinci olarak, imalata göre enerji yoğunluğu genellikle daha düşük olan hizmet sektörüne olan talep artacaktır. İmalatın hafif sanayiye yönelmesi ve hizmet sektörünün büyümesinin birlikte yarattığı etki milli gelirin enerji yoğunluğunu düşürecektir. Üretime giren her malzemenin ürün başına çıktıyı azalttığı bir süreç olarak tanımlanabilecek bu fenomen, “dematerialization” olarak adlandırılmaktadır (Medlock ve Soligo, 2001:80).

Günümüz ulaşım sistemleri de işleyebilmek için teknoloji ve organizasyona ihtiyaç duyar. Bunlara ek olarak faktör olarak da sermaye, emek ve toprak kullanır. Ancak enerji bu denklemden çıkarıldığında, diğerleri işlevselliğini yitirmektedir (ulaşım sistemi için). Otomobilleri, uçakları, gemileri ve trenleri hareket ettiren denklemin diğer parçaları değil enerjidir. Petrolün de bu sistem içerisindeki önemi yadsınamaz derecededir. Enerji olmadan sermaye ve teknoloji yayılamaz, bunlar enerjiye bağımlıdır ve teknoloji geliştikçe enerji talebi artmaktadır. Bunu takiben teknoloji geliştikçe enerji tasarrufunu arttıran teknolojiler, enerjinin maliyetini azaltıcı bir faktör girdisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada enerji, emek ve sermaye ile yer değiştirmektedir. Bunun sonucunda enerjinin daha etkin kullanımına izin veren teknolojiler, aynı zamanda daha fazla enerji talebi de yaratmış olur. Hane halklarını ve özelde bireylerin enerji taleplerinin altında yatan faktör genel olarak rekabet koşulları altında piyasaya yönelik mal ve hizmet üretmek değil, hayat kalitesini arttırmaktır. Artan istihdam düzeyi, gelir ve zaman yönünden bir baskı unsuru oluşturmaktadır. Emek piyasasına katılım ve bireylerin gelir düzeyi artmıştır, ancak zamanları kısıtlanmıştır. Zamanın yaşam için hayati bir faktöre dönüşmesi, zamanı fırsat maliyeti dolayısıyla ve parasal olarak çok kıymetli bir hale getirmektedir. Zaman kazanmak için araç kullanımının artması suretiyle harcamalar da artmaktadır. Bu süreç, enerji kullanımının, adım adım

imalat sanayisinden hizmetlere ve hane halklarına doğru genişlemesiyle sonuçlanmıştır. Özel araç ve uçak kullanımının yoğunlaşmasının sebebi bu genişlemedir. Gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan bu süreç ve sonrasındaki yoğunlaşma, gelişmekte olan ülkelere de izlenmektedir (Noreng, 2004:46-48).

Günümüzde petrolün diğer enerji kaynaklarından ne kadar ayrıştığını ve dünyada üretilen toplam enerjinin ne kadarının petrolden sağlandığının bilinmesi petrolün talebinde enerji üretiminin yerinin anlaşılmasına yardım edecektir.

Ekler kısmında yer alan Ek 4 tablosu incelendiğinde 2019 yılında dünyada enerji tüketiminin %33'ü petrolden, %24'ü doğal gazdan, %26'sı kömürden, %4'ü nükleer enerjiden, %6'sı da hidroelektrikten ve %5'ü de yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmiştir.

Petrolün enerji üretim kaynakları arasında hala en yüksek paya sahip olmasının altında yatan sebebin anlaşılması için, enerji kaynaklarının enerji dereceleri açısından karşılaştırılması gerekmektedir. Enerji derecesi, farklı enerji kaynaklarının fiziksel karakteristiğini gösterir. Fiziksel ve ekonomik açıdan, neden bazı enerji kaynaklarının diğerlerinden daha iyi olduğu konusunda fikir edinilmesini sağlar. Enerji derecesi ağırlık, hacim, alan ve durum olmak üzere dört tipten oluşmaktadır (Reynolds, 2000:89).

Tablo 1: Enerji Dereceleri

	<i>Ağırlık</i>	<i>Hacim</i>	<i>Alan</i>	<i>Durum</i>
	MJ/kg	MJ/cu m	MJ/Hektar	
Petrol	44	35000	25-2,500 milyon	sıvı
Doğal Gaz	53	35 standart, 6000 20.7 Mpa basınç altında	25-2,500 milyon	gaz
Kömür	18-29	23000-35000	25-2,500 milyon	katı
Kaya Gazı	4.4'e kadar	7000	25-2,500 milyon	katı

Not: MJ: Megajul, cu m: Kübik metre, Mpa: Megapaskal.

Kaynak: Reynolds (2000)'in çalışmasından tarafımızca hazırlanmıştır.

Bu tabloda yer alan ağırlık, enerji kaynağının her bir kilogramdaki enerji içeriği miktarını tanımlamaktadır. Tablodaki enerji kaynakları arasında ağırlık derecesi en yüksek olan yakıt petroldür. Ağırlık derecesi bir yakıt kaynağı için en önemli karakteristik göstergedir. Çünkü mobil araçlar tarafından kullanılabilmesini sağlamaktadır. Yüksek ağırlık derecesi demek, mobil araçların daha iyi çalışması

demektir. Hacim kavramı enerji kaynağının kapladığı alanla ilişkilidir. Hacim ne kadar büyükse, yakıt için gerekli depolama alanı o kadar küçülmektedir. Petrolün hacim derecesi diğer kaynaklara göre çok daha yüksektir. Bu da mobil araçlar tarafından en çok tercih edilen yakıt olmasının ardında yatan sebeplerden biridir. Gazla çalışan otomobillerin depolarının büyük, menzillerinin az olmasının sebebi de hacim derecesidir. Diğer bütün enerji kaynaklarında da, hacim derecesi problemi bulunmaktadır. Alan derecesi konusunda, tablodan da anlaşılabileceği üzere, verilen tüm kaynaklar birbirine benzer durumdadır. Alan derecesi, enerji kaynağının orijinal halindeki yoğunluğunu tanımlayan fiziksel karakteridir. Durum derecesi ise, enerji kaynağının standart atmosfer basıncı ve sıcaklığı altında enerji kaynağı halini tanımlar. Bunlar sıvı, katı, gaz ve alan halidir. Alan hali olarak tanımlanabilecek kaynaklar güneş enerjisi, rüzgâr ve nükleer güçtür. Bunlar depolanamadıkları için, bugün çok yaygın olan içten yanmalı motorlarda kullanılamamaktadır. Dünyada en yüksek miktarda enerji kaynağı formu sırasıyla sıvı, gaz, katı ve alan halidir (Reynolds, 2000:80-82).

Enerji derecelerine bakıldığında, genel olarak petrolün bir üstünlüğü olduğu anlaşılmaktadır. Yoğunlaştırılmış bir enerji kaynağı olarak, hem sabit hem de mobil olarak kullanılabilmesi mümkün olan petrol, nakletmesi ve muhafaza edilmesi kolay olduğundan, diğer enerji kaynaklarına göre üstün niteliklere sahiptir. Bu da onu, enerji piyasasının baskın unsuru haline getirmektedir. Petrol, sanayi için de çok önemli bir girdi unsurudur. Elde edilmesinin nispeten kolay olması, petrole ilk olarak lambalarda balina yağına karşı üstünlük sağlamıştır. Sonrasında miktar bakımından daha hafif ve daha temiz olması, petrole, kömürle ısınma, ulaşım ve güç üretmede rekabet gücü sağlamıştır. Doğal gaza göre daha az temizdir, ancak nakliye ve muhafaza edilmesinin doğal gazdan kolay olması, petrolün üstün yönüdür (Noreng, 2004:48).

1.2.2. Ekonomik Büyüme

Petrol talebini etkileyen önemli faktörlerden biri de, ülkelerin ekonomik büyümesi ve bu büyümenin petrole olan bağımlılığıdır. Her ülke az ya da çok ekonomik büyüme gerçekleştirmektedir. Yüksek büyüme oranları, genellikle yüksek enerji talebiyle ilişkilendirilir (OPEC, 2017:40). Ancak her büyüme petrol talebini arttırmayabilir. Bunun en önemli sebebi, ülkelerin endüstriyel yapılarının farklı olmasıdır. Bu farklılıklar, ülkelerin enerji ve haliyle petrol taleplerini de biçimlendirir.

Enerji tüketimini yönlendiren en büyük etmen enerji fiyatlarıdır. Yüksek petrol fiyatları da ekonomiyi iki koldan etkilemektedir. İlk olarak, yüksek enerji fiyatları endüstrileşmiş ülkeleri resesyona sokabilmektedir. Kısa vadede enerji fiyatlarında meydana gelen şoklar, ekonomik büyümeyi yavaşlatmakta ve resesyonu ilerletmektedir. Ekonomik büyümenin yanı sıra, enerji büyümesini de durdurmaktadır. İkinci olarak, yüksek enerji fiyatları, enerji verimliliğinin artmasını tetikleyebilir. Uzun vadede endüstrileşmiş ülkeler, enerji verimliliklerini arttırarak sabit bir enerji tüketimiyle sürdürülebilir bir büyüme yakalayabilmektedir. Yüksek fiyatlar enerji büyümesini durdurabilir, ancak ekonomik büyümeyi durdurmaz. Büyümeyi sabit tutabilmek için gerekli ideal enerji fiyatı, bu etkilerin hangisinin baskın olduğuna bağlıdır (Goldstein, Huang ve Akan, 1997:246-253).

Ekonomik büyüme, iş gücü ve uzmanlaşma sağlayarak verimlilik artışına katkı sağlar. Bu durum daha fazla mal ve hizmetin, daha uzun mesafeler arasında, daha sıklıkla hareket etmesi demektir. Ekonomik büyümeden sağlanan gelir artışı, insanların da hem işleriyle ilgili hem de boş zaman aktivitesi olarak daha sık seyahat etmelerine imkân tanımaktadır. Seyahatlerin sıklaşması dolayısıyla hava taşımacılığı ve hava ulaşımı ekonomik büyümeden daha hızlı şekilde büyüme eğilimi taşımaktadır. Petrol ve türevlerinin hava taşımacılığında alternatifinin olmayışı ve nakliye hizmetlerinden sağlanan katma değer potansiyeli, petrol talebinin fiyat karşısında duyarsızlaşmasına (katılaşmasına) sebep olmaktadır. Gelir artışının bir diğer etkisi bireylerin mekân tercihinde ortaya çıkmaktadır. Uzun vadede gelir artışı mekânları genişletmektedir. Mekânların genişlemesi ısınmak için daha fazla enerjiye ihtiyaç duymak demektir. Bu durumda donanım her ne kadar kısıtlayıcı bir etmen de olsa petrol ve türevlerinin talebi artış göstermektedir (Noreng, 2004:50).

Enerji kullanımı ve ekonomik aktivite arasında ilişkiyi güçlendiren ya da zayıflatan faktörleri inceleyen neoklasik genel üretim fonksiyonu şu şekilde oluşturulmuştur (Stern ve Cleveland, 2004:19):

$$(Q_1, \dots, Q_m) = f(A, X_1, \dots, X_n, E_1, \dots, E_p)$$

Denklemden Q_1 , üretilmiş mal ve hizmetler gibi çeşitli çıktıları, X_1 , sermaye ve emek gibi çeşitli girdileri, E_1 , kömür ve petrol gibi farklı enerji girdilerini, A ise toplam faktör

üretimi göstergesi olarak tanımlanan teknoloji durumunu göstermektedir. Enerji ve toplam çıktı (GSYİH) arasındaki ilişki şu etmenlerden etkilenmektedir:

- Enerji ve diğer girdilerin ikame durumu
- Teknolojik değişim (A'da değişme meydana gelmesi)
- Enerji girdilerinin kompozisyonunun değişimi
- Çıktı kompozisyonunun değişimi

Bunların yanında enerji ve çıktı, diğer girdilerin karışımındaki değişiklikten de (emek yoğun ekonomik yapıdan sermaye yoğun ekonomik yapıya geçilmesi ya da tam tersi) etkilenebilmektedir (Stern ve Cleveland, 2004:19-20).

Dünya genelinde güncel duruma bakıldığında, yukarıda yazdıklarımızın sağlaması niteliğinde bir durumla karşılaşmaktayız. 2017 yılında enerji tüketimi bir önceki yıla göre %2,2 artmış bulunmaktadır. Bu artış, 2013 yılından bu yana kaydedilen en hızlı artış niteliğindedir. 10 yıllık ortalama %1,7'dir. Çin'de enerji tüketimi %3,1 artış göstermiştir. Çin'in enerji talebindeki önemi, Çin'in enerji piyasasında 17 yıldır ardarda en fazla büyüyen ülke olmasıdır (BP, 2018:3).

Dünyada enerji talebinde de 2017 yılında %2,2'lik bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış 10 yıllık ortalama olan %1,7'nin üzerindedir. Dünyada enerji talebinde sağlanan bu artışın iticisi OECD ve özellikle AB ülkeleri olmuştur. Bu güçlü artış, doğrudan ekonomik büyümede sağlanan iyileşme ile ilişkilendirilebilir. OECD ülkelerinde görülen güçlü büyümeye rağmen, dünya enerji tüketiminde sağlanan artışın çok büyük kısmı (yaklaşık %80) gelişmekte olan ekonomilerden kaynaklanmıştır. Sadece Çin tek başına bu artışın üçte birini sağlamıştır. Çin'in enerji talebindeki artışın kaynağı ise, demir, ham çelik ve diğer metaller gibi ülkenin enerji yoğun sektörlerindeki çıktı artışından kaynaklanmıştır (BP, 2018:3).

Dünya petrol tüketimi de enerji tüketimine benzer olarak büyüme gerçekleştirmiştir. 2017 yılında tüketim ortalama olarak %1,8 artış göstermiştir. Son üç yıldır petrol tüketimi, 10 yıllık ortalama olan %1,2'nin üzerinde gerçekleşmektedir. Çin (500.000 b/d) ve ABD (190.000 b/d) bu büyümeye en büyük katkı sağlayan iki ülkedir (BP, 2018:3).

Dünya petrol üretimi de 2017 yılında 0,6 b/d artış göstermiştir. Ancak bu artış üst üste iki yıldır ortalama artışın altında kalmıştır. ABD (690.000 b/d) ve Libya (440.000 b/d) bu artışın en yüksek sağlayıcıları olmuştur. Suudi Arabistan (-450.000 b/d) ve Venezuela (-280.000 b/d) ise üretimi en çok azalan ülkeler olmuştur (BP, 2018:3).

1.3. Petrol Arzı ve Arzı Etkileyen Faktörler

Dünya petrol piyasasının arz tarafı, keşif – arama, çıkarma, işleme ve dağıtım süreçleri olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç piyasanın şekillenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Konu ekonomik olduğu kadar politiktir ve piyasayı yönlendirmektedir. Petrol arzını belirleyen temel unsurları da OPEC ve OPEC harici üretici ülkeler ve bu ülkelerin ekonomik ve politik yapıları ile teknik yeterlilikleri (rezerv/üretim) olarak tanımlamak mümkündür (Kablamacı, 2011:73-74).

1970'ten günümüze dünyanın petrol arzının fiyat esnekliği işlevliğini yitirmiştir. Çünkü petrol fiyatlarının maliyetlerin çok üzerinde tutulmasıyla elde edilen ekonomik rant, fiyatlarda meydana gelen değişimlerin arz yapısına etki etmesini engellemektedir. Bu sebeple petrol fiyatları, petrol arzını etkileyemez gözükmemektedir. Büyük üreticiler olarak adlandırabileceğimiz Ortadoğu petrol ihracatçısı ülkelerin, kimi zaman birbiriyle uyumlu, kimi zaman birbiriyle çelişen çıkar ve amaçları bulunmaktadır. Bu sebepten ötürü, dünya petrol piyasasının arz yönünü açıklayan formel bir model arayışı riskler barındırmaktadır (Noreng, 2004:21-22).

1.3.1. OPEC

OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) 1960 yılında 10-14 Ekim'de üye ülkelerin¹ katılımıyla düzenlenen Bağdat Konferansında hayata geçirilmiş kalıcı ve hükümetler arası bir organizasyondur. Bu yapının kurulma amacı, petrol üreticisi üye ülkelerin koordinasyonunu sağlamak ve petrol politikasını birleştirmek, petrol üreticisi üye ülkeler için adil ve istikrarlı petrol fiyatları ve petrol tüketicisi ülkeler için düzenli, etkin ve ekonomik bir arz ve petrol endüstrisine yatırım yapanlara makul bir getiri

¹ Suudi Arabistan, İran, Irak, Kuveyt ve Venezuela birliğin kurucu üyeleridir. Bu kurucu ülkelere sonrasında on ülke daha katılmıştır. Katar (1961), Endonezya (1962), Libya (1962), Birleşik Arap Emirlikleri (1967), Cezayir (1969), Nijerya (1971), Ekvator (1973), Angola (2007), Gabon (1975, üyeliğini 1995'te sonlandırıp 2016'da tekrar üye olmuştur), Ekvatorial Gine (2017) ve Kongo (2018) https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm.

sağlamaktır. (OPEC, 2012:1),(Almoguer, Douglas ve Herrera, 2011:144-145). Organizasyonun merkezi Viyana, Avusturya'dadır. Organizasyonun üç ana organı vardır. Bunlar Konferans, Guvernörler Kurulu ve Sekreteryadır. Konferans, organizasyon içerisindeki en güçlü yapıdır. Organizasyonun genel politikalarının görüşmekte, yeni üyelerin kabullerini yapmakta ve guvernörler kuruluna üye seçmektedir. Guvernörler kurulu bütçeyi hazırlar ve konferans kararlarının uygulanmasını yönetmektedir. Sekreteryaya ise organizasyonun yürütme işini üstlenmektedir (OPEC, 2012:6-12).

1950'lerin sonlarında Sovyetler Birliği gibi büyük üreticilerin piyasaya girmesi, piyasada büyük bir üretim fazlası oluşmasına neden olmuştur. Bu duruma tepki olarak "Yedi Kızkardeşler" olarak bilinen kartel, fiyatlarda %10'luk bir indirimle giderek piyasa payını güvenceye almak istemiştir. Bu düzenleme OPEC'in kurulması ile sonuçlanan süreci de başlatmıştır. Ancak OPEC'in petrol pazarında piyasa gücü elde etmesi 13 yıl sürmüştür (Bremond, Hache ve Mignon, 2012:125).

Birçok çalışmada OPEC bir kartel olarak nitelendirilmektedir (Alhajji ve Huettner, 2000:1151). Kurucuları da 1960 Teksas Demiryolu Komisyonunda OPEC'i tasarlarlarken bir kartel olarak hareket edeceğini ummuşlardır (Colgan, 2014:600-601). Kartellerin piyasayı böldüğü, kotalar koyduğu ve fiyatları savunduğu bilinmektedir. Ancak OPEC için bunların geçerli olduğunu söylemek zordur. OPEC piyasayı hiçbir zaman bölmemiştir ve 1983'e kadar kota uygulamasına gitmemiştir. Bunun yanında fiyatları bir organizasyon olarak savunmamıştır (Alhajji ve Huettner, 2000:1151). Bunlara ek olarak OPEC'in bir izleme sistemi bulunmamaktadır. Hile yapanları cezalandırmamakta ve baskın otorite yapısı sergilememektedir (Kaufman vd. 2008:347). Yalnızca OPEC'in en büyük üreticisi (aynı zamanda en düşük üretim giderlerine sahip olan üyesi) olan Suudi Arabistan'ın alınan kararlara uyulmadığı takdirde büyük petrol rezervlerini serbest bırakarak, fiyatı aşağı düşürse de hala kârlı üretim yapıp grubu cezalandıracak gücü bulunmaktadır.

OPEC'in bir kartel olarak algılanması, ana amacı üyelerine politik çıkar sağlamak olan kurumun, bu amacını destekleyen rasyonel bir mittir. OPEC, sanılanın aksine, ekonomik bir kurum değil, politik bir kurumdur. Kurum düzenli olarak toplanır,

kararları uzlaşma ile alır ve her ülkenin veto hakkı bulunmaktadır (Colgan, 2014:600-601).

OPEC'in bir kartel olarak algılanmasını sağlayan üç gelişme vardır. İlki, OPEC ülkelerinin ilan edilen fiyatlarını varil başına 2.90\$'dan 11.65\$'a yükseltmesi olmuştur. İlan edilen fiyat ve piyasa fiyatı farklı kavramlardır. İlan edilen fiyatlar, uluslararası petrol şirketleri tarafından çıkarılan ham petrolün nominal değerini belirler. Aynı zamanda uluslararası petrol şirketlerinden üretici ülkelere yapılan vergi ve imtiyaz gibi ödemeler için de temel oluşturur. Buna karşılık piyasa fiyatı ise uluslararası petrol üreticilerin ham petrolü piyasada sattıklarında elde ettikleri birim gelirdir. 1973 yılında meydana gelen fiyat değişiklikleri, uluslararası petrol şirketlerinin vergi ödemelerini arttırmış ve böylece piyasa fiyatları da artmıştır. Günümüzde ilan edilen fiyatlar ayrımı kullanılmamaktadır. İkinci gelişme, OPEC'in petrol endüstrisinde Libya (1970), Cezayir (1971-74), Irak (1972), Venezuela (1974), Kuveyt (1975-77) ve Suudi Arabistan'ın (1973-80) dâhil olduğu bir ulusallaşma hareketi başlatması olmuştur. Bu gelişme dünya petrol rezervleri üzerindeki üretim kararlarının artık “yedi kız kardeş” olarak bilinen uluslararası petrol şirketleri tarafından alınmayacağı anlamına gelmektedir. Üçüncü gelişme, bazı OPEC üyelerinin 1973 yılında Arap-İsrail savaşının bir parçası olarak ABD ve diğer ülkelere kısa süreli bir ambargo uygulamasıdır. Ambargo Ekim 1973'te başlamış ve 5 ay sonra sona ermiştir. Hatta 1973 yılının sonunda bazı Arap üreticiler üretim kısıtlamalarını gevşetmişlerdir. Ambargonun büyük etkisi psikolojik yönden olmuştur. Ambargo, OPEC'in bir kartel olarak algılanmasına sebep olmuş ve tüm dünya petrol kıtlığı korkusuyla başbaşa kalmıştır. ABD hükümetinin akaryakıt fiyat kontrolleri getirmesi ile bu korku büyüyerek, kıtlık ve uzun akaryakıt kuyrukları oluşmasına sebep olmuştur (Colgan, 2014:612-614).

Kaufman ve diğerlerine (2004) göre ise OPEC, petrol fiyatlarını şu dört yoldan direkt olarak etkileyebilmektedir:

- OPEC'in kapasite kullanımı
- OPEC tarafından konulan üretim kotaları
- Hangi OPEC ürününün bu kotaları aştığı
- OECD ülkelerinde tutulan gizli ham petrol stoku.

Kaufman ve diğerlerine (2004) göre OPEC'in bu mekanizma ile ham petrol fiyatlarını etkilemesi kartel olarak algılanmasına etki etmiştir.

OPEC'in özellikle 1981 yılından sonra aldığı yapısal kararlar petrol piyasasını doğrudan etkileyebilmesinin önünü açmıştır. 1982 yılında gerçekleştirilen 63. OPEC Konferansında üretim regülasyonu düzenlemeleri hayata geçirilmiştir. Alınan karara göre 34 API derecesindeki Suudi Arabistan (Arabian Light) petrolü organizasyonun referans fiyatı ve piyasa istikrarı için kullanılmaya başlanmıştır. Alınan bu karara uygun olarak OPEC üretiminde tavan arz seviyesi tespit edilmiştir. 1987 yılına gelindiğinde referans fiyatı olarak kullanılan Arabian Light yerine 7 farklı fiyattan meydana gelen bir sepet oluşturulmuştur. 2005 yılına gelindiğinde yeni bir referans sepet² fiyatı belirlenmiştir. OPEC bu referans sepet fiyatı üzerinden bir bant oluşturmuştur ve fiyatlar bu bant aralığından uzaklaşırsa harekete geçmektedir. OPEC müdahale aracı olarak üretim kotalarını (arz ayarlama) kullanmaktadır. Bu kotalar ülkelerin petrol üretim kapasitelerine ispatlanmış rezervlerine, yerel petrol tüketimine, petrol ihracatının toplam tüketim içindeki payına, kişi başı milli gelirine ve dış borcuna göre şekillenmektedir. Bu durum, kotaların bazı ülkelerin faydasına, bazılarının da zararına sonuç vermesine yol açmaktadır. Zararına olan ülkeler kotalara uymayarak "aldatma" yoluna gidebilmektedir. OPEC böyle durumlarda küçük üreticilerin büyük üreticiler tarafından sübvansede edilmesi yoluyla hileleri kısıtlama yoluna gitmektedir (Kablamacı 2011:77-79).

Bu yöntemler OPEC'in belli bir piyasa gücü elde etmesine neden olmuştur. Ancak petrol piyasası, yönetilmesi zor bir piyasadır. OPEC'in değişen sezonluk talebi karşılaması, fiyat hareketliliği ve değişen ekonomik koşullarla başa çıkması gerekmekte ve OPEC'in bu piyasayı yönetmek için yalnızca "arz ayarlama" yöntemi bulunmaktadır (Kohl, 2002:209).

Peki, ülkeler neden OPEC'e üye olmaktadır? OPEC üyeliğini bazı faydaları bulunmaktadır. OPEC'in algılanan piyasa gücü çok kullanışlı bir kurgudur ve üyelerine

² Yeni referans petrol fiyatının içinde şu petrol türleri bulunmaktadır: Saharan Blend (Cezayir), Girassol (Angola), Oriente (Ekvator), Minas (Endonezya), İran Ağır Petrolü (İran), Basra Hafif Petrolü (Irak), Kuveyt İhraç (Kuveyt), Es Sider (Libya), Bonny Hafif Petrolü (Nijerya), Katar Marin (Katar), Arap Hafif Petrolü (Suudi Arabistan), Murban (Birleşik Arap Emirlikleri) ve BCF 17 (Venezuela).

politik faydalar sağlamaktadır (Colgan, 2014:600). Bu faydalar şöyle sıralanabilir (Alhajji ve Huettner, 2000:1162):

- OPEC toplantıları düşman ülkeler arasında düzenli iletişim kanallarının kurulmasına olanak sağlamaktadır (Irak ve İran, Irak ve Kuveyt, Libya ve Suudi Arabistan, Suudi Arabistan ve Katar gibi).
- OPEC dünyanın her yerinden araştırmacıları ile enerji piyasası çalışmaları ve fiyat tahminleri yapılan bir araştırma enstitüsüdür. Tüm üyeler bu çalışmaların maliyetlerini üstlenmekte, araştırma ve bilginin bireysel maliyetleri azalmaktadır.
- Bazı üretici ülkeler dünya politikasında yer alamayacak kadar küçüklerdir. OPEC sayesinde seslerini duyurabilmektedirler.

Bu faydalara ek olarak OPEC üyeleri için OPEC, hem dış politikada hem de iç politikada fayda sağlayan bir karteldir. OPEC güçlü gözüktüğü sürece, liderleri iç politikada küresel ekonomi yönetimi için güven toplarlar. 1998 yılında Hugo Chavez devlet başkanı seçildiğinde petrol fiyatları çok düşük düzeylerde seyretmekteydi. Chavez'i destekleyenler, Chavez'in tek başına OPEC'i canlandırdığını ve petrol fiyatlarını yukarı taşıdığını iddia etmişlerdir. Bu hikâyenin Chavez'e önemli politik katkısı olmuştur. Benzer şekilde İranlı liderler de, İran halkı gözünde itibar sağlamak için OPEC'i kullanmışlardır. Bunlara ek olarak OPEC'in algılanan gücü üyelerine itibar sağlamakta, itibar ise uluslararası diplomisinin para birimi olarak nitelendirilmektedir. (Colgan, 2014:616).

1.3.2. OAPEC

9 Ocak 1968 yılında Beyrut'ta Kuveyt, Libya ve Suudi Arabistan tarafından imzalanan anlaşmayla hayata geçirilen OAPEC (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries), bölgesel ve hükümetler arası bir yapıdır. Arap ülkeleri arasında gelecekte kurulması planlanan ekonomik bütünleşme için bir basamak olarak nitelendirilebilecek bütünleşik petrol endüstrisinin inşası ve üye ülkelerin kaynaklarının etkin kullanılması amacına hizmet etmek için kurulmuştur. Birliğe kuruluşundan sonra Cezayir (1970), Birleşik Arap Emirlikleri (1970), Katar (1970), Bahreyn (1970), Suriye (1972), Irak

(1972), Mısır (1973) ve Tunus (1982) katılmıştır (<http://oapecorg.org/Home/About-Us/History>, 2018).

Organizasyon dört organdan meydana gelmektedir. Bakanlar Konseyi, Yönetim Bürosu, Genel Sekreteryaya ve Yargı Kurulu. Bunlardan Bakanlar Konseyi, üyelik işlemleri ve davetler ile ilgilenmekte, genel politikaya ilişkin kararlar almakta, tavsiyelerde bulunmakta, müzakereci seçmekte, bütçeleri hazırlayıp onaylamakta, genel ve yardımcı sekreteryayı atamakta ve büronun ve sekreteryanın çalışmasını yönlendirmekte ve denetlemektedir. Yönetim bürosu, Bakanlar Konseyine yardımcı olmakta, organizasyon anlaşmasının uygulanmasına faaliyet ve işlevlerinin yerine getirilmesi ile alakalı hususları gözetmekte, kuruluş anlaşmasına uygun şekilde konseye öneriler sunmakta, Konseyin ajandasını oluşturmakta ve Konsey tarafından verilecek görevleri yerine getirmektedir. Genel Sekreteryaya, kuruluş anlaşmasında yer alan görevlerle ilgili faaliyetleri planlanmakta, yönetmekte ve hayata geçirmektedir. Yargı Kurulu organizasyonun dördüncü organıdır ancak diğer organlardan farklı olarak Kuveyt'te 9 Mayıs 1978'de imzalanan özel bir protokol ile oluşturulmuştur. İmzalanan protokol sonradan organizasyonun anlaşmasına eklenmiş ve 20 Nisan 1920'de yürürlüğe girmiştir. Üye ülkelerin anlaşmazlıklarını çözümlemek için görev yapmaktadır. Yargı kurulu kararları nihaidir, üye ülke toprakları üzerinde uygulanabilir ve bağlayıcıdır (<http://oapecorg.org/Home/About-Us/History>, 2018).

1.3.3. Hubbert Zirve Noktası ve Rezerv/Üretim Oranı

Petrol piyasada alınıp satılan bir emtia olduğu için, değerini belirleyen etkilerin de anlaşılması gerekmektedir. Daha önce belirttiğimiz gibi tükenebilir bir kaynak olduğu için, fiziksel durumu da petrolün gelecekteki fiyatının belirlenebilmesine yardımcı olmaktadır. Bu sebeple piyasa teknik analizinde kullanılan Hubbert Zirvesi ve Rezerv/Üretim Oranı bu emtianın arzını etkileyen ve fiyatının tahmininde önem arz eden bir yaklaşımdır.

1965 yılında Amerikalı jeofizikçi M. King Hubbert (1903-1989) petrol üretimini tahmin edebilmek için, ilk olarak Belçikalı İstatistikçi P.F. Verhulst (1804-1849) tarafından geliştirilen bir lojistik denklem kullanmıştır. Bu denklemle Hubbert ABD'nin 48 eyaletinde 1965 ile 1970 yılları arasında petrol üretiminin zirve yapacağını doğru

şekilde tahmin etmiştir. 1956 yılında yazmış olduğu “Nuclear Energy and the Fossil Fuels” (Hubbert, 1956) makalesinde sonuçlarını açıklayabilmek için 80 sayfa diferansiyel denklem kullanmıştır. Fakat bu çalışmanın derinliği yalnızca üst düzey matematik bilgisi olanların anlayabileceği düzeydedir. Sonrasında Hubbert 1982 yılında daha anlaşılabilir bir yöntem kullandığı “Techniques of Prediction as Applied to the Production of Oil and Gas” (Hubbert, 1982) isimli makalesini yayınlamıştır (Tao ve Li, 2007, 3147).

Hubbert, petrol üretiminin artacağı, sonrasında zirve yapacağı ve kademeli olarak sıfıra düşeceğini ve üretim eğrisinin çan şeklinde ve simetrik olduğunu öne sürmüştür. Bu durumda yenilenemeyen bir kaynak yarısına kadar çıkarıldığında zirve noktasına ulaşılmış olmaktadır (Bardi, 2008:324).

Üretim eğrisinin çan şekli üretim sürecinin kendisinden kaynaklanmaktadır. Şöyle ki, başlangıçta bol ve ucuz olan kaynakların çıkarılması ekonomik büyümeye ve daha çok çıkarma faaliyetinin yapılabilmesi için yatırımlara öncülük etmektedir. Kademeli olarak üst katmanlar çıkarıldıkça, alt katmanlara inmek zorunlu hale gelmekte ve çıkarma maliyetleri artmaktadır. Zamanla, artan maliyetler karşısında önce yatırımlar sonrasında da büyüme yavaşlamaya başlamakta ve üretim düşmektedir. Burada sözü edilen “maliyet” kavramı ile hem parasal maliyet hem de çıkarılan ürünün kalitesinde meydana gelen düşüş yönünden ortaya çıkan maliyet ifade edilmektedir. “Çan” şeklini oluşturan bir diğer etki de “Energy Return on Energy Investment” (Enerji Yatırımına Enerji Dönüşü) olarak ifade edilen, petrolün net enerji çıkarımının zamanla değişmesi olduğunu ifade eden etkidir. Bu etki rezervuar basıncını düşüren fiziksel faktörlerin varlığı ya da petrolün daha fazla çekildiği durumda, kuyuların daha az petrol barındıran rezervlerle teması halinde artmaktadır (Bardi, 2008:324).

Hubbert, çalışmasının denklemini şu şekilde oluşturmuştur:

$$Q_t = \bar{Q} / (1 + \alpha e^{-\beta t})$$

Denkleminde yer alan “ Q_t ”, t zamanda gerçekleştirilen birikimli üretim ve keşifleri, “ $\bar{Q}$ ” ise telafi edilebilir rezervleri simgelemektedir. Denklemindeki α ve β parametreleri tahmin edildiğinde ortaya çıkan grafik, Hubbert Zirvesinin çan eğrisi formunu

vermektedir. Hubbert'in çalışması rezerv/üretim ilişkisinde yalnızca jeolojik yapının hesaba katılması ancak ekonomik ve politik yapının hesaba katılmaması dolayısıyla eleştiriler almıştır (Kablamacı 2011:85).

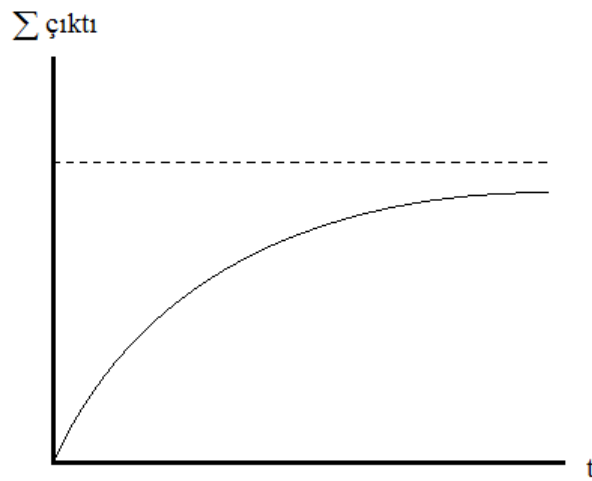
Rezerv/üretim oranı bir petrol yatağı/alanı ya da kalan petrol rezervinin yıllık üretime oranı olduğu için, üretim kapasitesi açısından çok temel bir göstergedir. Bu göstergenin kritik değeri ($R/\bar{U}$) olarak kabul gören oranı ($=Q^*$) 10/1'dir. Bu değer temel olarak petrol yatağının bir yıl içinde %10'undan fazlasının çıkarılmaması gerektiğini ifade etmektedir. Bir petrol yatağında, o petrol yatağı için belirlenen kritik değerin altında kalınması petrol yatağının hızla tükenmesi anlamına gelmektedir (Kablamacı 2011:86).

$$\theta^* \leq \frac{R_t}{Q_t} = \frac{\text{Dönem Sonu Rezervleri}(t-1) - Q_t}{Q_t} \quad (1)$$

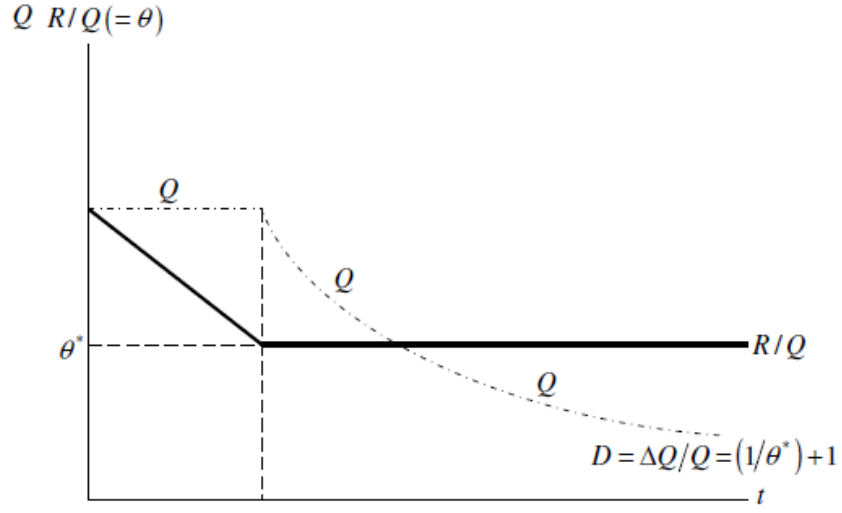
Dönem sonu rezervleri R olarak tanımlanırsa;

$$Q_t \leq \frac{R_{t-1}}{(Q^* + 1)} \quad (a) \quad (2)$$

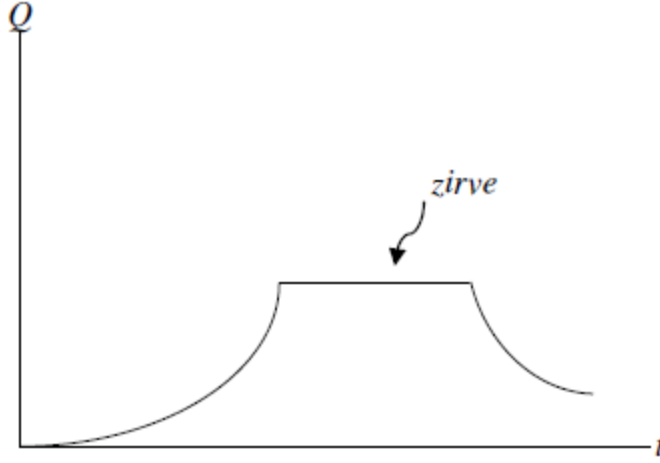
Buradan bir yıl sonra gerçekleştirilebilecek maksimum üretim miktarı hesaplanmak istendiğinde, sona eren yıl rezerv miktarının kritik ($R/\bar{U}$) oranının bir fazlasına bölünmesi gerekmektedir. Buna göre aşağıda yer alan (a), (b) ve (c) şekillerinde petrol yatağındaki rezervlerin azalış süreci gösterilmektedir (Kablamacı 2011:86-87).



Şekil 2: Toplam Rezervlerin Azalma Süreci (a)



Şekil 3: Toplam Rezervlerin Azalma Süreci (b)



Şekil 4: Toplam Rezervlerin Azalma Süreci (c)

Kaynak: (Banks, 2003:54)

(a) denkleminde faydalanılarak, birbirini takip eden iki dönem azalış sürecinin üretim denklemleri şu şekilde elde edilmektedir:

$$Q_t = \frac{R_{t-1}}{\theta^* + 1} ;$$

$$Q_{t+1} = \frac{R_t}{\theta^* + 1} = \frac{R_{t-1} - Q_t}{\theta^* + 1}$$

$$Q_{t+1} = \frac{Q_t(\theta^* + 1) - Q_t}{\theta^* + 1} = \frac{\theta^* Q_t}{\theta^* + 1}$$

Q_t ile sadeleştirme işlemi sonrasında petrol yatağının azalış oranı elde edilmektedir:

$$\frac{Q_{t+1} - Q_t}{Q_t} \left(= \frac{\Delta Q}{Q} \right) = -\frac{1}{\theta^* + 1} = D$$

Elde edilen “D” oranı negatif bir değerdir ve azalışı temsil etmesinin yanında azalışın değerini oransal olarak vermektedir. Bu oranın düşük olduğu petrol bölgelerinde üretim yapılmaması, alanın, rezervlerin ve tesislerin optimal şekilde kullanılmadığını göstermektedir (Banks, 2003:54).

(R/Ü) oranının belirli bir minimumun altına düşmesi durumunda petrol yatağı zarar görmeye başlamaktadır. “Zarar”, kendini petrol yatağından çıkarılan petrol miktarının azalması şeklinde göstermektedir (Salameh, 1999:122).

1.4. Piyasalarda Yer Alan Gösterge (Benchmark) Petrol Çeşitleri

Ham petroller arasında en çok bilinen, tüm petrol endüstrisi için işaret kabul edilen üç petrol türü bulunmaktadır. Bunlar Kuzey Denizi’nden çıkarılan Brent, Kuzey Amerika’da üretilen WTI ve Birleşik Arap Emirlikleri’nde Fateh olarak bilinen Dubai’den çıkarılan Dubai ham petrolüdür.

Bu ham petrol çeşitlerinin dört önemli ortak noktası bulunmaktadır. İstikrarlı ve bol üretim, şeffaf ve serbest akışlı bir pazar, yeterli depolama imkânı ve kar fırsatları sağlayan, diğer pazar yerleriyle ticaret yapılabilecek uygun teslimat noktalarının bulunmasıdır (EIA, 2014).

1.4.1. Brent Ham Petrolü (North Sea Brent Crude)

Küresel olarak en yaygın kullanılan ve petrol endüstrisi için gösterge petrol türü olan Brent petrolü, Kuzey denizinde üretilen dört ayrı hafif ve tatlı ham petrol türünü (Brent ve Forties Birleşik Krallık kıyılarında çıkarılır ve Ekofisk, Oseberg ise Norveç kıyılarında çıkarılır) içinde barındırmaktadır. Brent petrolü sadece Avrupa, Akdeniz ve Afrika’da değil, Avustralya ve Asya’nın bazı ülkelerinde üretilen hafif ve tatlı

petrollerin fiyatlandırılmasında kullanılan bir göstergedir (EIA, 2014). Brent petrolü Intercontinental Exchange (ICE)'de işlem görmekte ve fiyatı burada belirlenmektedir (Solak, 2012:120).

1.4.2. WTI Ham Petrolü (West Texas Intermediate)

Oklahoma Cushing ham petrol ticaret merkezinde fiyatlanan WTI, hafif ve tatlı bir petrol türüdür ve ABD'de üretilen orta ve ekşi bir ham petrol olan Mars ve Kuzey Dakota'da üretilen hafif ve tatlı bir ham petrol olan Bakken için fiyat ölçütü olarak kullanılmaktadır. WTI ayrıca, Kanada, Meksika ve Güney Amerika'da üretilen ham petroller için ölçüt olarak kullanılmaktadır (EIA, 2014). WTI petrolü, New York Mercantile Exchange (NYMEX)'de işlem görmekte ve fiyatı burada belirlenmektedir (Solak, 2012:120).

1.4.3. Dubai/Umman Ham Petrolü (Dubai/Oman Crude)

Ortadoğu'da üretilen ve Asya pazarlarına ihraç edilen ham petrolü fiyatlandırmak için ölçüt olarak kullanılan Dubai/Umman ham petrollerinin her ikisi de orta ve ekşidir. Sürekli olarak üretimi düşen Dubai ham petrolünün gösterge konumunun desteklenmesi için, üretimi düzenli biçimde artan Umman ham petrolü kullanılmaya başlanmıştır (EIA, 2014). Dubai petrolü, Dubai Mercantile Exchange (DME)'de işlem görmekte ve fiyatı burada belirlenmektedir (Solak, 2012:120).

1.5. Şoklara Dayalı Petrol Fiyatlarının Makroekonomik Etkileri

Petrol fiyatlarında meydana gelen sert artış veya azalışların etkisi literatürde çalışılan bir konudur. Petrol fiyatlarının ekonomik aktiviteyi nasıl ve hangi yollardan etkilediği, ayrıca bu etkilerin para politikası ya da maliye politikası ile yönetilebilir olup olmadığının tespit edilmesi, ülkeler özelinde alınacak önlemleri şekillendirmesi açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Petrol şokları özelinde endüstrileşmiş ülkeler, literatürde daha çok çalışma konusu yapılmıştır. Bu sebeple endüstrileşmiş ülkeler üzerinde etkileri daha bilindiktir. Buna göre petrol fiyat artışlarının en bilinen ve ilk etkisi enerji kıtlığı doğurmasıdır (Brown ve Yücel, 2002:195). Enerji arzında meydana gelen düşüş, toplam üretime direkt olarak yansımakta, ücretlerde aşağı yönde baskı oluşturmakta ya da kapasite kullanım

oranlarını azaltmakta (Hamilton, 2003:365), enerji ve sermaye kullanımında keskin düşüşlere yol açmaktadır. Enerji kullanımının azalması, firmaların üretim fonksiyonlarında kendini göstermekte, çıktının ve emeğin marjinal üretiminin azalmasına sebep olmaktadır. Emeğin marjinal üretiminin azalması ücretlerin ve emek arzının düşmesine yol açmaktadır (Jones vd., 2004:5). Petrol şokları gibi enerji fiyatlarının artışına sebep olan durumlarda firmalar, artan belirsizlik, maliyetler ve düşen kârlılıkları dolayısıyla sermaye malı alımını azaltabilmekte (Guo ve Kliesen, 2005:669) ve fiyatlardaki volatilité dolayısıyla yatırımlarını erteleme yoluna gidebilmektedir (Lee, Ni ve Ratti, 1995:54)(Jones vd., 2004:5). Firmalar, artan enerji fiyatlarındaki artışın uzun süreli olacağını düşünüyorlarsa, enerji verimliliği daha yüksek olan sermaye mallarına yönelmekte ve bunun yanında sermaye harcamalarını düşürmektedir. Tüketiciler ise enerji fiyatlarında meydana gelen artışların kalıcı olmadığını düşünüyorsa tasarruflarını azaltmakta ya da borçlanmalarını arttırmaktadır. Bu durum reel ankeslerin düşmesi ve genel fiyat düzeyinin, artan talep dolayısıyla, yükselmesiyle sonuçlanmaktadır (Brown ve Yücel, 2002:195). Petrol fiyatlarının artmasının yanında, oynaklığı da sorun teşkil etmektedir. Buna göre fiyatlardaki oynaklıklar, kaynakların petrol fiyatlarından daha az etkilenen sektörlerle yönelmesi şeklinde yeniden tahsisine sebep olmaktadır. Bu durum da maliyetleri arttırıcı bir etki yaratmaktadır (Guo ve Kliesen, 2005:670).

Petrol fiyatları yükseldiğinde genel olarak ekonomide neler olabileceğini değişik açılardan ele almak gerekmektedir. Bunları şu şekilde özetleyebiliriz:

İlk olarak, petrol fiyatları arttığında, üretim maliyetlerinde artış ve toplam çıktıda azalma meydana getirmektedir (Herrera, Karaki ve Rangaraju, 2019:90). Çünkü petrol fiyatlarının artışı üretim ve istihdam üzerinde vergi gibi bir işlev görmektedir (Guo ve Kliesen, 2005:677). Petrol fiyatlarından kaynaklanan artan üretim maliyetleri, kısa dönemde reel ücretlerin ve sermaye stokunun katı olması sebebiyle, petrol dışındaki ürünlerin üretiminin azalmasına sebep olabilmektedir. Emek kesiminin reel ücretlerin, üretici kesiminin ise kârların azalmasına direnmesi, birim emek maliyeti ve nihai ürün fiyatlarına baskı yapabilmektedir (Hunt, Isard, Lexton, 2002:90). Emeğin yapısına etki ederek, bireylerin soyut becerilerini tahrip etmekte ve bireyleri asgari beceri gerektiren sektörlerde iş aramak zorunda bırakmaktadır (Jones vd., 2004:7).

Petrol fiyatlarının artışı, farklı meslek gruplarından ve farklı mesleki tecrübe sahibi kişileri değişik biçimlerde etkilemektedir. Kalifiye işçiler için petrol fiyatları artışı, istihdam artışı demektir. Bu durum çoğu sektörün kalifiye işçiyi enerji alternatifi olarak görmesinden kaynaklanmaktadır. Deneyimli işçiler için ise petrol fiyatlarının artışı durumunda, yaş etkisinden dolayı, reel ücretlerde düşüş olasılığı daha muhtemeldir (Jones vd., 2004:7).

Makroekonomik literatürde “sektörel değişim hipotezi” olarak adlandırılan görüşe göre petrol fiyatlarının artışı, otomobiller gibi enerji kullanan malların fiyatlarına baskı yapmaktadır. Bu mallara olan talebin azalması, birçok sektör veya bölgede çalışanların işlerini kaybetmelerine, diğerlerinde ise yavaşça yeniden istihdam edilmeleri (sektör değiştirmeleri) gibi birçok maliyete yol açmaktadır (Jones vd., 2004:23)(Barsky ve Kilian, 2004:120). İş gücünün hareket maliyetleri, üretilen katma değerde büyük düşümlere neden olabilmektedir (Barsky ve Kilian, 2004:120). Bu maliyet toplam istihdamdaki değişimle maskelenmektedir (Jones vd., 2004:23).

Yine makroekonomik literatürde “talep kompozisyonu aktarım mekanizması” olarak adlandırılan durum, istihdam üzerinden işlemekte, ancak sektöre özgü talepte başlayan bir problemdir. Resesyon dönemlerinde dayanıklı tüketim malları talebi, önemli ölçüde artış göstermektedir. Bu durumunun bir örneğini 1970’li yıllarda ABD’de görmek mümkündür. Bu dönemde otomobil sektörü, artan petrol fiyatlarından ciddi şekilde etkilenmiştir. Fiyatlar yükseldiğinde tesislerde büyük otomobil üretimi azalırken küçük otomobillerin üretimi artmıştır. Sonuç olarak küçük otomobil üreten tesislerin sayısı artmış ancak kısa vadede sektördeki toplam üretim ve istihdam azalmıştır (Jones vd., 2004:23).

Literatürde “yatırımların duraksaması” olarak adlandırılan durum, yatırımcıların enflasyon ve sermaye piyasasındaki beklentileri doğrultusunda, artan fiyatların beklentileri bozacağı düşünüldüğünde, büyük alımlarını ertelemesiyle ortaya çıkmaktadır (Jones vd., 2004:23). Bernanke (1983) katma değeri düşürücü etkisi olan bu ertelemenin, firmaların petrol fiyatlarında artışın kalıcı mı geçici mi olduğunu anlamaya çalıştıkları sürede ortaya çıktığını belirtmiştir.

Petrol fiyatlarının artışı, petrol ithal eden ülkelerin daha fazla ödeme yapmasına, ihrac edenlerin ise daha çok gelir elde etmesine sebep olabilmektedir. Ticaret hadleri bozulan

ithalatçı ülkelerin talebinin azalması küresel talebin de azalması anlamına gelmektedir (Hunt, Isard, Lexton, 2002:90). Bunu maliyet artışları, çıktının azalması ve ekonomik büyüme göstergelerinin bozulması takip etmektedir. Ekonomik verimliliğin düşmesi, reel ücretleri ve istihdamı negatif yönde baskılamaktadır. Reel gelirleri azalan üreticiler ve halk, tüketim ve yatırımlarında kesintiye gitmektedir. Bu silsile sonucunda petrol ithalatçısı ülkelerin paraları devalüe, ihracatçı ülkelerin paraları revalüe olmaktadır (Kablamacı, 2011:102).

Petrol fiyatında meydana gelen artışlar, reel ankes etkisi sebebiyle para talebinde artışa, para piyasalarında dengenin bozulmasına ve faiz artışlarıyla sonuçlanan bir sürecin başlamasına sebep olabilmektedir. Bu durum gerçekleştiğinde kredi maliyetleri yükselmekte, borçlanma zorlaşmakta ve ekonomik aktivite yavaşlamaktadır (Kablamacı, 2011:103). Benzer biçimde petrol fiyatlarında meydana gelen artışlar, doğrudan maliyet enflasyonu olarak ekonomiye nüfuz ettiğinde (pass through effect), enflasyonda meydana gelen artışa merkez bankaları sıkılaşma ile karşılık verebilmekte ve faiz oranlarında artışa gidebilmektedir. (Hunt, Isard, Lexton, 2002:90). Faiz oranlarında meydana gelen artışı ekonomik aktivitenin yavaşlaması takip etmektedir. Petrol fiyat artışlarının sebep olduğu ekonomik aktivitedeki yavaşlamanın, tüketimde meydana getirdiği potansiyel azalma ve firma maliyetlerini arttırması, yatırım ve hisse senedi fiyatlarının, bu durumdan negatif yönde etkilenmesine sebebiyet vermektedir. Bu noktada varlık fiyatları düşme eğilimine girmektedir. İthalatçı ülkelerin üretim miktarlarının azalması, petrol ithalatının da azalmasına ve petrol harici ticaret dengesinin düzelmesine sebep olabilmektedir (Kablamacı, 2011:103).

Petrol fiyatlarında meydana gelen bir artış, hanehalkının bütçesine daha yüksek enerji, ısınma, ulaşım ve akaryakıt fiyatları olarak yansiyarak, ihtiyari harcama kabiliyetini azaltmaktadır. Bu durumda hanehalkı, tüketim harcamalarını azaltmak durumunda kalmaktadır (Herrera, Karaki ve Rangaraju, 2019:90).

Bütün bunların yanında, petrol fiyatlarında meydana gelen artışların, ekonomide üretim yapısının değişmesi (daha verimli üretim yöntemleri) yönünde adımlar atılmasına da sebep olmaktadır. Ancak bu değişim, sermaye ve işgücünün mevcut durumu ve hedeflenen durumu arasındaki uyumsuzluk dolayısıyla maliyetlidir (Herrera, Karaki ve Rangaraju, 2019:90). Enerji yoğunluğu yüksek sektörler, petrol fiyat şoklarını arz şoku

(toplam etki), enerji yoğunluğu daha düşük sektörler de talep şoku (tahsis etkisi) olarak deneyimleme eğilimindedir (Jones vd., 2004:8-9). Avrupa ve ABD gibi endüstrileşmiş ülkelerde 1979'da yaşanan ikinci petrol krizi sonrasında üretimde enerji yoğunluğunun azaltılmasına yönelik olarak alınan tedbirler, bu duruma örnek olarak gösterilebilmektedir.

1.5.1. Petrol Fiyat Şoklarının Analitik Değerlendirmesi

Klasik makroekonomik analizin en temel varsayımlarından biri, fiyatların esnek olduğu kabulüdür. Bu noktada fiyat mekanizması, piyasayı talep ve arz çerçevesinde dengeye getirmektedir. Ancak klasik makroekonominin bu öngörüsü diğer bazı alanlarda olduğu gibi petrol piyasasında da çıkmaza girebilmektedir. Literatür kısmında incelediğimiz çalışmalarda gördüğümüz üzere, petrol piyasasında sorunlar daha çok arz yanlı olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü petrol piyasası, büyük üreticiler ve piyasayı yönlendirebilme yeteneğine sahip büyük üretici birlikleri dolayısıyla, talepten ziyade arz tarafından yönlendirilen bir piyasadır. Bunun yanında petrol talebi, yıldan yıla giderek artmasının yanında, daha önceki başlıklarda ifade ettiğimiz gibi arza kıyasla daha dengeli bir yapı sergilemektedir. Piyasada yaşanan sorunlarının genel kaynağının arz yönlü olmasından yola çıkarak, toplam arz fonksiyonu üzerinden petrol piyasasında meydana gelen sorunların ve bu sorunların ekonomiye etkisinin analiz edilmesi bu kısmın temel amacını teşkil etmektedir. Bu bağlamda toplam arz fonksiyonunun kısa ve uzun dönem tepkilerini analiz etmek gerekmektedir.

1.5.1.1. Toplam Arz Fonksiyonunun Rolü

Klasik makroekonomik modelin varsayımları uzun dönemde doğru çalışsa da, kısa dönemde beklenildiği gibi çalışmamaktadır. Bu sebeple uzun-kısa dönem ayrımına gidilmektedir. Uzun dönemde ücret ve fiyatların esnekliği geçerliken kısa dönemde esneklikten ziyade katılık/yapışkanlık söz konusudur. Bu nedenle kısa dönemde pozitif eğimli bir arz eğrisi varken uzun dönemde tam istihdam üretim düzeyinde sabit olduğu kabul edilen dikey bir arz eğrisi bulunmaktadır. Arz eğrisinin kısa dönemde pozitif eğimli bir yapıda olması arz şoklarının etkisinin de anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Buna göre petrol arzının azalması petrol fiyatının artmasına, bu da hammadde ve enerji

gibi maliyetlerin artması ve çıktı miktarının azalmasıyla sonuçlanan bir süreçte neden olmaktadır.

Kısa dönemde toplam arz eğrisinin pozitif eğimli olmasının 3 sebebi bulunmaktadır. Bunlar “Yapışkan Fiyat”, “Yapışkan Ücret” ve “Eksik Enformasyon Teorisidir”.

a) Yapışkan Fiyat Teorisi

Bazı mal ve hizmetlerin değişen ekonomik şartlara anında tepki verememesi olarak bilinen “yapışkan fiyat teorisi” kısa dönemde arz eğrisinin pozitif eğimli olmasının nedenlerinden biridir. Bu teoriye göre fiyatların anında tepki verememesinin veya kısmen verebilmesinin sebebi “menü maliyeti” olarak adlandırılan ayarlama maliyetleridir. Menü maliyetleri baskı maliyeti, katalog düzenlemeleri ve fiyat etiketlerinin düzenlenmesini içeren, zaman alan ve maliyet arttırıcı faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu durum fiyatların değişiminin zaman almasına sebep olmaktadır (Mankiw, 2012:441).

Yapışkan fiyatların toplam arz eğrisinin pozitif eğimini nasıl açıkladığını şu şekilde örneklemek mümkündür. Piyasadaki firmalar, fiyatlarını gelecek yıl hâkim olacak ekonomik koşulları göz önünde bulundurarak açıklar. Fiyatların açıklanması sonrasında piyasa beklenmedik şekilde, örneğin bir para arzı daralmasıyla karşılaştığında, firmaların bir kısmı ekonomik koşullarda meydana gelen bu değişikliğe hızlı tepki vererek fiyatlarını güncelleme, bir kısmı da menü maliyetlerine katlanmak istemeyerek fiyatlarında değişiklik yapmama yolunu seçmektedir. Fiyatların güncellenmesinde ortaya çıkan gecikme, piyasaya göre daha yüksek kalan fiyatlar dolayısıyla firmaların satışlarının düşmesine sebep olmaktadır. Satışların düşmesiyle firmalar üretimlerini ve böylelikle istihdamı azaltma yoluna gitmektedir. Benzer şekilde para arzının artışı da firmaların fiyat güncellemelerine ve bazı firmaların fiyat güncellenmesinde ortaya çıkan gecikme dolayısıyla piyasaya göre avantajlı fiyatlara sahip olmasına sebep olmaktadır. Bu durumda bu firmaların ürettiği mal ve hizmete olan talep artmaktadır. Bu firmalar artan talebe, üretimlerini ve istihdamlarını arttırarak karşılık vermektedir (Mankiw, 2012:441).

b) Yapışkan Ücret Teorisi

Ekonominin kısa ve uzun vadede birbirinden farklı tepkiler vermesinin en önemli nedenlerinden biri olarak bilinen yapışkan ücret teorisine göre, kısa dönem toplam arz eğrisinin pozitif eğimli olmasının sebebi nominal ücretlerin, değişen ekonomik koşullara yavaş adapte olmasıdır. Başka bir ifadeyle kısa dönemde ücretler yapışkandır. Nominal ücretlerin değişen ekonomik koşullara yavaş tepki vermesinin sebebi aslında işçiler ve firmalar arasında yapılan uzunluğu üç yılı bulabilen uzun dönemli kontratlardır. Diğer bir etken olarak yavaş değişen sosyal normlar ve adalet kavramı sayılmaktadır (Mankiw, 2012:440).

Bir örnek ile açıklamak faydalı olacaktır. Bir firmanın bir yıl önce, fiyat düzeyinin bugün 100 olacağını kabul edip çalışanlarına saatlik 20 \$ ücret teklif ettiğini düşünelim. Ancak fiyat düzeyinin (P) 95'e düşmesi durumunda firma sattığı her malda tahmin ettiğinden 5 \$ daha az kazanmak durumunda kalmaktadır. Buna rağmen işçilerin saatlik ücreti 20 \$'da sabittir. Üretim artık daha az kârlıdır ve firma daha az işçi istihdam etmekte, bunun yanında arz edilen ürün miktarını azaltma yoluna gitmektedir. Bir süre sonra işçilerle yapılan kontratın zamanı dolduğunda, firma işçilerine daha düşük bir ücret teklif etmekte, işçiler fiyat düzeyinin düşmesi dolayısıyla bu ücret düzeyini kabul etmektedir. Bu durumda istihdam ve üretim uzun dönemde olduğu düzeyde kalır. Benzer şekilde fiyat düzeyi 105'e çıktığında işçi ücretleri 20 \$'da kalacak ve firma beklediğinden 5 \$ daha fazla kar elde etmiş olacaktır. Bu durumda daha çok işçi istihdam ederek üretimi arttırmaya yönelmektedir. Biten kontratlar için yeniden pazarlık masasına oturulduğunda işçilerin artan fiyat düzeyi dolayısıyla daha yüksek ücret talep etmesi durumunda uzun dönemde istihdam ve toplam çıktı eski düzeyine dönecektir (Mankiw, 2012:440).

Yapışkan ücret teorisine göre kısa dönemde toplam arz eğrisi pozitif eğimlidir. Çünkü nominal ücretler beklenen fiyatlara göre belirlenmekte ve beklenen fiyatların gerçekleşmesinin, beklenenden farklı olması durumunda, nominal ücretlerin buna tepkisi çok yavaş olmaktadır. Ücret yapışkanlığı olarak adlandırılan bu durum, fiyat düzeyi beklenenden yüksek gerçekleştiğinde firmaların daha az üretim yapmasına, aksi durumda daha çok üretim yapabilmelerine olanak sağlamaktadır (Mankiw, 2012:441).

c) Eksik Enformasyon Teorisi

Genel fiyat düzeyinde meydana gelen değişikliklerin, üreticilerin mallarını sattığı piyasalarda ne olduğu konusunda yanlış fikre kapılmasına sebebiyet vermesi ve fiyatlarında değişiklik yapması olarak bilinen eksik enformasyon modeli kısa dönem arz eğrisinin pozitif eğimli olmasına yol açan bir diğer durumdur.

Örneğin, genel fiyat düzeyinin üreticilerin bekledikleri seviyenin altına düştüğünü düşünelim. Üreticiler ürünlerinin fiyatının düştüğünü gördüğünde, henüz nispi fiyatların düştüğünü de görmediğinden, yalnızca ürettikleri ürünlerin fiyatlarının düştüğünü düşünmektedir. Bu durumda üreticiler, hatalı biçimde, ürettikleri ürünlerin getirisinin düştüğünü sanarak, ürettikleri ürün miktarını azaltma yoluna gitmektedir. Benzer durum genel fiyat düzeyinin artmasıyla da ortaya çıkmaktadır. Üreticiler, ürettikleri ürünlerin fiyatlarının arttığını gördüklerinde, henüz nispi fiyat artışlarını görmedikleri için, daha fazla üretim yapmanın akılcı olduğunu düşünerek ürettikleri mal ve hizmet miktarını arttırmaktadır. Eksik bilgi giderilene kadar üretimlerini arttırmaya devam ettirmektedir. Üreticilerin bu davranışı kısa dönem arz eğrisinin pozitif eğimiyle sonuçlanır (Mankiw, 2012:441-442).

Bu üç teori kısa dönemde arz eğrisinin pozitif eğimli olmasını açıklayan mevcut teorilerdir. Ancak hepsinin ortak yanı, beklenen genel fiyat düzeyinde meydana gelen sapmaların, kısa dönemde arzı uzun döneme göre saptırmasıdır. O halde bunu formülize edersek (Mankiw, 2012:442):

Arz edilen çıktı miktarı = Doğal çıktı oranı + a (Mevcut fiyat düzeyi – Beklenen fiyat düzeyi)

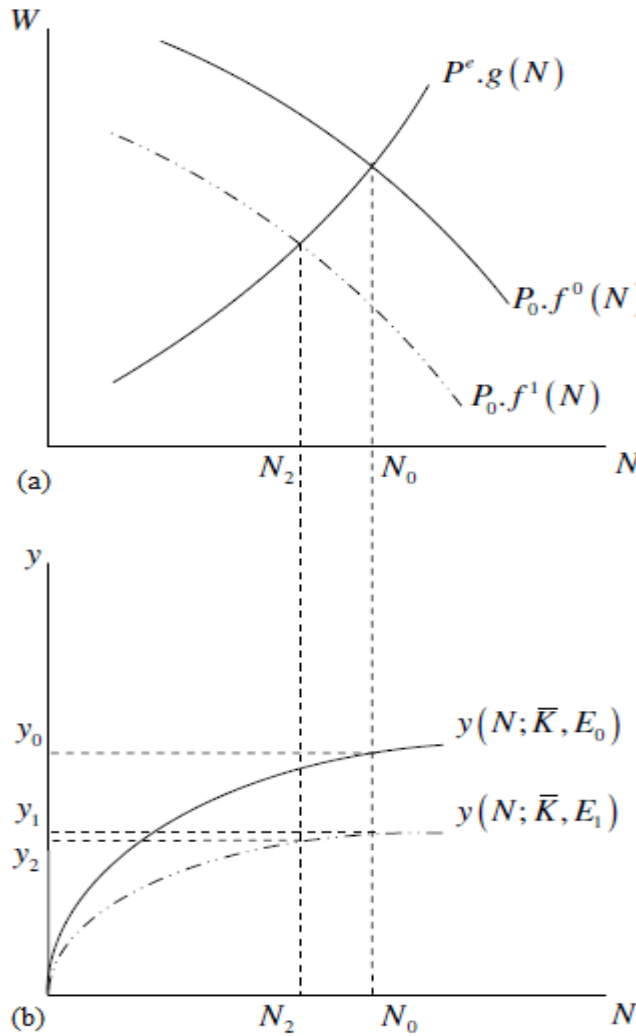
Formülde yer alan “a” fiyat düzeyinde meydana gelen beklenmeyen değişikliğe karşılık üretilen miktarı göstermektedir.

Kısa vadede arz eğrisinin pozitif eğimini sağlayan bu üç teori de geçici bir durumu ifade etmektedir. Daha önce verdiğimiz örneklerde yapışkan fiyatlar ve ücretler ya zamanla yapışkanlığını yitirecek ya da piyasada eksik enformasyondan kaynaklanan problemler zamanla düzeltilecektir. Yani uzun dönemde fiyatlar ve ücretler esnektir ve insanların nisbi fiyatlar konusunda kafaları karışık değildir (Mankiw, 2012:442).

1.5.1.2. Petrol Fiyat Şoklarının Ekonomi Üzerindeki Etkisi

Şokların etkisinin anlaşılabilmesi için arzı kaydıran faktörün kaynağını izole ederek ekonominin bu değişime tepkisine bakmak gerekmektedir. Bu şok, tarım ürünleri çıktısını azaltan kötü hava koşulları, petrol ambargosu ya da petrol fiyat artışı gibi faktörlerdir.

Hammadde ya da enerji gibi toplam arzı etkileyebilecek faktörlerin etkisi Şekil 5 ve 6 üzerinde görülmektedir. Toplam arzı etkileyen faktörlerde meydana gelecek azalmalar üretim fonksiyonunu da aşağı çekmektedir. İş gücü ve sermaye veri iken bu durumda daha az çıktı üretilmektedir.



Şekil 5: Üretim Fonksiyonunda Değişim

Kaynak: (Branson, 1989:159).

Şekil 5'te P^e beklenen fiyat, $g(N)$ iş gücü arz fonksiyonu, $f(N)$ iş gücü talep fonksiyonu, N işgücü, $\bar{K}$ sermaye, E enerji olmak üzere, yukarıda bahsedilen hammadde ya da enerji girdisi gibi üretimi etkileyebilecek faktörlerin etkisi görülmektedir. Şekil 5 (a)'da emeğin marjinal ürününün düştüğü varsayıldığında, emek talebi $f(N)$ de düşüş göstermektedir.

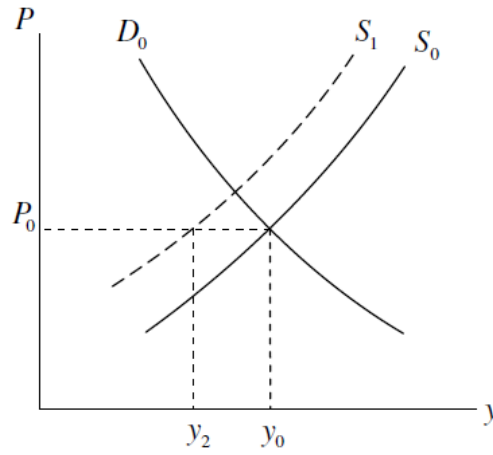
Enerji arzının(E) yer aldığı bir üretim fonksiyonu şu şekilde tanımlanmaktadır (Branson, 1989:158):

$$y = AK^\alpha L^\beta E^{(1-\alpha-\beta)}$$

Emeğin marjinal ürününde (MPL) herhangi bir değişiklik olmadığı varsayımı altında E 'de gerçekleşecek bir değişimin etkisini bulmak için kısmi katkılı üretim fonksiyonu

$$y = AK^\alpha L^{(1-\alpha)} + bE \text{ kullanılabilmektedir.}$$

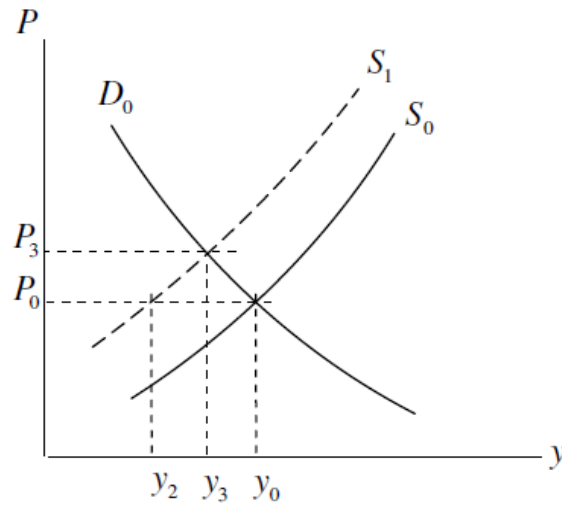
Şekil 5 (b)'de başlangıç noktaları P^0 ve P^e olmak üzere, enerji arzında E^0 'dan E^1 'e gerileme olması durumunda denge çıktı miktarı y^0 'dan y^2 'ye düşmektedir. y^0 'dan y^1 'e düşüş, üretim fonksiyonunda N_0 düzeyindeki değişimden kaynaklanmaktadır. İstihdam düzeyinin başlangıç noktası, daha az enerji girdisi ile daha az çıktı üretmektedir. y^2 'ye düşüş (y^1 'den), denge istihdam düzeyini P_0 fiyat düzeyinde N_0 'dan N_2 'ye düşüren emek talebindeki (MPL) değişimden kaynaklanmaktadır. Böylelikle arz eğrisi, üretim fonksiyonundaki değişim $N_0(y_0 \rightarrow y_1)$ ve istihdamdaki $N_2(y_1 \rightarrow y_2)$ değişimden dolayı, şekil 6'da görüldüğü gibi (P_0, y_0) 'dan (P_0, y_2) 'ye kaymaktadır. Görüldüğü üzere, emek talebindeki değişim (MPL) büyük bir önem arz etmektedir. İstihdam için nihai çıktı düzeyi buna bağlı gözükmemektedir.



Şekil 6: Toplam Arz Eğrisinde Değişim

Kaynak: (Branson, 1989:160)

Mevcut enerji girdisinde bir düşüş yaşanması, arz eğrisini şekil 5 ve 6’da görüldüğü üzere sola kaydırmaktadır. Bu durum (şekil 6 ve 7’de) $y_0 - y_2$ kadar bir talep fazlası oluşmasına neden olmaktadır. Burada gözden kaçırılmaması gereken nokta, eksojen bir şok, arz fazlası (P’yi yukarı itmesi) ya da talep fazlası (P’yi aşağı çekmesi) yarattığında, arz ve talep tarafındaki tepkilerin analizi, şokun başladığı yerden bağımsızdır. Şokun nereden geldiği şekil 7’de DD ve SS’nin nasıl değiştiğini anlamamıza yardımcı olması açısından önemlidir (Branson, 1989:160).



Şekil 7: Toplam Arzda Yaşanan Değişime Tepki

Kaynak: (Branson, 1989:160)

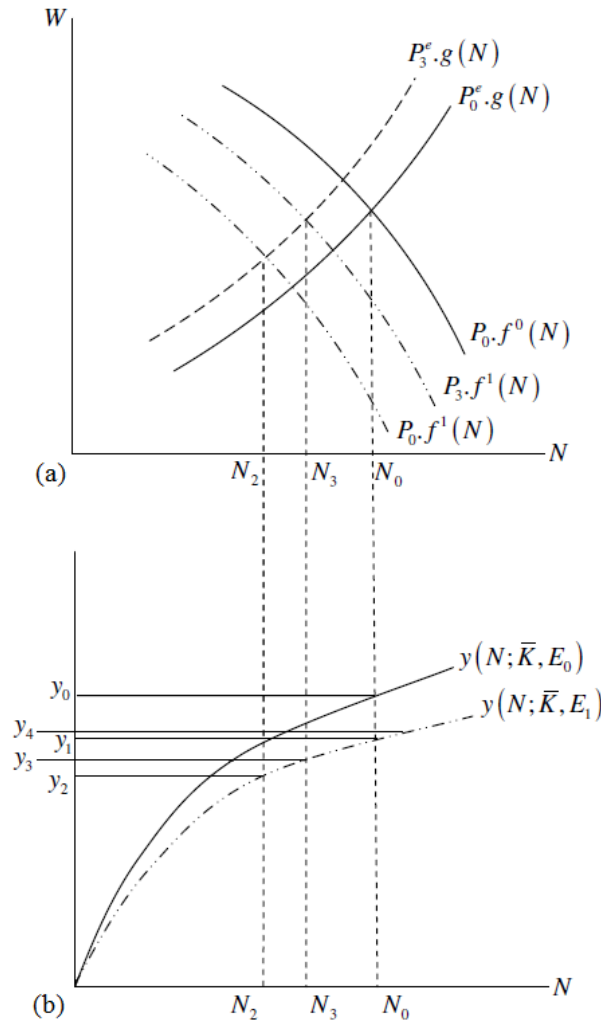
Şekil 7’de kısa dönemde $p' < 1$ iken³, fiyatların P_0 ’dan yeni denge P_3 ’e yükselmesi, şekil 8(a)’da denge istihdamı N_3 ’e yükseltmiştir. Emek arzındaki $P_0^e.g(N)$ ’den $P_3^e.g(N)$ ’ye değişim, talepte gerçekleşen $P_0.f^1(N)$ ’den $P_3.f^1(N)$ ’ye değişimden küçüktür. Fiyat (P) arttıkça yeni üretim fonksiyonu $y(N; \bar{K}, E)$ ve şekil 7’de y_2 ’den y_3 ’e yeni arz eğrisi S_1S_1 ile çıktı arzı da artmaktadır (Branson, 1989:161).

Talep tarafından bakıldığında, fiyat düzeyinde P_0 ’dan yeni denge P_3 ’e gerçekleşen bir artış, talep edilen denge çıktıyı y_0 ’dan y_3 ’e düşürmektedir. Genel durumda fiyatlar genel düzeyinin yükselmesi faizlerin yükselmesine, faizlerin yükselmesi yatırımların azalmasına ve sonuç olarak gelirlerin azalması ve tüketimin yavaşlamasına neden olacak bir süreci başlatabilmektedir (Branson, 1989:161).

MPL’deki (emek talebindeki değişim) değişimin önemini anlamak için istihdamın nihai çıktısına bakmak faydalı olacaktır. Şekil 7’de görüleceği üzere denge çıktı miktarı düşmektedir. Ancak istihdam çıktısı için durum çok açık değildir. Talep fazlasını eritmek için fiyatlar yükseldikçe, arz tarafında denge istihdam N_2 ’nin üzerine çıkmaktadır. Eğer talep eğrisi çok dik olsaydı, gerekli fiyat (P) artışı, denge N ’yi N_0 ’ın üzerine taşıyabilirdi. Bir örnek vermek gerekirse şekil 8 (b)’de y_4 , N_0 ’dan daha yüksek bir istihdam düzeyi sağlamaktadır. Ancak yine de y_0 ’ın altındadır. Burdan hareketle enerji arzında meydana gelen bir azalma durumunda çıktının düştüğünü söylemek doğrudur, ancak istihdam konusunda aynı netlik söz konusu değildir. Burada iki etki söz konusudur. Çıktının düşmesi, faktör-girdi oranı veriyken, tüm girdilere olan talebi azaltmaktadır. Bu durum gelir etkisine benzer bir etki yaratmaktadır. Elimizdeki örnekte, enerji fiyatlarının artışı ücretlerle ilişkilidir ve işverenleri enerji yerine daha çok iş gücü kullanmaya teşvik etmektedir. Bu yerine kullanmanın kolay olduğu durumda (Şekil 5(a) ve şekil 8(a)) emek talebindeki değişimin azalışı düşüktür. Toplam talep eğrisinin çok dik olduğu durumda, fiyat artışı büyük ve çıktı azalışı küçüktür. Bu durumda yerine kullanma etkisi çıktı etkisine daha ağır basmakta ve böylelikle istihdam

³ Bkz. Sayfa 47.

artabilmektedir. Bir örnek durumu daha anlaşılır hale getirebilir. Üretim fonksiyonunun emek talebinde herhangi bir değişiklik olmadan kaydığı varsayıldığında, şekil 8 (a)'da denge istihdamın başlangıç noktası “darbe etkisinden” etkilenmeyecektir. Ancak P aşırı talebi gidermek için yükseldikçe, denge N yükselecektir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, çıktı için sonuçların açık ve net olduğu, ancak istihdam için herhangi bir tespit yapmadan önce üretim fonksiyonunun özelliğinin ve talep eğrisinin eğiminin bilinmesi gerekliliğidir (Branson, 1989:161).

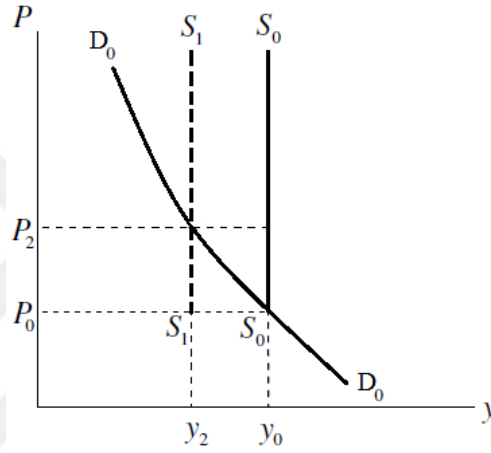


Şekil 8: Arz Yanlı Tepkiler

Kaynak: (Branson, 1989:162)

Klasik durumda (uzun dönemde arz eğrisinin dik olması kabulü ile) enerji arzının azalmasının yarattığı darbe etkisi sebebiyle Şekil 9'da arz eğrisi sola kaymaktadır. Şekil 5 ve 6'da görüldüğü üzere enerji arzındaki azalmanın meydana getirdiği darbe etkisi,

denge istihdamı N_2 'ye ve çıktı arzını y_2 'ye kaydırmaktadır (şekil 9'da aynı şekilde y_2 'ye). Bu durum genel olarak şekil 9'da görüldüğü üzere aşırı talep açığı ($y_0 - y_2$ düzeyinde) yaratmaktadır. Aşırı talep açığına tepki olarak fiyatlar yükselse de, $p=1$ ⁴ iken, denge istihdam düzeyi ve arz yanlı çıktı N_2, y_2 'de kalmaktadır. Şekil 9'da dikey arz eğrisi S_0S_0 'dan S_1S_1 'e kaymıştır. Klasik durumda darbe etkisi sonrasında yaşanan arz şokuna yapılan ayarlamaların hepsi talep tarafından gelmektedir. Talep edilen denge çıktı ise y_2 'ye kaymıştır (Branson, 1989:163).



Şekil 9: Klasik Durumda Arz ve Talep

Kaynak: (Branson, 1989:163)

Uzun dönemde bakıldığında arz yanlı bir şokun yarattığı darbe etkisi, şokun ardından gerçekleşen fiyat hareketleriyle kısmen giderilebilmektedir (Branson, 1989:163). Fiyat hareketleri söz konusu olduğunda ise, iki çeşit fiyat belirleyici unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlar cari fiyat ve beklenen fiyatlardır.

Beklenen fiyatlar ve cari fiyatlar arasındaki ilişki şu şekilde ifade edilmektedir:

$$P^e = p(P); \quad 0 \leq p' \leq 1$$

Denklemden yer alan P^e 'nin değeri P 'ye bağlıdır. p fonksiyonunun eğimi 1 ile 0 arasında bir değer almaktadır. $p'=0$, cari fiyat düzeyinde bir değişim olduğunda beklenen fiyat düzeyinde herhangi bir ayarlamamanın olmadığı durumu tanımlamaktadır.

⁴ Bkz. sayfa 49.

Bu durum aynı zamanda ekonomi literatüründe “para illüzyonu” olarak adlandırılmaktadır. P hareket ederken P^e sabittir ve emek arzı fonksiyonu yalnızca parasal ücret düzeyine (W) bağlıdır. Bu durum literatürde ekstrem Keynesyen durum olarak da bilinmektedir. Para illüzyonu varsayımı, toplam arzda çok kısa vade hareketlerde, iş gücünün yeni fiyat bilgisini P^e ’ye ayarlayamayacak kadar az süresinin olduğu zamanlarda gerçekleşebilir (Branson, 1989:128).

$p'=1$ olduğunda beklentileri tam olarak ayarlanabildiği bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu durum literatürde “mükemmel öngörü” olarak bilinmekte ve “klasik durumu” yansıtmaktadır. Bu noktada P^e , P ’deki değişimlere uyum sağlamak ve iş gücü arzı yalnızca gerçek ücret oranına bağlı bulunmaktadır. Mükemmel öngörü varsayımı, iş gücünün P ’deki değişikliklere uyum sağlayabilecek kadar zamanının olduğu uzun dönem hareketlerde ortaya çıkmaktadır (Branson, 1989:128).

1.5.1.3. Petrol Fiyat Artışlarının Yarattığı Gelir Transferi ve Toplam Talep Etkisi

Petrol ihracatı, petrol ithal eden ülkeden, petrol ihraç eden ülkeye doğru alım gücünün el değiştirmesiyle sonuçlanmaktadır. Petrol ithal eden ülkede alım gücünün düşmesiyle, tüketici talebi de düşüşe geçmektedir. Petrol ihraç eden ülkede ise tüketici talebi yükselmeye başlamaktadır. Tarihsel tecrübe, petrol ihraç eden ülkede meydana gelen tüketici talebi artışının, petrol ithal eden ülkede meydana gelen tüketici talebi azalışından daha az olduğunu göstermektedir. Toplama bakıldığında, dünya genelinde, petrol ithal eden ülkelerde üretilen mal ve hizmetlere olan tüketici talebi azalırken, toplam tasarruf arzı artmaktadır. Artan tasarruf arzı reel faizler üzerinde aşağı yönlü bir baskı meydana getirmektedir. Dünya genelinde reel faizlerin aşağı yönde baskılanması, petrol ithal eden ülkelerde, yatırımları canlandırmakta, azalan tüketimi dengelemekte ve toplam tüketimin değişmeden kalmasını sağlamaktadır (Brown ve Yücel, 2002:195).

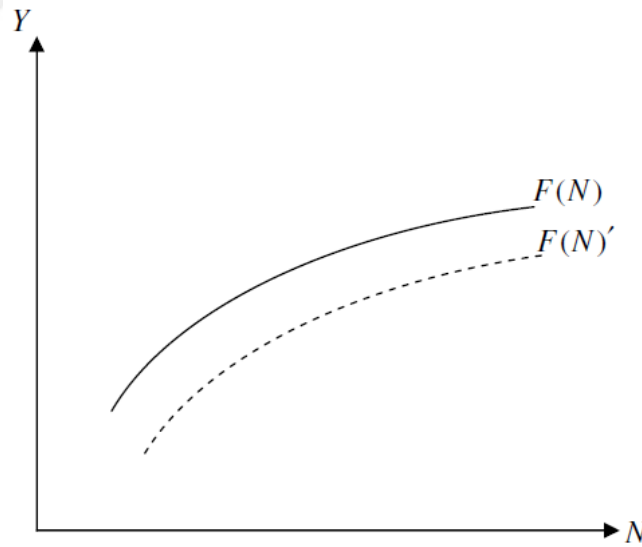
Fiyatların aşağı doğru yapışkan olduğu durumda, petrol ithal eden ülkelerde üretilen mal ve hizmetlerin azalan tüketimi, GSYİH büyümesini daha da yavaşlatacaktır. Azalan tüketim harcamaları yeni bir denge noktası oluşturmak için daha düşük bir fiyat düzeyine ihtiyaç duyacaktır. Fiyat düzeyi istenilen seviyelere düşmezse eğer, tüketim harcamaları, yatırımlardaki artıştan daha fazla düşecektir. Bu sürecin sonucunda toplam talep düşecek, tüm dünyada ekonomik büyüme yavaşlayacaktır. Petrol ithalatçısı ülkede

dengenin yeniden sağlanması için fiyat düşüşleri gerekli değil ise, para ve/veya maliye politikaları kullanılarak talep yeniden canlandırılabilir (Brown ve Yücel, 2002:195-196).

1.5.1.4. Petrol Fiyat Artışlarının Yarattığı Reel Denge Etkisi

Üretim koşulları ve fonksiyonunda aniden gerçekleşen değişimlerin tanımlanmasında kullanılan şok kavramının iki çeşidi bulunmaktadır. Olumlu ve olumsuz şoklar. Olumlu şoklara teknolojiye gelişmeler ve bu gelişmelerin beraberinde getirdiği üretim artışı, doğal koşulların beklentilerin üzerinde gerçekleşmesi ve örneğin 1986'da olduğu gibi petrol fiyatlarında yaşanan gerilemenin getirdiği ilgili emtiaların fiyatlarında meydana gelen gerileme örnek olarak gösterilmektedir. Olumsuz doğal koşullar, doğa felaketleri, politik/siyasi çalkantılar ya da petrol şokları gibi durumlar ise olumsuz arz şoklarını tanımlamakta kullanılmaktadır.

Daha çok olumsuz etkileri incelenen arz şokları, üretim olanaklarında geçici ve kalıcı etkiler yaratmaktadır. Bu etkilere göre üretim fonksiyonu da değişim göstermektedir.

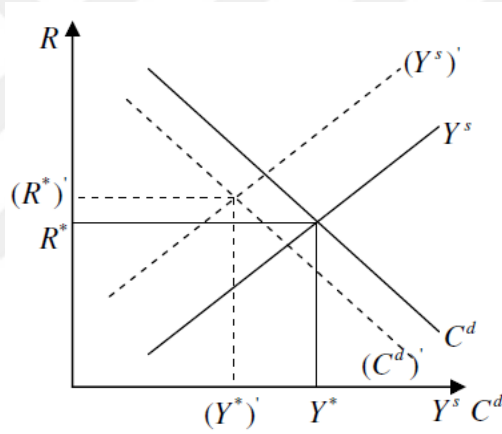


Şekil 10: Üretim Fonksiyonu

Kaynak: (Barro, 1990:114).

Olumsuz arz şokları üretim fonksiyonunda meydana getirdiği değişikliğin yanında, emek gücü düzeyi veriyken, üretim miktarlarında da azalmaya sebep olmaktadır. Tüm bu negatif değişimler süresine bağlı olarak refah düzeyini de olumsuz etkilemektedir. Kısa dönemde incelendiğinde, arz şokunun mevcut refah düzeyine etkisi kısıtlı

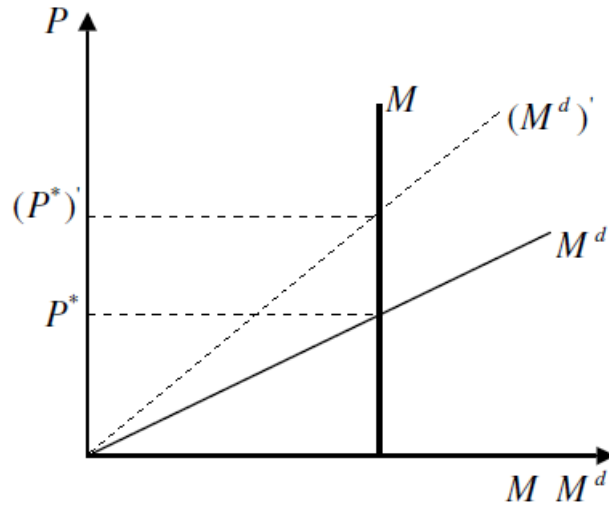
kalmaktadır. Kısıtlı etki, tüketici talebinin tepkisinin de düşük kalmasına neden olmaktadır. Tüketici talep etkisinin kısıtlı kalması, gerçekleşen arz şokunun toplam arzda meydana getirdiği net azalışın, toplam talepte meydana gelecek azalıştan daha büyük olmasına ve başlangıç faiz oranında emtialar için bir talep fazlası meydana gelmesine sebep olmaktadır. Bu durum, mevcut faiz oranı üzerinden tasarrufların azalması ve borçlanmanın artmasına neden olmaktadır. Barro'ya göre tüketicilerin tüketimi azaltmak yerine tasarruflarını azaltması ve borçlanmayı tercih etmesinin sebebi, mevcut üretim fonksiyonunda meydana gelen kötüleşmeyi geçici olarak algılamalarıdır. Piyasadaki aktörler, tasarrufların son sınıra ulaşması nedeniyle artık daha fazla tasarruf azaltamaz ve borçlanmayı arttıramaz duruma gelmişlerdir. Bu noktada faiz, emtia piyasasında yeni bir denge noktası oluşana kadar değişimi sürdürecektir (Barro, 1990:115).



Şekil 11: Emtia Piyasalarında Arz Şokunun Yarattığı Etki

Kaynak: (Barro, 1990:114).

Yeni durumda oluşacak faiz oranı, başlangıç faiz oranı üzerinde olacağı için, piyasadaki aktörlerin negatif tasarruf tedbirlerini tersine çevirecektir. Üretim miktarındaki azalış ve faiz oranındaki artışa bağlı olmak şartıyla, yaşanan arz şokunun fiyat düzeyi üzerindeki etkisi para talebinde bir düşüş meydana getirecektir. Para arzının sabit olduğu varsayıldığında, para arzıyla para talebinin eşitlendiği yeni nokta, başlangıç fiyat düzeyinin üstünde gerçekleşmektedir (Barro, 1990:115).

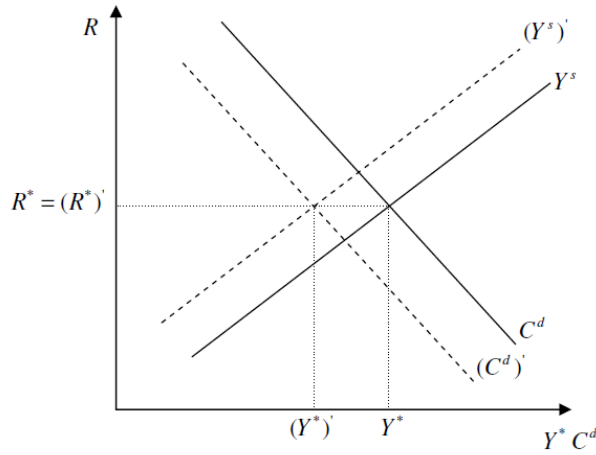


Şekil 12: Fiyat Düzeyinin Arz Şokuna Tepkisi

Kaynak: (Barro, 1990:117).

Petrol şoklarının etkileri de piyasada benzer şekilde gerçekleşmektedir. Ancak dikkat edilmesi gereken noktalar, petrolün en temel üretim girdilerinden biri olması ve bu özelliğine bağlı olarak nisbi fiyatının yüksekliği durumunda diğer malların üretimini caydırmasıdır. Bir diğeri ise, petrolün nisbi fiyatının yüksek olması durumunda, petrol ithal eden ülkelerin ödemelerinin artması ve artan ödemelerin tüketim için daha düşük bir gelir bırakmasıdır.

Arz şokunun yukarıda bahsedildiği gibi üretim fonksiyonu üzerinde geçici etkileri yanında kalıcı etkileri de bulunmaktadır. Kalıcı etkileri gerçekleştiğinde yeni denge noktasında emtia arz ve talebi, başlangıç ve yeni faiz oranı eşitlenmekte, üretim ve tüketim azalmaktadır.



Şekil 13: Üretim Fonksiyonunda Meydana Gelen Kalıcı Değişimin Emtia Piyasasına Etkisi

Kaynak: (Barro, 1990:121).

1.5.1.5. Petrol Fiyatlarında Meydana Gelen Değişimlerin Mali Etkileri

Dış kaynaklı şoklar (petrol şoku gibi), ülkelerin mali durumlarını iyileştirebildikleri gibi bozabilmektedir de. Özellikle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere şokların etkisi, endüstrileşmiş ülkelere göre daha derin hissedilmektedir. Çünkü bu ülkelere şokların etkilerini giderme kabiliyeti, endüstrileşmiş ülkelere göre daha zayıftır (Tanzi, 1986:89). Endüstrileşmiş ülkelere ise, mali sektör dış sektörlerle yakından ilişki içerisinde olmadığından, karşılaşılan dış şoklar, gelirleri ve ekonomik aktiviteyi, mali değişkenlerin kendisinden daha çok etkilemektedir. Bu nedenle mali değişkenlerde gözlemlenen değişiklikler, genelde izlenen politikalarla ilişkilendirilir. Örneğin, 1974'te petrol fiyatlarında yaşanan artış, endüstrileşmiş ülkelere reel gelirleri azaltmıştır. Hükümetler bu azalışa, ihtiyarı maliye politikası uygulamalarıyla, kamu harcamalarını arttırarak, hane halkına gelir transferi yaparak tepki vermişlerdir (Tanzi, 1986:89).

Gelişmekte olan ülkelere, özellikle nispeten büyük dış sektörlerle sahip olanlar, dış şoklara karşı daha savunmasızdır. Dünya ticaretinde meydana gelen dengesizlikler ve bundan kaynaklı ihracat gelirlerinde azalış dolayısıyla, dış şoklardan daha çok etkilenmektedirler. Bunun en önemli sebeplerinden biri, dış şoklara maruz kalan sınırlı sayıda ticari mala dayanan zayıf vergi sistemidir. İhracat gelirlerinde meydana gelen azalmalar, ihracattan elde edilen vergi gelirlerinde ve dolaylı olarak ihracattan beslenen ekonomik aktivitelerden elde edilen gelirleri de azaltmaktadır. İthalat baskısı da, dış

ticaret dengesizliklerine yol açarak, ithalat ve harcama vergilerinden elde edilen gelirlerin azalmasına yol açmaktadır (Chu, 1988:28).

Birçok gelişmiş ülkeden farklı olarak gelişmekte olan ülkelerde, dış şoklara müdahale için daha az enstrüman bulunmaktadır. Yine birçoğunda yeterince gelişmiş finansal piyasalar oluşmadığından, açıklarını sınırlı finansal piyasalardan karşılamak durumunda kalmaktadırlar. Bu sebepten gelişmekte olan ülkeler için önemli ölçüde dış koşullara bağlı olan gelir döngüleriyle hükümet harcamalarının yönetilmesi önem arz etmektedir. Kısa vadede, dar gelir tabanı ve sınırlı maliye politikası araçlarına sahip olmaları dolayısıyla, mali otoritelerin, harcamaları dengelemek ve mali dengede istikrarsızlık yaratmayı göze almak ya da harcamaları gelir döngüleriyle ayarlayarak mali dengeyi sağlamak dışında fazla seçeneği bulunmamaktadır. Tüm bu zorlukların yanında gelir dalgalanmalarının ve dış finansmanın zamanlamasına ilişkin belirsizlikler stabil ve dengeli bir mali planlamayı zorlaştırmaktadır (Chu, 1988:28).

Gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelerin aksine dış şokların mali değişkenler üzerindeki etkilerine verilen tepkiler daha doğrudan (otomatik stabilizatörler kanalıyla) olmaktadır. Haliyle mali değişkenlerde meydana gelen değişiklikleri tamamen politika değişiklikleriyle ilişkilendirmek doğru olmaz. Bu ülkelerde mali verilerdeki değişikliklerin otomatik stabilizatörlerin etkilerini mi, yoksa gerçek politika tepkilerini mi yansıttıklarını tespit etmek zordur. Bu zorluğu yaratan ise, bütçe ile dış sektörler arasındaki sıkı ilişkidir. Bu ilişki şu şekilde tanımlanmaktadır (Tanzi, 1986:89):

- Toplam vergi gelirleri içerisinde dış ticaret vergilerinin yüksek oranı
- İthallattan yüksek oranda yerel satış vergileri alınması
- Maden ürünleri ihracatı üzerindeki vergi gelirine yüksek bağımlılık
- Kamu kesiminin dış borç ve hibelere bağımlılığı
- Yüksek kamu kesimi borç oranı
- Bazı yerel fiyatları dünya fiyatlarından izole etme çabaları.

Benzer bir bağlantı harcama tarafında da görülmektedir. Vergilerle tahsis edilen kamu harcamaları, vergi gelirleri düştüğünde azalma eğilimi gösterir. Birçok sübvansiyonun büyüklüğü de ithal edilen malların uluslararası fiyatıyla yerel fiyatı arasındaki farka bağlıdır. Uluslararası fiyatlar ya da döviz kurları yükseldiğinde, sübvansiyon miktarı ve

bununla birlikte bütçe açıkları da artar. Borç ya da hibe ile yürütülen projelerin finansmanının da, dış şoklardan çok hızlı biçimde negatif yönde etkilendiği bilinmektedir (Tanzi, 1986:89-90). Yatırım harcamalarının gelir getirici etkilerinin uzun vadeye yayıldığı düşünüldüğünde, azalan kamu kaynaklarının kısa vadede ortaya çıkan problem için kullanılması gerekmektedir. Bu durumda özellikle büyük finansman gerektiren yatırım harcamalarının kısılmasında/ötelenmesinde fayda bulunmaktadır. Yatırım harcamalarından çekilen kaynakların cari harcamalara ve transfer harcamalarına yönlendirilmesi dış şokların ekonomi üzerindeki etkilerinin giderilmesi için önem arz etmektedir. Devletin piyasadan mal ve hizmet talep etmesi olarak bilinen cari harcamaların bu dönemlerde arttırılması, dış şokun etkisiyle daralan piyasalarda ek talep yaratarak, daralmanın yavaşlatılması hatta harcamının büyüklüğüne göre giderilmesinde dahi kullanılabilir. Bunun yanında dış şokun etkisiyle piyasada daralan talebin canlandırılması için transfer harcamaları da devreye sokulmalıdır. Devletin karşılığında herhangi bir mal ya da hizmet talep etmediği ve karşılıksız olarak yaptığı hibe ve ödemeler olarak bilinen transfer harcamalarının bu dönemde arttırılması, özellikle marjinal harcama eğilimleri yüksek olan gruplar hedef alındığında, piyasada meydana gelen talep daralmasının giderilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Kamu harcama tercihlerinin dış şokun etkisiyle bozulan ekonomik dengelerin düzeltilmesinde anılan şekillerde düzenlenmesinin bazı açmazları da bulunmaktadır. Yatırım harcamalarının dış şokun ekonomi üzerindeki etkilerinin giderilmesi amacıyla azaltılması/ertelenmesi, özellikle büyük yatırım harcamalarının genelde dış kaynaklı finansman ile gerçekleştirilmesi dolayısıyla bütçe üzerinde, yatırım için sağlanan kaynağın geri ödeme koşullarına doğrudan bağlı olarak etki etmektedir. Sağlanan finansmanın geri ödemesi uzun vadeye yayılmış ve bütçe üzerindeki faiz yükü makul ise bu kaynaktan vazgeçilmesi zaruri değildir. Ancak nispeten kısa vadeli ve faiz yükü yüksek projeler ertelenmeli, hatta mümkünse bu kaynaklar diğer harcama alanlarına kaydırılmalıdır. Bunun yanında dış kaynaklı şokun yarattığı ekonomik dengesizliğin giderilmesinde cari harcamaları ve transfer harcamalarını, bu harcamaları arttırmak suretiyle kullanmak, hali hazırda azalan vergi gelirlerinin yarattığı kaynak sıkıntısını da beraberinde getirecektir. Azalan kamu gelirlerinin yerini, kamu harcamalarının arttırılabilmesi için borçlanma almak durumundadır. Kamunun daha fazla harcama yapabilmek için borçlanmasını arttırmasının borçlanma kaynağına göre farklı etkileri

ortaya çıkacaktır. Kamu kesimi, ihtiyaç duyduğu ek kaynağı iç piyasadan borçlanmak suretiyle sağlamaya çalıştığı taktirde, iç borç piyasasının nispeten küçük hacmi dolayısıyla piyasa borçlanma faizlerini yükselterek, hem daha yüksek faizle borçlanmaya devam etmekte hem de piyasadan borçlanmak isteyen diğer aktörleri piyasa dışına iterek dışlama etkisi yaratmaya başlamaktadır. Dışlama etkisi, yatırımların yavaşlamasına, istihdamın azalmasına ve akabinde toplam talebin zayıflamasına yol açmaktadır. Bu durumda dış şokun getirdiği ekonomik sorunların çözümü için uygulanan yöntemin yeni ve daha derin sorunlara yol açması mümkün olabilmektedir.

Kamu kesimi ihtiyaç duyduğu ek kaynağı dış piyasalardan temin etmek istediğinde, dış kaynaklı şoka karşı alınan ilk önlemin sıkılaştıran para politikası olduğu düşünüldüğünde, dünya genelinde yükselen faizler dolayısıyla kamu kesimi, eskiye nazaran daha yüksek faizle borçlanmaya gitmek durumunda kalabilmektedir. Bu durumda bütçe üzerindeki faiz yükünde ekstra artışlar meydana gelebilir, dış şokun yarattığı kırılganlıklar dış piyasalardan borçlanmayı, artan riskler dolayısıyla, zorlaştırabilmektedir. Tüm bu etkenler göz önünde bulundurularak, borçlanmanın optimal bir birleşimi ve dış şokun etkilerinin giderilmesinde uygun harcama kompozisyonu oluşturulmalıdır.

1.5.2. Petrol Fiyatlarının Olumsuz Etkilerinin Giderilmesinde Maliye ve Para Politikalarının Etkinliği

1.5.2.1. Maliye Politikalarının Etkinliği

Dış şoklara karşı tedbirlerin neler olacağı ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu konuyla ilgili tüm ülkelerde karşılaşılan, ancak az gelişmiş ülkelerde daha büyük önem taşıyan bazı sorunlar vardır. Bunların ilki, doğru politikanın seçilmesi konusundaki kafa karışıklığıdır. Politikacılar sorunların çözümü konusunda birbiriyle çelişen tavsiyeler alabilir. Sorunların ikincisi, politikacılar tarafından seçilen yöntemlerin, uygulayıcılar tarafından tam olarak yerine getirilememesidir. Üçüncüsü, doğru politikanın seçilmesi için gerekli verilerin var olmaması, yayınlanmaması ya da yayınlansa bile geç ve hatalı yayınlanmasıdır. Dördüncüsü, politika araçlarında yapılan değişikliklerin, politika yapıcılarının kontrolünde olmayan sebeplerden dolayı ya da bizihi uygulayıcıların kendisi sebebiyle etkisiz kılınmasıdır. Beşincisi, yetkililerin, ekonomistler tarafından uygun görülen yöntemlere sıcak bakmaması ve bu yöntemleri kabul edilemez

bulmasıdır. Endüstrileşmiş ülkelerde benzer sorunların olmaması/daha az olması sebebiyle dış şoklara karşı alınacak önlemler farklılık göstermektedir. Benzer şekilde dış şoklar yalnızca mali dengesizlikleri değil, dış dengesizlikleri de büyütecek bir etki yapmaktadır. Politikacılar bu gibi durumlarda iç ve dış dengelerin birbirleriyle çelişen çıktıları arasında seçim yapmak zorunda kalmaktadır (Tanzi, 1986:90).

İhracat gelirlerinde ve toplam talepte yükseliş olan dönemlerde, hükümetler maliye politikasını, toplam talebi azaltabilmek için harcamaların büyümesini engellemek ya da vergi oranlarını arttırmak suretiyle kullanmaktadır. Bu yaklaşım sonucunda mali dengede iyileşme ve hükümet borcunda azalma meydana gelmekte ve hem yerli hem de yabancı kaynakların birikmesi mümkün olmaktadır. Bu durum her ne kadar makro ekonomik açıdan arzu edilir olsa da, bu programa uyum sağlama, hükümetin gelirlerin arttığı bu dönemde hizmetlerini de geniş ölçüde arttırmaması durumunda ortaya çıkacak siyasi ve sosyal baskılara direnme yeteneğine bağlıdır. Baskının halk tarafından ihracat gelirlerinde meydana gelen artışın uzun süreli olarak algılanması durumunda daha yoğun olacağı düşünülmektedir. Bu konudaki deneyimler, ticaret döngüsünün genişleme aşamasında gelirdeki bir artışın, paradoksal olarak, artan harcamalara yönelik talepler kontrol altına alınamıyorsa mali dengesizliğin kaynağı olabileceğini göstermektedir (Chu, 1988:29).

Kamu gelirlerini azaltan dış şoklarla karşılaşıldığında, ülkeler azalan kamu gelirlerini kısa dönemde eski seviyesine getiremezler (Tanzi, 1986:90). Fiyatlarda gerilemeye sebep olan negatif dış şoklar hem dış hem de mali sektörlerdeki dengesizliği artırır (Chu, 1988:29). Dış ticaretten elde edilen gelirler azaldığında, aradaki açık, gelir vergilerini ya da yurt içinde üretilen mal ve hizmetlerden alınan vergileri arttırarak telafi edilmeye çalışılır. Gelir vergileri arttırılsa dahi, bundan elde edilecek gelirlerin toplanması zaman alır ve kapsamı sınırlıdır (Tanzi, 1986:90). Vergi idarelerindeki zayıflık nedeniyle, birçok gelişmekte olan ülkede yüksek vergi oranlarının uygulanması zorlaşmakta ve ihracat üzerindeki vergi oranlarının arttırılması, bu sektörlerin dış şoklarla karşılaştığında vergi kaçakçılığına yönelmesine sebep olabilmektedir. Ayrıca yüksek vergi oranları, başarılı bir şekilde yönetilse bile, ihracat vergileri uygulandığında ya da ihracat sanayileri için ithal girdilere ithalat vergileri uygulandığında, dolaylı olarak ekonominin dış rekabet gücünü zayıflatır (Chu, 1988:29). Bu nedenlerden ötürü

hükümetler, gelirlerini arttırmak için enflasyon vergileri, tüketim vergileri ve borçlanma yollarını tercih etmektedir (Tanzi, 1986:90).

Endüstrileşmiş ülkelerde hükümetler gelir kaynakları üzerinde büyük kontrol gücüne sahiptir. Dış kaynak ihtiyacı gelişmekte ve az gelişmiş ülkelere oranla çok daha azdır ve benzer şekilde iç kaynak ihtiyaçlarını da enflasyona yol açmayacak yollardan (bono veya tahvil satarak) giderebilirler. Gelişmekte olan ülkelerde ise politika alanı daha dar ve yukarıda sayılan bazı nedenlerden dolayı sınırlıdır. Enflasyonist olmayan yollardan ve vergi dışı gelir kaynaklarından gelir elde etme kabiliyetleri sınırlıdır. Bu yüzden, eğer dış ve iç borçlanma imkânları tüketilmişse, kamu harcamaları da daha fazla arttırılamaz. Bu noktadan sonra eğer kamu harcamaları arttırılmaya devam edilirse bunun para basılarak yapılması gerekir ki, bu da enflasyonu getirir. Artan enflasyon, vergi gelirlerini aşındırarak reel gelirlerin azalmasına sebep olur. Bu durumda gerçek kamu harcamalarında azalış kaçınılmazdır. Dış borçlanma kuruluşlarının borç verme konusundaki isteksizlikleri de bu azalışı destekler. Bunun yanında bu kurumlardan borçlanıldığında da bütçede, bu borçların servisi yapıldığında, bütçeden diğer harcamalara ayrılan kısımlar kısıtlanır (Tanzi, 1986:91).

Dış şoklarla karşılaşan ülkeler için en gerçekçi çözüm yolu kamu harcamalarını azaltmak gibi gözükmemektedir. Ancak kısa vadede politik sebeplerden kamu harcamalarını kırmak kolay değildir. Bu durumda harcama kompozisyonunda sermaye harcamalarına doğru bir değişim yapılabilir. Verimsiz yatırımlar elendiğinde bu değişim olumlu sonuçlar verebilir (Tanzi, 1986:91). Bunun yanında kamu harcamalarını kısmanın bazı maliyetleri vardır. Faiz harcamaları gibi bazı harcamaları kırmak mümkün değildir. Büyük inşaat projelerini durdurmanın ya da ertelemenin ekonomik, gıda sübvansiyonlarını azaltmanın sosyal maliyetleri bulunmaktadır. Bunların yanında doğru politikanın tespiti ve uygulanması da ayrı sorunlar oluşturmaktadır. Teoride kalıcı şokları tanımlamak kolay olsa da gerçek hayatta tespit etmek zor, tahmin etmek daha da zordur. Şoka verilen politika tepkileri, bir şokun ne kadar çabuk tersine dönmesiyle ilgili beklentiye bağlıdır. Bir şokun hızla tersine çevrilmesi bekleniyorsa, dengesizliği finanse etmek için yoğun siyasi ve sosyal baskı olacaktır. Diğer bir problem de politikanın formüle edilmesi ve uygulanması için gereken zamandır. Mali ayarlamaların sosyal seçimleri içermesi dolayısıyla, yapılacak sosyal seçimler üzerinde hem siyasi

hem de sosyal uzlaşı gerektirmektedir. Belirsizlikler fikir birliğine varmayı zorlaştırırken, sorunun tanımlanması ve politika önlemlerinin formüle edilip uygulanması arasındaki gecikmeyi uzatmaktadır (Chu, 1988:30).

Uzun vadede, bu tip şoklarla karşılaşan ülkeler gelir kaynaklarını çeşitlendirmeli ve yerel finansal piyasalarını kalkındırmalıdır. Çeşitlendirilmiş politika enstrümanları mali ayarlamaların başarıya ulaşmasına yardımcı olabilir. Yetkililer prensip olarak, uzun vadede bütçe dengesini koruyarak, dalgalanan gelir döngüleri aracılığıyla harcamaları dengelemeye çalışabilir. Bu şekilde mali dengede meydana gelen dalgalanmalarla gelirlerde meydana gelen dalgalanmalar senkronize edilir. Hükümetler bu yolla gelirler yükseldiğinde kaynak biriktirebilirken, gelirler düştüğünde bu kaynakları kullanabilir. Bu politikanın izlenebilmesi, önemli ölçüde artan gelirler döneminde harcamalardaki artışa yönelik siyasi baskıya karşı koyacak mali disiplinin gücüne ve dalgalanan ticari fiyatların yarattığı belirsizlikler karşısında, uzun vadeli mali dengesizliği sıfırda tutmak için doğru harcama yollarını belirleyebilmeye bağlıdır. Mali dengeyi sıfırda tutmak için harcamalar da politika enstrümanı olarak kullanılabilir. Bu politikanın başarısı da, hükümetin, birçok hükümetin yapamadığını yapıp, gelirlerin azaldığı dönemlerde harcamalarda etkili kısıntılara gidebilme yeteneğine bağlıdır. Burada da belirsizlikler, bu tür politikaları uygulamak için bir zorluk olarak varlığını sürdürmektedir (Chu, 1988:30).

Dış şoklarla karşılaşılması durumunda yukarıda anlatılan iradi politikaların yanında otomatik stabilizatörler de kullanılmaktadır. Otomatik stabilizatörlerin çalışma prensibi ise şöyle tarif edilebilir:

Talep daralmasının yaşandığı dönemlerde devlet, tarım ürünlerinin bir kısmını üreticiden satın almaktadır. Bu yolla, hem tarım ürünlerinin fiyatının aşırı düşmesini engellemiş hem de üreticilere sağladığı gelir ile de genişletici bir etki yaratmış olmaktadır. Devlet, destekleme alımı yerine sübvansiyon uygulamasına da gidebilmektedir. Fiyatların istenmeyen seviyelere inmesi dolayısıyla aradaki fiyat farkı devlet tarafından karşılanmak suretiyle üreticiler desteklenmektedir. Bunun yanından doğa koşullarının tahmin edilemez olması dolayısıyla, tarım destekleme politikaları, konjonktüre göre düzenleme yapıldığı için otomatik istikrarlandırıcı olmasının yanında, daha çok iradi politikalarla uygulanmaktadır (Pınar, 2013:58-60).

Daralma dönemlerinde işsizliğin yükselmesi muhtemeldir. Bu dönemlerde işsizlik sigortası ödemelerinde artış meydana gelmekte ve daralmanın etkileri, işsizlik sigortası ödemeleri vasıtasıyla bir miktar dengelenmektedir. Bu dengelenme harcanabilir gelire (Y^d) yapılan katkı ile sağlanmaktadır (Pınar, 2013:59):

$$Y^d = Y - T + TR$$

Harcanabilir gelirin vergi (T) ile azalması sonrasında, işsizlik sigortası ödemeleri gibi transferler (TR) yoluyla harcanabilir gelir arttırılarak, harcanabilir gelirin bir fonksiyonu olan tüketim arttırılarak ekonomik daralmanın etkileri zayıflatılabilmektedir.

Vergilerin otomatik istikrarlandırııcılık fonksiyonu ise daha farklı şekilde işlemektedir. Harcama bütçesi belirlenirken vergi gelirleri de tahmin yönetimiyle belirlenmektedir. Ancak harcamaların tespit edilmesi siyasal karar alma süreci içerisinde daha kolaydır. Çünkü vergi gelirlerinin, gelir vergisinin büyümeye ve dolaylı vergilerin doğrudan talebe bağımlı olması ve bunlardan önemli ölçüde etkilenmeleri gibi, içsel özellikleri bulunmaktadır. Bu içsel özelliklerinin yanında, daha önce de belirtildiği gibi, vergilerin otomatik istikrarlandırııcılarının işlevsel olabilmesi için, esnek bir vergi sistemine de ihtiyaç duyulmaktadır. Esnek bir vergi sistemi, gelir azalırken elde edilen vergi hasılatının daha çok azalmasına olanak sağlayarak, daralmanın etkilerini zayıflatılabilmektedir (Pınar, 2013:62).

Vergi esnekliği şu yolla hesaplanmaktadır (Pınar, 2013:62):

$$\varepsilon = \frac{\Delta T / T}{\Delta Y / Y}$$

Denklemden ε , esnekliği, T , vergi hasılatını, Y ise milli geliri göstermektedir. $\varepsilon > 1$ olduğu durumlarda vergi sisteminin esnek olduğu söylenebilmektedir. Denklemden hareketle, ε 'nin %1,5 olduğu kabul edildiğinde, gelirden meydana gelen %1'lik azalış, vergi gelirlerini %1,5 oranında azaltarak, daralmanın etkilerini zayıflatılabilmektedir (Pınar, 2013:62).

Rodrik (1998), maliye politikalarının etkinliği konusunda, kamu harcamalarını dış şoklara karşı bir “sigorta” olarak tanımlamıştır. Kamu harcamalarının bu “sigorta” işlevi, yukarıda nasıl işlediği anlatılan otomatik stabilizatörler ile ilgilidir. Diğer tüm

değişkenler sabitken, kamu harcamalarının artması otomatik stabilizatörlerin gücünün artmasına yol açmaktadır. Bu noktada ihtiyarı maliye politikalarının dışsal değişken niteliği sebebiyle kamu kesiminin büyüklüğü ya da ekonomik çıktı düzeyinde tezahür eden değişimlerden etkilenmesi mümkün gözükmemektedir. Kamu kesiminin görece daha küçük olduğu ülkelerde kamu harcamalarının sigorta işlevi görmesi de zorlaşmaktadır. Hatta kamu kesimi görece büyük olsa dahi, ihracatı petrol, doğalgaz, maden gibi sınırlı sayıda ürüne bağlı olan ve ihraç ürün ve pazarlarını çeşitlendiremeyen ülkeler de, dış şoklardan etkilenmekten kaçamamaktadır. Bunun yanında dış şokların etkileri, ülkelerin dışa açıklık/dış dünya ile entegrasyon düzeyleri ile de doğrudan ilgilidir (Şen ve Kaya, 2018:31).

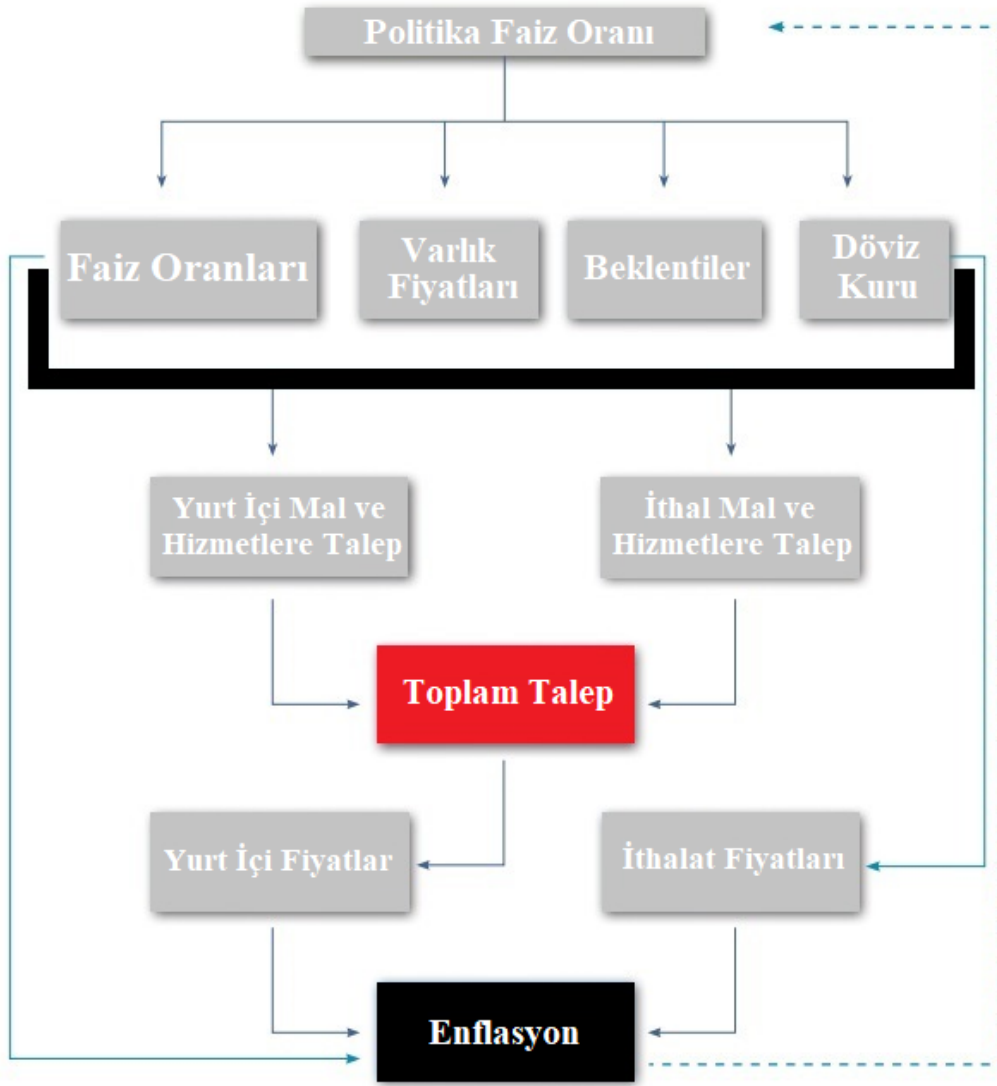
2008 yılında yaşanan küresel kriz, her ne kadar bir petrol krizi olmasa da kamu kesimi büyüklüğünün, ülkelerin dış şoklara dayanıklılığa etkisi bakımından ilginç veriler sunmuştur. Krizin sonrasında yaşanan global resesyon ülkeler arasında dikkat çekici bir farklılık meydana getirmiştir. Kamu harcamalarının payının GSYH'nin %18-20'si civarında olan Meksika, Hong Kong, Tayvan (Çin) gibi ülkelerde krizin zirve noktası olan dönemde (2008:Ç3-2009:Ç2) GSYH'deki düşüşler %10 civarında gerçekleşirken, kamu harcamalarının payının GSYH'nin %40-50'lerine vardığı Norveç, Fransa gibi ülkelerde GSYH'deki düşüşler %1-2 düzeylerinde kalmıştır (Mohanty ve Zampolli, 2009:55).

1.5.2.2. Para Politikalarının Etkinliği ve Parasal Aktarım Mekanizması

Para politikalarının petrol şokları gibi dış kaynaklı şokların varlığında ne kadar etkili olabildiği konusu, üzerinde çokça tartışmanın bulunduğu bir konudur. Bazı ekonomistler para politikaları ile dış şoklara müdahale etmenin mevcut durumu daha da karıştırarak çözülmesi zor problemlere yol açacağını iddia ederken, bazıları da para politikalarının, petrol fiyatlarının etkilerinin anlaşılmasında yeni bir pencere olarak görmektedir. Ancak bu tartışmanın öncesinde para politikalarının makro değişkenlere hangi yollardan etki ettiğini açıklayan parasal aktarım mekanizmasından bahsetmekte fayda vardır.

Merkez Bankalarının uyguladıkları para politikalarının etkileri, ekonomik aktivite açısından bakıldığında, arzdan ziyade talep üzerinde daha açık şekilde görülmektedir.

Bu politikalar uzun vadede fiyatlar genel düzeyi üzerinde net belirleyici iken, talep ve çıktı açığında kısa dönemde meydana gelen dalgalanmalar üzerinde de etkin rol oynamaktadır. Parasal aktarım mekanizmasının üç aşaması bulunmaktadır. Birinci aşamada, para politikalarında meydana gelen değişikliklerin faiz oranları, varlık fiyatları, döviz kuru ve beklentilere aktarımı tespit edilmektedir. İkinci aşamada, ilk aşamada meydana gelen aktarımın yurt içi ve ithal mallara olan talebi etkilemesi söz konusuysa, üçüncü aşamada toplam talep ve yurt içi fiyatlama davranışları tespit edilmekte ve yurt içi fiyatlarla ithalat fiyatları enflasyona şekli vermektedir. Ayrıca, faiz oranlarının enflasyon üzerindeki bilinen etkisi yanında, döviz kurlarının ise ithal edilen mallara olan talep ve yerel para cinsinden ithalat fiyatları üzerinde doğrudan etkisi olduğu da bilinmektedir (TCMB, 2013:2).



Şekil 14: Parasal Aktarım Mekanizmasının İşleyişi

Kaynak: Parasal Aktarım Mekanizması, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2013.

Parasal aktarım mekanizması ülkeden ülkeye, ancak daha çok gelişmekte olan ülkelerde, yüksek kur geçişkenliği, varlık ve yükümlülüklerin dolarizasyonu, banka ve şirket bilançolarındaki vade ve kur uyumsuzluğu, dış finansman kısıtları ve mali baskınlık gibi sebeplerden dolayı farklılık göstermektedir. Bu sorunlar gelişmekte olan ekonomilerde, kredi ve toplam talep kanallarının faiz oranlarındaki değişimlere, gelişmiş ülkelerde görüldenden daha farklı tepkiler vermesine sebep olmaktadır. Politika seçimleri de aktarımın çalışmasını etkileyen bir diğer faktördür. Ancak yine de genel hatlarıyla parasal aktarım mekanizması şu şekilde işlemektedir (TCMB, 2013:4-5):

Merkez bankaları, politikalarıyla ekonomik faaliyeti ve enflasyonu dört kanal ile etkilemektedir. Bunlardan ilki, en geleneksel aktarım kanalı olan faizdir. “Keynesyen standart parasal aktarım kanalı” olarak da anılan faiz kanalı yoluyla merkez bankası, borç paranın marjinal maliyetini değiştirerek, tüketicilerin nakit akımlarını ve tüketim kanallarını, üreticilerin ise, yatırım ve harcama kararlarını etkileyerek, ekonomide toplam talebe etki etmektedir (TCMB, 2013: 5).

Merkez bankalarının kullandığı ikinci kanal ise, varlık fiyatları kanalıdır. Merkez bankası, nominal faiz oranında ya da para arzında yaptığı değişiklikler yoluyla (kredi kanalı), kredi ve hisse senedi fiyatları üzerinden takip edilebilecek varlık fiyatlarına etki etmektedir. Uyguladığı genişletici politikalar ile, banka rezerv ve mevduat miktarlarını arttırarak, bankaların daha fazla kredi vermesine, firmaların da yatırım harcamalarını arttırmasına ve toplam talep üzerinde genişletici bir etki ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Merkez bankası bunun yanında faiz oranlarını düşürerek, hisse senetlerine olan talebi arttır (hisse senedi kanalı) ve maliyetlerine oranla piyasa değeri artan firmaların yatırım ve üretimlerini arttırmalarını sağlayabilmektedir (TCMB, 2013:6).

Bankanın kullandığı üçüncü kanal ise beklentiler kanalıdır. Ekonomik birimlerin gelecek dönemlere ilişkin öncelikli olarak enflasyon olmak üzere, ekonomik koşullarda yaşanması bekledikleri değişimler vasıtasıyla çalıştığı bilinen beklentiler kanalının işlevsel olabilmesi için, kredibilitesi yüksek bir merkez bankasına ihtiyaç duyulmaktadır. Böyle bir merkez bankası, fiyat istikrarı tesis etme noktasında yarattığı güven duygusu ile ekonomik birimlere gelecekte karşılaşılabilecek olan enflasyon hakkında bilgi vererek fiyatlarda meydana gelen değişiklikleri kontrol edebilecektir. Bir başka deyişle merkez bankasının yaptığı açıklamalara bağlı kalacağına dair güven tesis etmesi, merkez bankalarına ekonomik birimlerin beklentilerini yönlendirme yetkinliği kazandırır (TCMB, 2013:6-7).

Merkez bankasının kullandığı son kanal döviz kanalıdır. Hem toplam talebi hem de toplam arzı etkilediği bilinen döviz kanalının etkin çalışabilmesi için ülkelerin dışa açıklık düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Bunun yanında yurt içi ve yurt dışı faiz oranları ve enflasyon beklentisi de önemlidir. Merkez bankası parasal genişlemeye gittiğinde, yurt içi faiz oranları azalmakta ve portföy yatırımcıları için cazibesini yitirmektedir. Sermayenin ülkeden çıkması dolayısıyla ulusal paranın kıymeti azalmakta

ve yurt içinde üretilen malların değerinin yabancı ülkelerde üretilen mallara göre ucuzlamasına sebep olmaktadır. Nominal döviz kurunda yaşanan değişikliklerin net ihracat ve toplam talebi arttırması, nominal kur değişimlerinin reel kura yansımaları ölçüsünde gerçekleşmektedir. Ayrıca yükselen döviz kurları enflasyon üzerinde yukarı yönlü bir baskı oluşturacaktır (TCMB, 2013:7).

Para politikalarının çalışma esaslarından bahsettikten sonra, bu politikaların petrol şokları gibi dış şoklarla karşılaşıldığında nasıl kullanılabileceğini irdeleyelim.

Brown ve Yücel (2002), petrol şokları karşısında para politikası araçları ile yapılabilecekleri şu şekilde özetlemektedir:

Para otoritesi, nominal GSYH büyümesini sabit tutmak isterse, enflasyon oranı, reel GSYH büyümesinde meydana gelen yavaşlama kadar hızlanacaktır. Para illüzyonu ya da benzer piyasa aksaklıklarının varlığı durumunda, uyumlu bir para politikası, enflasyonist baskı yaratsa bile GSYH'daki kayıpları nispeten azaltacaktır. Ancak para illüzyonu ya da diğer piyasa aksaklıklarının olmadığı durumda, para politikası gerçek hiçbir etkisi olmadan enflasyondaki değişiklikleri direkt olarak besleyecektir (Brown ve Yücel, 2002:196).

Petrol şoku eğer faiz oranlarının artmasına sebep olursa, paranın dolaşım hızı yükselecek ve para otoritesinin nominal GSYH büyüme oranını sabit tutabilmek için faiz artışları yoluyla parasal büyüme hızını düşürmesi gerekmektedir. Para otoritesi paranın dolaşım hızı artarken parasal büyüklüğü sabit tutarsa, nominal GSYH büyümesi hızlanır ve enflasyon GSYH büyüme hızında meydana gelen yavaşlamadan daha hızlı bir biçimde yükselir. Para otoritesi reel faiz oranını sabit tutarsa, parasal büyüme hızı ve enflasyon oranı artacaktır (Brown ve Yücel, 2002:196).

Robert Barro'ya (1976) göre, petrol şokları reel toplam arz düzeyinde ciddi biçimde ve reel toplam talepte nispeten daha küçük bir azalmaya sebep olmaktadır. Çıktı azalırken fiyatlar yükselmeye başlayacaktır. Bu durumda uygulanabilecek para politikası, mevcut durumu uzatacak ve karmaşık hale getirecektir. Bu sebeple Barro, para otoritelerinin dış şoklara müdahale etmemesi gerektiğini savunmaktadır.

Bohi'ye (1991) göre ekonomik faaliyetlerdeki daralma, daraltıcı para politikasının bir etkisidir. Petrol fiyatlarında yükseliş sonrası daralmanın yaşanması, bunun petrol

fiyatlarından kaynakladığını göstermemektedir. Bohi (1991), 1970'lerde yaşanan petrol krizlerinden etkilenen dört endüstrileşmiş ülkede enerji yoğunluğu ve endüstri aktivitesini incelemiş ve herhangi bir kalıcı etki bulamamıştır. Bu sonucu, incelediği ülkelerdeki sıkı para politikasına bağlamış ve bu ülkelerde petrol şokları sonrası para politikasındaki sıkılaşma sonucu, yüksek fiyatların çıktı üzerinde olumsuz bir etki yarattığını iddia etmiştir. Bunun yanında petrol şoklarının birçok ülkenin yüksek enflasyonla mücadele ettiği ve sıkı para politikası uyguladığı zamanlarda ortaya çıkmasının bir tesadüf olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Bernanke, Gertler, Watson, Sims ve Friedman (1997)'da petrol şoklarının ekonomi üzerindeki etkisinin petrol şoklarından değil, para politikasının sıkılığından kaynaklandığını belirtmiştir.

Petrol şokları para politikalarında hatalara da neden olmaktadır. Yükselen petrol fiyatları GSYH büyümesini yavaşlattığında, enflasyona karşı izlenecek bir para politikası, nominal GSYH büyümesinin yavaşlamasına katkı sağlayabilmektedir. Eğer ücretler nominal olarak aşağı doğru yapışık, reel ücretler azalan verimlilik ile düşmez. Sonuç olarak işsizlik artar, toplam tüketim azalır ve GSYH büyümesi doğrudan arz şokundan kaynaklanacak seviyenin ötesinde yavaşlar. Benzer sonuçlar, para otoritesinin, tasarrufları yüksek tutmak için faizleri yüksek tuttuğu durumda da ortaya çıkar. Yatırımlar, toplam tüketimdeki azalmayı dengeleyecek hızda artamaz (Brown ve Yücel, 2002:198).

1.6. Türkiye'nin Petrol Üretimi, Rezervleri, Kuyuları ve Ticareti

2020 yılında Türkiye'de petrol üretimi 3,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de 2020 yılı itibariyle kümülatif üretim 161,8 milyon ton olarak gerçekleşmiş, kalan rezervlerin 48,1 milyon ton olduğu tespit edilmiştir. Bu üretim hızıyla gidildiği ve yeni keşifler yapılmadığı takdirde Türkiye'nin mevcut petrol rezervinin 15 yıllık ömrü bulunmaktadır (http://www.mapeg.gov.tr/petrol_istatistik.aspx).

Türkiye'de 1934-2018 yılları arasında toplam 4944 adet kuyu açılmış, bunların 1987'si arama, 2036'sı üretim, 921'i ise tespit kuyusudur. Mevcut kuyuların toplam metrajı 9.186 milyon metreyken, ortalama kuyu metrajı 1858 metredir (<https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/turkiyede-petrol-uretimi/>). 2020 yılı itibariyle 40 adet arama kuyusu mevcuttur. Bu arama kuyularının toplam metrajı 86.869

metredir. 19 adet tespit kuyusu bulunmakta ve bu kuyuların toplam metrajı 43.262 metredir. 48 adet üretim kuyusunun toplam metrajı ise 106.346 metredir. 2020 yılında toplam kuyu sayısı 107'dir ve bu kuyuların toplam metrajı 236.477'dir (http://www.mapeg.gov.tr/petrol_istatistik.aspx). Ocak 2020 itibariyle Türkiye'de en fazla üretim yapan ham petrol kuyusu Batman'da yer alan Batı Raman kuyusudur. Bu kuyuda günde ortalama 17963 varil ham petrol çıkartılmaktadır. Bunun yanında en az üretim yapılan kuyu ise Mardin Nusaybin kuyusudur. Bu kuyudan günde ortalama 768 varil çıkartılmaktadır (<https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/turkiyede-petrol-uretimi/>).

Türkiye'de 1954-2018 yılları arasında toplamda 5409 petrol arama ruhsat başvurusu yapılmış, bunlardan 3264 tanesi arama ruhsatı almıştır. 2018 yılı itibariyle yürürlükteki arama ruhsatı sayısı 265'tir. Bu alanda faaliyet gösteren toplamda 41 şirketin 19'u yabancı 22'si yerlidir (<https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/turkiyede-petrol-uretimi/>).

2019 yılı itibariyle Türkiye 31,073 milyon ton petrol ithalatı gerçekleştirmiştir. Bu miktar şu ülkelerden yapılan ithalat yoluyla elde edilmiştir:

Tablo 2: Türkiye'nin Petrol İthal Ettiği Ülkeler

Rusya Federasyonu	10.449.883,914
Irak	9.526.674,477
Kazakistan	3.179.192,994
İran	2.109.915,500
Suudi Arabistan	1.916.518,717
Nijerya	1.827.285,249
Libya	1.104.605,039
Yunanistan	36.969,119
Türkmenistan	488.238,561
Azerbaycan	381.860,926
Kolombiya	33.790,981
Kuveyt	18.883,613

Kaynak: (<https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu>)

31,073 milyon ton ham petrol, rafinerici lisansına sahip iki şirket tarafından ithal edilmiştir. Bu şirketlerin ithalat miktarları şu şekildedir:

Tablo 3: Petrol Şirketlerinin İthalat Miktarları

Tüpraş, Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.	23.954.676,698
Star Rafineri A.Ş.	7.119.142,392

Kaynak: (<https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu>)

Brent petrolün 2019 yılında ortalama 64.21 \$ olduğu göz önünde bulundurulursa 31.073.819 ton petrolün varil cinsinden karşılığı olan 227.771.093 varilin Türkiye'ye toplam maliyeti 14,625,181,881 \$ olmaktadır.



BÖLÜM 2: PETROL FİYATLARININ MAKROEKONOMİK ETKİLERİNE YÖNELİK LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. Literatürde Yer Alan Çalışmalar

Literatürde yer alan çalışmalar uluslararası ve Türkiye'nin incelendiği ampirik çalışmalar şeklinde kategorize edilerek sunulmuştur. Literatür taramasında çalışmaların, incelenen değişkenlere göre sınıflandırılması tercih edilmemiştir. Bunun sebebi, çoğu çalışmada birden fazla değişkenin birlikte incelenmiş olması (petrol, büyüme, enflasyon, istihdam ilişkisine birlikte bakılması), bir çalışmanın bu sebeple birden çok kategoride yer alması ve bu durumda aynı çalışmanın birden çok sınıflandırmada kullanılmasından kaçınmak istenmesidir.

2.1.1. Uluslararası Ampirik Literatür

Darby (1982), Regresyon yöntemiyle 1957:ç1-1976:ç4 dönem aralığı için ABD, Birleşik Krallık, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Hollanda'nın verilerini kullandığı çalışmasında ABD, Kanada, Almanya, İtalya, Japonya ve Hollanda'da petrol fiyatları ve reel gelir arasında anlamlı ilişki bulmuştur.

Hamilton (1983), Çoklu Granger Nedensellik, Regresyon yöntemiyle, 1942:ç2-1972:ç4, 1973:ç1-1980:ç3, 1948:ç2-1972:ç4, 1948:ç2-1980:ç3 dönem aralığı için ABD verilerini kullandığı çalışmasında petrol fiyatları ile çıktı arasındaki ilişkinin bir tesadüf olduğunu iddia etmek için yeterli kanıtı ulaşamamıştır. 1973'ten beri elde edilen kanıtların, petrol fiyatları ile çıktı arasında sistematik bir ilişkinin varlığı konusundaki şüpheyi güçlendirdiğini, petrol fiyat değişimleri konusunda, incelenen zaman aralığında istatistiki olarak en faydalı serilerin toplam grev oranı ve kömür fiyatları olduğunu belirtmiştir.

Burbidge ve Harrison (1984), VAR yöntemiyle 1961:1-1982:6 dönem aralığı için, ABD, Japonya, Federal Almanya, Birleşik Krallık, Kanada verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyat düzeyinin, ABD ve Kanada için etkisinin yüksek, Japonya, Almanya ve Birleşik Krallık için görece daha küçük ancak yine de önemli, ABD ve Birleşik Krallık'ta petrol fiyatlarının sanayi üretimi için etkisinin büyük ve diğer ülkeler için nispeten daha zayıf olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bunlara ek olarak 1973 yılında

yaşanan ilk şokta, şoku takip eden aylarda petrol fiyat yeniliklerinin hem fiyatlar hem de üretim üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve 1979 yılında yaşanan ikinci şokun etkisinin, Japonya haricinde diğer ülkelerde minimum düzeyde kaldığını tespit edilmiştir.

Gisser ve Goodwin (1986), St. Louis-Tipi Eşitlik, multivariate Granger-Nedensellik, Geweke-Sims Nedensellik yöntemiyle 1961:ç1- 1982:ç4 dönem aralığı için ABD verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarının makroekonomik göstergeler üzerinde ciddi ve geniş etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu etkilerin genelde para politikasının ve her zaman maliye politikasını aştığını, petrol fiyatlarının hem reel hem de enflasyonist etkileri bulunduğunu ifade etmişlerdir. Gisser ve Goodwin (1986), 1973 OPEC ambargosundan sonra petrol fiyatlarının makroekonomiyi etkileme biçiminde dramatik bir kırılma olduğuna dair herhangi bir kanıta ulaşamamışlardır. Enflasyon oranının, 1973 öncesinde petrol fiyatlarının gelecekteki seyri hakkında güçlü bir şekilde bilgilendirici olduğunu ifade etmişlerdir.

Considine (1988), Genel Denge yöntemiyle 1960-1979 dönem aralığı için ABD verilerini kullandığı çalışmasında, 1986'da yaşanan petrol fiyat çöküşü dolayısıyla enflasyonda kalıcı bir iyileşme sağlandığı, çıktı ve istihdamın az da olsa pozitif yönde etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Mork (1989), Regresyon yöntemiyle 1949:ç1-1988:ç2 dönem aralığı için ABD verilerini kullanarak, çalışmasında petrol fiyat artışları ile makroekonomik aktivite arasında asimetrik bir ilişki tespit etmiştir.

Mork, Olsen ve Mysen (1994), İki Değişkenli Korelasyon yöntemiyle 1967:ç3-1994:ç4 dönem aralığı için ABD, Japonya, Batı Almanya, Fransa, Kanada, Birleşik Krallık, Norveç verilerini kullanarak, incelenen ülkelerde petrol şokları ve GSYİH arasında önemli ölçüde asimetri bulmuşlardır. En net sonuçların ABD'de görüldüğünü, Japonya, Kanada ve Birleşik Krallık'ın da çok farklı olmadığını, bu ülkeleri Almanya ve Fransa'nın takip ettiğini belirtmişlerdir. Petrol fiyat dalgalanmalarının etkilerindeki asimetrinin oldukça güçlü bir ampirik bulgu olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca Almanya, Fransa ve Japonya kadar petrole bağımlılığı bulunmasa da ABD'nin, petrol fiyat artışları karşısında en kırılgan ülke olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer ülkelerden farklı olarak Norveç'in petrol fiyat artışlarından fayda sağladığını, düşüşlerinden zarar

gördüğünü gözlemlemişlerdir. Mork, Olsen ve Mysen (1994), bir ülkenin petrol için net ihracat pozisyonunun, yerli petrol sektörünün, ekonominin büyüklüğüne göre yeterince büyük olması koşuluyla, petrol fiyatı-GSYİH korelasyonunu önemli ölçüde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Darrat, Otis, Gilley ve Meyer (1996), Multivariate VAR yöntemiyle 1960:ç1-1993:ç4 dönem aralığı için ABD verilerini kullandıkları çalışmalarında, test sonuçları petrol fiyatlarının, ABD’de iş döngülerinin önemli bir nedeni olmadığını göstermişlerdir. ABD’de endüstriyel üretimin, petrol tüketiminde ciddi değişikliğe neden olduğunu, bu sonuçların, ABD’deki reel ekonominin, uygun parasal politika tepkileri yoluyla, büyük ölçüde enerji sektöründeki şoklardan yalıtılmış olduğunu gösterdiğini ifade etmişlerdir. Darrat, Otis, Gilley ve Meyer (1996), sonuçların, aynı zamanda petrol fiyatlarından ABD petrol tüketimine doğru kayda değer negatif bir nedenselliğin varlığını ve böyle bir etkinin nispeten kısa olduğunu ve tamamlanmasının yaklaşık beş çeyrek sürdüğünü gösterdiğini belirtmişlerdir.

Hamilton (1996), VAR yöntemiyle 1948:ç1-1994:ç2 dönem aralığı için ABD verilerini kullanarak, çalışmasında 1990’da Irak’ın Kuveyt’i işgal etmesinin ABD’de yaşanan durgunluk üzerinde etkili olduğunu ve Ortadoğu’da yaşanabilecek bir gerginliğin, petrol arzını etkileyip ABD’de yeni bir durgunluk yaratabileceğini tespit etmiştir.

Hooker (1996), çalışmasında VAR yöntemiyle 1948:ç1-1994:ç2 dönem aralığı için ABD verilerini kullanarak, 1973 petrol şoku ABD ekonomisi üzerinde etkili olduğu, 1979 şokunun 1980-82 durgunluğunu açıklamakta yetersiz olduğunu ve 1980 sonrası dönemde petrol fiyatı ve makroekonomik ilişkilerin 1979 petrol şoku dolayısıyla daha karmaşık hale geldiğini tespit etmiştir.

Bernanke, Gertler ve Watson (1997), VAR yöntemiyle 1965:1-1995:12 dönem aralığı için ABD verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyat şoklarının ekonomi üzerindeki etkisinin büyük kısmının, petrol fiyatındaki değişimden değil, aksine petrol fiyatlarının etkilerini azaltmak için uygulanan parasal sıkılaştırmadan kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bernanke, Gertler ve Watson (1997), ulaştıkları bu sonucun Hamilton ve diğerleri tarafından elde edilen, petrol fiyat değişimlerinin yarattığı “görünüşte büyük etkiyi” açıklamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Brown ve Yücel (1999), çalışmalarında VAR yöntemiyle 1965:1-1997:12 dönem aralığı için ABD verilerini kullanarak, geçici bir petrol şokunun reel GSYH’de azalmaya, federal fon, diğer faiz oranlarında ve genel fiyat düzeyinde artışa sebep olduğunu tespit etmişler, reel GSYH’deki düşüşün ve deflatördeki artışın aynı boyutlarda olduğu, nominal GSYH’nin nispeten sabit kaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Brown ve Yücel (1999), petrol fiyatlarındaki şoklara verilen cevabın, reel GSYH ve emtia fiyatlarında genel fiyat seviyesinde olduğundan daha hızlı ortaya çıktığını ifade etmişlerdir.

Abeyasinghe (2001), VARX yöntemiyle 1982:ç1-2000:ç2 dönem aralığı için ASEAN4, NIE4, Çin, Japonya, ABD ve OECD verilerini kullandığı çalışmada, petrol fiyatları ve büyüme arasındaki geçişkenliğin büyük ekonomiler için çok önemli olmadığını, ancak daha küçük ekonomiler için kritik önem taşıdığını tespit etmiştir.

Eltony ve Al-Awadi (2001), VAR ve VECM yöntemleriyle 1984:1-1998:4 dönem aralığı için Kuveyt verilerini kullanarak çalışmalarında, nedensellik ilişkisinin petrol fiyatlarından kamu gelirlerine, kamu gelirlerinde de kamu harcamalarına ve diğer değişkenlere doğru olduğunu ortaya koymuşlardır. Eltony ve Al-Awadi (2001)’nin elde ettiği sonuçlar, kamu harcamalarının varyans ayrıştırmasının, kalkınma harcamalarının petrol fiyat değişimlerinden ciddi biçimde etkilendiğini göstermektedir. Bunun yanında sonuçlar, petrol fiyat değişimlerinin Kuveyt ekonomisini beklediğini kadar güçlü biçimde etkilemediğini göstermektedir. Eltony ve Al-Awadi (2001) bunun sebebini, son 30 yılda hükümetlerin petrol gelirleri düşük olduğunda, daha önceden biriktirilen sermaye fazlasını kullanmaları olarak açıklamaktadırlar.

Lee, Lee ve Ratti (2001), çalışmalarında VAR yöntemiyle 1960:1-1996:5 dönem aralığı için Japonya verilerini kullanarak, petrol fiyat ve vadesiz borç faizi hareketlerinin, Japonya’da reel ekonomik aktiviteleri tahmin gücünün yüksek olduğunu ifade etmişler, benzer şekilde petrol fiyat hareketlerinin, Japonya para politikası ile ilgili yüksek tahmin gücü bulunduğunu tespit etmişlerdir. Petrol fiyatlarında meydana gelen artışların vadesiz borç faizinin artışını tetiklediğini ve vadesiz borç faizinde meydana gelen yükselişlerin, petrol fiyat şokunun daraltıcı etkisini güçlendirdiğini ifade etmişlerdir.

Papapetrou (2001), Çok Değişkenli VAR yöntemiyle 1989:1-1999:6 dönem aralığı için Yunanistan verilerini kullandığı çalışmada, petrol fiyat şoklarının çıktı büyümesinde ve istihdamda meydana gelen dalgalanmaları açıkladığını belirtmiştir. Papapetrou

(2001), bu şokların etkisinin hızlı ve negatif olduğunu, faizlerde meydana gelen bir yükselmenin, endüstriyel üretimin yavaşlaması ve istihdamın azalmasıyla sonuçlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Balke, Brown ve Yücel (2002), çalışmalarında VAR yöntemiyle 1965:1-1997:12 dönem aralığı için VAR yöntemiyle ABD verilerini kullanarak, negatif ve pozitif petrol fiyat şoklarının faiz ve toplam çıktı üzerinde etkili olduğunu tespit etmişler, faizlerin, petrol fiyat şoklarına asimetrik tepki verdiğini belirtmişlerdir.

Hooker (2002), Regresyon yöntemiyle 1962:ç2-2000:ç1 dönem aralığı için ABD verilerini kullandığı çalışmasında, petrol fiyat değişikliklerinin, 1981'den önce çekirdek enflasyona önemli bir doğrudan katkı sağlamakta olduğunu, ancak o zamandan bu yana çok az veya hiç geçiş olmaması sebebiyle yapısal bir kırılmanın güçlü kanıtlarının bulunduğunu ifade etmiştir. Geçişkenlikteki düşüşlerin, parasal rejim değişikliğinden kaynaklanan düşük bir enflasyon ortamına geçişten kaynaklanmakta olduğunu, ancak geçişkenliğin diğer faktörler tarafından azaltılması olasılığının da göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtmiştir.

Chang ve Wong (2003), çalışmalarında VECM yöntemiyle 1978:ç1-2000:ç3 dönem aralığı için Singapur verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol şoklarının Singapur ekonomisi üzerinde daraltıcı bir etkiye sahip olduğunu, ancak bu etkinin sürekli olmadığını ve zayıflama potansiyeli taşıdığını tespit etmişlerdir.

Cunado ve Gracia (2003), Granger Nedensellik yöntemini kullanarak 1960-1999 yılları arasında Almanya, Belçika, Avusturya, İspanya, Finlandiya, Fransa, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Portekiz, Birleşik Krallık, Hollanda, Danimarka, Yunanistan, İsveç verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyat değişimlerinin enflasyon ve endüstriyel üretim endeksi üzerindeki etkileri incelemiş, ekonomik aktivite ve petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki bulamamışlardır. Ancak Cunado ve Gracia (2003), petrol fiyat değişimleri ile endüstriyel üretim arasında nedensellik ilişkisi bulmuştur. Petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerindeki etkisinin asimetrik olduğunu ifade etmişler ve incelenen bazı ülkelerin petrol şoklarına karşı daha zayıf, özellikle Lüksemburg'un endüstriyel üretiminin petrol fiyat değişimlerine karşı daha korunaksız olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hamilton (2003), Regresyon yöntemini kullandığı çalışmasında 1949:ç2-2001:ç3 dönem aralığı için ABD verilerini kullanarak, petrol fiyat tahmininde fiyat artışlarının, azalışlardan daha önemli olduğunu ve bu fiyat değişimlerinin, eğer öncesinde yaşanan dengesiz (volatil) fiyat değişimlerini takip ediyorsa daha az faydalı olduğunu tespit etmiştir.

Miguel, Manzano ve Martin-Moreno (2003), Standart Genel Denge yöntemiyle 1970:ç1-1998:ç4 İspanya verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarında meydana gelen nispi artışın, mevcut refah üzerinde negatif ve önemli bir etki yarattığını tespit etmişlerdir.

Hamilton ve Herrera (2004), çalışmalarında VAR yöntemini kullanarak 1965:1-1995:12 dönem aralığı için ABD verilerini kullandıkları çalışmalarında, para politikasının, petrol fiyat şokunun daraltıcı sonuçlarını önleme potansiyelinin, Bernanke, Gertler ve Watson (1997)'ın analizinin önerdiği kadar büyük olmadığını tespit etmişlerdir. Petrol şoklarının ekonomi üzerinde, çalışmada kullanılan VAR sonuçlarının gösterdiğinden daha büyük bir etkisi olduğunu gözlemlemişlerdir. Petrol şoklarının Bernanke, Gertler ve Watson (1997)'ın tahminlerinin ima ettiğinden daha büyük bir etkiye sahip olduğuna inanmanın temel dayanağının, bir petrol şokunun en büyük etkilerinin şokun üç veya dört çeyreğine kadar ortaya çıkmaması olduğunu ifade etmişlerdir.

Huang, Hwang ve Peng (2005), 1970:1-2002:10 dönem aralığı için Multivariate Threshold yöntemini kullanarak ABD, Kanada ve Japonya verilerine yer verdikleri çalışmalarında, ekonomik aktivite üzerinde petrol fiyat değişimlerinin açıklayıcı gücünün, petrol fiyat volatilitelerinden daha güçlü olduğunu ifade etmişlerdir. Petrol fiyatlarındaki oynaklığın ise, hisse senedi getirilerini endüstriyel üretimdeki değişiklikten daha iyi açıklamakta olduğunu tespit etmişlerdir.

Blanchard ve Gali (2007), çalışmalarında SVAR yöntemiyle 1960:ç1-2005:ç4 (ABD) 1970:1-2005:4 (Fransa, Almanya, Birleşik Krallık, İtalya, Japonya) dönem aralıkları için ABD, Fransa, Almanya, Birleşik Krallık, İtalya, Japonya verilerini kullanarak, 1970'lerde emtia fiyatlarındaki artışların, petrol şoklarını anlamada önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Petrol şoklarının etkilerinin zamanla değiştiğini, ücret ve fiyatlarda olduğu gibi, üretim ve istihdamda etkilerinin küçüldüğünü ifade etmişlerdir. Bu değişikliklerin en mantıklı sebebini, ücretlerdeki katılık olarak açıklamış, diğer bir

sebebinin de para politikasında artan kredibilite olduğunu göstermişlerdir. Zamanla beklenen enflasyonun, petrol şoklarına verdiği tepkinin zayıfladığını belirtmiş, bir diğer sebebin ise petrolün üretimdeki ve tüketimdeki payının azalması olduğunu tespit etmişlerdir.

Mehrara ve Oskoui (2007), SVAR yöntemiyle 1972-2002 (İran ve Kuveyt) 1970-2002 (Endonezya) 1971-2002 (Suudi Arabistan) dönem aralıkları için İran, Kuveyt, Endonezya, Suudi Arabistan verilerini kullanarak hazırladıkları çalışmalarında, İran ve Suudi Arabistan'da dış şokların, üretimdeki dalgalanmalar üzerinde oldukça etkili olduğunu, bu durumun petrol sektörünü kırılgan hale getirdiğini ve Kuveyt ve Endonezya'da kırılganlığın daha düşük seviyede olduğunu ifade etmişlerdir.

Narayan, Narayan ve Prasad (2007), çalışmalarında VAR yöntemiyle 1970-2005 dönem aralığı için Fiji Adaları verilerini kullanarak, petrol fiyatlarında meydana gelen artışların GSYH üzerinde pozitif etkisi olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun yanında petrol fiyatlarındaki değişikliklerin Fiji GSYH'sindeki değişiklikleri açıkladığını ortaya koymuşlardır.

Cologni ve Manera (2008), çalışmalarında SVAR yöntemiyle 1980:ç1-2003:ç4 (bazı ülkeler için ç3) dönem aralığı için G-7 Ülkelerinin verilerini kullanarak, petrol fiyatlarının, denge ilişkilerini uzun dönemde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Japonya ve Birleşik Krallık dışında tüm ülkelerde petrol fiyatları ve enflasyon arasında ilişki bulunmuşlardır. ABD'de petrol fiyat şokunun etkisi üzerinde para politikasının büyük payının bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Narayan, Narayan ve Smyth (2008), 1971-2003 dönem aralığı için LM yöntemiyle 60 ülke verilerini kullandıkları çalışmalarında, yapısal kırılmalar altında, ham petrol ve LDG üretimindeki şokların geçici olduğunu tespit etmişlerdir. Üretimin kısa zamanda dengeye geldiğini, şokun ardından petrol üretiminin uzun vadeli dengesine dönmesi durumunda, reel gelir üzerinde petrol fiyatlarından kaynaklanan petrol şokunun etkisinin ve enerji maliyetlerinin azaldığını ifade etmişlerdir.

Rodríguez (2008), VAR yöntemini kullanarak 1975:1-1998:12, 1980:1-1998:12 (Fransa ve İspanya) dönem aralığı için Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, Birleşik Krallık, ABD verilerini incelediği çalışmasında, petrol şokunun etkilerinin Fransa, Almanya ve

İspanya’da imalat sanayileri arasında heterojen biçimde dağılırken, diğer ülkelerde homojen olduğunu ortaya koymuştur. Rodríguez (2008)’e göre petrol fiyat şokuna verilen tepkinin heterojen olması, ekonomi politikasının petrol fiyat şoklarına ihtiyatlı tepki vermesi gerektiğini göstermektedir. Rodríguez (2008), Avrupa Para Birliği’nde petrol şoklarına karşı koymak için ortak bir para politikasının benimsenmesinin, incelenen APB endüstrilerinde petrol fiyat şoklarının etkileri farklı olduğu sürece asimetric etkiler yaratabileceğini ifade etmiştir.

Zhang (2008), çalışmasında Nonlinear model yöntemiyle 1957:ç1-2006:ç2 dönem aralığı için Japonya verilerini kullanarak, petrol fiyat değişiklikleri ve makroekonomik aktiviteler arasında doğrusal olmayan ve asimetric bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Kilian (2009), SVAR ve Regresyon yöntemiyle 1973:1-2007:12 dönem aralığı için ABD verilerini kullandığı çalışmasında, petrol fiyat şoklarının ABD ekonomisine nasıl etki ettiğini anlamak için, dışsal olarak verilen petrol fiyatları yerine, petrol fiyatlarının endojenize edildiği yeni teorik modeller gerektiğini ifade etmiştir. Kilian (2009) elde ettiği sonuçların, petrol fiyat şoklarını açıklamada, arz şoklarından ziyade beklenti değişimlerinin çok daha önemli olduğunu gösterdiğini belirtmiş, ayrıca S. Bernanke, vd. (1997)’nin çalışmasında petrol fiyatlarına verilen para politikası tepkisinin ampirik modellerinin, belirli tarihsel dönemler boyunca Federal Rezerv’in gerçek politika davranışını yaklaşık olarak sağlayabilmekte olduğunu tespit etmiş, ancak şokun bileşimi ne olursa olsun, petrol fiyatı yeniliklerine aynı tepkiyi verdiğini varsaydıklarını ifade etmiştir. Kilian (2009), Federal Rezerv’in, petrol fiyatı endojen olduğunda, genel olarak petrol fiyatı yeniliklerine yanıt vermesi için zorlayıcı bir ekonomik neden olmadığını, daha ziyade Fed’in, petrol fiyatının altında yatan belirleyicilere odaklanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Kilian, Rebucci ve Spatafora (2009), çalışmalarında VAR yöntemiyle 1970-2005 dönem aralığı için petrol ihracatçısı ülkeler (Cezayir, Angola, Azerbeycan, Bahreyn, Brunei, Kongo, Ekvador, Gabon, Endonezya, İran, Kazakistan, Kuveyt, Libya, Meksika, Nijerya, Norveç, Umman, Katar, Rusya, Suudi Arabistan, Suriye, Trinidad ve Tobago, Türkmenistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Venezuela, Yemen) ve petrol ithalatçısı ülkelerin (ABD, Japonya, Avusturya, Belçika, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz, İspanya) verilerini

kullanarak, küresel iş döngüsü talep şoklarının ve petrole özgü talep ve arz şoklarının, dış dengelerin belirlenmesi açısından önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Petrol fiyat şoklarının aktarımının niteliğinin, petrol fiyatlarındaki artışın nedenine bağlı olduğunu, petrol talep ve arz şoklarının petrol ithalatçıların (ve petrol ihracatçıların) ticaret dengesi üzerindeki genel etkisinin, büyük ölçüde petrol dışı ticaret dengesinin tepkisine bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Kilian, Rebucci ve Spatafora (2009), ticaret dengesi ve cari hesabın ayarlanmasına ek olarak, yabancı varlıklar ve yükümlülükler üzerindeki sermaye kazançları veya sermaye kayıpları şeklindeki değerlendirme etkileriyle ikinci bir düzeltme kanalı sağlandığını ifade etmişler, hem petrol ihracatçıları hem de petrol ithalatçıları için petrol talebi ve petrol arz şoklarına yanıt olarak sistematik değerlendirme etkilerinin kanıtlarına ulaşmışlardır.

Berument, Ceylan ve Doğan (2010), SVAR yöntemiyle 1952-2005 dönem aralığı için MENA Ülkeleri verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol ihracatçısı ülkelerin büyük kısmında petrol fiyatlarında meydana gelen artışın, büyüme üzerinde pozitif ve önemli bir katkı sağladığını tespit etmişlerdir.

Ito (2010), çalışmasında VAR yöntemiyle 1994:ç1-2009:ç3 dönem aralığı için Rusya verilerini kullandığı çalışmasında, Rusya ekonomisinin petrol fiyatlarına karşı kırılgan bir yapı sergilemekte olduğunu tespit etmiştir. Rusya’da petrol fiyatlarında meydana gelen %1’lik artışın, döviz kurunun uzun vadede %0,17 değer kaybetmesine, GSYH’nin %0,46 büyümesine yol açtığını, ayrıca petrol fiyatlarında meydana gelen artışların kısa vadede enflasyonda marjinal bir artışa yol açmadığını gözlemlemiştir.

Hamilton (2011), OLS yöntemini kullandığı çalışmasında 1974:ç4-2007:ç4, 1949:ç2-2001:ç3 dönem aralıkları için ABD verilerini inceleyerek, GSYİH büyümesi ve petrol fiyatları arasındaki ilişkinin bu ülke için doğrusal olmadığını göstermiştir.

Iwayemi ve Fowowe (2011), VAR yöntemini kullandıkları çalışmalarında 1985:ç1to2007:ç4 dönem aralığı için Nijerya verilerini incelemişler ve petrol fiyatlarındaki değişikliklerin Nijerya’da çıktı, kamu harcamaları, enflasyon ve reel döviz kuru gibi makroekonomik değişkenleri ciddi biçimde olmasa da, bu alanda yapılan diğer çalışmaları destekleyecek biçimde etkilediğini gözlemlemiştir. Iwayemi ve Fowowe (2011), petrol şoklarının net ihracatın Granger nedeni olduğunu ve

nedensellik test sonuçlarının petrol şoklarının asimetrik etkilerinin varlığını doğruladığını belirtmişlerdir.

El Anshasy ve Bradley (2012), dinamik panel GMM yaklaşımıyla 1972-2007 dönem aralığı için 16 petrol ihracatçısı ülke (Cezayir, Bahreyn, Kamerun, Kolombiya, Mısır, Endonezya, İran, Kuveyt, Malezya, Meksika, Nijerya, Norveç, Umman, Suriye, BAE, Venezuela) verilerini kullanarak çalışmalarında, geçmiş çalışmalarda olduğu gibi petrol fiyatlarında meydana gelen artışların bu ülkelerin kamu harcamalarını arttırdığını tespit etmişlerdir. El Anshasy ve Bradley (2011), kamu harcamalarında meydana gelen artışın petrol gelirlerinde meydana gelen artışla uyumlu olmadığını, petrol sektörüne bağımlılık ne kadar yüksek olursa, cari fiyat artışlarının cari harcamalara o kadar çok yansıtacağını gözlemlemişlerdir.

Mercan, Peker ve Göçer (2013), Yapısal Kırılmalı Panel Veri Analizi yöntemiyle 1960-2011 dönem aralığı için 15 OECD ülkesi verilerini kullanarak, çalışmalarında ithal ham petrol fiyat artışları ve ekonomik büyümenin enflasyonu arttırdığını ve ekonomik büyümenin enflasyon üzerindeki etkisinin ham petrol fiyatlarının etkisinden daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Yardımcıoğlu ve Gülmez (2013), Pedroni, Kao, Johansen Fisher Eşbütünleşme ve Canning Pedroni Nedensellik yöntemleriyle 1970-2011 dönem aralığı için Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Ekvator, Cezayir, Nijerya, İran, Suudi Arabistan, Kuveyt, Venezuela, Irak verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir. Petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlardır.

Kilian ve Murphy (2014), çalışmalarında 1987:12-2009:8 dönem aralığı için SVAR yöntemiyle küresel piyasa verilerini kullanarak, 1970'lerden bu yana reel petrol fiyatındaki en büyük ve en kalıcı dalgalanmaların, esas olarak ham petrole yönelik akış talebini etkileyen iş döngüsü dalgalanmalarıyla ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Kilian ve Murphy (2014)'e göre elde edilen sonuçlar, 2003 ve 2008 ortalarında reel petrol fiyatındaki sürekli artışın esas olarak petrol için küresel akış talebindeki değişimlerden kaynaklandığına dair literatürdeki son bulguları desteklemektedir. Kilian ve Murphy (2014)'e göre model, küresel ekonomik finansal krizden kurtuldukça gerçek petrol fiyatının daha da artmasının beklendiğini ve enerji tüketimi azaltılamadığı veya

yeni enerji kaynakları bulunmadıkça bir politika ikilemi yaratacağını göstermektedir. Kilian ve Murphy (2014), petrol talebinin kısa dönem fiyat esnekliğine ilişkin geleneksel tahminlerin inandırıcı olmadığını da ifade etmişlerdir.

Göçer ve Bulut (2015), Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme ve Simetrik Nedensellik yöntemi yoluyla 1992:ç1-2014:ç3 dönem aralığının için Rusya verilerini kullandıkları çalışmalarında, simetrik nedensellik testi sonuçlarının petrol fiyatlarından ihracat, dış ticaret dengesi ve milli gelire doğru nedensellik ilişkisi olduğunu gösterdiğini ifade etmişlerdir. Göçer ve Bulut (2015), serilerin eşbütünleşik olması dolayısıyla uzun dönem analizleri yapmış ve petrol fiyatlarındaki %1'lik artışın Rusya'nın ihracatını %1,01 oranında, dış ticaret dengesini %0,27 oranında ve milli gelirini %0,13 oranında arttırdığını tespit etmişlerdir.

Ratti ve Vespignani (2016), 1999:1-2013:12 dönem aralığı için GFAVEC (Global Factor Augmented Vector Error Correction) yöntemiyle euro bölgesinin en büyük 5 ekonomisi, ABD, Japonya, Çin ve Hindistan verilerini kullanarak çalışmalarında küresel seviyede, para, endüstriyel üretim ve fiyatlarının eşbütünleşik olduğunu ortaya koymuşlardır. Küresel petrol fiyatlarındaki pozitif değişimin, küresel faiz oranlarındaki sıkılaşma ile bağlantılı olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca küresel paranın, fiyat düzeyi ve endüstriyel üretimdeki pozitif inovasyon ile petrol fiyatlarındaki yükselişin bağlantılı olduğunu ifade etmişlerdir. Küresel faiz oranlarındaki pozitif gelişmelerin, petrol fiyatlarındaki düşüş ile ilişkili bağlantılı ve ABD, Avrupa ve Çin'in küresel makroekonomik faktörlerin itici gücü olduğunu belirtmişlerdir.

Serletis ve Mehmandosti (2017), 1870-2011 dönem aralığı için VAR yöntemiyle ABD verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki belirsizliğin, reel çıktı üzerinde negatif ciddi bir etkiye sahip olduğunu, reel çıktı büyümesinin, pozitif ve negatif şoklara tepkisinin simetrik veya asimetrik olup olmadığı konusunda çok bilgilendirici olmadığını ifade etmişlerdir. Petrol fiyatlarındaki belirsizliğin de, reel çıktı büyümesinin, olumsuz (pozitif) petrol fiyat şoklarına dinamik tepkisini büyütme eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir.

Abdel-Latif, Osman ve Ahmed (2018), 1990:ç1-2017:ç2 dönem aralığı için NARDL yöntemiyle Suudi Arabistan verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyat şoklarının kamu harcamaları üzerinde, özellikle uzun dönemde, asimetrik bir yapı

sergilediğini ortaya koymuşlardır. Abdel-Latif, Osman ve Ahmed (2018)'in elde ettiği sonuçlar, petrol fiyatlarına yönelik pozitif şokların, hükümet harcamaları üzerinde negatif şoklara kıyasla istatistiksel olarak farklı etkilere sahip olacağı “doğrusal olmama” önermesini desteklemektedir.

Lacheheb ve Sirag (2018), çalışmalarında NARDL yöntemi yoluyla 1970-2014 dönem aralığı için Cezayir verilerini kullanarak, hem uzun hem de kısa dönemde Cezayir’de TÜFE’nin asimetrik davranış sergilediğini tespit etmişlerdir. Uzun dönemde, petrol fiyatlarında meydana gelen artışların, enflasyonu yükseltme eğiliminde olduğunu ancak petrol fiyatlarında meydana gelen düşüşün enflasyon ile ilişkili olmadığını ifade etmişlerdir. Benzer biçimde yalnızca kısa vadede petrol fiyatlarında meydana gelen artışların enflasyonu yükseltme eğilimi taşımakta olduğunu tespit etmişlerdir.

Alkhateeb ve Sultan (2019), Peseran Sınır Testi, VECM yöntemlerine başvurdukları çalışmalarında 1989-2017 dönem aralığı için Hindistan verilerini kullanarak, petrol fiyatları, GSYİH, enflasyon ve sermaye oluşumu arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit etmişlerdir. Petrol fiyatlarında meydana gelen artışların Hindistan’da ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini, yatırımcıların düşük kâr marjı dolayısıyla cesaretsiz olmasının, yatırım oranlarını düşürdüğünü, bunun da ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Hükümetin fiyat artışlarını iç piyasada kontrol etmesi gerektiğini ve yatırımcıların kâr marjının düşüşüne engel olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Alkhateeb ve Sultan (2019), ayrıca Hindistan’da enflasyonun önemli bir etkisinin gözlemlenmediğini belirtmişlerdir.

Bergman (2019), 1971:ç1-2016:ç4 dönem aralığı için IVAR yöntemiyle Avustralya, Belçika, Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, Japonya, Hollanda, Norveç, İsveç, Birleşik Krallık, ABD verilerini kullandığı çalışmasında, petrol-enerji rasyosu düşük ülkelerde, petrol fiyat artışlarının ülke büyümelerine etkisinin düşük kaldığını tespit etmiştir. Bergman (2019), petrole olan bağımlılığı yüksek ülkelerin, petrol fiyat değişimlerinden daha çok etkilendiğini, ayrıca incelenen ülkelerin petrol-enerji rasyosunun son 40 yılda düşüş göstermesinin, petrol fiyat dalgalanmalarının GSYİH üzerindeki etkisinin zayıflamasına açıklama getirdiğini ifade etmiştir.

Chen, Jin, Ouyang, Ouyang ve Wen (2019), çalışmalarında 2000:1-2017:12 dönem aralığı için VAR, Granger Nedenselliği yöntemi ile Çin verilerini kullanarak, küresel

ekonomi politikasındaki belirsizliklerin ve petrol fiyatlarının, Çin'in endüstriyel ekonomik büyümesinin Granger nedeni olduğunu tespit etmişlerdir. Petrol fiyatlarının, Çin'in ekonomik büyümesine pozitif, ancak küresel ekonomi politikasındaki belirsizliklerin negatif etki ettiğini belirtmişlerdir. Chen, Jin, Ouyang, Ouyang ve Wen (2019), petrol fiyatlarının asimetrik etkileri noktasında, negatif bileşenlerin daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Cheng, Shi, Yu ve Zhang (2019), 2000:ç1-2015:ç3 dönem aralığı için SVAR yöntemiyle Çin verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki oynaklığın artmasının, reel GSYİH ve yatırımı baskıladığını, bu durumun Çin hükümetini, ortaya çıkan sonucun olumsuz etkileriyle mücadele etmek için genişletici para ve maliye politikaları benimsemeye teşvik ettiğini ifade etmişlerdir.

Kocaaslan (2019), 1974:ç2-2017:ç4 dönem aralığı için VAR yöntemiyle ABD verilerini kullandığı çalışmasında, petrol fiyatlarındaki belirsizliğin işsizliği arttırıcı etki yaptığını ve benzer şekilde petrol fiyatlarında meydana gelen pozitif şokların da işsizliği arttırdığını, negatif şokların ise azalttığını tespit etmiştir.

Triantafyllou, Vlastakis ve Kellard (2019), VAR yöntemiyle 1987:1-2017:12 dönem aralığı için ABD verilerini kullandığı çalışmasında, tahmin edilemeyen petrol belirsizlik şoklarının, reel çıktı ve bileşenleri ile ilgili en önemli petrol girdisi olduğunu ifade etmişlerdir. Petrol getirilerinde meydana gelen belirsizlik şoklarının, hem ihracatı hem ithalatı azalttığını, petrol gelirindeki belirsizliğin yarattığı durgunluk etkisinin ise, 2004 yılı sonrasında daha az tahmin edilebilir nitelikte olan toplam talep şoklarıyla önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir.

2.1.2. Türkiye'nin İncelendiği Ampirik Literatür

Aktas, Özenç ve Arıca (2010), VAR yöntemiyle 1991-2008 dönem aralığı için Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki yükselişin makroekonomik değişkenler üzerinde herhangi bir etki yaratmadığını tespit etmişlerdir. Etki tepki analizine göre, makroekonomik değişkenlerin 1 yıl gibi bir sürede stabil hale geldiğini gözlemlemiş, yine de petrol fiyat şoklarının makroekonomik değişkenlerde kısa vadede etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Petrol fiyatları ile GSYH arasında anlamlı bir ilişkiye ulaşamayan Aktas, Özenç ve Arıca (2010), VAR analizi sonucunda petrol fiyatları ile

işsizlik ve ihracatın ithalatı karşılama oranı arasında negatif, petrol fiyatları ile enflasyon arasında da pozitif ilişki tespit etmişlerdir.

Öksüzler ve İpek (2011), Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında VAR yöntemiyle 1987:1-2010:9 dönem aralığı için, petrol fiyatları ve enflasyon arasında bir nedensellik bulunmadığını ifade etmişlerdir. Etki tepki fonksiyonlarının, petrol fiyatlarından gelen pozitif bir şokun hem enflasyonu hem de büyümeyi pozitif etkilediğini gözlemlemişlerdir.

Özsağır, Erkan, Şentürk ve Kara (2011), çalışmalarında VAR yöntemiyle 1987-2007 dönem aralığı için Türkiye verilerini kullanarak, petrol fiyatlarındaki değişim GSYH üzerinde olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir. Petrol fiyatlarında meydana gelen 1 birimlik şokun, büyüme üzerindeki etkisinin ilk 5 dönem için pozitif olduğunu, sonrasında etkisinin azalsa da kalıcı olduğu gözlemlemişlerdir. Özsağır, Erkan, Şentürk ve Kara (2011), ham petrol fiyatlarındaki volatilitenin 2.dönemden (1997-2007) itibaren etkisini gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Yaylalı ve Lebe (2012), VAR yöntemiyle 1986:ç2-2010:ç2 dönem aralığı için Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, ithal ham petrol fiyatlarının para politikası (özellikle para arzı) için önem teşkil ettiğini, ithal ham petrol fiyatları ve para politikasının enflasyonun kaynağı olduğunu tespit etmişlerdir.

Altıntaş (2013), 1987:ç3-2010:ç3 dönem aralığı için ARDL ve Nedensellik yöntemiyle Türkiye verilerini kullandığı çalışmasında, Türkiye’de ihracat, yurtdışı gelir, reel döviz kuru, reel petrol fiyatı ve nispi ihracat değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisi bulmuş, ihracatla yurtdışı gelir arasında pozitif ve anlamlı ilişki tespit etmiş, reel yurtdışı gelirdeki yüzde 1’lik artışın miktar olarak ihracatı yüzde 5,19 artıracığını ifade etmiştir. Altıntaş (2013), ihracat ve reel döviz kuru arasında negatif ve anlamlı ilişki bulmuş, reel döviz kurundaki yüzde 1’lik artışın ihracatı uzun dönemde 0,616 azaltacağını ortaya koymuştur. Petrol fiyatlarıyla ihracat arasında pozitif ve anlamlı ilişki tespit etmiş, petrol fiyatındaki yüzde 1’lik artışın ihracatı 0,225 artıracığı sonucuna varmıştır.

Bayat, Şahbaz ve Akçacı (2013), 1992:01-2012:04 dönem aralığı için Doğrusal olmayan eşbütünleşme, Frekans alan Granger Nedensellik yöntemleriyle Türkiye

verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarında meydana gelen pozitif bir şokun dış ticaret dengesinde bozulmaya sebep olduğunu ve petrol fiyatlarındaki artışın etkisinin uzun dönemde kaybolduğunu tespit etmişlerdir.

Yardımcıoğlu ve Beşel (2013), Toda Yamamoto Nedensellik yöntemiyle 1980-2012 dönem aralığı için Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki değişikliklerle işsizlik arasında bir eşbütünleşme bulunduğunu, nedensellik testi sonuçlarının, petrol fiyatlarından işsizliğe doğru tek yönlü bir nedenselliğe işaret ettiğini ifade etmişlerdir.

Bayar ve Karamelikli (2015), çalışmalarında 1997:01-2015:03 dönem aralığı için Hatemi-J, Toda Yamamoto yöntemiyle Türkiye verilerini kullanarak, petrol ve doğal gaz fiyatları ile Türkiye'nin dış ticaret açığı arasında uzun dönemli ilişki tespit etmişlerdir. Petrol ve doğalgaz fiyatlarından dış ticaret açığına doğru tek yönlü nedensellik bulunduğunu, ayrıca ham petrol ve doğalgaz fiyatlarının Türkiye'nin dış ticaret açığının belirleyicilerinden olduğunu ortaya koymuşlardır.

Chen, Liu, Wang ve Zhu (2016), çalışmalarında SVAR yöntemiyle 1990:1-2014:12 dönem aralığı için Avustralya, Kanada, Çekya, Danimarka, Macaristan, İzlanda, Japonya, Kore, Meksika, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık verilerini kullanarak çalışmalarında, toplam talep şoku ve diğer petrol kaynaklı şokların getirdiği yüksek petrol fiyatlarının, incelenen birçok ülkede doların değer kaybetmesine sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Chen, Liu, Wang ve Zhu (2016)'nın yaptıkları varyans ayrıştırmasına göre, petrol fiyat şokları, kısa vadeli döviz kuru değişimlerinin %10'unu ve uzun vadeli döviz kuru değişimlerinin %20'sini açıklayabilmektedir. Toplam talep ve diğer petrol sebepli şokların açıklayıcı gücünün, petrol arz şokununkinden daha güçlü olduğunu da ifade etmişlerdir.

Hacıoğlu Deniz ve Sümer (2015), 1990-2013 dönem aralığı için Regresyon yöntemiyle Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Rusya, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki %1'lik bir artışın Rusya Federasyonu, Azerbaycan, Çin, Kazakistan ve Türkmenistan'ın GSYH'si üzerindeki etkisinin yüksek düzeyde olduğunu, petrol fiyatlarında meydana gelen %1'lik bir artışın, Azerbaycan'ın ihracatını parasal değer olarak 2,3 kat arttırdığını tespit etmişlerdir.

Adıgüzel, Bayat ve Kayhan (2016), Hatemi-J ve Roca Asimetrik Nedensellik yöntemiyle 2009:1-2015:12 dönem aralığı için Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, döviz kurundan petrol fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmadığını ifade etmişlerdir. Döviz kurundaki artış ya da azalışların, petrol fiyatları üzerinde etkili olmadığını gözlemlemiş, bunun yanında petrol fiyatlarından döviz kuruna doğru asimetrik bir nedensellik söz konusu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Adıgüzel, Bayat ve Kayhan (2016), nedenselliğin, sadece negatif petrol fiyatı şoklarından negatif döviz kuru şoklarına doğru olduğunu ifade etmişlerdir.

Yılmaz ve Altay (2016), 1985-2015 (aylık) dönem aralığı için ARDL yöntemiyle Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, ham petrol fiyatları ve ABD doları kuru arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi ve petrol fiyatlarındaki dalgalanmadan döviz kuruna doğru bir oynaklık yayılma etkisi tespit etmişlerdir.

Mucuk, Gerçeker ve Edirneligil (2016), çalışmalarında 1980-2014 dönem aralığı için VAR yöntemiyle Türkiye verilerini kullanarak, petrol fiyatları ile faiz oranları arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmadığını, petrol fiyatlarında meydana gelen artışların, kısa dönemde faiz oranlarını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Yılcı (2017), Fourier Eşbütünleşme yöntemiyle 1990:1-2016:6 dönem aralığı için Türkiye verilerini kullandığı çalışmada, Türkiye’de ekonomik büyüme ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmadığını ifade etmiştir.

Şengönül, Karadağ ve Koşaroğlu (2018), çalışmalarında 2000:01-2016:12 dönem aralığı için ARDL yöntemiyle Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, uzun dönemde petrol fiyatlarındaki düşüşün ihracatı azalttığını, petrol fiyatı ve ihracat seviyesi arasındaki ilişkinin pozitif olduğunu belirtmişlerdir.

Gündoğan ve Tok (2019), 2000:ç1-2015:ç4 dönem aralığı için Panel Nedensellik yöntemiyle ABD, Japonya, Çin, Almanya, Güney Kore, Hindistan, Fransa, İspanya, İtalya, Tayvan, Singapur, Hollanda, Belçika, Türkiye, Tayland verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatında meydana gelen artışların sanayi üretimini pozitif yönde etkilediğini gözlemlemişlerdir.

Polat (2019), çalışmada 1989:01-2018:11 dönem aralığı için ARDL, Toda Yamamoto yöntemiyle Türkiye verilerini kullanarak, uzun dönem analizinde,

Türkiye'nin dış ticaret dengesinin, dünya ham petrol fiyatlarında görülen %1'lik artışla %0,10, reel efektif döviz kurunda yaşanan %1'lik yükselmeye %0,73, ekonomik konjonktürde oluşan %1'lik iyileşmeyle %1,21 bozulduğunu tespit etmiştir. Polat (2019), kısa dönem analizinde petrol fiyatlarındaki artışların dış ticaret dengesi üzerindeki etkilerinin kısa dönemde de negatif ve istatistiksel açıdan anlamsız olduğunu ifade etmiştir. Polat (2019), Toda-Yamamoto nedensellik testi sonucunda ise, reel efektif döviz kuru ve ekonomik konjonktürden dış ticaret dengesine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit etmiş, ancak petrol fiyatlarından dış ticaret dengesine doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlamamıştır.

Şit ve Alancıoğlu (2019), 2008:01-2018:06 dönem aralığı için Engle-Granger Eşbütünleşme, Philipps-Oualiris Eşbütünleşme yöntemiyle Türkiye verilerini kullandıkları çalışmalarında, petrol fiyatı ve döviz kuru arasında uzun dönemli ilişki bulunmadığını, tespit edilen nedenselliğin yönünün ise petrol fiyatlarından döviz kuruna doğru olduğunu ifade etmişlerdir.

2.2. Literatür Değerlendirmesi

Bu kısımda literatür başlığı altında incelenen çalışmaların sonuçları, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla karşılaştırılarak, sonuçlar arasındaki benzerlikler ve farklılar ortaya konulacaktır.

2.2.1. Petrol Fiyatı-Büyüme İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde yer alan, petrol fiyatları ile ekonomik büyüme ya da ekonomik büyümenin türevleri (makroekonomik aktivite, çıktı, üretim düzeyi, iş döngüsü) arasında anlamlı ilişkiler tespit eden çalışmalar arasında Darby (1982), Hamilton (1983), Burbidge ve Harrison (1984), Gisser ve Goodwin (1986), Considine (1988), Mork (1989), Mork, Olsen ve Mysen (1994), Hamilton (1996), kısmen Hooker (1996), Brown ve Yücel (1999), kısmen Abeysinghe (2001), Lee, Lee ve Ratti (2001), Papapetrou (2001), Balke, Brown ve Yücel (2002), Chang ve Wong (2003), Cunado ve Gracia (2003), Miguel, Manzano ve Martin-Moreno (2003), Hamilton ve Herrera (2004), Huang, Hwang ve Peng (2005), Mehrara ve Oskoui (2007), Narayan, Narayan ve Prasad (2007), Narayan, Narayan ve Smyth (2008), Rodríguez (2008), Zhang (2008), Berument, Ceylan ve Doğan (2010), Ito (2010), Hamilton (2011), Iwayemi ve Fowowe (2011), Öksüzler ve

İpek (2011), Özsağır, Erkan, Şentürk ve Kara (2011), Yardımcıoğlu ve Gülmez (2013), Göçer ve Bulut (2015), Hacıoğlu, Deniz, Sümer (2015), Serletis ve Mehmandosti (2017), Yılandı (2017), Alkhateeb ve Sultan (2019), Bergman (2019), Chen, Jin, Ouyang, Ouyang ve Wen (2019), Cheng, Shi, Yu ve Zhang (2019), Gündoğan ve Tok (2019), Triantafyllou, Vlastakis ve Kellard (2019), gösterilebilir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar, çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile uyumluluk göstermektedir. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, Türkiye’de petrol fiyatlarının negatif şoklarından büyümenin negatif şoklarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, petrol fiyatlarının pozitif şoklarından büyümenin pozitif şoklarına doğru 2000-2004, 2009-2012 ve 2014-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca Yılandı (2017), çalışmamızla uyumlu biçimde Türkiye’de petrol fiyatları ile büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde çalışmamızda Maki eşbütünleşme testi sonucunda petrol fiyatları ve büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır.

Darrat, Otis, Gilley ve Meyer (1996), Bernanke, Gertler ve Watson (1997), Aktas, Özenç ve Arıca (2010), çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olarak petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki bulunmadığını ifade etmektedirler. Darrat, Otis, Gilley ve Meyer (1996), ABD’deki reel ekonominin, uygun parasal politika tepkileri yoluyla, büyük ölçüde enerji sektöründeki şoklardan yalıtılmış olduğunu belirtmektedir. Bernanke, Gertler ve Watson (1997) ise, petrol fiyat şoklarının ekonomi üzerindeki etkisinin büyük kısmının, petrol fiyatındaki değişimden değil, aksine petrol fiyatlarının etkilerini azaltmak için uygulanan parasal sıkılaştırmadan kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Aktas, Özenç ve Arıca (2010), petrol fiyatlarındaki yükselişin makroekonomik değişkenler üzerinde herhangi bir etki yaratmadığını tespit etmişlerdir.

2.2.2. Petrol Fiyatı-İşsizlik İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde yer alan, petrol fiyatları ile işsizlik arasında anlamlı ilişkiler tespit eden çalışmalar arasında Considine (1988), Papapetrou (2001), Blanchard ve Gali (2007), Aktas, Özenç ve Arıca (2010), Yardımcıoğlu ve Beşel (2013), Kocaaslan (2019) yer almaktadır. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar, çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmamızda, Toda Yamamoto nedensellik testi

sonuçlarına göre petrol fiyatında meydana gelen değişimler Türkiye’de işsizlikte meydana gelen değişimleri açıklamaktadır. Hacker-Hatemi-J nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ve işsizlik arasında nedensellik ilişkisi mevcuttur. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarındaki negatif şoklardan işsizlikteki negatif şoklara doğru %5 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, petrol fiyatlarının pozitif şoklarından işsizliğin pozitif şoklarına doğru 2000-2001, 2005-2009 ve 2016-2018 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Yardımcıoğlu ve Beşel (2013), çalışmamızda elde ettiğimiz eşbütünleşme sonucundan farklı olarak Türkiye’de incelenen dönemde (1980-2012) eşbütünleşme olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen farklı sonucun, hem incelenen dönemlerin hem de kullanılan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklı olduğu söylenebilir.

2.2.3. Petrol Fiyatı-Kamu Harcamaları İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde bu ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı çok azdır. Yapılan çalışmalar genel itibariyle petrol ihraç eden ülkeler (Nijerya, Suudi Arabistan, Kuveyt, İran) üzerine yapılmıştır. Bu açıdan bakıldığında çalışmamız, literatürdeki çalışmalardan farklılık göstermektedir. Ancak yine de mevcut literatürde, Eltony ve Al-Awadi (2001), Iwayemi ve Fowowe (2011), El Anshasy ve Bradley (2012), Abdel-Latif, Osman ve Ahmed (2018), petrol fiyatlarındaki değişikliklerin kamu harcamalarını etkilediğini ortaya koymuştur. Çalışmamız sonuçları da benzer şekilde ham petrol fiyatındaki değişikliklerin Türkiye’de kamu harcamalarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Buna göre petrol fiyatlarında meydana gelecek %1’lik artış Türkiye’de kamu harcamalarını 1,23 br arttırmaktadır. Ayrıca Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre 2009-2012 yılları arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

2.2.4. Petrol Fiyatı-Enflasyon İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde petrol fiyatları ile enflasyon arasında anlamlı ilişkiler tespit eden çalışmalar arasında, Gisser ve Goodwin (1986), Considine (1988), Brown ve Yücel (1999), Hooker (2002), Cunado ve Gracia (2003), Blanchard ve Gali (2007), Cologni ve Manera (2008), Aktas, Özenç ve Arıca (2010), Ito (2010), Yaylalı ve Lebe (2012), Mercan, Peker ve

Göçer (2013), Ratti ve Vespignani (2016), Lacheheb ve Sirag (2018), gösterilebilir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar da petrol fiyatları ve enflasyon arasında zayıf da olsa anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre pozitif şoklar arasında 1992-1994 yılları arasında, negatif şoklar arasında ise 2004-2010 yılları arasında gerçekleşmiş kısa süreli bir nedensellik gözlenmektedir. Öksüzler ve İpek (2011) ise, Türkiye özelinde petrol fiyatları ve enflasyon arasında bir nedensellik bulunmadığını ifade etmiştir. Ancak etki tepki fonksiyonlarında, petrol fiyatlarından gelen pozitif bir şokun hem enflasyonu hem de büyümeyi pozitif etkilediğini gözlemlemişlerdir. Öksüzler ve İpek (2011)'e benzer şekilde çalışmamızda Toda-Yamamoto, Hacker-Hatemi ve Hatemi-J asimetrik nedensellik testlerinde nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir. Ancak zamanla değişen Hatemi-J asimetrik nedensellik testinden elde edilen sonuçlar yalnızca belirli dönemlerde nedenselliğin ortaya çıktığını göstermiştir.

2.2.5. Petrol Fiyatı-Faiz İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Petrol fiyatları ile faiz arasında anlamlı ilişkiler tespit eden çalışmalar arasında Burbidge ve Harrison (1984), Brown ve Yücel (1999), Lee, Lee ve Ratti (2001), Balke, Brown ve Yücel (2002), Mucuk, Gerçeker ve Edirneligil (2016), Ratti ve Vespignani (2016), yer almaktadır. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar, çalışma sonuçlarımızı destekleyecek biçimde petrol fiyatları ve faiz oranları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre, Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçları, petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin negatif şoklarına %1, petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin pozitif şoklarına %5 ve petrol fiyatlarının pozitif şoklarından faizin negatif şoklarına doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu sonuçları destekler nitelikte, çalışmamızda kullanılan Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, petrolün pozitif şoklarından faizin pozitif şoklarına doğru 1992-1993, 2004-2006 ve 2014-2015 yılları arasında nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin negatif şoklarına doğru ise 1986-1993 yılları arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

2.2.6. Petrol Fiyatı-Döviz Kuru İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde petrol fiyatları ile döviz kuru arasında anlamlı ilişkiler tespit eden çalışmalar arasında Ito (2010), Altıntaş (2013), Göçer ve Bulut (2015), Adıgüzel, Bayat ve Kayhan (2016), Yılmaz ve Altay (2016), Chen, Liu, Wang ve Zhu (2016), Ratti ve Vespignani (2016), Şit ve Alancioğlu (2019), gösterilebilir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar petrol fiyatlarının ile döviz kurunu etkilediği hipotezimizi destekler niteliktedir. Keza çalışmamızda Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonucuna göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından döviz kurunun pozitif şoklarına doğru 1989-1996 ve 2011-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

2.2.7. Petrol Fiyatı-Dış Ticaret İlişkisini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde petrol fiyatları ile dış ticaret arasında anlamlı ilişkiler tespit eden çalışmalar arasında, Kilian, Rebucci ve Spatafora (2009), Aktas, Özenç ve Arıca (2010), Altıntaş (2013), Bayat, Şahbaz ve Akçacı (2013), Göçer ve Bulut (2015), Hacıoğlu Deniz, Sümer (2015), Bayar ve Karamelikli (2015), Şengönül, Karadaş ve Koşaroğlu (2018), Polat (2019), Triantafyllou, Vlastakis ve Kellard (2019), gösterilebilir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar, çalışma sonuçlarımızı destekleyecek biçimde petrol fiyatları ve dış ticaret açığı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Maki eşbütünleşme test sonuçları petrol fiyatları ve dış ticaret açığı arasında uzun dönemli ilişkiyi doğrulayan bir olasılık değerine sahiptir, elde edilen katsayı pozitif ve anlamlıdır. Buna göre petrol fiyatlarında meydana gelecek %1'lik artış dış ticaret açığını 0,48 br arttırmaktadır. Hatemi J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından dış ticaret açığının pozitif şoklarına doğru 2003-2006 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Benzer şekilde petrol fiyatlarının negatif şoklarından dış ticaret açığının negatif şoklarına doğru 2004-2010 ve 2014-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Literatür incelemesi göz önüne alındığında, aynı ülkeler üzerine yapılan çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilebildiği görülmektedir. Bunun sebebi olarak çalışmada kullanılan verilerin (incelenen dönemin), çalışmada kullanılan yöntemlerin farklı olması gösterilebilir. Ancak çalışmamızda elde edilen sonuçlar büyük ölçüde literatür ile uyumlu ve literatürü destekler niteliktedir. Bir çalışmada bu kadar çok değişkenin

Türkiye için incelendiği başka bir çalışma bulunmamaktadır. Bu açıdan bakıldığında, çalışmamızın literatüre katkı yapması ve derinlik kazandırması beklenmektedir.



BÖLÜM 3: PETROL FİYATLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN MAKROEKONOMİK ETKİSİNE İLİŞKİN EKONOMETRİK YÖNTEM VE UYGULAMA

3.1. Veri ve Yöntem

Çalışmada yedi ayrı değişken kullanılmıştır. Bunlar ham petrol fiyatları, GSYH büyümesi, döviz kuru (\$), dış ticaret açığı, enflasyon, TCMB politika faizi, işsizlik ve kamu harcamalarıdır. Farklı kaynaklardan toplanan veriler, 1964-2018 yıllık verilerinden oluşmaktadır. İşsizlik, petrol, döviz kuru ve kamu harcamaları verilerinin logaritması alınmıştır. Diğer veriler oran cinsinden olduğu için logaritma alınmasına gerek duyulmamıştır.

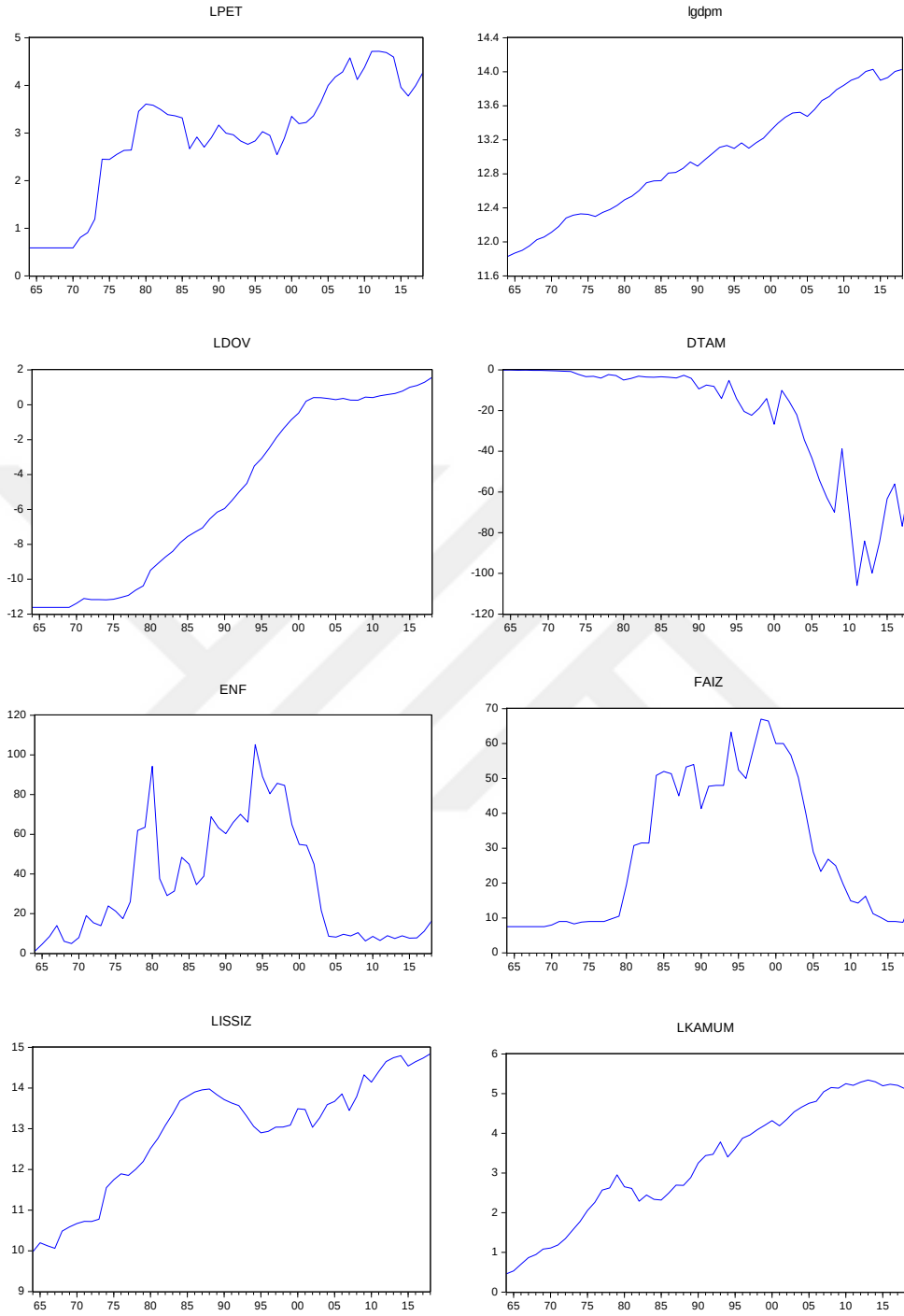
Uygulamaların yer aldığı kısımda yalnızca ampirik sonuçlara yer verilmiştir. Bunların yorumlanması hipotez sınaması ve sonuç kısmında yapılmıştır.

Uygulamada kullanılan veriler ve kaynakları şöyledir:

Tablo 4: Uygulamada Kullanılan Değişkenler ve Kaynakları

Değişken	Tanımı	Gözlem Aralığı	Veri Kaynağı
lpet	Ham petrol varil fiyatı (\$, logaritmik)	1964 - 2018	BP Statistical Review of World Energy
lgdpm	GSYH değişkeni (2010\$, milyona bölünmüş, logaritmik,)	1964 - 2018	Dünya Bankası WDI
ldov	Döviz kuru (\$, logaritmik)	1964 - 2018	TCMB EVDS
dtam	Dış Ticaret Açığı (\$, milyona bölünmüş)	1964 - 2018	TÜİK
enf	Enflasyon oranı	1964 - 2018	Dünya Bankası WDI
faiz	TCMB politika faiz oranı (yıllık ortalama)	1964 - 2018	TCMB EVDS
lissiz	İşsiz sayısı (logaritmik)	1964 - 2018	FRED St. Louis Fed
lkamum	Kamu harcamaları (\$, milyona bölünmüş, logaritmik)	1964 - 2018	Hazine ve Maliye Bakanlığı

Çalışmada kullanılan değişkenlerin grafikleri şöyledir:



Grafik 2: Değişken Grafikleri

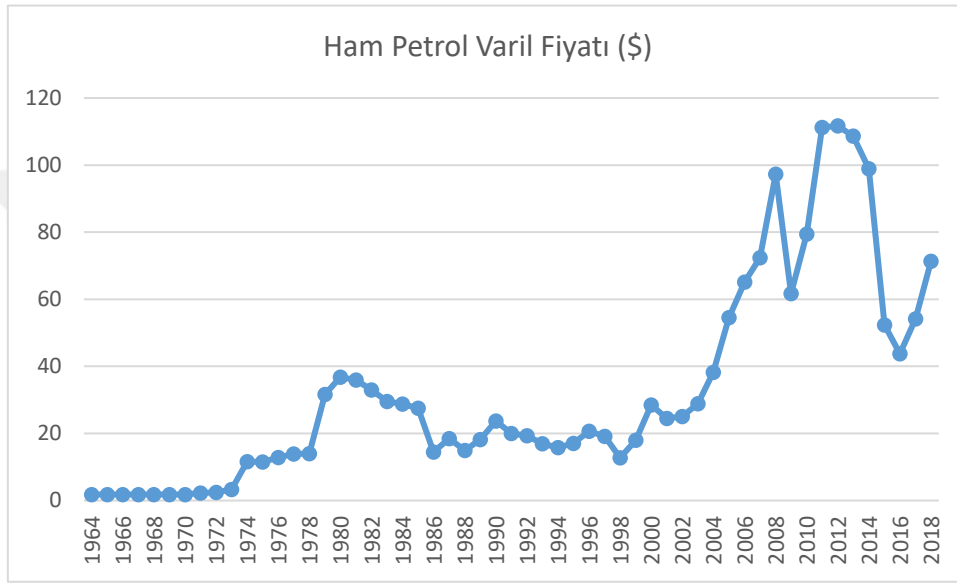
3.2. İncelenen Değişkenlerin Tarihsel Gelişimi

Bu başlık altında çalışmada analize tabi tutulan değişkenlerin incelenen zaman aralığında aldığı değerler grafik yardımıyla yorumlanacaktır. Teorik kısımda petrol

fiyatlarının gelişiminden bahsetmiştik. Bu kısımda incelen zaman aralığı özelinde petrol fiyatlarının gelişimine tekrar değinilecek ve önemli kırılma tarihleri diğer değişkenlerle birlikte yorumlanacaktır.

3.2.1. Petrol Fiyatlarının Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında ham petrol varil fiyatı gelişimi grafik 3'te gösterilmiştir.



Grafik 3: Ham Petrol Varil Fiyatının Gelişimi

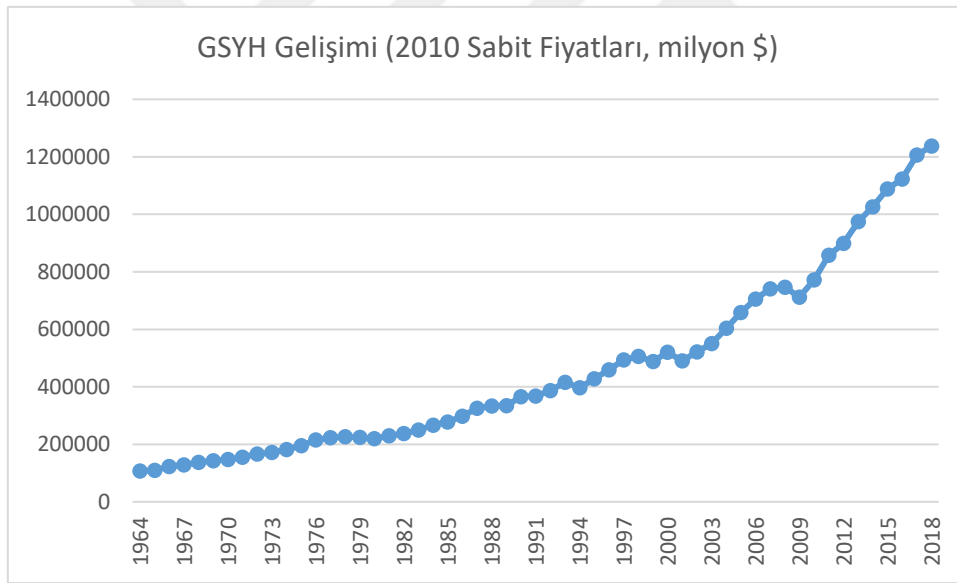
Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2019.

Ham petrol varil fiyatı, incelenen dönemde 1.8 \$'dan başlayıp 111.6 \$'a kadar yükselmiştir. Grafik incelendiğinde petrol fiyatını etkileyen önemli olaylar gözlenebilmektedir. 1973 yılında yaşanan I. Petrol krizi, petrol fiyatlarını ciddi biçimde etkileyen ilk olaydır. 1972 yılında 2.48 \$ olan ham petrol varil fiyatı, Arap petrol ambargosu nedeniyle 1973'te 3.29 \$'a, 1974'te 11.58 \$'a kadar yükselmiştir. I. Petrol krizinden 6 yıl sonra 1979'da İran devimi sebebiyle yaşanan II. Petrol krizinde ise 1978 yılında 14.02 \$ olan ham petrol varil fiyatı 1979'da önce 31.6 \$'a, ardından 1980 yılında 36.83 \$'a yükselmiş, sonrasında yaşanan İran-Irak savaşı sebebiyle düşüş trendine geçmiştir. 1991 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesi ve sonrasında yaşanan Körfez savaşı ile petrol fiyatları uzun süre 20 \$ ve altında dalgalanmıştır. 1998 yılında yaşanan Rusya krizi ile petrol fiyatı 12.7 \$'dan 28.49 \$'a yükselmiş, 2001 yılında

yaşanan 11 Eylül saldırısı ile 24\$ seviyesine inmiştir. 2003 yılında Irak'ın ABD tarafından işgal edilmesiyle 2002 yılında 25 \$ seviyesinden 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik krize kadar yükselişini sürdürmüş ve 97 \$'a kadar çıkmıştır. 2008 küresel ekonomik krizinin etkisiyle 2009 yılında 61 \$'a kadar gerilemiş, sonrasında küresel ekonominin toparlanması ve OPEC'in 2010 yılında aldığı arz kesintisi kararı 111.2 \$'a kadar yükselmiştir. 2010 yılı sonunda başlayan Arap baharının yarattığı etkiler ve aşırı arz dolayısıyla fiyatlar tekrar düşmeye başlamıştır. OPEC'in 2015 yılında kotalarda değişiklik yapmama kararı ile ham petrol varil fiyatları yükselmeye başlamıştır.

3.2.2. Gayrisafi Yurtiçi Hasılanın Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında Türkiye'de GSYH gelişimi grafik 4'te gösterilmiştir.



Grafik 4: GSYH'nin Gelişimi

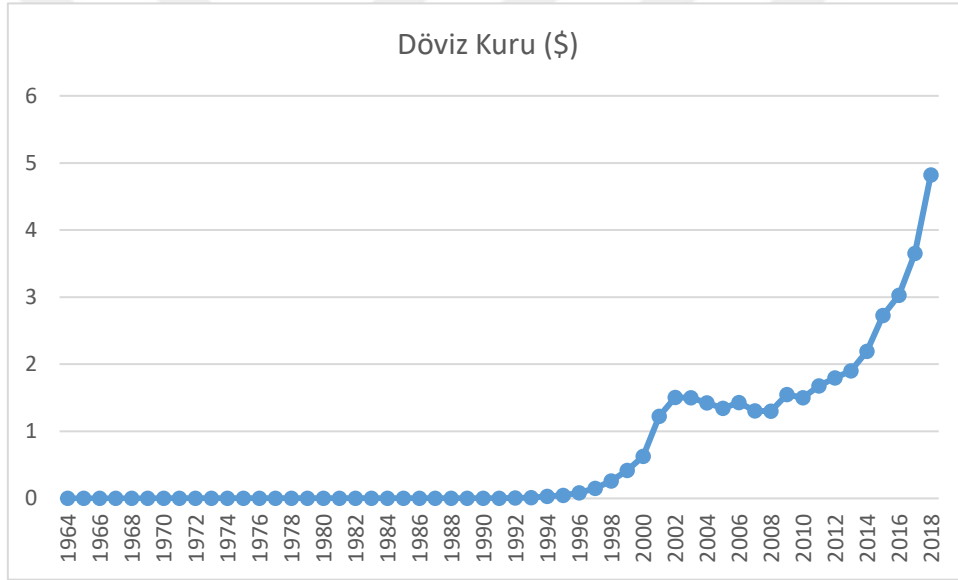
Kaynak: World Bank World Development Indicators 2019.

Türkiye GSYH'si incelenen dönemde 1964'te 107 milyon \$'dan, 2018 yılında 1,2 milyar \$'a kadar yükselmiştir. Grafikte 1980 yılında yaşanan darbenin ve 1979 yılında yaşanan II.Petrol krizinin etkilerinin 1979'da 224 milyon \$ olan GSYH'yı, 1980 yılında 219 milyon \$'a düşürdüğü görülmektedir. 1988 yılında yaşanan stagflasyonda GSYH 1988-1989 yılları arasında yaklaşık 1 milyon kadar artmıştır (333 milyon \$'dan 334

milyon \$'a). 1994 yılında yaşanan ekonomik krizde 1993 yılında 416 milyon \$ olan GSYH, 1994 yılında 396 milyon \$'a gerilemiştir. 1998 yılında yaşanan Rusya krizi ve 1999 yılında yaşanan depremin etkisiyle, 1998 yılında 505 milyon \$ olan GSYH, 1999 yılında 488 milyon \$'a gerilemiştir. 2001 yılında yaşanan ekonomik krizde 2000 yılında 521 milyon \$ olan GSYH, 2001 yılında 490 milyon dolara gerilemiştir. 2008 yılında tüm dünyada yaşanan küresel finans krizi ise, 746 milyon \$ olan GSYH'yi 2009 yılında 711 milyon \$'a düşürmüştür.

3.2.3. Döviz Kurunun Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında döviz kurunun gelişimi grafik 5'te gösterilmiştir.



Grafik 5: Döviz Kurunun Gelişimi

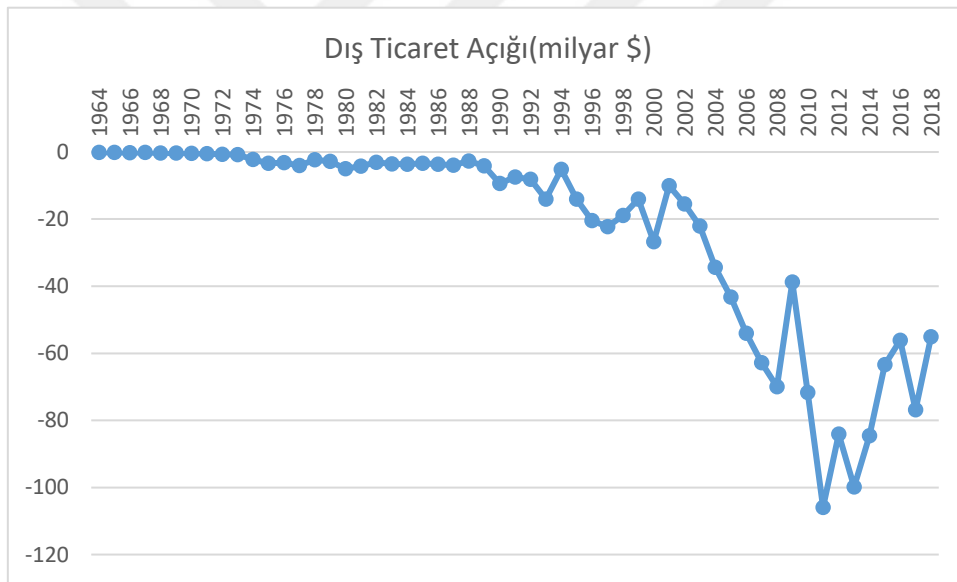
Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi.

İncelenen dönemde döviz kurunda büyük artışlar olmuş olmasına rağmen 2004 yılında Türk lirasından altı sıfır atılması ve 1 milyon Türk lirasının 1 YTL'ye eşitlenmesiyle Türk lirasının Amerikan doları karşısındaki değeri de 1.34 Türk lirasına eşitlenmiş ve geçmiş değerlerde de düzeltme yapılmıştır. Bu sebepten ötürü grafikte 1990'lı yılların sonlarına kadar Türk lirasının Amerikan doları karşısında değeri değişmemiş gibi gözükmektedir.

Grafik üzerinde gözlemlenebilecek hareketlere bakıldığında, özellikle 1990'lı yılların sonuna doğru Türk lirasının 1994 krizi, 1998 Rusya krizi ve 1999 depreminin etkisi ile ABD doları karşısında istikrarlı biçimde değer kaybettiği görülmektedir. 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz ile değer kaybı hızlanmıştır. 2000 yılında 0.62 krş olan Amerikan doları 2001 yılında 1.22 Türk lirasına yükselmiştir. Sonrasında 2008 küresel finans krizine değin nispeten stabil seyreden Amerikan doları, 2008 krizi sonrasında yeniden yükseliş trendine geçmiş ve 2008 yılında 1.30 Türk lirası seviyesinden 2018 yılında 4.82 Türk lirasına yükselmiştir.

3.2.4. Dış Ticaret Açığının Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında dış ticaret açığının gelişimi grafik 6'da gösterilmiştir.



Grafik 6: Dış Ticaret Açığının Gelişimi

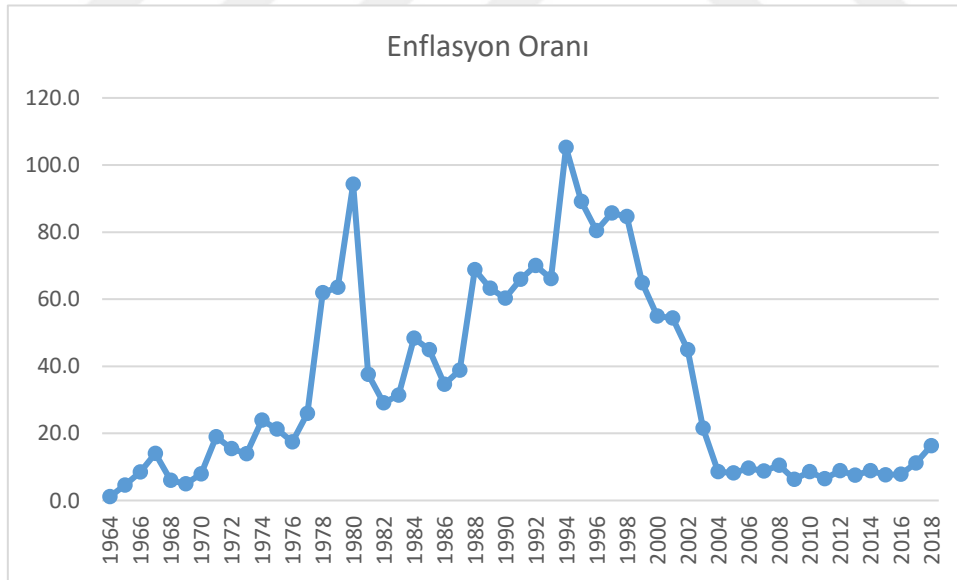
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Dış Ticaret İstatistikleri.

İncelen dönemde dış ticaret açığında meydana gelen ilk önemli değişiklik 1973 petrol krizi ile meydana gelmiştir. 1972 yılında -677 milyon \$ olan dış ticaret açığı, 1974 yılında -2,2 milyar \$ kadar yükselmiştir. Benzer şekilde 1979 yılında İran devrimi sonrasında yaşanan 2.petrol krizi ile 1978 yılında -2,31 milyar \$ olan dış ticaret açığı, 1980 yılında 5 milyar \$'a kadar yükselmiştir. 1980 yılında yaşanan ekonomik dışa açılma ve ithal ikame sisteminin terk edilmesi ile hem ticaret hacminin büyümesi

dolayısıyla hem de yaşanan krizlerin etkisiyle 1990'lı yıllardan sonra dış ticaret açığı ciddi biçimde artmaya başlamıştır. Grafikte 1988 yılında yaşanan stagflasyon ve 1994 yılında yaşanan ekonomik krizin etkileri görülebilmektedir. 1988 yılında -2,6 milyar \$ olan dış ticaret açığı, 1990'da -9,3 milyar \$'a yükselmiştir. 1994 yılında -5,1 milyar \$'a kadar düşen dış ticaret açığı, 1994 ekonomik krizinin etkisiyle 1995 yılında -14 milyar \$'a yükselmiştir. 1998 yılında -19 milyar \$ olan dış ticaret açığı, 1998 Rusya krizi ve 1999 yılında yaşanan depremin etkisiyle 2000 yılında -26,7 milyar \$'a kadar yükselmiştir. Dış ticaret açığı 2001 yılında toparlanarak -10 milyar \$'a kadar düşmüştür. Ancak bundan sonraki süreçte 2008 yılına kadar istikrarlı biçimde büyümüş ve 2008 yılında -70 milyar \$'a kadar çıkmıştır. Dış ticaret açığı incelenen dönemde en yüksek değerine 2011 yılında -106 milyar \$ ile ulaşmıştır. 2018 yılında mevcut değeri -55 milyar \$'dır.

3.2.5. Enflasyon Oranının Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında enflasyon oranının gelişimi grafik 7'de gösterilmiştir.



Grafik 7: Enflasyon Oranının Gelişimi

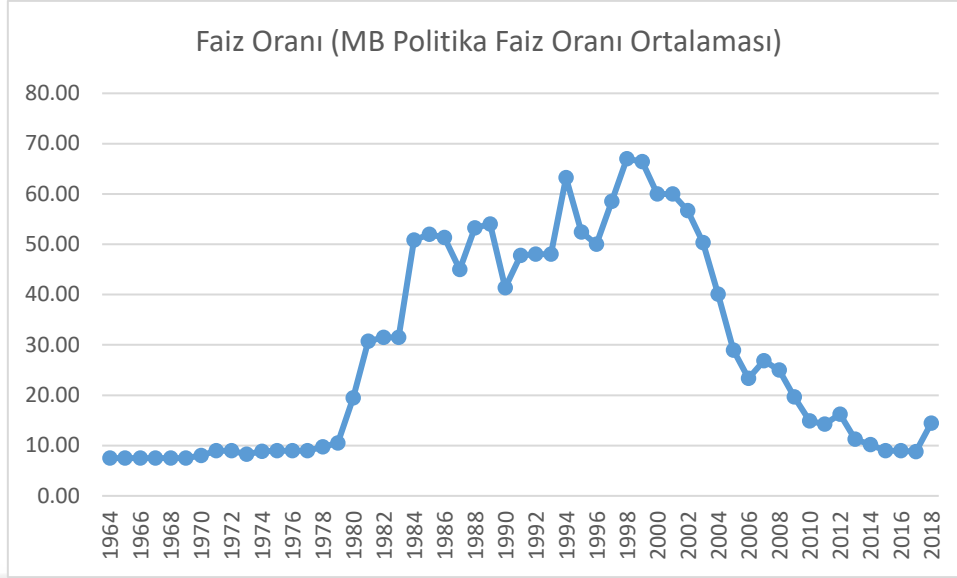
Kaynak: World Bank World Development Indicators 2019.

Özellikle 2000'li yıllara gelene kadar sürekli yüksek enflasyonla mücadele etmek zorunda kalan Türkiye, bu tarihlerden itibaren geçmişe göre daha düşük ve stabil bir

enflasyon düzeyi yakalamayı başarmıştır. Enflasyonda, 1964 yılından 1977 yılına dek iniş çıkışlar gözlense de, istikrarlı biçimde yükseliş gözlenmektedir. Bu dönemlerde 1971 yılında 12 Mart muhtırasının ve 1973 yılında yaşanan I.petrol krizinin etkileri gözlenmektedir. 1970 yılında %7,9 olarak gerçekleşen yıllık enflasyon, muhtıra sonrası 1971 yılında %19'a yükselmiştir. 1972 yılında %15,4'e gerileyen enflasyon 1973 yılında %13,9'a 1974 yılında ise %23,9'a yükselmiştir. 1976'da %17,5'e kadar gerilese de 1977'de %26'ya, 1978'de %62'ye, 1980'de ise %94,3'e kadar yükselmiştir. 1979 yılında yaşanan II.petrol krizi ve 1980 yılında gerçekleştirilen 12 Eylül askeri darbesine değin Türkiye'de yaşanan siyasi ve ekonomik gerginlik nedeniyle enflasyon neredeyse 3 hanelere ulaşmıştır. Askeri darbe sonrasında 1981 yılında enflasyon önce 1981'de %37,6'ya düşmüş, 1982'de ise %29,1'e gerilemiştir. 1983 yılında tekrar yükselişe geçen enflasyon önce %31,4'e, 1984 yılında ise %48,4'e yükselmiştir. 1986 yılında %34,6'ya gerileyen yıllık enflasyon 1988 yılında yaşanan stagflasyonun da etkisiyle %68,8'e kadar yükselmiştir. 1993 yılına kadar %60'lar civarında seyreden yıllık enflasyon, 1994 yılında yaşanan ekonomik kriz ile Türkiye tarihinin zirve yıllık enflasyon değeri olan %105,2'ye kadar yükselmiştir. Kriz sonrasında uygulamaya konan 5 Nisan kararları ile 1996 yılında %80,4'e gerileyen yıllık enflasyon, 1998 yılında 2004 yılına kadar sürecektir bir düşüş trendine girmiştir. Bu düşüşte 14 Nisan 2001 yılında devreye konulan Güçlü Ekonomiye Geçiş Programının da büyük etkisi bulunmaktadır. 2004 yılında %8,6'ya kadar gerileyen enflasyon 2016 yılına kadar %10 ila %7 arasında dalgalanmış, 2016 yılı sonrası tekrar yükselişe geçmiştir.

3.2.6. Faiz Oranının Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında faiz oranının gelişimi grafik 8'de gösterilmiştir.



Grafik 8: Faiz Oranının Gelişimi

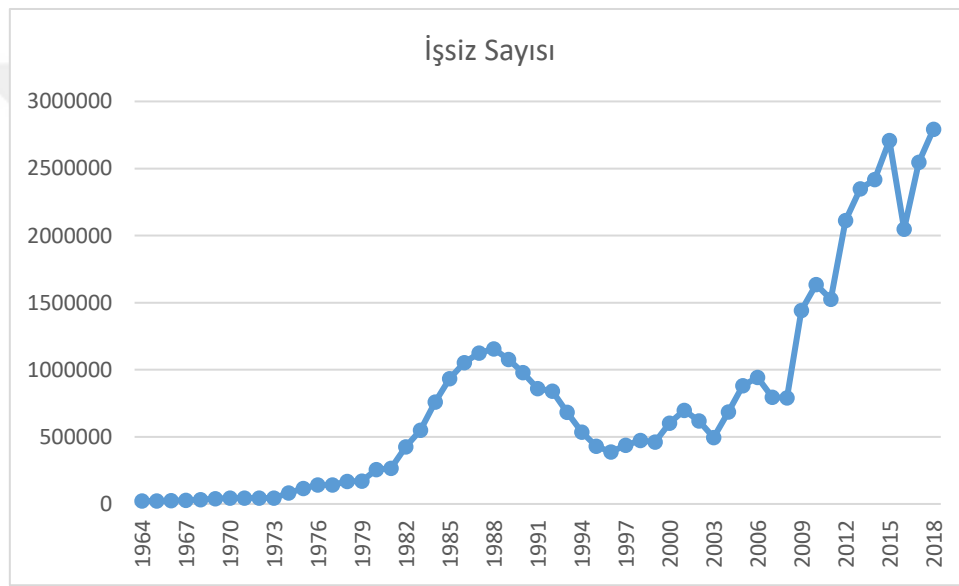
Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi.

1979 yılına kadar %7,50 ile %10,5 arasında politika faizi uygulayan Merkez bankası, ilk ciddi faiz artışını 1980 yılında gerçekleştirmiştir. Bu dönemde Türkiye’de yaşanan ekonomik, siyasi ve sosyal olayların ve II.petrol krizinin ekonomi üzerinde yarattığı baskıların etkisiyle 1979 yılında %10,5 olan politika faizi yıllık ortalaması, 1980’de %19,46’ya, 1981’de ise %30,73’e yükselmiştir. 1983 yılında kurulan Özal hükümetinin iç talebi ve enflasyonu kontrol altına almak için uygulamaya koyduğu sınırlı para-kredi ve yüksek faiz politikası neticesinde faizler tekrar yükseltilmiş, 1983 yılında %31,46 olan yıllık politika faizi ortalaması, 1984 yılında %50,83’e yükselmiştir. 1987 yılında %45’e gerileyen faiz ortalaması, 1988 yılında yaşanan stagfalsyonun da etkisiyle tekrar yükselmiştir. 1988’de %53,25’e yükselen ortalama politika faizi 1990 yılında %41,33’e düşmüştür. 1990 yılında yaşanan Körfez krizi ve ardından 1991 yılında yaşanan Körfez savaşının etkileriyle politika faiz ortalaması %47,75’e yükselmiştir. 1993 yılına kadar stabil kalan ortalama politika faizi, 1994 yılında yaşanan krizin etkisiyle %63,25’e kadar yükselmiştir. Sonrasında alınan kamu harcamalarının kontrol altına alınmasına yönelik uygulanan 5 Nisan kararları çerçevesinde, ortalama politika faizi 1996 yılında %50’ye kadar gerilemiştir. 1997 ve 1998 yıllarında tekrar yükseltilen ortalama politika faizi, 1998 yılında en yüksek değeri olan %67’ye ulaşmıştır. 1998 Asya ve 2000-2001 krizleri sonrası alınan tedbirlerin ve 14 Nisan 2001 yılında uygulamaya geçen Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı ile 2006 yılına dek

sürecek bir düşüş sürecine giren ortalama politika faizi, %23,33'e kadar düşmüştür. 2007 yılında ufak bir yükseliş ile %26,83'e çıkan ortalama politika faizi, 2011 yılında %14,25'e düşmüş, 2012 yılında %16,21'e yükselmiş, sonrasında 2017 yılına kadar düşmeye devam etmiş ve %8,75'e kadar inmiştir. Ortalama politika faizi 2018 yılında tekrar yükselerek %14,44'e çıkmıştır.

3.2.7. İşsiz Sayısının Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında işsiz sayısının gelişimi grafik 9'da gösterilmiştir.



Grafik 9: İşsiz Sayısının Gelişimi

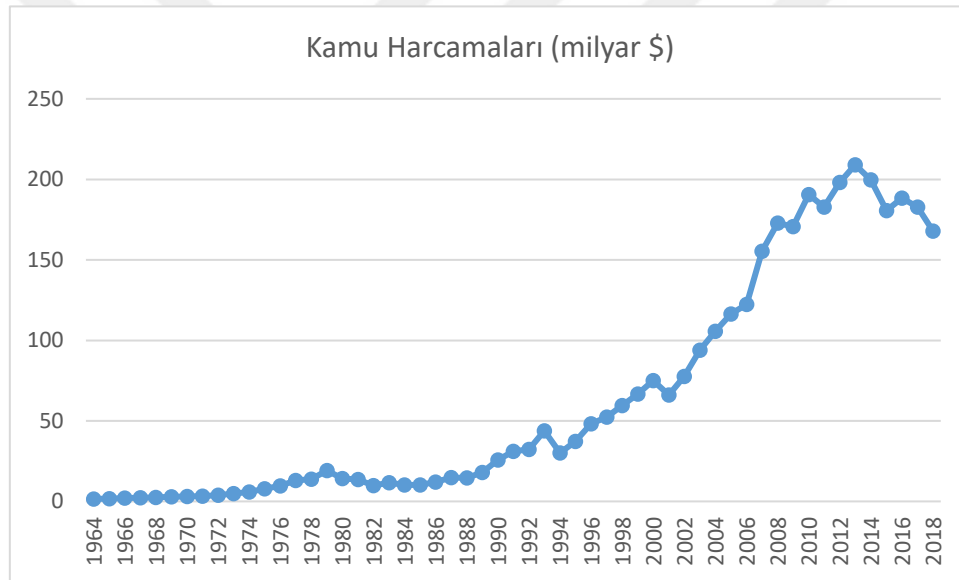
Kaynak: FRED Federal Reserve Economic Data, Federal Reserve Bank of St. Louis .

İncelenen dönemde Türkiye’de işsiz sayısı 23.483 kişi ile başlamış, 2.793.235 kişi ile son bulmuştur. Özellikle 1970’ler, 1980’ler ve 2010-2018 yılları arasında, işsiz sayısındaki artış nispeten hızlı olmuştur. 1973 yılında yaşanan I.Petrol krizinin etkileri bu dönemde hissedilmiş ve işsiz sayısı 44.767’den, 1974’te 81.750’ye yükselmiştir. Benzer şekilde 1979 yılında yaşanan II.Petrol krizinin etkileri de gözlemlenebilmektedir. 1979 yılında 170.683 olan işsiz sayısı 1980 yılında 256.350’ye yükselmiştir. 1980 yılında yaşanan askeri darbe sonrasında işsiz sayısında çok hızlı bir yükseliş başlamıştır. 1981 yılında 267.025 olan işsiz sayısı 1988’de 1.155.367’ye kadar yükselmiştir. Sonrasında başlayan düşüş trendi ile 1996 yılında 388.308’e kadar

düşmüştür. 2001 yılına kadar nispeten yavaş bir şekilde artmaya devam eden işsiz sayısı 2001 yılında 602.362'ye kadar yükselmiş, 2001 krizi ve sonrasında alınan önlemlerin etkisiyle 2003 yılında 496.265'e düşmüştür. İşsiz sayısı 2006 yılında 942.805'e kadar yükselmiş, 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik kriz ile çok hızlı bir yükselişe geçmiş, 2008'de 792.003'ten, 2010'da 1.636.1982'e yükselmiştir. İşsiz sayısı 2015'te 2.707.917 kişiye yükselmiş, 2016'da 2.048.607'ye düşmüş ve 2018 yılında 2.793.235 olmuştur.

3.2.8. Kamu Harcamalarının Gelişimi

Çalışmaya konu 1964-2018 yılları arasında kamu harcamalarının gelişimi grafik 10'da gösterilmiştir.



Grafik 10: Kamu Harcamalarının Gelişimi

Kaynak: Hazine ve Maliye Bakanlığı, Bütçe Büyüklükleri ve Bütçe Gerçekleşmeleri.

Kamu harcamaları genel olarak bakıldığında bazı kriz dönemleri ve politika değişiklikleri dışında genel olarak yükseliş eğilimindedir. İncelenen dönemde 1964 yılından 1979 yılına kadar yükselmiş, bu yılda ve sonrasında kısa bir düşüş eğilimi sergilemiştir. 1979 yılında 19,2 milyar \$ olan kamu harcamaları 1980 yılında 14,2 milyar \$'a düşmüştür. Bu düşüşte 1980 darbesinin ve 1979 yılında yaşanan II.Petrol krizinin etkisi bulunmaktadır. 1985 yılında 10,1 milyar \$'a düşen kamu harcamaları bu tarihten sonra tekrar yükselmeye başlamıştır. 1993 yılında 43,9 milyar \$'a yükselen

kamu harcamaları, 1994 yılında yaşanan ekonomik krizin etkisiyle 30 milyar \$'a gerilemiştir. Bu tarihten sonra 2000 yılına kadar tekrar kesintisiz bir yükseliş sergileyen kamu harcamaları, 75,1 milyar \$'a çıkmıştır. 2000 ve 2001 yılında yaşanan büyük depremlerin ve 2001 yılında yaşanan ekonomik krizin etkisiyle 66 milyar \$'a gerilemiştir. 2001 yılından itibaren kesintisiz ve çok hızlı şekilde artan kamu harcamaları 2008 yılında 172,8 milyar \$'a kadar yükselmiştir. ABD'de başlayıp tüm dünyada etkisini gösteren küresel ekonomik krizin etkisiyle 2009 yılında 170,6 milyar \$'a gerileyen kamu harcamaları, 2010 yılında 190,5 milyar \$'a yükselmiş, 2011 yılında 182,9 milyar \$'a gerilemiştir. 2013 yılında 209 milyar \$'a kadar yükselen kamu harcamaları 2018 yılında 167,9 milyar \$'a gerilemiştir.

3.3. Çalışmanın Modeli

Çalışmada petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini tespit edebilmek için üç ayrı grup oluşturulmuştur. Grup içerisinde yer alan her değişken için ayrı bir model oluşturulmuştur. İlk grup büyüme, işsizlik ve kamu harcamaları verisinden, petrol fiyat değişimlerinin reel sektöre etkisini ölçmek için oluşturulmuştur. İkinci grup enflasyon ve faiz verisinden, petrol fiyat değişimlerinin para piyasalarına etkisinin ölçülmesi için oluşturulmuştur. Üçüncü grup ise, dış ticaret açığı ve kur verisinden, petrol fiyat değişimlerinin dış dengeye etkisinin ölçülmesi için oluşturulmuştur.

Petrol fiyat değişimlerinin reel sektör üzerindeki etkisi:

$$\text{Model 1: } l g dp_t = b_0 + b_1 l pet_t + u_t$$

$$\text{Model 2: } l issiz_t = b_0 + b_1 l pet_t + u_t$$

$$\text{Model 3: } l kamum_t = b_0 + b_1 l pet_t + u_t$$

Petrol fiyat değişimlerinin para piyasaları üzerindeki etkisi:

$$\text{Model 4: } enf_t = b_0 + b_1 l pet_t + u_t$$

$$\text{Model 5: } faiz_t = b_0 + b_1 l pet_t + u_t$$

Petrol fiyat değişimlerinin dış ticaret üzerindeki etkisi:

Model 6: $ldov_t = b_0 + b_1 lpet_t + u_t$

Model 7: $dtam_t = b_0 + b_1 lpet_t + u_t$

3.4. Birim Kök Testleri

Birim kök testi ile serilerin durağan olup olmadıkları sorusuna cevap aranmaktadır. Eğer bir zaman serisi durağan değilse (X), seri durağan hale gelene kadar farkları ($\Delta = X_t - X_{t-1}$) alınmaktadır. Daha sonra zaman serisinin bu düzeyde Δ . dereceden bütünleşik olduğu ifade edilmektedir. Bu durum şu şekilde açıklanmaktadır (Yücel ve Ata, 2003:7):

$$X_t \sim I(\Delta)$$

Bir serinin uzun dönem özelliği, bir önceki dönemde değişkenin değerinin, bu dönemi nasıl etkilediğinin belirlenmesi ile ortaya konabilmektedir. Bu sebeple, serinin nasıl bir süreçten geldiğinin anlaşılabilmesi için, serinin her dönemde aldığı değer daha önce aldığı değerleri ile regresyonunun bulunması gerekmektedir. Bu ilişkinin tespiti için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Birim kök analizi olarak bilinen yöntemle serilerin durağanlığı sınanmaktadır (Tarı, 2010:387). Bir serinin durağan olduğunun ifade edilebilmesi için, sürecin ortalaması ve varyansının zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansın da, bu varyansın hesaplandığı döneme değil, yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olasılıklı bir süreç olması gerekmektedir. Bu süreç şu şekilde açıklanmaktadır (Gujarati, 2010:713):

Ortalama: $E(Y_t) = \mu$

Varyans: $var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$

Ortak Varyans: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

Burada γ_k , k gecikme ile ortak varyans, Y_t ile Y_{t+k} arasındaki, yani aralarında k dönem fark olan iki Y arasındaki ortak varyanstır. Öyleyse $k = 0$ ise, γ_0 bulunur ve bu da Y'nin varyansıdır. ($= \sigma^2$); $k = 1$ ise, γ_1 , Y'nin ardışık iki değeri arasındaki ortak varyans olmaktadır (Gujarati, 2010:713).

Durağan ve durağan olmayan seriler arasında bazı farklar bulunmaktadır. Durağan bir seride, serinin uzun dönem önraporları serinin koşulsuz ortalamasına yaklaşmaktadır. Kovaryans durağan bir seride, sabit uzun dönem ortalama civarındaki dalgalanmaların ortalama olarak eski haline geri döndüğü bilinmektedir. Zamanla değişmez sonlu bir varyansa sahip olmasına ek olarak, gecikmeler uzadıkça teorik otokorelasyonların azaldığı ifade edilmektedir. Ayrıca durağan dışı serilerin ortalama ve/veya varyansları zamandan bağımsızdır ve durağan serilerden farklı olarak, seriyi geri çevirebilecek bir uzun dönemli ortalamaya sahip değildirler. Varyansın zamanla bir ilişkisi bulunmamaktadır ve bu yüzden zaman sonsuza uzarken, sonsuza yaklaşmaktadır. Durağan dışı serilerde teorik otokorelasyonlar azalarak sönmekte, bunun yanında sonlu örneklemelerde, örneklem korelogramları yavaşça sönerek kaybolmaktadırlar (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010:305).

3.4.1. ADF Birim Kök Testi

Dickey ve Fuller (1979), monte carlo simülasyon çalışmalarını dayanak göstererek, sıfır hipotezi çerçevesinde zaman serisinin oluşum sürecinde birim köklerin varlığını t_0 istatistikleri için kritik değerleri ile tablo haline getirmişlerdir. Çalışmanın sonunda ise, t istatistiği ile yaptıkları sınamada standart t tablosu yerine, düzeltilmiş t tablosunu kullanmışlar ve düzeltilmiş bu tabloya Dickey-Fuller τ (tau) tablosu ismini vermişlerdir. Bu uygulama, literatüre τ (tau) istatistiği veya Dickey-Fuller testi adıyla geçmiştir. Bunun yanında Dickey ve Fuller (1979), yaptıkları simülasyonlar sayesinde τ testlerinin Box-Pierce Portmanteau testlerine (Q^* testlerine) göre daha güçlü olduğunu kanıtlamışlardır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010:313).

Y değişkenlerinden oluşan bir seride, Y_t değişkeninin bu dönemde aldığı değerin geçen dönemdeki değeri olan Y_{t-1} ile ilişkisi şu şekilde gösterilmektedir (Tarı, 2010:388):

$$Y_t = PY_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Burada u_t , varyansı değişmeyen, ortalaması sıfır, ardışık bağımlı olmayan, stokastik hata terimi olarak adlandırılmaktadır. Regresyonda P katsayısının bire eşit ($P=1$) olması, birim kök sorunu olduğunu gösterir ve ilişki (Tarı, 2010:388):

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

şeklini almaktadır. Bu, bir önceki dönemde değişkenin değerinin ve dolayısıyla o dönemde etkisinde kaldığı şokun olduğu gibi sistemde mevcut kalması ve bir değişikliğe uğramaması anlamında değerlendirilmektedir. Bu durumun bütün bir dönem boyunca devam ettiği göz önünde bulundurulduğunda, önceki dönemlerde ortaya çıkan şokların bir sonraki döneme etki edeceği ve serinin önceki dönemlerde meydana gelen şokların toplamından meydana geleceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Böylelikle serinin durağan olmadığı ve zaman içinde gösterdiği trendin stokastik olduğu ifade edilmektedir. Şayet P katsayısı birden küçük olursa, geçmiş dönemdeki şoklar etkilerini belli bir dönem devam ettirseler dahi bu etki zamanla azalacak ve kısa bir dönem sonra tamamen yok olacaktır (Tarı, 2010:388).

Burada μ_t klasik varsayımlara uygun, ortalaması 0, σ^2 varyansı değişmeyen, ardışık bağımlı olmayan, olasılıklı bir hata terimidir. Bu hata terim, beyaz gürültü hata terimi (White Noise) olarak adlandırılmaktadır. Y_{t-1} 'in katsayısı 1'e eşitse birim kök, yani durağan olmama problemiyle karşılaşmış demektir (Gujarati, 2010:718).

Yukarıdaki 1 nolu denklemin her iki tarafından Y_{t-1} çıkarılarak,

$$\Delta Y_t = (P-1)Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

ilişkinine ulaşılmaktadır. Burada, $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ (birinci fark)dir. (P-1) de δ ile gösterilirse ilişki,

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

olarak ifade edilmektedir. P=1 olduğunda $\delta = 0$ olacaktır. $\delta = 0$ olduğunda ise,

$$\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1}) = u_t \quad (5)$$

olacak ve serinin birinci farkı (ΔY_t) durağan hale gelecektir. Orijinal bir serinin birinci farkı birim kök içermiyorsa orijinal seriye birinci dereceden entegre olduğu ifade edilmekte ve I(1) olarak gösterilmektedir. Bu durumda eğer seriyi durağan hale getirmek için iki defa fark almak gerekirse I(2) ve d defa fark almak gerekirse I(d)

olarak ifade edilmektedir. Fark alma işlemiyle seri durağanlaştırılmaktadır. Bu işlem sonrasında serinin içerdiği kalıcı şokun etkisi giderilmekte ve durağan, bir diğer ifade ile belli bir değere yaklaşan geçici şokların kalkması, bu yolla serinin durağanlaşması sağlanmaktadır (Tarı, 2010:388-390).

Bir serinin durağan olup olmadığı birim kök testleri kullanılarak şu şekilde sınanmaktadır (Tarı, 2010:388-390):

Bir nolu denkleme göre $H_0: P=1$ veya dört nolu denkleme göre $H_0: \delta=0$ olması serinin durağan olmaması durumunu ifade etmektedir. $P=1$ hipotezi ile hesaplanan t istatistiği kullanılamayacağından, bunun yerine τ (tau) istatistiğinden faydalanılır. Çünkü H_0 hipotezi altında t istatistiğinin tutarlı olabilmesi için, serilerin durağan olması şarttır. Bu sebeple t istatistiğinden yararlanılamamaktadır. Bunun yerine, 1979'da Dickey Fuller tarafından Monte Carlo benzetimleriyle tablolaştırılmış olan τ istatistikleri kullanılmalıdır. $P = 1$ sıfır hipotezi reddedildiğinde zaman serisi durağan olduğunda t testi kullanılabilir. (Tarı, 2010:388-390)

Eğer τ istatistiğinin mutlak değeri çeşitli anlamlılık düzeylerine göre bulunan MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinden küçükse, serinin durağan olmadığı yani birim köklü olduğu, büyükse serinin durağan olduğu ve birim kök içermediği sonucuna ulaşılmaktadır (Tarı, 2010:388-390).

Dickey Fuller testi teori ve uygulamada şöyle gösterilmektedir (Tarı, 2010:388-390):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (6)$$

hali sabit ve trendsiz,

$$\Delta Y_t = b_0 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (7)$$

hali sabit terimli ve trendsiz,

$$\Delta Y_t = b_0 + b_1 t + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

sabit terimli ve trendli regresyonlar bulunarak, bunların yanı sıra τ veya DF istatistikleri ile MacKinnon kritik değerleri elde edilmektedir (Tarı, 2010:388-390).

Hata terimi u_t otokorelasyonlu ise, 8 nolu denklem,

$$\Delta Y_t = b_0 + b_1 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (9)$$

şeklinde düzenlenmektedir. Burada gecikmeli fark terimleri kullanılmakta ve gecikmeli fark terimlerinin sayısı genellikle ampirik olarak belirlenmektedir. Denklemin bu şekilde düzenlenmesinin ana sebebi, hata teriminin otokorelasyonsuz olmasını sağlayacak olan terimleri modele dahil etmektir. Burada sıfır hipotezi $P = 1$ ya da $\hat{\rho} = 0$ 'dır. Yani Y birim kök içermektedir ve bu durumda Y durağandır hipotezi reddedilmektedir. (9) numaralı denklemdeki gibi modellere DF testi uygulanırsa buna genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller) yani ADF testi olarak adlandırılmaktadır ve bu testlerin test istatistiklerinin kritik değerleri aynıdır (Tari, 2010:388-390).

Bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin Dickey- Fuller denklemlerine artı terim olarak eklenmeleri, bu denklemleri daha güçlü hale getirmektedir. Bu yöntemle kalıntılardaki otokorelasyon sorunu ortadan kaldırılmıştır. Birim kök testi uygulamak için kullanılan bir denklemde gecikme sayısının ne olacağının belirlenmesi için genellikle Akaike bilgi kriteri (AIC) ile Schwarz bilgi kriteri (SIC) tercih edilmektedir. Bundan başka kalıntıların otokorelasyonlu olup olmadığının sınanması amacıyla Breusch-Godfrey veya Lagrange çarpanları (LM) testleri uygulanabilmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010:323)

3.4.1.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

ADF birim kök testi sonuçları tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	lpet	lgdpm	ldov	dtam	enf	faiz	lissiz	lkamum
Düzy								
Sabit	-1.61210 (0) [0.4696]	-0.74362 (0) [0.8265]	-0.85176 (2) [0.7955]	-1.29882 (0) [0.6239]	-1.94577 (0) [0.3095]	-1.19218 (0) [0.6716]	-1.69992 (0) [0.4256]	-1.789651 (0) [0.3817]
Sabit ve Trend	-1.77583 (0) [0.7026]	-2.96096 (0) [0.1526]	-2.07678 (2) [0.5462]	-2.71161 (0) [0.2363]	-1.95293 (0) [0.6131]	-0.82237 (0) [0.9569]	-1.54135 (0) [0.8026]	-1.400616 (0) [0.8497]
Birinci Fark								
Sabit	-6.56*** (0) [0.0000]	-6.86*** (0) [0.0000]	-2.32833 (1) [0.1672]	-8.86*** (0) [0.0000]	-7.80*** (0) [0.0000]	-6.39*** (0) [0.0000]	-6.19*** (0) [0.0000]	-7.084739 (0) [0.0000]
Sabit ve Trend	-6.58*** (0) [0.0000]	-6.83*** (0) [0.0000]	-2.30361 (1) [0.4245]	-8.78*** (0) [0.0000]	-7.84*** (0) [0.0000]	-6.58*** (0) [0.0000]	-6.22*** (0) [0.0000]	-7.371551 (0) [0.0000]
İkinci Fark								
Sabit			-11.1*** (0) [0.0000]					
Sabit ve Trend			-11.0*** (0) [0.0000]					

Notlar: ADF testinde uygun gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiş ve tabloda parantez içinde gösterilmiştir. Köşeli parantez içerisindeki rakamlar, olasılık (p-value) değerlerini göstermektedir.

***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 anlam düzeylerini göstermektedir.

Seride birim kök vardır (seri durağan değildir) hipotezinin araştırıldığı ADF testi sonuçlarına göre lpet I(1), lgdp I(1), ldov I(2), dtam I(1), enf I(1), faiz I(1), lissiz I(1), lkamum I(1)'dir.

3.4.2. PP Birim Kök Testi

Zaman serileri otoregresif (AR) ya da hareketli ortalamalı (MA) olabilmektedir. Dickey-Fuller testi zaman serilerinin MA özelliğini dikkate almamakta ve DF testinde test edilen katsayı istatistiki olarak anlamlı ise serinin durağanlığından söz edilememektedir (Tarı, 2010:400).

Testlerin gücü, yanlış olan hipotezi reddetme olasılığı ile ölçülmektedir. DF testlerinin bu açıdan daha düşük güçte olduğu ifade edilmektedir. Çünkü bu testler birim kök ve yakın birim kök farkını ayırt edememektedir. $R_0 = 1$ olduğunda birim kökün varlığından söz edilmekte, ancak $R_0 = 0.95$ olduğunda bu durumda birim kök olmadığı söylenememektedir (yakın birim kök). Model; $Y_t = 0.95Y_{t-1} + u_t$ şeklinde olduğunda DF testine göre serinin durağan kabul edilmektedir. Katsayı 1'den küçüktür, ancak 0.95 olması serinin birim kök içerdiğini ortaya koymaktadır. Testin güçsüz olması, yakın

birim köklerin varlığı durumunda sorun olmaktadır. Bu sorun, veri aralığının genişletilmesi yöntemiyle çözülebilse de DF testine, test denklemindeki terimlerin ilave farklarının eklenmesini gerektirmektedir ve bu durum, serbestlik derecesinin azalması ve test sürecinin gücünün azalmasıyla sonuçlanmaktadır (Tarı, 2010:400).

DF testinde seriler üzerinde trendin etkisi ve bu trendde bağlı olarak meydana gelebilecek hata terimlerinin standart hatasının farklı olmasına bağlı etkiler bulunmamaktadır. DF testindeki bu eksikliğe, Phillips-Perron tarafından eleştiri getirilmiş ve literatürde Phillips-Perron testi olarak bilinen PP birim kök testi bu eksikliğin giderilmesi için literatüre kazandırılmıştır. PP testi, DF ve ADF testlerine göre hata terimine dair varsayımlar açısından daha esnek, DF ve ADF testlerine göre hata terimi bağımsız ve sabit varyanslıdır. Bu metodoloji kullanılırken dikkat edilmesi gereken şey, hata terimleri arasında korelasyon bulunmaması ve sabit varyanslarının var olup olmaması konusundaki kesinliktir. Philipis Perron (1998), DF'nin hata terimleri ile alakalı olan varsayımını genişletmişlerdir. Şu regresyon durumu daha iyi ifade etmektedir (Tarı, 2010:400):

$$Y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + u_t \quad (11)$$

$$Y_t = a_0 + y_{t-1} + a_2(t - T/2) + ut \quad (12)$$

Bu regresyonda T gözlem sayısını, u_t hata terimlerinin dağılımını ifade etmektedir. Bu hata teriminin beklenen ortalaması 0'a eşittir, ancak burada hata terimleri arasında içsel bağlantı (serial correlation) olmaması veya homojenlik varsayımı gereklidir. Bu açıdan PP testinde, DF testinin bağımsızlık ve homojenite varsayımları terk edilmiş, tam tersine hata terimlerinin zayıf bağımlılığı ve heterojen dağılımı kabul edilmiştir. Bu yolla Phillips-Perron, DF t istatistikleri geliştirilmesinde hata terimlerinin varsayımları hakkındaki sınırlamaları dikkate almamıştır (Tarı, 2010:400).

3.4.2.1. PP Birim Kök Testi Sonuçları

PP birim kök testi sonuçları tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6: PP Birim Kök Testi Sonuçları

	lpet	lgdpm	ldov	dtam	enf	faiz	lissiz	lkamum
Düzye								
Sabit	-1.618186 (1) [0.4665]	-0.74362 (0) [0.8265]	-0.27259 (5) [0.9218]	-1.075816 (3) [0.7190]	-1.879662 (3) [0.3392]	-1.358801 (4) [0.5956]	-1.672536 (2) [0.4392]	-1.702447 (3) [0.4243]
Sabit ve Trend	-1.881095 (2) [0.6505]	-2.96096 (0) [0.1526]	-1.66184 (5) [0.7544]	-2.641195 (4) [0.2646]	-1.880817 (5) [0.6507]	-0.888005 (3) [0.9498]	-1.634350 (3) [0.7660]	-1.763981 (3) [0.7083]
Birinci Fark								
Sabit	-6.563*** (1) [0.0000]	-6.86*** (0) [0.0000]	-3.30291 (3) [0.0197]	-8.912*** (1) [0.0000]	-7.853*** (6) [0.0000]	-6.399*** (3) [0.0000]	-6.17*** (2) [0.0000]	-7.174975 (3) [0.0000]
Sabit ve Trend	-6.585*** (0) [0.0000]	-6.83*** (0) [0.0000]	-3.25575 (3) [0.0850]	-8.826*** (1) [0.0000]	-8.050*** (8) [0.0000]	-6.552*** (2) [0.0000]	-6.202*** (2) [0.0000]	-7.414928 (3) [0.0000]
İkinci Fark								
Sabit			-12.0*** (3) [0.0000]					
Sabit ve Trend			-12.0*** (4) [0.0000]					

Notlar: PP testinde çekirdek (kernel) yöntemi “Barlett kernel” ve bant genişliği (bandwith) “Newey West bandwith” yöntemine göre belirlenmiştir. Parantez içerisindeki değerler, bant genişliğini göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki rakamlar, olasılık (p-value) değerlerini göstermektedir.

***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 anlam düzeylerini göstermektedir.

Seride birim kök vardır (seri durağan değildir) hipotezinin araştırıldığı PP testi sonuçlarına göre lpet I(1), lgdpm I(1), ldov I(2), dtam I(1), enf I(1), faiz I(1), lissiz I(1), lkamum I(1)'dir.

3.4.3. Zivot Andrews Birim Kök Testi

Yapısal kırılmaları dikkate alan çalışmalar Perron (1989) ile başlamıştır. Perron 1929 büyük buhran ve 1973 petrol krizinin makroekonomik değişkenlerin ortalamalarında meydana getirdiği değişikliği fark etmiş ve bu yıllar için birer kukla değişken oluşturarak birim kök testlerine dâhil etmiştir. Kukla değişkenler serilere dâhil olduğunda durağan olmayan serilerin durağan hale geldiğini tespit etmiştir. Ancak Perron'un geliştirmiş olduğu test istatistiği kırılmaların dışsal olduğu yani yapısal kırılma tarihlerinin önceden bilindiği duruma dayanmaktadır.

Zivot ve Andrews (1992), Perron'un geliştirmiş olduğu test istatistiğini, yapısal kırılmaların önceden bilinmediği, yani içsel olduğu, duruma uyarlayarak geliştirmişlerdir. Zivot ve Andrews (1992), serilerde yapısal kırılma var olduğunda birim kök sınavının yapılabilmesi için üç model önermişlerdir (Korkmaz vd., 2013:266):

$$Y_t = \mu^A + \theta^A DU_t(\lambda) + \beta^A t + \alpha^A y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j^A \Delta y_{t-j} + e_t \quad (13)$$

$$Y_t = \mu^B + \beta^B + \gamma^B DT_t^*(\lambda) + \alpha^B y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j^B \Delta y_{t-j} + e_t \quad (14)$$

$$Y_t = \mu^C + \theta^C DU_t(\lambda) + \beta^C t + \gamma^C DT_t^*(\lambda) + \alpha^C y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j^C \Delta y_{t-j} + e_t \quad (15)$$

$T\lambda$ olası kırılma yılını göstermektedir. (13). denklemde $T\lambda < t$ ise $DU_t(\lambda)=1$, diğer durumlarda 0 değerini alan kukla değişkendir. Denklem (14)'de $t > T\lambda$ ise $=t-T\lambda$, diğer durumlarda ise 0 değerini alan kukla değişkendir. Denklem (13) sabitte kırılmayı, denklem (14) trendde kırılmayı ve denklem (15) trendde ve sabitte kırılmayı test etmektedir.

Uygulama sırasında gözlem dönemi içerisindeki her yıl olası bir kırılma yılı olarak alınarak kukla değişkenler oluşturulmakta, ardından α değerinin t istatistikleri oluşturulmaktadır. Gözlem döneminin tümünde bu süreç uygulandığında α katsayısının t istatistiğinin minimum olduğu yıl kırılma yılı olarak tespit edilmektedir.

t istatistiği Zivot ve Andrews tarafından oluşturulan kritik değerlerle karşılaştırılır. Eğer t istatistiği mutlak değer olarak kritik değerlerden küçükse serinin birim kök içerdiğini belirten sıfır hipotezi kabul edilmektedir. t istatistiği kritik değerlerden büyükse, sıfır hipotezi reddedilir ve serinin kırılmayla birlikte durağan olduğunu belirten alternatif hipotez kabul edilir (Barışık ve Çevik, 2008:12).

3.4.3.1. Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Zivot Andrews birim kök testi uygulama sonuçları tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: ZA Birim Kök Testi Sonuçları

ZA Testi	lpet	lgdpm	ldov	dtam	enf	faiz	lissiz	lkamum
Model A 1%: -5.34 5%: -4.93 10%: -4.58	-3.4070 (1974)	-5.3027 (2006)	-3.6058 (1991)	-4.8292 (2004)	-3.9611 (2002)	-3.4109 (2003)	-3.0247 (1993)	-2.7730 (2010)
Model B 1%: -4.80 5%: -4.42 10%: -4.11	-3.0006 (1975)	-4.3963 (1998)	-3.3651 (2000)	-3.5812 (1992)	-3.3474 (1995)	-3.2139 (1995)	-2.4021 (1981)	-3.2898 (2010)
Model C 1%: -5.57 5%: -5.08 10%: -4.82	-3.3762 (1974)	-4.8576 (1994)	-4.0480 (1994)	-4.6688 (2010)	-3.9812 (1999)	-3.1956 (1984)	-3.2812 (1989)	-3.3897 (1980)
Birinci Fark								
Model A 1%: -5.34 5%: -4.93 10%: -4.58	-7.1*** (1981)	-7.0*** (1998)	-5.5*** (2002)	-7.1*** (2009)	-8.3*** (1995)	-7.4*** (2000)	-7.2*** (1987)	-4.5690 (1986)
Model B 1%: -4.80 5%: -4.42 10%: -4.11	-6.6*** (1974)	-6.9*** (2009)	-3.0923 (1993)	-7.8*** (2009)	-7.9*** (2005)	-6.8*** (1982)	-6.4*** (1995)	-4.125* (2008)
Model C 1%: -5.57 5%: -5.08 10%: -4.82	-7.2*** (1981)	-7.1*** (2006)	-4.900* (2002)	-8.8*** (2004)	-8.5*** (1981)	-7.6*** (2000)	-7.2*** (1987)	-4.7016 (1986)

Notlar: Parantez içindeki sayılar kırılma tarihlerini göstermektedir. ***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 anlam düzeylerini göstermektedir.

ZA birim kök testi sonuçlarına göre Model A, B ve C’de elde edilen t istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan, büyüme verisi hariç, diğer tüm serilerin birim kök içerdiğini ifade eden temel hipotez reddedilemez. ADF ve PP testinde olduğu gibi, tüm seriler düzey değerinde birim kök içermekte olup, durağan değildir. Serilerin birinci farkları alındığında tüm seriler durağan hale gelmektedir.

ADF ve PP birim kök testlerinde döviz (ldov) değişkeninin I(2) çıkması, buna rağmen ZA birim kök testinde I(1) çıkması ZA birim kök testinin yapısal değişimi dikkate alması ve daha güçlü bir test olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ilerleyen analizlerde döviz değişkeni (ldov) I(1) olarak değerlendirilmiştir.

3.4.4. Kapetanios Birim Kök Testi

Kapetanios (2005), temel hipotezi serinin birim kök içerdiği, alternatif hipotezi ise serinin m kırılmalı ancak durağan olduğu, beş kırılmayı dikkate alan yeni bir birim kök testi geliştirmiştir. Bu testte diğer yapısal kırılmalı birim kök testlerinden farklı olarak kırılma sayısının önceden belirlenmesi gerekmemektedir. Uygun kırılma sayısının içsel

olarak belirlendiği bu testte sadece maksimum kırılma sayısı tespit edilerek analiz yapılacaktır (Yılancı, 2013:103). Bu testte kullanılan model şu şekildedir:

$$y_t = \mu_0 + \mu_1 t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \phi_i DU_{i,t} + \sum_{i=1}^m \varphi_i DT_{i,t} + e_t$$

$$DU_{i,t} = \begin{cases} 1 & t > TB \text{ iken} \\ 0 & \text{diğer durumlarda.} \end{cases}$$

$$DT_{i,t} = \begin{cases} t-TB & t > TB \text{ iken} \\ 0 & \text{diğer durumlarda.} \end{cases}$$

Testin hipotezleri:

$$H_0 : \alpha = 1$$

$$H_a : \alpha < 1 \text{ şeklindedir (Kapetanios, 2005:124).}$$

Modele ait kalıntı kareler toplamı şu şekilde hesaplanır (Kapetanios, 2005:127):

$$KKT = \sum_{t=k+2}^T \left(y_t - \hat{\mu}_0 - \hat{\mu}_1 t + \hat{\alpha} y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \hat{\delta}_i \Delta y_{t-i} + \hat{\phi}_1 DU_{1,t} + \hat{\varphi}_1 DT_{1,t} \right)^2$$

Uygulamada maksimum gecikme sayısı Schwert (1988)'in geliştirdiği $k = 12 \times (T / 100)^{0.25}$ formülü kullanılarak belirlenmiştir. Bu formülde k maksimum gecikme uzunluğunu, T ise gözlem sayısını ifade etmektedir. Kapetanios birim kök testi sabitte ve eğimde kırılmayı dikkate alan Model C/S (rejim değişikliği) için uygulanmıştır. Kapetanios birim kök testi sonuçlarına göre t istatistiğinin minimum olduğu değer uygun kırılma sayısını vermektedir.

3.4.4.1. Kapetanios Birim Kök Testi Sonuçları

Kapetanios birim kök testi uygulama sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Kapetanios Birim Kök Testi Sonuçları

Model C	Test İstatistikleri	Kırılma Tarihleri
lpet	-4,31187 (-6,686-7,006 -7,401)	1973-1980-2003
lgdpm	-5,85093 (-6,686-7,006 -7,401)	1974-1996-2008
ldov	-3,87956 (-6,686-7,006 -7,401)	1971-1993-2001
dtam	-6.48228 (-6,686-7,006 -7,401)	1994-2002-2009
enf	-5,99894 (-6,686-7,006 -7,401)	1973-1980-1998
faiz	-4,52437 (-6,686-7,006 -7,401)	1979-1986-2002
lissiz	-5,61696 (-6,686-7,006 -7,401)	1973-1988-1996
lkamum	-5.70488 (-6,686-7,006 -7,401)	1979-1993-2006
Birinci Fark		
lpet	-7,66405*** (-6,686-7,006 -7,401)	1974-1988-1998
lgdpm	-7.83121*** (-6,686-7,006 -7,401)	1976-1998-2005
ldov	-8.1844*** (-6,686-7,006 -7,401)	1977-1993-2001
dtam	-8.81835*** (-6,686-7,006 -7,401)	1994-2002-2009
enf	-9.87186*** (-6,686-7,006 -7,401)	1980-1994-2004
faiz	-8.97266*** (-6,686-7,006 -7,401)	1979-1986-2001
lissiz	-7.90815*** (-6,686-7,006 -7,401)	1986-1995-2007
lkamum	-9.77*** (-6,686-7,006 -7,401)	1977-1985-2002

Notlar: Parantez içindeki değerler kırılma sayısı için kritik değerleri göstermektedir. ***,**,ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 anlam düzeylerini göstermektedir.

Kapetanios (2005) birim kök testine göre düzeyde birim kök içeren değişkenlerin hepsi, birinci farkında durağan hale gelmektedir. Değişkenlerin hepsi I(1)’dir.

Kapetanios birim kök testinden elde edilen kırılma tarihlerine bakıldığında petrol fiyatları için çok önemli tarihler olarak nitelendirebileceğimiz Yom Kippur savaşı sonrasında yaşanan 1973 I.petrol krizi, 1980 yılında başlayan İran-Irak savaşı ve ABD’nin Irak’ı işgal ettiği 2003 yılı elde edilen kırılma tarihleri arasında yer almaktadır.

Büyüme verisi için, ABD’nin silah ambargosuyla sonuçlanan Kıbrıs Barış Harekatının yaşandığı ve 1973 I.petrol krizinin etkisinin sürdüğü bir yıl olan 1974 yılı, tam üç kez hükümetin kurulduğu, siyaseten çalkantılı ve devletin mafyatik ilişkilerinin açığa çıktığı

Susurluk kazasının yaşandığı tarih olan 1996 yılı ve tüm dünyayı etkileyen küresel finans krizinin yaşandığı yıl olan 2008 yılı da kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

Döviz verisi için, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin dönemin cumhurbaşkanı Cevdet Sunay'a muhtıra vererek hükümetin istifaya zorlandığı 12 Mart Muhtırasının yaşandığı tarih olan 1971 yılı, Turgut Özal'ın kaybı, Eşref Bitlis'in şüpheli bir uçak kazasında hayatını kaybetmesi, Uğur Mumcu'nun faili meçhul bir cinayete kurban gitmesi gibi önemli ölümlerin yaşandığı, Sivas, Başbağlar ve Yavi gibi katliamların yapıldığı ve İSKİ skandalının patlak verdiği, ekonomik ve siyasal olarak çok çalkantılı bir dönem olan 1993 yılı ve Anayasa kitapçığı krizi olarak bilinen sürecin ve sonrasında Türkiye'nin ağır bir ekonomik krize girdiği 2001 yılı kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

Dış ticaret açığı verisi için, Türkiye'de sürdürülemez hale gelen kamu açıklarının finanse edecek sıcak paranın teşvik edilmesi amacıyla suni olarak yüksek tutulan döviz kurlarının dövizle yapılan ticareti olumsuz etkilediği, büyüyen dış ticaret açığının ülke ekonomisini krize soktuğu ve sonrasında alınan 5 Nisan kararları ile kamu finansman dengesizliklerinin giderilmeye çalışıldığı bir yıl olan 1994 yılı, 3 Kasım tarihinde alınan erken genel seçim sonrasında günümüze kadar süren Adalet ve Kalkınma Partisi'nin iktidara geldiği 2002 yılı ve Türk lirasından altı sıfırın atıldığı, Davos Ekonomik Forumu'nda başbakan Recep Tayyip Erdoğan'ın "one minute" olarak bilinen çıkışını gerçekleştirdiği ve Büyük Birlik Partisi genel başkanı Muhsin Yazıcıoğlu'nun hayatını kaybettiği helikopter kazasının yaşandığı yıl olan 2009 yılı kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

Enflasyon verisi için, I.petrol krizinin yaşandığı 1973 yılı, askeri darbenin yapıldığı ve ordunun yönetimi devraldığı ve İran-Irak savaşının başladığı 1980 yılı ve "ruble krizi" olarak bilinen, rublenin büyük oranda değer kaybetmesine ve komşu ülke ekonomilerinde ciddi etkiler yarattığı Rusya krizinin yaşandığı 1998 yılı kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

Faiz verisi için, İran İslam devrimi sonrasında yaşanan ve tüm dünyada petrole ulaşımı kısıtlayan II.petrol krizinin yaşandığı 1979 yılı, Ukrayna'nın Pripyat kentinde meydana gelen ve etkileri Türkiye'de de hissedilen Chernobil faciasının gerçekleştiği 1986 yılı ve Kasım ayında yapılan erken genel seçim ile Adalet ve Kalkınma Partisi'nin iktidara geldiği 2002 yılı kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

İşsizlik verisi için, I.petrol krizinin yaşandığı 1973 yılı, Türkiye'nin kamu açıklarında meydana gelen büyüme, faizlerin artması ve dövizin azalması sonrası karşı karşıya kaldığı stagflasyonun yaşandığı 1988 yılı ve tam üç kez hükümetin kurulduğu, siyaseten çalkantılı ve devletin mafyatik ilişkilerinin açığa çıktığı Susurluk kazasının yaşandığı tarih olan 1996 yılı kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

Kamu harcama verisi için, İran İslam devrimi sonrasında yaşanan ve tüm dünyada petrole ulaşımı kısıtlayan II.petrol krizinin yaşandığı 1979 yılı, Turgut Özal'ın kaybı, Eşref Bitlis'in şüpheli bir uçak kazasında hayatını kaybetmesi, Uğur Mumcu'nun faili meçhul bir cinayete kurban gitmesi gibi önemli ölümlerin yaşandığı, Sivas, Başbağlar ve Yavi gibi katliamların yapıldığı ve İSKİ skandalının patlak verdiği, ekonomik ve siyasal olarak çok çalkantılı bir dönem olan 1993 yılı ve 2006 yılı kırılma tarihi olarak elde edilmiştir.

ZA birim kök testinde olduğu gibi, Kapetanios birim kök testinde de döviz değişkeni (ldov) $I(1)$ çıkmıştır. Bu sonuç hem Kapetanios birim kök testinin yapısal değişimleri dikkate alması dolayısıyla geleneksel birim köklerine göre daha güçlü olmasından kaynaklıdır hem de ZA birim kök testi sonuçlarını doğrular niteliktedir. Bu sebepten dolayı ilerleyen analizlerde döviz değişkeni (ldov) $I(1)$ olarak değerlendirilmiştir.

3.5. Eşbütünleşme Analizi

Eşbütünleşme analizi, aynı sırada bütünleşik zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını anlamak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntem, düzey değerlerinde birim kök içeren, ancak farkları alındığında durağan hale gelebilen serilerin orjinal hallerinin analizde kullanılabilmesine imkân sağlamaktadır. Fark alma işlemi vasıtasıyla sadece serinin içerdiği kısa dönemli şokların etkilerinin değil, aynı zamanda uzun dönemli ilişkilerin de ortadan kaldırılması söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla fark alma işlemi tatbik edilmiş seriler ile yapılan regresyon analizleri, uzun dönem bilgilerinin fark alma işlemi ile yok edilmesi nedeniyle uzun döneme ait bilgi içermeyecektir. İşte bu nedenden ötürü eş bütünleşme yöntemi fark alma yolu ile değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli bilgilerin kaybolmaması fırsatını sağlayan bir yöntemdir. Buna ek olarak her bir eşbütünleşik serinin hata düzeltme modelinin kurulabilmesi, uzun ve kısa dönem ilişkisi ayırt etme imkânı sunmaktadır. Ayrıca

zaman serisi değişkenlerinin eşbütünleşik olma özelliği model tanımlanırken uygulama çalışmalarının yapılabilmesini ve bazı ekonomik hipotezlerin test edilebilmesini mümkün kılmaktadır. Zaman serilerinin eşbütünleşme istatistiksel gösterimi, uzun dönem denge ilişkilerinin teorik gösterimine denk gelmektedir (Işık, Acar ve Işık, 2004:332).

Durağan serilerin eşbütünleşik olup olmadığına bakılmamaktadır. Çünkü seriler birim kök içeriyorsa, iktisadi anlamda bu serinin uzun dönemde yakınsayacağı bir değer yoktur. Ancak seriler eşbütünleşik ise uzun dönemde bunları dengeleyecek, ortalamalardan sapmaların büyümesini engelleyecek bazı mekanizmalar bulunmaktadır. Eğer seriler birim köklüyse ortalamadan sapma mekanizması çalışmaktadır (Tarı, 2010:415).

3.5.1. Maki Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi

Değişkenlerin eşbütünleşme ilişkilerinin incelenmesi için bu çalışmada Maki (2012) yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu test, Kapetanios (2005) birim kök testinin eşbütünleşme halidir. Maki (2012) yapısal kırılmalı eşbütünleşme testinin seçilmesinin sebebi, bu testin yapısal kırılmaların (beş taneye kadar) varlığı durumunda seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini test edebilmekte ve yapısal kırılmaların tarihlerini ve sayısını içsel olarak belirleyebilmesidir. Bu yönleri Maki (2012) eşbütünleşme testini öne çıkarmaktadır (Göçer ve Bulut, 2015:734)

Test, her bir dönemi muhtemel bir kırılma noktası kabul ederek, t istatistiklerini hesaplamaktadır. t istatistiğinin minimum olduğu noktayı, kırılma tarihi olarak belirlemektedir. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin tespiti için Maki (2012), dört farklı model oluşturmuştur (Göçer ve Bulut, 2015:734):

$$\text{Model 0: } y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \beta x_t + u_t$$

$$\text{Model 1: } y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i K_{i,t} + u_t$$

$$\text{Model 2: } y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \gamma x + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i K_{i,t} + u_t$$

$$\text{Model 3: } y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \gamma t + \sum_{i=1}^k \gamma_i t K_{i,t} + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i K_{i,t} + u_t$$

Model 0, düzeyde kırılmalı trendsiz modeli, model 1, düzey ve eğimde kırılmalı trendsiz modeli, model 2, düzey ve eğimde kırılmalı trendli modeli ve model 3, düzey, eğim ve trendli kırılmalı modeli göstermektedir. K_i kukla değişkeni ifade etmekte olup testin hipotezleri ise şöyledir:

H_0 : Yapısal kırılmalar altında seriler arasında eşbütünleşme yoktur.

H_1 : Yapısal kırılmalar altında seriler arasında eşbütünleşme vardır.

Bu hipotezleri test edebilmek için gerekli kritik değerler Monte Carlo simülasyonu ile hesaplanmış ve Maki (2012)'de yer almaktadır (Göçer ve Bulut, 2015:734). Test sonucunda elde edilen hesap değeri kritik değerden küçük olduğunda, H_0 hipotezi reddedilirken seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir.

3.5.2. Maki Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi Uygulama Sonuçları

Maki eşbütünleşme sonuçları Tablo 9'da gösterilmektedir.

Tablo 9: Maki Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model 2 ⁵	Test İstatistiği	Kritik Değer (%1) (%5) (%10)	Yapısal Kırılma Tarihleri	Karar
lpet-lgdpm	-3.8837893	-5.457 -4.895 -4.626	1997	H_0 Reddedilemez
lpet-ldov	-3.0951516	-5.457 -4.895 -4.626	1970	H_0 Reddedilemez
lpet-dtam	-6.31687***	-6.251 -5.703 -5.402	1995-1999-2014	H_0 Reddedilir
lpet-enf	-4.7595956	-6.251 -5.703 -5.402	1986-1993-1998	H_0 Reddedilemez
lpet-faiz	-4.3240231	-6.251 -5.703 -5.402	1972-2010-2014	H_0 Reddedilemez
lpet-lissiz	-5.365001	-6.251 -5.703 -5.402	1983-1992-2008	H_0 Reddedilemez
lpet-lkamum	-4.8728538*	-5.457 -4.895 -4.626	1970	H_0 Reddedilir

Not:***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 Anlamlılık düzeyini göstermektedir. Kritik değerler Maki (2012)'den alınmıştır.

Tablo 9'dan görüldüğü üzere, model 2 için petrol fiyatları ve dış ticaret açığı arasında test istatistikleri mutlak değerde kritik değerlerden büyük olduğu için uzun dönemli bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Yapısal kırılmalı Maki Eşbütünleşme testinden elde edilen tarihlere bakıldığında, 1971'de yaşanan askeri darbenin ekonomik değişkenler üzerindeki etkisini görmek mümkündür. 1970 yılında kişi başına düşen milli gelir 533 dolar iken, darbe sonrası 465

⁵ Maki Eşbütünleşme Testi sonuçlarından model 2 literatürde yaygın olarak kullanılan C/S modeline karşılık gelmektedir. Bu yüzden test sonuçlarının değerlendirilmesinde model 2 dikkate alınmıştır.

dolara kadar gerilemiştir. Enflasyon 1970 yılında %7,9 iken 1971 yılında %19'a yükselmiştir. Enflasyon (1970-79) ortalama %26,3 düzeyine yükselmiştir. Kırılma tarihlerine bakıldığında 1994 yılında yaşanan krizin etkilerini görmek mümkündür. Çiller hükümetince özelleştirilmek istenen telefon hizmetlerinin özelleştirme süreci Anayasa Mahkemesince durdurulunca başlayan sermaye çıkışıyla, Ocak Nisan ayları arasında Amerikan doları, Türk lirası karşısında %160 değer kazanmıştır. Sonrasında duyurulan 5 Nisan Ekonomik kararlarıyla lirada devalüasyon yapılmış, mayıs ayında ise IMF ile masaya oturulmuştur. 1997 yılında, 28 Şubat postmodern darbesi, Doğu Asya ve 1998 Rusya krizlerinin de etkileri görülmektedir. Bu dönemlerde Türkiye'de büyüme %2, enflasyon ise sırasıyla %85 ve %84 düzeyinde seyretmiştir. Petrol fiyatları nispeten durgundur ancak Türkiye'nin karşılaştığı ekonomik ve siyasi krizler, verilere etki etmiş gözükmektedir. Yine kırılma tarihlerinden görülebileceği üzere 1999 depremi kırılma tarihi olarak saptanmıştır. Bu deprem ve sonrasında yaşanan krizle birlikte 2001 yılında Türkiye ekonomisi %6 küçülmüştür.

Ayrıca 2008 yılında Türkiye'nin 2009 yılında %4 küçülmesine sebep olan ve etkisi dünya çapında hissedilen küresel finansal krizin etkileri de kırılma tarihleri aracılığı ile tespit edilmiştir.

3.5.3. FMOLS Uzun Dönem Analizi

Maki eşbütünleşme testleri sonucunda değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş ve FMOLS yöntemiyle uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir.

Tablo 10: Eşbütünleşme İlişkisine Göre FMOLS Uzun Dönem Katsayı Tahminleri

	Coefficient	t istatistiği	Olasılık Değeri
$l_{pet} \rightarrow dtam$	0.488952	6.827858	0.0000
$l_{pet} \rightarrow lkamum$	1.230989	6.353494	0.0000

Not: Maki eşbütünleşme testi sonuçlarından elde edilen kırılma tarihleri FMOLS katsayı tahminine kukla değişken olarak eklenmiştir.

FMOLS uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına göre petrol fiyatları, dış ticaret ve petrol fiyatları, kamu harcamaları arasındaki ilişkinin katsayısı pozitif ve anlamlıdır. Petrol fiyatlarında meydana gelecek %1'lik artış dış ticaret açığında 0.48 birimlik, kamu harcamalarında da %1,23'lük artışa neden olmaktadır. Diğer değişkenler (büyüme, döviz kuru, faiz, enflasyon ve işsizlik) ile ham petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir

ilişkinin varlığından söz edilememektedir. Petrol fiyatlarının etkileri, uzun dönemde uygulanan politikalar ile giderilmektedir.

3.6. Nedensellik Analizi

Nedensellik analizi kapsamında değişkenlerin durağanlık derecelerinin dikkate alınmadığı Toda-Yamamoto nedensellik testi, Hacker-Hatemi-J simetrik nedensellik testi, diğer testlerin tespit edemediği, pozitif ve negatif şoklar arasındaki gizli nedensellik ilişkilerinin ortaya çıkarılması için Hatemi-J asimetrik nedensellik ve zamanla değişen nedensellik ilişkilerinin tespiti için zamanla değişen asimetrik nedensellik testleri uygulanmıştır.

3.6.1. Toda Yamamoto Nedensellik Testi

VAR (Vector Autoregressive) modelleri uygulamalı ekonometride en çok kullanılan kullanılan modellerdendir. Ancak Park ve Phillips (1989) ve Sims, Stock ve Watson (1990) göstermiştir ki, değişkenler entegre veya koentegre ise VAR uygulanamamaktadır. Eğer değişkenlerin $I(1)$ (birinci derecede bütünleşik) oldukları biliniyorsa, VAR modelinin uygulanması mümkündür. Bunun yanında değişkenler $CI(1,1)$ (birinci derecede eşbütünleşik) ise ECM (Error Correction Model) uygulanmaktadır. Ancak uygulamalar öncesi değişkenlerin bütünleşik, eşbütünleşik veya durağan olup olmadıkları bilinmemektedir. Bu yüzden VAR modeli kurulmadan önce birim köklerin varlığı araştırılmalı, eşbütünleşme varsa eşbütünleşme vektörlerinin tespit edilmesi gerekmektedir (Toda ve Yamamoto, 1995:226).

VAR çerçevesinde Granger Nedensellik testi de eşbütünleşmenin varlığı veya aksi durumunda $I(1)$ bütünleşme derecesini gerektirmektedir (Toda ve Yamamoto, 1995:226). Bunun yanında seriler arasındaki ilişkilerin, yani birim kök ya da eşbütünleşme ilişkilerinin ön bilgisine sahip olmadan uygulanabilecek modeller mevcuttur. Bu modellerden Toda Yamamoto (1995) yönteminde ilk aşama, VAR modelinde uygun gecikme uzunluğunun (p) belirlenmesidir. Bu adımdan sonra p gecikmesine en yüksek bütünleşme sahip değişkenin bütünleşme seviyesi (d_{max}) eklenmektedir. Daha sonra $p + d_{max}$ gecikmesi için serilerin orijinal değerleri üzerine EKK modeli tahmin edilmektedir. Son olarak değişkenler üzerine kısıtlamalar

konulmakta ve p gecikme için standart Wald Testi kullanılarak bu kısıtlamaların anlamlılıkları test edilmektedir (Büyükakın, Bozkurt ve Cengiz, 2009:111).

Bu yöntemi doğru sonuçlar vermesi sistemde gecikmenin doğru tespit edilmesine ve modelde olması gereken tüm bileşenlerin kullanılmasına bağlıdır. Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen model şu denklemlerle uygulanmaktadır (Altıntaş ve Taban, 2010:1724):

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \beta'_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^k \lambda_i X_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \lambda'_j X_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (13)$$

$$X_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \delta_i X_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \delta'_j X_{t-j} + \sum_{i=1}^k \phi_i Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \phi'_j Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (14)$$

Eğer denklem (13)'te $\lambda_i \neq 0$ ise X, Y'nin nedenidir şeklinde yorumlanmaktadır. Denklem (14)'te ise $\phi \neq 0$ ise bu durumda Y, X'in nedenidir denilmektedir (Altıntaş ve Taban, 2010:1725).

Çalışmada kullanılan değişkenlerin farklı bütünleşme dereceleri olması standar Granger nedenselliğinin kullanılmasını imkânsız kılmıştır. Bu yüzden çalışmada bütünleşme derecelerine duyarlı olmayan Toda Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılmıştır.

3.6.1.1. Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçları tablo 11'de gösterilmektedir.

Tablo 11: Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Gecikme Uzunluğu	χ^2 İstatistiği	Karar
lpet → lgdpm	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.000303 (0.9861)	H ₀ Reddedilemez
lgdpm → lpet	(k=1)+(d _{max} =1)=2	2.267962 (0.1321)	H ₀ Reddedilemez
lpet → ldov	(k=2)+(d _{max} =1)=3	4.350445 (0.1136)	H ₀ Reddedilemez
ldov → lpet	(k=2)+(d _{max} =1)=3	0.712636 (0.7002)	H ₀ Reddedilemez
lpet → dtam	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.102214 (0.7492)	H ₀ Reddedilemez
dtam → lpet	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.457203 (0.4989)	H ₀ Reddedilemez
lpet → enf	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.228470 (0.6327)	H ₀ Reddedilemez
enf → lpet	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.011072 (0.9162)	H ₀ Reddedilemez
lpet → faiz	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.236234 (0.6269)	H ₀ Reddedilemez
faiz → lpet	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.414791 (0.5195)	H ₀ Reddedilemez
lpet → lissiz	(k=1)+(d_{max}=1)=2	5.458188 (0.0195)	H₀ Reddedilir
lissiz → lpet	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.838511 (0.3598)	H ₀ Reddedilemez
lpet → lkamum	(k=1)+(d _{max} =1)=2	0.386533 (0.5341)	H ₀ Reddedilemez
lkamum → lpet	(k=1)+(d _{max} =1)=2	1.324777 (0.2497)	H ₀ Reddedilemez

Not: Parantez içindeki değerler, ilgili test istatistiğinin olasılık değerleridir.

Tablo 11’de yer alan Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre petrolün işsizliğin granger nedeni olmadığı (%5 anlamlılık düzeyinde) temel hipotezi reddedilmektedir. Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre ham petrol fiyatlarındaki değişiklikler, işsizlik üzerinde etkili olmakta ve işsizlikte meydana gelen değişimler, petrol fiyatındaki değişimler tarafından açıklanabilmektedir.

Tablo 12: Toda Yamamoto (Tüm Değişkenler) Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Gecikme Uzunluğu	χ^2 İstatistiği	Karar
enf → dtam faiz → dtam ldov → dtam lgdpm → dtam lissiz → dtam lkamum → dtam lpet → dtam	(k=2)+(d _{max} =1)=3	1.088427 (0.5803) 3.956320 (0.1383) 1.523490 (0.4669) 1.821821 (0.4022) 4.242329 (0.1199) 0.834202 (0.6590) 3.372867 (0.1852)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez
dtam → enf faiz → enf ldov → enf lgdpm → enf lissiz → enf lkamum → enf lpet → enf	(k=2)+(d _{max} =1)=3	0.926965 (0.6291) 0.413656 (0.8132) 2.551893 (0.2792) 0.633097 (0.7287) 0.330518 (0.8477) 6.073071 (0.0480) 6.083301 (0.0478)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H₀ Reddedilir
dtam → faiz enf → faiz ldov → faiz lgdpm → faiz lissiz → faiz lkamum → faiz lpet → faiz	(k=2)+(d _{max} =1)=3	3.170165 (0.2049) 1.560156 (0.4584) 9.100669 (0.0106) 3.541138 (0.1702) 5.744903 (0.0566) 17.92626 (0.0001) 1.305465 (0.5206)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez
dtam → ldov enf → ldov faiz → ldov lgdpm → ldov lissiz → ldov lkamum → ldov lpet → ldov	(k=2)+(d _{max} =1)=3	1.035936 (0.5957) 0.224769 (0.8937) 2.296208 (0.3172) 1.935151 (0.3800) 1.093502 (0.5788) 8.846562 (0.0120) 1.964060 (0.3745)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez
dtam → lgdpm enf → lgdpm faiz → lgdpm ldov → lgdpm lissiz → lgdpm lkamum → lgdpm lpet → lgdpm	(k=2)+(d _{max} =1)=3	0.229430 (0.8916) 1.411281 (0.4938) 0.547609 (0.7605) 0.417860 (0.8115) 0.900805 (0.6374) 0.204345 (0.9029) 0.028065 (0.9861)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez
dtam → lissiz enf → lissiz faiz → lissiz ldov → lissiz lgdpm → lissiz lkamum → lissiz lpet → lissiz	(k=2)+(d _{max} =1)=3	4.033723 (0.1331) 0.189043 (0.9098) 12.64629 (0.0018) 14.37297 (0.0008) 5.089133 (0.0785) 5.445919 (0.0657) 2.955028 (0.2282)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H₀ Reddedilir H₀ Reddedilir H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez

Tablo 12'nin devamı

Nedenselliğin Yönü	Gecikme Uzunluğu	χ^2 İstatistiği	Karar
dtam → lkamum enf → lkamum faiz → lkamum ldov → lkamum lgdpm → lkamum lissiz → lkamum lpet → lkamum	(k=2)+(dmax=1)=3	2.211390 (0.3310) 4.093016 (0.1292) 8.738210 (0.0127) 3.800722 (0.1495) 2.173864 (0.3372) 0.174355 (0.9165) 1.150977 (0.5624)	H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez
dtam → lpet enf → lpet faiz → lpet ldov → lpet lgdpm → lpet lissiz → lpet lkamum → lpet	(k=2)+(dmax=1)=3	1.006710 (0.6045) 5.130427 (0.0769) 1.545643 (0.4617) 8.978597 (0.0112) 0.351854 (0.8387) 0.103754 (0.9494) 3.922816 (0.1407)	H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez H₀ Reddedilir H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez H ₀ Reddedilemez

Toda-Yamamoto (toplu) nedensellik sonuçlarına göre kamu harcamalarından ve petrol fiyatlarından enflasyona, döviz, işsizlik ve kamu harcamalarından faize, kamu harcamalarından dövize, faiz, döviz, büyüme ve kamu harcamalarından işsizliğe, faizden kamu harcamalarına, enflasyondan ve dövizden petrol fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

3.6.2. Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testi

Hacker ve Hatemi-J (2006), Monte Carlo simülasyonunu kullanarak, hata terimi otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) ve normal dağılıma niteliklerine sahip olduğunda MWALD test istatistiğinin, boş hipotezi reddetme noktasında yanıltıcı sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bunun yanında Hacker ve Hatemi-J'ye göre, örneklem sayısı az olduğunda asimptotik dağılım teorisinin güvenilir bir yöntem olmadığını öne sürmektedir. Hacker ve Hatemi-J örneklem sayısının az olduğu durumlarda kaldıraçlı (leveraged) bootstrap simülasyonunun tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunun sebebi olarak, bu metodun kullanılması halinde nedensellik testinin ampirik büyüklük özelliklerinin iyileştiğini ve MWALD testinin karşılaşılan farklı durumlarda bile gerçek değerine yaklaştığını belirtmektedirler. Bootstrap simülasyonunu uygulayabilmek için Hacker ve Hatemi-J, öncelikle Granger nedenselliğinin olmadığı H_0 hipoteziyle, her bir simülasyon için simüle edilen K^* verisini hesaplamaktadır (Yıldırım ve Kesikoğlu, 2012: 142).

$$K^* = \hat{F}Z + \psi^*$$

Bu eşitlik hesaplanan parametreleri göstermektedir. Burada $\hat{F} = KZ'(ZZ')^{-1}(\psi^*)$ bootstrap hata terimlerini işaret etmektedir. Regresyon modelinin hata terimlerinin yerine geçen bootstrap hata terimleri, T sayıdaki tesadüfi çekimlere dayanmaktadır. $1/T$ olasılığına sahip olan değiştirilmiş hata terimlerinin ortalaması, değiştirilmiş hata terimlerinden çıkarılarak, hata terimi sabit varyanslı hale getirilmektedir. Aşağıdaki eşitlik değiştirilmiş hata terimini göstermektedir (Yıldırım ve Kesikoğlu, 2012: 142):

$$\varepsilon_{it}^m = \frac{\varepsilon_{it}}{\sqrt{1-h_{it}}}$$

h_{it} , h_i 'nin t. bileşeni, ε_{it} ise değiştirilmemiş hata terimini göstermektedir. X_{it} ve X_{jt} için $T \times 1$ kaldıraç vektörleri şöyle gösterilmektedir (Yıldırım ve Kesikoğlu, 2012: 142):

$$h_1 = \text{diag}(X_1(X_1'X_1)^{-1}X_1')$$

$$h_j = \text{diag}(X(X'X)^{-1}X') \quad j = i-1 \text{ ve } i = 1, 2, 3, 4 \text{ için,}$$

$$X = (W_{-1, \dots, -p}') \text{ ve } X_i = (W_{i, -1, \dots, -p}')$$

W , X_{it} 'nin gecikmeli değerlerini, X_1 , X_{it} 'yi belirleyen eşitlikte açıklayıcı değişken matrisini belirtmektedir ve eşitlik, “Granger nedenselliği yoktur” kısıtıyla sınanmaktadır. X 'in açıklayıcı değişken olduğu model, X_{jt} 'yi belirlemektedir. Eşitlikte değişkenlerin hepsinin tüm gecikmelerine yer verilebilmekte ve “ X_{jt} , X_{it} 'nin Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi test edilmektedir. Hacker ve Hatemi-J (2006), bootstrap kritik değerlerini elde etmek için, bootstrap simülasyonunu 10000 defa tekrarlayarak, her bir simülasyonda MWALD istatistiği hesaplamaktadır ve bu şekilde MWALD istatistiğinin ampirik dağılımı elde edilmektedir (Yıldırım ve Kesikoğlu, 2012: 142).

3.6.2.1. Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testi Sonuçları

Hacker-Hatemi-J nedensellik testi sonuçları tablo 13'te görülmektedir.

Tablo 13: Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	Kritik Değerler (%1-%5-%10)	Dmax	Var Gecikme	Karar
lpet → lgdpm	0.000	7.232 - 3.978 - 2.813	1	1	H ₀ Reddedilemez
lgdpm → lpet	2.268	7.609 - 4.088 - 2.818	1	1	H ₀ Reddedilemez
lpet → ldov	4.350	11.315 - 6.833 - 5.029	1	2	H ₀ Reddedilemez
ldov → lpet	0.713	11.887 - 7.307 - 5.410	1	2	H ₀ Reddedilemez
lpet → dtam	0.102	8.039 - 4.160 - 2.840	1	1	H ₀ Reddedilemez
dtam → lpet	0.457	7.438 - 4.047 - 2.791	1	1	H ₀ Reddedilemez
lpet → enf	0.228	7.558 - 4.106 - 2.814	1	1	H ₀ Reddedilemez
enf → lpet	0.011	8.383 - 4.358 - 2.920	1	1	H ₀ Reddedilemez
lpet → faiz	0.236	7.830 - 4.353 - 2.951	1	1	H ₀ Reddedilemez
faiz → lpet	0.415	7.835 - 4.139 - 2.886	1	1	H ₀ Reddedilemez
lpet → lissiz	5.458**	7.628 - 4.382 - 3.077	1	1	H₀ Reddedilir
lissiz → lpet	0.839	7.099 - 4.077 - 2.805	1	1	H ₀ Reddedilemez
lpet → lkamum	0.478	7.523 - 4.143 - 2.851	1	1	H ₀ Reddedilemez
lkamum → lpet	0.642	7.739 - 4.231 - 2.924	1	1	H ₀ Reddedilemez

Not: *, ** ve *** sırasıyla %10,%5 ve %1 anlamlılık düzeyinde birinci değişkenden, ikincisine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir. Kritik değerler, bootstrap kullanılarak 1000 yineleme ile elde edilmiştir.

Hacker-Hatemi-J nedensellik sonuçlarına göre yalnızca petrol fiyatlarından işsizliğe doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuçlar Toda Yamamoto ile benzer şekilde petrol fiyatlarından işsizliğe doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir. Yani işsizlik verisindeki değişimler petrol fiyatındaki değişimler tarafından açıklanabilmektedir.

3.6.3. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi

Toda Yamamoto'ya göre (1995) herhangi bir ön test yapmadan (durağanlık ya da koentegrasyon gibi) değişkenlerin nedensellik ilişkisinin VAR modelinde göre araştırılması uygundur. Ancak Toda-Yamamoto nedensellik testi, normal hata dağılımı varsayımına göre oluşturulmuştur. Hata teriminin normal dağılmaması ve ARCH yapısına sahip olması gibi durumlarda, bu testin sapmalı sonuçlar verdiğini Hacker ve Hatemi-J (2006) tespit ederek, asimptotik χ^2 dağılımı yerine bootstrap dağılımının kullanılmasını önermektedir. Granger ve Yoon (2002), verilerin birikimli pozitif ve negatif değişimlerini barındıran bileşenlere dönüştürme fikrini öne sürmüş, Hatemi-J (2012) ise, değişkenler arasında ilişki tespit edilemediğinde bile asimetrik nedensellik ilişkisine rastlanabileceğini ifade etmiştir (Tülümce ve Zeren, 2017:305). Böylece

serilerin dinamiğinin anlaşılması ve geleceğe yönelik tahminlerin geliştirilmesine imkân sağlayacak saklı ilişkileri bulmak amaçlanmaktadır (Yılcı ve Bozoklu, 2014:214).

$t = 1, 2, \dots, T$ iken $y_{1,0}$ ve $y_{2,0}$ başlangıç değerleri olan ve bileşenlerine ayrılabilen y_{1t} ve y_{2t} gibi iki bütünleşik seri arasındaki nedensellik ilişkisinin test edilmesi için (Yılcı ve Bozoklu, 2014:214);

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

Pozitif ve negatif şoklar ise şöyle tanımlanırsa (Yılcı ve Bozoklu, 2014:214):

$$\begin{aligned} \varepsilon_{1i}^+ &= \max(\varepsilon_{1i}, 0), \quad \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0), \\ \varepsilon_{2i}^+ &= \max(\varepsilon_{2i}, 0), \quad \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \end{aligned} \quad (3)$$

Bu denklem $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$ ve $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$ olarak düzenlenebilir. Böylelikle (1) ve (2) numaralı denklem yeniden düzenlenirse (Yılcı ve Bozoklu, 2014:214):

$$\begin{aligned} y_{1t} &= y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \\ y_{2t} &= y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \end{aligned} \quad (4)$$

Birikimli formda denklem (5)'te düzenlenen ve değişkenlerin tümünde yer alan pozitif ve negatif formlar şöyle ifade edilmektedir (Yılcı ve Bozoklu, 2014:214):

$$y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, \quad y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, \quad y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ \quad \text{ve} \quad y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (5)$$

Hatemi-J (2012) testinde y_t^+ değişkeninin (y_{1t}^+, y_{2t}^+) 'ye eşit olduğu varsayılarak, değişkenlerin bileşenleri arasındaki nedensellik ilişkisi, p düzeyden VAR (p) modeli yardımıyla testi uygulanarak sınanmaktadır (Yılcı ve Bozoklu, 2014:214).

$$y_t^+ = \alpha + A_1 y_{t-1}^+ + \dots + A_p y_{t-p+1}^+ + u_t^+ \quad (6)$$

$y_t^+, (2 \times 1)$ boyutlu değişken vektörü, $\alpha, (2 \times 1)$ boyutlu sabit değişken vektörü ve $u_t^+, (2 \times 1)$ boyutlu hata terimi vektörüdür. $A_i, (2 \times 2)$ boyutlu i mertebesinde gecikme uzunluğu bilgi kriterleri vasıtasıyla tespit edilen parametre matrisidir (Yılancı ve Bozoklu, 2014:214).

Wald istatistiğine ulaşmak için (bu istatistik seriler arasında Granger nedenselliğinin bulunmadığını gösteren temel hipotezin sınanması için kullanılacaktır) (6) numaralı denklem şöyle düzenlenebilir (Yılancı ve Bozoklu, 2014:214):

$$Y = DZ + \delta \quad (7)$$

Denklemden yer alan terimlerin içeriği şu şekildedir:

$$Y := (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_T^+)$$

$$D := (\alpha, A_1, A_2, A_3, \dots, A_p)$$

$$Z := (Z_0, Z_1, Z_2, \dots, Z_{T-1})$$

$$Z_t := \begin{bmatrix} 1 \\ y_t^+ \\ y_{t-1}^+ \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{t-p+1}^+ \end{bmatrix}$$

$$\delta := (u_1^t, u_2^t, u_3^t, \dots, u_T^t) \quad (8)$$

Bu denklemde yer alan $Y ; (n \times T)$, $D ; (n \times (1 + np))$, $Z ; ((1 + np) \times T)$, $Z_t ; ((1 + np) \times 1)$, $\delta ; (n \times T)$ boyutlarında matrisleri ifade etmektedir. Böylelikle temel hipotez olan “Granger nedenselliği yoktur” hipotezi ($H_0 : C\beta = 0$) test edilebilir (Yılancı ve Bozoklu, 2014:215).

$$W = (C\beta)' [C((Z'Z)^{-1} \otimes S_U)]^{-1} (C\beta) \quad (9)$$

(9) numaralı denklemde yer alan $\otimes$ simgesi Kronecker çarpımını ifade ederken C ise, kısıtları barındıran gösterge fonksiyonunu ifade etmektedir. vec sütun-yığıma operatörünü ifade etmek üzere, $\beta = vec(D)$ 'dir. S_U ise, $(\hat{\delta}_U' \hat{\delta}_U) / (T - q)$ biçimindeki kısıtsız VAR için hesaplanan varyans-kovaryans matrisini ifade ederken, q ise VAR için gecikme sayısını ifade etmektedir (Yılancı ve Bozoklu, 2014:215).

3.6.3.1. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları

Hatemi-J Asimetrik nedensellik testi sonuçları tablo 14'te görülmektedir.

Tablo 14: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	Bootstrap Kritik Değerleri			Karar
		%1	%5	%10	
$lpet^+ \rightarrow lgdpm^+$	0.556	7.915	4.182	2.949	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow lgdpm^-$	23.634*	97.846	27.415	14.329	H_0 Reddedilir
$lpet^- \rightarrow lgdpm^+$	0.211	7.878	4.412	2.987	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow lgdpm^-$	2.160	7.813	4.286	3.046	H_0 Reddedilemez
$lgdpm^+ \rightarrow lpet^+$	0.001	8.140	4.545	3.114	H_0 Reddedilemez
$lgdpm^- \rightarrow lpet^-$	0.002	64.077	20.911	11.908	H_0 Reddedilemez
$lgdpm^- \rightarrow lpet^+$	0.001	14.026	4.755	2.839	H_0 Reddedilemez
$lgdpm^+ \rightarrow lpet^-$	0.334	17.041	5.695	3.052	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow ldov^+$	2.067	12.424	4.949	3.203	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow ldov^-$	0.000	20.724	5.772	3.070	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow ldov^+$	0.021	9.910	4.623	3.161	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow ldov^-$	1.022	12.144	4.782	2.956	H_0 Reddedilemez
$ldov^+ \rightarrow lpet^+$	0.013	10.350	4.911	3.055	H_0 Reddedilemez
$ldov^- \rightarrow lpet^-$	0.008	25.666	5.955	3.134	H_0 Reddedilemez
$ldov^- \rightarrow lpet^+$	1.638	19.474	5.774	3.304	H_0 Reddedilemez
$ldov^+ \rightarrow lpet^-$	0.700	10.342	4.839	3.062	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow dtam^+$	0.010	17.457	6.077	3.456	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow dtam^-$	12.003	37.116	19.621	13.571	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow dtam^+$	0.331	14.582	5.288	3.096	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow dtam^-$	0.000	16.678	6.692	3.670	H_0 Reddedilemez
$dtam^+ \rightarrow lpet^+$	2.028	9.840	4.686	3.139	H_0 Reddedilemez
$dtam^- \rightarrow lpet^-$	9.873	47.728	21.562	13.769	H_0 Reddedilemez
$dtam^- \rightarrow lpet^+$	0.356	15.078	5.283	3.321	H_0 Reddedilemez
$dtam^+ \rightarrow lpet^-$	0.585	11.231	5.019	3.310	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow enf^+$	1.621	14.750	5.278	3.180	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow enf^-$	0.126	16.536	5.636	2.921	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow enf^+$	0.277	11.511	5.037	3.158	H_0 Reddedilemez

Tablo 14'ün devamı

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	Bootstrap Kritik Değerleri			Karar
		%1	%5	%10	
$lpet^+ \rightarrow enf$	0.954	15.563	6.192	3.595	H_0 Reddedilemez
$enf^+ \rightarrow lpet^+$	1.021	10.571	4.432	3.028	H_0 Reddedilemez
$enf^- \rightarrow lpet^-$	0.367	29.713	5.858	3.096	H_0 Reddedilemez
$enf^- \rightarrow lpet^+$	0.123	14.154	4.938	3.120	H_0 Reddedilemez
$enf^+ \rightarrow lpet^-$	0.122	20.065	6.105	3.307	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow faiz^+$	0.332	18.835	6.245	3.391	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow faiz^-$	41.133***	40.738	23.171	16.679	H_0 Reddedilir
$lpet^- \rightarrow faiz^+$	20.802**	25.379	14.086	10.293	H_0 Reddedilir
$lpet^+ \rightarrow faiz^-$	59.719***	48.755	24.180	16.469	H_0 Reddedilir
$faiz^+ \rightarrow lpet^+$	0.277	11.105	4.424	2.845	H_0 Reddedilemez
$faiz^- \rightarrow lpet^-$	11.754*	42.114	16.649	10.871	H_0 Reddedilir
$faiz^- \rightarrow lpet^+$	0.161	25.778	12.221	8.563	H_0 Reddedilemez
$faiz^+ \rightarrow lpet^-$	0.892	34.130	14.049	8.877	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow lissiz^+$	0.878	13.568	5.294	3.192	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow lissiz^-$	58.458**	74.821	18.925	11.520	H_0 Reddedilir
$lpet^- \rightarrow lissiz^+$	0.286	10.628	4.448	2.838	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow lissiz^-$	0.234	14.290	5.403	3.027	H_0 Reddedilemez
$lissiz^+ \rightarrow lpet^+$	1.556	15.641	5.281	3.097	H_0 Reddedilemez
$lissiz^- \rightarrow lpet^-$	1.886	28.663	11.348	7.893	H_0 Reddedilemez
$lissiz^- \rightarrow lpet^+$	0.305	14.958	5.764	3.336	H_0 Reddedilemez
$lissiz^+ \rightarrow lpet^-$	0.002	15.628	5.445	2.996	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow lkamum^+$	0.001	7.782	4.293	3.021	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow lkamum^-$	1.475	24.857	13.208	9.528	H_0 Reddedilemez
$lpet^- \rightarrow lkamum^+$	0.313	8.179	4.324	2.905	H_0 Reddedilemez
$lpet^+ \rightarrow lkamum^-$	1.370	8.726	4.583	3.105	H_0 Reddedilemez
$lkamum^+ \rightarrow lpet^+$	1.724	8.910	4.702	3.213	H_0 Reddedilemez
$lkamum^- \rightarrow lpet^-$	549.46***	84.312	35.484	20.141	H_0 Reddedilir
$lkamum^- \rightarrow lpet^+$	0.830	10.924	4.829	3.046	H_0 Reddedilemez
$lkamum^+ \rightarrow lpet^-$	0.811	19.615	7.298	3.871	H_0 Reddedilemez

Not: *, ** ve *** sırasıyla %10,%5 ve %1 anlamlılık düzeyinde birinci değişkenden, ikincisine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir. Kritik değerler, bootstrap kullanılarak 5000 yinleme ile elde edilmiştir.

Hatemi-J (saklı) asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, $lpet^-$ ten $lgdpm^-$ 'e %10, $lpet^-$ ten $faiz^-$ 'e %1, $lpet^-$ ten $faiz^+$ 'e %5, $lpet^+$ ten $faiz^-$ 'e %1, $faiz^-$ ten $lpet^-$ 'e %10, $lpet^-$ ten $lissiz^-$ 'e %5, $lkamum^-$ ten $lpet^+$ 'e %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu nedensellik petrol fiyatındaki negatif şokların, büyümedeki negatif şokları, petrol fiyatındaki negatif şokların, faizdeki negatif şokları, petrol fiyatındaki

negatif şokların, faizdeki pozitif şokları ve petrol fiyatındaki pozitif şokların faizdeki negatif şokları, faizdeki negatif şokların petrol fiyatlarındaki negatif şokları, petrol fiyatındaki negatif şokların işsizlikteki negatif şokları ve kamu harcamalarındaki negatif şokların petrol fiyatlarındaki pozitif şokları açıklayabileceği anlamına gelmektedir.

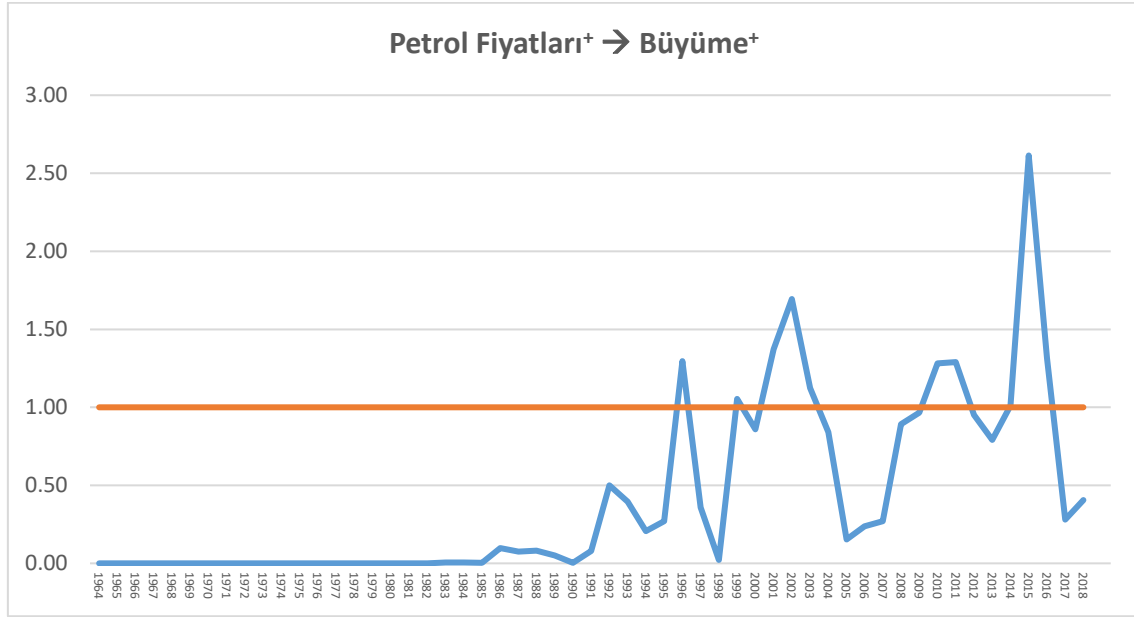
3.6.4. Hatemi-J Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Testi

Seriler arasındaki nedensellik ilişkileri, politik ve ekonomik sebeplerden ötürü zamanla değişim göstermektedir. Zamanla değişen nedensellik analizi yardımıyla, seriler arasındaki nedensellik ilişkilerinin (pozitif ve negatif şoklar arasındaki) istikrarlı olup olmadığı sınanabilmektedir (Yılancı ve Bozoklu, 2014:215).

Testin uygulanabilmesi için öncelikle alt örneklem boyutuna karar verilemelidir. Bu alt örneklem boyutunun testin sağlıklı biçimde uygulanmasına izin verecek şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada gözlem sayısı 20 olarak tespit edilmiş ve asimetrik nedensellik analizi 20 günden oluşan alt örneklemeye uygulanmıştır.

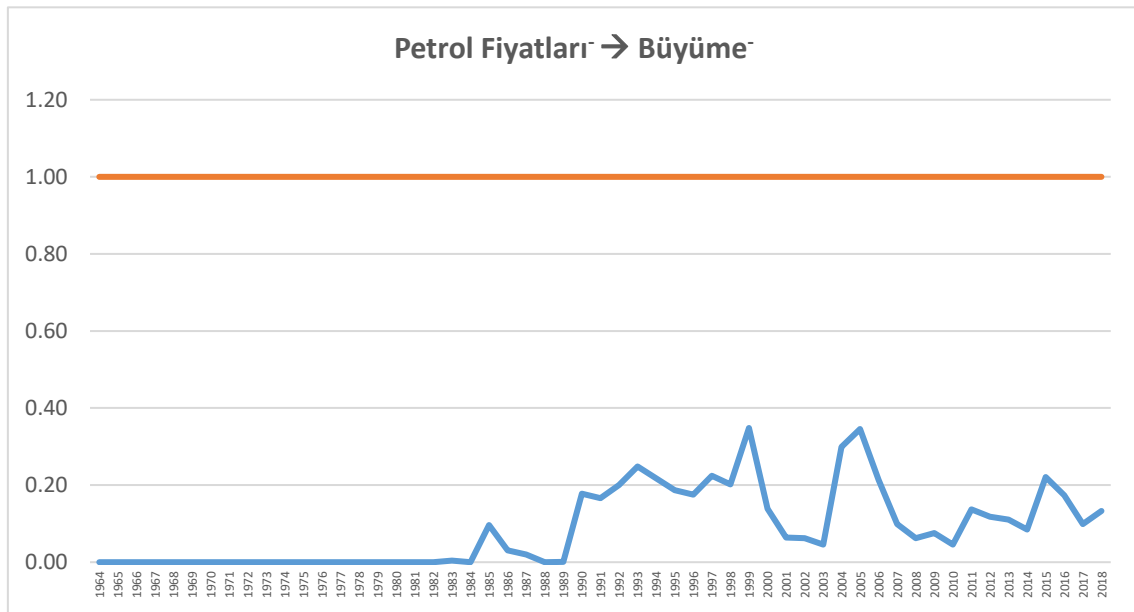
Testin işleyişi şöyledir: Başlangıçta 1.gözlemden 20.gözleme kadar olan aralık için Hatemi-J nedensellik testi uygulanmaktadır. Sonrasında 1.gözlem atılmakta ve 2.gözlem ve (20+1).gözlem aralığına nedensellik testi uygulanmaktadır. Bu işlem son gözlem de kullanılana kadar, her aşamada ilk gözlemin atılması, son gözleme bir yeni gözlem eklenmesi ve nedensellik testinin uygulanması ile devam etmektedir. Ulaşılan test istatistiklerinin anlamlılığını sınamak için, her gözlem aralığında elde edilen test istatistikleri bootstrap kritik değerleri yardımıyla normalleştirilmektedir. Ancak sadece Wald test istatistikleri değil, bootstrap kritik değerleri de zamanla değişiklik göstermektedir. Bu yüzden her gözlem aralığında ulaşılan test istatistikleri, aynı gözlem aralığında elde edilen %10 bootstrap kritik değeri yardımıyla normalleştirilir. Ulaşılan Wald test istatistikleri yorumlanabilmesi için eşik değeri “1” olan bir grafiğe aktarılır. Grafikte eşik değerin üstünde yer alan değerler, Asimetrik Granger nedenselliğinin olmadığını gösteren temel hipotezin reddedilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Yılancı ve Bozoklu, 2014:215).

3.6.4.1. Hatemi-J Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları



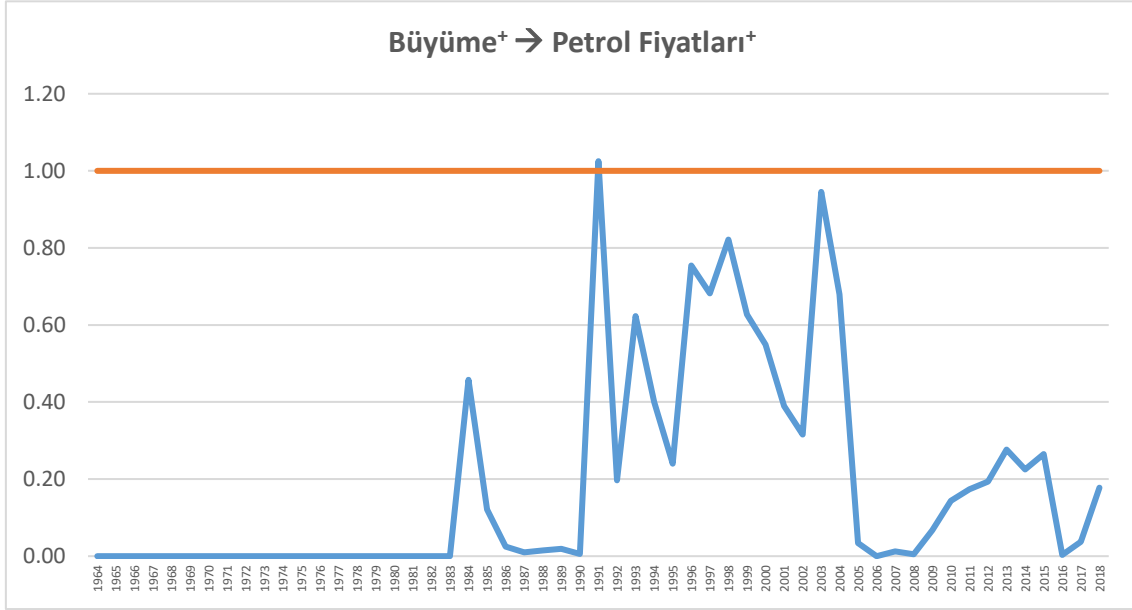
Grafik 11: Petrol Fiyatları - Büyüme (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik test sonucuna göre 2000-2004, 2009-2012 ve 2014-2016 yılları arasında petrol fiyatlarının pozitif şoklarından büyümenin pozitif şoklarına doğru nedensellik tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, nedensellik ilişkisinin 2001 ve 2008 krizlerinden etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.



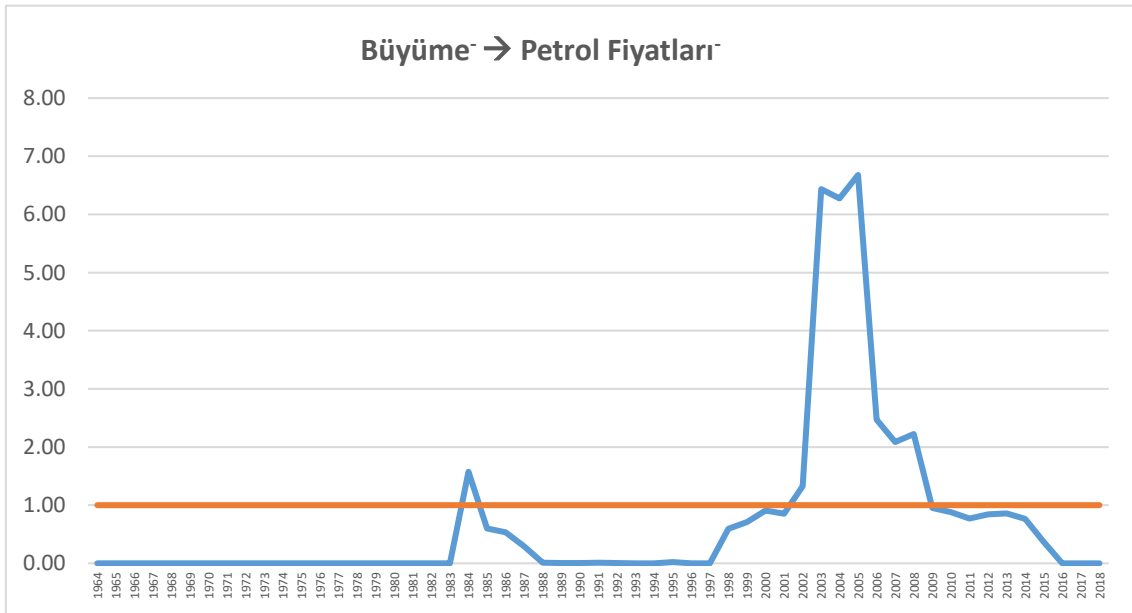
Grafik 12: Petrol Fiyatları - Büyüme (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından büyümenin negatif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



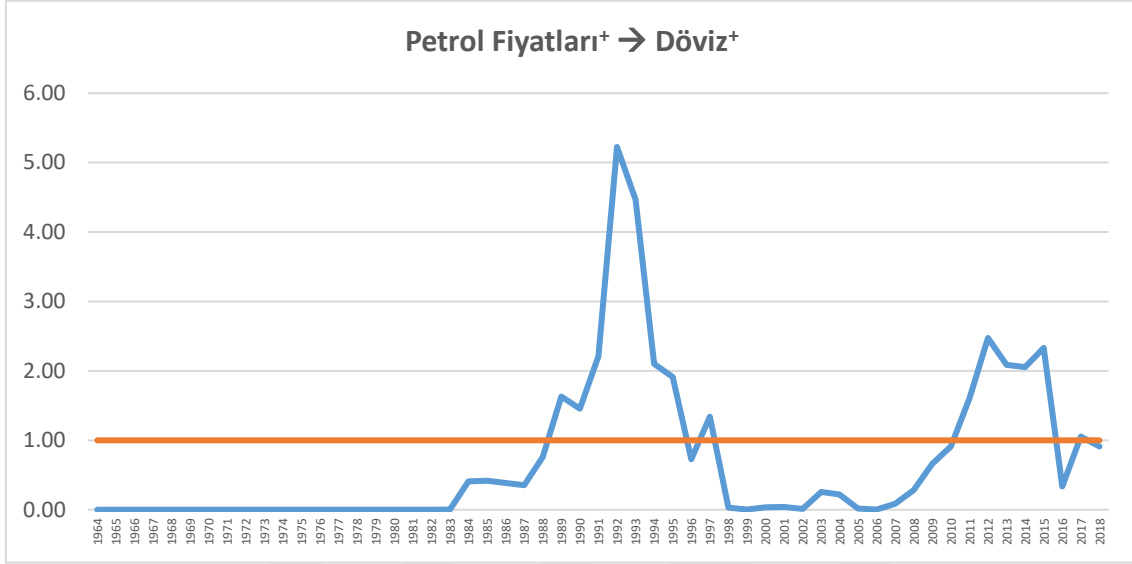
Grafik 13: Büyüme – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre büyümenin pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



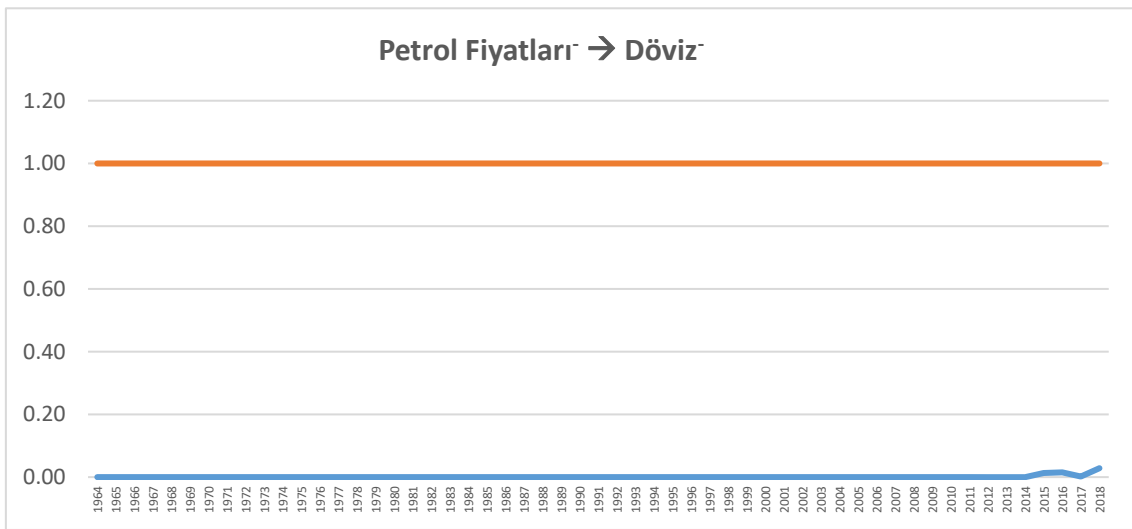
Grafik 14: Büyüme – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre büyümenin negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru 2002-2009 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, nedensellik ilişkisinin 2001 ve 2008 krizlerinden etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.



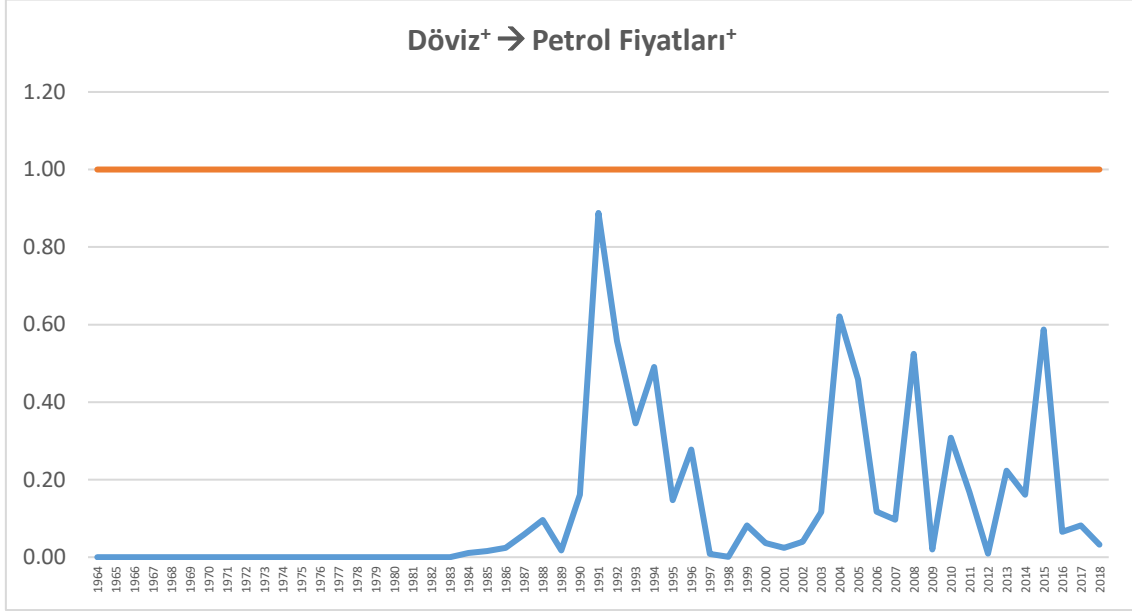
Grafik 15: Petrol Fiyatları – Döviz Kuru (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen nedensellik testi sonuçlarına göre 1988-1996 ve 2010-2016 yılları arasında petrol fiyatlarının pozitif şoklarından döviz kurunun pozitif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuçlar 1988 stagflasyonu ve 2008 küresel krizinin nedensellik ilişkisini etkilemiş olabileceğini göstermektedir.



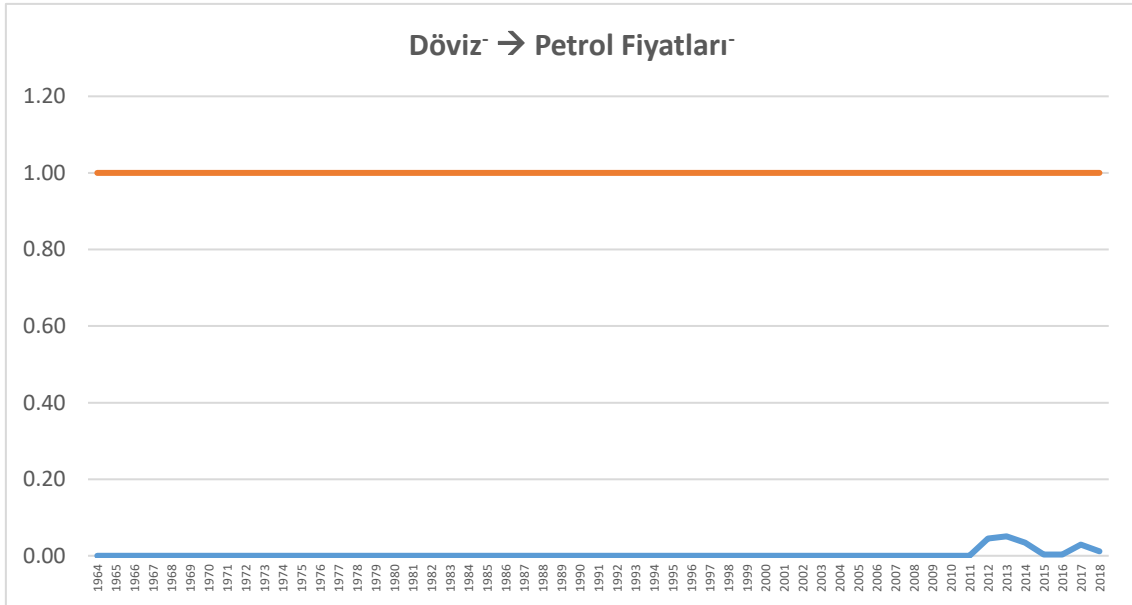
Grafik 16: Petrol Fiyatları – Döviz Kuru (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından döviz kurunun negatif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



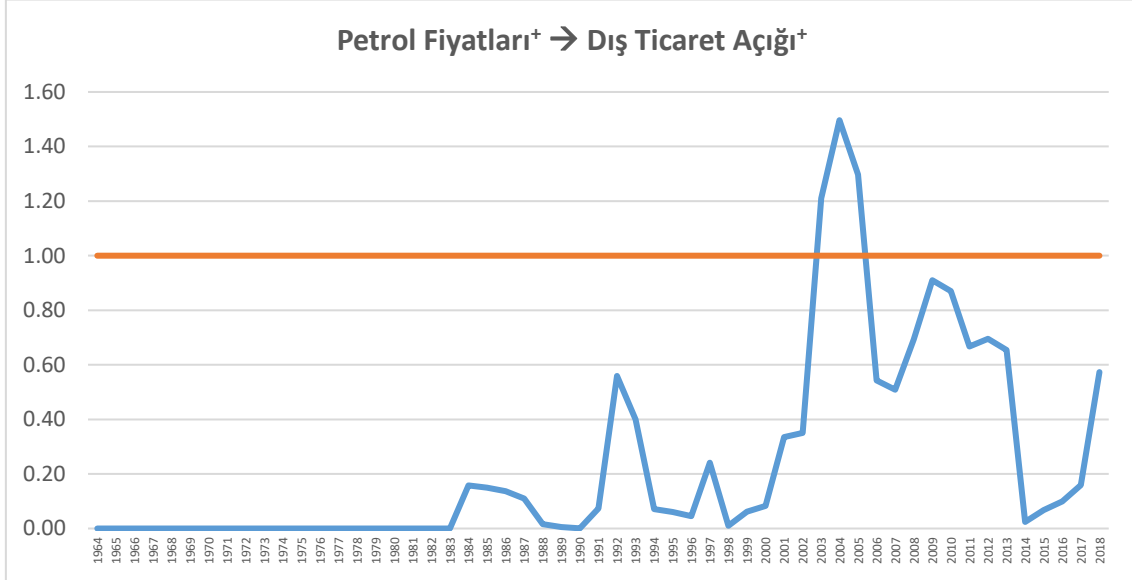
Grafik 17: Döviz Kuru – Petrol Fiyatları (Pozitif şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre döviz kurunun pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



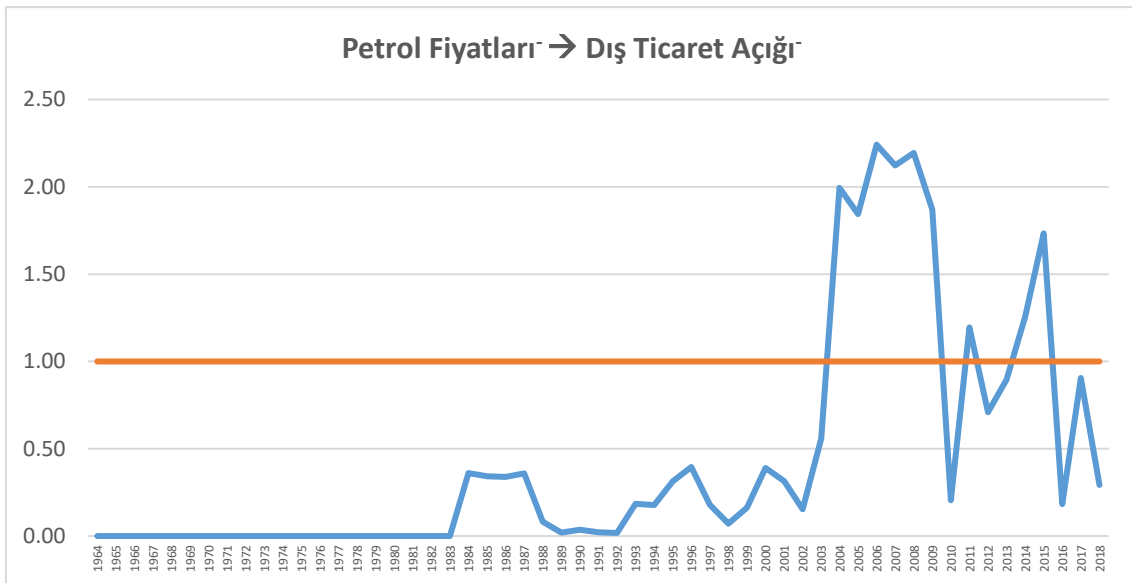
Grafik 18: Döviz Kuru – Petrol Fiyatları (Negatif şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre döviz kurunun negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



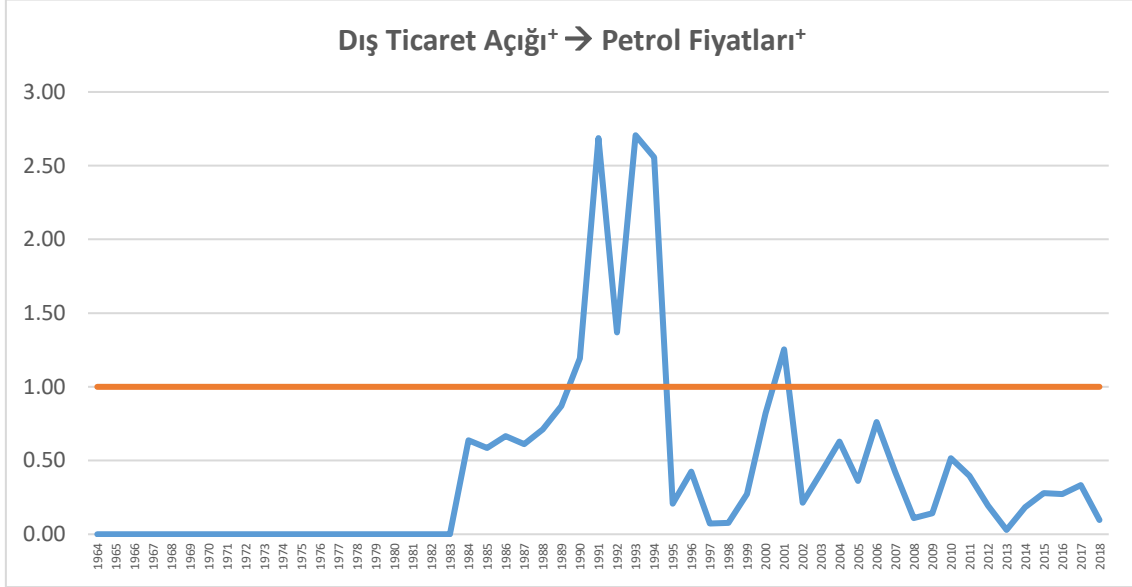
Grafik 19: Petrol Fiyatları – Dış Ticaret Açığı (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından dış ticaret açığının pozitif şoklarına 2002-2006 yılları arasında nedensellik tespit edilmiştir. Sonuçlar, nedensellik ilişkisinin 2001 krizinden etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.



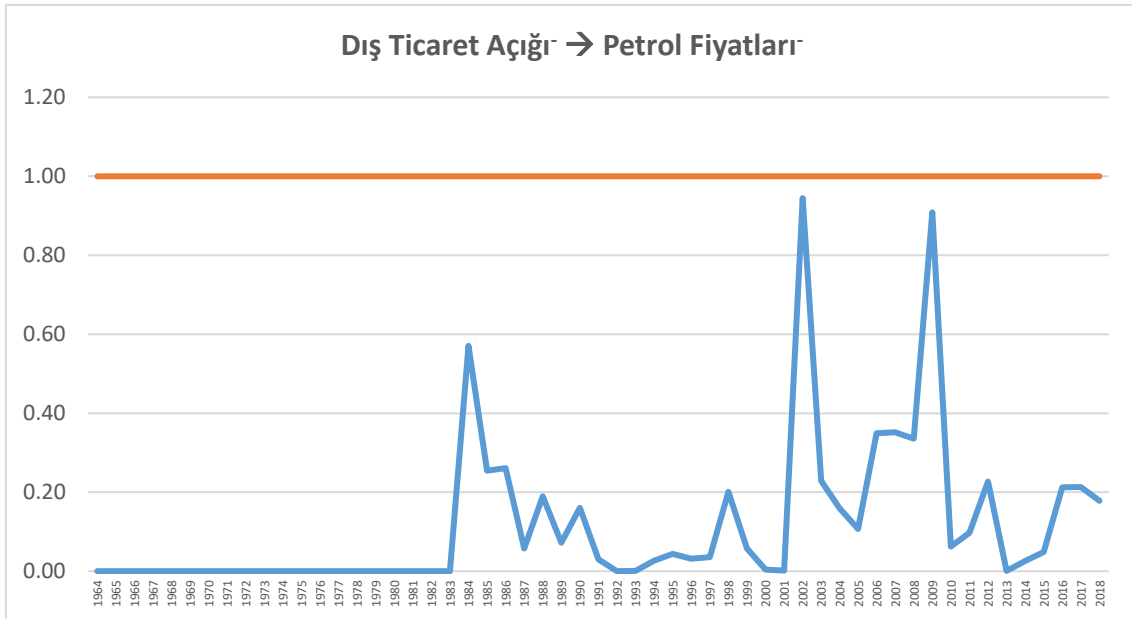
Grafik 20: Petrol Fiyatları – Dış Ticaret Açığı (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından dış ticaret açığının negatif şoklarına doğru 2003-2010 ve 2013-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



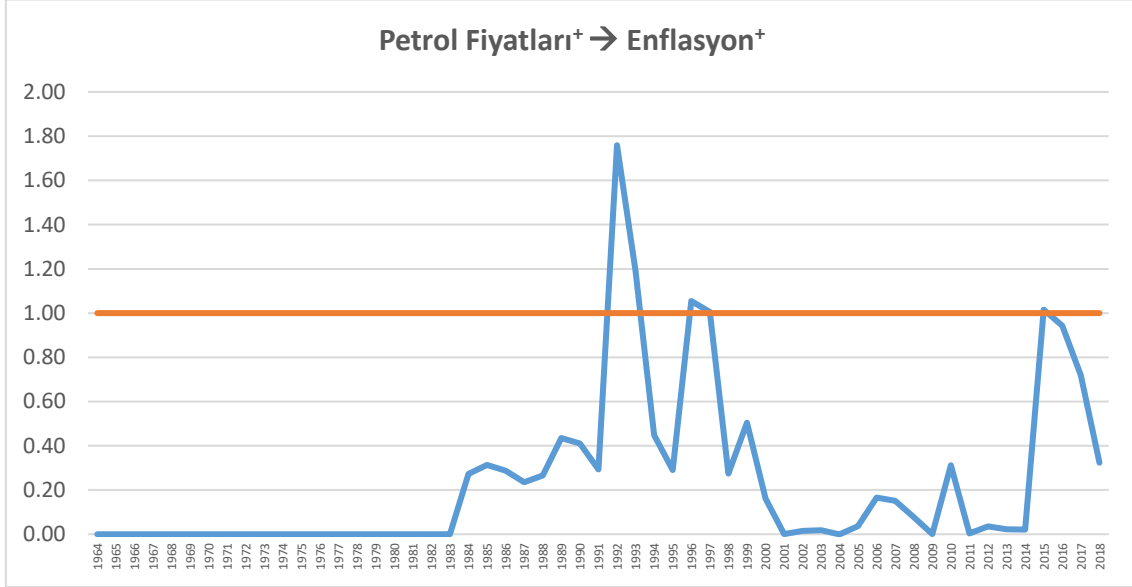
Grafik 21: Dış Ticaret Açığı – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre dış ticaret açığının pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru 1990-1995 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



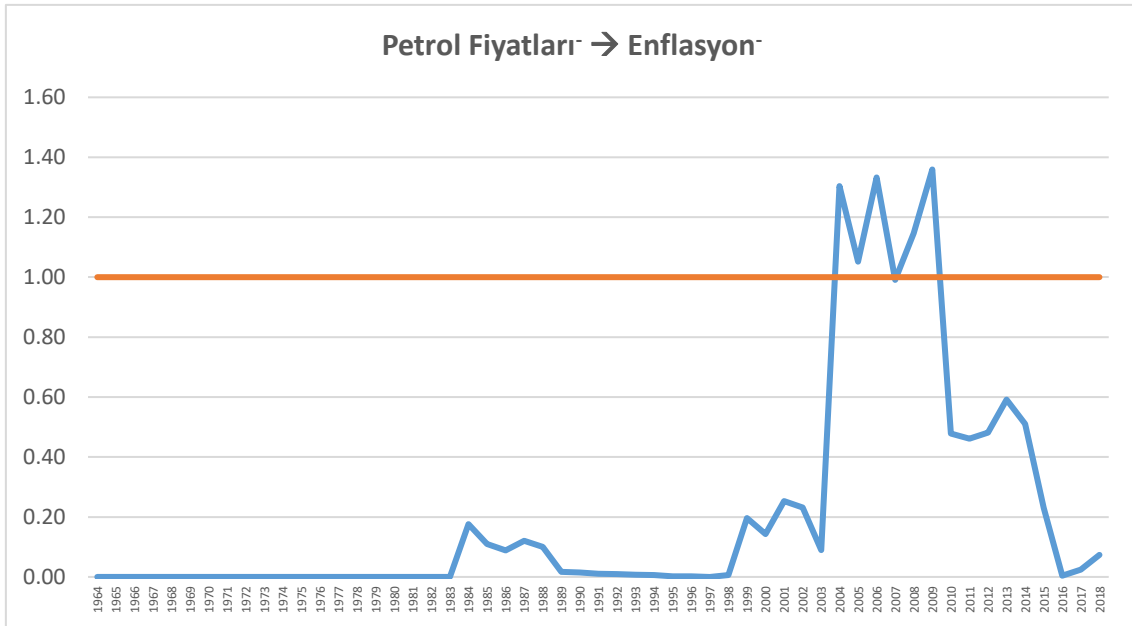
Grafik 22: Dış Ticaret Açığı – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre dış ticaret açığının negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



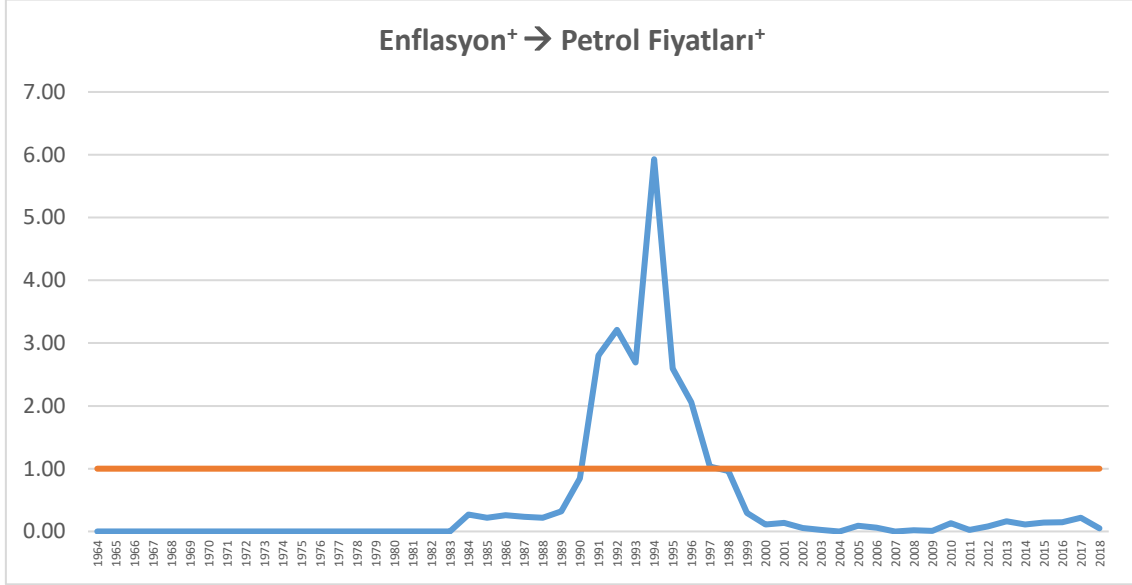
Grafik 23: Petrol Fiyatları - Enflasyon (Pozitif şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından enflasyonun pozitif şoklarına doğru 1992-1993 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



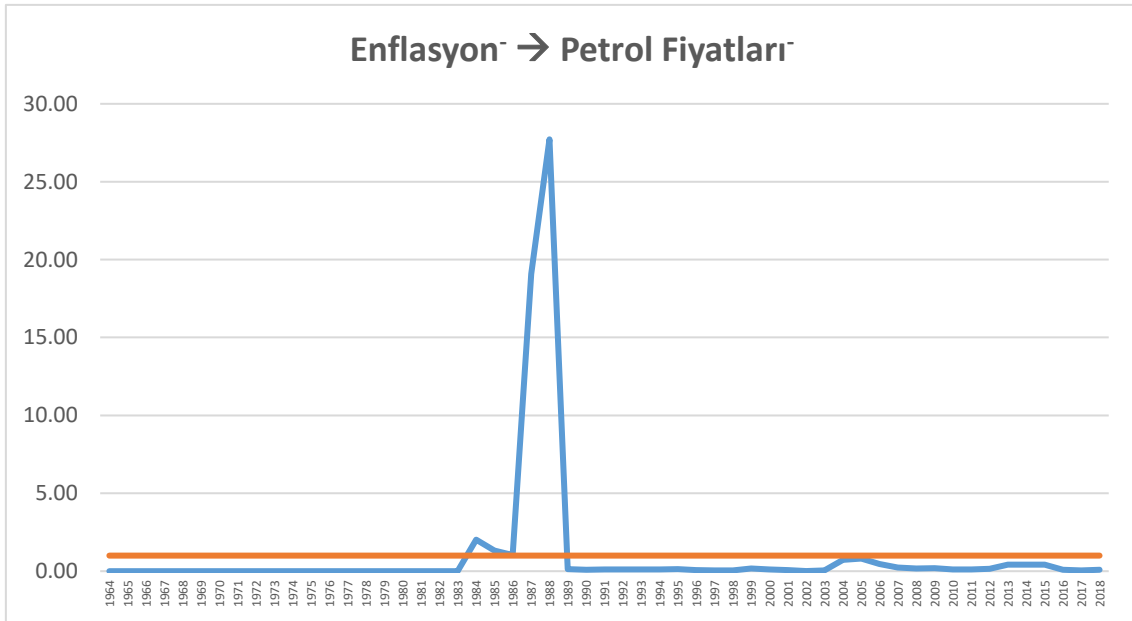
Grafik 24: Petrol Fiyatları - Enflasyon (Negatif şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından enflasyonun negatif şoklarına doğru 2004-2010 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



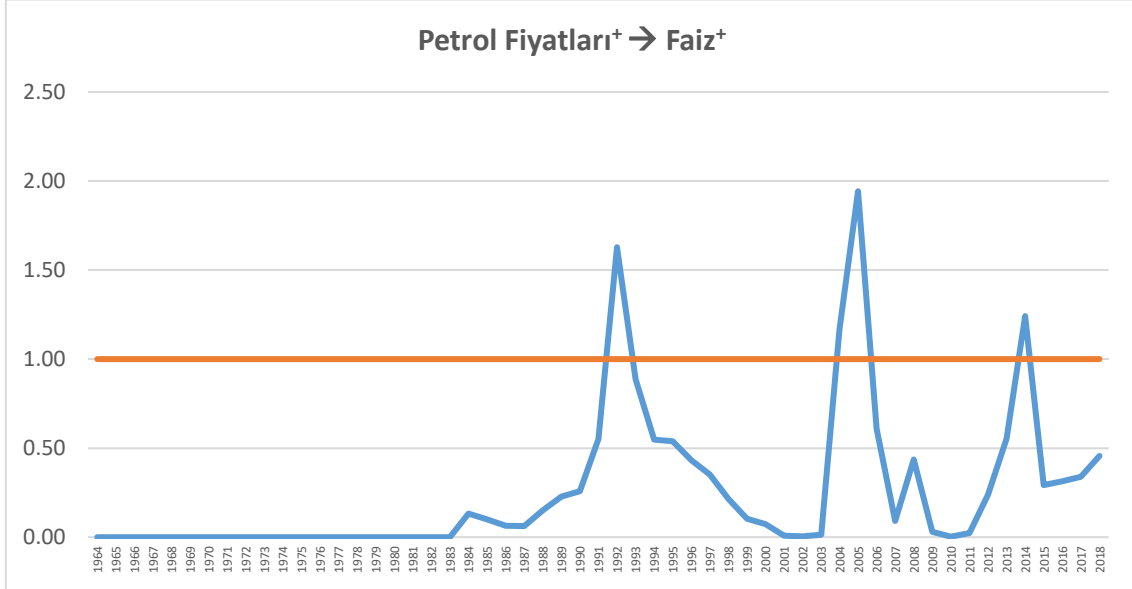
Grafik 25: Enflasyon – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre enflasyonun pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru 1990-1997 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



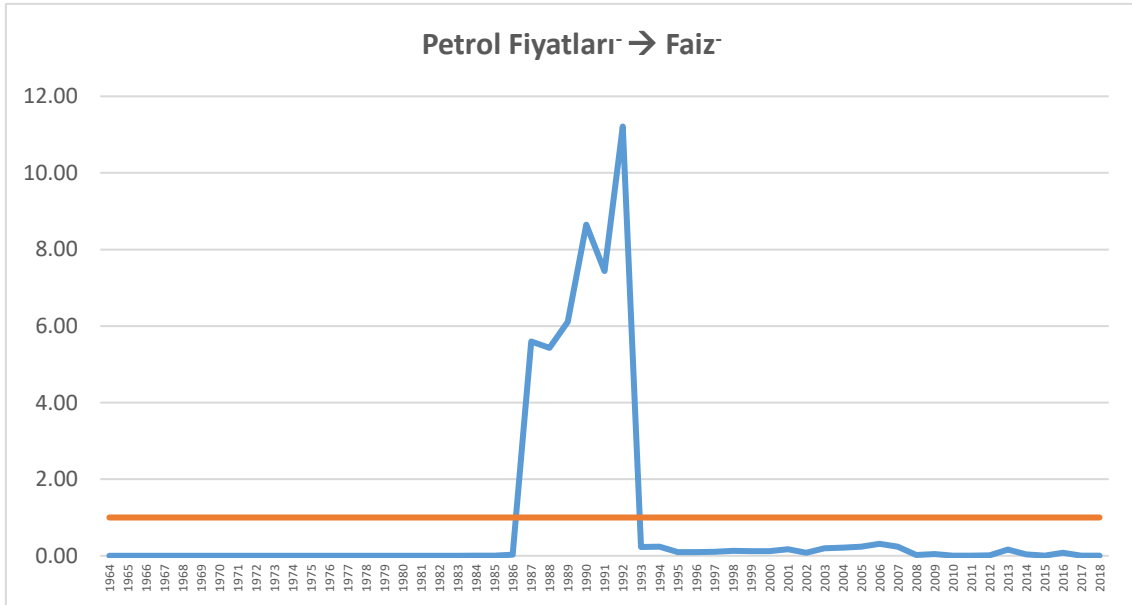
Grafik 26: Enflasyon – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre enflasyonun negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru 1986-1989 yılları arasında güçlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



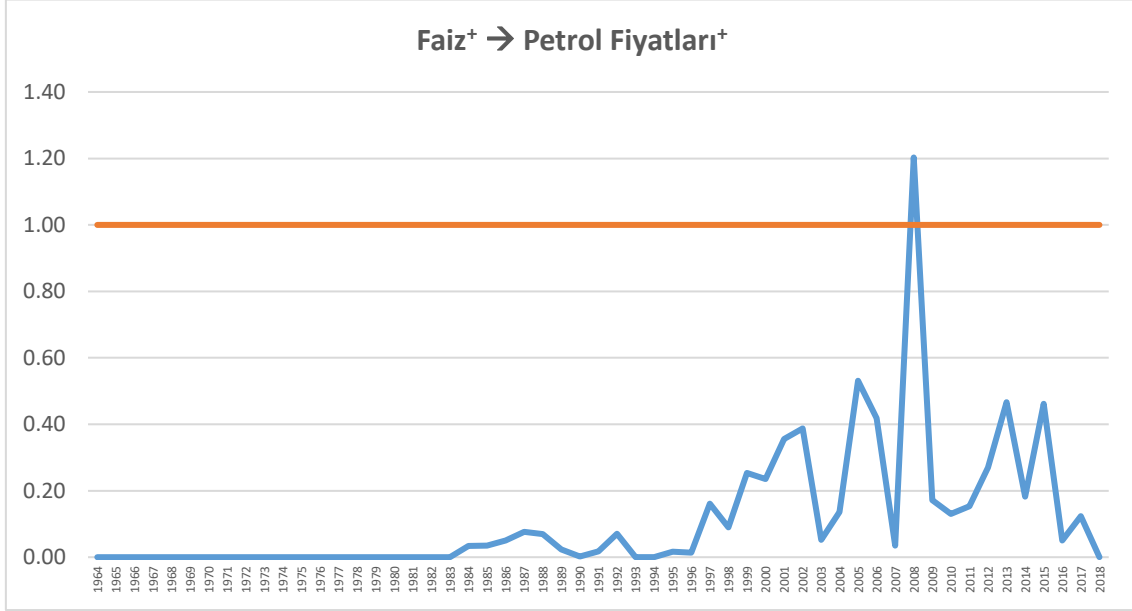
Grafik 27: Petrol Fiyatları - Faiz (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından faizin pozitif şoklarına doğru 1991-1993 ve 2004-2006 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



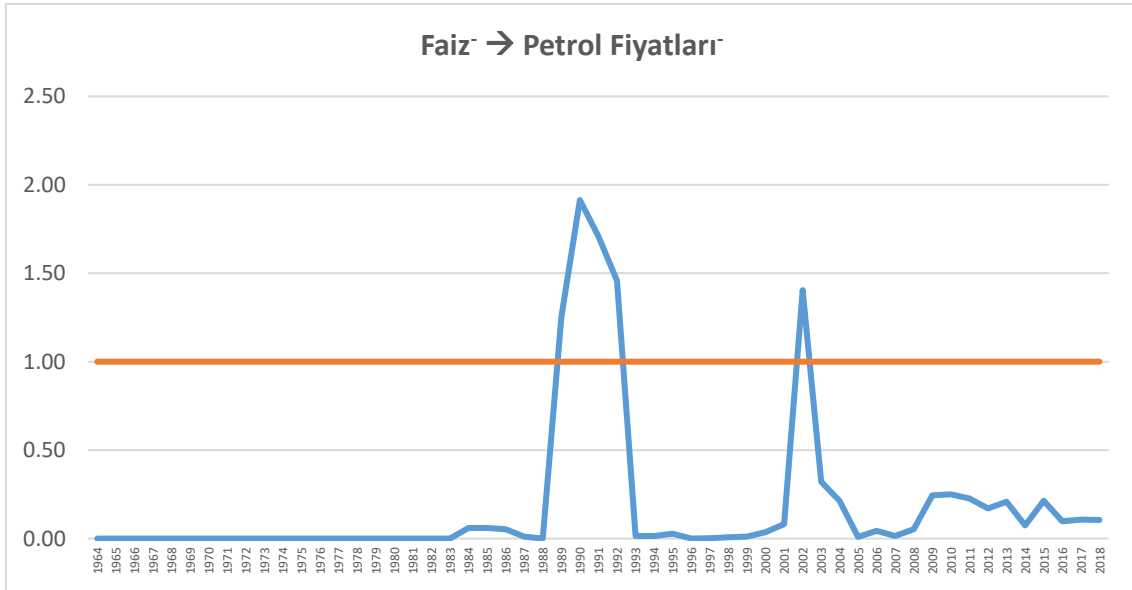
Grafik 28: Petrol Fiyatları - Faiz (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin negatif şoklarına doğru 1986-1993 yılları arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



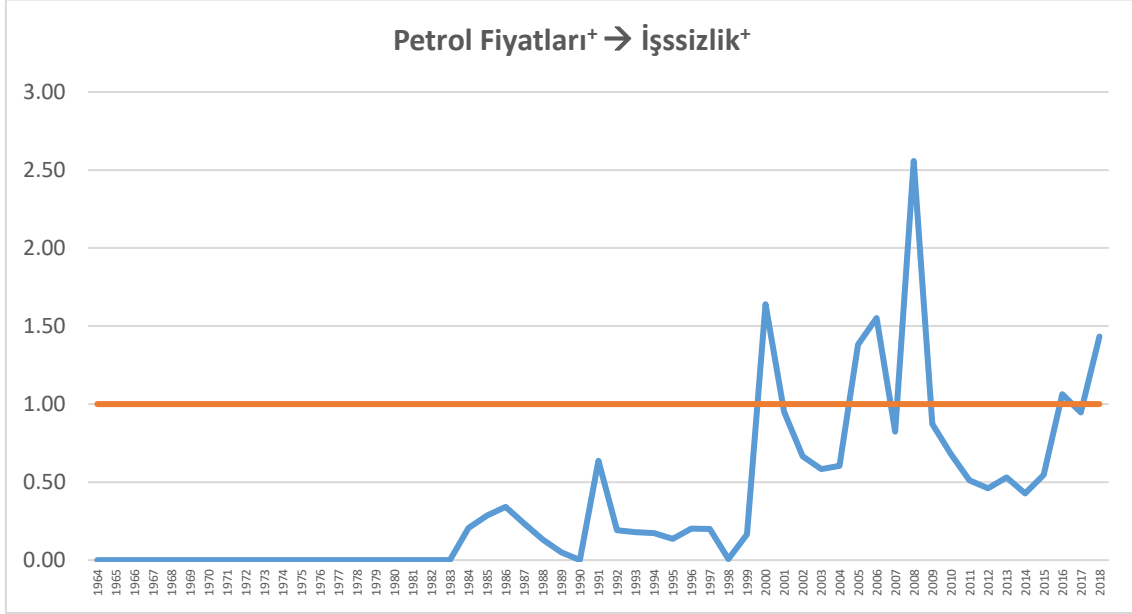
Grafik 29: Faiz – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre faizin pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru 2008 yılında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



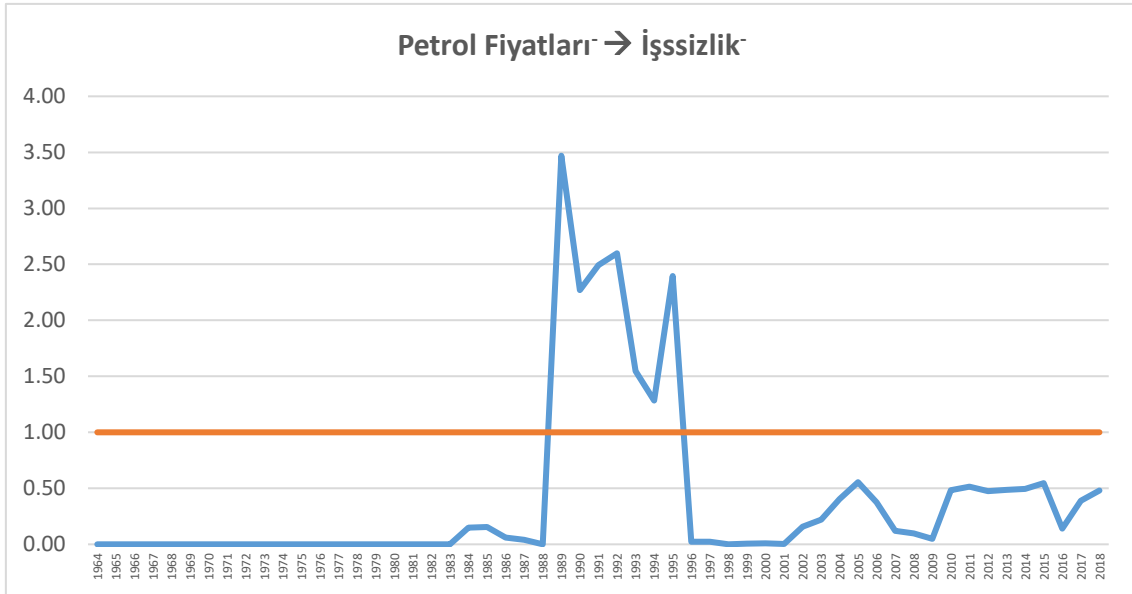
Grafik 30: Faiz – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre faizin negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru 1989-1991 ve 2002-2003 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



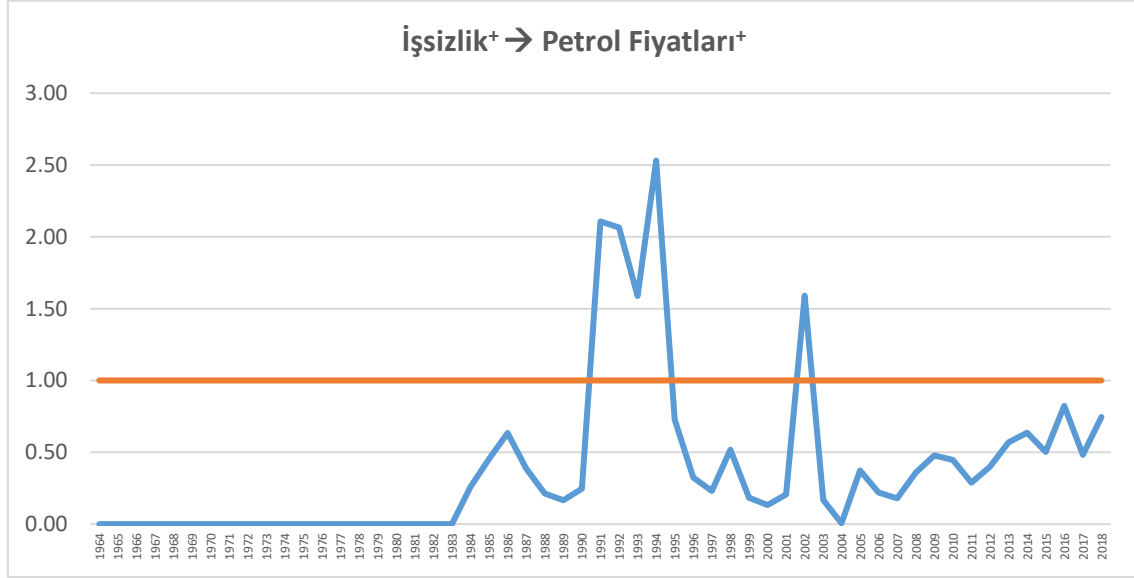
Grafik 31: Petrol Fiyatları - İşsizlik (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından işsizliğin pozitif şoklarına doğru 2000-2001 ve 2005-2009 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



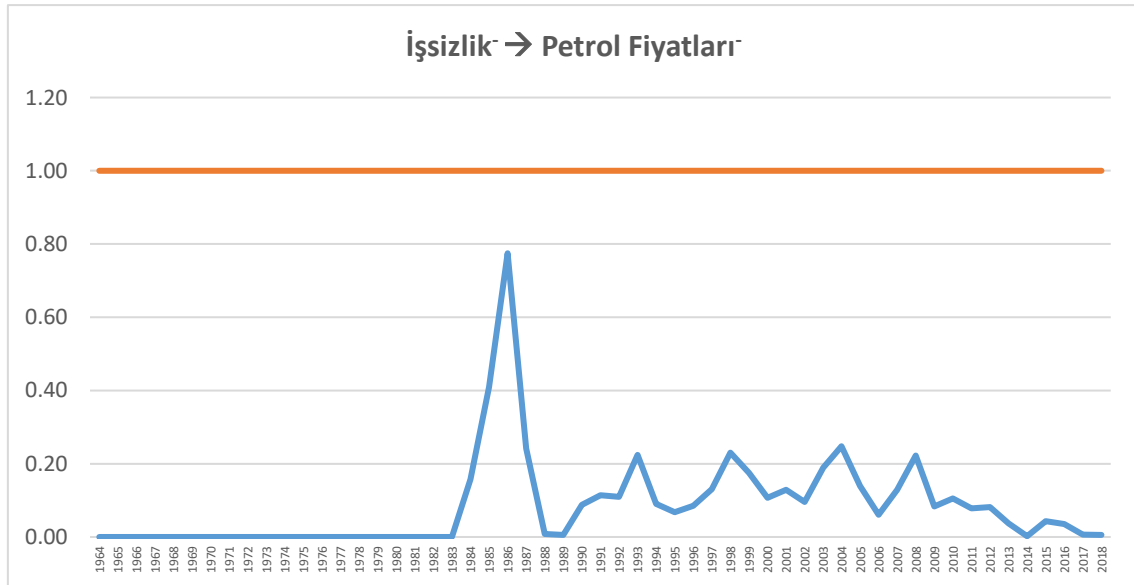
Grafik 32: Petrol Fiyatları - İşsizlik (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından işsizliğin negatif şoklarına doğru 1988-1996 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, nedensellik ilişkisinin 1988 stagflasyonundan ve 1994 krizinden etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.



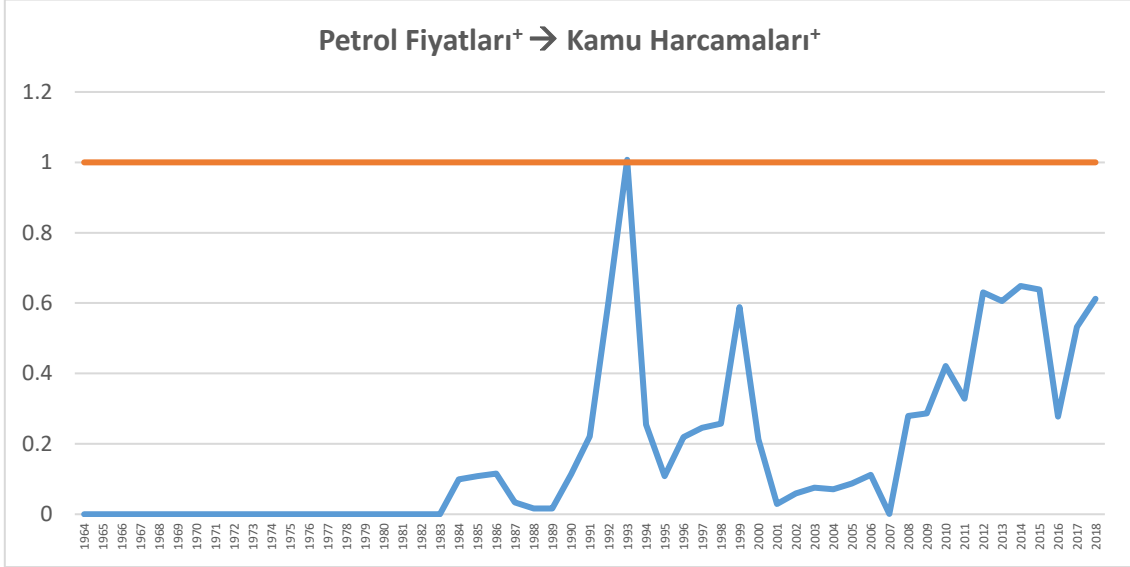
Grafik 33: İşsizlik – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre işsizliğin pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru 1991-1995 ve 2002-2003 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.



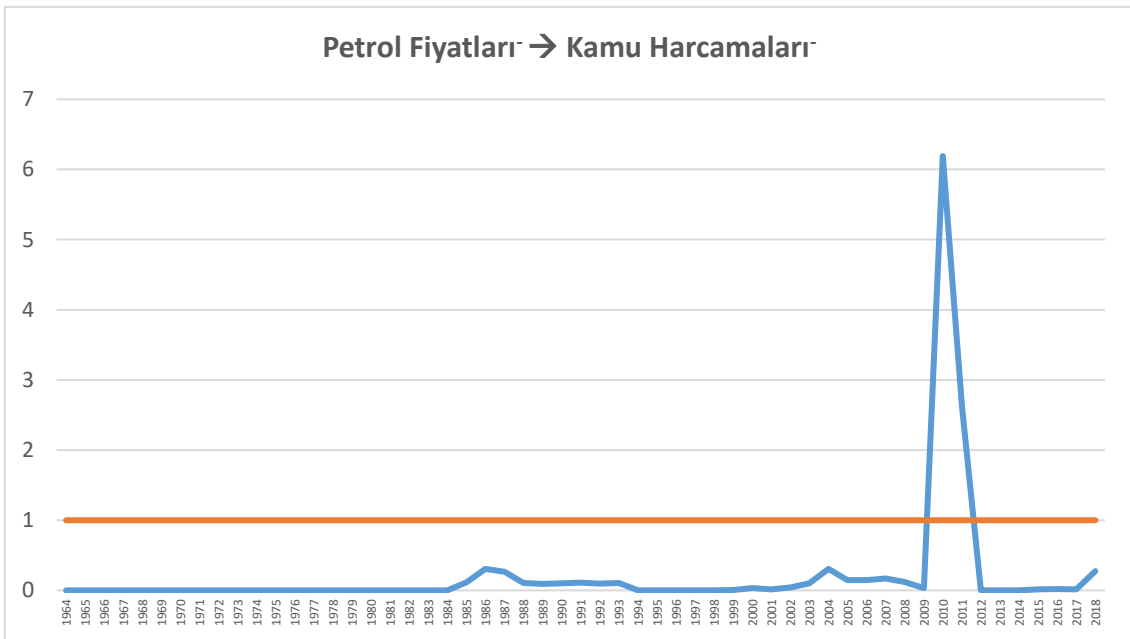
Grafik 34: İşsizlik – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre işsizliğin negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



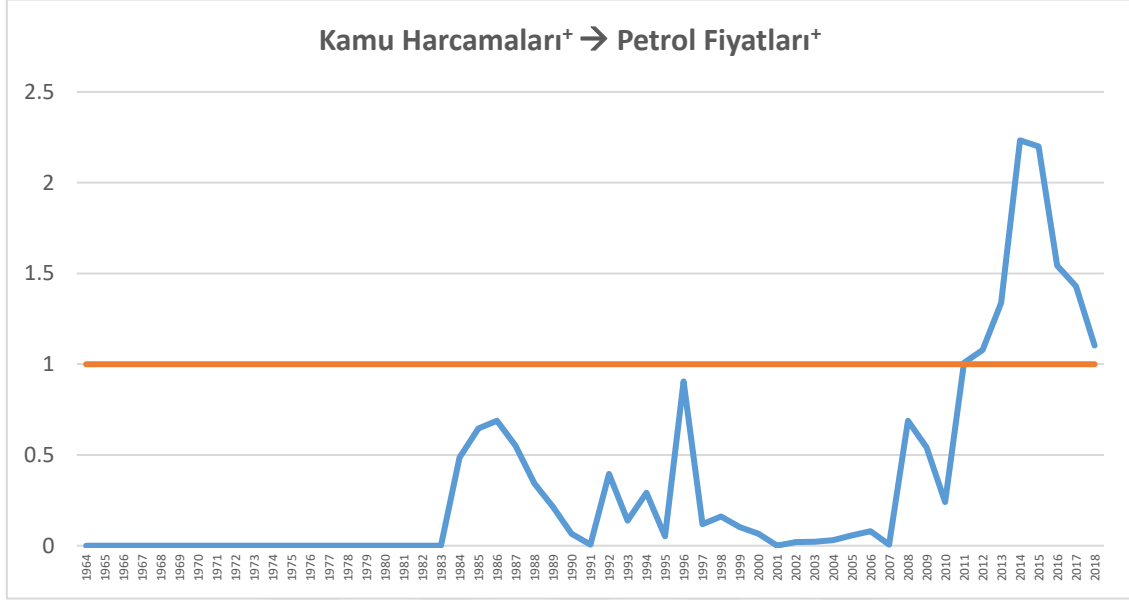
Grafik 35: Petrol Fiyatları – Kamu Harcamaları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından kamu harcamalarının pozitif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



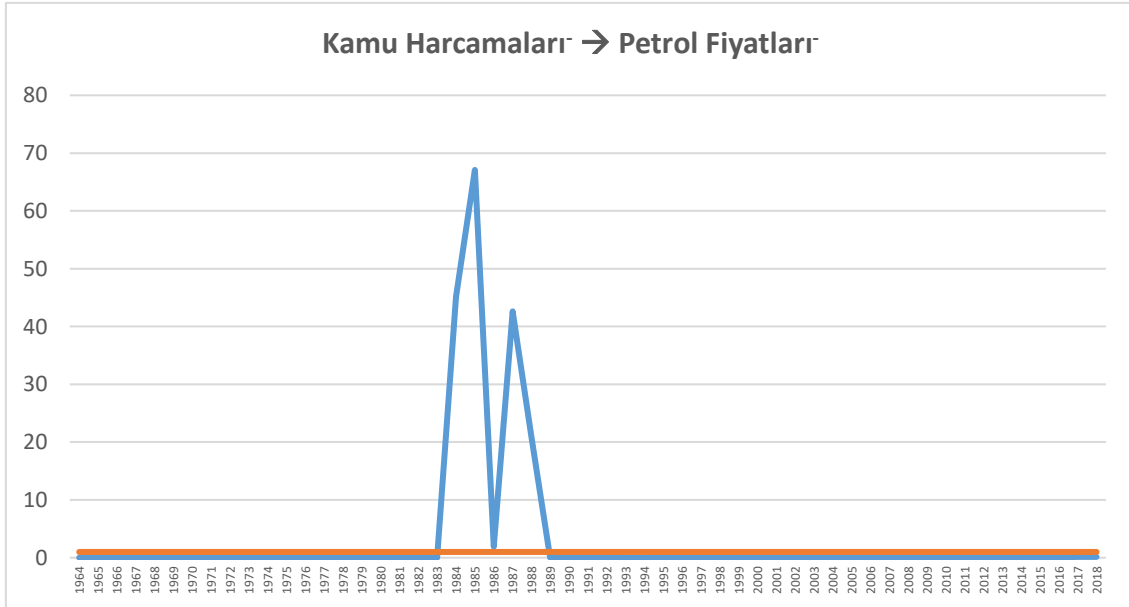
Grafik 36: Petrol Fiyatları – Kamu Harcamaları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından kamu harcamalarının negatif şoklarına doğru 2009-2012 yılları arasında güçlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.



Grafik 37: Kamu Harcamaları – Petrol Fiyatları (Pozitif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre kamu harcamalarının pozitif şoklarından petrol fiyatlarının pozitif şoklarına doğru 2011-2018 yılları arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.



Grafik 38: Kamu Harcamaları – Petrol Fiyatları (Negatif Şoklar)

Zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre kamu harcamalarının negatif şoklarından petrol fiyatlarının negatif şoklarına doğru 1983-1989 yılları arasında güçlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

3.7. Hipotezlerin Sınanması

Petrolün Türkiye için çok önemli bir emtia olduğu gerçeğinden hareketle bu çalışmada petrol fiyatlarından meydana gelen şokların ekonominin bütününe oluşturan reel sektör, para piyasaları ve dış ticaret sektörü üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu araştırmanın motivasyonu, petrolün dışsal bir faktör, ekonomide kriz yaratma potansiyeli olan bir emtia olarak, hangi değişkenler üzerinde etkili olduğunun ortaya çıkarılmasıdır. Daha açık ifade etmek gerekirse bu çalışmada, “petrol Türkiye ekonomisi için ne kadar önemli bir politika girdisidir?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu soru doğrultusunda yedi hipotez oluşturulmuş ve bu hipotezlerin doğruluğu çeşitli ampirik testler yardımıyla sınanmıştır.

➤ **H1: Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler büyümeyi etkiler.**

Maki eşbütünleşme testi sonucunda petrol fiyatları ve büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Bu sonuç petrol fiyatları ve büyüme arasında Türkiye için uzun dönemli bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Toda Yamamoto ve Hacker-Hatemi-J nedensellik testi sonuçları, petrol fiyat değişimleri ile Türkiye’de büyüme arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını ve petrol fiyat değişimlerinin büyümede meydana gelen değişiklikleri açıklamakta yetersiz olduğunu göstermektedir. Saklı nedensellik ilişkilerinin incelendiği Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre ise, petrol fiyatlarının negatif şoklarından büyümenin negatif şoklarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu test sonucuna göre petrol fiyatlarında meydana gelen negatif şoklar, büyümede meydana gelen negatif şokları açıklayabilmektedir. Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, petrol fiyatlarının pozitif şoklarından büyümenin pozitif şoklarına doğru 2000-2004, 2009-2012 ve 2014-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin, nedensellik tarihleri göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye’de yaşanan 2001 ve küresel ölçekli 2008 krizinden etkilendiği söylenebilir. Özetle petrol fiyatlarının büyüme üzerinde uzun dönemde etkisi

bulunmamakta, ancak kısa dönemde etkisi bulunmaktadır ve bu etkiler uzun dönemde uygulanan politikalarla massedilmektedir.

H₁ hipotezi reddedilememiştir.

➤ **H₂: Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler işsizliği etkiler.**

Maki eşbütünleşme sonuçlarına göre petrol fiyatları ve işsizlik arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmemiştir. Uzun dönemde bir ilişki olmamasına rağmen kısa dönemde petrol fiyatları ve işsizlik arasında güçlü bir ilişki söz konusudur.

Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, petrolün işsizliğin granger nedeni olmadığı (%5 anlamlılık düzeyinde) temel hipotezi reddedilmektedir. Petrol fiyatında meydana gelen değişimler işsizlikte meydana gelen değişimleri açıklamaktadır. Benzer bir sonuca Hacker-Hatemi-J nedensellik testinde de ulaşılmıştır. Petrol fiyatlarından işsizliğe doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Hatemi-J asimetrik nedensellik test sonuçları da Toda Yamamoto ve Hacker-Hatemi-J nedensellik sonuçlarını kısmen desteklemektedir.

Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarındaki negatif şoklardan işsizlikteki negatif şoklara doğru %5 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Petrol fiyatlarında meydana gelen negatif şoklar işsizlikte meydana gelen negatif şokları açıklamaktadır.

Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, petrol fiyatlarının pozitif şoklarından işsizliğin pozitif şoklarına doğru 2000-2001, 2005-2009 ve 2016-2018 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin Türkiye’de yaşanan 2001 ve küresel nitelikli 2008 krizinden etkilendiği söylemek yanlış olmayacaktır. Petrol fiyatlarının negatif şoklarından işsizliğin negatif şoklarına doğru 1988-1996 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin, Türkiye’de 1988 yılında yaşanan stagflasyondan ve 1994 yılında yaşanan ekonomik krizden etkilendiği görülmektedir.

Petrol fiyatları ile işsizlik arasında uzun dönemli bir ilişki olmaması, buna karşın kısa dönemli bir ilişkinin varlığı petrol fiyatlarının işsizlik üzerindeki etkisinin uzun dönemde massedildiğini göstermektedir. H₄’te tartışıldığı üzere Türkiye özelinde petrol

fiyat artışlarının (artan üretici maliyetlerinin) çoğu zaman tüketici fiyatlarına yansıtılamaması, kısa vadede maliyetlerin işçi çıkartılarak azaltılması ve işsizliğin yükselmesiyle sonuçlanan bir süreç başlatabilir. Ancak test sonuçları bu etkinin kısa vadede etkili olduğunu göstermektedir. Uzun vadede alınan önlemler ile bu etkinin giderildiği görülmektedir.

H₂ hipotezi reddedilememiştir.

- **H₃: Ham petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler Türkiye’de kamu harcamalarını etkiler.**

Maki eşbütünleşme sonuçlarına göre petrol fiyatları ile kamu harcamaları arasında %10 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Maki eşbütünleşme testinden elde edilen kırılma tarihleri kukla değişken olarak FMOLS uzun dönem katsayı tahminine eklenmiş ve katsayı tahmini yapılmıştır. Test sonuçları uzun dönemli ilişkiyi doğrulayan bir olasılık değerine sahip, katsayı pozitif ve anlamlıdır. Buna göre petrol fiyatlarında meydana gelecek %1’lik artış kamu harcamalarını 1,23 br arttırmaktadır.

Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile kamu harcamaları arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçları da Toda Yamamoto Hacker-Hatemi-J nedensellik testlerinin sonuçlarına benzer şekilde nedensellik ilişkisi tespit etmemiştir. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ve kamu harcamaları arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, petrol fiyatlarının pozitif şoklarından kamu harcamalarının pozitif şoklarına doğru nedensellik bulunmamasına rağmen, petrol fiyatlarının negatif şoklarından kamu harcamalarının negatif şoklarına doğru, 2009-2012 yılları arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin 2008 küresel krizinden etkilenmiş olabileceği görülmektedir.

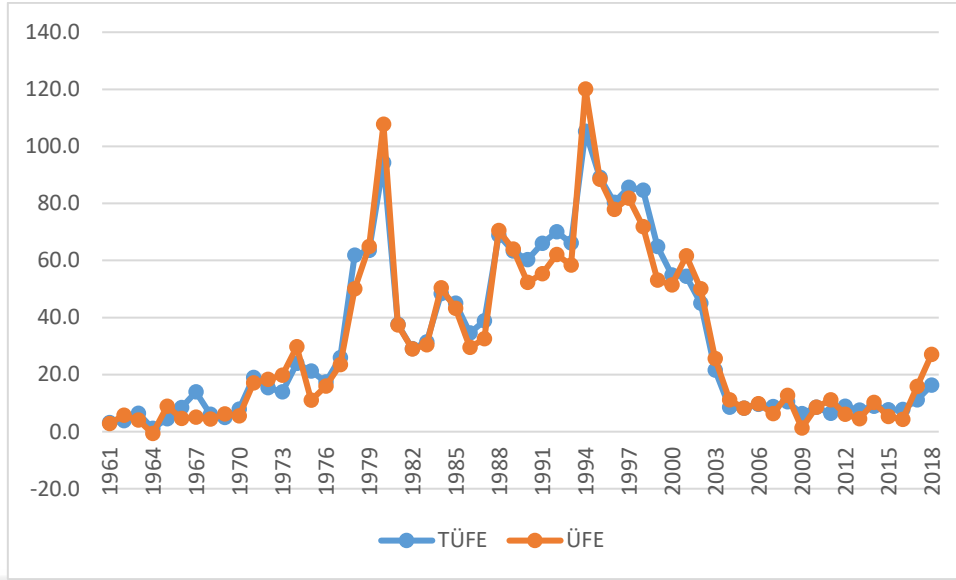
H₃ hipotezi reddedilememiştir.

➤ **H₄: Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler enflasyonu etkiler.**

Maki eşbütünleşme testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerle enflasyon arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Aralarında uzun dönemli bir ilişkiden söz edilememektedir.

Nedensellik testleri göstermektedir ki, petrol fiyatlarında meydana gelen değişimler ile enflasyon arasında zayıf bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre pozitif şoklar arasında 1992-1994 yılları arasında kısa süreli bir nedensellik gözlenmektedir. Bu dönemde 1991 yılında yaşanan Körfez Savaşı'nın değişkenler arasındaki ilişkiyi etkilediği söylenebilir. Negatif şoklar arasındaki nedensellik ilişkisi ise, 2004-2010 yılları arasında gerçekleşmiş ve 2008 küresel krizinden etkilenmiş görünmektedir.

Genel beklentinin aksine, Türkiye'de petrol fiyat değişimlerinin enflasyonda meydana gelen değişiklikleri beklendiği ölçüde açıklayamamasının sebebi, petrol fiyat değişimlerinin etkilerinin fiyatlara aynı oranda yansımaması olabilir. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de, üretici fiyat endeksi ve tüketici fiyat endeksi arasında bir makas (2018 yılı için %13,34) bulunmaktadır. Bu makasın büyümesi, üreticinin maliyetlerini fiyatlarına yansıtamaması anlamına gelmektedir. Bu olduğunda, petrol fiyatlarının artışı dolayısıyla maliyetleri artan üretici, artan maliyetlerini fiyatlarına yansıtamamış, bunun yerine çalışan sayısını azaltma yoluna gitmiş olabilir. Keza H₂'de görülebileceği üzere petrol fiyat değişimi ile işsizlik arasında kısa dönemli ancak güçlü bir nedensellik ilişkisinin tespit edilmesi bu yöndeki şüpheleri doğrulamaktadır. Aşağıdaki grafikten de görülebileceği üzere 1960'lardan günümüze dek ÜFE genellikle TÜFE'den yüksek seyretmiştir.



Grafik 39: Tüketici Fiyatları Endeksi – Üretici Fiyatları Endeksi

Özetle petrol fiyat değişimlerinin Türkiye’de incelenen dönemde uzun dönemli bir etkisi bulunmamakta ancak kısa dönemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu bilgidен hareketle petrol fiyat değişimlerinin Türkiye’de fiyatlar genel düzeyi üzerindeki etkisi uzun dönemde massedilmektedir denilebilir.

H₄ hipotezi reddedilememiştir.

➤ **H₅: Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler faizi etkiler.**

Maki eşbütünleşme testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile faiz arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile faiz oranı arasında bir nedensellik yoktur. Hacker-Hatemi-J nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile faiz oranı arasında bir nedensellik bulunmamaktadır. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin negatif şoklarına %1, petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin pozitif şoklarına %5 ve petrol fiyatlarının pozitif şoklarından faizin negatif şoklarına doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrolün pozitif şoklarından faizin pozitif şoklarına doğru 1992-1993, 2004-2006 ve 2014-2015 yılları arasında nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin

negatif şoklarına doğru ise 1986-1993 yılları arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Petrol fiyatları ile politika faiz oranı arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmaması, buna rağmen kısa dönemli ilişkilerin bulunması petrol fiyatlarının merkez bankasının politika faizi kararlarını etkilediğini ancak bu etkinin kısa vadeli olduğunu göstermektedir. Bu kısa vadeli ilişki, Türkiye’de endüstrileşmiş ülkelerde (özellikle ABD’de) olduğu gibi, birinci bölümde bahsedilen petrol fiyat artışlarının büyüme üzerinde yarattığı daraltıcı etkinin, petrol fiyatlarının artışından ziyade merkez bankalarının, petrol fiyat artışlarına aşırı hassasiyet göstererek sıkı para politikaları uygulamasından kaynaklanmadığını da göstermesi açısından önemlidir. Elde edilen sonuçlara göre, ham petrol fiyatlarının Türkiye’de Merkez Bankasının uyguladığı politika faizi üzerindeki etkisi uzun dönemde massedilmektedir.

H₅ hipotezi reddedilememiştir.

➤ **H₆: Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler döviz kurunu etkiler.**

Maki eşbütünleşme testi sonuçları petrol fiyatları ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile döviz kuru arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Hacker-Hatemi-J simetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile döviz kuru arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile döviz kuru arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonucuna göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından döviz kurunun pozitif şoklarına doğru 1989-1996 ve 2011-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki 1988 yılında Türkiye’de yaşanan stagflasyondan ve 2008 yılında yaşanan küresel krizden etkilenmiş gözükmektedir. Negatif şoklar için nedensellik ilişkisi söz konusu değildir.

Petrol fiyatları ve döviz kuru arasındaki ilişkinin uzun dönemli bir ilişkinin olmaması ancak buna rağmen kısa dönemli bir ilişkinin bulunuyor olması, petrol fiyatlarının Türkiye’de döviz kuru üzerindeki etkisinin uzun dönemde Merkez Bankasının

uyguladığı politikalar ile massedildiğini göstermektedir. Petrol fiyatlarının etkilerinin uzun dönemde giderilmesi, **H₄**'te tartışılan petrol fiyatlarının enflasyon üzerinde beklenen etkilerinin ortaya çıkmamasının sebeplerinden biri de olabilir. Döviz hareketlerinin enflasyon ile arasındaki geçişkenlik bilinen bir gerçektir. Ancak incelenen dönemde uygulanan para politikaları ile petrol fiyatlarında meydana gelen değişikliklerin döviz etkileri uzun dönemde giderilmiş ve döviz kurundaki değişikliklerin (en azından petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerden kaynaklı olanları) enflasyona geçişkenliğinin uzun dönemde önüne geçilmiştir.

H₆ hipotezi reddedilememiştir.

➤ **H₇: Petrol fiyatlarında meydana gelen değişiklikler dış ticareti etkiler.**

Maki eşbütünleşme testi sonuçları petrol fiyatlarında meydana gelen değişim ile dış ticaret arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Maki eşbütünleşme testi sonucuna göre petrol fiyatları ve dış ticaret açığı birlikte hareket etmektedir. Maki eşbütünleşme testinden elde edilen kırılma tarihleri kukla değişken olarak FMOLS uzun dönem katsayı tahminine eklenmiş ve katsayı tahmini yapılmıştır.

Test sonuçları uzun dönemli ilişkiyi doğrulayan bir olasılık değerine sahip, elde edilen katsayı pozitif ve anlamlıdır. Buna göre petrol fiyatlarında meydana gelecek %1'lik artış dış ticaret açığını 0,48 br arttırmaktadır.

Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile dış ticaret açığı arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Hacker-Hatemi-J nedensellik testi sonuçları da benzer şekilde nedensellik ilişkisi tespit etmemiştir. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçları da Toda Yamamoto Hacker-Hatemi-J nedensellik testlerinin sonuçlarını doğrulamaktadır. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ve dış ticaret açıkları arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Hatemi J zamanla değişen asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarının pozitif şoklarından dış ticaret açığının pozitif şoklarına doğru 2003-2006 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Benzer şekilde petrol fiyatlarının negatif şoklarından dış ticaret açığının negatif şoklarına doğru 2004-2010 ve 2014-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuçlar, Türkiye'de yaşanan 2001 krizi

ile başlayan sürecin ve sonrasında 2008 küresel ekonomik krizinin, seriler arasındaki nedensellik ilişkisini etkilemiş olabileceğini göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatları ile dış ticaret açığı arasındaki ilişki hem uzun hem de kısa dönemli bir yapıya sahip gözükmemektedir. Buradan hareketle incelediğimiz dönem ve değişkenler dikkate alındığında petrol fiyatlarında yaşanan değişikliklerin Türkiye’de en çok etkilendiği değişkenin dış ticaret açığı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Ham petrol fiyatlarında meydana gelen her %1’lik artış Türkiye’nin dış ticaret açığını 0,48 br arttırmaktadır. Bu noktada uygulanan ekonomi ve dış ticaret politikasının petrol fiyatlarının dış ticaret açığı üzerindeki etkilerini gidermede yetersiz kaldığı ve kısa dönemli etkinin uzun dönemde de ortaya çıktığı gözükmemektedir.

H₇ hipotezi reddedilememiştir.

SONUÇ

Petrol, tükenebilir bir kaynaktır ve hem talebi hem de önemi hala artmaya devam etmektedir. Bunun sebebi petrolün yalnızca kullandığımız otomobillere yakıt sağlaması değil, kara taşıtlarının çok büyük çoğunluğunda, hava ve deniz taşıtlarının nerdeyse hepsinde yakıt olarak, günlük hayatta kullandığımız neredeyse her şeyin üretiminde hammadde olarak kullanılmasıdır.

Petrol, dünya için olduğu kadar Türkiye için de büyük anlam taşımaktadır. Türkiye her ne kadar üretim yapıyor olsa da, bu çok yetersizdir ve Türkiye net bir petrol ithalatçısıdır. 2020 yılı itibariyle Türkiye’de üretilen petrol, ülke ihtiyacının yalnızca %7,1’ini karşılamaktadır. Geri kalan kısmı İran, Rusya, Irak, Hindistan, Suudi Arabistan, Kuveyt, Yunanistan, Bulgaristan ve İsrail gibi ülkelerden yapılan ithalat ile karşılanmıştır. 2019 yılında 47,9 milyon ton petrol tüketimine ulaşan Türkiye, dünya üzerindeki toplam petrolün yalnızca %1,1’ini tüketmiştir (BP, 2020). Bu açıdan bakıldığında Türkiye’nin talebinin, petrol fiyatlarını etkileme gücü bulunmamaktadır. Keza aynı sebepten çalışmamızda incelenen ilişkilerin yönü de, petrol fiyatları etkilenen değil etkileyen değişken olduğu için, petrol fiyatlarından diğer değişkenlere olacak şekilde oluşturulmuştur. Ancak etkileme gücü olmasa da, nedensellik ilişkilerine çift yönlü olacak şekilde bakılmıştır.

Petrol 1800’lü yıllardan itibaren üretimin birçok kademesinde yer almasına karşın önemi, özellikle 1973 ve 1979 petrol krizlerinden sonra çok daha iyi anlaşılmıştır. Bu dönemlerde, özellikle endüstrileşmiş ülkeler petrol bağımlılıklarını azaltabilmek ve endüstride daha verimli bir üretim yapısı tesis edebilmek için bazı dönüşüm süreçlerinden geçmişlerdir. Bu süreçler yüksek verimliliğin önünü açmış olsa da, petrolün önemini azaltmamıştır. Türkiye de, 1973 ve 1979’da yaşanan petrol krizlerinden etkilenmiş ve artan petrol fiyatları dolayısıyla ihtiyacı olan petrolü karşılamakta zorluk çekmiştir.

Bu çalışmada mevcut durumdan hareketle, petrol fiyatlarından meydana gelen şokların ekonominin bütününe oluşturan reel sektör, para piyasaları ve dış ticaret sektörü üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada oluşturulan bu modeller kapsamında petrol

fiyatlarının Türkiye’de reel sektör (büyüme, işsizlik ve kamu harcamaları) üzerindeki etkileri için şunlar söylenebilir:

Büyüme üzerinde, Türkiye üzerine yapılmış çalışmalarla uyumlu şekilde, diğer her şey sabitken, yalnızca belli dönemlerde ve sınırlı bir etkisinin bulunduğu görülmektedir. Buradan hareketle petrol fiyat değişimleri durumunda, sağlıklı bir büyüme oranının yakalanması ve sürdürülebilmesi açısından alınması gereken önlemlerin, çalışma sonuçlarına göre çok büyük bir önceliği bulunmamaktadır. Petrol fiyat artışlarının Türkiye’de büyüme üzerinde zayıf etkileri olmasının sebebi, 2001 yılında uygulanmaya başlanan, Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı olabilir. Bu program Türkiye’de ekonomik paradigmanın değişmesine öncülük etmiş, büyümenin lokomotifi olan kamunun yerine özel sektörü yerleştirmiştir. 1985 yılında yürürlüğe giren KDV ve 2002 yılında yürürlüğe giren ÖTV ile petrol ve petrol ürünleri (hammadde, enerji kaynağı, akaryakıt) önemli bir gelir kaynağı haline gelmiştir. Ancak ekonomik paradigmanın değişmesi ile bu kaynaklar büyümeye nispeten daha az etkisi olan alanlara kaydırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar da bu çıkarımı desteklemektedir. Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonucunda, petrol fiyatlarının negatif şoklarından büyümenin negatif şoklarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testinde ise, petrol fiyatlarının pozitif şoklarından büyümenin pozitif şoklarına doğru 2000-2004, 2009-2012 ve 2014-2016 yılları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Güçlü Ekonomiye Geçiş Programının petrol fiyatları ve büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi oluşturduğunu ve bu ilişkide petrol fiyatlarında meydana gelen negatif şokların büyümeyi aşağı çektiği, benzer şekilde pozitif şokların da yukarı ittiği görülmektedir. Ancak bu etki değişen ekonomik paradigma sonucunda, kamunun artık büyümenin lokomotifi olmaması sebebiyle sınırlı kalmıştır.

Yine çalışma sonuçlarına göre, petrol fiyatları ve işsizlik arasında önemli bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen ilişki, H₄’te tartışılan, petrol fiyat artışlarının tüketici fiyatlarına yansıtılamamasının sonucunda meydana gelmiş gibi gözükmemektedir. Petrol fiyatları üretici maliyetlerine yansırken, üreticiler bunu fiyatlarına yansıtamamakta, ancak artan maliyetlerini işçi çıkartarak dengelemeye çalışmaktadır. Bu sebeple, dünyada petrol fiyatları artarken Türkiye’de beklenenin aksine enflasyon

yükselmemekte, ancak işsizlik yükselmektedir. Bu sonuçlar, petrol fiyat değişimlerinin Türkiye’de işsizlik üzerinde ciddi etkileri olduğunu ve işsizlik ile ilgili hedefler oluşturulurken petrol fiyatlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir.

Petrol fiyatlarında meydana gelen değişikliklerin kamu harcamalarını etkilediği (hem uzun hem de kısa dönemde), çalışma sonuçlarınca doğrulanmıştır. Bu etki, petrol ve petrol ürünleri üzerinden elde edilen vergi gelirinin kamuya harcama kapasitesi kazandırması dolayısıyla ortaya çıkmaktadır. Elde edilen bu sonuç ayrıca, **H₁**’de tartışıldığı üzere, petrol fiyatları artışından elde edilen ek gelirin, kamu harcamalarını artırma imkânı sağladığını, ancak bu ek gelirin büyüme üzerinde sınırlı bir etki yaratacak alanlarda kullanıldığını göstermektedir. Petrol fiyatları ve kamu harcamaları arasında tespit edilen bu ilişki, kamu harcama politikası ile ilgili hedefler hazırlanırken, petrol fiyatlarının önemli bir değişken olduğunu ve göz önünde bulundurulması gerekliliğini doğurmaktadır. Ayrıca petrol fiyat artışlarından elde edilen gelirlerin, daha verimli, büyümeye daha çok destek sunan, istihdam yaratabilecek alanlarda değerlendirilmesinin daha faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle, petrol fiyatlarında meydana gelen değişikliklerin reel sektör üzerinde (büyüme, işsizlik ve kamu harcamaları) ciddi etkiler doğurma potansiyeline sahip olduğu söylenebilmektedir.

Petrol fiyat değişimlerinin para piyasaları (enflasyon ve faiz) üzerindeki etkilerine baktığımızda şunlar söylenebilir:

Petrol fiyat artışlarının, tüketici fiyatları üzerinde, önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Bu açıdan bakıldığında petrol fiyatları enflasyon hedefleri oluşturulurken, Türkiye için incelenen dönemde, ciddi bir girdi gibi gözükmemektedir. Petrol fiyat değişikliklerinin böyle gözükmesinin sebebinin, **H₄**’te tartışılan, üreticilerin artan maliyetlerini fiyatlara yansıtmak yerine işçi çıkartarak dengelemeleyle çalışmaları ve bunun sonucu olarak, **H₂**’de tartışıldığı üzere, işsizliğin ortaya çıkan bu durumdan olumsuz etkilenmesi olduğunu söylemekte fayda vardır.

Petrol fiyatları ve faiz arasında varolan nedensellik ilişkisi, petrol fiyat değişikliklerinin politika faizinde meydana gelen değişimleri açıklayabildiğini göstermektedir. Bu bağlamda petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin, ülke ekonomisine muhtemel

negatif etkilerinin giderilmesi için, politika faizinin aktif olarak kullanıldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Petrol fiyatları ile politika faizi arasında uzun dönemli bir ilişki olmaması, petrol fiyatlarında meydana gelen şokların politika faizi ile uzun dönemde dengelendiğini ve muhtemel olumsuz etkilerin giderildiğini göstermektedir. Hem Hatemi-J asimetrik hem de Hatemi-J zamanla değişen asimetrik nedensellik testinden petrol fiyatlarının negatif şoklarından faizin negatif şoklarına ve petrol fiyatlarının pozitif şoklarından faizin pozitif şoklarına doğru tespit edilen nedensellik, petrol fiyatlarında meydana gelen şoklara karşı, Merkez Bankası politika faizinin devreye sokarak, hem **H1**'de tartışılan petrol fiyat artışlarının (faiz artışları yoluyla) büyümeye olumsuz etkisini, hem de **H4**'te tartışılan petrol fiyat artışlarının tüketici fiyatlarına olumsuz etkisini (faizlerin yükselmesiyle toplam talebin azalması yoluyla) kısıtlamış olabilir. Hem petrol fiyatlarında meydana gelen artış dolayısıyla (maliyet yönlü), hem de artan faizler dolayısıyla maliyetleri artan üreticiler bu maliyetlerini, yükselen faizler dolayısıyla hali hazırda talebi azalan tüketiciye yansıtmak yerine, **H2**'de tartışıldığı üzere, işçi çıkartarak dengeleme yoluna gitmiş olabilir. Elde edilen sonuçlara göre, politika faizinin bu çok yönlü etkileri ve petrol fiyatlarıyla ilişkisi dolayısıyla, faiz politikasında hedeflenen noktalara ulaşabilmek için petrol fiyatının önemli bir girdi olduğu görülmüştür.

Petrol fiyatlarının dış ticaret (döviz kuru ve dış ticaret açığı) üzerindeki etkileri için şunlar söylenebilir:

Bilindiği gibi Merkez Bankasının temel amacı fiyat istikrarıdır. Sanılanın aksine petrol fiyat şoku ya da kur şoku gibi dış şoklarla karşılaşıldığında Merkez Bankasının faiz arttırmasının amacı, döviz kurunu kontrol etmekten ziyade, dış kaynaklı maliyetlerin fiyatlara geçişkenliğini (pass through effect) azaltmaktır. Merkez Bankasının, petrol fiyatları ve döviz kuru arasında uzun vadeli bir ilişki söz konusu olmaması dolayısıyla, incelenen dönemde uyguladığı politikalarla, petrol şoklarının döviz kuru üzerindeki etkilerini uzun dönemde giderdiği görülmektedir. Buna ek olarak Merkez Bankasının, uzun vadede petrol şoklarından kaynaklı maliyet geçişkenliğini de (**H4**'te tartışıldığı üzere) engellediği görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak, petrol fiyatlarının, döviz kuru politikası oluşturulurken, göz önünde bulundurulması gereken bir politika girdisi olduğu görülmüştür.

Çalışma sonuçlarına göre, petrol fiyatları ile dış ticaret açığı arasında hem uzun hem de kısa dönemde ilişki bulunmaktadır. FMOLS test sonuçları, petrol fiyatlarında meydana gelecek %1'lik artışın dış ticaret açığını 0,48 br arttırmakta olduğunu göstermektedir. Zamanla değişen Hatemi-J nedensellik testi de benzer şekilde hem petrol fiyatlarının negatif şoklarından dış ticaret açığının negatif şoklarına hem de petrol fiyatlarının pozitif şoklarından dış ticaret açığının pozitif şoklarına doğru nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, Türkiye'nin dışa bağımlı üretim yapısıyla uyumlu gözükmektedir. TÜİK'e göre 2020 yılında Türkiye'nin toplam ithalatının %88,8'i hammadde ve yatırım malından oluşmaktadır. Bu durum, üretim yapabilmek için büyük ölçüde ithal mallara bağımlılık yaratmakta ve petrol fiyatlarında meydana gelen artışlar, petrolün önemli bir hammadde olması dolayısıyla, kaçınılmaz olarak dış ticarete ödenen miktarları ve dış ticaret açığını arttıracaktır. Dış ticarete ödenen miktarın artması, üretim maliyetlerine yansiyarak, **H4**'te tartışılan üretici fiyatlarına yukarı yönlü baskıyı arttıran ve **H2**'de tartışılan, artan maliyetlerini fiyatlarına yansıtamayan üreticilerin işçi çıkarmasıyla sonuçlanan süreci beslemektedir. Elde edilen bu sonuçlar, petrol fiyatlarının dış ticaret politikası için çok önemli bir girdi olduğunu, hem kısa hem de uzun vadede tespit edilen ilişkiler sayesinde ortaya koymuştur. Dış ticaret politikası belirlenirken petrol fiyatlarının dikkate alınmaması, hedeflere ulaşma noktasında büyük ölçüde başarısız olunacağını göstermektedir. Ayrıca dış ticaret açığının incelenen dönemde uzun dönemde de devam ediyor olması, Türkiye'nin dışa bağımlı üretim yapısını terketmesi gerektiğini göstermektedir. Bunu sağlayabilmek için, Türkiye'nin bağımlılık duyduğu hammaddeyi mümkün olduğunca iç piyasalarda üretilip kullanması, katma değeri yüksek, ar-geye yatırım yapan ve ihracat birim değerini yükseltmeye yönelik bir üretim stratejisini benimsemesi gerekmektedir.

Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde, dışsal bir değişken olarak petrol fiyatı, ekonomi politikası oluşturulurken dikkat edilmesi ve göz önünde bulundurulması gereken bir politika girdisi olduğunu göstermiştir.

KAYNAKÇA

- ABDEL-LATIF, Hany, Rehab A. Osman, Heba Ahmed (2018), “Asymmetric Impacts of Oil Price Shocks on Government Expenditures: Evidence From Saudi Arabia”, *General and Applied Economics*, cilt 6, sayı 1, ss 1-14.
- ABEYSINGHE, Tilay (2001), “Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price On Growth”, *Economics Letters*, cilt 73, ss 147-153.
- ADELMAN, M.A., G.C. Watkins (2008), “Reserve Prices and Mineral Resource Theory”, *The Energy Journal*, Cilt 29, Campbell Watkins’in Enerji Ekonomisine Katkıları Özel Sayısı, ss 1-16.
- ADIGÜZEL, Uğur, Tayfur Bayat, Selim Kayhan (2016), “Petrol Fiyatları ve Dövi Kuru Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: Asimetrik Nedensellik Analizi”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, cilt 17, sayı 2, ss 241-252.
- AKTAS, Erkan, Çiğdem Özenç, Feyza Arıca (2010), *The Impact of Oil Prices in Turkey on Macroeconomics*, Munich Personal RePEc Archive. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/8658/> Erişim tarihi: 23.02.2020.
- ALHAJJI, A. F., David Huettner (2000), “OPEC and the Other Commodity Cartels: A Comparison”, *Energy Policy*, Sayı 28, ss 1151-1164.
- ALKHATEEB, Tarek Tawfik Yousef, Zafar Ahmad Sultan (2019), “Oil Price and Economic Growth: The Case of Indian Economy”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, cilt 9, sayı 3, ss 274-279.
- ALMOGUERA, Pedro A, Christopher Douglas, Ana Maria Herrera (2011), “Testing For The Cartel İn OPEC: Non-Cooperative Collusion Or Just Non-Cooperative?” *Oxford Review of Economic Policy*, Cilt 27, Sayı 1, ss 144-168.
- ALTINTAŞ, Halil (2013), “Türkiye’de Petrol Fiyatları, İhracat ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ve Dinamik Nedensellik Analizi”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, cilt 9, sayı 19, ss 1-30.
- ALTINTAŞ, Halil, Sami Taban (2010), “Türkiye’de İkiz Açık Sorunu ve Feldstein Horioka Hipotezi: ARDL Yaklaşımı ve Nedensellik Araştırması” *Turgut Özal Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Kongresi-I, Küresele Krizler ve Ekonomik Yönetişim*, Malatya.
- ANGELIER, Jean-Pierre, Hadj Saadi (2002), “The Role of Consumer Countries in Determining International Oil Prices”, *Russian Economic Trends*, Cilt 11, ss 26-32.
- BALKE, Nathan S., Stephen P.A. Brown, Mine K. Yücel (2002), “Oil Price Shocks and the U.S. Economy: Where Does the Asymmetry Originate?”, *The Energy Journal*, cilt 23, sayı 3, ss 27-52.

- BANKS, Ferdinand (2003), "Energy Economics: A Modern Introduction", Kluwer Academic Publishers, Boston.
- BARDI, Ugo (2009), "Peak Oil:The Four Stages of a New Idea", *Energy*, sayı 34, ss 323-326.
- BARIŞIK, Salih, Emrah İsmail Çevik (2008), "Yapısal Kırılma Testleri ile Türkiye’de İşsizlik Histerisinin Analizi: 1923-2006 Dönemi", *KMU İİBF Dergisi*, yıl 10, sayı 14, ss 109-134.
- BARRO, Robert (1976), "Rational Expectations And The Role of Monetary Policy", *Journal of Monetary Economics*, sayı 2, ss 1-32.
- BARRO, Robert (1990), "Macroeconomics", 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990
- BARSKY, Robert B., Lutz Kilian (2004), "Oil and the Macroeconomy Since the 1970s", *Journal of Economic Perspectives*, cilt 18, sayı 4, ss 115-134.
- BAYAR, Yilmaz, Huseyin Karamelikli (2015), "Impact of Oil and Natural Gas Prices on The Turkish Foreign Trade Balance: Unit Root and Cointegration Tests with Structural Breaks", *Romanian Economic and Business Review*, cilt 10, sayı 3, ss 91-103.
- BAYAT, Tayfur, Ahmet Şahbaz, Taner Akçacı (2013), "Petrol Fiyatlarının Dış Ticaret Açığı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, sayı 42, ss 67-90.
- BERGMANN, Philip (2019), "Oil Price Shocks And GDP Growth: Do Energy Shares Amplify Causal Effects?", *Energy Economics*, sayı 80, ss 1010-1040.
- BERNANKE, Ben S. (1983), "Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment", *The Quarterly Journal of Economics*, cilt 98, sayı 1, ss 85-106.
- BERNANKE, Ben S., Mark Gertler, Mark Watson (1997), "Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks", *Brookings Papers on Economic Activity*, cilt 1997, no 1, ss 91-157.
- BERUMENT, M. Hakan, Nildag Basak Ceylan, Nukhet Dogan (2010), "The Impact of Oil Price Shocks on the Economic Growth of Selected MENA Countries", *The Energy Journal*, cilt 31, sayı 1, ss 149-176.
- BLANCHARD, Olivier J., Jordi Gali (2007), "The Macroeconomic Effects of Oil Shocks: Why are the 2000s So Different from the 1970s?", *National Bureau of Economic Research, Working Paper 13368*.
- BOHI, Douglas R. (1991), "On the Macroeconomic Effects of Energy Price Shocks", *Resources and Energy*, 13, ss 145-162.

- BRANSON, William H. (1989), “Macroeconomic Theory and Policy”, Harper and Row Publishers, 3. Baskı, New York.
- BREMOND, Vincent, Emmanuel Hache, Valerie Mignon (2012), “Does OPEC Still Exist As A Cartel? An Empirical Investigation”, Energy Economics, Sayı 34, ss 125-131.
- BP (2020), “Statistical Review of World Energy”. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Erişim tarihi: 22.01.2021.
- BP (2018), “Statistical Review of World Energy”. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Erişim tarihi: 12.03.2019.
- BROWN, Stephan P.A., Mine K. Yücel (2002), “Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey”, The Quarterly Review of Economics and Finance, sayı 42, ss 193-208.
- BROWN, Stephen P. A., Mine K. Yücel (1999), “Oil Prices and U.S. Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality”, Economic And Financial Review, Federal Reserve Bank of Dallas, Second Quarter, ss 16-23.
- BURBIDGE, John, Alan Harrison (1984), “Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions”, International Economic Review, cilt 25, no 2, ss 459-484.
- BURBIDGE, John, Alan Harrison (1984), “Testing for the Effects of Oil-Price Rises using Vector Autoregressions”, International Economic Review, cilt 25, no 2, ss 459-484.
- BÜYÜKAKIN, Figen, Hilal Bozkurt, Vedat Cengiz (2009), “Türkiye’de Parasal Aktarımın Faiz Kanalının Granger Nedensellik ve Toda-Yamamoto Yöntemleri ile Analizi”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:33, Temmuz-Aralık, ss.101-118.
- CAMPBELL, John Y., Pierre Perron (1991), “What Macroeconomists Should Know About Unit Roots”, NBER Macroeconomics Annual, cilt 6, 141-220.
- CHANG, Youngho ve Joon Fong Wong (2003), “Oil Price Fluctuations and Singapore Economy”, Energy Policy, cilt 31, ss 1151-1165.
- CHEN, Hongtao, Li Liu, Yudong Wang, Yingming Zhu (2016), “Oil Price Shocks and U.S. Dollar Exchange Rates”, Energy, sayı 112, ss 1036-1048.
- CHEN, Jingyu, Faqi Jin, Guangda Ouyang, Jian Ouyang, Fenghua Wen (2019), “Oil Price Shocks, Economic Policy Uncertainty And Industrial Economic Growth in China”, Plos One, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215397> Erişim tarihi: 16.07.2019.

- CHENG, Dong, Xunpeng Shi, Jian Yu, Dayong Zhang (2019), “How Does The Chinese Economy React to Uncertainty in International Crude Oil Prices?”, *International Review of Economics and Finance*, sayı 64, ss 147-164.
- CHU, Ke-young (1988), “External Shocks and Fiscal Policy in LDCs”, *Finance & Development*, cilt 25, sayı 2, ss 28-30.
- COLGAN, Jeff D. (2014), “The Emperor Has No Clothes: The Limits of OPEC in the Global Oil Market”, *International Organization*, Cilt 68, Sayı 3, ss 599-632.
- COLOGNI, Alessandro, Matteo Manera (2008), “Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model For The G-7 Countries”, *Energy Economics*, cilt 30, ss 856–888.
- CONSIDINE, Timothy (1988), “Oil Price Volatility and U.S. Macroeconomic Performance”, *Contemporary Policy Issues*, cilt 6, ss 83-96.
- CUNADO, Juncal, Fernando Perez de Gracia (2003), “Do Oil Price Shocks Matter? Evidence for Some European Countries”, *Energy Economics*, cilt 25, ss 137-154.
- DAHL, Karol (2015), “International Energy Markets, Penn-Well Publications, Oklahoma.
https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=DB3PCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR15&dq=international+energy+markets&ots=ukTVSpIKUV&sig=Nmk9qNpEl6aXbhoeTszUPhsZwes&redir_esc=y#v=onepage&q=international%20energy%20markets&f=false Erişim tarihi: 03.09.2017
- DARBY, Michael R. (1982), “The Price of Oil and World Inflation and Recession”, *American Economic Association*, cilt 72, sayı 4, ss 738-751.
- DARGAY, Joyce, Dermot Gately (1994), “Oil Demand in the Industrialized Countries”, *The Energy Journal*, Cilt 15, Değişen Dünya Petrol Piyasası Özel Sayısı, ss 39-67.
- DARRAT, Ali F., Otis W. Gilley, Don J. Meyer (1996), “US Oil Consumption, Oil Prices, and the Macroeconomy”, *Empirical Economics*, cilt 21, ss 317-334.
- DICKEY, David A., Wayne A. Fuller (1979), Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, cilt 74, sayı 336a, ss 427-431.
- DURAND, Daniel (1966), “Milletlerarası Petrol Politikası”, AKK Kitapçılık, İstanbul.
- EIA, (2014), “Today in Energy”, U.S. Energy Information Administration.
<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=18571> Erişim tarihi: 12.10.2017

- EL ANSHASY, Amany A., Michael D. Bradley (2012), “Oil Prices and the Fiscal Policy Response in Oil-Exporting Countries”, *Journal of Policy Modeling*, cilt 34, sayı 5, ss 605-620.
- ELTONY, M. Nagy, Mohammad Al-Awadi (2001), “Oil Price Fuctuations and Their Impact on the Macroeconomic Variables of Kuwait: A Case Study Using a VAR Model”, *International Journal of Energy Research*, cilt 25, sayı 11, ss 939-959.
- ERTUNA, Özer (2004), “1923'ten Bugüne Türkiye Ekonomisi ve 2023'e Doğru Hedefler”, *Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Bilim ve Araştırma Derneği Muhasebe ve Finans Dergisi*, sayı 21, ss 6-17.
- GATELY, Dermot, Hillard G. Huntington (2002), “The Asymmetric Effects of Changes in Price and Income on Energy and Oil Demand”, *The Energy Journal*, Cilt 23, Sayı 1, ss 19-55.
- GAUDET, Gerard (2007), “Natural Resource Economics Under The Rule Of Hotelling”, *Canadian Journal of Economics*, Cilt 40, Sayı 4, ss 1033-1059.
- GISSER, Micha, Thomas H. Goodwin (1986), “Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions: Note”, *Journal of Money, Credit and Banking*, cilt 18, sayı 1, ss 95-103.
- GOLDSTEIN, Joshua S., Xiaoming Huang, Burcu Akan (1997), “Energy in the World Economy, 1950–1992”, *International Studies Quarterly*, Sayı 41, ss 241-266.
- GÖÇER, İsmet, Şahin Bulut (2015), “Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Rusya Ekonomisine Etkileri: Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme ve Simetrik Nedensellik Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 5, sayı 2, ss 721-748.
- GRANGER, Clive W. J., Gawon Yoon (2002), “Hidden Cointegration”, *University of California Economics Working Paper*, sayı 2002-2, ss 1-48.
- GUJARATI, Damodar (2010), “Temel Ekonometri”, Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- GUO, Hui, Kevin L. Kliesen (2005), “Oil Price Volatility and U.S. Macroeconomic Activity”, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, November/December, 87(6), ss 669-83.
- GÜNDOĞAN, Hilal, Dilek Tok (2019), “Effect of The Oil Prices on The Industrial Production In Oil-Dependent Countries: Panel Cointegration Application”, *Ege Academic Review*, cilt 19, sayı 1, ss 131-140.
- HACIOĞLU DENİZ, Müjgan, Kutluk Kağan Sümer (2015), “Petrol Fiyatlarındaki Oynaklığın Dış Ticaret ve Milli Gelir Üzerindeki Etkisi: Seçilmiş Bazı Avrasya Ekonomileri Üzerine Bir İnceleme”, *International Conference on Eurasian Economies, Bölüm 5B: Bölgesel Ekonomiler I*, ss 298-304.

HACKER, R. Scott, Abdulnasser Hatemi-J (2006), “Tests for Causality Between Integrated Variables Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application”, *Applied Economics*, cilt 38, sayı 13, ss 1489-1500.

HAMILTON, James D. (1983), “Oil and the Macroeconomy Since World War II”, *Journal of Political Economy*, cilt 91, sayı 2, ss 228-248.

HAMILTON, James D. (1996), “This Is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship”, *Journal of Monetary Economics*, 38, ss 215-220.

HAMILTON, James D. (2003), “What is an Oil Shock?”, *Journal of Econometrics*, sayı 113, ss 363-398.

HAMILTON, James D. (2011), “Nonlinearities and the Macroeconomic Effects of Oil Prices”, *Macroeconomic Dynamics*, cilt 15 (ek 3), ss 364-378.

HAMILTON, James D., Ana Maria Herrera (2004), “Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behavior: The Role of Monetary Policy: A Comment”, *Journal of Money, Credit and Banking*, cilt 36, sayı 2, ss 265-286.

HERRERA, Ana Maria, Mohamad B. Karaki, Sandeep Kumar Rangaraju (2019), “Oil Price Shocks And U.S. Economic Activity”, *Energy Policy*, sayı 129, ss 89-99.

HOOKE, Mark A. (1996), “What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?”, *Journal of Monetary Economics*, cilt 38, ss 195-213.

HOOKE, Mark A. (2002), “Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications versus Changes in Regime”, *Journal of Money, Credit and Banking*, cilt 34, sayı 2, ss 540-561.

HOTELLING, Harold (1931), “The Economics of Exhaustible Resources”, *Political Economy*, Cilt 39, Sayı 2, ss 137-175.

<http://oapecorg.org/Home/About-Us/History> Erişim tarihi: 06.12.2018.

https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm Erişim tarihi: 06.12.2018.

<https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/turkiyede-petrol-uretimi/> Erişim tarihi: 27.03.2021.

<https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu> Erişim tarihi: 09.04.2021.

http://www.mapeg.gov.tr/petrol_istatistik.aspx Erişim tarihi: 09.04.2021.

HUANG, Bwo-Nung, M.J. Hwang, Hsiao-Ping Peng (2005), “The Asymmetry of the Impact of Oil Price Shocks on Economic Activities: An Application of the Multivariate Threshold Model”, *Energy Economics*, cilt 27, ss 455-476.

- HUBBERT, M. King (1956), “Nuclear Energy And The Fossil Fuels”, Drilling and Production Practice, ss 7-25.
- HUBBERT, M. King (1982), “Techniques of Prediction ss Applied to Production of Oil And Gas”, NBS Special Publication, US Department of Commerce, Cilt 641, ss 1-121.
- HUNT, Benjamin, Peter Isar, Douglas Lexton (2002), “The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices”, National Institute Economic Review, cilt 179, sayı 1, ss 87-103.
- IŞIK, Nihat, Mustafa Acar, H. Bayram Işık (2004), “Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Eşbütünleşme Analizi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Cilt: 9, Sayı: 2, 325-340.
- ITO, Katsuya (2010), “The Impact of Oil Price Volatility on Macroeconomic Activity in Russia”, Economic Analysis Working Papers, cilt 9, sayı 5, ss 1-10.
- IWAYEMI, Akin, Babajide Fowowe (2011), “Impact of Oil Price Shocks on Selected Macroeconomic Variables in Nigeria”, Energy Policy, cilt 39, sayı 2, ss 603-612.
- JEVONS, William Stanley (1866), “The Coal Question”, Macmillan and Co., London. http://files.libertyfund.org/files/317/Jevons_0546.pdf Erişim tarihi 03.11.2018.
- JONES, Donald W., Paul N. Leiby, Inja K. Paik (2004), “Oil Price Shocks and the Macroeconomy: What Has Been Learned Since 1996”, The Energy Journal, cilt 25, sayı 2, ss 1-32.
- KABLAMACI, Barış (2011), “Petrol ve Ekonomi”, Derin Yayınları, İstanbul.
- KANTARCI, Hasan Bülent, Mehmet Emin Yardımcı (2014), “Türkiye’nin Petrol Bağımlılığının Tarihsel Gelişimi ve Ekonomik Etkileri”, Uluslararası Enerji ve Güvenlik Kongresi, Kocaeli, 23-24 Eylül 2014, ss. 198-209.
- KAPETANIOS, George (2005), “Unit-Root Testing Against The Alternative Hypothesis Of Up To m Structural Breaks”, Journal of Time Series Analysis, Vol: 26, No: 1, pp.123-133.
- KAUFMANN, Robert K., Andrew Bredford, Laura H. Belanger, John P. McLaughlin, Yosuke Miki (2008), “Determinants Of OPEC Production: Implications For OPEC Behavior”, Energy Economics, Cilt 30, ss 331-351.
- KILIAN, Lutz (2009), “Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the CrudeOil Market”, The American Economic Review, cilt 99, no 3, ss 1053-1069.
- KILIAN, Lutz, Alessandro Rebucci, Nikola Spatafora (2009), “Oil Shocks and External Balances”, Journal of International Economics, cilt 77, ss 181-194.

- KILIAN, Lutz, Daniel P. Murphy (2014), “The Role of Inventories and Speculative Trading in the Global Market for Crude Oil”, *Journal of Applied Econometrics*, cilt 29, ss 454-478.
- KOCAASLAN, Özge Kandemir (2019), “Oil Price Uncertainty and Unemployment”, *Energy Economics*, sayı 81, ss 577-583.
- KOHL, Wilfrid (2002), “OPEC Behavior, 1998–2001”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Cilt 42, ss 209-233.
- KORKMAZ, Turhan, Emrah İsmail Çevik, Nüket Kırıcı Çevik (2013), “Satın Alma Gücü Paritesinin Azerbaycan, Kazakistan ve Kırgızistan İçin Geçerliliği: Birim Kök ve Eşbütünleşme Analizi”, *BİLİG*, sayı 64, ss 259-284.
- LACHEHEB, Miloud, Abdalla Sirag (2018), “Oil Price And Inflation in Algeria: A Nonlinear ARDL Approach”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, cilt 73, ss 217-222. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2018.12.003> Erişim tarihi: 16.07.2019.
- LEE, Byung Rhae, Kiseok Lee, Ronald A. Ratti (2001), “Monetary Policy, Oil Price Shocks and the Japanese Economy”, *Japan and the World Economy*, cilt 13, ss 321-349.
- LEE, Kiseok, Shawn Ni, Ronald A. Ratti (1995), “Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability”, *The Energy Journal*, cilt 16, sayı 4, ss 39-56.
- LIVERNOS, John (2009), “On the Empirical Significance of the Hotelling Rule”, *Review of Environmental Economics and Policy*, Cilt 3, Sayı 1, ss 22-41.
- MAKI, Daiki (2012), “Tests for Cointegration Allowing for an Unknown Number of Breaks”, *Economic Modelling*, cilt 29, sayı 5, ss 2011-2015.
- MANKIW, Gregory (2012), “Principles of Macroeconomics”, South-Western Cengage Learning, 6. Baskı, Kanada.
- MCLEROY, Priscilla G., Gordon I. Atwater, Joseph P. Riva (2019), “Petroleum”, *Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/science/petroleum> Erişim tarihi 25.06.2020.
- MEDLOCK III, Kenneth B., Ronal Soligo (2001), “Economic Development and End-Use Energy Demand”, *The Energy Journal*, Cilt 22, Sayı 2, ss 77-105.
- MEHRARA, Mohsen ve Kamran Niki Oskoui (2007), “The Sources Of Macroeconomic Fluctuations in Oil Exporting Countries: A Comparative Study”, *Economic Modelling*, cilt 24, ss 365-379.
- MERCAN, Mehmet, Osman Peker, İsmet Göçer (2015), “Ham Petrol Fiyat Artışlarının Enflasyonist Etkisi: Seçilmiş Oecd Ülkeleri İçin Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, cilt 16, sayı 2, ss 123-137.

- MIGUEL, Carlos de, Baltasar Manzano, José Ma Martin-Moreno (2003), “Oil Price Shocks and Aggregate Fluctuations”, The Energy Journal, cilt 24, sayı 2, ss 47-61.
- MILL, Alfred (2015), “Ekonomi 101” Say Yayınları, İstanbul.
- MITCHEL, Timothy (2014), “Karbon Demokrasi”, Açılım Kitap, İstanbul.
- MOHANTY, Madhusudan, Fabrizio Zampolli (2009), “Government Size and Macroeconomic Stability”, BIS Quarterly Review, Aralık, ss 55-68.
- MORK, Knut Anton (1989), “Oil and the Macroeconomy when Prices Go Up and Down: an of Hamilton's Results”, Journal of Political Economy, 97, ss 740-744.
- MORK, Knut Anton, Øystein Olsen, Hans Terje Mysen (1994), “Macroeconomic Responses to Oil Price Increases and Decreases in Seven OECD Countries”, The Energy Journal, cilt 15, sayı 4, ss 19-35.
- MUCUK, Mehmet, Mustafa Gerçek, Ayşen Edirneligil (2016), “Dünya Petrol Fiyatları ve Faiz Oranı Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, cilt 4, sayı 4, ss 95-109.
- NARAYAN, Paresh Kumar, Seema Narayan, Russell Smyth (2008), “Are Oil Shocks Permanent or Temporary? Panel Data Evidence from Crude Oil and NGL Production in 60 Countries”, Energy Economics, cilt 30, ss 919-936.
- NORDHAUS, William D. (1980), “Oil and Economic Performance in Industrial Countries”, Brookings Papers on Economic Activity, sayı 2, ss 341-397.
- NORENG, Oystein (2004), “Ham Güç: Petrol Politikaları ve Pazarı”, Elips Kitap, Ankara.
- OPEC (2012), “Statue”, OPEC Secretariat, Organization of Petroleum Exporting Countries, Vienna, Austria.
- OPEC (2017), “World Oil Outlook 2040”, Ekim 2017.
- OPEC (2017), “World Oil Outlook 2040”, Organization of the Petroleum Exporting Countries.
- ÖKSÜZLER, Oktay, Evren İpek (2011), “Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, cilt 7, sayı 14, ss 15-34.
- ÖZSAĞIR, Arif, Birol Erkan, Mehmet Şentürk, Oğuz Kara (2011), “Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin Gayri Safı Yurtiçi Hasıla Büyümesi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği”, Yönetim ve Ekonomi, cilt 18, sayı 1, ss 19-28.

- ÖZTÜRK, Salih, Selin Saygın (2017), “1973 Petrol Krizinin Ekonomiye Etkileri ve Stagflasyon Olgusu”, BJSS Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, cilt 6, sayı 12, ss 1-12.
- PAPAPETROU, Evangelia (2001), “Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece”, Energy Economics, cilt 23, sayı 5, ss 511-532.
- PARK, Joon, Peter C.B. Phillips (1989), “Statistical Inference in Regressions with Integrated Process: Part 2”, Econometric Theory Vol:5, 95-132.
- PERRON, Pierre (1989), “The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”, Econometrica, cilt 57, sayı 6, ss 1361-1401.
- PINAR, Abuzer (2013), “Maliye Politikası Teori ve Uygulama”, Turhan Kitabevi, Ankara.
- PIPE, Jim (2013), “Petrol: Nereye Kadar?”, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- POLAT, Mehmet Ali (2019), “Petrol Fiyatlarının ve Reel Efektif Döviz Kurunun Türkiye’nin Dış Ticaret Dengesine Etkileri: Sınır Testi Yaklaşımı”, Maliye ve Finans Yazıları, sayı 112, ss 149-174.
- PRASAD, Arti, Paresh Kumar Narayan, Jashwini Narayan (2007), “Exploring the Oil Price and Real GDP Nexus for a Small Island Economy, The Fiji Islands”, Energy Policy, cilt 35, ss 6506-6513.
- RATTI, Ronald A, Joaquin L. Vespignani (2016), “Oil Prices And Global Factor Macroeconomic Variables”, Energy Economics, cilt 59, ss 198-212.
- REYNOLDS, Douglas (2000), “The Case For Conserving Oil Resources: The Fundamentals of Supply and Demand”, OPEC Review, ss 71-85.
- RODRIGUEZ, Rebeca Jiménez (2008), “The Impact of Oil Price Shocks: Evidence from the Industries of Six OECD Countries”, Energy Economics, cilt 30, ss 3095-3108.
- RODRIK, Dani (1998), “Why Do More Open Economies Have Bigger Governments?”, The University of Chicago Press, cilt 106, sayı 5, ss 997-1032.
- SALAMEH, Mamdouh G. (1999), “Technology, Oil Reserve Depletion and the Myth of the Reserve Production Ratio”, OPEC Review, ss 113-125.
- SCHWARZ, G. (1978), “Estimating the Dimension of a Model”, Annals of Statistics, cilt 6, sayı 2, ss 461-464.
- SERGIE, Mohammed Aly, Kevin Lizarazo, Jeremy Sherlick (2017), “Oil Dependence and U.S. Foreign Policy”, Council on Foreign Relations.

<https://www.cfr.org/timeline/oil-dependence-and-us-foreign-policy>
Tarihi:12.04.2019

Erişim

- SERLETIS, Apostolos, Elaheh Asadi Mehmandosti (2017), “150 Years of the Oil Price-Macroeconomy Relationship”, Macroeconomic Dynamics, ss 1-10.
- SEVÜKTEKİN, Mustafa ve Mehmet Nargeleçekenler (2010), “Ekonometrik Zaman Serileri Analizi”, 3.baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- SIMS, Christopher A., James H. Stock, Mark W. Watson (1990), Inference in Linear Time Series Models with Some Unit Roots, Econometrica Vol:58, 113-144.
- SMIL, Vaclav (2008), “Oil: Beginners Guide”, Oneworld Publications, Oxford.
https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=yEwQBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=vaclav+smil+oil&ots=JLrKcyNaRP&sig=kMgab_ffkBEjeqKfGx_Yv9CIJUo&redir_esc=y#v=onepage&q=vaclav%20smil%20oil&f=false Erişim tarihi: 03.09.2017.
- SOLAK, Ali Osman (2012), “Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler”, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, cilt 4, sayı 2, ss 117-124.
- STERN David I., Cutler J. Cleveland, (2004), “Energy and Economic Growth”, Rensselaer Working Papers in Economics, Sayı 410.
- ŞEN, Hüseyin, Ayşe Kaya (2018), “Kamu Kesimi Büyüklüğü, Dış Şoklar ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine”, Bankacılar Dergisi, Sayı 105, ss 27-46.
- ŞENGÖNÜL, Ahmet, Hacı Ahmet Karadaş, Şerife Merve Koşaroğlu (2018), “Petrol Fiyatlarının İhracat Üzerindeki Etkisi”, Yönetim ve Ekonomi, cilt 25, sayı 2, ss 335-349.
- ŞİT, Mustafa, Erdal Alancıoğlu (2019), “Türkiye Ekonomisinde Dünya Petrol Fiyatları ve Döviz Kuru İlişkisi: Ampirik Analiz”, Econharran Harran Üniversitesi İİBF Dergisi, cilt 3, sayı 3, ss 22-34.
- TANZI, Vito (1986), “Fiscal Policy Responses to Exogenous Shocks in Developing Countries”, The American Economic Review, cilt 76, sayı 2, ss 88-91.
- TAO, Zaipu, Mingyu Li (2007), “What is the limit of Chinese coal supplies -A STELLA model of Hubbert Peak”, Energy Policy, Cilt 35, ss 3145-3154.
- TARI, Recep (2010), “Ekonometri”, Genişletilmiş 6.baskı, Umuttepe Yayınları, Kocaeli.
- TODA, Hiro, Taku Yamamoto (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Process”, Journal of Econometrics, 66, 225-250.

- TRANTAFYLLOU, Athanasios, Nikolaos Vlastakis, Neil Kellard (2019), “Oil Price Uncertainty and the Macroeconomy”, Essex Finance Centre Working Paper Series, sayı 47, Mayıs, ss 1-60.
- TÜRKİYE CUMHURİYET MERKEZ BANKASI (2013), “Parasal Aktarım Mekanizması”, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İdare Merkezi, Ankara.
- YARAŞIR TÜLÜMCE, Sevinç, Fatma Zeren (2017), “Türkiye’de Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Asimetrik Nedensellik Testi ile Analizi”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, cilt 13, sayı 2, ss 299-310.
- YARDIMCIOĞLU, Fatih, Ahmet Gülmez (2013), “OPEC Ülkelerinde Hollanda Hastalığı: Petrol Fiyatları ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir Analizi”, Sosyo-Ekonomi, Ocak-Haziran 2013-1, ss 117-140.
- YAYLALI, Muammer, Fuat LEBE (2012), “İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye’deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi”, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, cilt 32, sayı 1, ss 43-68.
- YILANCI, Veli (2013), “Ekonometri Semineri Ders Notları”, Sakarya Üniversitesi, ss.1-104.
- YILANCI, Veli (2017), “Petrol Fiyatları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Fourier Yaklaşımı”, Ekonometri ve İstatistik, sayı 27, ss 51-67.
- YILANCI, Veli, Şeref Bozoklu (2014), “Türk Sermaye Piyasasında Fiyat ve İşlem Hacmi İlişkisi: Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Analizi”, Ege Akademik Bakış, cilt 14, sayı 2, ss 211-220.
- YILDIRIM, Ertuğrul, Ferdi Kesikoğlu (2012), “İthalat-İhracat-Döviz Kuru Bağımlılığı: Bootstrap ile Düzeltilmiş Nedensellik Testi Uygulaması”, Ege Akademik Bakış, cilt 12, sayı 2, ss 137-148.
- YILMAZ, Alper, Hüseyin Altay (2016), “İthal Ham Petrol Fiyatları ve Döviz Kuru Arasındaki Eşbütünleşme ve Oynaklık Yayılma Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği”, Ege Akademik Bakış, cilt 16, sayı 4, ss 655-671.
- YORK, Richard (2006), “Ecological Paradoxes: William Stanley Jevons and the Paperless Office”, Human Ecology Review, cilt 13, sayı 2, ss 143-147.
- YOUNG, Denis (1992), “Cost Specification and Firm Behaviour in a Hotelling Model of Resource Extraction”, The Canadian Journal of Economics, Cilt 25, Sayı 1, ss 41-59.
- YÜCEL, Fatih, Ahmet Yılmaz Ata (2003), “Eş-Bütünleşme ve Nedensellik Testleri Altında İkiz Açıklar Hipotezi: Türkiye Uygulaması”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, cilt 12, sayı 12, ss 97-110.

ZIVOT, Eric, Donald W. K. Andrews (1992), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shocks, and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business & Economic Statistics*, cilt 10, no 3, ss 25-44.

ZHANG, Dayong (2008), “Oil Shock And Economic Growth in Japan: A Nonlinear Approach”, *Energy Economics*, cilt 30, ss 2374-2390.



EKLER

EK 1: Ülkelerin Doğrulanmış Petrol Rezervleri, Toplam İçindeki Payları ve Rezerv/Üretim Oranı Tablosu

<i>Toplam Kanıtlanmış Rezerv</i>	<i>2019 sonu (milyar ton)</i>	<i>Toplam Yüzdesi</i>	<i>Rezerv/Üretim Oranı</i>
Kanada	169.7	9.8%	82.3
Meksika	5.8	0.3%	8.3
ABD	68.9	4.0%	11.1
Toplam Kuzey Amerika	244.4	14.1%	27.2
Arjantin	2.4	0.1%	10.5
Brezilya	12.7	0.7%	12.1
Kolombiya	2.0	0.1%	6.1
Ekvator	1.6	0.1%	8.4
Peru	0.9	♦	16.5
Trinidad & Tobago	0.2	♦	8.1
Venezuela	303.8	17.5%	*
Diğer & Orta Amerika	0.5	♦	12.7
Toplam & Orta Amerika	324.1	18.7%	143.8
Danimarka	0.4	♦	11.7
İtalya	0.6	♦	17.0
Norveç	8.5	0.5%	13.5
Romanya	0.6	♦	22.0
Birleşik Krallık	2.7	0.2%	6.6
Diğer Avrupa	1.6	0.1%	15.0
Toplam Avrupa	14.4	0.8%	11.6
Azerbaycan	7.0	0.4%	24.6
Kazakistan	30.0	1.7%	42.6
Rusya Federasyonu	107.2	6.2%	25.5
Türkmenistan	0.6	♦	6.2
Özbekistan	0.6	♦	26.3
Diğer BDT	0.3	♦	17.6
Toplam BDT	145.7	8.4%	27.3
İran	155.6	9.0%	120.6
Irak	145.0	8.4%	83.1
Kuveyt	101.5	5.9%	92.8
Umman	5.4	0.3%	15.2
Katar	25.2	1.5%	36.7
Suudi Arabistan	297.6	17.2%	68.9
Suriye	2.5	0.1%	291.2
Birleşik Arap Emirlikleri	97.8	5.6%	67.0
Yemen	3.0	0.2%	84.2

<i>Diğer Orta Doğu</i>	0.2	♦	2.6
<i>Toplam Orta Doğu</i>	833.8	48.1%	75.3
<i>Cezayir</i>	12.2	0.7%	22.5
<i>Angola</i>	8.2	0.5%	15.8
<i>Çad</i>	1.5	0.1%	32.4
<i>Kongo Cumhuriyeti</i>	3.0	0.2%	24.1
<i>Mısır</i>	3.1	0.2%	12.3
<i>Ekvator Ginesi</i>	1.1	0.1%	16.7
<i>Gabon</i>	2.0	0.1%	25.1
<i>Libya</i>	48.4	2.8%	107.9
<i>Nijerya</i>	37.0	2.1%	48.0
<i>Güney Sudan</i>	3.5	0.2%	69.1
<i>Sudan</i>	1.5	0.1%	40.2
<i>Tunus</i>	0.4	♦	23.2
<i>Diğer Afrika</i>	3.9	0.2%	33.8
<i>Toplam Afrika</i>	125.7	7.2%	41.0
<i>Avustralya</i>	2.4	0.1%	13.4
<i>Brunei</i>	1.1	0.1%	24.8
<i>Çin</i>	26.2	1.5%	18.7
<i>Hindistan</i>	4.7	0.3%	15.5
<i>Endonezya</i>	2.5	0.1%	8.7
<i>Malezya</i>	2.8	0.2%	11.9
<i>Tayland</i>	0.3	♦	1.7
<i>Vietnam</i>	4.4	0.3%	51.0
<i>Diğer Asya Pasifik</i>	1.4	0.1%	16.3
<i>Toplam Asya Pasifik</i>	45.7	2.6%	16.4
<i>Toplam Dünya</i>	1733.862181	100	49.90214361
<i>Bunlardan: OECD</i>	260.1	15.0%	25.1
<i>OECD dışı</i>	1473.7	85.0%	60.4
<i>OPEC</i>	1214.7	70.1%	93.6
<i>OPEC dışı</i>	519.2	29.9%	23.9
<i>Avrupa Birliği</i>	5.0	0.3%	9.0

Not: ^ 0.05'ten az, ♦ 0.05%'ten az, n/a bilinmiyor, * 500 yıldan fazla.

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2020.

EK 2: 1861-2019 Ham Petrol Varil Fiyatları Tablosu (Dolar Cinsinden)

<i>Yıl</i>	<i>Yılın Dolar Kuru</i>	<i>2019 Dolar Kuru</i>	<i>Yıl</i>	<i>Yılın Dolar Kuru</i>	<i>2019 Dolar Kuru</i>
1861	0.49	13.89	1941	1.14	19.78
1862	1.05	26.78	1942	1.19	18.66
1863	3.15	65.14	1943	1.20	17.73
1864	8.06	131.21	1944	1.21	17.57
1865	6.59	109.62	1945	1.05	14.90
1866	3.74	65.04	1946	1.12	14.65
1867	2.41	43.90	1947	1.90	21.73
1868	3.63	69.44	1948	1.99	21.12
1869	3.64	69.63	1949	1.78	19.08
1870	3.86	77.72	1950	1.71	18.15
1871	4.34	92.24	1951	1.71	16.81
1872	3.64	77.36	1952	1.71	16.46
1873	1.83	38.90	1953	1.93	18.43
1874	1.17	26.33	1954	1.93	18.34
1875	1.35	31.30	1955	1.93	18.41
1876	2.56	61.21	1956	1.93	18.15
1877	2.42	57.86	1957	1.90	17.24
1878	1.19	31.40	1958	2.08	18.38
1879	0.86	23.50	1959	2.08	18.22
1880	0.95	25.07	1960	1.90	16.38
1881	0.86	22.69	1961	1.80	15.37
1882	0.78	20.58	1962	1.80	15.20
1883	1.00	27.33	1963	1.80	15.02
1884	0.84	23.80	1964	1.80	14.82
1885	0.88	24.94	1965	1.80	14.57
1886	0.71	20.12	1966	1.80	14.17
1887	0.67	18.99	1967	1.80	13.77
1888	0.88	24.94	1968	1.80	13.22
1889	0.94	26.64	1969	1.80	12.54
1890	0.87	24.65	1970	1.80	11.85
1891	0.67	18.99	1971	2.24	14.12
1892	0.56	15.87	1972	2.48	15.16
1893	0.64	18.14	1973	3.29	18.93
1894	0.84	24.72	1974	11.58	60.07
1895	1.36	41.62	1975	11.53	54.80
1896	1.18	36.11	1976	12.80	57.50
1897	0.79	24.18	1977	13.92	58.68
1898	0.91	27.85	1978	14.02	54.97
1899	1.29	39.48	1979	31.61	111.31
1900	1.19	36.42	1980	36.83	114.27
1901	0.96	29.38	1981	35.93	101.05
1902	0.80	23.54	1982	32.97	87.35
1903	0.94	26.64	1983	29.55	75.85
1904	0.86	24.37	1984	28.78	70.82
1905	0.62	17.57	1985	27.56	65.48
1906	0.73	20.69	1986	14.43	33.66
1907	0.72	19.68	1987	18.44	41.49
1908	0.72	20.40	1988	14.92	32.25
1909	0.70	19.84	1989	18.23	37.58
1910	0.61	16.67	1990	23.73	46.41
1911	0.61	16.67	1991	20.00	37.54
1912	0.74	19.52	1992	19.32	35.21
1913	0.95	24.47	1993	16.97	30.03
1914	0.81	20.59	1994	15.82	27.29
1915	0.64	16.11	1995	17.02	28.55

1916	1.10	25.74	1996	20.67	33.68
1917	1.56	31.08	1997	19.09	30.41
1918	1.98	33.59	1998	12.72	19.94
1919	2.01	29.70	1999	17.97	27.58
1920	3.07	39.16	2000	28.50	42.31
1921	1.73	24.70	2001	24.44	35.29
1922	1.61	24.54	2002	25.02	35.56
1923	1.34	20.06	2003	28.83	40.06
1924	1.43	21.37	2004	38.27	51.79
1925	1.68	24.49	2005	54.52	71.37
1926	1.88	27.14	2006	65.14	82.61
1927	1.30	19.13	2007	72.39	89.26
1928	1.17	17.45	2008	97.26	115.48
1929	1.27	18.94	2009	61.67	73.49
1930	1.19	18.21	2010	79.50	93.20
1931	0.65	10.91	2011	111.26	126.45
1932	0.87	16.27	2012	111.67	124.35
1933	0.67	13.21	2013	108.66	119.25
1934	1.00	19.08	2014	98.95	106.85
1935	0.97	18.06	2015	52.39	56.51
1936	1.09	20.10	2016	43.73	46.59
1937	1.18	21.00	2017	54.19	56.52
1938	1.13	20.49	2018	71.31	72.60
1939	1.02	18.76	2019	64.21	64.21
1940	1.02	18.58			

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2020.

EK 3: Petrol Tüketimi Tablosu (Milyon Ton)

	<i>Kuzey Amerika</i>	<i>Güney ve Orta Amerika</i>	<i>Avrupa</i>	<i>BDT</i>	<i>Ortadoğu</i>	<i>Afrika</i>	<i>Asya Pasifik</i>	<i>Dünya</i>
1965	620	84.1	422.3	168.3	43.6	27.4	162.5	1528.2
1966	651.1	88.6	463.3	180.3	44.9	30.0	187.2	1645.2
1967	678.2	91.3	502.4	196.4	46.3	29.6	218.5	1762.8
1968	725.3	97.6	552.5	209.3	47.8	31.3	250.0	1913.8
1969	764.7	101.3	615.3	222.6	49.4	31.7	290.5	2075.5
1970	797.8	106.7	682.1	245.1	51.5	35.0	337.9	2256.1
1971	824.9	112.5	715.1	259.9	54.2	39.6	375.2	2381.4
1972	890.8	122.1	765.2	281.9	58.3	42.9	403.7	2564.9
1973	941	133.3	820.0	303.1	62.7	46.2	459.2	2765.6
1974	912.4	137.5	771.9	333.1	66.7	47.8	455.9	2725.3
1975	897.4	137.2	744.2	348.8	64.0	50.0	452.9	2694.4
1976	962.9	143.4	794.8	358.4	73.3	55.4	481.4	2869.7
1977	1011.9	149.5	787.7	372.1	83.1	58.7	506.0	2969.0
1978	999.5	155.9	824.3	394.8	86.3	61.7	533.5	3056.1
1979	987.8	162.5	843.1	401.9	98.0	65.9	546.7	3105.9
1980	928.4	166.2	785.9	421.5	93.7	69.7	518.9	2984.2
1981	873.3	164.0	731.4	425.3	102.8	74.1	503.3	2874.3
1982	826	158.5	695.0	422.3	113.0	77.8	486.6	2779.3
1983	814.6	152.5	675.8	416.3	125.8	80.5	493.2	2758.7
1984	842.7	152.1	678.8	416.5	137.3	82.2	510.2	2819.8
1985	842	150.4	759.6	332.9	145.5	84.0	507.9	2822.5
1986	872.8	159.4	783.2	337.4	144.1	82.8	527.9	2907.6
1987	893.6	163.4	786.0	337.3	152.4	87.0	544.9	2964.5
1988	929	167.1	789.4	337.3	159.2	90.9	592.0	3065.0
1989	935.8	166.9	786.2	339.1	163.3	94.3	628.3	3113.9
1990	921.1	165.5	799.8	335.3	166.5	95.7	663.6	3147.4
1991	902.2	166.8	788.3	325.5	174.8	96.4	691.7	3145.6
1992	920.8	178.9	774.7	305.8	184.9	98.6	737.9	3201.4
1993	926.7	181.1	751.4	251.6	198.7	99.7	769.3	3178.6
1994	954.3	191.9	747.0	217.5	219.7	101.9	815.3	3247.6
1995	948.6	198.1	759.4	191.4	219.9	105.5	864.5	3287.4
1996	982	202.4	773.1	167.9	224.8	108.2	905.8	3364.2
1997	998.5	214.0	775.8	165.4	235.3	111.1	949.9	3449.9
1998	1019.8	223.1	794.2	158.9	229.9	113.7	927.2	3466.8
1999	1044.1	222.0	785.2	159.2	228.7	117.8	969.9	3526.8
2000	1056	223.5	775.4	157.7	239.0	118.3	998.4	3568.3
2001	1055.4	227.7	788.3	158.6	247.3	119.8	1004.0	3601.1
2002	1053.8	226.1	785.1	154.2	251.8	122.0	1036.4	3629.4
2003	1073.5	220.2	789.7	161.5	261.6	125.1	1080.2	3711.7

2004	1114.2	228.8	797.8	160.8	277.2	131.2	1140.8	3850.9
2005	1117.2	235.8	802.5	159.3	295.8	138.0	1150.0	3898.7
2006	1102.5	244.6	805.6	166.2	309.2	138.9	1176.9	3943.9
2007	1102.7	253.5	788.8	165.9	321.1	143.4	1216.3	3991.6
2008	1040.2	265.1	781.7	169.1	340.9	151.3	1210.9	3959.2
2009	985.1	260.7	742.3	162.4	352.1	156.9	1220.7	3880.1
2010	1004.3	273.6	733.5	165.9	357.5	164.6	1298.5	3997.9
2011	991.3	285.1	713.5	178.4	367.1	160.0	1340.4	4035.9
2012	972.2	292.6	689.8	183.2	382.8	168.8	1397.3	4086.7
2013	982	300.8	676.6	180.5	394.0	174.9	1419.9	4128.6
2014	984.6	301.2	662.3	189.5	397.2	177.7	1441.3	4153.9
2015	997.4	294.9	678.9	181.6	395.9	181.6	1495.9	4226.3
2016	1004.9	286.5	696.1	185.8	403.4	183.1	1551.7	4311.5
2017	1009.5	281.8	708.4	183.7	398.5	183.9	1596.5	4362.2
2018	1028.4	275.7	704.8	189.5	397.2	185.7	1628.2	4409.5
2019	1019.5	274.1	703.2	192.3	408.4	190.4	1657.3	4445.2

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2020.

EK 4: Üretim Kaynaklarına Göre 2019 yılı Dünya Enerji Tüketimi Tablosu

	<i>Petrol</i>	<i>Doğal Gaz</i>	<i>Kömür</i>	<i>Nükleer Enerji</i>	<i>Hidroelektrik</i>	<i>Yenilenebilir</i>	<i>2019 Toplam</i>
<i>Kanada</i>	4.50	4.33	0.56	0.90	3.41	0.52	14.21
<i>Meksika</i>	3.29	3.26	0.51	0.10	0.21	0.35	7.72
<i>ABD</i>	36.99	30.48	11.34	7.60	2.42	5.83	94.65
<i>Toplam Kuzey Amerika</i>	44.78	38.07	12.41	8.59	6.03	6.70	116.58
<i>Arjantin</i>	1.19	1.71	0.02	0.08	0.33	0.14	3.46
<i>Brezilya</i>	4.73	1.29	0.66	0.14	3.56	2.02	12.40
<i>Şili</i>	0.76	0.23	0.28	-	0.19	0.19	1.66
<i>Kolombiya</i>	0.70	0.48	0.26	-	0.46	0.02	1.92
<i>Ekvator</i>	0.49	0.02	-	-	0.22	0.01	0.74
<i>Peru</i>	0.51	0.30	0.02	-	0.28	0.05	1.16
<i>Trinidad & Tobago</i>	0.08	0.63	-	-	-	^	0.71
<i>Venezuela</i>	0.71	0.95	^	-	0.56	^	2.23
<i>Diğer Kuzey ve Orta Amerika</i>	2.69	0.33	0.24	-	0.77	0.29	4.32
<i>Toplam Kuzey ve Orta Amerika</i>	11.86	5.95	1.48	0.22	6.37	2.73	28.61
<i>Avusturya</i>	0.55	0.32	0.13	-	0.36	0.14	1.50
<i>Belçika</i>	1.38	0.63	0.13	0.39	^	0.19	2.71
<i>Çek Cumh.</i>	0.43	0.30	0.60	0.27	0.02	0.08	1.71
<i>Finlandiya</i>	0.39	0.07	0.15	0.20	0.11	0.18	1.10
<i>Fransa</i>	3.15	1.56	0.27	3.56	0.52	0.61	9.68
<i>Almanya</i>	4.68	3.19	2.30	0.67	0.18	2.12	13.14
<i>Yunanistan</i>	0.68	0.19	0.14	-	0.04	0.11	1.15
<i>Macaristan</i>	0.37	0.35	0.08	0.15	^	0.05	0.99
<i>İtalya</i>	2.49	2.55	0.30	-	0.40	0.64	6.37
<i>Hollanda</i>	1.65	1.33	0.27	0.03	^	0.23	3.51
<i>Norveç</i>	0.39	0.16	0.03	-	1.12	0.07	1.77
<i>Polonya</i>	1.34	0.73	1.91	-	0.04	0.25	4.28
<i>Portekiz</i>	0.51	0.22	0.06	-	0.08	0.18	1.04
<i>Romanya</i>	0.45	0.39	0.19	0.10	0.14	0.10	1.37
<i>İspanya</i>	2.72	1.30	0.21	0.52	0.22	0.75	5.72
<i>İsveç</i>	0.57	0.04	0.08	0.60	0.59	0.36	2.24
<i>İsviçre</i>	0.44	0.12	^	0.21	0.31	0.04	1.13
<i>Türkiye</i>	2.03	1.56	1.70	-	0.79	0.41	6.49
<i>Ukrayna</i>	0.44	1.02	1.10	0.74	0.06	0.05	3.41
<i>Birleşik Krallık</i>	3.11	2.84	0.26	0.50	0.05	1.08	7.84
<i>Diğer Avrupa</i>	2.63	1.08	1.43	0.34	0.62	0.56	6.67
<i>Toplam Avrupa</i>	30.40	19.95	11.35	8.28	5.66	8.18	83.82
<i>Azerbaycan</i>	0.21	0.42	^	-	0.01	^	0.66
<i>Belarus</i>	0.32	0.69	0.04	-	^	^	1.06
<i>Kazakistan</i>	0.69	0.64	1.67	-	0.09	0.01	3.10

<i>Rusya Federasyonu</i>	6.57	16.00	3.63	1.86	1.73	0.02	29.81
<i>Türkmenistan</i>	0.31	1.14	-	-	^	^	1.45
<i>Özbekistan</i>	0.09	1.56	0.07	-	0.06	^	1.78
<i>Diğer BDT</i>	0.18	0.20	0.12	0.02	0.32	^	0.83
<i>Toplam BDT</i>	8.37	20.65	5.53	1.88	2.21	0.03	38.68
<i>İran</i>	3.92	8.05	0.05	0.06	0.26	^	12.34
<i>Irak</i>	1.49	0.72	-	-	0.02	^	2.23
<i>İsrail</i>	0.50	0.39	0.21	-	^	0.03	1.13
<i>Kuveyt</i>	0.78	0.85	0.01	-	-	^	1.64
<i>Umman</i>	0.61	0.90	0.01	-	-	^	1.51
<i>Katar</i>	0.54	1.48	-	-	-	^	2.02
<i>Suudi Arabistan</i>	6.92	4.09	^	-	-	0.02	11.04
<i>Birleşik Arap Emir.</i>	1.95	2.74	0.10	-	-	0.04	4.83
<i>Diğer Ortadoğu</i>	1.08	0.89	0.02	-	0.02	0.03	2.04
<i>Toplam Ortadoğu</i>	17.80	20.10	0.40	0.06	0.30	0.12	38.78
<i>Cezayir</i>	0.88	1.63	0.02	-	^	0.01	2.54
<i>Mısır</i>	1.50	2.12	0.08	-	0.12	0.06	3.89
<i>Fas</i>	0.57	0.04	0.28	-	0.01	0.06	0.95
<i>Kuzey Afrika</i>	1.18	0.15	3.81	0.13	0.01	0.12	5.40
<i>Diğer Afrika</i>	4.14	1.46	0.28	-	1.04	0.17	7.10
<i>Toplam Afrika</i>	8.28	5.40	4.47	0.13	1.18	0.41	19.87
<i>Avustralya</i>	2.14	1.93	1.78	-	0.13	0.42	6.41
<i>Bangladeş</i>	0.37	1.24	0.14	-	0.01	^	1.76
<i>Çin</i>	27.91	11.06	81.67	3.11	11.32	6.63	141.70
<i>Çin Hong Kong SAR</i>	0.87	0.11	0.26	-	-	^	1.24
<i>Hindistan</i>	10.24	2.15	18.62	0.40	1.44	1.21	34.06
<i>Endonezya</i>	3.38	1.58	3.41	-	0.15	0.39	8.91
<i>Japonya</i>	7.53	3.89	4.91	0.59	0.66	1.10	18.67
<i>Malezya</i>	1.57	1.52	0.90	-	0.24	0.03	4.26
<i>Yeni Zelanda</i>	0.36	0.17	0.06	-	0.23	0.10	0.92
<i>Pakistan</i>	0.90	1.64	0.55	0.08	0.32	0.06	3.56
<i>Filipinler</i>	0.91	0.15	0.73	-	0.09	0.15	2.02
<i>Singapur</i>	3.06	0.46	0.03	-	-	0.01	3.55
<i>Güney Kore</i>	5.30	2.01	3.44	1.30	0.02	0.29	12.37
<i>Sri Lanka</i>	0.25	-	0.06	-	0.04	0.01	0.36
<i>Tayvan</i>	1.93	0.84	1.63	0.29	0.05	0.07	4.81
<i>Tayland</i>	2.72	1.83	0.71	-	0.06	0.29	5.61
<i>Vietnam</i>	1.07	0.35	2.07	-	0.58	0.04	4.12
<i>Diğer Asya Pasifik</i>	1.03	0.37	1.25	-	0.56	0.01	3.22
<i>Toplam Asya Pasifik</i>	71.54	31.32	122.22	5.77	15.90	10.81	257.56
<i>Toplam Dünya</i>	193.03	141.45	157.86	24.92	37.66	28.98	583.90
<i>Bunlardan: OECD</i>	89.63	64.84	32.10	17.77	12.32	16.77	233.43
<i>OECD Dışı</i>	103.40	76.61	125.75	7.16	25.34	12.21	350.47
<i>Avrupa Birliği</i>	26.39	16.90	7.69	7.33	2.94	7.54	68.81

Not: ^ 0.05'ten az. Petrol tüketimi milyon ton olarak verilmiştir. Diğer yakıtlar milyon ton petrole eş değer olarak verilmiştir.

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2020.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Tunç İNCE	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Uşak Üniversitesi
Fakülte	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bölümü	Maliye
Yüksek Lisans	
Üniversite	Sakarya Üniversitesi
Enstitü Adı	Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	Maliye
Programı	Maliye
Makale ve Bildiriler	
1. Altun, Nurullah ve Tunç İnce, (2014), "Türkiye’de Üçüz Açıklara Ampirik Bir Yaklaşım:1975-2010" ,The Sakarya Journal of Economics, Cilt. 3, Sayı 2, ss. 40-61, ISSN:2147-0790. 2. İnce, Tunç ve Furkan Beşel (2016), "The Effect of External Shocks on Tax Burden: Is It Permanent or Temporary? " ,Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Vol. 14 (2) ,ss. 75-96 - ,ISSN:1304-4796. 3. İnce, Tunç ve Musa Keleş (2018) “Türkiye’de ve OECD Ülkelerinde Gelirin Marjinal Faydası Açısından Vergi Yüğü”, Vergi Dünyası, Yıl 38, Sayı 447, ss 39-48, ISSN: 1300 851X. 4. Yılancı, Veli, Hakan Yavuz ve Tunç İnce, (2019), “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Vergi Takozu İşsizlik İlişkisi”, Maliye Dergisi, Ocak-Haziran, Sayı 176, ss 286-297, ISSN 1300-3623 e-ISSN 2645-8780. 5. Savaşan, Fatih, Kadriye İzgi Şahpaz ve Tunç İnce (2014); "Vergi Denetim Birimlerindeki Değişikliğin Vergi Müfettişleri Gözüyle Değerlendirilmesi: Bir Alan Araştırması" ,29. Türkiye Maliye Sempozyumu, 2014, Antalya/Side. 6. İnce, Tunç (2016), "Türkiye’de Üçüz Açıkların Seyri: 1975-2014 Dönemi" ,1.Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Konferansı, Madrid, İspanya. 7. İnce, Tunç (2017), “Türkiye’de ve OECD Ülkelerinde Gelirin Marjinal Faydası Açısından Vergi Yüğü”, II. Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Berlin Konferansı, Berlin, Almanya. (Özet Bildiri) 8. Yavuz, Hakan ve Tunç İnce (2018), “Türkiye ve Seçilmiş Ab Ülkelerinde Petrol Tüketimi, Bütçe Açığı İlişkisi: 1995 – 2016 Dönemi”, SOSNAT Uluslararası Sosyal Bilimlerde Yeni Yaklaşımlar ve Eğilimler Kongresi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli. (Özet Bildiri)	