

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**  
**2019-YL-226**

**TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME VE PETROL  
FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**HAZIRLAYAN**  
**Okan ÖZDEMİR**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Funda ÇONDUR**

**AYDIN- 2019**

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

İktisat Anabilim Dalı İktisat Yüksek Lisans Programı öğrencisi Okan ÖZDEMİR tarafından hazırlanan “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı tez, 18 Ekim 2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. Metin Karadağ	EÜ	
Dr. Öğr. Üyesi Aziz Bostan	ADÜ	
Doç. Dr. Funda Çondur	ADÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... tarih .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet Can BAKKALCI

Enstitü Müdür

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

18/10/ 2019

Okan ÖZDEMİR

## ÖZET

# TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME VE PETROL FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Okan ÖZDEMİR

Yüksek Lisans Tezi, İktisat Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Funda ÇONDUR

2019, XV + 64 sayfa

Enerji, insanoğlunun bir yere yerleşme yani göçebe olmaktan vazgeçmesinden sonra önem arz etmeye başlamıştır. Bu ihtiyaç beslenme, barınma, aydınlanma, ulaşım gibi günlük ihtiyaçların giderilmesi açısından önemlidir. Dünya genelinde zamanla artan teknoloji, nüfus, şehirleşme ve endüstrileşmeye paralel olarak insanoğlunun enerjiye olan gereksinimi de sürekli artmıştır. İnsanoğlunun bu bitmek bilmeyen enerji gereksiniminin büyük bir kısmı günümüzde yenilenemeyen enerji kaynakları tarafından karşılanmaktadır. Sürekli artan bu enerji tüketimi ülkelerin ekonomilerini büyütmektedir. Ülke ekonomilerinin büyümesi kişi başına düşen gelirlerin ve refahın artmasının yanı sıra dünya iklimi bozulmakta, küresel ısınma meydana gelmekte ve karbondioksit salınımı her geçen gün artmaktadır. Bu durum büyük ölçüde çevre kirlilikleri gibi sorunları da beraberinde getirmektedir.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının dünya üzerindeki dağılımı farklılık göstermektedir. Bu durum bazı ülkelerin lehine bazı ülkelerin ise aleyhine sonuçlar arz etmektedir. Enerji kaynaklarının rezervleri tüketildikçe azalmakta ve yeni rezerv arayışları içerisine girilmektedir. Bu kaynakların üretimi ve talebi sürekli artmaktadır. Yapılan bu çalışmada enerji kaynakları ve bu kaynakların dünya üzerindeki rezervleri, üretim ve talep miktarları değerlendirilecektir. Enerji kaynaklarının olumsuz etkilerini en aza indiren alternatif enerji kaynaklarının kullanımı üzerinde durulacaktır. TÜİK, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve British Petroleum(BP) 2018 raporu verileri kullanılacaktır. Bu verilere dayalı olarak yıllar itibariyle seçilmiş ülkeler ve Türkiye'nin enerji rezervi, üretimi ve talebi ortaya konularak durum değerlendirmesi yapılacak sonuç, analiz ve değerlendirmelere yer verilecektir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Enerji, Yenilenemeyen Enerji, Enerji Rezervi, Üretimi ve Talebi.

## **ABSTRACT**

### **STATE OF THE WORLD AND IN TURKEY GROWTH IN TURKEY'S ENERGY AND ENERGY RESOURCES POSITION**

Okan ÖZDEMİR

MSc Thesis, Department of Economics

Supervisor: Doç. Dr. Funda Çundur

2019, XV + 64 sayfa

Energy has begun to gain importance after the human being has once given up being a nomadic settler. This need is important in terms of eliminating daily necessities such as nutrition, housing, enlightenment and transportation. In parallel with increasing technology, population, urbanization and industrialization in the world in general, the requirement of human being as energy source has increased continuously. Much of this endless energy requirement of mankind is met by renewable energy sources today. This ever-increasing energy consumption increases the economies of the countries. The growth of the country's economies, as well as the per capita income and prosperity, is deteriorating, global warming is coming to fruition and carbon dioxide emissions are increasing day by day. This situation brings with it a great deal of problems such as environmental pollution.

The distribution of renewable energy sources around the world varies. This situation is favorable for some countries and has some consequences for some countries. The reserves of energy resources are diminishing as they are exhausted and new reserves are being sought. The production and demand of these resources is constantly increasing. In this work, energy resources and the reserves, production and demand amounts of these resources will be evaluated. It will focus on the use of alternative sources of energy, which have the least impact on the negative manifestations of energy resources. TURKSTAT, the Ministry of Energy and Natural Resources and the report of the British Petroleum (BP) 2016 will be used. This data is selected based on the country over the years and Turkey's energy reserves, production and demand assessment of the situation by putting forward the results to be made, will be included in the analysis and evaluation.

**KEY WORDS:** Energy, Non-renewable Energy, Energy Reserve, Production and Demand.

## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans tezimin hazırlanmasında değerli fikir ve katkılarıyla bana yol gösteren, çalışma boyunca benden desteğini esirgemeyen, her zaman yardıma hazır oluşlarıyla bana güven ve çalışma gücü veren çok değerli hocam, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Funda ÇONDUR'a bilgisini ve yardımını esirgemeyen Sayın Araş. Gör. Orhan ŞANLI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Sürekli olarak hayatımın her anında beni destekleyen ve seven AİLEME iş olanaklarımı kolaylaştırarak bana yardımcı olan Türkiye İş Bankası Şhitkamil Şubesi müdürüm Sayın Erhan Tekin'e ikinci Müdürüm Şule GÜLEN'e şefim Tijen ÖZDAĞ'a ve çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Okan ÖZDEMİR

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
GRAFİKLER DİZİNİ .....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xii
GİRİŞ.....	1
<b>1. BÖLÜM</b> .....	2
1. ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARI .....	2
1.1. Enerji Kavramı.....	2
1.2. Enerji Çeşitleri .....	2
1.3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	4
1.3.1. Güneş Enerjisi.....	4
1.3.2. Hidroelektrik Enerjisi .....	5
1.3.3. Rüzgar Enerjisi .....	6
1.3.4. Biyokütle Enerjisi .....	7
1.3.5. Jeotermal Enerji .....	8
1.4. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları .....	9
1.4.1. Doğalgaz .....	10
1.4.2. Kömür .....	14
1.4.3. Petrol.....	18
1.5. Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi.....	20
1.5.1. Türkiye’de Enerji Sektörünün Genel Durumu .....	21

1.5.2. Enerji Jeopolitiği.....	22
<b>2. BÖLÜM</b> .....	25
<b>2. PETROL EKONOMİSİ</b> .....	25
2.1. Petrol Piyasası.....	25
2.1.1. Petrol Arz-Talep Dengesi .....	26
2.1.2. Petrol Üretim Maliyeti .....	26
2.1.3. Petrol Fiyatları Üzerinde Belirleyici Olan Faktörler .....	26
2.1.4. Petrol Fiyatlarının Makro Ekonomiye Etkileme Kanalları .....	27
2.2. Petrol Örgütleri .....	27
2.2.1. Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği (OPEC).....	27
2.2.2. Petrol İhaç Eden Arap Ülkeleri (OAPEC).....	30
2.3. Dünyada Petrolün Genel Görünümü.....	32
2.4. Türkiye’de Petrol .....	37
2.4.1. Türkiye Petrol Rezervi.....	37
2.4.2. Türkiye Petrol Üretimi.....	37
2.4.3. Türkiye Petrol Tüketimi .....	39
2.4.4. Türkiye Petrol İthalatı.....	40
<b>3. BÖLÜM</b> .....	41
<b>3. TÜRKİYE’DE PETROL FİYATLARI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNİN ANALİZİ</b> .....	41
3.1. Literatür Analizi.....	41
3.2. Veri ve Yöntem.....	45
3.3. Ampirik Sonuçlar.....	47
3.3.1. Birim Kök Testleri .....	47
3.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi .....	50
3.3.3. Granger Nedensellik Testi .....	53
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	55
<b>5. KAYNAKLAR</b> .....	58
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	64



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Hidro Elektrik Enerji Üretimi Akım Şeması .....	6
--	---



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Güneş Enerji Santralleri .....	5
Tablo 1.2. Rüzgar Enerji Santralleri.....	7
Tablo 1.3. Jeotermal Enerji Santralleri Kurulu Güç ve Proje Kapasiteleri .....	8
Tablo 1.4. Seçilen Bazı Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Üretimi (Milyon Ton Eşdeğer Petrol) .....	9
Tablo 1.5. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri (Trilyon Metreküp) ...	11
Tablo 1.6. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Üretimi (Trilyon Metreküp).....	11
Tablo 1.7. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Talebi (Trilyon Metreküp).....	12
Tablo 1.8. 1982-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Doğalgaz Fiyatları (ABD Doları Btu/m <sup>3</sup> ).....	12
Tablo 1.9. Seçilen Bazı Ülkelerde 2015 Yılı İspatlanmış Kömür Rezervi (Milyon Ton).....	15
Tablo 1.10. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Kömür Üretimi (Milyon Ton Eş Değer Petrol (TEP)).....	15
Tablo 1.11. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Kömür Talebi(Milyon Ton Eş Değer Petrol (Tep)).....	16
Tablo 1.12. 1997-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Kömür Fiyatları (Ton Başına ABD Doları).....	16
Tablo 1.13. Seçilen Bazı Ülkelerde Dönemler İtibariyle Yenilenmeyen Enerji Kaynakları Üretimi .....	18
Tablo 1.14. Seçilen Bazı Ülkelerde Dönemler İtibariyle Yenilenmeyen Enerji Kaynakları Talebi .....	19
Tablo 2.1. OPEC Üyelerinin Petrol Göstergeleri .....	29
Tablo 2.2. OAPEC Üyesin Ülkelerin Yıllar İtibariyle Rezervi (Milyon Varil/Yıllık).....	31
Tablo 2.3. OAPEC Üyesi Ülkelerin Yıllar İtibariyle Rezervi (Bin Varil/Yıllık).....	32
Tablo 2.4. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Petrol Rezervleri (Milyar Varil Günlük).....	32
Tablo 2.5. Seçilen Bazı Ülkelerde Günlük Petrol Üretimi (Milyar Varil Günlük) .....	34
Tablo 2.6. Seçilen Bazı Ülkelerde Günlük Petrol Talebi (Milyar Varil Günlük) .....	34
Tablo 2.7. 1982-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Petrol Fiyatları (Dolar).....	35
Tablo 3.1. X. Literatür Tablosu .....	41

Tablo 3.2. ADF Birim Kök Test Sonuçları .....	49
Tablo 3.3. Philips-Perron Birim Kök Test Sonuçları .....	50
Tablo 3.4. Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları.....	51
Tablo 3.5. Uzun Dönem Denklem Tahmini Analiz Sonucu.....	52
Tablo 3.6. Kısa Dönem Analiz Sonuçları: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları.....	52
Tablo 3.7. Granger Nedensellik Test Sonuçları .....	54



## GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1.1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması .....	3
Grafik 1.2. Enerji Kaynakları Kullanımı 2017 (Milyon-TEP) .....	4
Grafik 1.3. 1995-2005-2015 Yılı İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri Bölgesel Nispi Oranları .....	10
Grafik 2.1. Opec Üyeleri 2017 Rezervi .....	29
Grafik 2.2. 2010- 2015 Ülkeler İtibariyle Ham Petrol Rezervleri.....	33
Grafik 2.3. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Petrol Üretimi.....	38
Grafik 2.4. Türkiye'nin Yıllar (2007-2016)İtibariyle Petrol Tüketimi .....	39
Grafik 2.5. Türkiye'nin Ülkelere Göre 2017 Petrol İthalatı .....	40

## KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BP	: Biritish Petroleum
DMe	:Dubai Mercantile Exchange
EPDK	: Enerji Piyasası Denetleme Kurumu
EPIAŞ	: Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi
EPK	: Elektrik Piyasası Kanunu
ETKB	: Enerji ve Taabi Kaynaklar Bakanlığı
GWh	: Gigawattsaat
ICE	:Intercontinental Exchange
IMF	: Uluslararası Para Fonu
KW	: Kilowatt
kWh	: Kilowatt Saat
MTEP	: Milyon Ton Eşdeğer Petrol
mW	: Megawatt
MWe	: Elektriksel Megawatt
NYMEX	:New York Mercantile Exchange
OAPEC	: Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Örgütü
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OEEC	: Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü
OPEC	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
TBMM	:Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
TPAO	: Türkiye Petrol Anonim Ortaklığı
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TWH	: Terawatt Saat

V : Volt

WTI :West Texas Intermediate



## GİRİŞ

Gündelik yaşamda dünya da ilk insandan bu yana enerji insan hayatının önemli parçalarından biri olmuştur. Enerji ilk zamanlarda ısınma ve güvenlik amacıyla insan hayatında yer almış daha sonra insanoğlunun ve teknolojinin gelişmesiyle enerji ihtiyacı da artarak çeşitlenmiştir. Sanayi devrimi sonrasında bu ihtiyaç ülkelerin ekonomilerinde çok önemli bir girdi olmuştur. Enerji, dünya ve ülkeler için önemli yere sahiptir. Konutlar, okaklar ve kentler elektrik enerjisiyle aydınlanır; sanayide üretim enerji sayesinde gerçekleşir. Sanayinin gelişmesi ve kalkınması, şehirleşme, büyüyen nüfus, teknolojinin ilerlemesi ve herşeye uygulanabilirliği enerji tüketimini devamlı bir şekilde arttırmaktadır.

Dünya'da 1960'lardan itibaren enerji büyümenin ve kalkınmanın en önemli girdisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yıllardan itibaren dünyada artan sanayi bu ihtiyacı arttırmıştır. Bu artış elbette ki sadece sanayileşmenin artmasından değildir. 1970'li yıllardan sonra dünya nüfusa da yüksek oranda artmıştır. Kentleşme oranları yükselmiş kişi başı düşen elektrik kullanımı da artmıştır. Enerji ihtiyacını arttıran bu etmenler enerji tüketiminde artmasına neden olmuştur. Yenilenemeyen ve yenilenebilen enerji kaynakları bu ihtiyaçlar doğrultusunda insan hayatında yer almaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketimi dünya iklimi üzerinde de etki oluşturmaktadır.

Bu çalışmada birinci bölümde Dünya'da ve Türkiye'de enerji kaynakları üzerinde durulacak enerji ekonomisi hakkında bilgiler verilir, ikinci bölümde Dünyadaki ve Türkiye'deki petrol enerjisi ve petrol piyasası incelenip Türkiye'nin Enerji politikalarına değinilecektir. Üçüncü bölümde ise seçilmiş yıllar itibariyle Dünyada sürekli değişen ve büyük ülke konumunda olan ülkelerin etkilemesiyle şekillenen petrol fiyatlarının ve hem ülke içi hem ülke dışı etkilenmeler neticesinde şekillenen döviz kurunun Türkiye büyümesi üzerine etkileri ampirik bir çalışma ile incelenecek çıkan sonuçlara göre yorumlamalar yapılacaktır. Mehmet Mucuk ve Doğa Uysalın çalışmasındaki gibi Testler uygulanacak tek farkı enerji tüketimi değil enerji fiyatlarının ekonomik büyüme ile olan ilişkisine değinilecektir. Türkiye'nin petrole olan ihtiyacının ülke üzerindeki etkileri incelenecek ve ülkenin farklı enerji kaynaklarıyla doğaya ve ekonomiye etkilerinin olumlu olabilmesi için önerilerde bulunulacaktır.

# 1. BÖLÜM

## 1. ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARI

Bu bölümde enerji kavramı ve çeşitleri üzerinde durulacak ve enerjinin Türkiye ve Dünyadaki konumu değerlendirilip yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının profilleri verilecek ve değerlendirilmelerde bulunulacaktır.

### 1.1. Enerji Kavramı

Enerji kelimesi yunanca kökenli bir kelime olup “en”, “iç”, “ergon”, “iş” kelimelerinden oluşmuştur. Kelime sonraları sosyalleşmiş bir nitelik kazanmış ve iş üretme yeteneği hareket, güç, kudret, etkinlikle eş manada kullanılmaya başlanmıştır. Enerji dinamizim yaratan kudret manasındadır. Geçmişten günümüze bütün üretim faaliyetlerinde belli bir enerji kaynağının kullanılması zorunluluğu vardır. Bu enerji insan emeği olabileceği gibi, başka enerji kaynakları da olabilir (Demirbaş, 2002:1).

Enerji, ülkelerin ilerleme göstergesi ve gelişmeyi doğrudan tetikleyen bir unsurdur. Enerji, bireyin yaşamının bütün aşamasında vazgeçilmez bir ihtiyaçtır. Ulaşım, sanayide, günlük yaşamda kısaca yaşamın her alanında enerji kullanılmaktadır (Gezer 2013:15). Enerji, iş yapabilme kapasitesi olarak açıklanabilir. Kinetik enerjinin birleşiminden oluşan mekanik, elektrik, ısı-ışık vb. gibi çeşitleri bulunmaktadır (Bacanli, 2006: 92).

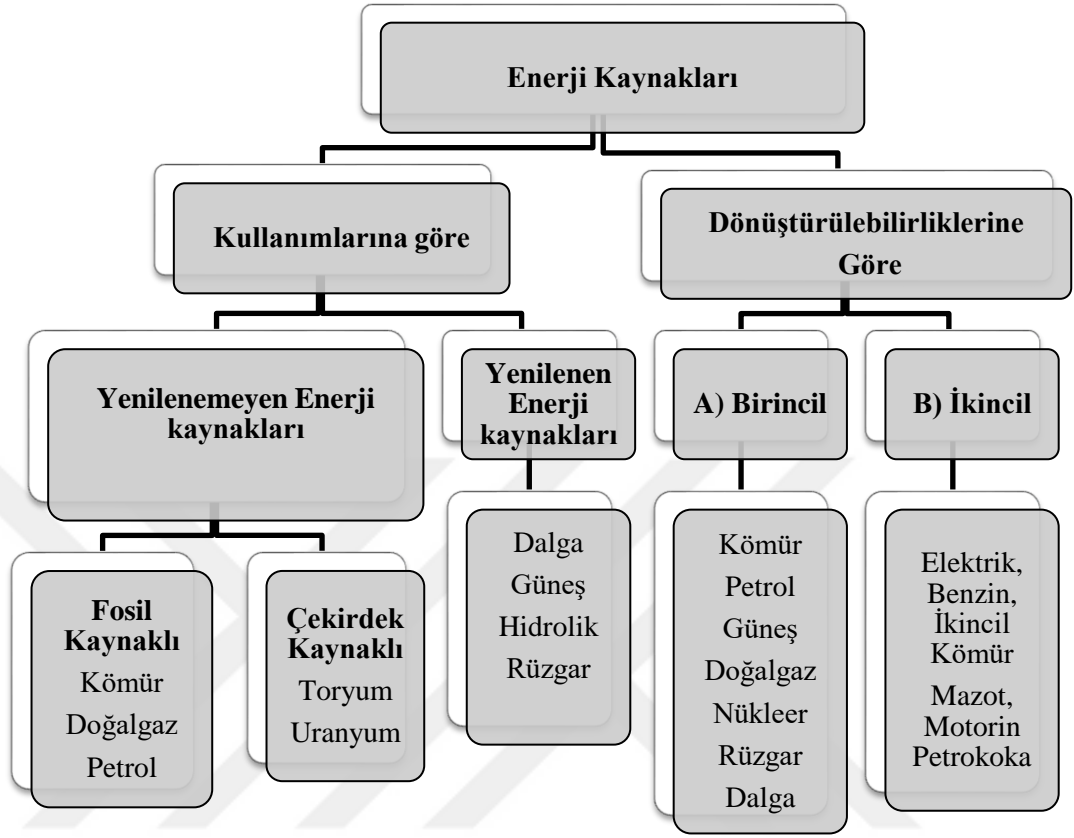
Dünya’da sanayi devriminin gerçekleşmesiyle sanayileşme ve hızlı bir şekilde artan kentleşme ve icat edilen makineler enerji ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Meydana çıkan bu enerji ile birlikte enerjiye olan ihtiyaç artmıştır.. Bunun sonucunda dünyada enerji olarak kaynaklar keşfedilmeye başlanmış ve belirli sınıflandırmalar yapılmıştır. Dünyada farklı sınıflandırmalara tabi enerji kaynakları bulunmaktadır. Dünyadaki enerji kaynakları sınıflandırılması genellikle kullanımına göre ve dönüştürülebilirliklerine göre olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır.

### 1.2. Enerji Çeşitleri

Enerji doğada farklı çeşitlerde ve şekillerde bulunmaktadır. Enerji doğadaki bulunma koşullarına kullanıldığında tükenip tükenmemesine, kullanım şekillerine göre sınıflandırılma ihtiyacı güdülmüş ve böylelikle enerji kaynaklarının sınıflandırılması meydana çıkmaktadır. Çünkü enerji insan olunun ihtiyaçları ve doğada bulunabilirliğine ayrıca da teknolojinin



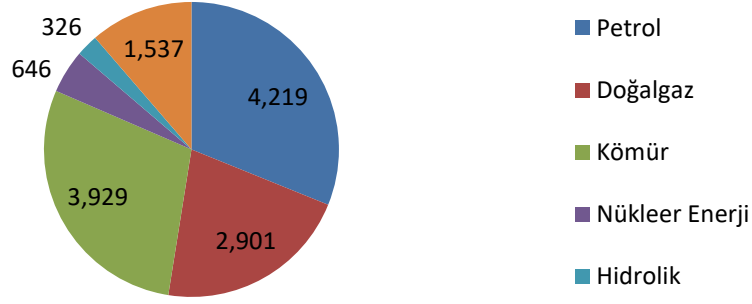
gelişmesiyle de boyut atlayarak farklı hallere bürünmüştür. Gelişen teknoloji enerjiyi de çeşitlendirmiştir.



**Kaynak:**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Grafik 1.1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması

Enerji kaynakları yüksek oranda elektrik üretimi için kullanılmaktadır. Elektrik bir tek aydınlanma veya ısınmak için üretilmekte, devletlerin gelişmesinde ve büyümesinde yüksek bir paya sahip sanayi ve hizmet sektörlerinde kullanılmaktadır. Enerji kaynakları dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak ikiye ayrılırken; kullanışlarına göre enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları şeklinde incelenmektedir. Enerjinin herhangi dönüşüme ve değişime uğramadığı enerji şekline birincil enerji denir. Değişime ve dönüşüme uğradığı enerji kaynağına ikincil enerji kaynağı denilmektedir. Yenilenen enerji kaynakları kullanımları sonunda tükenmezken yenilenemeyen enerji kaynakları belirli bir ömre sahiptir. Bu sınıflandırma dahilinde enerji ve tabii kaynaklar bakanlığın 2018 yılı enerji kullanımına baktığımız zaman günlük hayatta en çok kullanılan enerji kaynaklarının yenilenemeyen ve birincil enerji kaynaklarında olduğu karşımıza çıkmaktadır.



**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Grafik 1.2. Enerji Kaynakları Kullanımı 2017 (Milyon-TEP)

Grafik 2'e incelendiğinde 2017 yılında en çok kullanılan enerji kaynağının petrol olduğunu görülmektedir onu sırasıyla kömür, doğalgaz, yenilenebilir enerji, nükleer enerji ve hidrolik enerji takip etmektedir. Grafik'de ana bağlamda yenilenemeyen enerji kaynakları çoğunlukta olsada gerek yenilenemeyen enerji kaynaklarının ömrü gerekse artan ve gelişen teknolojik ilerleme ve bilinçlenen toplumlar sayesinde yenilebilir enerjinin yıllar itibariye artacağı düşünülmektedir.

### 1.3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynaklarını, rügar enerjisi, güneş enerjisi, , , hidrolik enerji ve hidrojen enerjisi, jeotermal enerji, dalga enerjisi biyokütle enerjisinden meydana gelen su gücü enerjileri ile füzyon gücü enerjisi olmak üzere sınıflandırabiliriz. Yenilenebilir enerji kaynakları, güneşte oluşan enerjinin yayılarak dünyaya gelmesi doğrudan yada dolaylı olarak bu enerjinin kullanımı kullanımı neticesinde üretilebilmektedir (Doğan, 2001:246). Yenilebilir enerji kaynaklarının kıt olmaması, doğaya daha az zarar vermeleri nedeniyle fosil kaynaklı enerjilerden daha faydalıdır (Mutlu, 2002:66).

#### 1.3.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde bulunmakta olan füzyon süreci ile yani hidrojen gazının helyuma dönüşmesiyle açığa çıkan patlama enerjisidir. Dünya atmosferinin dışında güneş enerjisinin kuvveti, yaklaşık olarak 1370 W/m<sup>2</sup> değerindedir, lakin atmosfer ve ozon tabakası sayesinde yeryüzüne ulaşan enerji miktarı 0-1100 W/m<sup>2</sup> değerleri arasında değişkenlik gösterir. Bu meydana gelen yüksek boyutlu güneş enerjisinin

dünyaya gelen küçük bir bölümü dahi, tüm insanların mevcut enerji tüketiminden kat ve kat fazladır. Güneş enerjisinden faydalanma alanındaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra ivme kazanmış, güneş enerjisi sistemleride teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş, çevresel olarak doğaya karşı temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir.

Tablo 1.1. Güneş Enerji Santralleri

Kayıtlı Santral Sayısı	564
GES Kurulu Güç	5.095 MWe Kayıtlı: 1.633 MWe
Kurulu Güce Oranı	% 5,75
Yıllık Elektrik Üretimi	~ 2.433 GWh

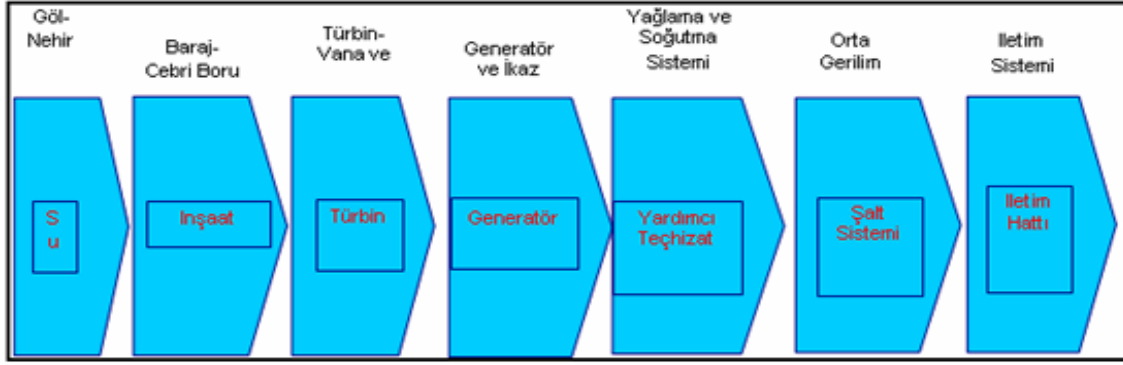
**Kaynak:** Güneş Enerji Santralleri Erişim 01.03.2019

Türkiyenin güneş enerji santralleri profiline bakıldığında 2018 yılı itibariyle kayıtlı santral sayısının 564 olduğu görülmektedir. Santraller tam kapasite kullanımda olmayıp gelişen teknoloji sayesinde her geçen gün güneş enerji profili giderek daha iyi bir hal almaktadır.

Türkiye sınırları içerisinde gerekli alt yapı hizmetlerinin sağlanmasıyla güneş tarlaları yani güneş santralleri inşa edilebilmektedir. Türkiyenin lüzey yarım kürede yer almasına karşın ülkenin güney kısımlarında güneşlenme süreleri fazladır. Bu neticede ülkenin güney kısımları güneş santralleri açısından daha verimlidir.

### 1.3.2. Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik santraller (HES) akan suyun meydana getirdiği gücün enerji türevidir olan elektiriğe dönüştürürler. Akan suyun içindeki enerji miktarını suyun akış hızı veya düşüş hızı etki eder. Büyük bir akarsuda akan su büyük miktarda enerjiyi taşımaktadır. Ya da su çok yüksek bir seviyeden bırakıldığında gene yüksek oranda enerji meydana getirilir. Her iki yöntemlede kanal yada borular içine alınan su, türbinlere doğru akar, elektrik üretimi için pervane gibi kolları olan türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinler jeneratörlere bağlıdır ve mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler (Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Enerji İşleri Hidrolik Enerjisi).



**Hidroelektrik Enerji Üretimi Akım Şeması**

**Kaynak:** Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Enerji İşleri Hidrolik Enerjisi

Şekil 1. Hidro Elektrik Enerji Üretimi Akım Şeması

Hidroelektrik enerjisi üretimi ilkeler için önemli enerji kaynaklarından biridir. Hem enerji üretilmesi hem de suyun bitirilmesi ülkelerin gözettiği çıkarlar arasındadır. Bu durum neticesinde ülkeler hem enerji üretiminde bulunup hem de vatandaşlarının üretim ve tüketimde kullanması üzerine su birikimi sağlamış olmaktadır. Ancak hidroelektrik enerjisi suya su ise yağışlara bağlı olmaktadır. Yağış oranının çok olduğu dönemlerde hidroelektrik santralleri daha az su depolayabiliyor ve böylelikle daha fazla enerji üretimi yapabilmektedirler. Yağış oranının bu kadar etkili olması hidroelektrik enerjisinde iklimin yüksek oranda etkili olduğu göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları tüketimim doğaya zarar vermemekte ve iklim dengesini bozarak kuraklığın oluşmasında ana etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynakları sadece tüketildiğinde yok olmayıp doğaya verdiği kalıcı hasarlar yüzünden yenilenebilir enerji kaynaklarında zarar teşkil etmektedir. Kuraklık yüzünden yağışlar az olmakta nehirler akarsular ve göller kuruma telikesi altına girmektedir. Bu durum bize yenilenebilir enerjinin ne kadar önemli olduğunu bir göstergesidir.

### 1.3.3. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar enerjisi; doğal, yenilenebilir, doğaya zararı olmayan ve sınırsız bir enerjidir ve kaynağı güneştir. Güneşten dünyaya doğru gelen güneş enerjisinin yüzde 1 ila yüzde 2 gibi küçük bir oranı rüzgar enerjisini oluşturmaktadır. Güneşin, dünyanın yüzeyini ve dünyayı saran atmosferi güneşten gelen enerji eşit bir şekilde ısıtmamakta ve neticesi olarak medana gelen sıcaklık ve basınç farklarının neticesinde hava akımı meydana gelmektedir. Meydana gelen bu hava akımı mevcut durumundan daha fazla olarak ısınırsa atmosferin üst

kısmına doğru hareket eder ve hareket eden bu hava kütesinin yeride daha soğuk bir hava kütesi geçer bu durum neticesinde rüzgarlar oluşmaktadır (Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Enerji İşleri Biyokütle Enerjisi).

Tablo 1.2. Rüzgar Enerji Santralleri

Kayıtlı Santral Sayısı	192
Kurulu Güce Oranı	% 7,91
Yıllık Elektrik Üretimi	~ 17.715 GWh
Üretimin Tüketime Oranı	% 6,81
RES Kurulu Güç	7.010 MWe

**Kaynak:** Rüzgar Enerji Santralleri Eneji Atlası Erişim 01.03.2019

Tablo 1.2’i incelediğinde karşımıza 2018 yılı itibariyle 192 kayıtlı rüzgar santali bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji sisteminde rüzgar enerjisinin önemli bir yeri olmakta ve üretimin tüketime oranında yüzde 7 ye yakın bir konuma sahiptir. Rüzgar enerji santrallerinin 2018 yılı kurulu gücü 7.010 MWe seviyesindedir. Rüzgar enerji santralleri yükseklik ve engebeli alan ayırımına göre inşa edelmekte ve rüzgarlardan daha fazla yararlanılması hedeflenmektedir. Rüzgar enerjisi temelde güneş bağlı olduğundan rüzgarın çok olduğu sahalarda rüzgar enerji santralleri daha verimli bir şekillerde üretim yapılabilmektedir. Rüzgar enerji santralleri sadece karada faaliyet göstermemekte gerekli koşullar sağlandığında deniz sahalarında kurula bilmektedir.

Rüzgar santralleri yükseğe ve dağların boğaz oluşturduğu kısımlara kurularak daha fazla rüzgar gücü ile daha fazla enerjiyi üretmeyi amaçlamaktadır santraller Ege bölgesinde yoğunlaşsa da ülke genelinde buldukları söylenebilir. Güneş enerji santralleri ile kıyasladığımızda ise daha fazla üretim yaptıkları gözlemlenmekte olup bunun nedeni ise rüzgar santrallerinin geceleride etkin bir şekilde çalışması ve Türkiyede daa önce kurulmaya başlanması gösterilebilir.

#### 1.3.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisi tükenmeyen enerji kaynağı olması, her yerde ve her koşul altında elde edilebilmesi, özellikle kırsal kesimler için sosyal ve ekonomik ilerlemelere faydalı olması sebebiyle uygun ve önemli bir enerji çeşidi olarak düşünülebilir. Biyokütle için mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkiler, otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvan dışkıları, gübre ve sanayi atıkları, evlerden atılan tüm organik çöpler kaynak oluşturmaktadır. Bitkiler yalnız besin kaynağı değil, aynı zamanda çevre dostu tükenmez enerji kaynaklarıdır. (Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Enerji İşleri Biyokütle Enerjisi).

### 1.3.5. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji yerkürenin iç ısısıdır. Dünyanın çekirdeğini kaplayan mağmanın ısı enerjisi sayesinde bu ısı merkezdeki sıcak bölgeden yeryüzüne doğru yayılır. Jeotermal alanlarda sıcak kayaç ve yüksek yeraltı suyu sıcaklığı normal alanlara göre daha sığ yerlerde bulunur. Bunun başlıca nedenleri arasında:

- Magmanın kabuğa doğru yükselmesi ve dolayısıyla ısıyı taşıması,
- Kabuğun incelmesi yerlerde yüksek sıcaklık farkı sonucunda oluşan ısı akışı (Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Enerji İşleri Biyokütle Enerjisi).

Tablo 1.3. Jeotermal Enerji Santralleri Kurulu Güç ve Proje Kapasiteleri

Durum	Oran	Güç (MWe)
Devrede	%51,8	1.303
Kurulumu devam eden	%8,1	161
Üretim lisansı alınan	%5,2	104
Önlisans alınan	%20,0	396
Proje aşamasında	%1,0	20
TOPLAM	%100	1.984

**Kaynak:** Jeotermal Enerji Santralleri Eneji Atlası Erişim 01.03.2019

Jeotermal enerji tesislerinin inşasında özel lisanslar alınması ve özel yöntemlerle enerji üretimim yapılması gerektirmektedir. Bu durum neticesinde inşası devam eden santraller bulunmaktadır. 2018 yılı itibariyle lisanlı bir şekilde yapılması planlanan santrallerin henüz yüzde 50'si faaliye geçirilmiş ve enerji üretimide geçilmiştir. Prelerin sadece yüzde 1'lik kısmı henüz hayata geçirilmemiştir. Projelerin tamamlanması halinde ithal enerji oranı bir nebze olsa daha da azalacak bu durumda em ülke ekonomisi hemde Türkiyenin doğaya daha az zarar vermesine yardımcı olacaktır.

Tablo 1.4. Seçilen Bazı Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Üretimi (Milyon Ton Eşğer Petrol)

Ülkeler	2005	2014	2015	2016	2017
ABD	24	67.2	71.5	83.1	94.8
Kanada	2.2	8.1	8.4	9.6	10.3
Brezilya	3	13.3	16	19.1	22.2
Venezuela	-	-	-	-	-
Azerbaycan	-	-	-	-	-
Rusya	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Türkiye	0.2	2.8	3.9	5.4	6.6
Kuveyt	-	-	-	-	-
Katar	-	-	-	-	-
Suudi Arabistan	-	-	-	-	-
İran	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Irak	-	-	-	-	-
Birleşik A.E.	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Çin	3	51.1	64.1	81.7	106.7

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri, Haziran 2018

Tablo 1.4’de yenilenebilir enerji kaynaklarını üreten bazı ülkelerin verilerine bulunmaktadır. Bu ülkelerde üretilen güneş ,rüzgar,biyokütle ve jeotermal enerji kaynaklarının toplamı verilmektedir. Tablo incelendiğinde yenilenebilir enerji kaynaklarına önem veren ve en fazla üreten ülkenin Çin olduğunu görülmektedir. Çini ikinci sırada ise Amerika Birleşik Devletleri izlemektedir. Tablo’da dikkat çekici bir diğer sonuç ise bazı ülkelerin hiç yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmadığını görmekeyiz. Yenilenebilir bu enerji kaynaklarını kullanmayan ülkeler Kuveyt,Katar,Suudi Arabistan ve Irak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ülkelerin yenilenemeyen enerji kaynağı olan petrole sahip olduklarından yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak istememektedirler.

#### 1.4. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

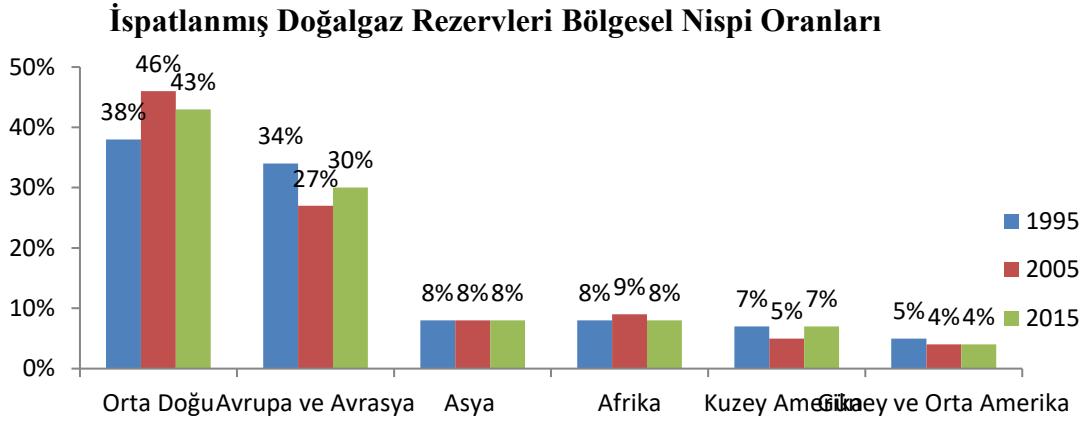
Yenilenmeyen enerji kaynakların başında fosil kaynak niteliği taşıyan petrol, doğalgaz ve kömür gibi yıllar itibariyle dünyanın ilk günlerinden bu yana dünyanın tarihsel gelişimi içerisinde gerek bitki örtüsü gerek doğal afetler neticesinde meydana gelmiş ve tüketildiğinde yok olan ve başkalaşarak doğada zarralı salınımlarda bulunan enerji kaynağı olarak nitelendirilebilir. yenilenebilir enerji kaynaklarının başında ise hidrolik güneş ve rüzgâr gelmektedir (Novruzova, 2015:18).

##### 1.4.1. Doğalgaz

Doğalgaz ve petrol genellikle aynı bileşenlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Meydana geldiği yörede ham petrole birlikte bulunup bulunmaması doğalgazı

tanımlamaktadır. Kömür, petrol, linyit gibi diğer enerji kaynakları özellikleri açısından daha fazla karmaşık olduğundan, yandıkları zaman etraflarına zararlı bileşenler yaya bilmektedirler. Doğalgaz ise kalıntı meydana çıkarmadan yandığı için, hava kirliliğine neden olan emisyon miktarı yok denecek miktardadır (Beşergil, 2009:16 ).

Grafik 1.3. 1995-2005-2015 Yılı İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri Bölgesel Nispi Oranları



**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Grafik 1.3’de doğalgazın bölgesel dağılımında nispi oranlarını görülmektedir. Bu dağılımında ham petrol rezervlerinin dağılımında ilk sırayı alan Orta Doğu gene ilk sırayı almaktadır. Daha sonra Rusya’nın içinde bulunduğu Avrupa ve Avrasya ikinci sırada yer almaktadır. En sonda ise Güney ve Orta Amerika bulunmakta 20 yıllık verilerin ışığında ilk iki sıradaki ülkelerin haricindekilerde nispi oran pek fazla değişiklik göstermemiştir. Orta Doğu ve Avrupa ve Avrasya bölgelerinde nispi oranlarındaki değişiklik yen rezerv kaynakların meydana çıkması yada ham petrol çıkarma maliyetleri yüzünden daha az petrol arama faaliyetleri yapılması nedeniyle nispi oranlarda farklılık göstermektedir. Doğalgaz sahalarıyla petrol rezerv sahaları genelde paralellik göstermekte ve petrol zengini olan Orta Doğunun aynı zamanda doğalgaz zengini olduğu görülmektedir. Asya bölgesinde 10 yıllık itibariyle değişiklik olmamıştır.



Tablo 1.5. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri (Trilyon Metreküp)

Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri (Trilyon Metreküp)						
Ülkeler	1993	2005	2014	2015	2016	2017
ABD	4.7	5.8	10.4	10.4	8.7	8.7
Kanada	1.9	1.5	2.0	2.0	2.2	1.9
Brezilya	0.2	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4
Venezuela	4.1	4.3	5.6	5.6	5.7	6.4
Azerbaycan		0.9	1.2	1.1	1.1	1.3
Rusya	31.1	31.2	32.4	32.3	32.3	25
Kuveyt	1.5	1.6	1.9	1.9	1.8	1.7
Katar	9.5	25.6	24.5	24.5	24.3	24.9
Suudi Arabistan	5.5	6.9	8.3	8.3	8.4	8
İran	19.4	27.6	34.0	34.0	33.5	33.2
Irak	3.4	3.2	3.7	3.7	3.7	3.5
Birleşik A.E.	5.9	6.1	6.1	6.1	6.1	5.9
Çin	1.7	1.6	3.7	3.8	5.4	5.5

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.5'i incelendiğinde karşımıza 1993-2017 yılları arasında seçilmiş ülkelerde 24 yıllık doğalgaz rezervleri verilmiştir. En fazla rezerv miktarına sahip olan ülke 1993-2005 yıllarında Rusya olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer dönemlerde ise orta doğunun ve dünyanın en fazla rezerve sahip ülkesi İran'dır. Rusya'nın yüzölçümünün çok yüksek olması bu duruma katkı sağlamaktadır. İran ve Rusya'nın jeopolitik konumları ve çok yüksek doğalgaz rezervleri bu ülkeleri daha da önemli kılmaktadır. Üçüncü sırada Katar yer almaktadır. Ülkeler bazında incelendiğinde petrol alanları ile doğalgaz alanları benzerlikler göstermektedir

Tablo 1.6. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Üretimi (Trilyon Metreküp)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	680.5	685.4	728.5	767.3	749.2	734.5
Kanada	155.7	156.1	162.0	163.5	152	176.3
Brezilya	19.3	21.3	22.6	22.9	23.5	27.5
Azerbaycan	15.6	16.2	17.6	18.2	17.5	17.7
Rusya	592.3	604.7	581.7	573.3	579.4	635.6
Kuveyt	15.5	16.3	15.0	15.0	17.1	17.4
Katar	157.0	177.6	174.1	181.4	181.2	175.7
Suudi Arabistan	99.3	100.0	102.4	106.4	109.4	111.4
İran	166.2	166.8	182.0	192.5	202.4	223.9
Irak	0.6	1.2	0.9	1.0	1.1	10.4
Birleşik A.E.	54.3	54.6	54.2	55.8	61.9	60.4
Çin	111.8	122.2	131.6	138.0	138.4	149.2

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.6'de seçilen bazı ülkelerin doğalgaz üretimi ele alınmıştır. Doğalgaz ve ham petrol yatakları birbirine yakın havzada çıkmaktadır. Bu durum sonucunda ham petrol yataklarının bulunduğu bölgelerde doğalgaz bulunma ihtimalide yüksektir. Dünyada en çok

doğalgaz üretimine sahip olan ülke veriler doğrultusunda 2017 yılında 734.5 milyar metreküp ile ABD daha sonra ise onu 635.6 merteküple Rusya izlemektedir. Ancak Rusya'nın jeopolitik konumu doğalgaz rezervini daha değerli kılmaktadır.

Tablo 1.7. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Doğalgaz Talebi (Trilyon Metreküp)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	723.2	740.6	756.0	778.0	778.6	739.5
Kanada	100.2	103.9	104.2	102.5	99.9	115.7
Brezilya	31.7	37.3	39.4	40.9	36.6	38.3
Azerbaycan	8.5	8.6	9.4	9.8	10.4	10.6
Rusya	416.2	413.5	411.9	391.5	390.9	424.8
Türkiye	43.3	44	46.6	46	44.4	51.7
Kuveyt	18.4	18.6	18.6	19.4	21.9	22.2
Katar	25.9	42.7	39.7	45.2	41.7	47.4
Suudi Arabistan	99.3	100.0	102.4	106.4	105.3	111.4
İran	161.5	162.9	180.0	191.2	201.4	214.4
Birleşik A.E.	65.6	67.3	66.3	69.1	76.6	72.2
Çin	150.9	171.9	188.4	197.3	210.3	240.4

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.7'de seçilmiş bazı ülkelerin doğalgaz talepleri verilmiştir. Aynı zamanda doğalgaz üreticisi konumunda olan bu ülkeler incelendiğinde bazılarının ürettiklerinden daha fazla tükettikleri bazılarının ise üretiminden daha az talep ettikleri görülmektedir.. Bu durum doğalgaz ticareti olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin ABD 2017 yılında 734.5 milyar metreküp üretimde bulunmuş ancak aynı yıl 739.5 milyar metreküp talep etmiştir. Aradaki yaklaşık 5 milyar metreküp doğalgazı ithal etmiştir. Rusya ise 2017 yılında 635.6 milyar metreküp üretimde bulunmuş ancak 2015 yılında 428.8 milyar metreküp talep etmiştir. Arda kalan yaklaşık 210 milyar metreküpü ihraç etmektedir.

Tablo 1.8. 1982-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Doğalgaz Fiyatları (ABD Doları Btu/m<sup>3</sup>)

Yıllar	Sıvılaştırılmış Doğalgaz Japonya Piyasası	Doğalgaz	Ham Petrol OECD CIF
1987	3.35	2.55	3.09
1988	3.34	2.22	2.56
1989	3.28	2	3.01
1990	3.64	2.78	3.82
1991	3.99	3.23	3.33
1992	3.62	2.7	3.19
1993	3.52	2.51	2.82
1994	3.18	2.35	2.7
1995	3.46	2.43	2.96
1996	3.66	2.5	3.54
1997	3.91	2.66	3.29
1998	3.05	2.33	2.16
1999	3.14	1.86	2.98

Tablo 1.8. 1982-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Doğalgaz Fiyatları (ABD Doları Btu/m<sup>3</sup>) (Devamı)

Yıllar	Sıvılaştırılmış Doğalgaz Japonya Piyasası	Doğalgaz	Ham Petrol OECD CIF
2000	4.72	2.91	4.83
2001	4.64	3.67	4.08
2002	4.27	3.21	4.17
2003	4.77	4.06	4.89
2004	5.18	4.3	6.27
2005	6.05	5.83	8.74
2006	7.14	7.87	10.66
2007	7.73	7.99	11.95
2008	12.55	11.6	16.76
2009	9.06	8.53	10.41
2010	10.91	8.03	13.47
2011	14.73	10.49	18.55
2012	16.75	10.93	18.82
2013	16.17	10.73	18.25
2014	16.33	9.11	16.8
2015	10.31	6.72	8.77
2016	6.94	4.93	7.04
2017	8.1	5.62	8.97

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.8’de yıllar itibariyle doğalgaz fiyatları incelendiğinde birinci sütunda üretim tekniği açısından sıvılaştırılmış doğalgaz fiyatları görülmektedir.1980’li yılların sonunda ve 1990’lı yıllarda 3 - 4 dolar seviyesinde olan doğalgaz kullanım alanının yayılmaya başlaması diğer enerji kaynaklarına göre daha ucuz ve doğaya karşı daha az zararlı olması gibi etkenlerden kaynaklanmaktadır.2000’li yılların başında 4 dolar seviyesinin üzerinde seyretmiştir. Doğalgaz fiyatları petrol fiyatlarında olduğu gibi 2008’de krizden etkilenerek 12.55 dolar seviyelerine yükselmiştir

Daha sonraki iki yıl düşüş göstermiş 2010 yılından itibaren yükseliş trendine girmiş petrol fiyatındaki yükseliş doğalgazı da etkileyerek 16 dolar seviyesine yükselmiştir. Daha sonra düşüş göstererek 2017 yılında 8.1 dolar olarak gerçekleşmiştir.

İkinci sütundaki doğalgaz fiyatlarını iincelendiğinde Japonya piyasasındaki gibi bir seyir izlemekte olup kalori/ metreküp fiyatı daha düşük bir seviyede gerçekleşmektedir. Üçüncü sütunda gelişmiş ülkelerin ithalat şekillerine göre doğalgaz fiyatları yer almaktadır. Diğer iki doğalgaz fiyatlarına göre maliyetlerin daha fazla olmasından kaynaklı fiyatlarda daha yüksek seviyelerde gerçekleşmektedir..

### 1.4.2. Kömür

Kömür fosil bir yakıttır ve başlangıçta bataklıklar, turba bataklıklarında çoğalan milattan öncesi bitki örtüsünün farklılaşmış tortullarıdır. Kömürden elde edilen enerji bitkiler tarafından milyonlarca yıl önce güneşten emilen enerjiden gelir. Yaşayan tüm bitkiler, fotosentez olarak bilinen bir işlemle güneş enerjisini bünyelerinde biriktirirler. Bitkiler öldüğünde, bu enerji genellikle bitkiler ile bozulmaya başlar. Kömür oluşumuna uygun şartlar altında, çürüme işlemi kesilir ve depolanan güneş enerjisinin serbest bırakılmasının önüne geçilir. Enerji kömür içine saklanır.

Kömür oluşumu, 360 milyon ile 290 milyon yıl önce kaplı olan Karbonifer Dönemi'nde (ilk kömür devrinde) başladı. Kumlu ve diğer çökellerin birikmesi, yerkabuğundaki tektonik hareketler sayesinde bataklıklar ve turba bataklıkları sık sık büyük derinliklere gömüldüler ve kömür yataklarına dönüşmeye başladılar. Mezar ile birlikte çürümesi duran bitki materyali yüksek sıcaklık ve basınç altında bırakıldı. Bu durum gömülen bitkilerde fiziksel ve kimyasal reaksiyon yaparak, turba haline getirdi ve sonraki aşamada kömür şeklini aldı.

Kömürün turba ile antrasit arasında olgunlaşmasıyla gerçekleşen değişim derecesi, kömürleşme olarak bilinir. Koalisyon, kömürün fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde önemli bir yere sahiptir ve kömürün seviyesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sıralama, orijinal bitki materyalinin karbona dönüşme oranına göre belirlenir. En az karbonlu olanlardan en fazla karbonlu olanlara kadar kömürlerin safları, linyit, alt bitümlü, bitümlü ve antrasittir.

Her bir kömür deposunun kalitesi aşağıdakiler tarafından belirlenir:

- Kömürün kaynaklandığı bitki örtüsü türleri
- Mezar kalınlıkları
- Bu derinliklerde sıcaklık ve basınçlar
- Kömürün mevduatta oluşma süresi (World Coal Institute 2017 Raporu)

Tablo 1.9. Seçilen Bazı Ülkelerde 2015 Yılı İspatlanmış Kömür Rezervi (Milyon Ton)

Ülkeler	2015	2016	Antrasit ve Bitümlü	Alt Bitümlü ve Linyit	2017
ABD	23729	251582	108501	128794	250916
Kanada	6582	6582	3474	3108	6582
Brezilya	6630	6596	-	6630	6596
Rusya	157010	160364	49088	107922	160364
Türkiye	8702	9564	378	10975	11353
Kolombiya	6746	4881	6746	-	4881
Almanya	40548	36212	48	40500	36108
Polonya	24086	24161	18700	5461	25811
Kazakistan	33600	25605	21500	12100	25605
Ukrayna	33873	34375	15351	18522	34375
Güney Afrika	30156	9893	30156	-	9893
Hindistan	60600	94769	56100	4500	97728
Endonezya	28017	25753	-	28017	22598
Çin	114500	244010	62200	52300	138819
Avusturalya	76400	1444818	37100	39300	144818

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1. 9’de BP’nin 2018 yılı raporunda bileşimine göre sınıflandırmalarla 2015 yılı kömür rezervine sahip seçilmiş bazı ülkeler verilmektedir. Rezerv bakımında en zengin ülke olarak karşımıza tüm kömür rezervlerindeki %22,1’lık payı ile ABD çıkmaktadır. Onu ikinci sırada %21,4 ile de Çin %14,1 ile de Rusya üçüncü sırada takip etmektedir.

Tablo 1.10. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Kömür Üretimi (Milyon Ton Eş Değer Petrol (TEP))

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	517.8	500.9	508.0	455.2	364.8	371.3
Kanada	35.9	36.6	35.8	32.1	31.4	31.1
Brezilya	2.9	3.7	3.4	3.4	3.5	3
Rusya	168.3	173.1	176.6	184.5	192.8	206.3
Kolombiya	58.0	55.6	57.6	55.6	62.5	61.4
Almanya	47.8	45.1	44.1	42.9	39.9	39.6
Polonya	57.8	57.2	54.0	53.0	52.3	49.6
Kazakistan	51.6	51.4	48.9	45.8	44.1	47.9
Ukrayna	38.0	36.6	25.9	16.4	17.1	14.4
Türkiye	17.0	15.5	16.4	11.7	15.2	20.8
Güney Afrika	146.6	145.4	148.2	142.9	141.4	143
Hindistan	255.0	255.7	271.0	283.9	288.5	294.2
Endonezya	237.3	276.2	281.7	241.1	255.7	271.6
Çin	1879.5	1894.6	1864.2	1827.0	1685.7	1747.2
Avusturalya	250.4	268.2	287.3	275.0	299.3	297.4

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.10’de verilen veriler doğrultusunda dünya en çok kullanılan enerji kaynaklarından olan kömürün ülkeler bazında üretimleri verilmektedir. En çok üretimde bulunan ülke Çindir.Onu daha sonra sırasıyla ABD, Avusturalya ve Endonezya takip

etmektedir. Türkiye dünya genelinde 20.8 milyon ton eş değer kömür üretimi ile en az üretime sahip olmamakla birlikte seçilen ülkeler arasında en az üretime Brezilya sahiptir.

Tablo 1.11. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Kömür Taleb(Milyon Ton Eş Değer Petrol (Tep))

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	437.9	454.6	453.8	396.3	358.4	332.1
Kanada	21.2	20.8	21.4	19.8	18.7	18.6
Brezilya	15.3	16.5	17.6	17.4	16.5	16.5
Rusya	98.4	90.5	87.6	88.7	87.3	92.3
Kolombiya	5.1	5.8	6.0	7.0	4.6	4
Almanya	80.5	82.8	78.8	78.3	75.3	71.3
Polonya	51.2	53.4	49.4	48.7	48.8	48.7
Kazakistan	36.5	36.3	35.5	32.6	35.6	36.2
Ukrayna	42.5	41.6	35.6	29.2	31.5	24.6
Türkiye	36.5	31.6	36.1	34.4	38.4	44.6
Güney Afrika	88.3	88.9	90.1	85.0	85.1	82.2
Hindistan	330.0	355.6	388.7	407.2	411.9	424
Endonezya	53.0	57.6	69.8	80.3	62.7	57.2
Çin	1923.0	1964.4	1949.3	1920.4	1887.9	1892.6
Avustralya	47.3	45.0	44.7	46.6	43.8	42.3

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.11’de seçilmiş ülkeler bazında kömür talebi verilmiştir. Ülkeler diğer enerji kaynaklarında olduğu gibi kömürde de hem üreten hem talep eden konumundadır. En çok üretime sahip olan Çin, en çok talep eden ülke olarak da karşımıza çıkmaktadır. Hatta ürettiğinden daha fazla tükettiği için kömür ithal eden ülke konumundadır. Rusya ise üretimine kıyasla yaklaşık üretiminin % 50 kısmını talep etmekte fazlasını ise ihraç etmektedir.

Tablo 1.12. 1997-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Kömür Fiyatları (Ton Başına ABD Doları)

Yıllar	Kuzey Batı Avrupa	ABD Merkez Appalachian Kömürü Spot Fiyat Endeksi	Japon Piyasası Spot Fiyatı	Çin Piyasası Spot Fiyatı
1997	38.92	29.76	–	–
1998	32	31	–	–
1999	28.79	31.29	–	–
2000	35.99	29.9	–	27.52
2001	39.03	50.15	37.69	31.78
2002	31.65	33.2	31.47	33.19
2003	43.6	38.52	39.61	31.74
2004	72.08	64.9	74.22	42.76
2005	60.54	70.12	64.62	51.34
2006	64.11	57.82	65.22	53.53
2007	88.79	49.73	95.59	61.23
2008	147.67	117.42	157.88	104.97
2009	70.66	60.73	83.59	87.86
2010	92.5	67.87	108.47	110.08

Tablo 1.12. 1997-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Kömür Fiyatları (Ton Başına ABD Doları) (Devamı)

Yıllar	Kuzey Batı Avrupa	ABD Merkez Appalachian Kömürü Spot Fiyat Endeksi	Japon Piyasası Spot Fiyatı	Çin Piyasası Spot Fiyatı
2011	121.52	84.75	126.13	127.27
2012	92.5	67.28	100.3	111.89
2013	81.69	69.72	90.07	95.42
2014	75.38	67.08	76.13	84.12
2015	56.64	51.57	60.1	67.53
2016	60.09	51.45	71.66	71.35
2017	84.51	63.83	96.02	94.72

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.12’de kömür piyasasındaki fiyatları incelediğinde karşımıza diğer tablolarda olduğu gibi üretim yeri adıyla adlandırılan ya da fiyat belirlemede büyük ülke konumundaki ülkelerin oluşturduğu piyasa fiyatları yer almaktadır.

Birinci sütunda Kuzey Batı Avrupa piyasası fiyatları 1997-2017 yılları arasında fiyatlar yer almaktadır Fosil kaynaklı olan ve hayatımızdaki ilk enerji kaynağı olarak kömür fiyatıyla da önemli bir konumda bulunmaktadır. Isınmadan elektrik üretimine enerji sağlayıcı konumun olan kömür fiyatıyla ülkeler için önemli bir maliyet kaynağıdır. 1997-2002 yılları arasında 38 ila 40 dolar arasında dalgalanmakta iken 2003 yılından itibaren 60 – 80 dolar bandında hareket ederken 2008 krizi ile yıllar arasındaki en yüksek seviyesinde 147 dolar bandına yükselmiştir. Daha sonraki yıllarda belirgin düşüş yaşanırken 2011 yılında ikinci en yüksek seviyesi yaşanmıştır.

ABD kömür yatakları açısından zengin bir ülke konumunda olmasından kaynaklı ABD kömür piyasası fiyatları Avrupa piyasasına göre daha düşük konumda olsa da 2008 krizde 117 dolar 2011 yılında ise 85 dolar seviyesinde gerçekleşmiştir.. Çin ekonomik avantajının ve yüksek tüketiminin etkisiyle büyük ülke konumundadır. Japonya piyasası 2000’li yıllarda dalgalı bir seyir izlerken 2008 krizinde tüm piyasalar içerisinde en yüksek seviyeyi görmüş ve 157 dolar seviyesinde gerçekleşmiştir Çin piyasası da diğer piyasalar gibi bir seyir izlerken fiyatların en düşük gerçekleştiği piyasa olarak karşımıza çıkmaktadır

### 1.4.3. Petrol

Petrol, hidrojen ve karbonun birleşiminden ve az oranda nitrojen, oksijen ve kükürt içeren çok karmaşık bir bileşimdir. Normal koşullarda maddenin üç halinde bulunabilir. Gaz biçimindek, petrol, imal edilmiş gazdan ayırt etmek için genelde doğal gaz olarak

adlandırılır. Ham petrol ve doğal gazın ana bileşenleri hidrojen ve karbon olduğu için bunlar "Hidrokarbon" olarak da isimlendirilirler (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2016).

### Petrolün Aranması

Petrolün bulunmasında yetkililerin hedefi, petrol kollarının tespitidir. Bu sebeple petrol aramalarında öncelikli sorun bir jeoloji sorunudur ve özel bilgi ve teknik gerektirir. Yerin altındaki petrolün varlığını direkt bulan hiçbir yöntem yoktur. Petrol aramalarındaki ilk evre, hidrokarbonların mevcut olabileceği jeolojik biçimi uygun sahaları bulmaktır (nkfu. 2013:7).

Dünyada enerji talebinin her geçen gün artması nedeniyle dünya petrol üretimi son 10 yılın ortalamasının altında gerçekleşmiştir. Bu durum dünya ekonomisinin zayıflaması ve sanayi bazlı talebin hizmet bazlı talebe yerine bırakması enerji talebinin artmasını engellemektedir.. ABD’deki kaya gazı buluşu yüksek miktarlarda petrol ve gaz kaynağını rezervlerin içine katmıştır. Petrol 2017 yılında dünya enerji üretiminin %32,9 ‘u ile dünyanın en çok tüketilen enerji kaynağı olup 1999 bu yana ilk defa pazar payını arttırmıştır (BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu 2018:2).

Tablo 1.13. Seçilen Bazı Ülkelerde Dönemler İtibariyle Yenilenmeyen Enerji Kaynakları Üretimi

Ülkeler	Petrol (Milyar Varil)			Doğalgaz (Trilyon Metreküp)			Kömür (Milyar Ton)		
	2007	2012	2017	2007	2012	2017	2007	2012	2017
ABD	6860	8904	13057	521.9	649.1	734.5	558.3	491.9	371.3
Kanada	3290	3740	4831	174.7	150.3	176.3	35.7	35.5	31.1
Brezilya	1831	2145	2734	11.8	20.2	27.5	2.7	2.9	3
Rusya	10062	10660	111257	601.6	601.9	635.6	143.5	168.3	206.3
Kolombiya	531	944	851	7.3	11.5	10.1	48	61.2	61.4
Almanya	-	-	-	15	9.5	6.4	54.5	47.8	39.6
Kazakistan	1415	1664	1835	15.8	19.8	27.1	42.2	51.6	47.9
Ukrayna	-	-	-	20	19.4	19.4	34	38	14.4
Türkiye	-	-	-	-	-	-	14.8	17	20.8
Güney Afrika	-	-	-	-	-	-	138.4	146.6	143
Hindistan	768	906	865	29	38.2	28.5	201.3	255	294.2
Endonezya	972	918	949	72.6	78.3	68	127.8	227.4	271.6
Çin	3742	4155	3846	69.8	111.5	149.2	1439.3	1873.5	1747.2
Avustralya	549	479	346	42.8	59.5	113.5	227	265.9	297.4

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.13’de 2007-2017 yılları arasında beşer yıllık dönemlere incelendiğinde yenilenemeyen enerji kaynaklarının gelişimini daha rahat görülmektedir. Tablo 2’de gelişmiş olarak bilinen ülkelerin petrol, doğalgaz ve kömür üretiminde de öncü olduklarını



görülmektedir. Tabloda karşımıza çıkan bir diğer açıklayıcı etmede her ülkenin her kaynağa sahip olmadığı görülmektedir. Üretim liderliğinde birinci sırada olan Çin'in yenilenemeyen kaynaklara bağlı olduğunu ve bu bağlılığın yıllar itibariyle arttığını görülmektedir. ABD'nin kömür üretimi hariç diğer iki kaynaktaki üretimi yıllar itibariyle petrol üretim 2012 yılında 8904 milyar varil iken 2017 yılında 13057 milyar varil seviyesindedir.

Tablo 1.14. Seçilen Bazı Ülkelerde Dönemler İtibariyle Yenilenmeyen Enerji Kaynakları Talebi

Ülkeler	Petrol (Milyar Varil)			Doğalgaz (Trilyon Metreküp)			Kömür (Milyar Ton)		
	2007	2012	2017	2007	2012	2017	2007	2012	2017
ABD	20690	19490	19890	624.1	699.1	739.5	544.6	437.9	332.1
Kanada	2342	2342	2428	90.9	92.8	115.7	30.3	21.2	18.6
Brezilya	2308	29155	3017	22.2	33.1	38.3	13.6	15.3	16.5
Rusya	2790	3119	3224	429.8	429.6	10.6	93.9	98.4	92.3
Kolombiya	234	297 851	344	7.2	9.5	424.8	3.2	5.1	4
Almanya	2390	2356	2447	99.6	91.1	22.2	96.7	80.5	71.3
Kazakistan	241	245	311	10.6	13	47.4	31.1	51.2	48.7
Ukrayna	308	267	206	66.1	51.8	111.4	39.9	36.5	36.2
Türkiye	695	704	1007	33.9	43.3	214.4	29.5	42.5	24.6
Güney Afrika	539	556	580	3.9	4.4	72.2	93.7	36.5	44.6
Hindistan	2941	3695	4690	39.9	56.7	240.4	240	88.3	82.2
Endonezya	1319	1640	1652	34.6	42.9	739.5	36.2	330.0	424
Çin	7908	10230	12799	71.1	150.9	115.7	1594.2	53.0	57.2
Avustralya	935	1025	1079	29	35.4	38.3	52.7	1923.0	1892.6

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.14'de dünyanın öncü ülkelerinde oluşan 14 ülkenin yenilenemeyen enerji kaynaklarına olan talepleri yer almaktadır. Tablo 1.1'da hiç üretimi olmayan ülkelerin tablo 1.25'de tüketici konumunda oldukları görülmektedir. Bu durumda bize ülkelerarası enerji ticaretinin örneklerini vermektedir. Ama üretimde birinci olan ülkelerin tüketimdede birinci oldukları dikkatimizi çekmektedir. Örneğin, ABD 2017 yılında petrol üretiminde ürettiğinden çok tüketerek petrol ithal etmektedir. Aynı durum doğalgazda da görülmektedir. ABD sadece kömür talebi üretiminden az olmaktadır. Almanya, Türkiye, Güney Afrika, Ukrayna gibi ülkelerin bazı kaynakları üretmemesine karşın Tablo 1.10 görüldüğü üzere burada petrol, kömür ve doğalgazı tüketmektedir. Bu durum enerjinin gelişmek ve ilerlemek için oldukça gereklidir.

Enerji kaynaklarından en önemli bir konuma sahip olan petrol'e ayrıntılı bir şekilde ikinci bölüde yer verilecek ve ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

## 1.5. Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Enerji, devletlerin gelişmişlik seviyelerin ektilen ve devletlerin uluslararası siyasette enerji politikalarının oluşmasında önemli bir yer teşkil etmektedir.. Enerji ile gelişmişlik seviyesi arasında olumlu bir ilişki olduğu düşünüldüğünden, dünyada yaşanan savaşların temelinde, enerji kaynaklarına sahip olma ve enerji kaynaklarını kontrolü altında bulundurma gayretleri bulunmaktadır. Bu çerçevede enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji talebindeki artışın ekonomik büyümenin nedeni olduğu da söylenebilmektedir (Korkmaz ve Develi 2012:5).

Enerji, ekonominin en önemli uygulandığı alan olan üretimde kullanılması zorunlu bir girdi ve sonuçta toplumların gelişmişlik seviyesinin yükelenmesinde önemli bir rol oynayan araç olarak; ekonomik büyüme, kalkınma ve sosyal ilerlemenin gerekli bir koşuludur. Bu bağlamda; belirli bir anda, belirli bir ülkede genellikle ton eşdeğer petrol cinsinden hesaplanan toplam enerji tüketimi “E” ve para cinsinden ifade edilen Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) “Y” arasındaki ilişki, ekonomik alanda enerjinin rolü hakkında fikir vermektedir. Genel olarak “enerji şiddeti” veya “enerji yoğunluğu” diye adlandırılan bu “E/Y” oranı, ülkelere ve zamana göre değişiklik gösterebilmektedir (Yücel,1994:141). Bununla birlikte; enerji tüketim yapısında, kullanılan teknolojilerde, kişilerin yaşam şekillerinde değişikliğe gidilerek ve enerji tasarruf edilerek de “E/Y oranı” aşağı ya da yukarı çekilebilir. “E/Y” ilişkilerinin analizi;  $Y=f(K, L, E)$  fonksiyonunun içindeki E/K, E/L ilişkilerinin incelenmesini gerektirmektedir. Diğer bir ifade ile; enerji, hiçbir zaman kendisi için değil, ekonomik gereksinimlerin karşılanmasına yönelik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için tüketilmektedir. Dolayısıyla, enerjinin hangi ölçüde K (sermaye) ya da L (emek) gibi üretim faktörü oluşturduğu ile diğer mal ve hizmetlerin üretimde ne kadar paya sahip olduğunun bilinmesinde, ekonomik açıdan büyük önem bulunmaktadır. Enerji şiddeti oranı (E/Y), enerji otoriteleri tarafından bir tahmin aracı olarak sıkça kullanılmaktadır. Enerji talebinin tahminini biçimlendiren en önemli etken ise GSMH düzeyidir. Ulusal gelir ne oranda büyürse enerjiye olan talep de o oranda artar. Buna ekonomi dilinde talebin gelir esnekliği adı verilmektedir (Ölçen,2000:25). Enerji talebi (E), tüketici geliri (Y)’nin bir fonksiyonu olarak ifade edilecek olursa:  $E= k_1 y^\alpha$  şeklinde yazılabilir. Burada;  $k_1$  sabit sayısı ve  $\alpha$ ’da enerji talebinin gelir esnekliğini göstermektedir. Gelir esnekliği, yıldan yıla çok fazla değişir gibi görünmesine karşın, yıl ortalaması veri alındığında, değişimin çok yavaş olduğu ortaya çıkmaktadır (Yücel, 1994:172). Türkiye için

bu oran genellikle 1'in üzerinde kalmıştır. Diğer bir deyimle; ekonomik kalkınma, her dönemde kendi artışından daha yüksek bir oranda enerji tüketim artışını gündeme getirmiştir. Ülkeler sanayileşme hızlarını arttırdıkça, enerjiye olan talep de artmaktadır. Başka bir deyişle; gelişmiş olan ülkeler, gelişmekte olan ülkelere göre çok daha fazla enerji tüketmektedirler (Atılğan, 2000:31).

### **1.5.1. Türkiye'de Enerji Sektörünün Genel Durumu**

Bugüne kadar Türkiye'de enerji sektöründe meydana gelen ekonomik değişmeler ve gelişimler, enerji siyasetinde de kendine yer bulmuştur. Kurtuluş savaşından yeni çıkılması sebebiyle ülkenin ekonomik sorunları hakkında tespitler yapmak ve çözüm önerileri getirmek üzere Şubat 1923'de İzmir'de İktisat Kongresi yapılmıştır. Kongrede belirlenen kararlar ise, 1950'li yıllara kadar uygulanan enerji siyasetinin alt yapısını meydana getirmektedir(Tetik, 2011:9). 1930'lu yılların başlarında uygulanan enerji politikası devletçilik anlayışıyla birlikte enerji ihtiyacın yerli kaynak ve üretilen giderilerek önemli bir enerji kaynağımız olan kömürü kormak amaçlanmıştır. 1950'li yıllar sonrasında, liberal ekonomik kalkınma amaçları ile birlikte kentleşme, sanayileşme ve ekonomik büyüme daha fazla enerji tüketimi ile sonuçlanmış ve enerji kaynaklarında çeşitlendirilme çalışmaları başlamıştır. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (1963-67) enerji kaynaklarından etkin şekilde faydalanmak hedeflenmiştir ve üretim maliyetini minimuma indirme ilkesi benimsenmiştir. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (1968-72) sanayide yakıt tüketiminin artırılması amaçlanmış ve 1970 yılında Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kurulmuştur. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planındaysa (1973-77) ise enerji konusunda devletçi görüş tekrar hakim olmuş, elektrik enerjisinin devamlı ve daha bir biçimde hayata geçirilmesi için TEK'in çalışmaları hızlandırılmıştır. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında (1979-83), toplam enerji tüketiminin yüzde 53'nün birincil enerji kaynaklardan petrol ve kömür gibi enerjilerden üretilerek enerjinin karşılanması hedeflenmiştir. Dolayısı ile kalkınma planları çerçevesinde 1960-1980'li yıllarda büyüme ile birlikte paralel olarak enerji tüketimi de artmıştır(Mucuk ve Uysal,2009:2). Yüksek oranda enerji bağımlılığının Türkiye ekonomisine maliyeti de oldukça yüksektir. İthalata olan bağımlılığımızdan ötürü cari açık artmakta ve girdi maliyetlerinin artmasından dolayı ülkede üretilen mal ve hizmetler diğer ülkelere göre rekabet üstünlüklerini kaybetmektedirler. (TÜSİAD, 2007: 305). Türkiye, 2006 yılında yaşanan Ukrayna enerji krizi ile birlikte enerji arz çeşitlendirmesine yönelmiş, Kuzey Afrika ve Hazar bölgesi ülkeleri ile yaptığı enerji alımı antlaşmaları ile Rusya ve

İran'a olan enerji arzı bağımlılığını azaltmaya çalışmıştır ve bu doğrultuda AB ve ABD ile ortak projeler geliştirmektedir. Sürekli artan enerji talebi Türkiye'yi aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynaklarına da yöneltmiştir(Devlet, 2004: 71).

### **1.5.2. Enerji Jeopolitiği**

Enerji jeopolitiği, sadece enerji kaynaklarının bulunduğu meyanları değil, enerji ile ilgili arz-talep ilişkisinin kapsadığı tüm coğrafi çeşitleri kapsamaktadır. Bu nedenle enerji jeopolitiği, küresel jeopolitiğin tüm gelişmelerini de içermektedir (Demir,2010:15).

Küresel enerji paradigmasının simetrik dağılıma sahip bir enerji kaynağı olan kömürden, asimetrik dağılıma sahip bir enerji kaynağı olan petrole doğru değişim göstermesiyle ülkeler için enerji arzı ve enerji kaynaklarına erişim ulusal güvenlik konusu haline gelmiştir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası, asimetrik bir dağılıma sahip olan petrol ve doğal kaynaklarının küresel enerji paradigması içinde önemli bir yere gelmesiyle jeopolitik kavramı enerji politikalarının oluşturulmasında ve analizinde yararlanılmaya başlanmıştır. Enerji jeopolitiğinin birincil basamağı kaynak coğrafyasıdır.

Kaynaklar, küresel ölçekte farklı alanlarda bulunmaktadır. nitekim enerji jeopolitiği açısından önem arz eden kaynak coğrafyası, küresel seviyedeki talebi karşılama oranına sahip rezerv büyüklüklerinden oluşmaktadır. Yeni rezervler buldukça söz konusu rezervlerin buldukları alanlara göre enerji jeopolitiği de değişmektedir Bu nedenle enerji jeopolitiği ağırlıklı olarak petrol, kömür doğal gaz rezerv alanları, söz konusu kaynakların taşınmasında kullanılan transport coğrafyası ve ilgili enerji kaynaklarının talep coğrafyasına odaklanmaktadır.

Enerji jeopolitiğinin zamansal yolculuğu ise 1900'lü yıllardan günümüze kadar enerji politikaları ve jeopolitik arasındaki etkileşim sürekli artış göstermiştir. Enerjiye bağımlılık, ülkelerin dış güvenlik yaklaşımlarının şekillendiricilerinden biridir Bu neticede devletlerin uluslararası siyasetteki politikaları; enerjiye sahip olma, enerji ulaşım ağının güvenliğini sağlama ve dünya enerji kaynakları üzerinde söz sahibi olmak isteği ile meydana geldiği söylenebilir. Neticede bugün bir önceki yüzyılın petrol açısından gündemin bir numaralı maddesi olan Ortadoğu'nun yanına petrol ve doğalgaz rezervleriyle 21. yüzyılın tartışmalı bölgelerinden biri olmaya aday Hazar bölgesi de eklenmiştir.

İngiltere 1908’de İran’da bulunan petrol rezervlerinden petrol üretimi gerçekleştirmek için Anglo-Pers Petrol Şirketini kurmuştur. Bu şirket ise bugünlerde en önemli petrol şirketlerinde biri olan BP’ nin temelleri atılmıştır. Anglo-Pers Petrol Şirketinin kurulmasındaki ve İngiliz devleti tarafından desteklenmesindeki en temel amaç İngiliz Donanmasının gemilerinde enerji kaynağı olarak kömürden vazgeçip petrolü kullanmaya başlamış olmasıdır

1900’lerin ilk dönemlerinde Almanya’da Basra Körfezi alanındaki petrol rezervleri ile ilgilemeye başlamış ve siyasetini şekillendirmiştir. Ve neticesinde siyasetine uygun davranarak Almanya Berlin’den Basra Körfezine uzanacak olan ve “Berlin-Bağdat Demiryolu” olarak adlandırılan demiryolu projesini başlamıştır. Söz konusu demiryolu projesinin ana amacı demiryolunun geçeceği alanlarda petrol arama ve çıkarma faaliyetleri yürütmektir. Projenin hayata geçirilmesiyle Almanlar Musul ve Kerkük bölgelerinde zengin petrol yataklarını bulmuşlardır. Bu keşfin ardından Almanya ve Osmanlı İmparatorluğu ortak olarak Türk Petrol Şirketini kurmuşlardır. Birinci Dünya Savaşı sonunda Ortadoğu bölgesinde dört yeni devlet kurulmuştur. Bunlardan ikisi Fransa’nın kontrolündeki Lübnan ve Suriye diğer ikisi İngiltere’nin kontrolündeki Irak ve Ürdün’dür. Ayrıca Birinci Dünya Savaşı sonrası yapılan bir diğer jeopolitik hamle de İngiltere, Fransa ve ABD tarafından Türk Petrol Şirketinin sahip olduğu petrol üretimine dair imtiyazların paylaşılmasıydı. Bu paylaşım sonucunda Irak Petrol Şirketi kurulmuştur. Söz konusu Irak Petrol Şirketinin dört ortağı bulunmaktaydı. Bu ortaklardan ilki Fransız Petrol Şirketi, diğer ortaklar da Anglo-Pers Petrol Şirketi, Shell ve Amerikan petrol şirketleri konsorsiyumudur

Bu hisse dağılımında Anglo-Pers Petrol Şirketi ve Shell hisseleriyle büyük ortak İngiltere’ydi. ABD’li petrol şirketlerinin bir bölümü de Irak Petrol Şirketi ile ortaklık yerine Suudi Arabistan bölgesine yoğunlaşmayı tercih etmişler ve bu bölgede petrol sondaj çalışmalarına başlamışlardır. ABD’li petrol şirketleri bölgedeki yapmış oldukları sondaj çalışmalarının yanı sıra Suudi Arabistan’a çeşitli konularda da mali destek sağlamışlardır ve bölgeye yapmış oldukları mali yardımların karşılığında 1933 yılında Suudi Arabistandaki petrol rezervlerinin işletmesine yönelik imtiyazlar Standard Oil Kaliforniya’ya verilmiştir. Bölgede yapılan sondaj çalışmaları sonucunda 1938’de bölgede ilk petrol üretimi gerçekleştirilmiştir (Yergin, 1991:41).

Uluslararası enerji siyasetinin önemli bir dönüm noktası ise e 1938’de Meksika’nın toprakları üzerindeki tüm yabancı petrol şirketlerini millileştirmesidir. Bu gelişmenin

ardından ABD petrol tedariki için Venezüella'ya yönelmiş ve Venezüella ile petrol sahası imtiyazları için “yarı yarıya” olarak da anılan bir antlaşma yapmıştır. ABD ile Venezüella arasındaki bu yeni imtiyaz antlaşması Ortadoğu'da ki devletler ile yabancı petrol şirketleri arasındaki imtiyaz antlaşmalarında değişime ve daha önemlisi bölgedeki jeopolitik dengelerin değişmesine neden olmuştur.



## 2. BÖLÜM

### 2. PETROL EKONOMİSİ

İkinci bölümde Dünya’da ve Türkiye’de petrol ekonomisi incelenecek olup petrol ve gayri safi yurtiçi hasıla ilişkisi ortaya konulacaktır. Dünya petrol profili incelenecek daha sonra Türkiye’deki petrol profiline bakılacaktır. Türkiye’nin enerjisinde petrolün yeri üzerinde durulacak ve bilgilendirilmeler yapılacaktır.

#### 2.1. Petrol Piyasası

Petrol piyasasının şimdiki durumunu incelemeye önce, petrol sanayisinin geçirdiği zamanlaraksıca bakmakta fayda vardır. Petrol endüstrisi, petrolün ilk ticari üretiminin yapılmasından birinci petrol krizinin yaşandığı 1973 yılına kadar büyük ölçüde uluslararası büyük petrol şirketlerinin hâkimiyeti altında olmuştur; bu ilk dönem, petrol arzında dolayısıyla da fiyatlar üzerinde bu şirketlerin oldukça etkili olduğu bir dönemdir. 1973 yılından sonra, OPEC yükseler petrol piyasasının lideri konumuna gelmiştir bu liderliği 1986 yılında piyasa mekanizmasına geçilinceye kadar devam ettirmiştir; bu ikinci dönemde petrol piyasası ve petrol fiyatları yüksek oranda OPEC’in denetimi altına girmiştir. 1986 yılından itibaren, OPEC ve uluslararası büyük petrol firmalarının petrol fiyatları belirleme gücünün kırılarak petrol piyasasının daha rekabetçi bir duruma gelmesi amacı ile serbest piyasa mekanizmasına geçilmiştir –geçiş aşaması 1988 senesine kadar devam etmiştir (Baddour, 1997:26). Petrol, 1986 yılından itibaren hem spot hem de türev piyasalarda işlem görmekte ve bir yatırım aracı olarak kullanılmaktadır Bunların içinde West Texas Intermediate (WTI), Brent Blend ve Dubai Fateh, dünya çapında fiyat yapıcı ve kalite açısından referans/kriter petroler olarak kullanılmakta; diğer petrol fiyatları bu petrolerinin fiyatlarına göre belirlenmektedir. WTI petrolünün vadeli işlemlerinin büyük bir kısmı New York Mercantile Exchange (NYMEX)’de işlem görmekte; Brent petrolü çoğunlukla Intercontinental Exchange (ICE)’de işlem görmekte; Dubai Fateh petrolü çoğunlukla Dubai Mercantile Exchange (DME)’de işlem görmektedir(Adelman, 1984; Adelman, 1992; Gülen, 1999; Bentzen, 2007). OPEC dışındaki çoğu petrol üreticisi ülke, ürettiği petrolü iç piyasada tüketmekte; OPEC üyesi ülkeler ise ürettiği petrolün büyük bir kısmını ihraç etmektedir. OPEC dışındaki üretici ülkeler, tam kapasite ile üretim yapmalarına rağmen petrol talebini karşılayamadığı için, OPEC gönüllü marjinal üretici konumundadır. Hedeflenen fiyat bandında, arz ve talebi dengeleyici rol oynamaktadır (Horn, 2004: 270-271).

### **2.1.1. Petrol Arz-Talep Dengesi**

Petrol arz-talep dengesinin ele alınmasında, petrolün yakın bir alternatifinin bulunmaması ve global ekonominin petrol enerjisine bağımlılığının önemli olduğu söylenebilir. Bu iki nokta, petrol talebinin fiyat esnekliğinin düşük olmasına sebep olmaktadır. Kısa dönemde, talep miktarı fiyat dalgalanmalarından çok fazla etkilenmediğinden talep esnekliği oldukça düşüktür. Uzun dönemde ise, ülkelerin enerji yoğunluğunun düşmesi ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımı sınırlı olan alternatif enerji kaynaklarının fiyatları, büyük ölçüde petrol fiyatları ile paralellik gösterse denediyle nispi olarak daha esnektir. (Tsoskounoglou vd., 2008: 3799). Petrol üretimi, taleple aynı oranda artmadığı için denge fiyatlar yukarı yönlü olmuştur. Ancak, fiyatlarda görülen artışa rağmen, petrol talep artışı devam etmiştir. Çok önemli teknolojik ilerlemeler ve büyük rezerv keşifleri olmaması halinde, petrol üretiminin bir zirve noktasına ulaştıktan sonra azalması ihtimali oldukça kuvvetlidir. Dolayısıyla, artan petrol talebine karşılık petrol arzında bir kırılma yaşanması ve petrol üretiminin artan talebi karşılayamaması muhtemeldir. Bu kırılmanın, üretimin zirve noktasından daha önce yaşanması da mümkündür.

### **2.1.2. Petrol Üretim Maliyeti**

Petrol üretim maliyetlerini, kabaca arama giderleri, geliştirme giderleri ve işletme giderleri oluşturmaktadır. Üretim maliyetleri, aramanın karada veya denizde olması, üretim yapılan sahanın yapısı, kullanılan teknoloji, üretim miktarı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak bakıldığında; Ortadoğu'da üretilen petrolün, Kuzey Denizi gibi bölgelerde üretilen petrolden daha düşük üretim maliyetine sahip olduğu ve OPEC üyesi ülkelerin, diğer petrol arz eden ülkelere kıyasla daha düşük maliyetlerle petrol ürettiği söylenilebilir.

### **2.1.3. Petrol Fiyatları Üzerinde Belirleyici Olan Faktörler**

Petrol fiyatları üzerinde belirleyici olan temel/yapısal ve tali faktörler vardır. Temel faktör olan arz-talep dengesi daha çok uzun dönemde etkili olurken, tali faktörler kısa dönemde etkili olmaktadır. Bununla birlikte, kısa dönemde etkili olan faktörlerin toplamının uzun dönemde etkili oldukları göz ardı edilmemelidir. Çünkü, bir kısa dönemli etkiyi başka bir kısa dönemli etki izlemekte, dolayısıyla kalıcı olmaktadır.



#### **2.1.4. Petrol Fiyatlarının Makro Ekonomiye Etkileme Kanalları**

Petrol fiyatları ve ekonomik aktivite arasındaki ilişki en iyi şekilde açıklayan klasik arz yanlı etkiye göre artan petrol fiyatları önemli bir üretim girdisine erişimi azaltarak ekonomik aktiviteyi etkilemektedir. Yükselen petrol fiyatları, üretimin temel girdilerinden olan enerjinin kıtlık probleminin arttığını göstermektedir. Bunun sonucu olarak üretim çıktısındaki büyüme ve verimlilik düşmektedir. Tüketiciler, petrol fiyatlarındaki artışın geçici olduğunu ya da çıktı üzerindeki kısa dönem etkilerin şiddetinin uzun döneme kıyasla daha büyük olacağını düşünüyorlarsa, tüketimlerini sabit tutacaklardır. Bunu daha az tasarruf yaparak veya daha çok borçlanarak sağlayacaklardır ki daha çok borçlanmak denge reel faiz oranını arttıracaktır. Üretim çıktısındaki düşüş ve reel faiz oranındaki artış reel para talebinin düşmesine, enflasyon oranının artmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak petrol fiyatlarındaki artış GSYİH'da düşüşe, enflasyonda ve reel faiz oranlarında ise artışa yol açmaktadır (Brown ve Yücel, 2002: 3). Artan petrol fiyatları sonucu petrol ithalatçısı ülkeden, petrol ihracatçısı ülkeye satın alma gücünün aktarılması petrol fiyatındaki şokların ekonomik aktiviteye olan diğer bir etkisidir. Transfer etkisi denilen bu etkiye göre; petrol fiyatındaki artışlar, petrol ihracatçısı ülkelerin petrol ithalatçısı ülkelere topladıkları vergilere benzetilmektedir. Petrol ihracatçısı ülkede satın alma gücü ve toplam talep artarken, petrol ithalatçısı ülkede satın alma gücü ve toplam talep düşmektedir (Brown, v.d., 2002: 3).

### **2.2. Petrol Örgütleri**

Gelişen ve ilerleyen dünya'da petrol enerji kaynağına sahip ülkeler ilk aşamalarda kaynaklarının dünya piyasasındaki yerlerini tek başlarına belirlemede ilerleyen aşamalarda birleşerek ellerinde bulunan kaynaktan piyasalarda daha etkin bir geri dönüş almak için siyasi ve iktisadi açıdan birleşmeye gitmişlerdir. Tek başlarına petrol piyasasında etkin rol oynayamaları sorununu çözmek adına birleşmeler yaşanmış ve uluslararası örgüt birleşmeleri olarak hayat bulmuşlardır.

#### **2.2.1. Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği (OPEC)**

Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) Irak'ın Bağdat kentinde Eylül 1960'da Irak, Kuveyt, Suudi Arabistan İran İslam Cumhuriyeti, ve Venezuela olmak üzere beş ülke tarafından bir anlaşma imzalanarak kuruldu. Örgütün Kurucu Üyesi olacaklardı.

Bu ülkelere daha sonra Katar , Endonezya , Cezayir , Nijerya, Ekvador , Gabon , Angola, Ekvator Ginesi ve Kongo, Libya, Birleşik Arap Emirlikleri , katıldı.Örgütün toplam 14 Üye Ülkesi olduğu anlamına geliyor. OPEC Statüsü başvuruları üyelik Konferansı tarafından kabul edilmiş bu ülkelerden - Kurucu Üyeleri ve Tam Üyeleri arasında ayırım yapmaktadır.

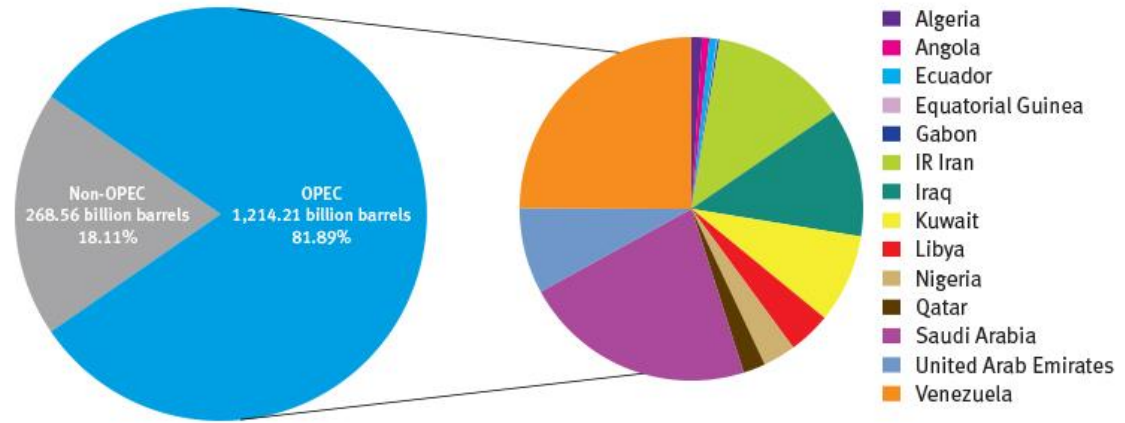
Tüzük, “Üye ülkelere esas olarak benzer çıkarları olan önemli miktarda net ham petrol ihracatı olan herhangi bir ülkenin, aşağıdakiler de dahil olmak üzere, tam üyelerin dörtte üçünün çoğunluğu tarafından kabul edilmesi durumunda, örgütün tam üyesi olabileceğini öngörmektedir. Tüm kurucu üyelerin ortak oyları.”(OPEC 2019).

Tüzük ayrıca, tam üyeliğe hak kazanmayan, ancak yine de konferansın öngördüğü özel şartlar altında kabul edilen ülkeler olan ortak üyelere de sunmaktadır.

Üye Ülkeler;

- Cezayir
- Kongo
- Ekvador
- Angora
- Ekvator Ginesi
- Gabo
- İran
- Irak
- Kuveyt
- Suudi Arabistan
- Libya
- Nijerya
- Birleşik Arap Emirlikleri
- Venezueladır.

## OPEC share of world crude oil reserves, 2017



OPEC proven crude oil reserves, at end 2017 (billion barrels, OPEC share)

Venezuela	302,81	24,9%	Kuwait	101,50	8,4%	Qatar	25,24	2,1%	Gabon	2,00	0,2%
Saudi Arabia	266,26	21,9%	UAE	97,80	8,1%	Algeria	12,20	1,0%	Equat. Guinea	1,10	0,1%
IR Iran	155,60	12,8%	Libya	48,36	4,0%	Angola	8,38	0,7%			
Iraq	147,22	12,1%	Nigeria	37,45	3,1%	Ecuador	8,27	0,7%			

Source: OPEC Annual Statistical Bulletin 2018.

**Kaynak:** OPEC Annual Statistical Bulletin, 2018

Grafik 2.1. Opec Üyeleri 2017 Rezervi

Grafik 2.1’de OPEC üyelerinin kendi aralarındaki rezerv miktarları gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde en fazla rezervin toplam rezerv içerisinde % 25’lik oranıyla Venezuelada olduğu görülmektedir. Venezuelayı ikinci sırada orta doğuda en fazla petrole sahip olan Suudi Arabistan takip etmektedir. Grafikte opec ülkelerinin dünyadaki yerini incelendiğinde opec üyelerinin dünya toplam rezervinde 2017 yılı itibariyle yaklaşık % 82’e sahip oldukları görülmektedir. Bu durum opec üyelerinin petrol piyasalarında ne kadar çok söz sahibi olduğunda bir göstergesidir rezerv grafiğinde çok az rezerve sahip ülkelerin tek başlarına piyasada etkin olmayacağı ancak opec üyesi olunca piyasada bir yer bulabilecekleri ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2.1. OPEC Üyelerinin Petrol Göstergeleri

Opec Üyelerinin Yıllar İtibariyle Rezerv Ve üretim						
Rezerv (Milyar Varil)			Üretim (Milyon Varil Günlük)			
1997	2007	2017	2014	2015	2016	2017
820.7	956.1	1214	36945	38362	39601	39436

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 2.1’de OPEC ülkelerinin petrol göstergelerini incelendiğinde ilk olarak rezerve onar yıllık dönemler itibariyle rezervlerinin yıllar itibariyle düzenli ve sürekli olarak arttığını görülmektedir. 2017 yılı itibariyle 1 milyar 217 milyon varil civarındadır. Rezerveki bu yüksek miktarda opec üyelerinin bazılarının ortadoğudaki geniş ve yüksek

rezerv kaynaklarına sahip olmalarının ve yıllar itibariyle eklene yeni üyelerinde etkisi bulunmaktadır.

OPEC üyesi ülkelerin üretimini incelendiğinde karşımıza yıllar itibariler 2014, - 2016 yılları arasında üretimlerinin düzenli olarak arttığını görülmektedir. Ancak 2017 yılında opec üyesi ülkelerin üretimi artmamış aksine azalmıştır. Bu duruma sebep ise 2016 yazındaki çok yüksek petrol fiyatlarından kaynaklanmaktadır. Opec yönetimi üretimi kısarak fiyat seviyesindeki yükselmenin devamını sağlamayı amaçlamıştır.

### **2.2.2. Petrol İhaç Eden Arap Ülkeleri (OAPEC)**

Arap Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OAPEC), 9 Ocak 1968'de Beyrut'ta Kuveyt, Libya (o sırada Libya Krallığı) ve Suudi Arabistan Krallığı tarafından imzalanan bir anlaşma ile kurulan bölgesel bir devlet kurumudur. Üç kurucu üye, örgütlerin ikametgahı ve karargahı için Kuveyt eyaletini seçti.

Petrolün rolünün üyelerinin gelirinin temel ve temel kaynağı olduğunu kabul eden OAPEC, üyeleri arasındaki yakın ve verimli işbirliğini geliştirerek dünya petrol endüstrisinin gelişmesi ve refahı ile ilgilenmektedir.

Arap ülkeleri arasında gelecekteki ekonomik entegrasyon için bir köşe taşı olarak entegre bir petrol endüstrisi oluşturmanın önemine olan inancı yönlendirir ve ortak girişimlere sponsorluk yaparak üye ülkelerin kaynaklarının etkin kullanılmasına katkıda bulunur (OAPEC 2019).

Örgütün temel amacı, üyelerin petrol endüstrisindeki çeşitli ekonomik faaliyet biçimlerinde işbirliği, bu alanda kendi aralarında en yakın bağların gerçekleştirilmesi, üyelerin meşru çıkarlarının korunması ve yollarının belirlenmesidir. Sanayi, bireysel ve toplu olarak, petrolün tüketim pazarlarına adil ve makul şartlarda akmasını sağlama çabalarının birleştirilmesi ve üye ülkelerde petrol endüstrisine yatırılan sermaye ve uzmanlık için uygun iklimin yaratılmasıdır.

Örgüt özellikleri:

- Üyelerinin petrol ekonomik politikalarının koordinasyonu için gerekli önlemleri alınması.

- Örgütün faaliyetlerini yerine getirebilmesi için üye ülkelerde yürürlükte olan hukuk sistemlerinin uyumlaştırılması için gerekli olan önlemleri alınması.
- Üyelerin bilgi ve uzmanlık alışverişinde bulunmalarına ve bu gibi olanakların bulunduğu üye ülkelerin vatandaşlarına eğitim ve istihdam olanakları sağlamalarına yardımcı olunması.

Petrol endüstrisinde karşılaştıkları sorunların çözümünde üyeler arasında işbirliğini teşvik etmek (OAPEC, 2019).

Tablo 2.2. OAPEC Üyesin Ülkelerin Yıllar İtibariyle Rezervi (Milyon Varil/Yıllık)

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017
Cezayir	12,200.000	12,200.000	12,200.000	12,200.000	12,200.000
Bahreyn	120.000	120.000	120.000	120.000	80.000
Mısır	4,200.000	3,700.000	3,469.000	3,390.000	3,325.000
Irak	143,100.000	142,800.000	142,100.000	148,400.000	147,223.000
Kuveyt	101,500.000	101,500.000	101,500.000	101,500.000	101,500.000
Libya	48,364.000	48,424.000	49,516.000	48,363.000	48,363.000
Katar	25,070.000	25,244.000	25,244.000	25,244.000	25,244.000
Suudi Arabistan	265,790.000	266,578.000	266,455.000	266,210.000	266,260.000
Suriye	2,500.000	2,500.000	2,500.000	2,500.000	2,500.000
Tunus	425.000	425.000	425.000	425.000	425.000
Birleşik Arap Emirlikleri	97,800.000	97,800.000	97,800.000	97,800.000	97,800.000
OAPEC	701,069.000	701,291.000	701,329.000	706,152.000	704,920.000

**Kaynak:** OAPEC Veri Bankası, Erişim 05.06.2019

Coğrafi konumlarının verdiği yakınlık ve ellerinde bulundurdukları rezerv kaynakları sayesinde bir oluşuma giden oapec üyesi ülkelerin rezervlerinin incelendiğinde çoğu ülkenin rezerv miktarını koruduğunu görülmektedir. Oapec'in toplam rezervi incelendiğinde ise 705 milyona yakın bir rezerve sahip olduğunun görmekteyiz. Ülkeler arasında en fazla rezerv sahibinin ise Suudi Arabistan olduğu görülmektedir. Onu daha sonra Irak ve Kuveyt izlemektedir.

Tablo 2.3. OAPEC Üyesi Ülkelerin Yıllar İtibariyle Rezervi (Bin Varil/Yıllık)

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017
Cezayir	1,203.000	1,193.000	1,157.000	1,020.290	993,430
Bahreyn	197,000	202,000	202,000	202,000	197,000
Mısır	579,600	593,400	596,242	567.000	536,900
Irak	2,980.000	3,110.000	3,744.000	4,164.000	4,469.000
Kuveyt	2,708.000	2,692.000	2,883.000	2,954.250	2,704.250
Libya	993,300	480,032	401,536	390,200	817,300
Katar	724,000	709,000	649,030	653,726	604,987
Suudi Arabistan	9,640.000	9,712.712	10,192.548	10,460.191	9,959.200
Suriye	31,000	10.000	9,700	7.970	17,000
Tunus	62,700	54.200	47,000	43,400	36,600
Birleşik Arap Emirlikleri	2,797.000	2,793.700	2,988.900	3,088.200	2,966.700
OAPEC	21,915.600	21,550.044	22,870.956	23,551.227	23,302.36

**Kaynak:** OAPEC Veri Bankası, Erişim 05.06.2019

Tablo 2.3’de OAPEC üyesi ülkelerin yıllar itibariyle üretimi verilmektedir. Üye ülkeler arasında en fazla üretimin en fazla rezerve sahip olan Suudi Arabistan tarafınan yapıldığı gözlemlenmektedir. Opec’in üretimi incelendiğinde ise üretim yıllar itibariyle dalgalı bir seyir izlemiş 2014, 2015, ve 2016 yıllarında artmış ve 2017 yılında azalmış tır 2016 yıllında OPEC’in izlediği politikayı izlemişlerdir.

### 2.3. Dünyada Petrolün Genel Görünümü

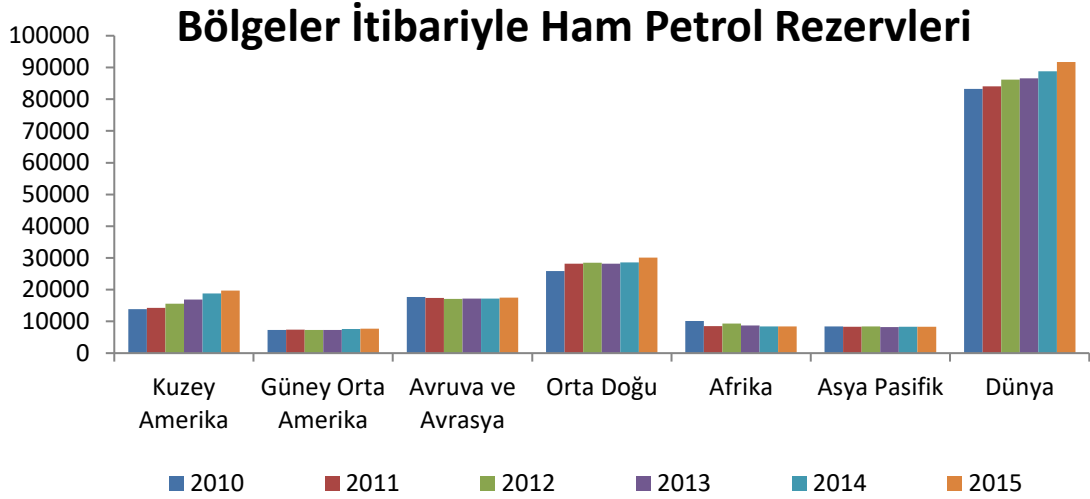
Petrol dünya coğrafyasında belirgin bir ayırım gözetmeksizin dağılmış ve bazı ülkelerde petrol kaynağı bulunurken bazı ülkelerde ise hiç bulunmamaktadır. Petrolün ekonomilerinde ve gelirlerinde önemli yer tutan ülkelerin göstergeleri verilecektir.

Tablo 2.4. Seçilen Bazı Ülkelerde İspatlanmış Petrol Rezervleri (Milyar Varil Günlük)

Ülkeler	1995	2005	2014	2015	2015 (Milyar-Ton)
ABD	29,8	29,9	55,0	55,0	6,6
Kanada	48,4	180,0	172,2	172,2	27,8
Brezilya	6,2	11,8	16,2	13,0	1,9
Venezuela	66,3	80,0	300,0	300,9	47,0
Azerbaycan	1,2	7,0	7,0	7,0	1,0
Rusya	113,6	104,4	103,2	102,4	14,0
Kuveyt	96,5	101,5	10,5	101,5	14,0
Katar	3,7	27,9	25,7	25,7	2,7
Suudi Arabistan	61,5	264,2	7,0	266,6	36,6
İran	93,7	137,5	157,8	157,8	21,7
Irak	100,0	115,0	143,1	143,1	19,3
Birleşik Arap Emirlikleri	98,1	97,8	97,8	97,8	13,0
Çin	16,4	15,6	18,5	18,5	2,5

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 2.4’de Dünya petrol rezervlerine seçilmiş ülkeler bazında 2015 yılında en çok Venezuela daha sonra Suudi Arabistan gelmektedir. Yukarıdaki tabloda en az rezerve sahip olan ülkenin ise Azerbaycan olduğu görülmektedir. Seçilen ülkelerin dünya rezerv miktarı içerisindeki rezerv oranı %90 civarında olup bu rezerv miktarının üretimi ve ticaretinden kaynaklı elde edilen gelir milli gelirlerinin içindeki payı ise yüksektir. Bazı ülkeler sadece ham petrol ticaretinden elde ettiği gelir, milli gelirini oluşturmaktadır.



**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Grafik 2.2. 2010- 2015 Ülkeler İtibariyle Ham Petrol Rezervleri

Bölgeler itibariyle dünya ham petrol rezerv miktarları incelendiğinde grafik 2.1’de en fazla rezerve sahip olan bölgenin orta doğu olduğu karşımıza çıkmaktadır. Orta Doğu dünya rezerv miktarının 2015 yılı itibariyle % 47,3 sahip olup dünya ham petrol ticaretinde etkili bir bölgedir. Orta Doğuyu daha Güney ve Orta Amerika bölgesi %19,4 ile takip etmektedir. Dünya ham petrol rezervine en az sahip olan bölge ise Asya Pasifik bölgesi olarak çıkmaktadır. Rezerv miktarının bölgeler itibariyle farklılık göstermesinin başlıca nedeni ham petrol rezervlerinin dünya coğrafyasındaki dağılımının eşit olmaması bölgeler itibariyle çıkarma maliyetlerinin her bölgede farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. Orta Doğu hem petrol yatakları bakımında zengin hem de bulunan ham petrolü çıkarma maliyeti diğer bölgeler bazında oldukça düşüktür. Bu durum Orta Doğu ülkelerinin ham petrol rezervleri bakımında zengin olmasının nedenlerindedir. Daha sonra Kuzey Amerika, Avrupa ve Avrasya, Asya pasifik, Afrika ve son sırada Güney Orta Amerika yer almaktadır.

Tablo 2.5. Seçilen Bazı Ülkelerde Günlük Petrol Üretimi (Milyar Varil Günlük)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	8882,721	10059,2	11722,69	12703,55	12354	13057
Kanada	3740,238	3999,573	4277,862	4385,068	4460	4831
Brezilya	2149,251	2114,114	2346,311	2526,95	2605	2734
Venezuela	2149,251	2114,114	2346,311	252,95	2410	2110
Azerbaycan	871,8974	876,9885	849,0214	840,6332	826	795
Rusya	10638,83	10778,69	10837,58	10980,08	11227	11257
Kuveyt	3171,124	3133,743	3119,803	3095,85	3151	3025
Katar	1931,458	1903,253	1892,624	1898,073	1899	1916
Suudi Arabistan	11634,54	11393,08	11504,75	12013,88	12349	11951
İran	3813,726	3611,268	3735,54	3920,031	4600	4982
İrak	3116	3141	3285,288	4030,74	4465	4520
Birleşik A.E.	3402,914	3639,763	3684,695	3901,807	4073	3935
Çin	4155,229	4216,443	4245,958	4308,835	3999	3946

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 2.5 incelendiğinde 2012-2017 yılları arasında ülke bazlı ham petrol rezervleri karşımıza çıkmaktadır. Tablo 1.14’de dünya genelinde en fazla rezerve sahip ülkeler ile petrol üreticisi konumundaki ülkeler yer almaktadır. 2012 yılından 2015 yılına kadar Suudi Arabistan en fazla rezerve sahip ülke konumundadır. 2017 yılı itibariyle en fazla üretim ABD’de ikinci sırada ise petrol zengini olan Suudi Arabistan yer almakta olup onu daha sonra Rusya, İran, Kanada gibi gelişmiş ülkeler izlemektedir. Ele alınan dönemde tüm ülkeler rezerv miktarlarını arttırmıştır.

Tablo 2.6. Seçilen Bazı Ülkelerde Günlük Petrol Talebi (Milyar Varil Günlük)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	18490	18961	19106	19396	19631	19880
Kanada	2372	2383	2371	2322	2343	2428
Brezilya	2905	3106	3242	3157	3018	3017
Venezuela	792	815	781	678	611	505
Azerbaycan	92	101	99	99	99	92
Rusya	3119	3145	3255	3113	3203	3224
Kuveyt	487	513	514	531	499	449
Katar	258	290	304	324	343	354
Suudiarabistan	3462	3269	3732	3895	3939	3918
İran	1915	2011	1953	1766	1722	1816
Birleşik A.E.	751	849	49	978	1003	1007
Çin	10229	10732	11201	11968	12381	12799

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 2.6’da 2012-2017 yılları arasında milyar varil cinsinde ham petrol talep eden ülkeler bulunmaktadır. Petrol üretiminde en fazla üçüncü sırada olan ABD talepte birinci sırada yer almaktadır. Enerji insan hayatının vazgeçilmez parçası olduğundan dolayı ülkeler hem petrol üreticisi hem petrol talep eder durumdadırlar. ABD’nin petrol üretimi tablo 2’de



2017 yılında yaklaşık olarak 13057 milyar varilken, talebi ise yaklaşık 19880 milyar varildir. Bu da göstermektedir ki ABD ürettiğinden fazlasını tüketmektedir. Birkaç ülke haricinde diğer tüm ülkeler ABD ile aynı durumdadır. Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü (OECE) ülkeleri içerisinde olmayan, petrol ithalat eden devletler de ciddi üretim artışlar kaydettiler. Talepteki bu en büyük artış bir kez daha günde 770,000 varil ile Çin'den gelirken Hindistan günde 310.000 varil ile dünyanın en büyük üçüncü petrol talep eden ülkesi konumuna geldi. Irak günde 750.000 varil ve Suudi Arabistan'da günde 510.000 üretim ile rekor seviyelere ulaşan üretim ABD günde +1 milyon varil dünyanın en yüksek yıllık büyümesini gerçekleştirerek dünyanın en büyük petrol üreticisi olmayı sürdürdü. Petrol tüketimi 2015'de Türkiye'de %12,5 arttı. (BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu 2018)

Tablo 2.7. 1982-2017 Yılları Arasında Üretim ve Alan Ayrımına Göre Petrol Fiyatları (Dolar)

Yıllar	Ham Petrol	Brent Petrol	Batı Teksas Orta Düzey
1982	31.8	32.97	33.65
1983	28.78	29.55	30.3
1984	28.06	28.78	29.39
1985	27.53	27.56	27.98
1986	13.1	14.43	15.1
1987	16.95	18.44	19.18
1988	13.27	14.92	15.97
1989	15.62	18.23	19.68
1990	20.45	23.73	24.5
1991	16.63	20	21.54
1992	17.17	19.32	20.57
1993	14.93	16.97	18.45
1994	14.74	15.82	17.21
1995	16.1	17.02	18.42
1996	18.52	20.67	22.16
1997	18.23	19.09	20.61
1998	12.21	12.72	14.39
1999	17.25	17.97	19.31
2000	26.2	28.5	30.37
2001	22.81	24.44	25.93
2002	23.74	25.02	26.16
2003	26.78	28.83	31.07
2004	33.64	38.27	41.49
2005	49.35	54.52	56.59
2006	61.5	65.14	66.02
2007	68.19	72.39	72.2
2008	94.34	97.26	100.06
2009	61.39	61.67	61.92
2010	78.06	79.5	79.45
2011	106.18	111.26	95.04
2012	109.08	111.67	94.13
2013	105.47	108.66	97.99
2014	97.07	98.95	93.28
2015	51.2	52.39	48.71
2016	41.19	43.73	43.34
2017	53.13	54.19	-

**Kaynak:** BP Dünya Enerji İstatistikleri Haziran 2018

Tablo 1.16’de yıllar itibariyle çıkarım alanları ve üretim tekniklerine göre dünyadaki petrol fiyatları tablosu verilmiştir. Tabloda birinci sütunda ham petrol fiyatları yer almaktadır. Ham petrol fiyatları 1982 yılında varil başına 30 dolar civarında iken 1980’li zamanların sonundan 2000’lerin başına kadar 15 dolar civarında seyretmektedir. Daha sonraları 2008 krizine kadar düzenli olarak artmış 2008 krizinde bir önceki yıla göre varil başına 25 dolar artarak 95 dolar seviyelerine yükselmiştir. Kriz döneminde sonra belirgin azalmalar kaydederek 75 dolar seviyelerine gerilemiş ancak 2011 yılında itibaren petrol üreticisi ülkelerin uyguladıkları politikalarında etkisiyle en yüksek fiyatlar görülüp bu fiyatlar 110 dolar bandına kadar yükselmiştir.

Petrol fiyatları uzunca bir süre ortalama varil başına 110 doların üstünde izlemesi, dünyada petrol arama faaliyetlerine öncülük ederken, fiyatların yüksek seviyesi konvansiyonel üretim sahaları dışında yeni teknolojilerin kullanımı ile geçmişte ekonomik olmayan petrol üretiminin de artmasına olanak vermiştir. Özellikle, ABD’de artan kaya petrolü üretimi, ülkeyi Suudi Arabistan’ı geçip dünyanın bir numaralı petrol üreticisi konumuna getirmiştir. ABD’deki üretim artışının yanında Brezilya’nın yeni keşfedilen petrol rezervleri ile arzını artırmaya devam etmesi, Irak ve Libya’nın siyasi sorunlara rağmen petrol üretimlerini artırmaları Haziran 2014’te yılın en yüksek seviyesine ulaşan petrol fiyatlarının tedrici olarak gerilemeye başlamasına neden olmuştur. Arz tarafındaki bu olumlu gelişmelere karşılık, ABD hariç gelişmiş ülkelerdeki zayıf ekonomik görünüm ve en büyük ikinci petrol tüketicisi olan Çin ekonomisinde gözlenen yavaşlama eğilimi petrol talebindeki artışın ivme kaybettiğine işaret etmektedir. Talep yönlü baskının olmaması petrol fiyatlarındaki düşüşün devam etmesine neden olmuştur. Son olarak, OPEC ’in Kasım 2014 yılındaki toplantısında üretimi kısmak yerine yüksek maliyetli üreticileri piyasa dışında bırakmak için bir nevi fiyat savaşına girmesi, fiyatlardaki düşüşü hızlandırmıştır.

Daha sonra petrol fiyatlarını belirlemedeki büyük ülke konumunda olan ülkeler ve yeni uygulamaya konulan politikalarla fiyatlar düşürülmeye başlanmış ve 2017 yılında 53 dolar seviyesine gerilemiştir. Tabloda ikinci sütunda Brent petrol yer almakta olup oda ham petrolle aynı seviyelerde bir seyir izlemektedir. Adını çıkarıldığı petrol sahasında almaktadır. Üçüncü sütunda yer alan Batı Teksas petrolü ise Brent petrol gibi çıkarım alanında ve üretim tekniklerinden adını almakta olup fiyatı diğer iki petrol çeşidine göre biraz daha düşük seviyelerde seyretmektedir. Bu durumun nedenini üretim maliyetleri ve çıkarım alanında kaynaklanmaktadır.

## 2.4. Türkiye’de Petrol

Türkiye ilerleyen ve büyüyen ekonomisi ile dünyanın en önemli enerji ithalatçılarından biri olarak yer almaktadır. 2016 senesinde, Türkiye’nin 136,2 milyon ton petrol eşdeğeri olan birincil enerji talebinde petrol %31 ile birinci sırada yer alırken, %28’erlik oranlar ile doğalgaz ve kömür, petrolü takip etmiştir. Türkiye birincil enerji talebinin sektörler arası dağılımına bakıldığında; petrol tüketiminin %25’inin sanayide, %24’ünün konutlarda ve hizmet sektöründe, %23’ünün çevrim sektöründe (elektrik üretiminde) ve %20’sinin ise ulaştırma sektöründe kullanıldığı görülmektedir. Birincil enerji talebinin yerli üretim ile gderilme oranı, 2016 yılında %25,9 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığı bir önceki yıla göre yaklaşık %1,9 azalarak %74,1 seviyesinde gerçekleşmiştir. 2016 yılında ise petrol ve doğal gaz tüketiminin birincil enerjiiçindeki payı %59 olarak kaydedilmiştir. Budurum büyük ölçüde doğal gaz tüketiminin düşmesi ile ilişkilidir (Türkiye Petrolleri 2019).

### 2.4.1. Türkiye Petrol Rezervi

2017 yılı Türkiye üretilebilir petrol rezervi 324 milyon varil olarak kaydedilmiştir. Yeni keşifler yapılmadığı takdirde, mevcut üretim miktarı dikkate alındığında, kalan üretilebilir ham petrol rezervinin yaklaşık 18 yıllık ömrü bulunmaktadır. Budurum ise Türkiye’nin ya 18 yıl içerisinde tamamiyle petrol ithalatçısı olacağını yada petrol yerine geçebilecek alternatif bir enerji kaynağı bulunması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Türkiyede rezervler bulunsada dünya kriterlerinde sınıflandırılmada sahalarda düşük miktarda rezerv içermektedir.

Türkiye’deki petrol sahalarının %7’si, 25 milyon varil rezervden daha büyük olup, kalan %93’ünün rezervi 25 milyon varilden azdır. Diğer bir ifadeyle, Türkiye’de keşfedilmiş petrol sahalarının %93’ü küçük saha, %7’si ise orta büyüklükteki saha sınıfındadır. Büyük saha sınıfına giren 500 milyon varilden büyük rezerv barındıran sahamız bulunmamaktadır (Türkiye Petrolleri 2019).

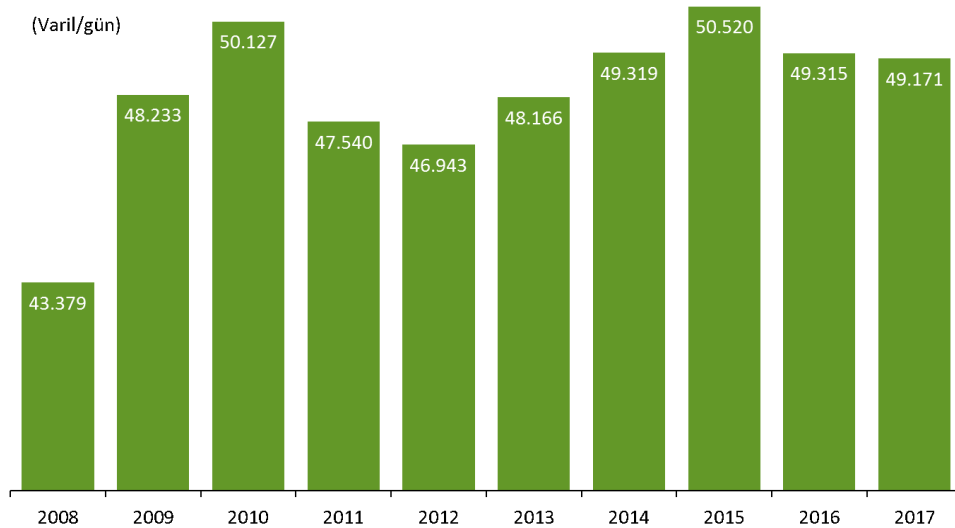
### 2.4.2. Türkiye Petrol Üretimi

Türkiye petrol üretimi kendi petrol sahalarından çıkan ve ithal ettiği ham petroler sayesinde yapabilmektedir gelişen teknoloji ulaşım ağı sayesinde petrol rafinerilerine girdi sağlanmakta ve ülkenin enerji ihtiyacını sağlanmasına yönelik üretimler yapılmaktadır.

Türkiyede petrol enerjisi büyük maliyet girdileri oluşturmakta ve genel olarak petrol günlük hayat ve sanayinin vazgeçilmez girdisi olarak karşımıza çıkmaktadır bu durum neticesinde artan ihtiyaçlar daha fazla petrol ve petrole bağlı ürün talebini arttırmakta bu durumda petrol üretiminin artmasına neden olmaktadır. Petrolde talep yanlı üretim söz konusudur

Türkiye, 2015 yılında % 57,7 artarak 29,4 milyon ton rafine petrol ürünü üretti. 2009. Ham petrol ithalatı eğiliminin ardından petrol ürünleri % 23,6 düşüş gösterdi. 2009 yılında yükseldi, ancak 2010-2013'ten sonra% 26,3 oranında toparlandı. Ham petrol ithalatının aksine, Bununla birlikte, petrol stokları kullanıldığı için rafineri üretimi daha az değişken olmuştur. 2015 yılında, Türkiye'nin petrol ürünleri üretimi, benzin ve mazot (% 29.4) (% 12.4), benzin (% 17.4), gazyağı tipi jet yakıtı (% 17.1), rafineri gazları 1 (% 4,7), sıvılaştırılmış petrol gazı (LGP) (% 3,1) ve diğerleri. Son on yılda, ürün karması Benzinli ve gazyağı tipi jet yakıtı üretimine doğru değişmiş ve düşük nafta ve akaryakıt üretimi olmuştur

Net petrol ürünü ithalatı son on yılda önemli ölçüde arttı. Net ithalat 2015 yılında% 259,5 arttı 2005'e kıyasla, net ithalat ise% 79.2'lik Düşük ham petrol ithalatı. Türkiye'nin petrol ürünleri ithal ettiği ilk beş ülke 2015 Rusya (toplamın % 22.9'u), ABD (% 14.1), Hindistan (% 11.4), İsrail (% 9.2) ve Yunanistan (% 6,8)'dir. (IEA Raporu 2017).



**Kaynak:** Türkiye Petrolleri Raporu 2019

Grafik 2.3. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Petrol Üretimi

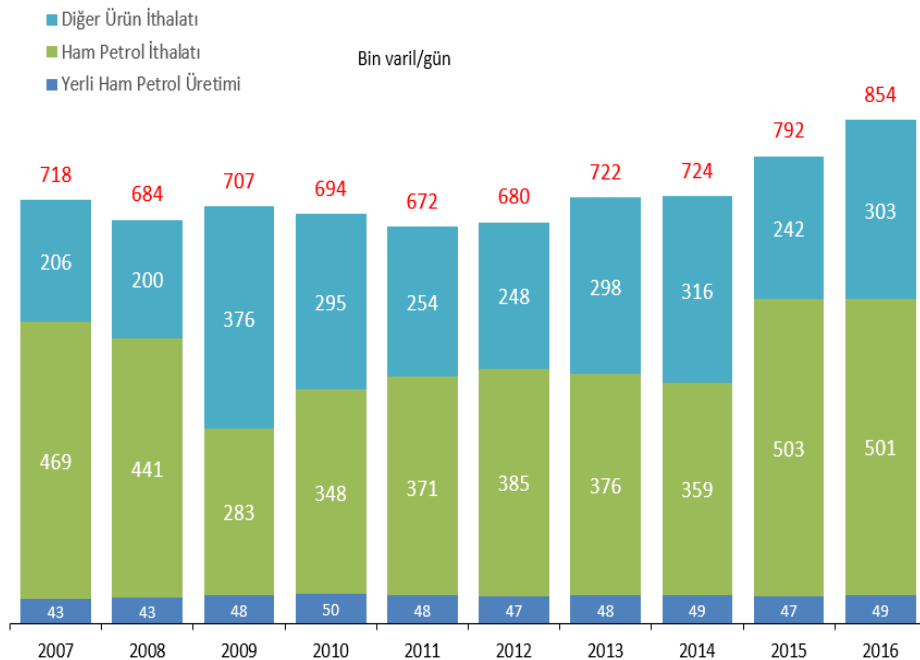
Türkiye'de 2017'de 17,9 milyon varil petrol üretilmiştir. 2017 yılında günde 49.171 varil üretim yapılmıştır. Son beş yıl içerisinde dalgalanmalı bir ilerleme izlenmiş ve 2013'ten 2015'e kadar günlük üretim sürekli artmıştır. Petrol fiyatlarındaki hızlı düş

neticesinde üretim azalmıştır. Türkiye’de petrol ve doğal gaz üretimi-Akçakoca deniz alanlarındaki doğal gaz üretimi hariç-kara alanlarından yapılmaktadır. 2017 yılı içinde ise 41 adet arama ve tespit kuyusu, 45 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 86 adet kuyu açılmıştır (Türkiye Petrolleri 2019).

### 2.4.3. Türkiye Petrol Tüketimi

Türkiyede petrol tüketiminin 1960’lı yıllardan sonra dahada önem arz etmektedir. Gelişen dünya ve teknolojik ilerleme ve türkiyenin artan enerji ihtiyacı kömür tarafından karşılanamayacak boyutlara geldiğinde petrol bir alternatif olarak ülkenin hayatına girmiştir. Bu etkenin haricinde petrol ihracatçısı ülkelerin ihracat hacmini geliştirmeleri ve gelişen ulaşım ağları ve petrol boru hatları sayesinde tüketimde daa kolay hale gelmiştir. Ancak tüketimin her geçen gün artmasına karşın sınırlı rezerv miktarının etkisiyle üretim sürekli artmamakta bu durum ise ülkeyi petrolle bağımlı bir ülke haline getirmektedir.

2017 yılında günlük ortalama 49 bin v/g ham petrol üretimi yapılmış; buna karşılık 550 bin v/g ham petrol tüketilmiş; 517 bin v/g düzeyinde ham petrol ithalatı, 339 bin v/g düzeyinde ise işlenmiş ürün ithalatı gerçekleştirilmiştir. 2017 yılında, yerli ham petrol üretiminin, toplam tüketime oranı %5,4 olarak gerçekleşmiştir(Türkiye Petrolleri 2019).



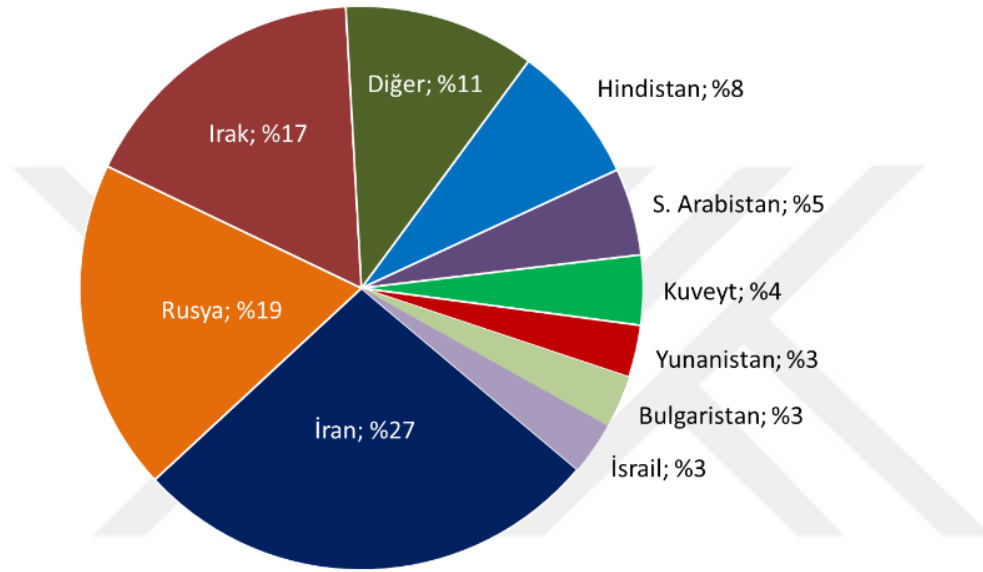
**Kaynak:** Türkiye Petrolleri Raporu 2019

Grafik 2.4. Türkiye'nin Yıllar (2007-2016)İtibariyle Petrol Tüketimi

Grafik 2.3’de türkiyenin yıllar itibariyle petrol tüketimi incelendiğinde yıllar itibariyle ham petrol ithalatının oranını hep daha yüksek olduğu görülmektedir. Yerli üretimimiz yıllar itibariyle ortalamagünde 46 bin varil olarak karşımıza çıkmakta ve 2016 yılı itibariyle tüketimimizin sadece yaklaşık yüzde 5’ini karşılaya blmekteyiz.

#### 2.4.4. Türkiye Petrol İthalatı

Türkiyenin petrol ithalatına baktığımızda ise 2017 yılı petrol ithalatını incelemekteyiz



**Kaynak:** Türkiye Petrolleri Raporu 2019

Grafik 2.5. Türkiye'nin Ülkelere Göre 2017 Petrol İthalatı

2017 yılında, Türkiye'nin ithal ettiği petrolün %89'u dokuz ülkeden gelmiştir. Bu ülkeler Rusya, İran, Irak, Hindistan, Suudi Arabistan, Kuveyt, Yunanistan, Bulgaristan ve İsrail'dir. Bu ülkeler jeopolitik konum olarak hem Türkiye'ye yakın hem de stratejik olarak ilişkiler açısından etkili bir konumdadır. 2016 yılında ile ülkemizin petrol ithalatında Irak'ın %23 pay ile birinci sırada olduğu, bunu %19 pay ile Rusya'nın ve %17 pay ile İran'ın takip ettiği kaydedilmişti. 2017 yılında ise İran'ın payı önemli miktarda artarak %27 olarak gerçekleşmiş ve petrol ithalatımızda birinci sıradaki ülke olmuştur. Rusya'nın payı %19 olarak sabit kalarak 2. sırayı korumuştur. Türkiye'nin petrol ithalatı yıllar itibariyle giderek artmakta bu durum ise artan enerji talebi gelişen teknoloji yenilenebilir enerji kaynaklarına gerekli yatırım yapılmaması ve artan enerji ihtiyacıdır. Grafik 2.4'de petrol ithalatımız gösterilmektedir.

### 3. BÖLÜM

## 3. TÜRKİYE’DE PETROL FİYATLARI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

Bu bölümde, ham petrol fiyatları ,dolar döviz kuru ve Türkiye büyümesi arasındaki ilişki ampirik analiz yöntemleri kullanılarak Türkiye için incelenmekte ve yapılan tez çalışması ve ampirik analiz sonucunda elde edilen bulgular analiz aşamaları temel alınarak sunulmaktadır.

### 3.1. Literatür Analizi

Tablo 3.1. Literatür Tablosu

Yıllar	Yazar veya Yazarlar	Çalışmanın Adı	Sonucu
1981	Lienert	The Macroeconomic Effects of the 1979/80 Oil Price Rise on Four Nordic Economies”, The Scandinavian Journal of Economics	Ekonomik ve petrol fiyatları ilişkisini seçilen İskandinav ülkelerine eş bütünleşme ve nedensellik testleriyle uygulamış ve fiyat artışlarını büyümeyi olumsuz etkilediği görülmüştür
1983	Hamilton	Oil and the Macroeconomy Since World War II”, The Journal of Political Economy	Ekonomik ve petrol fiyatları ilişkisini incelenmiş ve sonuç olarak incelenen dönem için petrol fiyatı artışlarının, reel GSMH büyümesinde düşüslere neden olduğu bulunmuştur
1989	Mork	Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton’s Results	Hamilton’ın çalışmasını genişletmiş ve GSMH’deki büyüme ile petrol fiyatlarındaki değişim arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. petrol fiyatı
1997	Masih ve Masih	On the Temporal Causal Relationship Between Energy Consumption, Real Income and Prices: Some New Evidence From Asian-Energy Dependent NICs Based on a Multivariate Cointegration/Vector Error Correction Approach.”, Journal of Policy Modelling	Enerji bağımlısı olan Kore ve Tayvan gibi iki Doğu Asya ülkesi için enerji tüketimi, enerji fiyatları ve reel gelir arasında eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi olup olmadığını araştırmış ve fiyat şoklarının gelir ve enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin Kore’ye kıyasla Tayvan’da daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.1. Literatür Tablosu (Devamı)

Yıllar	Yazar veya Yazarlar	Çalışmanın Adı	Sonucu
2003	Chang ve Wong	Oil Price Fluctuations and Singapore Economy	Petrol fiyatlarının Singapur ekonomisindeki etkilerini ölçerken GSYİH, işsizlik oranı ve tüketici fiyatları endeksi gibi üç makroekonomik değişkeni kullanmışlardır. Çalışmada petrol fiyatı şoklarının Singapur ekonomisindeki etkilerinin küçük olsa da önemsiz kabul edilmemesi gerektiği vurgulanmaktadır..
2004	Oh ve Lee	Energy Consumption and Economic Growth in Korea: Testing the Causality Relation”, The Journal of Policy Modelling	Kore ekonomisi için enerji ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiş. Uzun dönemde GSYİH’den enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken; kısa dönemde nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.
2006	Mucuk ve Uysal	Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme	Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1960-2006 yılları arasındaki dönem için birim kök, eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleriyle incelenmiştir. Ampirik bulgular, uzun dönemde değişkenlerin eşbütünleşik olduklarını, aralarındaki ilişkinin enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru gerçekleştiği ve enerji tüketiminin büyümeyi pozitif yönde etkilediği açısından sonuçlara yer vermiştir.
2006	Şengül ve Tuncer	Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960-2000	Türkiye için yaptıkları çalışmalarında enerji tüketimi, enerji fiyatları ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkilerini 1960- 2000 dönemi yıllık veri kullanarak incelemiş. Enerji tüketiminden GSYİH’ ya doğru tek yönlü nedensellik, reel enerji fiyatları endeksinden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ve reel enerji fiyatları endeksi ile GSYİH arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.



Tablo 3.1. X. Literatür Tablosu (Devamı)

Yıllar	Yazar veya Yazarlar	Çalışmanın Adı	Sonucu
2008	Zhang	Oil Shock and Economic Growth in Japan: A Nonlinear Approach	Önemli bir petrol ithalatçısı ülke olan Japonya için yaptığı çalışmada petrol fiyatı şokları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş TÜFE, endüstriyel üretim, petrol fiyatı verilerinin dahil edildiği ampirik analizlerin sonucuna göre negatif petrol fiyatı şoklarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif petrol fiyatı şoklarının etkisinden daha büyüktür.
2011	Erkan, Özsağır ve Şentürk	Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin GSYİH Büyümesi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği	Granger ve Johansen metodu kullanılmış, ek olarak sonuçlara VAR yaklaşımı uygulanmıştır. Ayrıca Dickey Fuller Birim Kök ve Modified Akaike testlerinin de kullanıldığı çalışmada; ham petrol fiyatlarındaki hareketliliğin GSYİH büyümesi üzerinde etkili olmakla birlikte, ikinci dönemden (1997-2007) itibaren ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır
2011	Öksüzler ve İpek	Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği	Granger nedensellik testinin de kullanıldığı çalışmanın sonuçları; petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu, petrol fiyatları ile enflasyon arasında ise bir nedenselliğin bulunmadığı; petrol fiyatlarındaki pozitif bir şokun büyümeyi ve enflasyonu da pozitif etkileyeceği yönündedir.

Petrol piyasasındaki hareketlilik ile ekonomik gelişmişlik arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışma Hamilton (1983) tarafınca yapılmıştır. İkinci Dünya Savaşı ile 1973 yılındaki petrol şoku krizlerinin yaşandığı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'ndeki resesyona zamanı ele alan Hamilton, petrol fiyatlarındaki hareketliliğin gayri safi hasıla seviyesi üzerinde nedensel bir sonuç meydana geldiğini bulmuş ve ayrıca bir bütün olarak makroekonomik göstergelerin gelişmişlikleri üzerinde de dışsal etkenler ortaya çıktığını ortaya koymuştur.

Petrol fiyatı yükselişlerin ekonomik sonuçlarına yönelik ilk uygulamalı çalışmalardan birisi 1981 senesinde Lienert tarafınca incelenmiştir. Bu incelemede petrol fiyatındaki dalgalanmaların kısa dönemdeki neticeleri Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsveç için simülasyon çalışmasıyla incelenmiştir. 1979-80 petrol fiyatındaki yükselmeleri neticesinde Finlandiya'nın çıktı kaybının, incelenen diğer ülkelere göre çok daha düşük seviyede olduğunu belirlemiştir. Bu seviyenin nedenin ise Finlandiya'nın ticari kaybının Sovyetler Birliği'ne olan ihracatı ile telafi ediyor olması şeklinde gösterilmiştir.

Mork'un incelemesinde, Hamilton'un 1983'te yaptığı çalışmasının genişletilmiş versiyonu olarak düşünülebilir. Mork'un incelemesinde örneklem, petrol fiyatındaki düşüşü içine alacak bir şekilde genişletilmiştir. Ayrıca petrol fiyatındaki yükseliş ve azalışlara karşı asimetrik etkilerin olma olasılığı de göz önünde alınmıştır. Mork'un incelemeleri Hamilton'un 6 değişkenli GSMH denkleminde dayanmaktadır. Bu denkleme reel petrol fiyatları eklenmiştir. Veri aralığı 1949:1-1988:2 arası dönemi kapsamaktadır. GSMH'daki büyüme ile petrol fiyatlarındaki değişim arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. Petrol fiyatı değişikliklerinin asimetrik etkileri incelendiğinde petrol fiyatı artışlarının güçlü negatif etkileri olduğu bulunurken, mevcut veri ile petrol fiyatı düşüşlerinin herhangi bir anlamlı etkisi bulunamamıştır. Ancak yine de petrol fiyatı artışlarının, düşüşlerden daha farklı etkileri olduğu gözlenmiştir.

Masih ve Masih (1997), yüksek oranda enerjiye bağımlı olan Kore ve Tayvan gibi iki ülke için enerji tüketimi, enerji fiyatları ve reel milli gelir arasında eşbütünlük ve nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını araştırmışlardır. Kore için 1955 ve 1991 yılları arasında, Tayvan için ise 1952 ve 1992 arası senelik veri setleri kullanılan çalışmada; eşbütünlük, nedensellik analizi, Vektör Hata Doğrulama Modeli, etki tepki fonksiyonu varyans ayrıştırması, metodolojileri kullanılmıştır. İncelenen üç değişkenin de uzun dönemde eşbütünlük olduğu bulunmuştur. Varyans ayrıştırması sonuçları, fiyat şoklarının gelir ve enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin olumlu yönde olduğu bulunmuştur

Oh ve Lee, 2004 senesinde ele aldıkları incelemede 1981:1 ve 2000:4 yılları arasındaki dönem için üçer aylık veri setleri kullanarak Güney Kore ekonomisi için enerji ve ekonomik büyüme ilişkisini ele almışlardır. Talep yanlı zaman serisi modeline enerji tüketimi, reel enerji fiyatları ve GSYİH değişkenlerini dahil ederken; arz yanlı modele GSYİH, enerji tüketimi, emek ve sermaye değişkeni dahil edilmiştir. Eşbütünlük analizi neticesinde talep ve arz yanlı modellerin ikisi için de uzun dönem ilişkinin varlığını

görülmektedir. Uzun dönemde GSYİH'dan enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi görülürken; kısa dönemde nedensellik ilişkisi görülmemektedir

Mehmet Mucuk ve Doğan Uysal incelemesinde, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1960-2006 yılları arasındaki dönem için birim kök, eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleriyle incelenmiştir. Ampirik bulgular, uzun dönemde değişkenlerin eşbütünleşik olduklarını, aralarındaki ilişkinin enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru gerçekleştiği ve enerji tüketiminin büyümeyi pozitif yönde etkilediği açısından sonuçlara yer vermiştir..

Birol Erkan, Arif Özsağır ve Mehmet Şentürk'ün "Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin GSYİH Büyümesi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği" (2011) adlı incelemesinde Türkiye'de 1987- 2007 seneleri arasındaki dönem yıllık ortalama veri setleri yardımıyla araştırılmıştır. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisine yönelik olarak, Engle-Granger ve Johansen metodu kullanılmış, ek olarak sonuçlara VAR yaklaşımı uygulanmıştır. Ayrıca Dickey Fuller Birim Kök ve Modified Akaike testlerinin de kullanıldığı çalışmada; ham petrol fiyatlarındaki hareketliliğin GSYİH büyümesi üzerinde etkili olmakla birlikte, ikinci dönemden (1997-2007) itibaren ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır

Görüldüğü gibi, literatürde enerji fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla çeşitli ülkeler için, farklı modeller oluşturularak, farklı yöntemler kullanılarak ve farklı veri aralıkları seçilerek yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın bundan sonraki kısmında ise Türkiye için yapılacak ampirik analizlere yer verilecektir. Çıkan sonuçlar daha önceki yapılan çalışmalarla karşılaştırılacak ve farkları ve benzerlikleri ele alınacaktır. Türkiye'nin enerjiye özellikle yenilenemeye enerji sınıfından olan petrole karşı hassasiyeti üzerinde durulacaktır.

### **3.2. Veri ve Yöntem**

Türkiyede petrol tüketimi günlük hayatın birçok alanında karşımıza çıkmaktadır. Petrol ithalatçısı bir ülke konumuna olmamızpetrol ile ekonomik büyümemiz arasında doğrudan bir bağlantı içeriindedir.petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar bu nedenle girdi maliyetlerinde önemli bir paya sahip olmaktadır.

Türkiye'nin petrol fiyatlarının ekonomik büyümesi üzerindeki etkilerinin analizi için 2000:Q1-2018:Q4 dönemleri arasını kapsayan çeyrek veriler kullanılmıştır. Geçen 18 yıllık içerisinde petrol fiyatların etkileri ele alınacaktır. Bu amaçla brent petrol fiyatları(PF) üzerinde etkisi olduğu düşünülen harcama yöntemiyle GSYH ve döviz kuru olarak dolar kuru değişkenleri kullanılarak zaman serisi analizi yapılmıştır. PF, GSYH ve döviz kurları değişkenleri TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi üzerinden elde edilmiştir. GSYH değişkeni TL olarak, harcama yöntemi-cari fiyatlarla hesaplanan değişkeninin logaritması alınarak analizde kullanılmıştır. Dolar kuru değişkeni ise 1 doların TL karşılığı olarak kullanılmıştır. Kur değişkeni, dolar alış ve satış fiyatları arasında önemli bir fark olmadığı için analizde dolar alış kuru olarak kullanılmıştır.

Bu analizde kullanılan üç değişkeninde çeyrek dönemden oluşması nedeniyle mevsimsel etki göstermektedir. İlk olarak bu seriler mevsimsel etkilerden arındırılmıştır. Seriler Moving Average(Hareketli Ortalamalar) yöntemi kullanılarak mevsimsel etkilerinden arındırılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde serilerin mevsimsel etkilerden arındırıldıktan sonra durağanlık testi yapılmıştır. Bu amaçla Augmented Dickey-Fuller(ADF) ve Phillips Perron . (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testinin yapılmasından sonra seriler arasında bir eş bütünleşmenin bulunmadığı tespiti için Johansen Eş Bütünleşme testi yapılmıştır. Son olarak seriler arasında ilişkinin yönünü tespit etmek için Granger nedensellik testi yapılmıştır

### **Araştırmanın Yöntemi ve Model**

Çalışmada kullanılan değişkenler ikiden fazla olduğu için çoklu regresyon modeli kullanılmıştır. Eviews 9 paket programı yardımıyla bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında gerekli testler ve sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu çalışmada kullanılan testler; birim kök testi, nedensellik testi ve eş bütünleşme testidir.

$$\text{Model: } Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 + U_t$$

Yukarıda yer alan modelde Y değişkeni modelde kullanılan bağımlı değişkeni, X1 ve X2 değişkenleri ise bağımsız değişkenleri ifade etmektedir.  $\beta_0$  modelin sabit terimi,  $U_t$  ise hata terimini ifade etmektedir. Modeldeki  $\beta$  değişkenleri modeldeki değişkenlerin katsayılarını göstermektedir.

Çalışmada mevsimsellikten arındırılmış serilerin doğal logaritmaları kullanılmıştır. Türkiye’de GDP, petrol fiyatı ve döviz kuru değişkenleri arasında analiz yapmak için kullanılan model:

$$GDP = \beta_0 + \beta_1 PF - \beta_2 KUR + ut$$

GDP: Harcama yöntemiyle belirlenen cari fiyatlarla tespit edilmiş ve TL bazlı doğal logaritması alınmış gayrisafi yurt içi hası miktarı

PF: Brent petrol fiyatlarını

Kur: 1\$’ın alış fiyatlarına göre TL karşılığı

Ut: Modelin hata terimi

### 3.3. Ampirik Sonuçlar

Bu başlık altına araştırma için belirlenmiş testler uygulanacak olup testlerin hipotezleri kurulacak ve değişkenlerin yorumlanması için analiz sonuçlarına yer verilecektir.

#### 3.3.1. Birim Kök Testleri

Serilerin durağanlığının temel şartı bir serinin varyansı ve ortalaması belirli bir dönem içinde değişmiyorsa ve iki dönemin ortak varyans değeri, varyansın hesaplandığı dönemde değil de iki dönem arasında uzaklığa bağlı ise bu seri durağandır (Gujarati, 1999:713).

Durağan olmayan serilerle yapılan analizlerde örneğin bir dönemde meydana gelen kriz ve şokların etkisi kalıcı hale gelerek diğer dönemleri de etkilemektedir. Bu durumun sonucunda analizlerde sahte regresyona rastlanılır ve T ve F istatistikleri yanlış sonuçlar vererek model anlamlılığını yitirir (Granger and Newbold, 1974).

Dickey-Fuller Testi 3 aşamadan oluşmaktadır:

$$\text{Sabit terim ve trend içermeyen model : } \Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + ut \quad (1)$$

$$\text{Sabit terim içeren model : } \Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + ut \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

Dickey-Fuller test istatistikleri Mackinnon kritik değerleri ile karşılaştırılır. Sıfır hipotezi  $H_0: \gamma = 0$  ile bunun karşıtı olan  $H_1$  hipotezi yani  $H_0: \gamma \neq 0$  karşılaştırılarak test edilir. Buna göre  $H_0$  hipotezi serinin durağan olmadığını yani seride birim kökün var olduğunu ifade ederken,  $H_1$  hipotezi bunun tam tersini yani seride birim kökün olmadığının, serinin durağan olduğunu ifade eder.  $u_t$  hata teriminin içsel bağlantılı olması halinde yeni model şu şekilde yazılır:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma Y_{t-1} + \beta \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (4)$$

Modele eklenen  $m$ , gecikme uzunluğunu ifade ederken  $\Delta$  sembolü modeldeki fark operatörünü ifade etmektedir. Dickey-Fuller (DF) testinin genişletilmiş hali Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) olarak adlandırılır. Bu alışmada ADF testi ve çıkan sonuçların doğrulanması amacıyla ADF testinden daha güçlü bir test olan Philips Perron testi ile serilerin birim kkleri sınanmıştır.

Hipotezler:

$H_0: \gamma = 0$  seride birim kök vardır, seri durağan değildir,

$H_1: \gamma \neq 0$  Seride birim kök yoktur, seri durağandır.

Aşağıdaki tablo VIII ve tablo IX, analizde kullanılan serilerin ADF ve PP testleri yardımıyla birim kök testi sonuçlarını göstermektedir. Analizde oluşturulan hipotezlerin reddi ya da kabul için iki yoldan birine başvurulur:

ADF test > Kritik Değer, PP test > Kritik Değer ise  $H_0$  red,  $H_1$  kabul ve seride birim kök yoktur, seri durağandır. Tersi durumda  $H_0$  kabul ve seride birim kök vardır.

Olasılık değeri (Prob) eğer %5'ten kkkse ( $P < 0,05$ ) ise  $H_0$  red,  $H_1$  kabul, seri durağandır ve birim kök yoktur. Tersi durumda  $H_0$  kabul ve seride birim kök vardır.

Tablo 3.2. ADF Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	ADF Test sonucu	Kritik Değer(%5)	Prob	Karar
GDP	-0.46	-3.47	0.98	Birim Kök Vardır
GDPd	-6.98	-2.90	0.00	Seri Durağan
KUR	2.30	-3.47	1.00	Birim Kök Vardır
KURd	-4.23	-3.47	0.0066	Seri Durağan
PF	-2.23	-3.47	0.46	Birim Kök Vardır
PFd	-6.41	-2.90	0.000	Seri Durağan

**Not:** Düzey değerde sabit terim ve trendli, birinci sabit terimli model kullanıldı. Serilerin sonundaki ‘‘d’’ sembolü, düzey değerde durağan olmayıp birinci dereceden farkı alınarak durağan hale gelen serileri ifade etmektedir. ADF testi %5 anlamlılık derecesine göre SCHWARZ bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir.

Tablo 3.1’de serilerin ADF durağanlık test sonuçlarını vermektedir. Bütün seriler düzey değerde durağan değildir ve birim kök içermektedir. Sonuçlar incelendiğinde farkı alınmamış serilerin ADF test istatistik değerleri kritik değerlerden (% 5) küçük olduğu görülmektedir. Bu durumda  $H_0$  hipotezinin reddi için gerekli olan şartlar sağlanamamış ve serilerin düzey değerlerinde birim kök vardır. İkinci bir yol olarak serilerin prob değerlerine bakıldığında düzey değerde bütün serilerin prob değerleri %5’ten büyüktür. O halde bütün seriler düzey değerde durağan değildir. Fakat serilerin birinci farkı alındığında bütün serilerin durağan hale geldiği ve  $H_0$  hipotezinin reddedildiği tespit edilmiştir. Bütün serilerin birinci farkı alındığında ADF test sonuçları kritik değerlerin T istatistiklerinden büyük olması ya da prob değerlerinin %5’den küçük olması  $H_0$  hipotezinin red nedenidir. Sonuç olarak seriler şu şekilde durağan hale gelmiştir:

GDP(I), PF(I), KUR(I)

Philips-Perron, trend içeren serilerde kullanılır ve ADF testine göre daha güçlüdür.

Yapılacak olan PP testinde kullanılan denklem şu şekildedir:

$$\Delta Y_T = \beta_0 + \theta Y_{t-1} + \beta_1(t-(T/2)) + u_t \quad (5)$$

T, serinin gözlem sayısını ifade eder. Hipotezler ADF testi ile aynıdır.

$H_0: \theta = 0$  ise seri durağan değildir

$H_1: \theta < 0$  ise seri durağandır

Tablo 3.3. Philips-Perron Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	ADF Test sonucu	Kritik Değer(%5)	Prob	Karar
GDP	-0.75	-3.47	0.96	Birim Kök Var
GDPd	-6.84	-2.90	0.00	Seri Durağan
KUR	2.07	-3.47	1.00	Birim Kök vardır
KURd	-6.74	-2.90	0.000	Seri Durağan
PF	-1.86	-3.47	0.66	Birim Kök vardır
PFd	-6.17	-2.90	0.000	Seri Durağan

**Not:** Düzey değerde sabit terim ve trendli, birinci sabit terimli model kullanıldı. Serilerin sonundaki “d” sembolü, düzey değerde durağan olmayıp birinci dereceden farkı alınarak durağan hale gelen serileri ifade etmektedir. PP testi %5 anlamlılık derecesine göre uygulanmıştır ve Mac Kinnon kritik değerleri ile karşılaştırılmıştır. Bant genişliği için Newey-West Bandwidth ölçütü kullanılmıştır.

Tablo 3.2’de analizde kullanılan serilerin PP birim kök test sonuçlarını vermektedir. PPtesti, ADF testinden daha net sonuçlar verdiği için doğruluğun sınanması amacıyla yapılmıştır. ADF testinde olduğu gibi bütün seriler düzey haline durağan değildir ve birim kök içermektedir. Serilerin farkı alındığında durağan hale gelmişlerdir ve seriler birim kök barındırmamaktadır.

### 3.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi

Düzey değerde durağan olmayan seriler birinci dereceden veya ikinci dereceden farkları alınarak durağan hale getirilir. Fark alma sonucu serilerin sadece geçmiş dönemde maruz kaldıkları şokları yok olmaz. Bunun yanında uzun dönem ilişkilerinin de ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Böylece uzun dönem bilgilerinin yok olmasına ve uzun dengesinden sapmalara neden olmaktadır (Tarı, 2014:415). Böyle bir sorunun çözümü için eş bütünleşme testi geliştirilmiştir. Eş bütünleşme testi, seriler düzey değerde durağan olmasa bile bu serilerle yapılacak olan analizlerde serilerin durağan bir kombinasyonun olabileceğini ve bu kombinasyonun ekonometrik olarak belirlenebileceğini ifade etmektedir. Eş bütünleşme olabilmesi için serilerin aynı dereceden durağan olmuş serilerin düzey değerlerinde bütünleşik olması gerekmektedir. Bu durumun sonucunda serilerin farkı alınmasıyla uzun dönemde kaybolacak olan uzun dönem ilişkisi bundan sonra kaybolmayacaktır (Gujarati, 2006:726).

Bütünleşme testi ilk olarak 1987 yılında Engle ve Granger tarafından tek denklemlilik bir bütünleşme olarak geliştirilmiştir. Daha sonra Johansen (1998) ve Johansen ve Juselius (1990) tarafından ikiden fazla değişkeni kapsayan çok denklemlilik bir eş bütünleşme analizi geliştirilmiştir. VAR modeline dayanan Johansen eş bütünleşme testi birden fazla açıklayıcı değişken olduğunda bu seriler arasında birden fazla eş bütünleşme olabileceğini ifade



etmektedir. Johansen eş bütünleşme testi, Engle-Granger eş bütünleşme testine göre serilerin uzun dönem ilişkilerinin tespit edilmesinde daha fazla bilgi içermektedir. Bu amaçla kapasite kullanım oranı ile açıklayıcı değişkenler arasında eş bütünleşmenin varlığını test edebilmek amacıyla Johansen eş bütünleşme testi kullanılmıştır.

Tablo 3.4. Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

	İz İstatistiği	Kritik Değer %5	Prob	Maksimum Öz Değer İstatistiği	Kritik Değer %5	Prob
Yok*	168.47	42.91	0.000	129.72	25.82	0.000
En Az 1*	38.75	25.87	0.007	26.32	19.38	0.0042

**Not:** Eş bütünleşme analizi için gerekli olan gecikme uzunluğu VAR yardımıyla HQ, SC, FPE ve LR kriterleri kullanılarak 1 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.3 incelendiğinde gerek İz istatistikleri gerekse maksimum öz değer istatistik değerleri %5 kritik değerden büyük olduğu için gayri safi yurtiçi hasıla petrol fiyatları ve dolar döviz kuru arasında bir eş bütünleşme ilişkisi vardır. Diğer bir kontrol yolu ise prob değerlerinin %5'ten küçük olmasıdır. Tabloda görüldüğü gibi İz istatistiğinin ve maksimum öz değer istatistiğinin prob değerleri %5'ten küçük olduğu yer 2 tane olduğu için bu analizde seriler arasında 2 tane eş bütünleşme vektörü vardır. Bu sonuçlara göre seriler uzun dönemde birlikte hareket etmektedirler ve bu serilerin düzey değerleriyle yapılan uzun dönem analizleri sahte regresyon problemi içermeyecektir. Uzun dönem ilişkisinin tespiti için gerekli model şöyledir:

Yapılan literatür araştırması neticesinde brent petrol fiyatları ve gayrisafi yurtiçi hasılanın eşbütünleşik bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Konu edilen değişkenleri teorik olarak inceleyen Hamilton (1983), Mork (1989), Masih ve Masih (1997) ve Oh ve Lee, (2004) yılında yaptıkları inlemelerde enerji ve petrol fiyatlarının ülkelerin gayrisafi yurtiçi hasılarıyla eşbütünleşik olduklarını ispatlamışlardır.

Yapılan eşbütünleşme testleri neticesinde literatür ve teoriyle paralel olarak Türkiye'de gayrisafi yurtiçi hasıla ve petrol fiyatları arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Uzun dönem analizi sonucunda petrol fiyatlarında meydana gelecek bir birimlik bir artışın, gayrisafi yurtiçi hasılamızda 38 birimlik bir artışı ifade ettiği saptanmış ve simetrik bir ilişki bulunmuştur. Döviz kurunda meydana gelecek bir birimlik bir artış ise gayrisafi yurtiçi hasılayı -41 birimlik bir azalışı ifade etmekte ve aralarında asimetrik bir ilişki bulunmuştur. Kısa dönem analizi sonucunda ise bu ilişkinin 1.5 dönem yani yaklaşık 5 ay içinde dengeye ulaştığı saptanmıştır.

Tablo 3.5. Uzun Dönem Denklem Tahmini Analiz Sonucu

Değişken	Kat Sayı	Standart hata	T istati	Prob
Kur	-44	36	-12	0.000
PF	38	66	5.79	0.000
C	41	71	5.78	0.000
R <sup>2</sup> =0.74 F <sub>istatistik</sub> =105 F <sub>prob</sub> =0.0000				

GDP=  $\beta_0 + \beta_1 PF - \beta_2 Kur + U_t$  şeklinde tahmin edilmiştir. Uzun dönem ilişki modeli Tablo 3.4'te gösterilmiştir

Yukarıdaki denklemde ifade edildiği gibi aralarında eş bütünleşme ilişkisi tespit edilen değişkenlerle kurulan modele göre, GDP ile PF arasında doğru yönlü ve oldukça güçlü bir uzun dönem ilişkisi vardır. Kur değişkeni GDP'yi ters yönlü etkilemektedir. Tablo 3.4' deki eşbütünleşme sonuçlarına göre petrol fiyatlarının artışı gayrisafi yurtiçi hasılayı arttırmaktadır. Döviz kurlarındaki artış ithalat maliyetlerini artıracak ve GDP'de azalma meydana gelecektir. Modelde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücünü ifade eden R<sup>2</sup> değeri de yüksek çıkmıştır ve yaklaşık %75' dir. Modelin topluca anlamlılığını ifade eden F testi sonucu oldukça yüksek çıkmıştır ve model bir bütün olarak anlamlıdır.

Tablo 3.6. Kısa Dönem Analiz Sonuçları: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

	Kat Sayı	T istatistiği	Olasılık
ECTS(-2)	-0.67	-7.41	0.000
Kur	-46	-5.43	00
PF	51	3.29	0.0002
C	41	2.40	0.018
R <sup>2</sup> =0.58 F <sub>istatistik</sub> =31 F <sub>prob</sub> =0.0000			

Uzun dönemde birlikte hareket eden seriler, kısa dönemde dengesinden sapmalar göstermektedir. Hata düzeltme modelinin çalışması için modele eklenen hata terimi serisinin ilk olarak düzey değerde durağan olması gerekmektedir. Daha sonra hata terimiyle birlikte oluşturulan modelde hata terimi katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkması gerekmektedir. Böylece uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında, kısa dönemde meydana gelen sapmalar ortadan kalkmakta ve seriler uzun dönemde tekrar denge noktasına ulaşmaktadır.

Tablo 3.5'de seriler arasında yapılan kısa dönem analizi yani hata düzeltme modelini göstermektedir. Bu sonuçlara göre hata teriminin kat sayısı negatif ve prob değeri %5'ten küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. O halde bu modelde seriler arasında

yapılan uzun dönem analizinde serilerin birlikte hareket etmesi sonucu kısa dönemde meydana gelen sapmalar uzun dönemde tekrar denge durumuna gelmektedir. Böylece yapılan analizlerin güvenilirliği de gösterilmiş oldu. Hata teriminin katsayısı kısa dönemdeki sapmaların kaç dönem sonra ortadan kalktığını da göstermektedir.  $1/0,67=1,49$  olduğundan bu modeldeki kısadönemde meydana gelen sapmalar yaklaşık 1,5 dönem sonra ortadan kalkmaktadır

### 3.3.3. Granger Nedensellik Testi

Analizlerde kullanılan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi bazen iktisat teorisi tarafından belirlenememektedir. Bu durumda Granger tarafından geliştirilen Granger nedensellik testi sayesinde ilişkinin varlığı ve yönü tespit edilebilmektedir. Granger nedensellik testi, değişkenler arasında iki yönlü ilişkiyi gösterdiği için bu analizde bağımlı bağımsız ayrımı yoktur. Granger nedensellik testinde en önemli kurallardan biri de serilerin durağan hale getirilmesidir. Durağan olmayan serilerle yapılan Granger nedensellik analizi doğru sonuçlar vermeyecektir (Değer ve Demir, 2015:10).

Granger nedenselliğın var olup olmadığının testi için F istatistik sonucu ve olasılık(prob) değerlerine bakılır. Eğer  $F_{ist} > 3,5$  veya  $prob < 0,05$  ise birinci değişkenden ikinci değişkene doğru Granger nedensellik ilişkisi vardır. Tersisi durumda Granger nedensellik ilişkisi yoktur. Granger nedensellik testi,  $X_t$  ve  $Y_t$  gibi iki değişken varsa aşağıdaki model yardımıyla tahmin edilir.

$$X_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i Y_{t-i} + u_t$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_i X_{t-i} + v_t$$

$H_0: \beta_i = 0$  bütün  $i$ 'ler için.  $Y$  değişkeninden  $X$  değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi yoktur.

$H_1: \beta_i \neq 0$  bazı  $i$ 'ler için.  $Y$  değişkeninden  $X$  değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.

$$GDP_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i PF_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_i \emptyset KUR_{t-i} + u_t \quad (\text{Model 1}):$$

Yukarıdaki model 1 gibi diğer değişkenleri de içeren model 2, model 3 ve model 4 ayrı ayrı iki yönlü olarak kurulur. Fakat burada örnek olarak sadece bir model kurulmuştur.

Tablo 3.7. Granger Nedensellik Test Sonuçları

Değişkenin Yönü	Prob Değeri	Karar
KUR→GDP	0.03	Var
PF→GDP	0.01	VAR
GDP → KUR	0.31	Yok
GDP → PF	0.14	Yok
KUR→PF	0.15	Yok
PF → KUR	0.51	Yok

**Not:** Granger Nedensellik analizi için gerekli olan gecikme uzunluğu VAR yardımıyla HQ SC, FPE ve LR kriterleri kullanılarak 2 olarak belirlenmiştir.

Daha önce Var yöntemiyle uygun gecikme uzunluğu 1 olarak bulunmuştu. Tablo 3.6'da bağımlı değişkenle bağımsız değişkenler arasında Granger nedensellik ilişkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre döviz kuru ile gayri safi yurtiçi hasıla değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi vardır. Fakat gayrisafi yurtiçi hasıla değişkeninden kur değişkenine doğru Granger nedensellik ilişkisi yoktur. Kur değişkeninden petrol fiyatları değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi yoktur. Benzer şekilde petrol fiyatlarında kur değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi mevcut değildir. Petrol fiyatlarında ile gayri safi yurtiçi hasıla değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi vardır. Fakat gayrisafi yurtiçi hasıla değişkeninden petrol fiyatlarına doğru Granger nedensellik ilişkisi yoktur.

Literatürde nedensellik Oktay Öksüzler ve Evren İpek'in(2011), Şengül ve Tuncer (2006), Mehmet Mucuk ve Doğan Uysal'ın ve Masih ve Masih (1997)'de olduğu gibi petrol fiyatlarından gayrisafi yurt içi hasılaya doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu, petrol fiyatları ve döviz kuru arasında ise bir nedenselliğin bulunmadığı; petrol fiyatlarındaki pozitif bir şokun gayrisafi yurtiçi hasılanında pozitif yöde etkileneği bulunmuştur.

Yapılan nedensellik testi sonucunda araştırmada Petrol fiyatlarında ile gayri safi yurtiçi hasıla değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi vardır ve döviz kuru ile gayri safi yurtiçi hasıla değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi varlığı tespit edilmiştir. Ancak gayrisafi yurtiçi hasılada petrol fiyatları ve döviz kuru değişkenlerine doğru bir nedensellik ilişkisini bir varlığı tespit edilememiştir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, petrol fiyatlarıyla Türkiyenin gayrisafi yurtiçi hasılasıyla arasındaki ilişki 2000 ve 2018 yılları arası zaman serisi verileri kullanılarak test edilmiştir. Bu bağlamda, incelemede petrol ithalatçısı olan Türkiye’de brent petrol fiyatlarıyla döviz kuru arasındaki ilişkinin simetrik mi yoksa asimetrik mi olduğu sorusuna yanıt aranmıştır. Buna göre elde edilen teorik ve ampirik sonuçların kısa özeti şöyledir;

Yapılan literatür araştırması neticesinde brent petrol fiyatları ve gayrisafi yurtiçi hasılanın eşbütünleşik bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Konu edilen değişkenleri teorik olarak inceleyen Hamilton (1983), Mork (1989), Masih ve Masih (1997)ve Oh ve Lee, (2004) yılında yaptıkları inlemelerde enerji ve petrol fiyatlarının ülkelerin gayrisafi yurtiçi hasılarıyla eşbütünleşik oldukalarını ispatlamışlardır.

Yapılan eşbütünleşme testleri neticesinde literatür ve teoriyle paralel olarak Türkiye’de gayrisafi yurtiçi hasıla ve petrol fiyatları arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Uzun dönem analizi sonucunda petrol fiyatlarında meydana gelecek bir birimlik bir artışın, gayrisafi yurtiçi hasılamızda 38 birimlik bir artışı ifade ettiği saptanmış ve simetrik bir ilişki bulunmuştur. Döviz kurunda meydana gelecek bir birimlik bir artış ise gayrisafi yurtiçi hasılayı -41 birimlik bir azalışı ifade etmekte vede aralarında asimetrik bir ilişki bulunmuştur.Kısa dönem analizi sonucunda ise bu ilişkinin 1.5 dönem yani yaklaşık 5 ay içinde dengeye ulaştığı saptanmıştır.

Literatürde nedensellik Oktay Öksüzler ve Evren İpek’in(2011), Şengül ve Tuncer (2006), Mehmet Mucuk ve Doğan Uysal’ın ve Masih ve Masih (1997)’de olduğu gibi petrol fiyatlarından gayrisafi yurt içi hasılaya doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu, petrol fiyatları ve döviz kuru arasında ise bir nedenselliğin bulunmadığı; petrol fiyatlarındaki pozitif bir şokun gayrisafi yurtiçi hasılanında pozitif yöde etkileneği bulunmuştur.

Yapılan nedensellik testi sonucunda araştırmada Petrol fiyatlarında ile gayri safi yurtiçi hasıla değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi vardır ve döviz kuru ile gayri safi yurtiçi hasıla değişkenine doğru bir Granger nedensellik ilişkisi varlığı tespit edilmiştir. Ancak gayrisafi yurtiçi hasılada petrol fiyatları ve döviz kuru değişkenlerine doğru bir nedensellik ilişkisini bir varlığı tespit edilememiştir.

Sonuç olarak, Türkiye’de gayrisafi yurtiçi hasıla ve ham petrol fiyatları arasında simetrik ve dolar/TL döviz kuru arasında asimetrik bir ilişki vardır” bulgusu elde edilmiştir. Bu bulgu, hem çalışmadaki sorunun yanıtlanması açısından önemli, hem de hipotezin desteklenmesi açısından önemlidir. Petrol fiyatlarında meydana gelecek hareketliliğin milli gelirimiz üzerindeki etkisini en aza indirmeye yönelik kararlar alınmalıdır.

Petrol gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarına bağlı durumda olan ve üretim maliyetlerindeki en büyük kalem olan enerjinin sağlanmak adına enerjiye bağlı konum gelmek ekonomik açıdan riskli bir konumda olmaktadır.çünkü enerji fiyatlarını kontrol etmek mümkün değildir. Bunun yanı sıra yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketiminin dünya iklimi üzerindedir olumlu bir etkisi bulunmamaktadır. Tüketilen yenilenemeyen enerji kaynakları doğaya karbondioksit gazı olarak salınmaktadır. Dünyanın doğal dengesinde ise bulunması gereken karbondioksit miktarı saden 10.000’de 3 oranında olmaktadır bu orandaki artık küresel ısınmayı tetiklemekte ve dünya’ya zarar vermektedir. Profesör Dr Keeling’in kutuplardan aldığı buzul örneklerinden elde ettiği sonuca göre 20. Yüzyılın başlarına kadar dünyadaki karbondioksit oranı değişmezken yenilenemeyen enerji kaynakların yüksek ölçüde tüketilmesinden kaynaklı olarak şuan sanayi devrimine kıyasla doğaya yüzde 40 daha fazla karbondioksit salınmaktadır. Doğaya zarar vermeyi ve kaynaklara düzenli ulaşım olanağı sağlamak için güneş, rüzgar dalga vb. yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeli ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketilmesin son verilmelidir.

Yenilenebilir enerji sürdürülebilir ekonomi politikasına destek olmasının yanında ülkelerin kendi kendine yetebilmes açısından da etkilidir bunun neticesinde ülkeler tarım arazisi olmayan tıl durumdaki arazileri güneş tarlalarına rüzgar alanlarının bol olduğu kara ve denizsahalarına rüzgar tarlalarına dönüştürerek enerji ihtiyaçlarının karşılayabilir seviyeye getirerek ülke sınırları içerisinde olmayan yenilenemeyen enerji kaynaklarının onlara oluşturduğu malşyet ve bağımlılıkta kurtula bileceklerdir.

Böylelikle yenilenemeyen enerji kaynaklarının dünya üzerindeki dağılımından dolayı enerji gereksiminde dışa bağımlı olma sorunu ortadan kalkmış ve dünya zarar verilmeden enerji tükütimine devam edilebilir ve sürdürülebilir bir yaşam kurulmuş olacaktır. Hemde iklim sorunlarının azalarak ortadan kalkmasına olanak verilmiş olur. Çünkü karbondioksit salınımı iklim değişikliklerine neden olmakta ve geleceğin dünyası yok olmaktadır. Su kaynakları yok olmakta insanoğlunu yaşam alanı bozularak yaşanmaz hale gelmektedir. Bu

durumun çözümlük kaynağı gene doğada saklıdır. Türkiye gibi enerjiye bağımlı ülkeler yenilenemeyen enerjiden vazgeçip yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmelidir.



## 5. KAYNAKLAR

- 2016 BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu BP Statistical Review of World Energy June 2016 [http://www.bp.com/content/dam/bpcountry/tr\\_tr/pdf/BP\\_Enerji \\_\\_statistikleri Raporu\\_2016\\_BB.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bpcountry/tr_tr/pdf/BP_Enerji__statistikleri_Raporu_2016_BB.pdf)
- Acar Ç., M. Çiğdem, S. Bülbül, M. Parlaktuna , F. Gümrah (2007), “Petrol ve Doğalgaz”, Ankara, ODTÜ Yayıncılık.
- Adelman, M. A. ve Watkins, G. C. (2008). "Reserve Prices and Mineral Resource Theory, The Energy Journal, 29(Special Edition): 1-16.
- Ahmet, D., “Türkiye’de Cumhuriyet döneminde enerji politikaları [online]”, (27 Kasım 2017), <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ausbf/article/view/5000054091/5000051406>
- Akova, İ., (2005), “Türkiye Enerji Sorunu”, Ulusal Coğrafya Kongresi (Prof. Dr. İsmail Yalcınlar Anısına), 29-30 Eylül 2005 Bildiri Kitabı, (ic), Ed.: Sedat Avcı ve Huseyin Turoğlu, Cantay Kitabevi, İstanbul, s. 33-40.
- Aktepe, A. (2012)., “Osmanlı devletinde elektrik [online]”, (28 Kasım 2017), [www.teiaş.gov.tr](http://www.teiaş.gov.tr), (2012).
- Atılğan İbrahim (2000). “Türkiye’nin Enerji Potansiyeline Bakış”,Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, Cilt 15, No:1.
- Bacanlı, Ülker Güner. “Türkiye’ de Enerji Kaynakları ve Hidroelektrik Enerjinin Önemi”, Türkiye 10. Enerji Kongresi Bildirileri, Ankara: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Yayınları, 2006, 91-99.
- Baddour, J. W. (1997). "The International Petroleum Industry: Competition, Structural Change and Allocation Of Oil Surplus", Energy Policy, 25(2): 143-157.
- Bahar, O. (2005). Türkiye’de Enerji Sektörü Üzerine Bir Değerlendirme. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 35-59.
- Barsky, Robert B. ve Killian, Lutz (2004), “Oil and the Macroeconomy Since the 1970s”, The Journal of Economic Perspectives, 18, 115-134.
- Barsky, Robert B. ve Killian, Lutz (2004), “Oil and the Macroeconomy Since the 1970s”, The Journal of Economic Perspectives, 18, 115-134.
- Bentzen, J. (2007). "Does OPEC Influence Crude Oil Prices? Testing for Co-movements and Causality Between Regional Crude Oil Prices", Applied Economics, 39(11): 1375-1385.
- Beşergil, B. (2009). “Petrol Kimyası“. MART 27, 2017 Tarihinde [Http://Www.Bayar.Edu.Tr/Besergil/E\\_Makaleleri](http://Www.Bayar.Edu.Tr/Besergil/E_Makaleleri). Adresinden Alındı
- BP. (2018). BP statistical review of world energy 2018. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>



- Brown, Stephen P.A. ve Yücel, Mine K. (1999), “Oil Prices and U.S. Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality”, *Economic and Financial Review*, 16-23.
- Brown, Stephen P.A. ve Yücel, Mine K. (2002), “Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey.”, *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 1-28.
- Brown, Stephen P.A., Yücel, Mine K. ve Thompson, John (2002), “Business Cycles: The Role of Energy Prices”, *Federal Reserve Bank of Dallas, Working Paper 0304*
- Coleman, L. (2012). "Explaining Crude Oil Prices Using Fundamental Measures", *Energy Policy*, 40: 318-324.
- Coşkunoglu, O., (2010). “Enerji ve Demokrasi”, *Türk Demokrasi Vakfı Enstitü Dergisi*, 10, 46-49,
- Değer, O. & Demir, M. (2015). Reel Efektif Döviz Kuru ve Dış Ticaret Hacmi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 52(604),
- Demirer, R. ve Kutun, A. M. (2010). "The Behavior of Crude Oil Spot and Futures Prices Around OPEC and SPR Announcements: An Event Study Perspective, *Energy Economics*, 32(6): 1467-1476.
- Demir, F. (2010). *Enerji Oyunu*. İstanbul. Ayrım Yayınları.
- Demirbas, L. (2002), “ Türkiye’de Enerji Sektörü, Sektörün Problemleri, Avrupa Birliği ve Türkiye’de Enerji Politikaları”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Isparta.
- Devlet N. (2005), “Turkey’s Energy Policy in The Next Decade”, *Perceptions*, Cilt:9, No: 4, 71-90.
- Dincer, İ. ve Rosen, M. A, (1999), “Energy, environment and sustainable development” *Applied Energy*, Vol: 64, pp. 427-440.
- Doğanay, H., (1992), *Ekonomik Coğrafya (Doğal Kaynaklar)*, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 740, Kazım Karabekir Eğitim fakultesi Yayınları No:29, Erzurum.
- Dolun, Y., *Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretimi ve Kullanılan Kaynaklar*, Ankara: Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.,(2002).(http://www.kalkinma.com.tr/data/file/raporlar/ESA/SA/2002-SA/SA-02-06-18\_elektrik\_Enerjisi\_Sektoru.pdf)
- DPT, (2007), “Türkiye’de Enerji Üretimi ve Tüketimi (1 ve 8. DPT Kalkınma Planları)”, <http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload>, Erişim:20/06/2018.Emed, O.,
- Duran E.M. “Türkiye’de elektrik üretiminin tarihçesi [online]”, (11 Kasım 2017), [www.haberorhak.com.tr](http://www.haberorhak.com.tr)
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, (2008) ‘Türkiye Enerji Raporu 2007-2008’ ISSN:1301-6318, Dek-Tmk Yayın No: 0009/2009 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2010),“Stratejik Planı (2010-2014)", [http://www.enerji.gov.tr/yayinlar.../ETKB\\_2010\\_2014\\_Stratejik\\_Planı.pdf](http://www.enerji.gov.tr/yayinlar.../ETKB_2010_2014_Stratejik_Planı.pdf) (29/05/2012)

- Gezer, E. H. (2013),“ Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye“ Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Siyaset ve Sosyal Bilimler Bilim Dalı Tezi , Ankara
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü [http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar\\_enerjisi.aspx](http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx) Erişim Tarihi 26.05.2019
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü [http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/hidroelektrik-hidroelektrik\\_enerjisi.aspx](http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/hidroelektrik-hidroelektrik_enerjisi.aspx)Erişim Tarihi 26.05.2019
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2016 Doğalgaz <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2016 *Petrol* <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2016 *Temiz Enerji* <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Temiz-Enerji>
- Göktaş, Özlem (2008), "Türkiye Ekonomisinde Bütçe Açığının Sürdürülebilirliğinin Analizi", İstanbul Üniversitesi İktisat Bölümü Ekonometri ve İstatistik Dergisi, Sayı:8, 45-64.
- Granger, Clive W.J. ve Engle, Robert F. (1987), “Co-Integration and Error Correction: Representation. Estimation and Testing”, *Econometrica*, 55, Mart: 251-276.
- Granger,C.W.L. & Newbold, P. (1974). Spurious Regresion in Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Gujarati, D.N. (2006). *Basic Econometric*. MC Graw Hill. 3. Edition, İstanbul Literatür Yayıncılık.
- Hamilton, J. D. (2009). "Understanding Crude Oil Prices", *The Energy Journal*, 30(2): 179-206.
- Hamilton, D. James (1983), “Oil and the Macroeconomy Since World War II”, *The Journal of Political Economy*, 91, Nisan: 228-248
- Hansen, P. V. ve Lindhol, L. (2008). "The Market Power of OPEC 1973-2001, *Applied Economics*, 40(22): 2939–2959.
- Hasdemir, M. (2018). Cumhuriyet döneminden günümüze elektirik enerjisi politikaları.
- Horn, M. (2004). "OPEC’s Optimal Crude Oil Price", *Energy Policy*, 32(2): 269-280
- Hubbert, K. (1956). *Nuclear Energy And The Fossil Fuels*. Nisan 06 2017 tarihinde <http://www.hubbetpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf> alındı.
- Jones, Donald W. ve Leiby, Paul N., Injia K.,(2004), “ Oil Price Shocks and the Macroeconomy: What has been Learned Since 1996”, *Energy Journal*, 25(2), 1- 31

- Karabağ, S. ve Şahin, S., (2006), Türkiye Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Karabulut, Y., (1993), “Türkiye Hidroelektrik Enerjisi Üretiminde Fırat Havzasının Önemi” Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Dergisi, Sayı: 2, s. 185-196.
- Karluk, S. R., (2002), Türkiye Ekonomisi, Betaş Yayınları, İstanbul.
- Kibritçioğlu, A. ve B. Kibritçioğlu. 1999. Ham Petrol ve Akaryakıt Ürünü Fiyat Artışlarının Türkiye’deki Enflasyonist Etkileri. Hazine Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü Araştırma ve İnceleme Dizisi, No. 21, Ankara, (ISBN-975-19-2206-2)
- Korkmaz, Ö., & Develi, A. (2012). Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (Gsyih) Arasındaki İlişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-25.
- Kulebi, A., (2007), Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Nükleer Enerji, BilgiYayınevi, Ankara
- Lacoste, Y. (2008). Büyük Oyunu Anlamak, Jeopolitik: Bugünün Uzun Tarihi. İstanbul. NTV Yayınları
- Masih, Abul M. M. ve Masih Rumi (1997), “On the Temporal Causal Relationship Between Energy Consumption, Real Income and Prices: Some New Evidence From Asian-Energy Dependent NICs Based on a Multivariate Cointegration/Vector Error Correction Approach.”, *Journal of Policy Modelling*, 19, 417-440.
- Mesleki ve Teknik Eğitim Programları ve Öğretim Materyaller, Erişim: 31.03.2017 <http://megep.meb.gov.tr/>
- Mork, A. K. (1989), “Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton’s Results”, *The Journal of Political Economy*, 97, Haziran, 740-744.
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009), "Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme", *Maliye Dergisi*, 157, Temmuz-Aralık, 105-115
- Mutluer M., “Gelişimi, Yapısı ve Sorunlarıyla Türkiye’de Enerji Sektörü”, *Ege Coğrafya Dergisi*, 5, 184-214, (1990).
- Novruzova, G. (2015). Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin Enerji Kaynakları: Mevcut Durum, Problemler, Çözüm Arayışları. Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- OAPEC <http://oapecorg.org/Home> Erişim 01.06.2019
- Oh, Wankeun ve Lee, Kihoon (2004), “Energy Consumption and Economic Growth in Korea: Testing the Causality Relation”, *The Journal of Policy Modelling*, 26, 973-98
- OPEC 2016 [http://www.opec.org/opec\\_web/en/data\\_graphs/330.html](http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.html) Erişim 01.06.2019

- Öksüzler, O. ve E. İpek. 2011. Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. Uluslararası Yönetim, İktisat ve İşletme Dergisi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, C.7, S.14. Zonguldak: 15-34
- Ölçen A. N. (2000). Türkiye Sorunları, Şahin Matbaacılık, Ankara.
- Özdemir, N., *Türkiye’de Elektriğin Tarihsel Gelişimi (1900-1938)*, Ankara: EMO Yayınları, (2012). <http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/6435/418836.pdf?sho>
- Özsağır, A., B. Erkan ve M. Şentürk. 2011. Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin GSYİH Büyümesi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yayınları, C.18, S.1, Manisa: 19-28
- Pamir, N, “Dünya’da ve Türkiye’de enerji, Türkiye’nin enerji kaynakları ve enerji politikaları [online]”, (17 Kasım 2017), <https://www.-metalurji.org.tr/dergi/dergi134/d13473100.pdf>.
- Pamir, N., (2006), “Küreselleşme Paralelinde Türkiye’de Enerji Sorunu”, Türkiye İktisat Politikaları Kurultayı Bildiriler Kitabı (13-16 Haziran 2006), (ic), İnönü Üniversitesi Basımevi, Malatya.
- Petrol ve Doğalgaz Platformu Derneği <https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/petrol-nedir/> Erişim Tarihi 05.06.2019
- Sabah, E.-Mart, - U. ve Celik, M. S., (2002), “1970-2000 Yılları Arası Türkiye’nin Birincil Enerji Tüketiminde Komurun Yeri”, Madencilik, Cilt: 41, sayı: 2, ss. 31-42
- Sever, R., (2001), Coğrafi Acıdan Bir Araştırma: Coruh Havzası Enerji Yatırım Projeleri ve Çevresel Etkileri, Cizgi Kitabevi, Konya.
- Sevim, C. (2010). Petrol Rezervlerinin Zirve Noktasının Enerji Güvenliği Açısından Büyük Enerji Pazarları (ABD, AB, Çin ve Hindistan) Üzerindeki Etkileri. Güvenlik Stratejileri Dergisi, Sayı 11, s. 53-72. Sevim, C. (2011). Enerji Teknolojilerindeki Anlayış Model Değişimi ve Hızlı İklim Değişikliği. Journal of Yasar University, sayı 21(6), s.3515-3522.
- Sevim, C. (2012). Küresel Enerji Jeopolitiği ve Enerji Güvenliği. *Journal of Yasar University*, 7(26).
- Soykan, F. ve Mutluer, M., (1995), “Türkiye’de Madencilik ve Maden Yataklarının Coğrafi Dağılışı”, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 8, s. 37-56.
- Sozen, A.-Arcaklıoğlu, E. ve Ozkaymak, M., (2005), “Turkey’s Net Energy Consumption”, Applied Energy, 81, pp. 209-221.
- Şahin, A., (2006), “Türkiye’nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri İçerisinde Enerjinin Yeri ve Önemi”, Türkiye’de Enerji ve Kalkınma Sempozyumu (26 Nisan 2006), (ic.), Ed.: Atilla Sandıklı ve Hasret D. Bilgin, Tasam Yayıncılık, İstanbul.
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Doğalgaz <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz> Erişim 20.02.2019

- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Kömür <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/komur> Erişim 20.02.2019
- Tarı, R. (2014). *Ekonometri*. 10. Baskı, Umuttepe Yayınları, Kocaeli.
- Tetik S. (2011) ,”Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle Enerji Harcamaları Arasındaki İlişki”, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, EVDS, (2018).
- TPAO <http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=36> Erişim 01.06.2019
- TPAO <http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=37> Erişim 01.06.2019
- TPAO <http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=38> Erişim 01.06.2019
- TPAO <http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=39> Erişim 01.06.2019
- Tsoskounoglou, M., Ayerides, G. ve Trıtopoulou, E. (2008). "The end of Cheap Oil: Current Status and Prospects", *Energy Policy*, 36(10): 3797-3806
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2017). Dış Ticaret İstatistikleri, Aralık 2018. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=2778>
- Türkyılmaz, O., “Enerji Politikaları Artan Bağımlılık Çıkmazında”, *TMMOB Makina Mühendisleri Odası Bülteni*, Sayı 200, (2015).
- TÜSİAD, (2007), “Avrupa Birliğine Katılım Sürecinde Türkiye’nin Komşu ve Çevre Ülkeler Politikası”, Yayın No: TÜSİAD-T/2007-05/434
- TÜSİAD., 21. Yüzyıla Girerken Türkiye’nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi, Yayın No: 98-12/239, Aralık, (1998).
- World Coal Institute Report 2017 <https://www.worldcoal.org/coal/what-coal> erişim 31.03.2017
- Yergin, D. (1991). *Petrol, Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü*. İstanbul. İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yücel F. Behçet (1994). *Enerji Ekonomisi*, Akay Ofset Matbaacılık, Ankara. <http://www.enerji.gov.tr>.16.02.2004.
- Zabunoğlu (2012:1)“*Nükleer Enerji: Nedir? Nasıl üretilir? İlgili meseleler.*“ Prof. Dr. H. Okan Zabunoğlu Hacettepe Üniversitesi, Nükleer Enerji Mühendisliği Bölümü [http://ceren.nuke.hacettepe.edu.tr/tr/webfiles/Announcements/NE\\_ne\\_nasil\\_meseleler.pdf](http://ceren.nuke.hacettepe.edu.tr/tr/webfiles/Announcements/NE_ne_nasil_meseleler.pdf)
- Ziya, G.M., (2015). Türkiye’nin Enerji Politikalarına Eleştirisel Bir Bakış, *Enerji ve Enerji Güvenliği Araştırmaları Merkezi*, (2015).

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Okan ÖZDEMİR  
Doğum Yeri ve Tarihi : Gaziantep / 12.10.1993

## Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi / Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi / İktisat  
Lisansüstü Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İktisat. / Tezli Yüksek Lisans

## İş Deneyimi

Bireysel Satış Temsilcisi (2017-2018) QNB Finansbank \ Aydın  
Memur (2018) Türkiye İş Bankası/ Gaziantep

## İletişim

e-posta Adresi : okan.ozdemir\_93@hotmail.com  
Tel : 0537 761 32 63  
Tarih : 06.06..2019