

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ ENERJİ ENSTİTÜSÜ**

**DÜNYA PETROL PİYASASINDAKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ  
VE  
GELECEK PROJEKSİYONU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ediz ÇITAK**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Programı**

**MAYIS 2014**



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ ENERJİ ENSTİTÜSÜ**

**DÜNYA PETROL PİYASASINDAKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ  
VE  
GELECEK PROJEKSİYONU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ediz ÇITAK**

**(301101012)**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Programı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. A. Beril TUĞRUL**

**MAYIS 2014**







## ÖNSÖZ

Ekonomik büyümenin başat gereksinimlerinden olan enerji gereksinimi, ülkelerin karşısına çok boyutlu bir sorun olarak çıkmaktadır. Günümüzde en önemli enerji kaynağı olan petrolün ithalatı ülke bütçelerine ekonomik anlamda yük oluşturmakla beraber arzın devamlılığının sağlanması ülkelerin karşısına siyasal bir sorun olarak çıkmaktadır. Bu yüksek lisans tezi ile, petrol kaynaklarına sahip ülkelerin güvenilirlikleri ile petrol fiyatları arasındaki ilişkinin ayrıntılı olarak incelenmesi ve geleceğe yönelik petrol fiyatı tahminleri yapılması hedeflenmiştir.

Bu tezi yazarken bana sürekli destek olan, daha iyiyi ve daha doğruyu bulmaya teşvik ederek yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. A. Beril Tuğrul'a, tezin derlenmesinde bana yardımcı olan arkadaşım Gamze Serbest'e teşekkür ederim.

Mayıs 2014

Ediz Çıtak  
Elektrik Mühendisi





## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vii
KISALTMALAR .....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY.....	xvii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ENERJİ KAYNAKLARI İÇİNDE PETROLÜN YERİ.....</b>	<b>4</b>
2.1 Enerji Kaynakları .....	4
2.1.1 Yenilenebilir olmayan enerji kaynakları .....	5
2.1.2 Yenilenebilir enerji kaynakları .....	8
2.2 Enerji Güvenliği ve Enerji Politikaları için Gerekli Koşullar .....	14
2.2.1 Enerji güvenliği .....	15
2.2.2 Enerji politikaları için stratejik ve operatif koşullar.....	16
2.3 Enerji Politikaları İçinde Petrolün Yeri ve Önemi .....	18
<b>3. PETROL.....</b>	<b>21</b>
3.1 Petrolün Tanıtımı .....	22
3.2 Petrol Rezerv Bölge .....	23
3.3 Petrol Çıkarımı ve Çevresel Sorunlar .....	27
3.4 Petrol Ticaret Yolları.....	30
3.5 Petrol Ticareti.....	32
<b>4. DÜNYA EKONOMİSİ İÇİNDE PETROLÜN YERİ.....</b>	<b>36</b>
4.1 Petrol Üretim ve Tüketimindeki Değişimlerin İncelenmesi .....	37
4.2 Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin İncelenmesi .....	45
4.3 İmtiyazlar, OPEC ve Petrol Krizleri .....	49
4.3.1 İmtiyazlar.....	50
4.3.2 Petrol ihraç eden ülkeler organizasyonu – OPEC .....	52
4.3.3 Petrol krizleri .....	56
4.4 Finansal Sistem, Petrol ve Dolar Arasındaki İlişki .....	59
<b>5. PETROL PİYASASININ AĞIRLIKLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ .....</b>	<b>65</b>
5.1 Politik Risk ve/veya Güvenilirlik.....	66
5.2 Ağırlıklı Değerlendirme Yöntemi .....	68
5.3 Petrol Ülkelerinin Rezerv Durumları .....	69
5.4 Petrol Ülkelerinin Güvenilirlik Faktörleri.....	72
5.4.1 OPEC ülkeleri güvenilirlik faktörü değerlendirmesi.....	77
5.4.2 MENA ülkeleri güvenilirlik faktörü değerlendirmesi .....	78
5.4.3 Petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörü değerlendirmesi .....	80
5.5 Petrol Fiyatları.....	80

<b>6. GELECEK PROJEKSİYONU .....</b>	<b>82</b>
6.1 Birinci Projeksiyon.....	83
6.2 İkinci Projeksiyon .....	84
6.3 Üçüncü Projeksiyon .....	86
6.4 Gelecek Projeksiyonlarının Toplu Değerlendirmesi .....	87
<b>7. SONUÇLAR ve TÜRKİYE AÇISINDAN DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>89</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>94</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>99</b>

## **KISALTMALAR**

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>APOC</b>	: Anglo-Persian Oil Company
<b>BAE</b>	: Birleşik Arap Emirlikleri
<b>BP</b>	: British Petrol
<b>CFP</b>	: Compagnie Française des Pétroles
<b>CIA</b>	: Central Intelligence Agency
<b>DTR</b>	: Dünya kanıtlanmış toplam rezerv miktarı
<b>EIA</b>	: U.S. Energy Information Administration
<b>EJ</b>	: Exa Joule
<b>EMO</b>	: Elektrik Mühendisleri Odası
<b>ETKB</b>	: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>GEA</b>	: Global Energy Assesment
<b>GSMH</b>	: Gayri Safi Milli Hasıla
<b>Gt</b>	: Giga Tonne
<b>GW</b>	: Giga Watt
<b>IADC</b>	: International Association of Drilling Contractors
<b>IAEA</b>	: International Atomic Energy Agency
<b>IEA</b>	: International Energy Agency
<b>IPE</b>	: International Petroleum Exchange
<b>ITO</b>	: İstanbul Ticaret Odası
<b>kWh</b>	: Kilo Watt Hour
<b>MENA</b>	: Middle East North Africa
<b>MÖ</b>	: Milattan Önce
<b>MS</b>	: Milattan Sonra

<b>MTEP</b>	: Milyon Ton Eşdeğer Petrol
<b>Mtoe</b>	: Million Tonne Oil Equivalent
<b>NGL</b>	: Natural Gas Liquids
<b>NRT</b>	: National Response Team
<b>OECD</b>	: Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>OPEC</b>	: Organization of Petroleum Exporting Countries
<b>SPR Plan</b>	: Strategic Petroleum Reserve Plan
<b>TPAO</b>	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
<b>TWh</b>	: Tera Watt Hour
<b>URYi</b>	: i. inci dünya ülkesinin kanıtlanmış rezerv yüzdesi
<b>URi</b>	: i. inci dünya ülkesinin kanıtlanmış rezerv miktarı
<b>USD</b>	: United States Dollar
<b>US DOE</b>	: United States Department of Energy
<b>USGS</b>	: United States Geological Survey
<b>WB</b>	: World Bank
<b>WNA</b>	: World Nuclear Association
<b>WTI</b>	: West Texas Intermediate
<b>Yy</b>	: Yüzyıl

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 2.1</b> : Dünya kanıtlanmış fosil yakıt rezervleri .....	6
<b>Çizelge 2.2</b> : Nükleer enerjiye sahip ülkeler .....	7
<b>Çizelge 2.3</b> : 2012 yılı verilerine göre MTEP cinsinden dünya hidroelektrik tüketimi .....	10
<b>Çizelge 3.1</b> : 2011 yılı en büyük 500 şirketi .....	33
<b>Çizelge 3.2</b> : Dünyanın en büyük 25 petrol firması .....	35
<b>Çizelge 4.1</b> : Petrol üretiminde önde gelen ülkeler .....	39
<b>Çizelge 4.2</b> : Petrol tüketiminde önde gelen ülkeler .....	44
<b>Çizelge 5.1</b> : Petrol üreten ülkelerin kanıtlanmış rezerv miktarları .....	70
<b>Çizelge 5.2</b> : Petrol üreten ülkelerin rezerv yüzdeleri .....	71
<b>Çizelge 5.3</b> : Petrol üreten ülkelerin 1996 – 2012 yılları arası güvenilirlik faktörleri .....	75
<b>Çizelge 5.4</b> : Petrol üreten ülkeler için 1996-2012 yıllarına ilişkin hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri .....	76
<b>Çizelge 5.5</b> : OPEC ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri .....	77
<b>Çizelge 5.6</b> : MENA ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri .....	79
<b>Çizelge 5.7</b> : 1996-2012 yılları arası dünya petrol fiyatları .....	81
<b>Çizelge 6.1</b> : Petrol fiyatlarının doğal gelişimi çerçevesinde 2023 yılına kadar petrol fiyatları .....	84
<b>Çizelge 6.2</b> : Petrol üreten ülkelerin 2023 yılına kadar ortalama güvenilirlik faktörleri .....	85
<b>Çizelge 6.3</b> : Petrol üreten ülkelerin güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları ....	86
<b>Çizelge 6.4</b> : Petrol üreten ülkelerin 2023 yılına kadar ağırlıklı güvenilirlik faktörleri .....	87
<b>Çizelge 6.5</b> : Petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları .....	87
<b>Çizelge 7.1</b> : Petrol fiyatları gelecek projeksiyonları ile OECD ve IEA 2020 öngörüsünün karşılaştırılması .....	91



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1 : 1971 – 2010 yılları arasında milyon ton petrol eşdeğerinden (MTEP) dünya birincil enerji Kaynakları Arzı .....	5
Şekil 2.2 : Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışan santrallerin kurulu gücü .....	9
Şekil 2.3 : Dünya güneş enerjisi kurulu gücü – 2011 .....	11
Şekil 2.4 : Yenilenebilir enerji çeşitlerinin min. ve max. maliyetleri .....	11
Şekil 2.5 : Dünya rüzgar enerjisi kurulu gücü – 2011 .....	12
Şekil 2.6 : Dünya jeotermal enerjisi kurulu gücü – 2011 .....	13
Şekil 2.7 : Kişi başına petrol tüketimi .....	14
Şekil 2.8 : En çok petrol tüketen ülkelerin petrol tüketiminin yıllara göre değişimi	15
Şekil 2.9 : Güvenilir enerji üretimi için gerekli koşullar .....	16
Şekil 2.10 : 1971 – 2010 yılları arasında milyon ton petrol eşdeğerinden (MTEP) dünya toplam tüketimi .....	19
Şekil 3.1 : 2010 yılı birincil enerji arzı ve enerji tüketim verileri .....	21
Şekil 3.2 : 2011 yılı sonunda dünya kanıtlanmış petrol rezervinin bölgelere dağılımı.....	24
Şekil 3.3 : 2011 yılı sonunda dünya kanıtlanmış petrol rezervinin bölgelere dağılımı.....	24
Şekil 3.4 : Yeryüzü katmanlarında petrol birikimi .....	27
Şekil 3.5 : Ortalama ham petrol çıkarım derinliğinin gelişimi .....	28
Şekil 3.6 : 2011 yılında dünya çapında gerçekleşen başlıca petrol ticaret akımları	31
Şekil 3.7 : Yeni 7 kızkardeşler petrol rezervleri ve petrol üretimi .....	34
Şekil 4.1 : 1965 – 2012 yılları arasında dünya günlük petrol üretiminin bin varil cinsinden değişimi .....	39
Şekil 4.2 : Dünya birincil enerji arzı projeksiyonu - günlük bin varil eşdeğer petrol .....	40
Şekil 4.3 : 1820 – 2010 yılları arasında dünya nüfus gelişimi .....	41
Şekil 4.4 : 1820 – 2010 yılları arasında dünya enerji kaynaklarının kişi başına tüketimi .....	42
Şekil 4.5 : 1965 – 2012 yılları arasında bin varil cinsinden toplam dünya günlük petrol tüketimi .....	43
Şekil 4.6 : Dünya petrol tüketim alanları .....	44
Şekil 4.7 : 2011 yılında tüketilen petrolün yakıt gruplarına dağılımı .....	45
Şekil 4.8 : ABD doları cinsinden petrol varil fiyatları .....	47
Şekil 4.9 : OPEC ülkeleri .....	54
Şekil 4.10 : Stratejik elips .....	58
Şekil 4.11 : Petrodolar döngüsü .....	59
Şekil 5.1 : 1996-2012 yılları arası kanıtlanmış petrol rezerv gelişimi .....	65
Şekil 5.2 : 1996-2012 yılları arası dünyada güvenilirlik faktörü gelişimi .....	73
Şekil 5.3 : OPEC ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen ortalama güvenilirlik faktörleri grafiği .....	78

<b>Şekil 5.4 :</b> MENA ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen ortalama güvenilirlik faktörleri grafiği .....	79
<b>Şekil 5.5 :</b> 1996-2012 yılları arası petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörü gelişimi .....	80
<b>Şekil 5.6 :</b> 1996-2012 yılları arasında petrol fiyatının gelişimi .....	81
<b>Şekil 6.1 :</b> 1996-2012 yılları arasında petrol fiyatları ve dünya temin güvenirligi karşılaştırması .....	83
<b>Şekil 6.2 :</b> 1996-2023 yılları arasında petrol fiyatlarının doğal gelişimi .....	84
<b>Şekil 6.3 :</b> Petrol üreten ülkelerin 1996 – 2023 yılları arası güvenilirlik faktörleri .	85
<b>Şekil 6.4 :</b> Petrol üreten ülkelerin güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları projeksiyonu .....	85
<b>Şekil 6.5 :</b> Petrol üreten ülkelerin 1996 – 2023 yılları arası ağırlıklı güvenilirlik faktörleri .....	86
<b>Şekil 6.6 :</b> Petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları projeksiyonu .....	87
<b>Şekil 6.7 :</b> Petrol fiyatları gelecek projeksiyonları .....	88
<b>Şekil 7.1 :</b> Petrol fiyatları gelecek projeksiyonları ve IEA, OECD 2020 öngörüsü karşılaştırması .....	91



## **DÜNYA PETROL PİYASASINDAKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ VE GELECEK PROJEKSİYONU**

### **ÖZET**

Enerji; yaşamın her anında ve insana yönelik tüm faaliyetlerin gerçekleşmesinde, temel ihtiyaçların karşılanmasında, insanın yaşam süresinin uzatılması ve hayat standartlarının yükseltilmesinde birinci derecede önemli gereksinim olarak kabul edilmektedir. Enerji sorunu, ülkelerin karşısına ekonomik, siyasi ve ekolojik olarak, bir başka deyişle üç boyutlu bir sorun olarak çıkmaktadır. Bu nedenle de, ülke yönetimlerini üstlenenler; enerjiyi kesintisiz, güvenilir, temiz, ucuz ve çeşitlendirilmiş kaynaklardan bulmak, arzını sağlamak ve enerjinin verimli kullanımını kanunlarla güvence altına almak durumunda olmaktadır.

Petrol, yüksek enerji yoğunluğu ve doğal kaynak olarak bol miktarda bulunmasının yanı sıra, standart ısı ve basınç altında kolay taşınabilir olması sebebiyle dünyamızda bulunan en önemli küresel enerji kaynaklarından biridir. Günümüzde tüketilen petrolün büyük bir kısmı, kaynak bölgesinden başka bir yere taşındıktan sonra tüketilmektedir. Bu durumun başlıca sebepleri; petrol kaynaklarının bulunduğu bölgelerle bu kaynaklara talebin yüksek olduğu bölgelerin farklı olması ve ham petrolün kullanım alanına göre rafinerilere veya petrokimya tesislerine taşınma zorunluluğudur. Bu da, petrolü uluslararası ticarete önemli emtia, petrol sektörünü de uluslararası alanda büyük ve yaygın sektör haline getirmektedir.

Petrol, önceleri de bilinmekle beraber, 19. yüzyılın ikinci yarısında ve özellikle de 20. yüzyılda enerji kaynağı olarak öne çıkmış ve yadsınamaz bir büyük önem kazanmış bulunmaktadır. Petrol, günümüzde artan gereksinim ve gelişen teknolojilerle sadece enerji ve ulaşım sektöründe değil, petro-kimya sektörünün de hammaddesini oluşturmuştur. Bu durum petrol fiyatlarını günümüzde küresel ekonomik sistemin önemli değişkenlerinden biri haline getirmektedir.

Petrol fiyatlarına etki eden faktörler arasında küresel ekonomik büyüme, arz-talep dengesi, küresel petrol rezerv gelişimi, petrol üreticisi ülkelerde yaşanan gelişmeler, ABD dolarının değeri, vadeli işlem borsasında yapılan işlemler gibi etkenler sayılabilir. Bu yüksek lisans tez çalışmasında petrol temin edilen ülkelerin taşıdıkları politik riskler bir başka deyişle güvenilirlik faktörleri ile petrol fiyatları arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan incelemeyle petrol piyasalarındaki değişimlerin, istikrarla yakın ilişkili olduğu görülmüştür. Elde edilen güvenilirlik faktörü trendlerinden hareketle petrol fiyatlarının geleceği ile ilgili projeksiyonlar yapılmıştır. Bu yüksek lisans tezi kapsamında kötümser, gerçekçi ve iyimser olarak gelecek projeksiyonları geliştirilebilmiştir. Her üç projeksiyonda da, petrol fiyatlarının artacağı görülmektedir. Bir başka deyişle, önümüzdeki 10 yıl içinde petrol fiyatlarının 145 ABD dolarının üzerine çıkabileceği anlaşılmaktadır.

# **EVALUATION OF CHANGES IN OIL MARKETS AND FUTURE PROJECTION**

## **SUMMARY**

Energy is considered as an essential necessity for vital human activity, basic needs, survival and higher living standards. Countries are facing the energy issue as an economical, political and ecological issue. In other words, energy issue comes forward as a three dimensional issue. Therefore, governments have to supply their countries with energy procuring it from continuous, dependable, clean, inexpensive and diversified resources. Assuring the efficient use of the energy supply through regulations is also another crucial responsibility of governments.

Oil is one of the most important energy resources, because of high energy density, abundance in nature and ease of transport under standard temperature and pressure. In our day, most of the consumed oil has to be transported from supplier territories. The main reasons are the unbalanced distribution of oil resources geographically and the necessity of refinement. Under these circumstances oil becomes an important commodity in international trade and oil industry becomes a major and extensive business.

Oil, also known previously, became prominent in the second half of the 19<sup>th</sup> century and gained importance especially in 20<sup>th</sup> century. Increasing demand and developing technology turned oil into a raw material not only used in energy and transport industries but also used in petrochemistry. As a result, oil prices are one of the most important variables in our global economic system.

Global economic growth, supply-demand balance, oil reserve development, political affairs in oil producing countries, the value of US dollar and the transactions in the oil markets can be countable as coefficients of oil prices. In this post graduate thesis, the relationship between political risks of oil supplying countries, in another words confidence factors, and oil prices is examined. Consequently, it is noticed that the shifts in the oil markets are closely related with stability of oil producing countries. The future projections of oil prices are developed moving from the trends of the

obtained confidence factors. Within the scope of this post graduate thesis three different projections as pessimistic, realistic and optimistic are developed. In each projection it is seen that oil prices will keep increasing and price per barrel of crude oil will go over 145 US dollars in 10 years time.





## 1. GİRİŞ

Enerji, insanlık tarihi boyunca ekonomik ve sosyal gelişiminin sürükleyici unsuru ve temel gereksinimlerinden biri olmuştur. Ateşin bulunması, fosil yakıtların keşfedilmesi, şehirlerin elektrikleştirilmesi ve nükleer fiziğin gelişimi insanlık tarihinde dönüm noktası olarak nitelenebilecek gelişmeleri oluşturmaktadır (Cleveland, 2012). Özellikle, sanayi devrimiyle birlikte, enerjinin günlük yaşamımızdaki yeri yadsınamaz mertebeye erişmiş bulunmaktadır.

Halihazırda, gelişen teknolojiyle birlikte enerjiye olan gereksinim giderek artmaktadır. Bu bağlamda, “En pahalı enerji olmayan enerjidir” söylemi geçerliliğini kuvvetle hissettirmektedir (Tuğrul, 2011). Zira enerji açığı; milli hasılanın azalması, ülke ekonomisinin daralması ve hatta ulusal güvenliğin tehdit altına girmesi anlamına gelmektedir. Bu sebeple ülkeler politikalarını belirlerken enerji tedarikini sağlama yönünde stratejiler geliştirmektedirler. Bu bağlamda, her ne pahasına olursa olsun enerji kaynaklarına ulaşmak ve onları kontrol etmek ülkelerin temel hedefi olmaktadır. Bir başka deyişle, enerji, günümüzde dünya ekonomileri için hayati önem taşıyan bir unsur niteliğini taşımaktadır .

Günümüzde medeniyet seviyesi değerlendirmesi, ülkelerin sanayi istatistiklerinden hareketle yapıldığında, enerji tüketimi gelişmişlik ölçütü olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji tüketimi; nüfus artışı, teknolojik gelişim ve sanayileşme ile artmaktadır. Enerji politikalarının temel amacı ise artan nüfusun ve gelişen ekonominin enerji talebinin sürekli ve kaliteli bir şekilde, güvenilir bir arz sistemi içinde karşılanabilmesi olmaktadır. Bu bağlamda, enerji piyasasının, özel sektör yatırımlarının ağırlığını oluşturduğu, serbest rekabete dayalı şeffaf bir piyasa yapısı dahilinde gerçekleştirilmesi de ayrı bir önem taşıdığı ifade edilmektedir (ETKB, 2011).

Enerji arz güvenliği, ülkelerin gelişimlerini, ekonomik ve ulusal güvenliklerini temelden etkileyen bir olgu durumundadır. Arz planlaması yapılırken, enerjinin; zamanında, kesintisiz ve yeterli miktarda sağlanabilmesi temel hedef olmaktadır. Bu

nedenledir ki, enerji sektörü ülkelerin kalkınma politikaları içinde hayati önem arz eden stratejik bir alan niteliğindedir.

Sanayiye girdi durumunda olan enerjinin fiyatı, enerjiye olan talebe orantılı olarak artmakta ve dolayısıyla sanayi ürünlerinin fiyatlarının artışına neden olmaktadır. Ayrıca, ülkelerin kendi enerji kaynaklarının yetersiz olması durumunda, sınırları dışındaki enerji kaynaklarına ithal yoluyla ulaşma gereklilikleri de soruna siyasi bir nitelik kazandırmaktadır. Bunlara ilaveten küresel ısınma ve iklim değişikliği karşısında alınan global tedbirler gereğince ülkelerin sanayi atıklarını ve sera gazları salınımlarını kontrol altına almak durumunda olması, soruna bu bağlamda ekolojik bir boyut da kazandırmaktadır (Tanrıbuyurdu, 2010).

Kısaca özetlemek gerekirse; enerji sorunu, ülkelerin karşısına ekonomik, siyasi ve ekolojik olarak, bir başka deyişle üç boyutlu bir sorun olarak çıkmaktadır. Bu nedenle de, ülke yönetimlerini üstlenenler; enerjiyi kesintisiz, güvenilir, temiz, ucuz ve çeşitlendirilmiş kaynaklardan bulmak, arzını sağlamak ve enerjinin verimli kullanımını kanunlarla güvence altına almak durumunda olmaktadır.

Günümüzde fosil kaynaklı yakıtlar toplam enerji kaynaklarının %80'ninden fazlasını oluşturmakta olup, küresel enerji tüketiminin %32.4'ü petrolden, %27.3'ü kömürden ve %21.4'ü doğal gazdan karşılanmaktadır (IEA, 2012). Bir başka deyişle, dünyada fosil yakıtlara bağımlılık kuvvetle devam etmektedir. Gelişmiş ülkeler ile dünya iktisadi ve finansal sisteminin teknolojik alt yapısı fosil yakıtlara bağımlılığından vazgeçemediği müddetçe, bu ülkelerin bunların üretildiği bölgelere bağımlılıklarını da arttırarak sürdüreceği öngörülmektedir.

Tarihsel süreçte uzun yıllar boyunca, keşfedilmesi ile birlikte petrol; küresel ekonomi talebinin en önemli faktörlerinden başta gelenlerinden biri olmuştur. Petrol, I. Dünya Savaşı'nın müttefikler lehine sonuçlanmasında önemli rol oynarken, II. Dünya Savaşı'nın da enerji politik sebebini oluşturmuştur (Tuğrul, 2011). Zira, petrol, ekonomik ve teknolojik bağlamda vazgeçilmez bir enerji kaynağı durumundadır. Aynı zamanda nakledilmesi ve depolanması da diğer fosil kaynaklara nispeten kolay olarak nitelendirilmektedir .

Ekonomik değerlerle ölçüldüğünde petrol, dünyadaki en önemli ham madde konumunda yer almaktadır. Petrol, belki de fiyat hareketleri içerisinde



değerlendirildiğinde, ekonomik etkiler yaratan tek ham maddedir. Petrol fiyatlarında meydana gelebilecek değişimler, ülkelerin piyasa hareketlerini etkilemektedir. Faiz oranları, altın ve borsa piyasaları kapsamında, petrol fiyatlarının ekonomik istikrar ve ülkelerin siyasi süreklilikleri üzerinde de etkisi söz konusu olmaktadır. Örneğin; petrol tüketimi, petrol girdilerinin büyük bir bölümünü ithalatla karşılayan bir ülke ekonomisinde bir dış ticaret sorunu haline gelmektedir ve bu tip bir ekonominin petrol fiyatlarındaki değişimden önemli ölçüde etkilenmesinin kaçınılmaz olduğu değerlendirilmektedir.

Bu yüksek lisans tezinde, günümüzde önde gelen enerji kaynağı durumunda olan petrolün enerji ekonomisi ve politikaları ilkeleri çerçevesinde incelenmesi ve dünya petrol piyasasındaki değişimlerin ağırlıklı değerlendirme yöntemi ile incelenmesi hedeflenmektedir.

## **2. ENERJİ KAYNAKLARI İÇİNDE PETROLÜN YERİ**

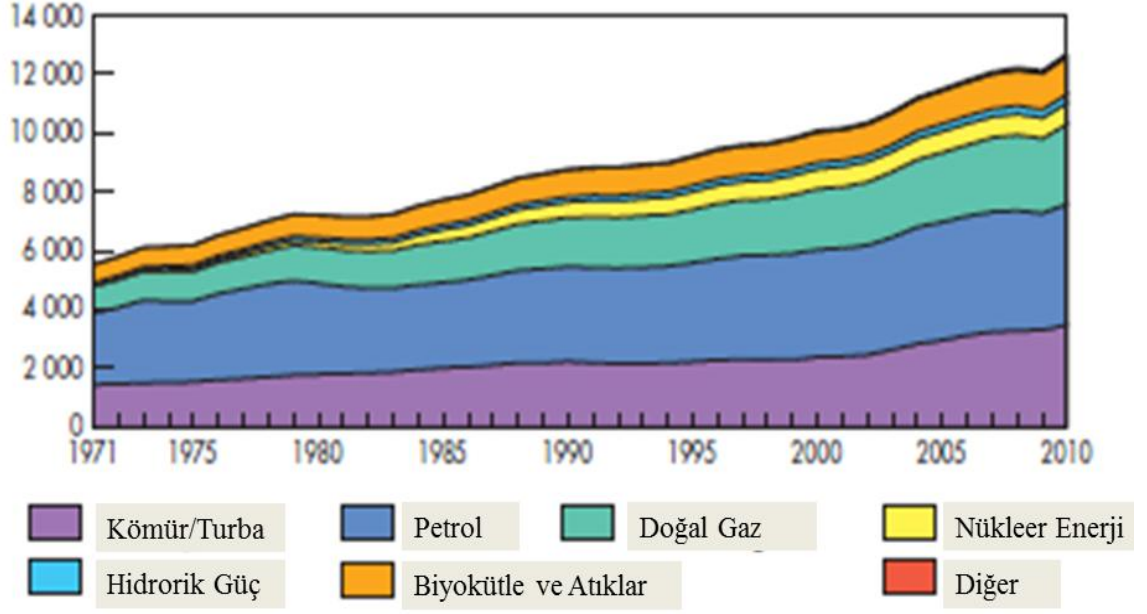
Enerji; yaşamın her anında ve insana yönelik tüm faaliyetlerin gerçekleşmesinde, temel ihtiyaçların karşılanmasında, insanın yaşam süresinin uzatılması ve hayat standartlarının yükseltilmesinde birinci derecede önemli gereksinim olarak kabul edilmektedir. Dünya’da enerji kaynaklarına olan talep her geçen gün biraz daha artmakta iken bu talebin 2030 yılına kadar %50’nin üzerinde artış kaydedeceği tahmin edilmektedir (IEA, 2012). Bu nedendir ki, dünya için karmaşık ve dinamik bir yapıya sahip enerji konusu gelecekle ilgili kaygıların başında gelmektedir. Bunun sebebi günümüz enerji kaynaklarının kısıtlı ve/veya belirli ülkelerin elinde bulunmasıdır. Bir ülkenin teknik, sosyal ve ekonomik kalkınmayı sağlaması büyük ölçüde bol ve ucuz enerji teminiyle mümkün olmaktadır. Enerji, bir ülke için sadece ekonomik açıdan değil, güvenlik, çevre ve sürdürülebilir kalkınma açısından da büyük önem taşımaktadır.

### **2.1 Enerji Kaynakları**

Enerji kaynaklarını farklı şekillerde ele alıp incelemek ve sınıflamak mümkündür. Bu bağlamda enerji kaynakları; birincil ve ikincil enerji kaynakları olmak üzere iki sınıfa ayrılarak incelenebilir (GEA, 2012). Birincil enerji kaynakları; fosil yakıtlar (kömür, ham petrol ve doğalgaz), jeotermal enerji, doğal uranyum, biyokütle, rüzgar, hidrolik, güneş ışığı, dalga ve gelgit enerjisi gibi doğal enerji kaynaklarından oluşmaktadır. İkincil enerji kaynakları; birincil enerji kaynaklarından enerji dönüşüm yöntemleriyle kullanılmaya elverişli enerji biçimlerine dönüştürülebilen elektrik enerjisi, akaryakıt (benzin, motorin, gazyağı vb.) ya da hidrojen benzeri sentetik yakıtlar gibi enerji kaynakları olmaktadır.

Birincil enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenebilir olmayan enerji kaynakları olarak iki sınıfta toplanabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, güneş radyasyonu, rüzgar, dalga enerjisi, biyokütle (odun, şeker kamışı, mısır,

buğday gibi tahıl ürünleri vb.), jeotermal enerji ve hidrolik gücü kapsamaktadır. Yenilenebilir olmayan enerji kaynakları ise, bugün için enerji kaynaklarımızın %80'ninden fazlasını oluşturan kömür, ham petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtları ve uranyumu içermektedir. Şekil 2.1'de 1971 – 2010 yılları arasında milyon ton petrol eşdeğerinden (MTEP) dünya birincil enerji kaynakları arzı görülmektedir.



**Şekil 2.1:** 1971 – 2010 yılları arasında milyon ton petrol eşdeğerinden (MTEP) dünya birincil enerji kaynakları arzı (IEA, 2012).

### 2.1.1 Yenilenebilir olmayan enerji kaynakları

Enerji kaynaklarının dünyadaki dağılım miktarı ve çeşitliliği bölgesel olarak farklılık göstermektedir. Çizelge 2.1'den de görüldüğü üzere, dünyada petrol ve doğalgaz kaynakları açısından dengesiz bir dağılım söz konusu iken, kömür diğer fosil yakıtlara göre daha dengeli bir dağılıma sahiptir denebilir.

Dünyada 235.8 milyar ton üretilebilir petrol rezervinin ve 187.3 trilyon m<sup>3</sup> üretilebilir doğalgaz rezervinin hazır bulunduğu bilinmektedir (BP, 2013). Buna ek olarak, United States Geological Survey'in 2012 yılında ABD toprakları dışındaki enerji kaynakları açısından öncelikli 171 ülkede yürüttüğü "Dünya Petrol Kaynakları Projesi" sonucu elde ettiği bulgulara bakıldığında günümüzde keşfedilmemiş 80 milyar ton petrol, 5.6 katrilyon m<sup>3</sup> doğalgaz ve 166 milyar varil NGL (Natural Gas Liquids) bulunduğu tahmin edilmektedir (USGS, 2012).

Araştırma sonuçları dünyadaki keşfedilmemiş petrol kaynaklarının %75'inin 4 ana bölgede (Güney Amerika ve Karayipler, Sahra Altı Afrika, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ile Kuzey Kutbu) bulunduğunu göstermektedir.

**Çizelge 2.1:** Dünya kanıtlanmış fosil yakıt rezervleri (BP, 2013).

Bölge	Petrol <i>Milyar Ton</i>	Doğalgaz <i>Trilyon m<sup>3</sup></i>	Kömür	
			Taşkömürü	Linyit
			<i>Milyar Ton</i>	
<b>Kuzey Amerika</b>	33.8	10.8	112.8	132.2
<b>Orta ve Güney Amerika</b>	50.9	7.6	6.9	5.6
<b>Avrupa-Avrasya</b>	19	58.4	92.9	211.6
<b>Ortadoğu</b>	109.3	80.5	1.2	
<b>Afrika</b>	17.3	14.5	31.5	0.17
<b>Asya ve Okyanusya</b>	5.5	15.5	159.3	106.5
<b>Toplam</b>	<b>235.8</b>	<b>187.3</b>	<b>404.7</b>	<b>456.1</b>

En ucuz fosil yakıt olan kömürü inceleyecek olursak, dünyada 21,000 EJ'e eşdeğer kanıtlanmış taş kömürü ve linyit rezervi bulunmaktadır. Bu değer 18,000 EJ'sini taş kömürü oluşturmaktadır. Dünya'daki tahmini kömür rezervi, kanıtlanmış rezervin 20 katından fazladır (GEA, 2012). Kömür rezervleri %20 lik bir kazanım oranıyla bile 100 yıl boyunca yıllık %2'lik üretim artışına rahatlıkla cevap verebilecek düzeydedir. Ancak, bir çok kömür madeni, çıkarılması güç coğrafyalarda bulunmaktadır. Örneğin Çin'deki kömür madenlerinin %60'ı 1000 m'den daha derinde bulunmaktadır (GEA, 2012).

Küresel çapta üretimi, %56'sı Çin ve ABD'de gerçekleşmekte olan kömür ile ilgili en önemli sorun çıkarımı ve tüketimi esnasında meydana gelen çevresel kirlilik olmaktadır. Örneğin, yüzey madenciliği örtü tabakasının zarar görmesine ve etrafındaki su kaynaklarının kirlenmesine sebep olmaktadır. Ayrıca, kömürün yakılarak enerji elde edilmesi sırasında CO<sub>2</sub> ve sera gazları salınımlarına ve eser element yayınına sebep olmaktadır. Bugün dünyada, CO<sub>2</sub> salınımlarının %43.1'i kömür kaynaklı olduğu ifade edilmektedir (GEA, 2012).

Dünya genelinde, nükleer enerji üretiminin yaklaşık %87'si OECD ülkeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. ABD, Fransa, Japonya, Rusya, Almanya ve Güney Kore toplam nükleer enerjinin dörtte üçünü üretmektedir. Dünya genelinde, (1 Ocak

2013 tarihi itibariyle) 374,332 MW kurulu güce sahip 438 nükleer enerji santrali bulunmaktadır (Çizelge 2.2) (IAEA, 2014). Bunlara ilaveten 28 tanesi Çin’de olmak üzere, toplam 69,654 MW’lık net kapasiteye sahip 71 nükleer santralde inşaat halindedir (IAEA, 2014).

**Çizelge 2.2:** Nükleer enerjiye sahip ülkeler (IAEA, 2014).

ÜLKE	REAKTÖR SAYISI	TOPLAM NET KAPASİTE [MW]
ABD	100	98560
FRANSA	58	63130
JAPAN	50	44215
RUSYA	33	23643
GÜNEY KORE	23	20727
ÇİN	21	16878
KANADA	19	13500
UKRAYNA	15	13107
ALMANYA	9	12068
İSVEÇ	10	9474
İNGİLTERE	16	9231
İSPANYA	8	7567
BELÇİKA	7	5927
HİNDİSTAN	21	5308
TAYVAN	6	5028
ÇEK CUMHURİYETİ	6	3804
İSVİÇRE	5	3308
FİNLANDİYA	4	2752
BULGARİSTAN	2	1906
MACARİSTAN	4	1889
BREZİLYA	2	1884
GÜNEY AFRİKA	2	1860
SLOVAKYA	4	1816
MEKSİKA	2	1330
ROMANYA	2	1300
ARJANTİN	2	935
İRAN	1	915
PAKİSTAN	3	725
SLOVENYA	1	688
HOLLANDA	1	482
ERMENİSTAN	1	375
<b>TOPLAM</b>	<b>438</b>	<b>374332</b>

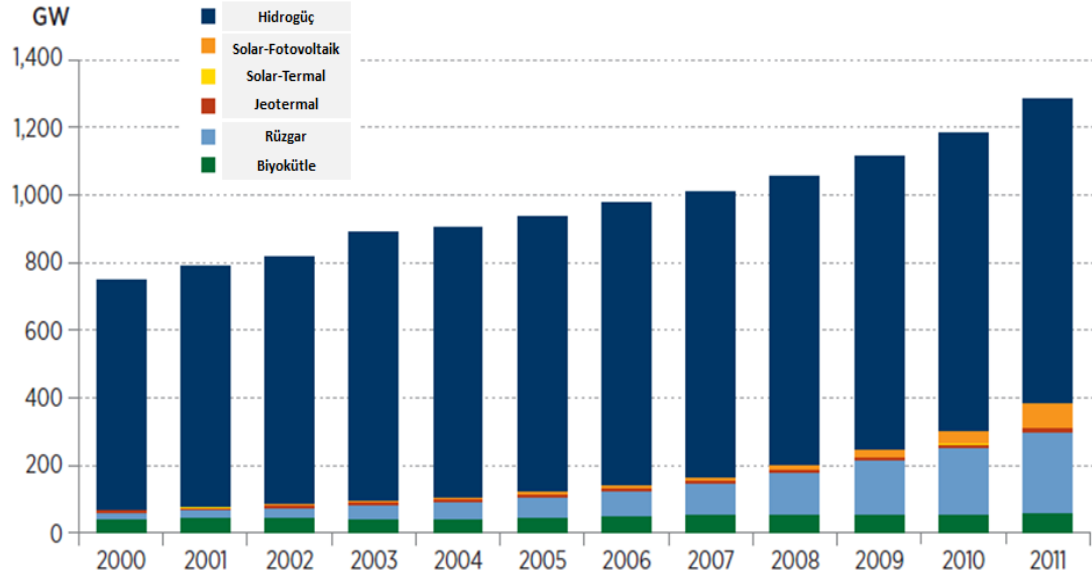
Bu nükleer santrallerde yakıt olarak esas itibariyle uranyum kullanılmaktadır ve yıllık tüketim 68,000 ton'u bulmaktadır. 2011 yılı kanıtlanmış uranyum rezervi öngörüsü 5,327,200 ton'dur. Bu rezervin %31'i Avustralya, %12'si Kazakistan, %9'u Rusya'da bulunmaktadır (WNA, 2011).

Nükleer enerji, her ne kadar sera gazları salınımı sonucu oluşan iklim değişikliği açısından fosil yakıtlara göre zararsız bir enerji türü olsa da, kaza şartlarında radyoaktif sızıntı olasılığı sebebiyle reaktör tasarımı, inşaatı ve işletmesinde yüksek güvenlik tedbirleri gerektirmektedir. Bu durum, nükleer enerji santrallerinin ilk yatırım maliyetinin diğer enerji kaynakları ile çalışan santrallere göre daha yüksek olmasına sebep olmaktadır. Bunlara ilaveten, nükleer tesislere düzenlenebilecek terörist saldırılar, radyoaktif atık yönetimi ve nükleer teknolojinin nükleer başlık üretiminde kullanılabilir olması bu enerji türünü çağımızın en çok tartışılan enerji konusu haline getirmiş bulunmaktadır.

### **2.1.2 Yenilenebilir enerji kaynakları**

Günümüzde dünyada yaklaşık 12 milyar ton petrol eşdeğeri enerji tüketilmektedir (IEA, 2012). Bunun %32.4'ü petrolden, %27.3'ü kömürden, %21.4'ü doğal gazdan, %10'u biyoyakıttan, %5.7 si nükleer enerjiden ve %2.3'ü hidrolik enerjiden karşılanmaktadır. Enerji güvenliğinin sağlanması ve kaynak çeşitliliğine gitme mecburiyetinin doğması, yenilenebilir enerji kaynaklarının da enerji yelpazesinde yer almasına yol açmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynakları sınırlı olmamaları, çevreye daha az zarar vermeleri ve güvenli olmaları sebebiyle fosil yakıtlardan daha avantajlı görülmektedirler. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke sınırı içinde bulunmaları, yakıt ve nakliye sorununun ya olmaması veya tehlike teşkil etmemesi önemli avantajlar olarak ifade edilebilir. Bahsedilen bu avantajların yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynaklarının doğal ve teknik potansiyelleri dünya enerji ihtiyacının tümünü karşılayacak düzeyde olsa da, piyasada taşınma hazır ve kullanılabilir şekilde bulunmamaları ve en önemlisi ileriki bölümlerde bahsedilecek olan emre amadelik kriterine uymamaları sebebiyle kullanım sorunlarına sahip olmaktadır.



**Şekil 2.2:** Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışan santrallerin kurulu gücü.

Şekil 2.2’de görüldüğü üzere (US DOE, 2013) yenilenebilir enerji kaynakları günümüzde enerji arzının küçük bir kısmını oluştursalar da, 2000 yılından 2011 yılına kadar geçen süre zarfında küresel çapta yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışan elektrik santrallerinin kurulu gücü %72 lik bir artışla, ancak 748 GW’tan 1,285 GW’a çıkabilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen 4,309 TWh’lik elektrik, dünyadaki toplam elektrik üretiminin % 22’sine denk gelmekte olup, halen hidrolik güç en büyük paya sahip durumda olmaktadır. Dünya’da hızlı büyüyen yenilenebilir enerji teknolojileri rüzgar ve güneş enerjisi teknolojileridir. Günümüzde Almanya solar fotovoltaik kurulu güç açısından dünyaya liderlik ederken, ABD biyokütle ve jeotermal enerji kurulu gücü ile, Çin rüzgar enerjisi kurulu gücü ile, İspanya ise solar termal elektrik üretiminde lider konumdadır. Bu bölümde sırasıyla hidrolik güç, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji ve biyokütle diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha detaylı incelenecektir.

Hidroelektrik uzun ve zengin geçmişiyle birlikte modern sanayi toplumunun gelişimi ve dünyanın elektrikleştirilmesi açısından önemli bir enerji kaynağıdır. Antik çağlarda M.Ö.3.yy.’da suyun akışından mekanik güç elde edildiği bilinmektedir ve insanlık tarihi boyunca bir mil yardımıyla tahıl öğütme, odun kesme ve imalathanelerde üretim için hidrogüçten yararlanılmıştır (Cleveland, 2009). Hidroelektrik türbininin 18.yy.’da icat edilmesini takiben ilk hidroelektrik santrali 30 Eylül 1882 yılında Wisconsin Eyaletinde kurulmuştur. Teknolojik gelişmelerle

birlikte dünya üzerinde kullanımı yaygınlaşan hidroelektrik enerjisi günümüzde en önemli yenilenebilir enerji kaynağı haline gelmiştir ve 2010 yılında dünyada üretilen elektriğin %16'sı hidrolik santrallerden karşılanırken sadece %3.7'si diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından (jeotermal, güneş, rüzgar ve biyoyakıt) karşılanmıştır (Çizelge 2.3).

**Çizelge 2.3:** 2012 yılı verilerine göre MTEP cinsinden dünya hidroelektrik tüketimi (BP,2013).

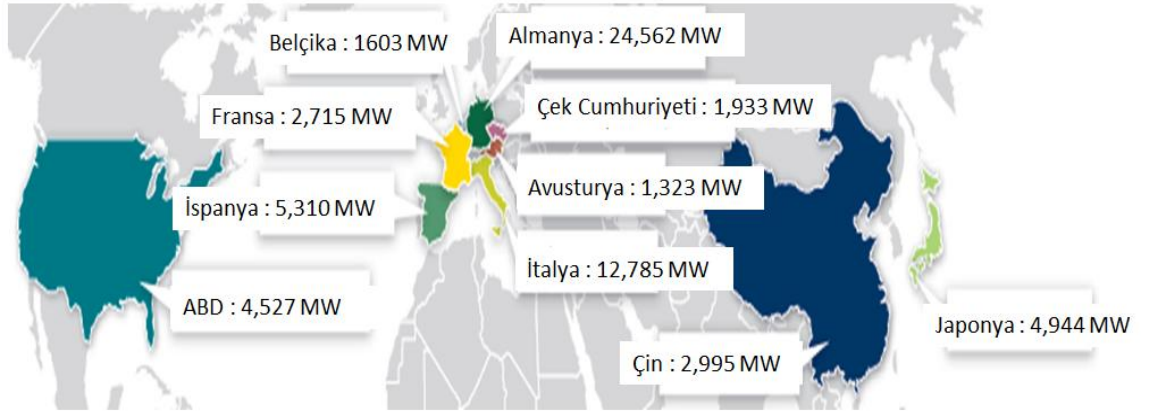
Bölge	Hidroelektrik
	MTEP
Kuzey Amerika	156.3
Orta ve Güney Amerika	165.7
Avrupa-Avrasya	190.8
Ortadoğu	5.1
Afrika	24.1
Asya ve Okyanusya	289.0
<b>Toplam</b>	<b>831.1</b>

Hidroelektriğin, ekonomik ve çevresel faktörler göz önünde bulundurulmaksızın sadece teknik açıdan günümüzdeki potansiyeline bakacak olursak, dünyada var olan kaynakların %10'u kullanılmaktadır (GEA, 2012). OECD ülkelerinde her ne kadar büyük çaplı hidroelektrik santrallerin yapımı tamamlanmış olsa da, bu ülkelerde mikro üretim potansiyeli hala bulunmaktadır. Buna ilaveten Çin, Afrika ve özellikle Latin Amerika ülkelerinde ciddi gelişim potansiyeli de bulunmaktadır (Çizelge 2.3). Nehirlerde kirlilik, erozyon, ekosistem değişikliği ve taşkın gibi çevresel etkileri olsa da, hidrolik güç gelişime açık potansiyeli sayesinde enerji kaynaklarında çeşitliliği arttırmak açısından dünyamızda var olan en önemli kaynaklardan biri durumundadır.

Güneş enerjisi dünyamızda en bol ve dünya yüzeyinde neredeyse her yerde bulunan bir enerji kaynağıdır. Bir karşılaştırma yapmak gerekirse, bir saatlik zaman zarfında dünya yüzeyine gelen ortalama güneş ışığının enerjisi, dünyada bir yıl boyunca tüketilen enerjiye eşdeğerdir. İnsanoğlu tarafından ısınma ve aydınlanma için kullanılan güneş enerjisi, 1816 yılında Stirling motorunun ve 1839 yılında silikon solar hücrenin icadı sayesinde farklı çevrim teknikleri ile günümüzde elektrik enerjisi üretmek amacı ile de kullanılmaktadır (Cleveland, 2009).

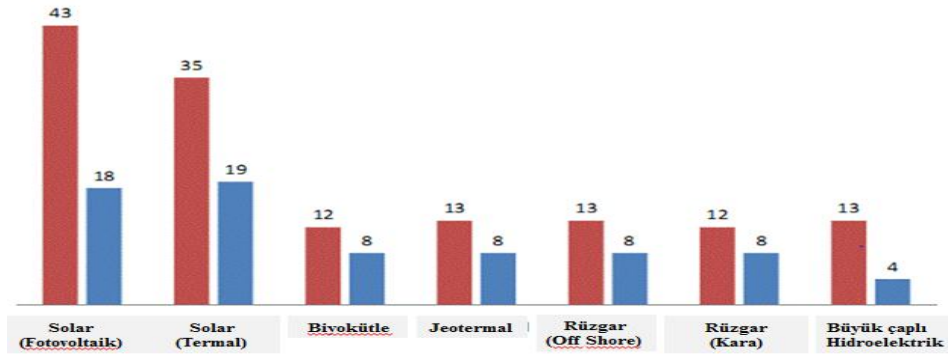


Solar termal enerji üretimi güneş ışığının aynalar yardımıyla yoğunlaştırılması ile elde edilen ısının mekanik çevrim teknikleri ile elektrik enerjisine çevrilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bir diğer yöntemde, güneş pilleri kullanılarak gerçekleştirilen fotovoltaik çevrim sonucu elektrik enerjisi elde edilmesidir. Günümüzde Almanya, İtalya ve İspanya uygulamakta oldukları enerji politikalarında fotovoltaiklere geniş çapta yer vermektedirler. Ancak, dünyadaki fotovoltaik üretiminin %61'i Çin'de ve %16'sı Asya'nın geri kalan ülkelerinde üretilmektedir (Şekil 2.3).



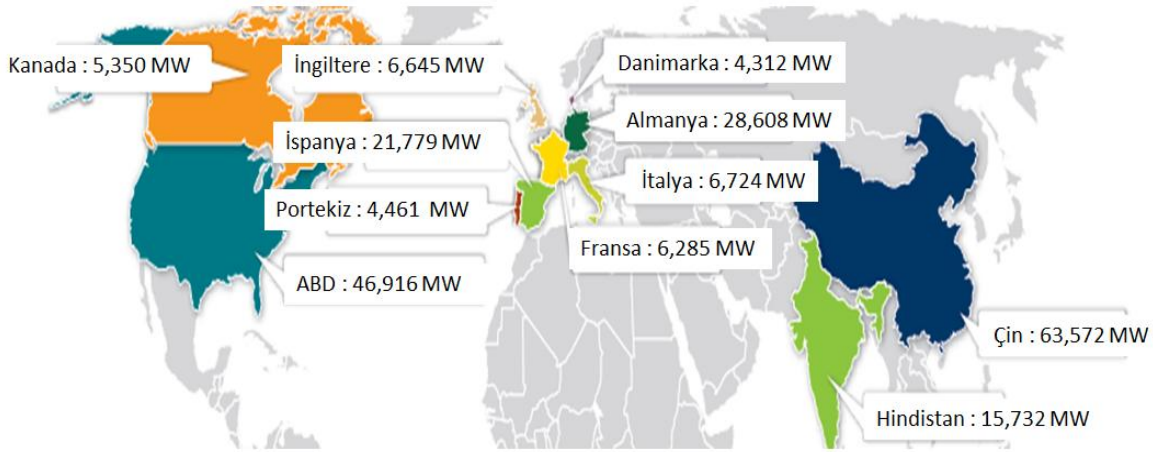
**Şekil 2.3:** Dünya güneş enerjisi kurulu gücü – 2011 (US DOE,2013).

Güneş enerjisinden elektrik üreten ülkelerin karşısındaki en büyük zorluk birim maliyetleri konusudur. Birim maliyetleri arttıran faktörler; güneş yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerin tüketim merkezlerine uzak oluşu sebebiyle artan iletim masrafları, geniş alanda yapılan bir üretim olması sebebiyle arazi kullanımına ödenen ücretler ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha pahalı olan çevrim teknikleri olmaktadır (Şekil 2.4).



**Şekil 2.4:** Yenilenebilir enerji çeşitlerinin min. ve max. maliyetleri (cent/kWh) (US DOE, 2010).

Tarih öncesi devirlerden beri insanoğlu tarafından öncelikle deniz ulaşımında kullanılan rüzgar enerjisi, ilk örneklerine Ortaçağ Avrupa'sında rastladığımız yel değirmenleri sayesinde günümüzde de mekanik enerjiye dönüştürülerek kullanılmaktadır (Cleveland, 2009). Ancak, rüzgar enerjisinin elektrik üretiminde kullanımına rüzgar türbinlerinin 19.yy'da icadından sonra başlanmıştır denebilir. Çevrim tekniklerindeki teknolojik gelişmeler, yaygın kullanım ve hızlı büyüme (Şekil 2.5) sayesinde rüzgar enerjisi 21.yy başlarından bu yana yenilenebilir enerji kaynaklarının geleceği açısından en umut verici kaynak durumunda görülmektedir. Günümüzde kullanılan çevrim tekniklerinin verimi, arazi kullanımı ve enerji iletimi gibi teknik ve ekonomik unsurlar göz önüne alındığında, rüzgar enerjisinin kullanılabilir potansiyelinin yıllık 20.000 ila 100.000 TWh arasında olduğu ifade edilmektedir (GEA, 2012).

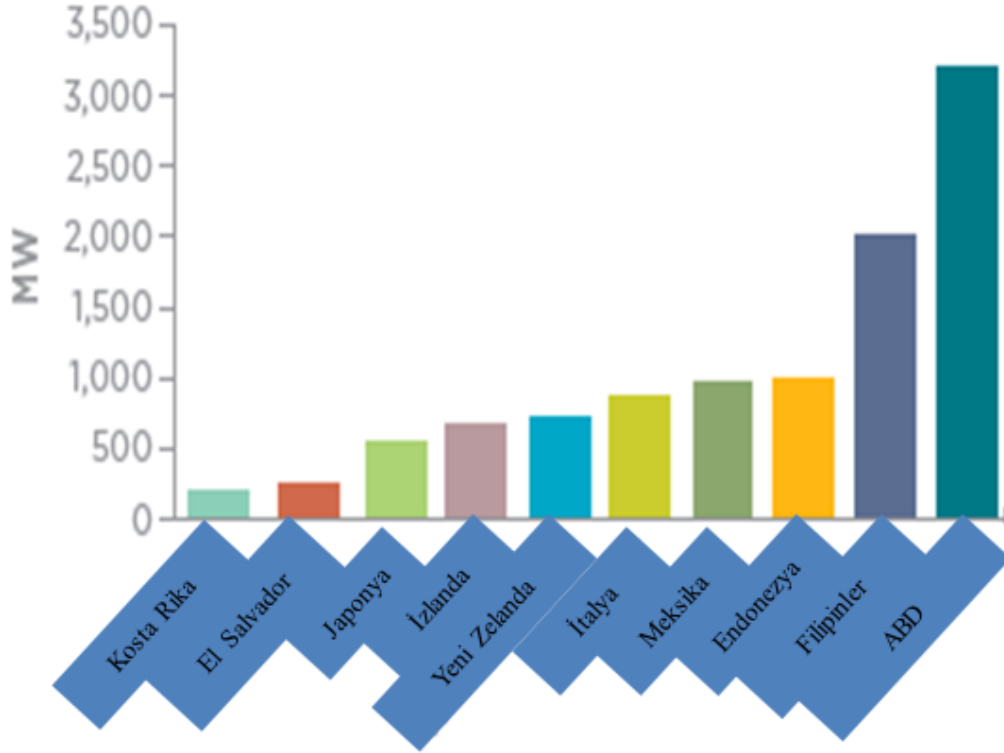


**Şekil 2.5:** Dünya rüzgar enerjisi kurulu gücü – 2011 (US DOE, 2013).

Jeotermal enerjiyi diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından ayıran en önemli unsur istikrarlı bir enerji kaynağı olmasıdır. Dünyanın çekirdeği ve yer yüzü kabuğu arasında, uranyum, toryum ve potasyum radyoaktif izotoplarının bozunması sonucu açığa çıkan (muazzam büyüklükte) termal enerji bulunmaktadır (GEA, 2012).

Çekirdekte 5000°C'ye kadar çıkabilen sıcaklık ısı yayılımı sonucu yeryüzü kabuğunda bulunan kayaların ve su kaynaklarının sıcaklığını 370°C 'ye kadar ısıtabilmektedir. Bu enerji kaynağından doğrudan ısınma veya elektrik üretimi amaçlı fayda sağlamak mümkündür.

Günümüzde 24 ülkede 10.000 MW'ın üzerinde kurulu güç ile jeotermal enerjiden elektrik üretilmektedir (Şekil 2.6) ve bu ülkelerin 4'ünde (Kosta Rika, El Salvador, İzlanda ve Filipinler) ulusal elektrik üretiminin 15-22%'si jeotermal enerjiden sağlanmaktadır (US DOE, 2013). Buna ilaveten, doğrudan ısıtma amaçlı 28 GW'lık jeotermal ısıtma kurulu gücü, mekan ısıtmasına, sanayi proseslerinde, arıtma işlemlerinde ve tarımsal faaliyetlerde kullanılmaktadır.



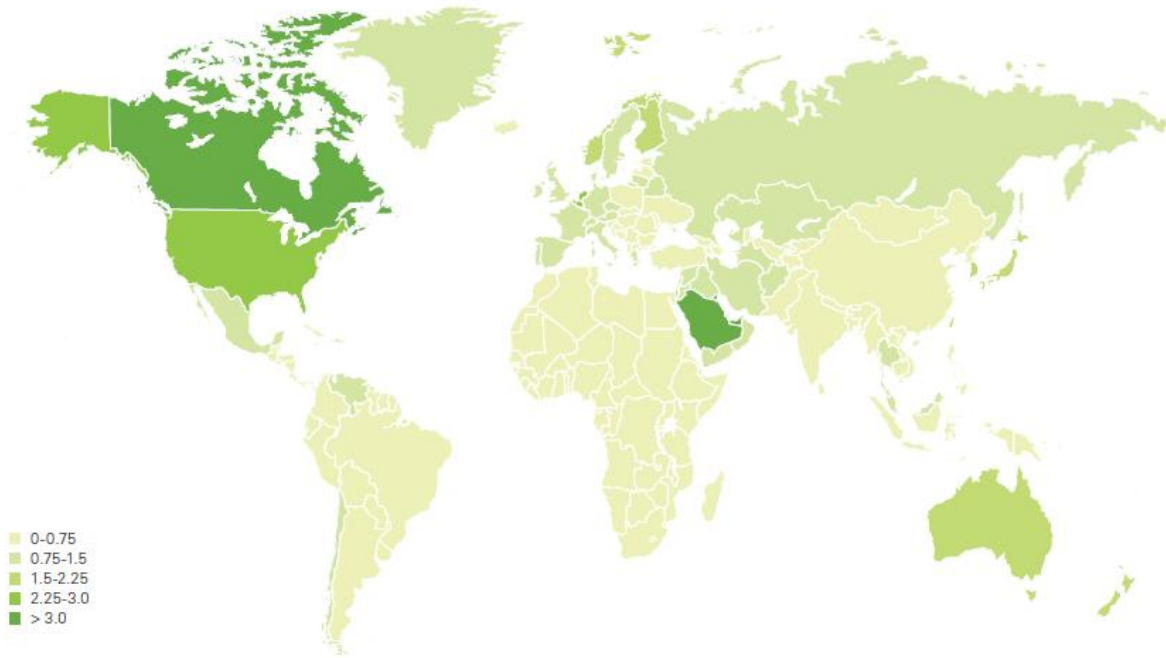
Şekil 2.6: Dünya jeotermal enerjisi kurulu gücü – 2011 (US DOE, 2013).

Biyokütle ile ilgili altı çizilmesi gereken en önemli nokta, enerji kaynağı olarak kullanılan maddelerin (odun, şeker pancarı, bitkiler, atıklar, vb.) fotosentez sonucu elde edilmiş maddeler olması sebebiyle kullanım sonucu net karbondioksit salınımına sebebiyet vermemeleridir. Zira, bu maddelerin yakılmasıyla salınan karbondioksitin, maddenin oluşumu esnasında yapmış olduğu fotosentez sayesinde önceden atmosfere alınmış olduğu düşünülmektedir. Bir başka deyişle, bu maddeler yakılmadıkları takdirde, zaten bozunma sonucu aynı miktarda karbondioksiti atmosfere doğal bozunma yoluyla salacakları için, yakıt olarak kullanılmaları durumunda “yeni karbon” salınımı olmadığı kabul edilmektedir (GEA, 2012). Günümüzde biyokütle enerjisinden sahip oldukları kurulu güç doğrultusunda en çok faydalanan ülkeler sırasıyla; ABD, Brezilya, Almanya, Çin ve Japonya'dır.

Biyokütle; termal, kimyasal ve biyokimyasal olmak üzere üç farklı çevrim tekniği ile kullanılabilir enerji haline getirilmektedir. Kullanılan maddeye ve çevrim tekniğine göre doğrudan ısı, elektrik, biyoyakıt veya biyogaz elde etmek mümkündür. Biyokütle kullanımı, ülkelerde tarım sektörünü canlandırarak kırsal kalkınmayı güçlendirebilir ve yoksulluğu azaltabilir. Ancak üretimin sürdürülebilir şekilde yürütülmediği durumlar gıda güvenliği için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Biyoyakıt üretiminin dengesiz ve denetimsiz bir şekilde üretimi, gıda üretimi için gerekli tarım alanlarının yakıt hammaddesi üretimi için kullanılması gıda fiyatlarında artışa sebep olmaktadır. Bu durum toplumların düşük gelirli kesimlerindeki kişiler için gıda erişimini zorlaştırmaktadır (EMO, 2014).

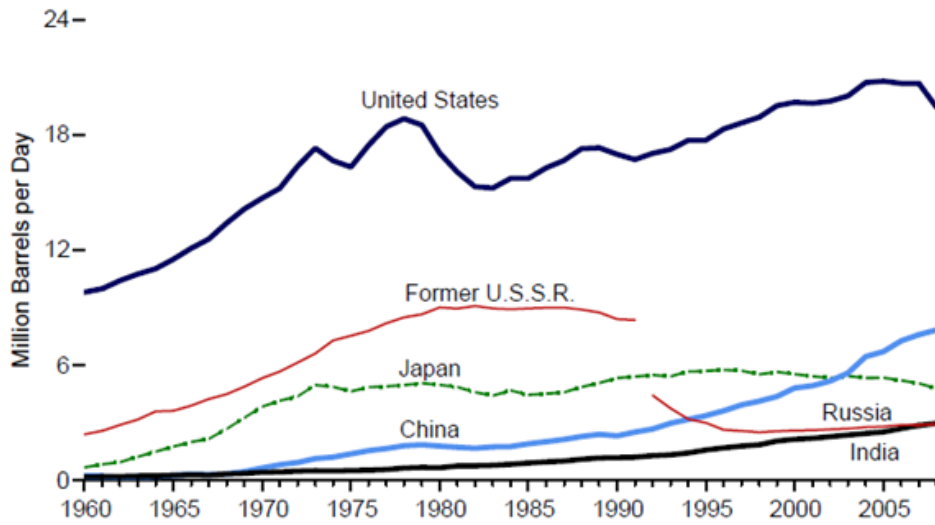
## 2.2 Enerji Güvenliği ve Enerji Politikaları için Gerekli Koşullar

Sanayileşmiş toplumlar için günümüz sanayi ve ulaşım sektörünün başat gereksinimi olan petrol yadsınamaz bir öneme sahiptir. Bir başka deyişle, gerekli ve yeterli miktarda petrole ulaşmak tüm ülkeler için vazgeçilmezlik ifade etmektedir. Gelişmişlik seviyesi arttıkça petrol gereksiniminin daha da arttığı söylenebilir. Nitekim, Şekil 2.7’de görülen haritadan kişi başına petrol tüketimi gelişmişlik seviyesi yüksek olan ülkelerde daha fazla olduğu görülmektedir (BP, 2013).



Şekil 2.7: Kişi başına petrol tüketimi (Varil/kişi).

Buna ilaveten en çok petrol tüketen ülkelerin petrol tüketimi yıllara bağlı olarak Şekil 2.8’de incelendiğinde, ülkelerdeki gelişim şartlarına göre farklılaşmaların petrol tüketimini de etkilediği gözlenmektedir. Örneğin Hindistan ve Çin’in içinde bulunduğu ekonomik büyüme sebebiyle petrol tüketimi sürekli olarak artarken, Japonya’da ekonomik büyümesinin yavaşlaması ve nükleer enerji üretiminin artması sebebiyle petrol tüketiminin azalmakta olduğu görülmektedir. Bu nedenle, söz konusu değerlendirmeler doğrultusunda dünya genelinde enerji politikalarının sürdürülebilirliği ve ulusal güvenliğin sağlanması, enerji güvenliği kavramı ile yakından ilgili olmaktadır (Uğurlu, 2009).



**Şekil 2.8:** En çok petrol tüketen ülkelerin petrol tüketiminin yıllara göre değişimi (EIA, 2010).

### 2.2.1 Enerji güvenliği

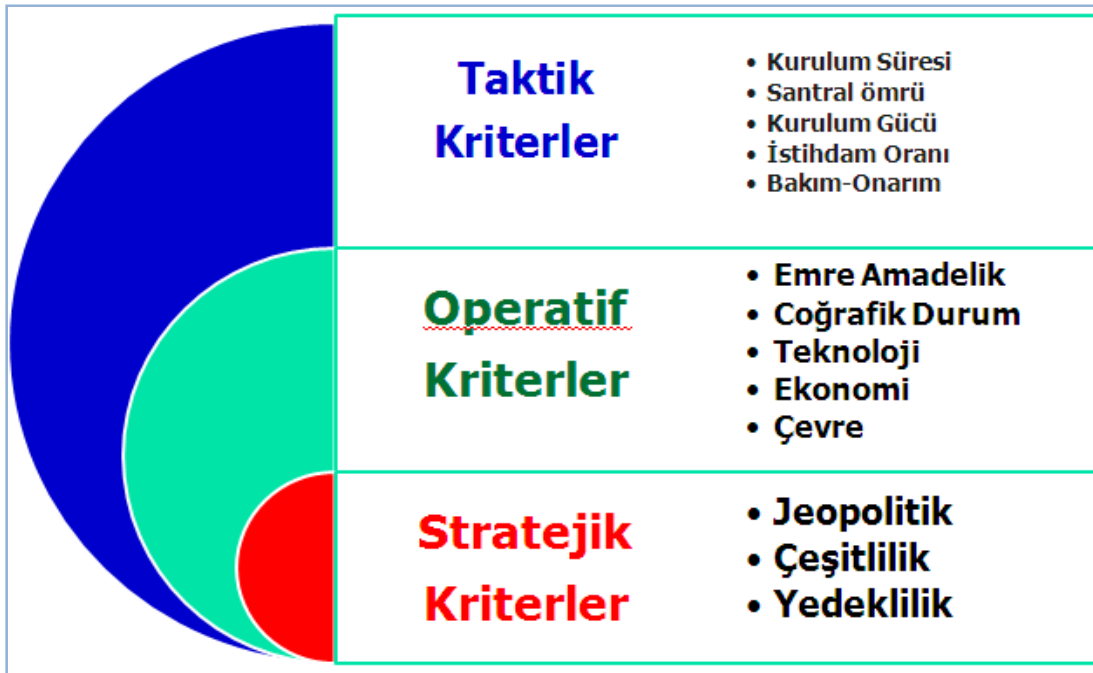
Kaynak paylaşımı, fiyat güvenliği, kaynaklar ve kaynak sağlanan bölgeler arasındaki yedeklilik arz güvenliğinin temel tartışma konularıdır. Oysa ki enerji güvenliği ulusal ve uluslararası güvenliğin ana öğeleri olan sosyal, kültürel ve siyasal; ekonomik; askeri güvenlikle karşılıklı etkileşim içindedir. Bu sebeple enerji güvenliğine daha geniş bir açıdan yaklaşmak gerekmektedir. Yalnızca seçilecek kaynaklarda değil, yapılacak enerji yatırımlarında da finansal olarak dışa bağımlı olunmaması, kaynak seçiminde çevresel etkilerin göz ardı edilmemesi ve nükleer teknoloji ile askeri güvenlik arasındaki ilişkinin dikkate alınması enerji güvenliğini sağlamak açısından hayati önem taşımaktadır. Bir diğer değişle, ülkelerin enerji güvenlikleri ile ulusal güvenlikleri arasında doğrudan ve güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Ülke yönetimini

üstlenenler, toplumun ve ekonominin gereksinim duyduğu enerjiyi kesintisiz (emre amade ve zamanında), güvenilir, temiz ve ucuz yollardan bulmak ve bu kaynakları mutlaka çeşitlendirmek durumundadırlar.

Enerji politikaları ister ulusal, ister uluslararası ölçekte ele alınsın, öncelikle sürdürülebilir olmalıdır. Güvenlik açısından tehditler içeren bir politikanın sürdürülebilirliğinden söz etmek oldukça güçtür. Bu yüzden enerji-ekonomi-ekoloji dengesini gözeten planlama anlayışı ile kaynak çeşitliliğini ve jeopolitik gerçekleri dikkate alan enerji politikaları ve enerji güvenliği modelleri üretmek sürdürülebilirlik açısından çok önemlidir. Burada güvenilir enerji üretiminde gerekli olan şartları sağlamak için dikkat edilmesi gereken koşullar incelenecektir.

### 2.2.2 Enerji politikaları için stratejik ve operatif koşullar

Enerji politikalarında çözüm tek değildir (Tuğrul ve Çimen, 2013). Önemli olan enerji kaynaklarının seçiminde ve değerlendirilmesinde optimizasyon sağlanarak en büyük yararı sağlayabilecek çözüme ulaşmaktır. Bu sebeple güvenilir enerji üretimi için enerji politikaları içinde bir strateji geliştirmek ve bu stratejilerin uygulanabilmesi için bir takım koşulların yerine getirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu koşullar, genelden özele gidecek olursak stratejik, operatif ve taktiksel koşullar olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2.9) (Tuğrul, 2011).



Şekil 2.9: Güvenilir enerji üretimi için gerekli koşullar.

Bu yüksek lisans çalışmasında esas itibariyle stratejik ve operatif kriterler üzerinde durulması benimsenmiştir. Strateji kelimesi temelde askeri bir terim olup, “Bir ulusun veya uluslar topluluğunun barış ve savaşta benimsenen politikalara en fazla desteği vermek amacıyla politik, ekonomik, psikolojik ve askerî güçleri bir arada kullanma bilimi ve sanatı” olarak tanımlanmaktadır (Aşgın, 2008). Strateji; enerji politikaları kapsamında değerlendirildiğinde ise stratejik enerji politikaları uzun vade için izlenen yol ve yöntemler manzumesi çerçevesinde, maddesel olgunun herhangi bir özelliğini değiştirmek için gerekli olan enerjinin, devlet düzenlemesi çerçevesinde yürütülme sanatı olmaktadır (Tuğrul, 2013). Stratejik kriterler ise, devlet politikasının temelini oluştururken, dış halkalarda yer alan operatif ve taktiksel kriterler enerji gereksiniminin tipini ve gelişimini etkilemektedir. Güvenilir enerji üretimi için gerekli stratejik koşullar jeopolitik koşul, yedeklilik ilkesi ve çeşitlilik ilkesi olmaktadır.

Jeopolitik koşul, ülkenin bulunduğu coğrafik konuma bağlı olarak geliştirilmesi gereken siyasettir denebilir. Güvenilir enerji üretimi için öncelikle güvenilir enerji kaynaklarına sahip olmak veya güvenilir enerji kaynağı bağlantılarının olması gerekmektedir. Bu koşulu sağlayabilmek, ülkeler için başta gelen gereksinim durumundadır. Ancak, uygulamada farklı şartlar ortaya çıkabilmektedir. Nitekim, bugüne kadar bu bağlamda pek çok sorunun yaşandığı söylenebilir. Fazla olarak, bundan sonra da ülkeler arası sorunların temel konuları arasında olacağı söylenebilir (Tuğrul, 2011).

Yedeklilik ilkesi; enerji elde edilen kaynağın, yedeğinin bulunmasını gerektiren koşuldur. Zira, bir kaynakta sorun yaşanırsa, diğer kaynak daha baskın olarak devreye girmesiyle enerji kaynağının sürekliliği sağlanabilecektir. Örnek verecek olursak, petrol teminini birden fazla üretici bölge ile sağlamak, bu bölgelerden herhangi birinde ortaya çıkabilecek bir olumsuzluk durumunda petrol temininin kesilmemesine olanak sağlayacaktır (Tuğrul, 2011).

Çeşitlilik ilkesi; enerji üretiminin farklı kaynak çeşitleri kullanılarak yapılmasını gerektiren koşul olmaktadır. Örnek verecek olursak, tüm enerji teminini hidrolik kaynaklardan sağlayan bir ulus kuraklık zamanında arz sürekliliğini sağlayamayacaktır. Bu nedenle hidrolik santrallerin yanı sıra termik, nükleer ve yenilenebilir enerji santrallerinin de kullanılması gerekmektedir (Tuğrul, 2011).

Yedeklilik ve çeşitlilik ilkeleri, ülkelerin enterkonnekte şebeke olarak anılan enerji iletim hatlarını çeşitli ve yedekli santrallerle beslemesiyle çoğu kez beraberce hayata geçirilmektedir. Bu ilkeler, enerji kaynaklarının ülke dışından temini durumunda da uygulanması gereken önemli ilkelerdir. Bir başka deyişle, jeopolitik koşulun da, yedeklilik ve çeşitlilik ilkeleri ile birlikte çözülmesi rasyonellik ifade eder (Tuğrul, 2011).

Operatif kriterler, enerji santrallerinin hayata geçirilişini ve tercihini doğrudan etkileyen kriterlerdir. Zira operatif kriterler; karmaşık, genel yada soyut kavramların gözlenebilir, algılanabilir veya ölçülebilir nitelik taşıyan somut kavramlara dönüşümü için uygulanması gereken kriterleri ifade etmektedir. Farklı enerji kaynaklarının kullanımı veya tercih edilişleri değişik nedenlere bağlı olmaktadır. Bu nedenler arasında coğrafik, emre amadelik, ekonomik, teknolojik ve çevresel kriterler yer almaktadır (Tuğrul, 2011).

Enerji kaynaklarının dünya üzerindeki coğrafi dağılımının homojen olmaması, enerji girdisinin üretim ve hizmet sektörlerini doğrudan etkileyen bir faktör olması, kaynak arama ve çevrim teknolojilerinin sürekli gelişmeyle birlikte her ülkenin erişimine açık olmaması, çevre ve insan sağlığının enerji üretim ve tüketiminde göz önünde bulundurulma zorunluluğu karar verme aşamasında önem taşımaktadır. Ancak, politika geliştirme ve uygulamada özellikle emre amadelik kriteri etken ve başat olmaktadır.

Emre amadelik ile zamandan ve çoğu kez de mekandan bağımsız, dolayısı ile her zaman ve her yerde enerji üretiminin sağlanabiliyor olması kastedilmektedir (Tuğrul, 2011). Mevsimsel ve günlük zaman değişiminin enerji kaynağının teminini veya enerji kaynağına ulaşımı etkilemeyecek çözümler enerji politikalarında etkin olmaktadır. Emre amadelik kriteri de kendi içinde kapasite faktörü, yük faktörü ve genel verimlilik çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, bazı enerji kaynakları diğerlerine göre öne çıkmaktadır.

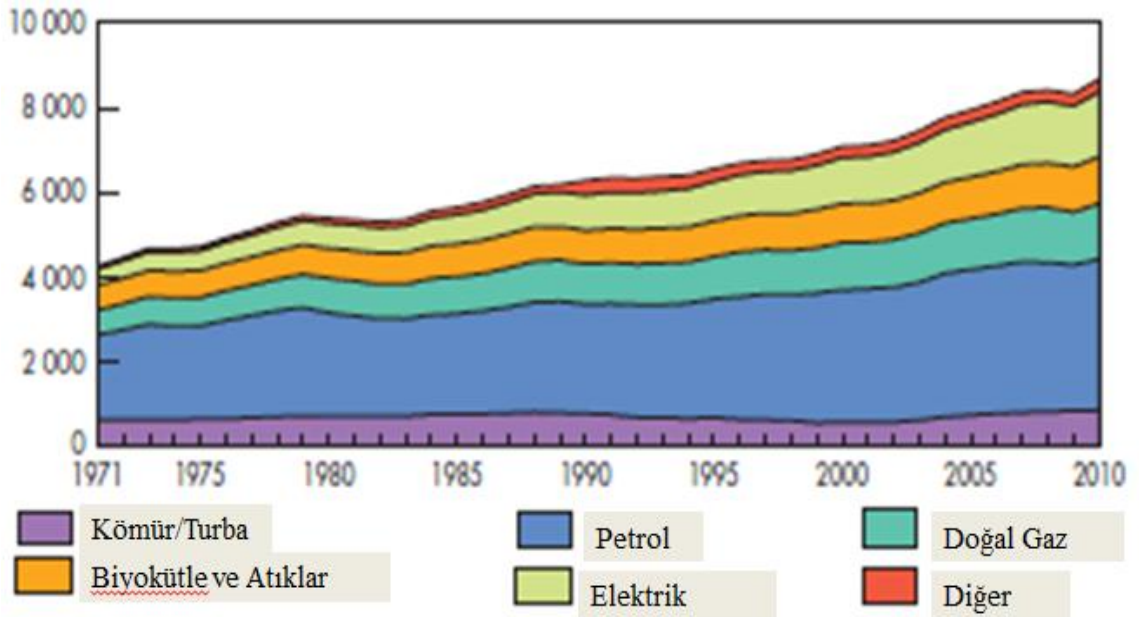
### **2.3 Enerji Politikaları İçinde Petrolün Yeri ve Önemi**

Bir önceki bölümde bahsedildiği üzere, enerji üretiminin devamlı olması gerekliliği; emre amadelik kriterini karar vermede önemli bir parametre haline getirmektedir. Bu sebeple, ülkeler, emre amade enerji kaynaklarına ulaşmak ve enerji taleplerini bu



kaynaklardan karşılamak istemektedirler. Dolayısı ile, ülkeler öncelikle kendi öz kaynakları arasında yer alan emre amade enerji kaynaklarına yönelmeyi, öz kaynakların yetersiz veya yok olması durumunda ise, emre amade enerji kaynağı sahibi olan bölge ve/veya ülkelerden kaynak temin etmeyi yeğlemektedirler.

Günümüzde, fosil yakıtlı santraller ile nükleer santraller, esas itibarıyla emre amade enerji kaynakları olarak değerlendirilmektedirler. Kimi kez, rejimi düzgün nehirlerin uygun olması durumunda hidrolik kaynaklar da öne çıkarabilmektedir. Bununla beraber, rejimi düzgün ve debisi yüksek olan hidrolik kaynakların dünyanın her yerinde bulunmamaktadır. Öte yandan, nükleer teknolojinin de her ülkenin erişimine açık olmadığı söylenebilir. Bu durumda, fosil kaynaklar, enerji politikalarında ayrı ve önemli bir yere sahip olmaktadır. Konvansiyonel enerji kaynakları içinde yadsınamaz bir yeri bulunan fosil kaynaklar, bu bağlamda hemen her ülke için vazgeçilemezlik ifade etmektedir. Şekil 2.10'da verilen 1971-2010 yılları arasındaki tüketim verileri incelendiğinde, 2010 yılı fosil kaynakların tüketim oranının %71.4 (petrol %41.2 , doğalgaz %20, kömür %3.5) olduğu görülmektedir.



**Şekil 2.10:** 1971 – 2010 yılları arasında milyon ton petrol eşdeğerinden (MTEP) dünya toplam tüketimi (IEA,2012).

Öte yandan, petrol tüketiminin %61.5'inin ulaşım amaçlı olması (IEA, 2012), günümüzde kullanılan ulaşım yöntemlerinin petrole dayalı olduğunun önemli bir göstergesidir. Kullanım alanının diğer fosil yakıtlara göre daha geniş olması arz-talep

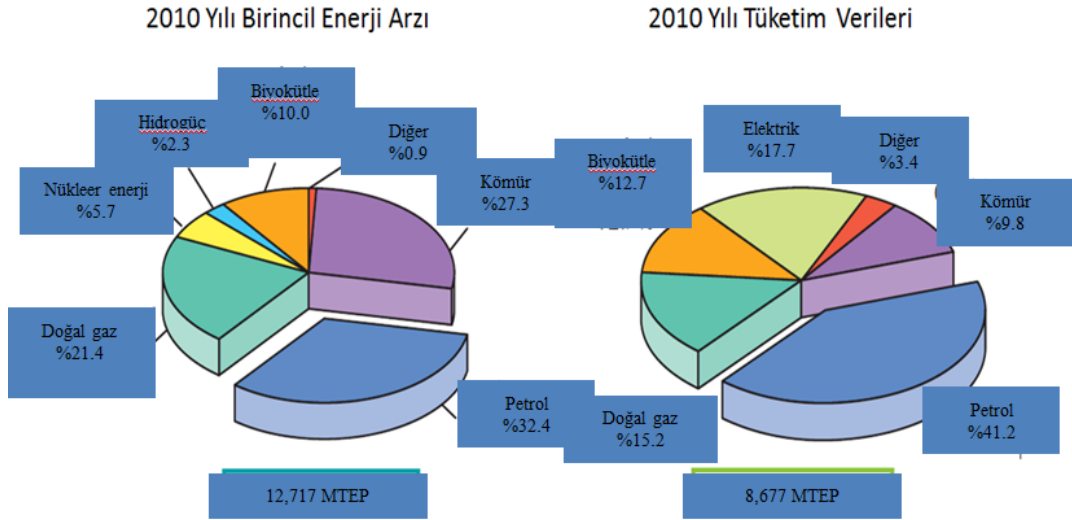
dengesi içerisinde bu ürüne olan bağımlılığı arttırmış ve sonuçta petrol, dünyadaki diğer enerji kaynaklarından ayrılarak stratejik bir konuma gelmiş bulunmaktadır.

Petrol kaynaklarının dünya üzerinde coğrafi dağılımı ve kişi başına tüketim gelişimi incelendiğinde, petrolü üreten ve tüketen bölgelerin farklılaştığı görülmektedir. Bu durum petrolün nakledilmesi zorunluluğunu da beraberinde getirmekte ve dünyada siyasi sorunlara neden olarak ülke politikalarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bütün bu faktörler, geleceğe yönelik tüketim projeksiyonları ve ülkelerin ekonomik kalkınma ve büyüme gerekliliği enerji politikaları için gerekli kriterler açısından değerlendirildiğinde petrol, günümüzde bütün ülke ekonomilerinin adeta bağımlı olduğu stratejik açıdan en önemli enerji kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir başka deyişle, petrol politik, ekonomik ve askeri olarak paraya ve güce çevrilebilmeye en uygun enerji hammaddesi olmaktadır (Kocaoğlu, 1996). Nitekim, 20. yüzyıl tarihi bunu ispatlar nitelikte olaylar içermektedir.

1. Dünya Savaşı esnasında kullanılmaya başlanan tank ve uçak, petrolün sadece ekonomik anlamda değil askeri anlamda da önemini arttırmış ve 2. Dünya Savaşının enerji politik sebebini oluşturmuştur. Hitler Kafkas petrolerini kontrol altına almak amacıyla Rusya'ya saldırırken, Japonlar da Burma petrolerini güvene almak için Pearl Harbor'a saldırmışlardır. 20. yüzyıl boyunca Meksika ve Venezuela'da yaşanan askeri darbeler ve istikrarsızlıklar, İran'da Şahın devrilişi ve arkasından gelen devrim, Arabistan'da demokrasinin bir türlü gelişmemesi, 1956 yılında meydana gelen Süveyş Krizi, SSCB'nin dağılması, 1990 yılında meydana gelen Köfrez Savaşı gibi olaylarla 20. yüzyıl tarihine baktığımızda petrolün sadece emtia olarak görülmediği anlaşılmaktadır.

### 3. PETROL

Petrol, yüksek enerji yoğunluğu ve doğal kaynak olarak bol miktarda bulunmasının yanı sıra, standart ısı ve basınç altında kolay taşınabilir olması sebebiyle dünyamızda bulunan en önemli küresel enerji kaynaklarından biridir. Şekil 3.1’de görülen 2010 yılı toplam birincil enerji arzının %32.4’ünü ve toplam son tüketimin %41.2’sini petrol karşılamaktadır.



Şekil 3.1: 2010 yılı birincil enerji arzı ve enerji tüketim verileri (IEA, 2012).

Küresel çapta üretilen petrolün neredeyse %70’i ulaşımda ve petrokimya sanayiinde kullanılmaktadır. Yine IEA’nın verilerine göre 2011 yılında günde 89 milyon varil petrol tüketilmiştir (GEA, 2012). Günümüzde tüketilen petrolün büyük bir kısmı, kaynak bölgesinden başka bir yere taşındıktan sonra tüketilmektedir. Bu da, petrolü uluslararası ticarete önemli emtia, petrol sektörünü de uluslararası alanda büyük ve yaygın sektör haline getirmektedir (Parra, 2010).

### 3.1 Petrolün Tanıtımı

Petrol, petrol ya da yer yağı olarak bilinen, hidrokarbon yapılardan oluşmuş, sudan yoğun kıvamda, koyu renkli, kendisine özgü kokusu olan, yeraltından çıkarılmış doğal yanıcı mineral yağdır. Latince adıyla “petroleum”; kaya anlamına gelen “petra” ve yağ anlamına gelen “ole” sözcüklerinden oluşmakta ve taşıyağı anlamına gelmektedir. Petrol, başlıca hidrojen ve karbondan oluşan ve içerisinde az miktarda nitrojen, oksijen ve kükürt bulunan karmaşık bir bileşimdir. Yalın bir formülü yoktur. Ana bileşenleri hidrojen ve karbon olduğu için “Hidrokarbon” olarak da isimlendirilmektedir (ETKB, 2013).

Tüm doğal hidrokarbonlar organik malzemenin bozunmasından türemişlerdir. Akarsular ve rüzgarlar, deniz ve göl gibi havzalara kum, çakıl, çamur ve çeşitli malzemeler taşımaktadırlar ve bu taşınan malzemeler su diplerinde tabakalar halinde gittikçe kalınlaşan çökelleri oluşturmaktadırlar. Bu ortamlarda yaşayan ve ölen canlıların kalıntıları da çökelen bu malzemeye karışmaktadırlar. Altta kalan tabakalar, üzerlerine çökelen yeni tabakaların sebep olduğu büyük basınç altında sertleşerek kaya haline dönüşmektedirler. Bu arada, çamurlara karışan canlı kalıntılarının içerdiği karmaşık hidrojen ve karbon molekülleri zaman içerisinde, ısı ve basınç tesiriyle parçalanıp hidrokarbonları oluşturmaktadırlar. Bu sebeple, ham petrol ve doğal gaz, kömürle birlikte “Fosil Yakıtlar” olarak bilinirler.

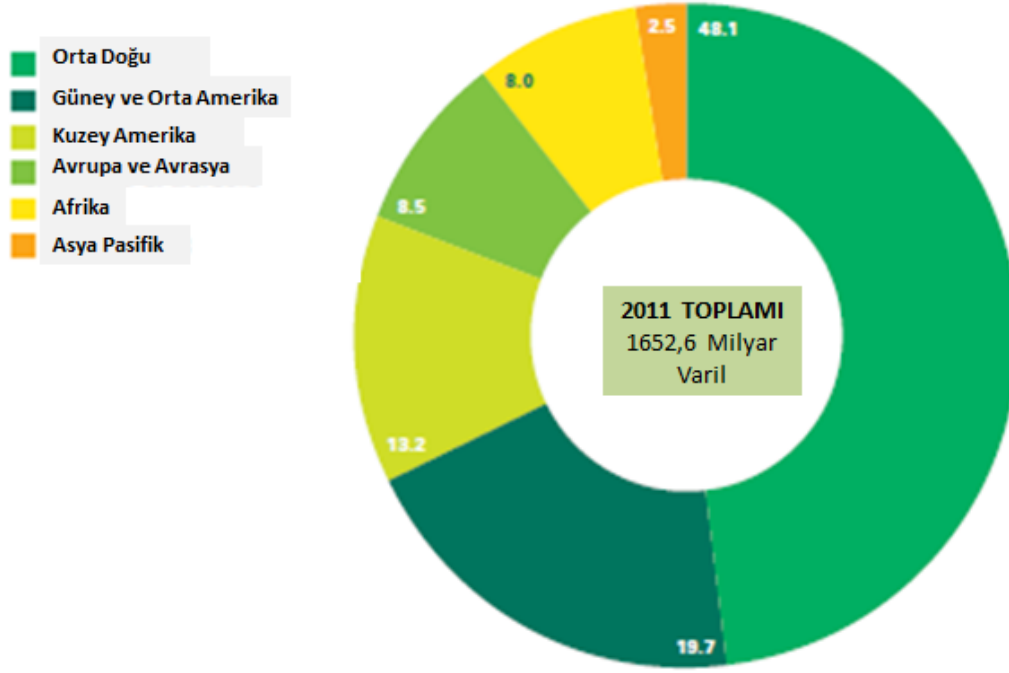
Petrol, farklı şartlarda ve fazlarda bulunabilmektedir. Rafine edilmiş petrolden ayırt etmek için ham petrol diye isimlendirilen sıvı petrol, ticari açıdan en önemli olanıdır. Yarı katı ve katı haldeki petrol ise ağır hidrokarbon ve katrandan oluşmaktadır. Bu türden petrole, asfalt, zift, katran ve diğer isimler verilmektedir. Petrolün vizkozitesi ve özgül ağırlığı çıkarım metodunu belirlemektedir ve bu metot petrolün sınıflandırılmasında kullanılmaktadır. Bir başka deyişle, geleneksel yöntemlerle çıkarılan düşük vizkoziteli ve özgül ağırlığı  $1.0 \text{ g/cm}^3$ ’den düşük petrole geleneksel petrol denmektedir. Geleneksel petroller açık kahverengi, sarı veya yeşil renkli, geleneksel olmayan ağır petroller ise koyu kahverengi veya siyah renkli olmaktadır. Yüksek graviteli petrolün rafinajından çoğunlukla benzin, gazyağı ve

motorin gibi hafif ve beyaz ürünler, düşük graviteli petrolün rafinajından ise daha ziyade fuel oil ve asfalt gibi ağır ve siyah ürünler elde edilmektedir (Grace, 2007).

### **3.2 Petrol Rezerv Bölgeleri**

Ham petrol, 19. yüzyılda ilk kez ABD’de geniş çaplı olarak ticari amaçla piyasaya sürüldüğünde, tahta variller içinde tutulduğu için, varil ile ölçülmeye başlanmıştır. 1 varil, 159 litre ve 42 ABD galonuna; 1 ton ise 7.33 varile denk gelmektedir. Dünyada 2011 yılı sonu itibariyle BP’nin verilerine göre 1652 milyar varil (BP, 2012), OPEC’in verilerine göre ise 1481 milyar varil (OPEC, 2012) ispatlanmış petrol rezervi bulunmaktadır.

Şekil 3.2’de dünya petrol rezervlerinin bölgelere göre dağılımına bakıldığında Orta Doğu 795 milyar varil ile dünya petrol rezervinin % 48.1’ine sahiptir. Şekil 3.3 incelendiğinde ise Orta Doğu Bölgesinde Suudi Arabistan’ın 265 milyar varil ile bölgenin en zengin petrol rezervlerine sahip ülkesi olduğu görülmektedir. OPEC’te en büyük etkinliğe sahip olan Suudi Arabistan, aynı zamanda dünyadaki en düşük yeni rezerv keşif maliyetine ve petrol üretim maliyetine sahip olan ülke durumundadır. Dünya toplam rezervinin % 16.1’ine sahip olan Suudi Arabistan’dan sonra bölgede en fazla rezerve sahip ülke İran’ın % 9.1 (151.2 milyar varil), Irak’ın % 8.7 (143.1 milyar varil), Kuveyt’in % 6.1 (101.5 milyar varil), Birleşik Arap Emirlikleri’nin ise % 5.9 (97.8 milyar varil) oranında rezervi bulunmaktadır.



**Şekil 3.2:** 2011 yılı sonunda dünya kanıtlanmış petrol rezervinin bölgelere dağılımı (BP, 2012).



**Şekil 3.3:** 2011 yılı sonunda dünya kanıtlanmış petrol rezervinin bölgelere dağılımı (CIA, 2012).

Orta Doğu Bölgesinden sonra rezervlerdeki en büyük pay % 19.7 (325.4 milyar varil) ile Güney ve Orta Amerika Bölgesine aittir. Bu bölgede ispatlanmış en fazla rezerv,

son yirmi yılda yapılan araştırmalar sonucu rezervlerini neredeyse 5 katına çıkartan ve % 17.9 (296.5 milyar varil) ile dünyanın en zengin rezervine sahip olan Venezuela'ya aittir. Kuzey Amerika Bölgesi, Güney Amerika Bölgesi'nden sonra % 13.2 (217.5 milyar varil) ile 3. büyük petrol rezerv bölgesidir. ABD, Meksika ve Kanada'da önemli petrol rezervleri bulunmaktadır. Özellikle Meksika, OPEC yesi olmayan önemli bir petrol üreticisi konumundadır. Ancak kaynakların 1990 ve 2000 yılları arasındaki yoğun kullanımı sonucu, Meksika'nın kanıtlanmış rezervleri 20 yıl öncesine göre % 77 oranında (39.2 milyar varil) azaldığı ifade edilmektedir. En çok petrol talep eden ülkelerden ABD'de, kanıtlanmış dünya toplam rezervlerinin %1.9'u (30.9 milyar varil) bulunmaktadır. ABD ile ilgili en ilginç veri ise; 2001 yılından bu yana günlük yaklaşık 20 milyon varil petrol tüketmesine rağmen, bu 10 yıllık süre zarfında rezervlerini % 2 arttırmış olmasıdır (BP, 2012).

Avrupa ve Avrasya Bölgesi % 8.5 (141.1 milyar varil) ile Kuzey Amerika Bölgesi'ni takip etmektedir. Rusya Federasyonu dünya toplam petrol rezervinin %5.3'ünün (88.2 milyar varil) sahibi olarak bölgeye liderlik etmektedir. Avrupa ve Avrasya Bölgesi'nde en dikkat çekici kaynak ise Hazar Havzası'nda bulunmaktadır. ABD Enerji Bakanlığı'nın verilerine göre Hazar Bölgesi petrol rezervlerinin 260 milyar varile çıkararak yaklaşık olarak dünya toplam rezervinin % 25'ine sahip olabileceği tahmin edilmektedir. Hazar Denizi'ne kıyısı olan Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan, Rusya ve İnan ile bölge üzerinde yer alan Özbekistan, Hazar Bölgesi'ndeki temel enerji üreticileri konumunda yer almaktadır. 21. yüzyılın en stratejik enerji üretim merkezlerinden biri olmaya aday Hazar Bölgesi'nde ham petrol üretim ve ihracat potansiyeli açısından en çok dikkat çeken lkeler; Azerbaycan ve Kazakistan olarak görülmektedir. Bugün için Azerbaycan'ın Hazar'daki ispatlanmış retilenir petrol rezervinin 12.5 milyar varil, olası rezervlerle birlikte toplam rezervinin ise 45 milyar varil olduğu; Kazakistan'a ait Kuzeydoğu Hazar Sahili ve Orta Kazakistan'daki rezervlerin sırasıyla 17 ve 110 milyar varil olduğu tahmin edilmektedir (ITO, 2006).

Libya ve Nijerya başta olmak üzere Afrika, petrol rezervlerinin %8'ine (132.4 milyar varil) sahip bulunmaktadır. Asya Pasifik Bölgesi ise % 2.5 (41.3 milyar varil) ile petrol rezervleri açısından dünyanın en yoksul bölgesi olarak nitelenmektedir. Bölgedeki en büyük rezervler % 0.9 (14.7 milyar varil) ile Çin'e aittir. Aynı zamanda bölgenin ekonomik anlamda da liderliğini yapan Çin, hızlı büyümesi

sebebiyle enerjide dışa bağımlı hale gelmektedir. Her ne kadar ülkedeki en önemli enerji kaynağı toplam enerji tüketiminin % 70'ini karşılayan kömür olsa da, petrol ve doğalgaz, Çin için de temel enerji kaynakları olmaktadır. Ülkenin günlük 4 milyon varillik petrol üretimine karşılık günlük 8 milyon varillik tüketimi, % 50'nin üzerinde ithalat bağımlılığı yaratmaktadır. Çin 2001 yılından bu yana, petrol arzında yaşanacak olası kesintiler karşısında sıkıntı yaşamamak için uzun süreli ihtiyacı karşılayabilecek stratejik petrol rezervi oluşturmaktadır. Çin'in SPR Planı (Strategic Petroleum Reserve Plan) doğrultusunda 2020 yılına gelindiğinde 500 milyon varillik stratejik petrol rezervine sahip olması beklenmektedir (IEA, 2012).

Tek tek ülkelerin yanı sıra, Suudi Arabistan, İran, Irak, Kuveyt, Libya, Katar, Nijerya, Angola, Endonezya, Cezayir, Birleşik Arap Emirlikleri ve Venezüella'nın oluşturduğu, üye ülkelerin petrol politikalarının koordinasyonunu sağlamak ve bir bütünlük sağlamak amacıyla kurulan "Petrol İhraç Eden Ülkeler Topluluğu" (OPEC) de, dünya petrol rezervlerinin % 72.4'ünü (1196.3 milyar varil) kontrol eden bir birlik olarak, petrol piyasalarında belirleyici olan çok önemli bir oyuncu konumundadır. OPEC'in mevcut yapısını devam ettirmesi halinde, önümüzdeki yıllarda belirleyici rolünü arttırması beklenmektedir.

Petrol rezervleri Türkiye açısından incelenecek olursa, TPAO'nun verilerine göre 2012 yılı yurtiçi üretilebilir petrol rezervi 294.8 milyon varil (43.2 milyon ton) olup, yeni keşifler yapılmadığı takdirde, bugünkü üretim seviyesi ile yurtiçi toplam ham petrol rezervinin 18.5 yıllık bir ömrü bulunmaktadır (TPAO, 2012). Türkiye'deki petrol sahalarının %7'si 25-500 milyon varil rezerve sahip olup, kalan %93'ünün rezervi 25 milyon varilden azdır. Başka bir deyişle, Türkiye'de keşfedilmiş petrol sahalarının %93'ü küçük saha %7'si ise orta saha sınıfındadır. Türkiye 2013 ithalat verilerine göre, büyük bölümünü İran, Irak ve Suudi Arabistan'ın oluşturduğu Orta Doğu bölgesinin petrol zengini ülkelerinden, Kazakistan, İtalya ve Rusya Federasyonu'ndan olmak üzere 18 milyon 554 bin 147 ton ham petrol ithal etmiştir (BloombergHT, 2014). Türkiye'nin 2013 yılı toplam enerji ithalatı faturası 55.9 milyar dolar olup ithalat için ödenen her 100 doların 22.21 doları enerji ürünlerine harcanmıştır.

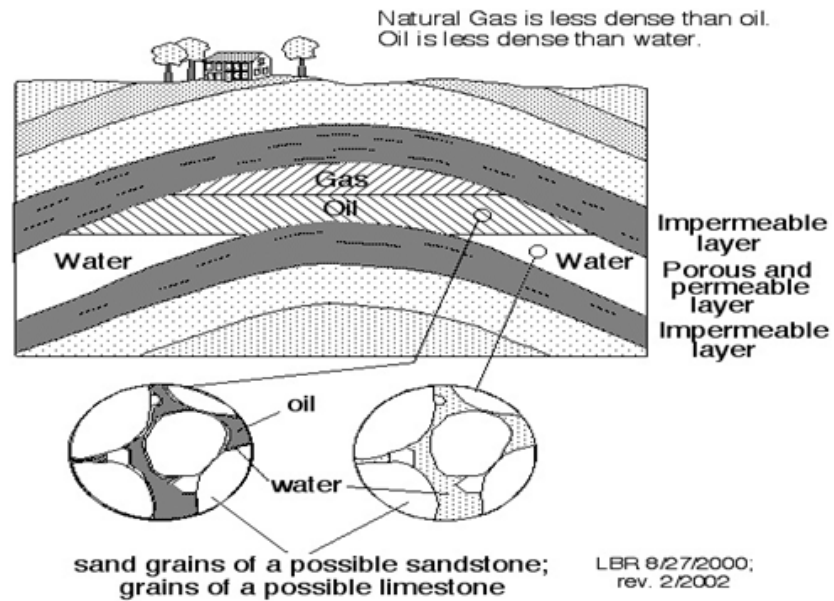


### 3.3 Petrol Çıkarımı ve Çevresel Sorunlar

Petrol; kara ve deniz sedimentleri içinde bulunmaktadır. Genellikle gözenekli, geçirgen katmanlarda toplanmıştır ve bu kesim geçirimsiz bir katman ile kaplanmıştır. Bölüm 3.1’de anlatılan şekilde oluşan petrol ve yer altı suyu, sıkışan çökeller içerisinde damlacıklar halinde sızarak birikebileceği boşluklar aramaktadır ve bu boşlukların bulunduğu daha gözenekli kayalara doğru hareket etmektedir.

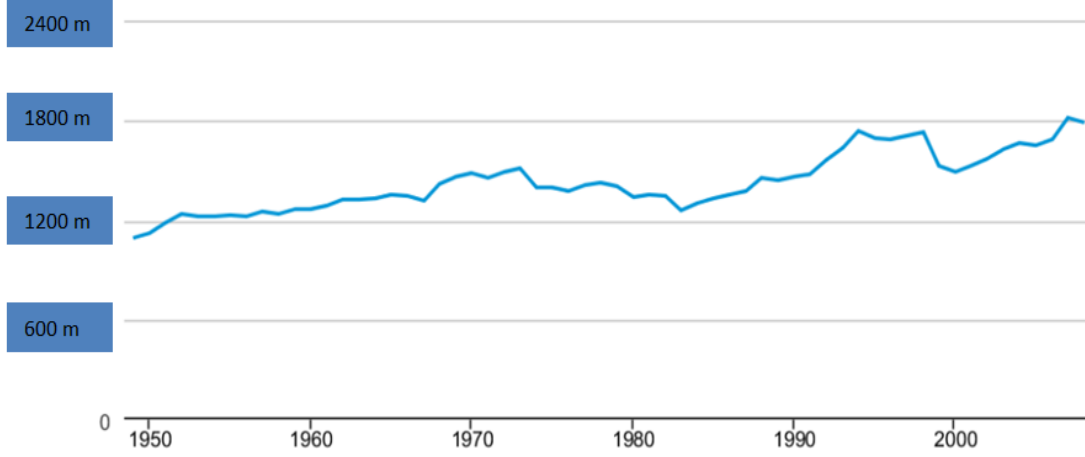
Petrolün oluştuğu yüksek oranda organik malzeme içeren kaya içinden sıkışarak, daha gözenekli kayalara göç etmesine “Birincil göç” denmektedir. Daha sonra petrolün göç etmiş olduğu bu yeni gözenekli kaya içerisinde, sudan hafif olması sebebiyle su ve diğer basınçlarla yanlara ve yukarıya doğru hareket ederek yaptığı ve rezervuar da denilen bu gözenekli kaya içerisindeki göçe “İkincil göç” adı verilmektedir. Bu şekilde bir kısım petrol yol bulup yeryüzüne ve deniz diplerine sızarken bir kısım petrol de “Petrol kapanı” olarak isimlendirilen bazı yer altı yapılarında birikmekte ve hazne kayanın çatlak, yarık ve gözenekleri içinde milyonlarca yıl saklı kalmaktadır (ETKB, 2013).

#### A highly idealized petroleum accumulation:



Şekil 3.4: Yeryüzü katmanlarında petrol birikimi (Meriçboyu ve Karatepe, 2011).

Petrol saklı kaldığı bu katmanlardan (Şekil 3.4) petrol sondaj çalışmaları ile yeryüzüne çıkartılmaktadır. Bilinen ilk petrol kuyusu MS 347 yılında Çin’de 240 m derinliğinde kazılmıştır. Teknolojik gelişmeler sonucunda günümüzde ulaşılan petrol çıkarım derinliği karada 12.096 m’dir (IADC, 2008). Buna ilaveten yıllara göre ortalama petrol çıkarım derinliğinin gelişimi Şekil 3.5 de görülmektedir.



**Şekil 3.5:** Ortalama ham petrol çıkarım derinliğinin gelişimi (US EIA, 2013).

Petrolün bulunmasından tüketime sunulmasına kadar geçen süreçler; arama, üretim, taşıma, depolama ve rafinasyon işlemlerini içermektedir. Petrol arama çalışmaları; petrol kaynaklarının varlığını belirlemek amacıyla, jeofizik yöntemlerin kullanılmasından, arama kuyusu açılmasına kadar olan süreçteki faaliyetler olmaktadır. Jeologlar, yer altına yerleştirilen patlayıcıların yol açtığı şok dalgalarını sismik yöntemler kullanarak incelemektedirler. Yapılan incelemeler sonucunda petrolün varlığının ispatlanabilmesi için arama kuyusu açılmaktadır. Petrol kaynağına ulaşıldıktan sonra yapılan ilave tetkikler neticesinde sondaj işlemlerine başlanmaktadır (Grace, 2007). Bir başka deyişle, petrol üretim çalışmaları; varlığı belirlenmiş kaynakların ekonomik olarak değerlendirilmesine yönelik olarak bir alanda birden fazla kuyunun üretime açılması çalışmalarıyla, üretimi artırıcı çalışmaları içermektedir. Petrol yer yüzüne çıkarılarak üretilmeye başlandıktan sonra ham petrol ve petrol ürünlerinin arıtma merkezlerine ve kullanıcıya ulaştırılması boru hatları ile veya tankerlerle gerçekleştirilmektedir. Doğal haldeki ham petrolün hemen hemen hiçbir kullanım alanı bulunmamaktadır. Ancak, kompleks hidrokarbon karışımı rafinasyon süreci ile farklı ve çeşitli yararlı ürüne dönüşebilmektedir.

Petrol ürünlerinin kullanımı çevre kirliliğine neden olabilmekte ve ayrıca, ham petrolün ve ürünlerinin üretimi, taşınması ve depolanması sırasında da kirlenme olabilmektedir. Petrole olan ihtiyacın giderek artması, daha fazla arama ve üretim çalışması yapılmasını gündeme getirmektedir. Ancak, petrol arama ve üretim çalışmaları, ekonomiye olan olumlu katkıları yanında doğal çevre üzerinde olumsuz etkileri nedeniyle birçok sorunun da kaynağı durumundadır. Yukarıda incelenen tüm bu işlemler sırasında; değişik kimyasal maddeler ve tekniklerin kullanılması sonucunda katı, sıvı ve gaz atıklar üretilmektedir.

Petrol arama çalışmaları çerçevesinde özellikle sondaj çalışmaları sonucu önemli ölçüde kayaç kesintileri ve kırıntıları gibi katı atıklar ile sondaj esnasında kullanılan sıvılar sebebiyle sıvı atıklar meydana gelmektedir. Bir sondaj operasyonu süresince oluşan kirlenici madde derişimi yüksek olan bu atıklar toprağın verimliliğini azaltabilmektedir ve bitki örtüsü ile su kaynaklarına zarar vermektedir. Kullanılmış sondaj sıvılarının toplandığı atmosfere açık havuzlar, kirliliğin en yoğun olduğu alanlar olarak nitelenmektedir. Bu havuzların altındaki yer altı su kaynaklarından alınan su örneklerinde, normal değerlerin hayli üstünde ağır metal yoğunluklarına ulaşıldığı gözlenmektedir (Meriçboyu ve Karatepe, 2011).

Petrol üretim çalışmaları esnasında meydana gelen en önemli atık maddesi ise, üretim kuyularından petrolle birlikte yeryüzüne çıkan formasyon suları olmaktadır. Formasyon sularının içindeki bileşenler hidrokarbonlar, ağır metaller, radyoaktif maddeler, tuzlar ve çözünmüş gazlardır. Formasyon sularının atımı genellikle deniz veya göl gibi doğal su kütlelerine boşaltma veya yeraltında uygun kayaç katmanlarının içine basma şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu sulara, çevreye atılmadan önce gerekli arıtma işlemleri uygulanmazsa, önemli ölçüde yeraltı ve yerüstü su kirliliği meydana gelebilmektedir. Dolayısı ile söz konusu bu kirlilik sonucu su kaynakları kullanılmaz duruma gelebilmektedir. Formasyon sularına ilaveten, üretim esnasında meydana gelen püskürmeler veya yangınlar da önemli ölçüde hava kirliliğine neden olmaktadır. Püskürme ile birlikte petrol, gaz, çamur ve tuzlu su yayınımlı olmaktadır. Bu kirleniciler rüzgar tarafından dağıtılarak çevre bitki örtüsünün, sularının ve toprağın kirlenmesine neden olurken; hidrokarbonlar doğrudan atmosfere yayılarak hava kirliliği yaratmaktadır. Ayrıca, üretimi artırıcı yöntemlerden olan buhar ile öteleme işlemi sonunda; kükürt ve hidrokarbon içeriği yüksek olan buhar, üretim kuyusundan atmosfere yayılmaktadır.

Denizde petrol üretimi, karada petrol üretimine oranla çevreye daha az zarar vermektedir. Denizde petrol üretimi sırasında suyun kirlenmesinin başlıca nedenleri kontrol dışı sızıntılar sonucu yayılan hidrokarbonlar ile kullanılmış suyla atılan hidrokarbonlardır (Meriçboyu ve Karatepe, 2011). Bununla beraber, kazalar da olabilmektedir. Nitekim, 20 Nisan 2010 tarihinde ABD'nin Meksika Körfezi bölgesinde, işletilen açık deniz sondaj platformunda yaşanan patlama sonucu ortaya çıkan sızıntı 87 gün sürmüştür (BP, 2010). Bu süre boyunca denize 4.9 milyon varil petrolün sızdığı tahmin edilmektedir (NRT, 2011). Petrol endüstrisinin görmüş olduğu en büyük açık deniz sondaj kazası olan bu olayın ilgili firmaya maliyetinin 42.2 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir.

Ham petrol ve petrol ürünlerinin arıtma merkezlerine ve kullanıcıya ulaştırılması boru hatları ile ve kara veya deniz tankerleriyle gerçekleşmektedir. Boru hatları boyunca olabilecek sızıntılar, hatların bakımı ve temizlenmesi sırasında kullanılan kimyasal maddelerin oluşturduğu atıklar çevreye zararlı olabilmektedir. Ayrıca, deniz yolu ile petrol ve petrol ürünlerinin taşınması sırasında da deniz ve nehirlerde kirlenme meydana gelmektedir. Tankerlerden sızan veya kaza sonucu dökülen petrol ve petrol ürünleri çevre kirliliği yaratarak canlı hayata zarar vermektedir. Tankerlerin temizleme suları da çevre sularını kirletmektedir.

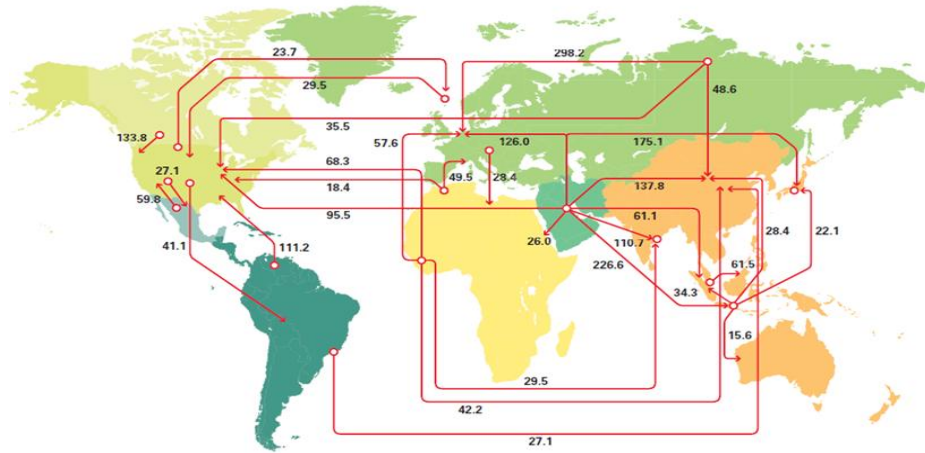
Petrol üretiminde son olarak, petrol rafinasyonu esnasında meydana gelen çevresel etkiler bulunmaktadır. Ham petrolün rafinasyon işlemleri ile çok çeşitli ürünlerin elde edildiği petrol rafinerilerinden atmosfere yayılan başlıca kirleticiler; hidrokarbonlar, kükürt oksitler, azot oksitler, karbon monoksit, kokulu gazlar ve tanecikler olmaktadır. Bunlara ilaveten kullanılan proseslere bağlı olarak miktar ve özellikleri değişen asidik sular, bazik sular, fenoller, sülfürlü sular ve yağlar gibi kirleticiler meydana gelebilmektedir. Atıkların kanalizasyon sistemine verilmeden önce arıtılmaması, rafinasyon esnasında sürekli meydana gelen sızıntılar ve dikkatsizlikten doğan kayıplar önemli kirlilik kaynağı olabilmektedir.

### **3.4 Petrol Ticaret Yolları**

Günümüzde tüketilen petrolün büyük bir kısmı bir yerden bir yere taşındıktan sonra tüketilmektedir (Şekil 3.6). Bu durumun başlıca sebepleri; petrol kaynaklarının bulunduğu bölgelerle bu kaynaklara talebin yüksek olduğu bölgelerin farklı olması

ve ham petrolün kullanım alanına göre rafinerilere veya petrokimya tesislerine taşınma zorunluluğudur. 1800'lü yılların sonlarında petrol taşımacılığının büyük bir kısmı tahta variller ile demiryolu aracılığıyla yapılmaktaydı. Uluslararası ticaretin gelişmesi ile limanlara ulaştırılan petrol buradan tankerler vasıtasıyla uluslararası pazarlara taşınmaya başlanmıştır. Tankerler, petrol taşımacılığında ekonomik olmaları sebebiyle halen de tercih edilmektedir. Ham petrol taşımacılığının yaklaşık % 60'ı tankerler vasıtasıyla yapılmaktadır (Kandiyoti, 2008). Ancak, günümüzde kara taşımacılığında demir yolunun yerini giderek petrol boru hatları almaktadır. Boru hatlarının üzerinden geçtiği alanın coğrafi koşulları, hattın yolu üzerinde bulunan ülke sayısı ile orantılı olarak ortaya çıkan transit ücretleri ve hattın inşaatı esnasında dikkat edilen güvenlik standartları taşıma maliyetine doğrudan etki eden faktörler olmaktadır.

Petrolün taşınma zorunluluğu enerji kaynağı bölgeleri kadar nakil hattı bölgelerinin de dünyanın siyasal politikalarına yön vermesine sebep olmaktadır. Günümüzde, dünya enerji stratejileri bu konjüktür üzerine geliştirilmektedir denebilir (Tuğrul, 2010). Enerji iletim projeleri her ne kadar arz talep dengesi ve fiziksel koşullar göz önünde bulundurularak geliştirilse de nihai karar jeopolitik bağlamda alınmaktadır. Dolayısıyla, ham petrolü açık denizlere ulaştıran boru hatlarının üzerinde bulunan ülkeler ve deniz taşımacılığında boğazların veya dar su yollarının kontrolünü elinde bulunduran ülkeler stratejik önem kazanmaktadır.



**Şekil 3.6:** 2011 yılında dünya çapında gerçekleşen başlıca petrol ticaret akımları (Mt)  
(BP, 2012).

Günümüzde petrol arzının sürekliliğinin kesintisiz ve güvenli şekilde ulaştırılmasında bir köprü ülke konumunda olan Türkiye, petrol boru hatları projelerinde yer almanın yanında güvenilir bir geçiş ülkesi olması konusundaki yürütülecek politikalar ile uluslar arası rekabet alanında güç olmayı amaç edinmektedir. Petrol rezervleri bakımından zengin bölgeler olan; Orta Doğu, Orta Asya ve Hazar Havzası gibi bölgelere coğrafi açıdan komşu olan Türkiye, hem jeopolitik hem de jeostratejik önemini ortaya koyacağı politikalar ile arttırabilmeyi hedeflemektedir (İTO, 2006). Stratejik bir geçiş ülkesi olabilecek niteliğe sahip olan Türkiye, aynı zamanda yukarıda değinilen bölgelerde geliştirilmeyi bekleyen enerji kaynakları açısından potansiyel ve büyük bir enerji pazarı olmaya da adaydır. Bu nedenle, petrol ithalatında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve arz sürekliliğinin sağlanabilmesi açısından geniş kapsamlı enerji taşıma projelerinin geliştirilmesi, Türkiye için önem taşımaktadır.

### **3.5 Petrol Ticareti**

Günümüzde dünyanın en büyük 10 firmasına baktığımızda karşımıza 7 enerji firması (Shell – Hollanda, ExxonMobil – ABD, BP – İngiltere, Sinopec – Çin, China National Petroleum – Çin, State Grid – Çin, Chevron - ABD ) çıkmaktadır. Bu firmaların (State Grid haricinde) ortak özelliği, ağırlıklı olarak petrol ve doğalgaz alanında faaliyet göstermeleridir denebilir. Bu şirketlerle cirosal anlamda yarışacak farklı sektörlerden şirketler bulunsa da, karlılıklara bakıldığında, petrol firmaları ile rekabet edilememektedir. Çizelge 3.1'in devamı incelendiğinde 11. sırada Fransız petrol şirketi Total ve 12. Sırada ABD'nin önemli rafinerilerinden ConocoPhillips bulunmaktadır (Fortune Global, 2011)

Dünya petrol sanayisinin önemli bir kısmı “7 Kızkardeşler” olarak anılan 7 büyük şirket (Anglo-Persian Oil Company – BP, Gulf Oil, Standard Oil of California ve Texaco – Chevron, Royal Dutch Shell, Standard Oil of New Jersey ve Standard Oil Company of New York – ExxonMobil) tarafından geliştirilmiştir (Parra, 2010). Şirket yönetimleri, bu şirketlerin bulunduğu Batılı devletler ile petrol rezervlerinin bulunduğu devletler arasındaki ilişkiler dünya petrol sanayisinin ve hatta kimi zaman da tarihe yön veren olaylarda etkin olabilmişlerdir denebilir. Bunlara ilaveten, önceleri var olan işbirliği kültürü sebebiyle şirketler arası rekabet yavaş ilerlerken,

OPEC'in kuruluşundan sonra güç dengelerinin değişmesi ve sonrasında yaşanan petrol krizleri ve daha sonrasında petrol sanayisi ciddi değişimlere uğramıştır.

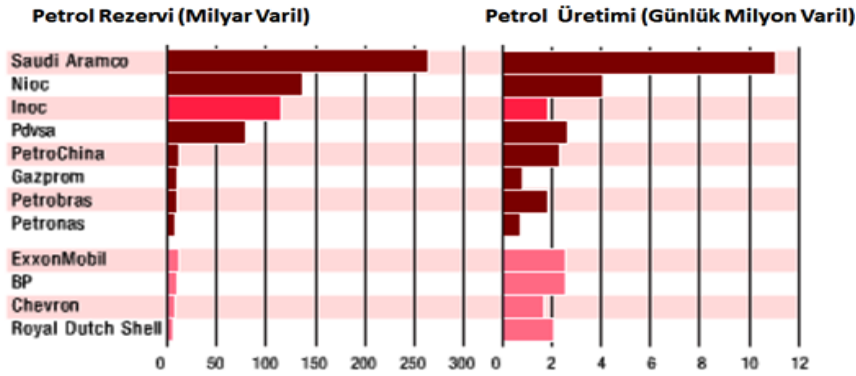
**Çizelge 3.1:** 2011 yılı en büyük 500 şirketi (Fortune Global, 2011).

Sıra	Şirket	Gelir	Kar
		(\$ milyon)	(\$ milyon)
1	Wal-Mart Stores	421,849	16,389
2	Royal Dutch Shell	378,152	20,127
3	Exxon Mobil	354,674	30,46
4	BP	308,928	-3,719
5	Sinopec Group	273,422	7,629
6	China National Petroleum	240,192	14,367
7	State Grid	226,294	4,556
8	Toyota Motor	221,76	4,766
9	Japan Post Holdings	203,958	4,891
10	Chevron	196,337	19,024
11	Total	186,055	14,001
12	ConocoPhillips	184,966	11,358
13	Volkswagen	168,041	9,053
14	AXA	162,236	3,641
15	Fannie Mae	153,825	-14,014
16	General Electric	151,628	11,644
17	ING Group	147,052	3,678
18	Glencore International	144,978	1,291
19	Berkshire Hathaway	136,185	12,967
20	General Motors	135,592	6,172
21	Bank of America Corp.	134,194	-2,238
22	Samsung Electronics	133,781	13,669
23	ENI	131,756	8,368
24	Daimler	129,481	5,957
25	Ford Motor	128,954	6,561

Bölüm 4 içinde daha detaylı olarak inceleyeceğimiz imtiyazlar, 1920'li yıllardan başlayarak bölge ülkelerinin petrollerini millileştirmelerine kadar geçen süre içerisinde Ortadoğu'daki petrol rezervlerinin "7 Kızkardeşler" olarak anılan 7 büyük petrol firması tarafından işletilmesine olanak sağlamıştır. Bu firmalar kendi aralarında kurdukları konsorsiyum ile özellikle 1940 – 1970'li yıllar arasında küresel petrol sanayiisine egemen olmuşlardır. Bu konsorsiyum, 1973 yılındaki petrol krizine kadar dünya petrol rezervlerinin % 85'ini kontrol etmekteydi. Bu firmalardan

Chevron, Exxon ve Mobil döneminin en büyük monopolü olan Standard Oil kökenli firmalardır. 1870 yılında Ohio’da John D. Rockefeller tarafından kurulan Standard Oil, 1911 yılında mahkeme kararıyla dağıtılana kadar geçen sürede petrol sanayisinde bir tekel haline gelmiştir.

1990’lı yılların sonlarında petrol fiyatlarında gözlenen ciddi düşüşe karşılık bu firmalar bir kez daha bir araya gelerek “Supermajors”ı oluşturmuşlardır. Firmalar arası birleşmeler sonucu sayısı 4’e inen bu firmalar, OPEC sonrası değişen piyasa şartları sebebiyle dünya rezervlerinin sadece % 6’sını kontrol etmektedirler (Şekil 3.7). Günümüzde, küresel rezervlerin % 88’i OPEC üyesi devletler ve devlet bünyesindeki petrol firmaları tarafından kontrol edilmektedir. 2012 yılı üretim verilerine bakıldığında devlet kontrolündeki üretimin özel sektöre üstünlük sağladığı görülmektedir (Çizelge 3.2).



Şekil 3.7: Yeni 7 kızkardeşler petrol rezervleri ve petrol üretimi (Financial Times, 2007).



**Çizelge 3.2:** Dünyanın en büyük 25 petrol firması (Forbes, 2013).

	Firma	Günlük Üretim [Milyon varil]
1.	Saudi Aramco	12.5
2.	Gazprom	9.7
3.	National Iranian Oil Co.	6.4
4.	ExxonMobil	5.3
5.	PetroChina	4.4
6.	BP	4.1
7.	Royal Dutch Shell	3.9
8.	Pemex	3.6
9.	Chevron	3.5
10.	Kuwait Petroleum Corp	3.2
11.	Abu Dhabi National Oil Co.	2.9
12.	Sonatrach	2.7
13.	Total	2.7
14.	Petrobras	2.6
15.	Rosneft	2.6
16.	Iraqi Oil Ministry	2.3
17.	Qatar Petroleum	2.3
18.	Lukoil	2.2
19.	Eni	2.2
20.	Statoil	2.1
21.	ConocoPhillips	2
22.	Petroleos de Venezuela	1.9
23.	Sinopec	1.6
24.	Nigerian National Petroleum	1.4
25.	Petronas	1.4

#### 4. DÜNYA EKONOMİSİ İÇİNDE PETROLÜN YERİ

Petrol, önceleri de bilinmekle beraber, 19. yüzyılın ikinci yarısında ve özellikle de 20. yüzyılda enerji kaynağı olarak öne çıkmış ve yadsınamaz bir büyük önem kazanmış bulunmaktadır. Petrol, artan gereksinim ve gelişen teknolojilerle sadece enerji ve ulaşım sektöründe değil, petro-kimya sektörünün de hammaddesini oluşturmuştur. Artık, 21. yüzyıl başı itibariyle, ısınma, aydınlatma, ulaşım, makine gücü, motor yağı, tekstil, plastik ve hatta kozmetik gibi elemanlar kapsamında uygulama alanı bulmuş durumdadır.

28 Ağustos 1859'da ABD'nin Pensilvanya Eyaleti'nde Edwin Drake'in çalışmaları sayesinde petrol ticari bir emtia halini almıştır. Drake'in günlük 25 varillik üretimi, keşifin ardından geçen 6 yıl içinde dünyaya yayılmış ve 1865 yılında 6,800 varili ABD'de üretilmek üzere dünyada petrol üretimi günlük 7,000 varile ulaşmıştır. 1895 yılında günlük 284,000 varile ulaşan üretim, 1945 yılında 7.1 milyonu geçmiştir (Cleveland, 2009). Günümüzde bu rakam günlük 90 milyon varile yaklaşmaktadır (BP, 2013). Bu rakamlardan daha da çarpıcı olan ham petrolden elde edilen çok çeşitli ürünlerin günlük hayatımızın değişmez bir parçası olmasıdır. Bu sebeplerle, petrol kuşkusuz 21. yüzyıl ekonomisinin temel belirleyicilerindendir ve günümüz küresel rekabet koşullarında petrolün ulaşılabilir olması ülkeler açısından stratejik önem içermektedir.

Ulusların güçleri; sahip oldukları bilim ve teknolojik düzeyleri ile orantılı olsa da, sürdürülebilirliğin temelinde enerji kaynaklarına sahip olmak ve enerji ticaretini yönetebilmek yatmaktadır. Zira, enerjinin ekonomik gelişmeyle doğru orantılı bir ilişkisi bulunmaktadır. Bir başka deyişle, ekonomik gelişme beraberinde enerji ihtiyacını getirmektedir. Sanayileşme, nüfus artışı ve teknolojik gelişime bağlı olarak artan enerji tüketimi, bu bağlamda ulusların gelişmişlik düzeylerinin ölçülmesinde kullanılan en önemli parametre durumuna gelmiştir (İTO, 2006). Petrol talebinin özellikle sanayileşme ve ulaşım döngü bir yol izlemesi, petrolü ekonomik faaliyetin

devamı açısından hayati bir öneme sahip başlıca enerji kaynağı yapmaktadır. Dolayısıyla ülke ekonomileri için petrolün arzu edilen zaman, mekan ve yeterli düzeyde bulunabilmesi büyük önem taşımaktadır.

Petrol fiyat hareketleri içerisinde değerlendirildiğinde, ekonomik etkiler yaratan tek hammaddedir denebilir. Petrol fiyatlarında meydana gelebilecek değişimler ülkelerin piyasa hareketlerini etkilemekle birlikte, petrol girdilerinin büyük bir bölümünü ithalatla karşılayan bir ülke ekonomisinde bir dış ticaret sorunu haline gelmektedir.

Dünya petrol kaynaklarındaki önemli arz kesintisi, petrol ithalatındaki bağımlılık seviyelerine bakılmaksızın ülkelerin ekonomisini ve sanayileşmeyi olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Fazla olarak, bu konu, hem işsizlik hem de enflasyonla ilgili birçok problemi beraberinde getirebilmektedir. Nitekim, geçmişten günümüze kadar geçen zaman içerisinde yaşanan petrol krizleri ve bu krizlerin ülke ekonomileri üzerinde yarattığı etkiler küresel rekabette petrolün önemini ortaya koymuş bulunmaktadır.

Enerji arzında gözlemlenen sorunların yanı sıra, enerji talebinde oluşabilecek düşüşlerden ilk etkilenen yine petrol olmaktadır. Hızlı ekonomik gelişmenin gözlemlendiği ülkelerde petrol talebi hızla artarken, ekonomik gelişme yavaşladığında petrol talebi de etkilenmektedir. Bu saptamalar, ekonomik faaliyetler ile petrol arasında hem arz ve hem de talep yönünde etkin bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

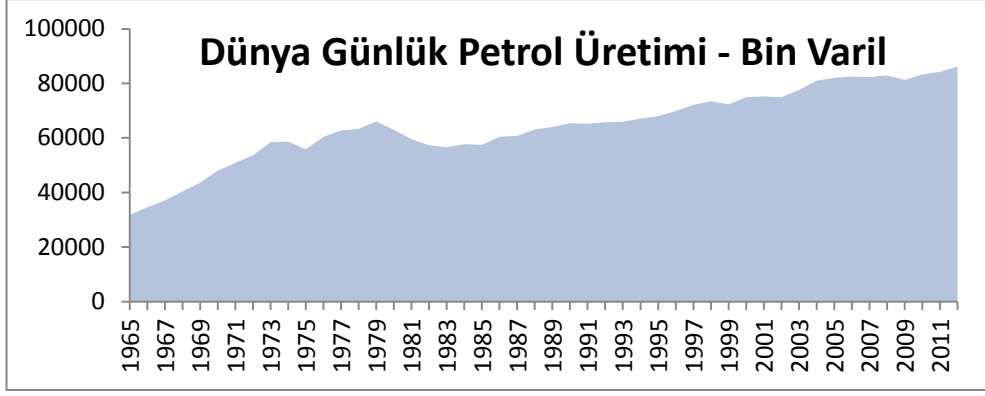
#### **4.1 Petrol Üretim ve Tüketimindeki Değişimlerin İncelenmesi**

Petrol sektörü 100 yıllık bir ekspanansiyel büyümenin ardından 20. yüzyılın son çeyreğine gelindiğinde, bir miktar farklılaşma göstermeye başlamış bulunmaktadır. Enerji ile birlikte diğer tüm sektörlerden daha fazla gelişen petrol sektörü 70'li yıllarda yaşanan ani düşüşün ardından 1985 yılında tekrar büyümeye başlamış ve ancak 1992 yılında 1979 yılı seviyelerine ulaşabilmiştir. 1990 yılında yaşanan Körfez Savaşı petrol sektöründe yavaşlamanın sadece ekonomik değil, aynı zamanda politik bir sorun olduğunu da gözler önüne sermiş bulunmaktadır. 1990 ile 2000 yılları arasındaki yıllık bileşik büyüme oranı % 1.6 iken, bu oran 2000 ile 2010 yılları arasında % 1.2'ye gerilemiş bulunmaktadır. Geçtiğimiz 20 yılda bilhassa petrol

sahibi ülkelerde yaşanan çatışmalar şüphesiz bu oranlarla doğrudan ilişkilidir denebilir (Hartshorn, 2010).

Petrol üretim verileri incelenecek olursa, petrol sektörü 1913 - 1948 yılları arasında yıllık ortalama % 6.5 oranında büyüyerek dünyadaki petrol üretimi her 12 yılda bir kendini katladığı gözlenmektedir (Hartshorn, 2010). 1948'den sonraki 25 yılda ise petrol üretimi, yıllık ortalama % 7.5 büyümeyle 6 kat artmış bulunmaktadır. 2. Dünya savaşı sonrasında yaşanan bu dönemde, petrol ticaretinin üretimden fazla büyümesi sonucu uluslararası petrol ticaretinin 10 kat büyüdüğü gözlenmektedir (Hartshorn, 2010). Sürekli büyüme trendinin son bulduğu 1973 ve 1979 petrol krizleri dönemindeki üretimi incelenecek olursa, 1979 yılındaki üretimin 1973 yılına göre sadece %12, 1976 yılına göre ise sadece %3 büyüebilmiş olduğu görülmektedir. Petrol sektörü bu dönemde meydana gelen krizlerin sonucunda 1985 yılında 1979 yılına göre %12 gerilerken uluslararası petrol ticaretinin ise neredeyse üçte bir oranında küçüldüğü gözlenmektedir. 1986 ve 1988 yıllarında petrol fiyatlarının düşmesi sonucunda sırasıyla talep, üretim ve sonrasında ticaret artmaya başlamıştır. 1992 yılında gelindiğinde talep ve üretim seviyesi 1979 yılı seviyesine ulaşırken ticaret hacminin aynı noktaya gelmesi 1995 yılına kadar sürmüştür. 1995 yılından 2012 yılına kadar geçen sürede petrol sektörü incelenecek olursa, yıllık bileşik büyüme oranının % 1.4 olduğu görülmektedir. Yukarıda verilen veriler özetlenecek olursa, en çarpıcı veri petrol sektörünün 1948 ile 1973 yılları arasında geçen sürede 6 kat büyümesine karşın 1980 ile 2012 yılları arasında geçen sürede günlük üretimdeki büyümenin sadece % 40 mertebesinde olmasıdır (Şekil 4.1.).

Her ne kadar petrol sektöründeki büyüme hızı geçmiş yıllara göre azalmış olsa da günümüz birincil enerji arzında en önemli pay hala % 32.4 ile petrole ait bulunmaktadır (IEA, 2012). 2012 yılında dünyada günlük ortalama 86 milyon varil petrol üretilmiştir. Bu üretimin % 43.2'si OPEC ülkeleri, % 40.5'u OPEC dışı ülkeler ve %16.3'ü eski Sovyetler Birliği ülkelerinde gerçekleştiği tespit edilmektedir. Petrol üretiminde Suudi Arabistan, Rusya, ABD, Çin, Kanada, İran, BAE, Kuveyt, Irak, Meksika, Venezuela ve Nijerya önde gelen ülkelerdirler. Petrol üretim oranı %2'nin üzerinde olan ülkeler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

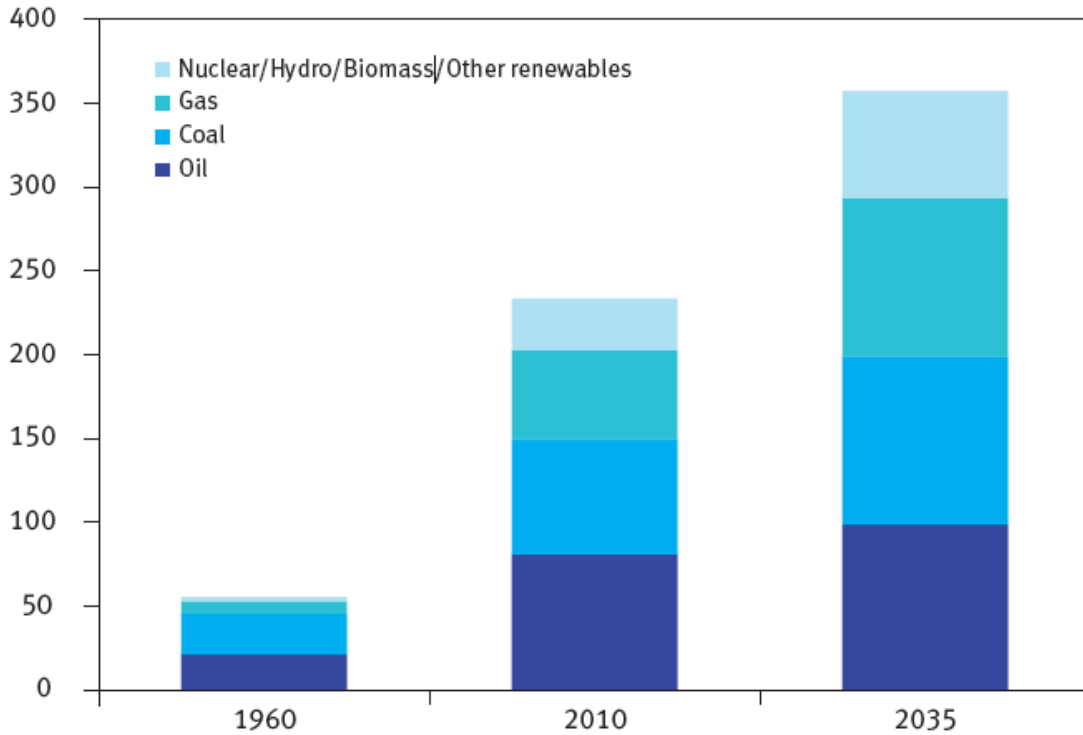


**Şekil 4.1:** 1965 – 2012 yılları arasında dünya günlük petrol üretiminin bin varil cinsinden değişimi (BP, 2013).

**Çizelge 4.1:** Petrol üretiminde önde gelen ülkeler (BP, 2013).

ÜLKE	Dünya Petrol Üretimindeki Oranı
Suudi Arabistan	13.3%
Rusya	12.8%
ABD	9.6%
Çin	5.0%
Kanada	4.4%
İran	4.2%
BAE	3.7%
Kuveyt	3.7%
Irak	3.7%
Meksika	3.5%
Venezuela	3.4%
Nijerya	2.8%
Brezilya	2.7%
Norveç	2.1%
Angola	2.1%

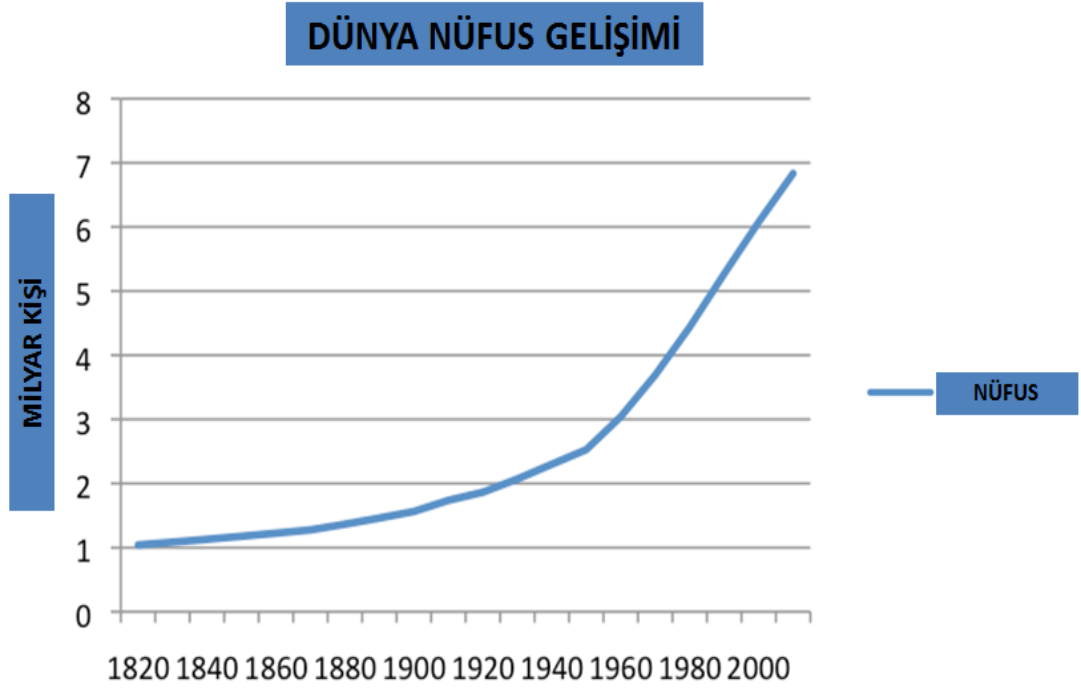
OPEC in 2010 – 2035 projeksiyonu (Şekil 4.2) incelendiğinde günümüz küresel enerji arzının % 87'sini oluşturan fosil yakıtlar 2035 yılına gelindiğinde % 82'ye gerileyeceği öngörülmektedir. Ancak, bu projeksiyonda da petrolün, % 27'lik pay ile en önemli yakıt türü olmayı sürdüreceği gözlenmektedir (OPEC, 2012). Öte yandan, orta vadede, öncelikle Latin Amerika ve Orta Doğu'da gelişmesi beklenen rafineri kapasitesinin ihracatı arttırması ve günümüzde 59 milyon varil olan günlük uluslararası ticaretin 2035 yılında 73 milyon varile çıkması beklenmektedir.



**Şekil 4.2:** Dünya birincil enerji arzı projeksiyonu - günlük bin varil eşdeğer petrol (OPEC, 2012).

Nüfus, ekonomik gelişim ve enerji tüketimi için temel etken durumundadır. Toplam kişi sayısındaki değişim kadar toplumların ortalama yaşları ve çalışan kişi sayısı da tüketim verilerine etki eden temel faktörler arasında yer almaktadır. Bu sebeple, petrol tüketim verilerinden önce dünyamızdaki nüfus değişiminin incelenmesi gerekmektedir. Dünya'da insan nüfusu, özellikle 1800 yılından sonra hızlı bir artış içine girmiş bulunmaktadır. İnsanlık tarihine bakıldığında en fazla nüfus artışı son 200 yılda gerçekleşmiş olduğu görülmektedir (Maddison, 2010). 1820 yılından günümüze kadar geçen zamanda dünya nüfusu yaklaşık 7 kat büyümüştür (Şekil 4.3).

1. ve 2. Dünya Savaşlarının yarattığı siyasi ve ekonomik istikrarsızlık, sosyal yıkım ve can kayıpları sebebiyle 20. yüzyılın ilk yarısında nüfus artış hızı yavaşlansa da, 1950 sonrası dönemde dünya nüfusu katlanarak büyümeye başlamış bulunmaktadır. Nüfus patlamasının temel nedenleri olarak tarım, sanayi, tıp ve teknoloji alanlarındaki gelişmeler sonucu yaşam koşullarının iyileşmesi gösterilebilir.



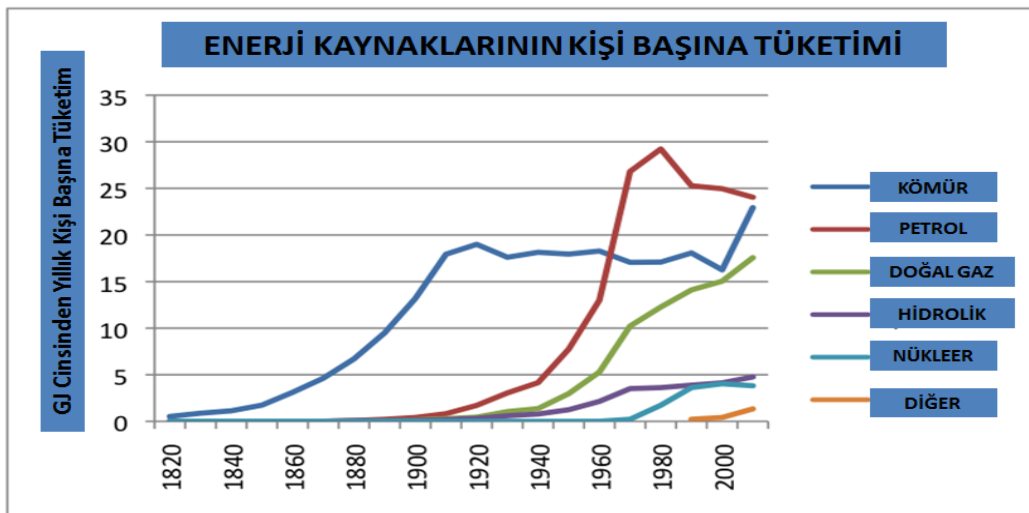
**Şekil 4.3:** 1820 – 2010 yılları arasında dünya nüfus gelişimi (Maddison, 2010).

2020 yılına gelindiğinde, Hindistan'ın nüfus bakımından Çin'i geçerek dünyadaki en kalabalık ülke haline gelmesi öngörüler arasındadır (OPEC, 2012). Bu durumun yanı sıra çalışan nüfus açısından da ciddi değişimler olması beklenmektedir. Geçmişte çalışan nüfus dünyanın genelinde düzenli olarak artmakta iken günümüzde bu trendin bir çok ülkede düşüşe geçmiş olduğu gözlenmektedir (OPEC, 2012). Ekonomik büyüme potansiyelinin temel dinamiklerinden biri olan çalışan nüfusun Çin Halk Cumhuriyeti'nde 2015 yılından sonra azalmaya başlayacağı tahmin edilmektedir. Hindistan'daki demografik veriler ise ülkedeki çalışan nüfusunun önümüzdeki 20 yıl boyunca sürekli büyüyerek, 2035 yılına gelindiğinde Çin'den daha büyük bir işçi sınıfına sahip olacağını göstermektedir (OPEC, 2012).

Eylül 2013'te dünyanın en büyük petrol ithalatçısı haline gelen Çin Halk Cumhuriyeti 2035 yılına gelindiğinde dünyanın en büyük ekonomisi haline geleceği

de öngörülmektedir (BBC, 2013). Ancak Hindistan'nın aynı dönemdeki ekonomik büyüme hızı Çin'in ilerisinde olacağı da tahmin edilmektedir. Görüldüğü üzere, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve nüfus birbirleriyle doğrudan ilintili kavramlar olmaktadır.

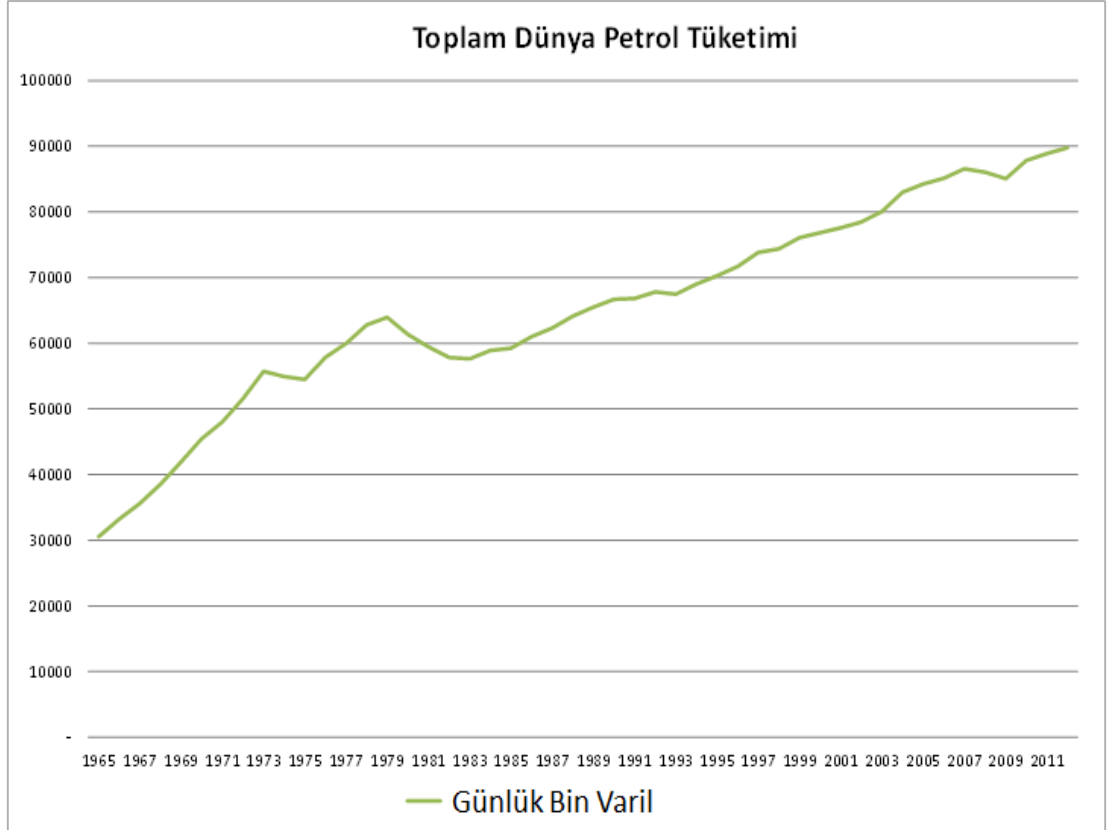
Bu bilgiler ışığında petrol tüketimini incelemeye başlamadan önce farklı enerji kaynaklarının tarihsel kullanımına göz atmak yerinde olacaktır. 1800'den sonra modern yaşamın gelişmeye başlamasından önce insanoğlunun kullandığı temel organik enerji kaynakları gıda, yakacak odun ve çeki hayvanlarına verilen yem idi. Hidrolik güç ve rüzgar gücü ise organik olmayan enerji kaynakları idiler. Sanayi devrimi ve gelişen teknoloji, kullanılan enerji kaynaklarının da farklılaşmasına neden olmuştur. Kömür, petrol ve doğalgaz gibi enerji kaynakları da gıda ve yakacak odun gibi fotosentetik süreç sonucu oluşmaktadırlar. Birinci enerji farklılaşması odundan kömüre olurken, ikinci enerji farklılaşması 20. yüzyılda kömürden petrole olmuştur. Otomobil'in icadından sonra petrol kullanımı sürekli olarak artmıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısında doğalgaz kullanımının artması ve nükleer teknolojinin gelişmesi sonucunda bu iki enerji kaynağı da enerji sektörü içinde yerlerini almıştır. Fosil yakıtların çevresel zararları ve nükleer enerjinin kullanımının riskleri, 20. yüzyılın sonu ve 21. yüzyılda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını gündeme getirmiş bulunmaktadır. Farklı enerji kaynaklarının geçtiğimiz 200 yıl boyunca tüketim verileri Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4: 1820 – 2010 yılları arasında dünya enerji kaynaklarının kişi başına tüketimi (BP, 2012).



Şekil 4.4'te görüldüğü üzere, kişi başına petrol tüketimi 1970 ve 1980 yılları arasında zirveye çıktıktan sonra azalmaya başlamıştır. Bunun temel sebepleri doğal gazın kullanımının artması ve nükleer teknolojinin gelişmesidir. Özellikle ısınma ve elektrik üretiminde tüketim alışkanlıklarının değişmesi petrolün kişi başına tüketiminin sürekli olarak azalmasına sebep olmaktadır. Ancak bu durum petrolün reel tüketiminin azaldığı anlamına gelmemektedir.



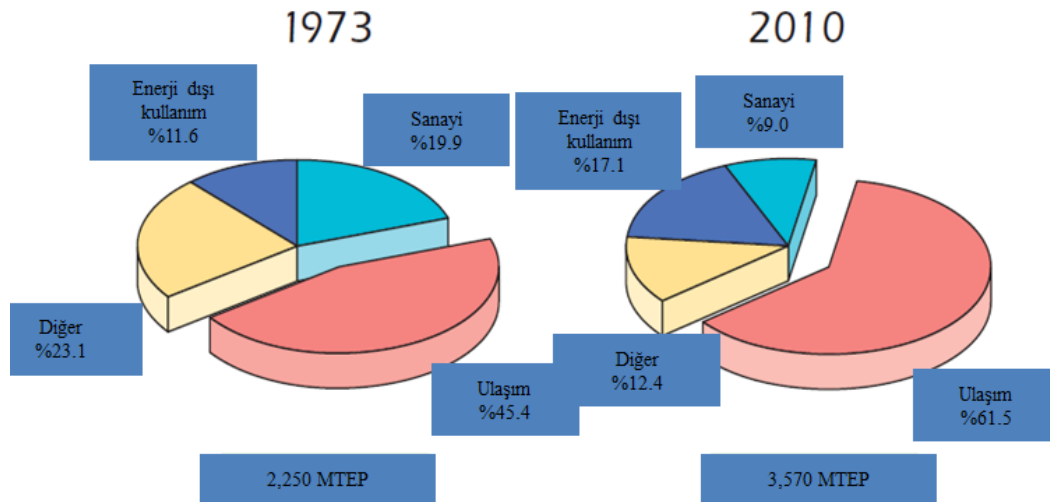
**Şekil 4.5:** 1965 – 2012 yılları arasında bin varil cinsinden toplam dünya günlük petrol tüketimi (BP, 2012).

Şekil 4.5. incelendiğinde petrolün günlük tüketiminin artmakta olduğu görülmektedir. 1965 yılında dünya günlük ortalama 30 milyon varil petrol tüketilirken, bu rakam günümüzde 90 milyon varile çıkmış bulunmaktadır. BP'nin verilerine göre 2012 yılında dünya'daki petrol tüketiminde önde gelen ülkeler (Çizelge 4.2) ABD, AB ülkeleri, Çin, Japonya, Hindistan, Rusya, Suudi Arabistan, Brezilya, Güney Kore, Kanada, Meksika ve İran'dır. Geri kalan ülkelerin petrol tüketim oranları % 2'nin altındadır.

**Çizelge 4.2:** Petrol tüketiminde önde gelen ülkeler.

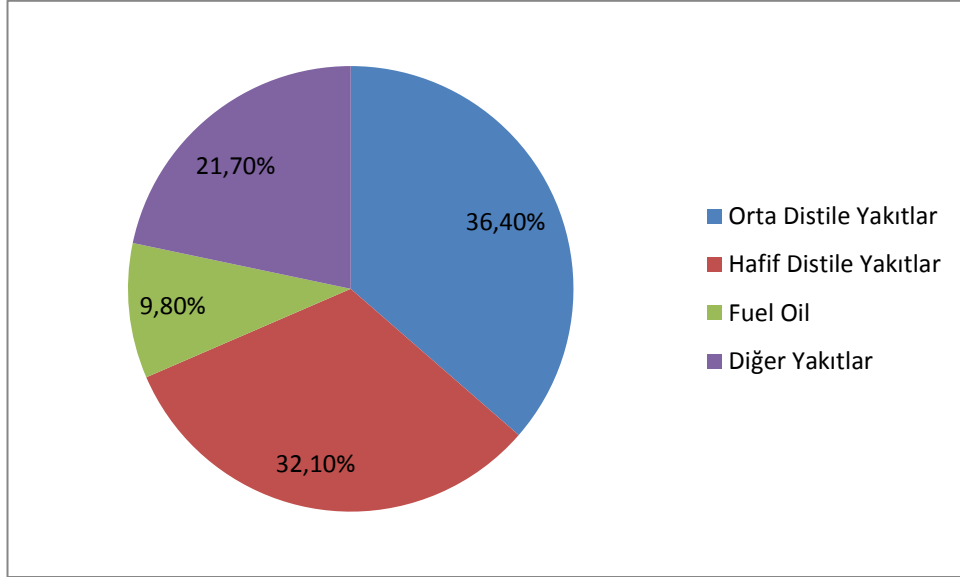
ÜLKE	Dünya Petrol Tüketimindeki Oranı (%)
ABD	19.8
AB	14.8
Çin	11.7
Japonya	5.3
Hindistan	4.2
Rusya	3.6
Suudi Arabistan	3.1
Brezilya	3.0
Güney Kore	2.6
Kanada	2.5
Meksika	2.2
İran	2.2

Günümüzde petrol'ün tüketim şekilleri incelendiğinde, ulaşım % 61.5 ile en önemli paya sahiptir (Şekil 4.6) . 1973 yılında bu rakamın % 45.4 ve günlük ortalama tüketimin 55 milyon varil olduğunu göz önüne alacak olursak, günümüzde ulaşımında tüketilen petrol miktarı 1973'e göre 2 kattan fazla artmıştır.



**Şekil 4.6:** Dünya petrol tüketim alanları (IEA, 2012).

Dünya genelinde tüketilen yakıt cinslerine bakıldığında ise, günümüzde toplam petrol tüketiminin % 36.4'ü orta distile yakıtlar, % 32.1'i hafif distile yakıtlar, %9.8'i fuel oil ve % 21.7'si diğer yakıtlar şeklindedir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: 2011 yılında tüketilen petrolün yakıt gruplarına dağılımı (BP, 2012).

#### 4.2 Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin İncelenmesi

Petrol fiyatları, günümüzde küresel ekonomik sistemin önemli değişkenlerinden biridir. Her ne kadar petrol piyasasının yarısından fazlası Amerikan şirketlerinin kontrolünde olsa da ABD'nin ödemeler dengesi açığının yarısından fazlası petrol kaynaklı olduğu ifade edilmektedir (Hartshorn, 2010). Nitekim, petrol fiyatlarındaki 10 dolarlık bir artış ABD GSMH (Gayri Safi Milli Hasıla)'sında 165 milyar dolarlık kayba yol açmakta olduğu ve faiz oranlarının artması ile talebin düşmesine sebep olduğu belirtilmektedir. Talebin düşmesi ise, dolaylı olarak üretimin azalmasına ve işsizliğin artmasına da yol açmaktadır (Çıtak, 2011).

OECD 2011 yılında yayınladığı bildiriye göre, günümüzde petrol fiyatlarında yaşanacak 10 dolarlık fiyat artışı 2 yıl içerisinde OECD ülkelerindeki ekonomik aktivitenin % 0.2 oranında azalmasına ve enflasyonun fiyat artışının yaşandığı yıl % 0.2 ve sonraki yıl ise % 0.1 oranında artmasına sebep olduğu öngörülmektedir. Buna ilaveten, yüksek petrol fiyatları fiyat değişkenliğini arttırdığından yatırımların azalmasına ve potansiyel ekonomik büyümeye negatif etki vermektedir (OECD, 2011).

Günümüzde, petrol fiyatlarının belirlenmesinde arz talep dengesi, ileriye dönük vadeli işlem sözleşmeleri ve petrol piyasaları etkili olmaktadır. Özellikle, petrolün fiziksel olarak el değiştirmeden yoğun bir şekilde alınıp satıldığı vadeli işlem piyasaları, petrol fiyatlarının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadırlar. Burada, petrol, vadeli işlem sözleşmeleri aracılığıyla varil bazında ilerideki bir tarihte önceden tanımlanmış ve anlaşılmış fiyatlar üzerinden alım satım işlemi görmektedir. Vadeli işlemler; genellikle, petrolün fiyatının artması riskine karşı vadeli işlem piyasasında güvence sağlama işlemi yapan uluslararası ticari firmalar veya petrol alım satımından gelir sağlamak isteyen spekülative yatırımcılar tarafından yapılmaktadır. Ancak, genellikle işlem hacminin büyük kısmını spekülative yatırımlar oluşturmaktadır. Chicago Mercantile Exchange'nin verilerine göre vadeli işlemlerin yalnızca %3'ünde petrol gerçekten el değiştirmektedir (Fattouh ve diğerleri, 2012).

Petrol fiyatlarının belirlenmesinde bir diğer önemli etken ise tedarikte oluşabilecek aksamaların yarattığı endişedir. Örneğin; 2011 yılında dünyanın 12. büyük petrol üreticisi olan Libya'da yaşanan olaylar, ülkenin günlük üretiminde 1.2 milyon varil petrol kaybına sebep olmuştur. Suudi Arabistan'ın, yapacağı ilave üretim ile Libya'nın üretim kayıplarını karşılayacağını açıklaması petrol piyasalarındaki endişeyi azaltsa da petrol fiyatlarının artmasına engel olamamıştır (BBC, 2011).

Petrol fiyatları ve belirleniş şekilleri, geçmişten günümüze incelenecek olursa (Şekil 4.8.); 4 farklı dönemden söz etmek mümkündür.

Bu dönemler, sırasıyla;

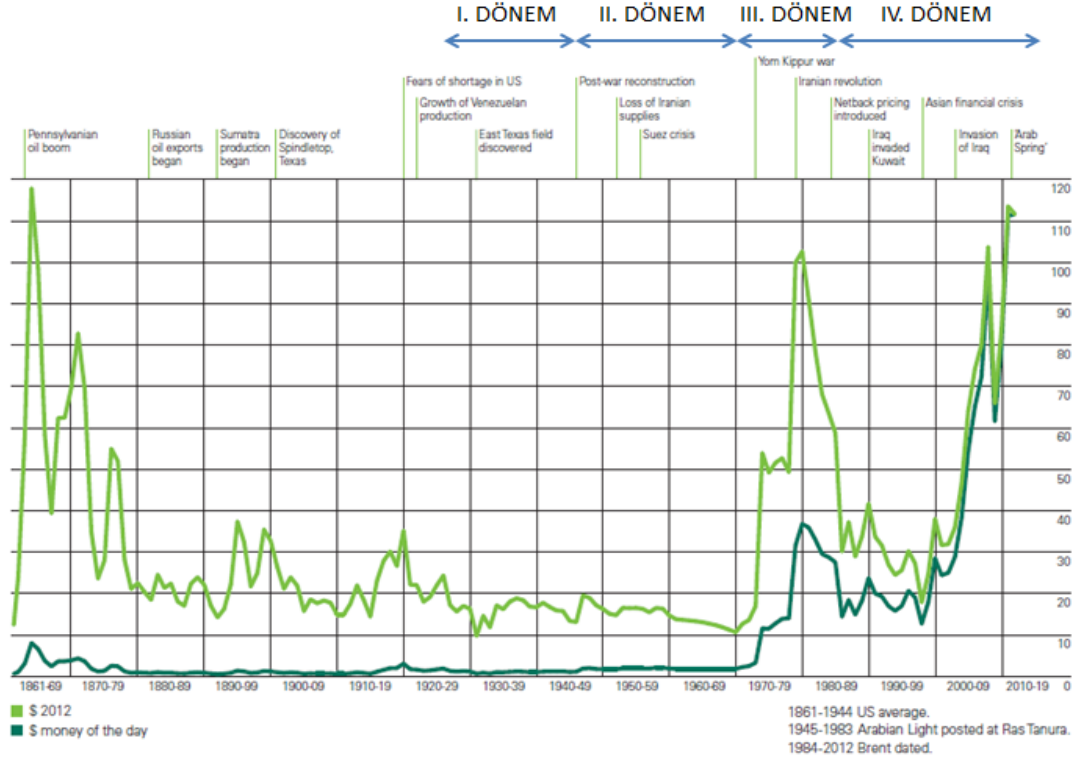
- 1928 – 1947,
- 1947 – 1971,
- 1971 – 1986 ve
- 1986'dan günümüze

kadar olan dönemler olmaktadır.

İlk 3 dönem boyunca oligopolcü piyasa yapısının farklı şekilleri görülmektedir. 20. yüzyılın başlarında petrol fiyatlarında söz sahibi olan önemli kuruluşlar ABD'deki Standard Oil ve İngiltere'deki Royal Dutch-Shell idi (Energy Charter Secretariat, 2007). 1971'e kadar olan dönemde petrol şirketleri fiyatlara hükmederken, 1986'ya kadar olan dönemde petrol fiyatlarının OPEC'in tekelinde olduğu ifade edilmektedir.

1986'da yaşanan ani fiyat düşüşünün ardından serbest piyasa koşulları ile etkin olmuştur denebilir.

Şekil 4.8 incelendiğinde ilk iki dönem boyunca nominal petrol fiyatlarının sonraki dönemlere göre daha stabil olduğu görülmektedir (Energy Charter Secretariat, 2007).



Şekil 4.8: ABD doları cinsinden petrol varil fiyatları (BP, 2012)<sup>1\*</sup>.

1929 Ekonomik Krizinin ve II. Dünya Savaşının yaşandığı 1928 – 1947 döneminde, dünyada petrol üretim hacmi ve uluslar arası petrol fiyatları Körfez bölgesinde uzun vadeli sözleşmeler sayesinde imtiyaz sahibi olan şirketler tarafından belirlenmiştir. Bu şirketler, petrol sahibi ülkelere mümkün olduğu kadar düşük telif hakkı ödemek için transfer fiyatlama sistemi kullanmaktaydılar. Rafine edilmiş ürünlerde fiyat rekabeti söz konusu olsa da ham petrol fiyatlarında serbest piyasa koşullarından söz etmek mümkün değildi. O dönem dünya petrol ticaretinin %95'i 7 Kızkardeşler olarak adlandırılan petrol şirketlerinin elindeydi ve petrol fiyatlamasında tek bir yerden sevkiyata dayalı fiyatlama yapılmaktaydı. Petrol şirketleri gerçekte petrol alıcılarına Orta Doğu'dan doğrudan petrol nakliyesi yapsa da, fiyatları belirlerken

\* Şekil 4.8'deki veriler 1861-1944 yılları arası ortalama ABD fiyatları, 1945-1983 yılları arası Suudi Aramco fiyatları ve 1984-2012 yılları arası Brent petrol fiyatları kullanılarak BP tarafından hazırlanmıştır.

ABD'deki Meksika Körfezinden alıcıya olan nakliye ücretine göre fiyat hesabı yapılmaktaydı. Bu durumun yanı sıra fiyatlamada ölçüt olarak sadece, Orta Doğu petrolüne göre daha maliyetli olan WTI (West Texas Intermediate) fiyatlarının kullanılması bu dönemde petrol şirketlerinin karlılığını muazzam olarak nitelenecek miktarda arttırmıştır.

II. Dünya Savaşı esnasında petrol ikmalini doğrudan Basra Körfezindeki Abadan rafinerisinden yapan İngiliz ve Amerikan savaş gemileri, yine de petrol şirketlerine (Meksika Körfezi- Abadan) nakliye ücretini ödemek durumunda kalmışlardır (Energy Charter Secretariat, 2007). II. Dünya Savaşı sonrasında, ABD ve Birleşik Krallık hükümetlerince yapılan soruşturma sonucu, petrol şirketleri tek bir yerden sevkiyata dayalı fiyatlamayı bırakmak zorunda kalmışlardır. Basra Körfezi uluslar arası petrol sevkiyat merkezi olarak kabul edildi ve iki yerden sevkiyata dayalı fiyatlama sistemi 1947 yılında devreye girdi. Ancak petrol şirketleri 1947 – 1971 döneminde de transfer fiyatlaması ile petrol üreten ülkelere düşük telif ödemeye ve fiyatlamada ölçüt olarak sadece WTI fiyatlarını kullanmaya devam etmişlerdir (Energy Charter Secretariat, 2007).

Orta Doğu'da bulunan petrol firmalarının millileştirilmesi ve OPEC'in kuruluşunun ardından üretim ve ham petrol satış fiyatlarının kontrolü 1971 yılında petrol üreten ülkelerin eline geçmiştir. Bu dönemde şirketler arası transfer fiyatları ile yapılan işlemler yerini OPEC'in belirlediği resmi fiyatlarla yapılan bağımsız ticari işlemlere bırakmıştır. Bu durum petrol ticaretine daha fazla şirketin girmesine ve yeni sözleşme şekillerinin doğmasına sebep olmuştur. Uzun vadeli sözleşmelerle yapılan satışlar azalırken, peşin satışlar artmış ve spot petrol piyasası hızla büyümeye başlamıştır (Energy Charter Secretariat, 2007).

1973 ve 1979 yıllarında yaşanan petrol krizleri esnasında spot piyasalarda petrol resmi fiyatların çok daha üzerinde fiyatlarla alıcı bulmuştur. 1971 yılında spot petrol satışları uluslar arası petrol ticaretinin sadece % 5'ini oluştururken, 1973 ve 1979'da yaşanan petrol krizleri sayesinde spot işlem hacmi artmış ve 1986 yılına gelindiğinde % 50'lik bir paya sahip olmuştur. Bu dönemde petrol fiyatlarını ciddi bir şekilde arttıran OPEC, petrol fiyatlarının hesaplanmasında sevkiyat noktası olarak Basra Körfezini, ölçüt olarak ise WTI ve Arap Light ham petrol fiyatlarını kullanmıştır. Bu dönemde, OPEC dışı üretimin artması ve artan petrol fiyatları sebebiyle petrole olan

talebin düşmeye başlaması sebebiyle OPEC'in uluslar arası petrol ticaretindeki payı % 55'ten % 30'a gerilemiştir. Bu durumdan en çok etkilenen Suudi Arabistan'ın üretim kontrolünü kaldırarak üretimini arttırması petrol fiyatlarının varil başına neredeyse 10 dolara kadar gerilemesine neden olmuştur (Energy Charter Secretariat, 2007).

1971 – 1986 döneminin sonunda spot petrol piyasalarında sıkça yaşanan ani fiyat dalgalanmaları ve farklı anlaşma şekilleri, uluslar arası petrol işlemlerinin standardize edilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Finans alanından uzmanların petrol borsalarına transfer edilmesiyle, sermaye piyasalarında kullanılan türev araçları, vadeli iş sözleşmeleri ve opsiyon sözleşmeleri petrol piyasalarında da kullanılmaya başlanmıştır (Energy Charter Secretariat, 2007).

Günümüzde petrol fiyatlarının belirlendiği en önemli borsalar olarak; New York Mercantile Exchange – ABD ve International Petroleum Exchange – İngiltere sayılmaktadır. Bu borsalarda uzun dönemli veya spot anlaşmalarla alınıp satılmakta olan 130'a yakın ham petrol çeşidi bulunmaktadır. Ancak, petrol fiyatları belirlenirken ölçüt olarak Kuzey Denizindeki Brent, Texas, ABD'deki WTI, Dubai'deki Arap Light ham petrol fiyatları kullanılmaktadır (Energy Charter Secretariat, 2007).

### **4.3 İmtiyazlar, OPEC ve Petrol Krizleri**

Önceki bölümlerde detaylı olarak incelendiği üzere, II. Dünya Savaşı sonrası dönemde tüketilen enerji kaynakları içerisinde petrolün payı muazzam olarak nitelenebilecek bir şekilde artmış ve daha da önemlisi petrol, hızlı bir şekilde büyüyen ulaşım ihtiyacını tekeline almıştır. Bu duruma ilaveten savaş sonrası dönemde, (Alaska ve Kuzey denizindeki keşifler ile o dönemde doğu bloku olarak nitelenen ülkelerde bulunanlar dışında keşfedilen) önemli kaynaklar yine Orta Doğu'da bulunmuştur (Connant, 1975).

Dünyanın Orta Doğu petrolüne olan bağımlılığı ve 1950 yılında günlük 9.7 milyon varil petrol tüketilirken bu rakamın 1974 yılında 56 milyona çıkması petrol üreticilerinin ve tüketicilerinin çıkarlarını ve faaliyetlerini belirleyen en önemli etkenler olmuşlardır (Connant, 1975). Bu sebeple, Orta Doğu petrolüne erişmek,

öncelikle (İngiltere, Fransa ve ABD vb.gibi) gelişmiş ülkelerin temel hedefi haline gelmiştir denebilir.

### **4.3.1 İmtiyazlar**

Bir çoğu 1920 ve 1930'lu yıllara dayanan imtiyaz anlaşmaları rezervlerin geliştirilmesi için gerekli olan hukuksal alt yapıyı oluşturmaktaydı. 1950'li yıllara gelindiğinde Orta Doğu petrolünün imtiyazları (önceki bölümlerde incelenen ve) 7 Kızkardeşler olarak bilinen uluslar arası petrol firmalarının elindeydi. Bu firmalar uluslar arası petrol ticaretinin en nüfuzlu oyuncularını olarak üretim hacmini, fiyatları ve kar marjlarını belirlemekteydiler (Parra, 2010). Ancak, bu güçlerine rağmen Meksika, Rusya ve Romanya petrollerini millileştirmeye kaybetmişlerdi. Bu şirketlerin destekçisi olan kendi ülke hükümetleri her ne kadar rezerv geliştirme, üretim ve fiyat gibi şirket kararlarına karışmasalarda imtiyazların elde edilmesinde ve devam ettirilmesinde şüphesiz önemli rol oynamaktaydılar (Parra, 2010). Hükümetlerin üstlendikleri rol, şirketlerin petrolü ticari bir emtiadan ulusal çıkara dönüştürmelerini sağlamaktaydı. Petrolün devamlı ve yeterli bir şekilde kabul edilebilir fiyatlarla tedarik edilmesi şirketlerle hükümetlerin ortak çıkarı olarak öne çıkmaktaydı.

İmtiyazlar, gelişmekte olan ülkelerle yapılan petrol arama ve üretim anlaşmalarıdır denebilir. İçerik olarak farklılıklar gösterebilir temelde ortak noktaları bulunmaktadır. Petrol firmaları; petrol sahibi ülke hükümetlerine üretim vergisi, promosyon veya "royalty" adı altında yapılan ödemeler karşılığında petrol arama ve üretim için ayrıcalıklı haklar sahibi olmaktadır (Parra, 2010).

1970 öncesinde, imtiyazlar; petrol sahibi ülke devletleri ile yapılan anlaşmalar olarak, firmalara devletler karşısında ezici üstünlük sağladığı görülmektedir. Petrol sahibi ülke devletlerinin (kanun koyma ve düzenleme yetkilerinin hariç tutulursa) yerel mahkemelerinin vereceği kararlar da geçerli olmuyordu. Bu durumda, petrol sahibi ülkelerde milli iradeye kalan tek karar imtiyazların geçerliliği konusu olmuştur (Parra, 2010).

Orta Doğu ülkeleri ile yapılan anlaşmalardaki hukuk seçim maddesi, imtiyazları yerel hukukun yargılama yetkisinin dışında tutması sayesinde imtiyazlı olan petrol firmalarına yüksek seviyede hukuki güvenlik sağlıyordu. İmtiyaz anlaşmaları, petrol



şirketlerinin operasyonlarını güvenli bir şekilde yürütebilmeleri için tahkim ve hukukun seçimi maddelerinden daha fazlasını içermekteydi. Operasyonların karlılığını tehdit eden en önemli unsurlardan biri de hükümetlerin uluslar arası alanda tanınmış olan vergi koyma hakkıydı. Bu tehdit de, genellikle hükümetlerin anlaşma süresi boyunca vergileri ve vergi oranlarını arttırmayacağını taahhüt ettiği mali istikrarlılık maddeleri ile bertaraf edilmiştir (Parra, 2010).

1950 yılına gelindiğinde, Basra Körfezindeki dört büyük petrol üreticisi ülkeden hiç biri “İmtiyaz Anlaşmaları” sebebiyle, anlaşmayı fesh etmeden petrol şirketlerinin vergi oranlarını yükseltemiyorlardı. Bu koşullar altında 1950 yılından itibaren petrol firmaları petrolün kömür yerine sanayide birincil enerji kaynağı olarak tercih edilmesi için petrol fiyatlarını düşük tutmuşlardır. Buna ilaveten, bağımsız üreticiler ve Sovyet bloğunda keşfedilen geniş rezerv bölgelerinde üretime girmesi, petrolün düşük fiyatlarla işlem görmesine sebep olmaktadır (Parra, 2010).

Yine aynı yıllarda, petrol sektörünün geleceğini etkileyecek çok önemli iki olay meydana gelmiştir (Parra, 2010). Bunlardan birincisi; Orta Doğu ülkelerinde imtiyaz anlaşması çerçevesindeki vergi ödemelerinin birleştirilmesi, ikincisi ise İran’daki petrolü millileştirme denemesinin net bir şekilde bertaraf edilmesi idi.

Ancak petrol firmaları açısından asıl tehlike, Venezuela’da başlamıştı. 1948 yılında Venezuela’da yürürlüğe giren 50/50 anlaşmaları petrolden elde edilen karın imtiyazlı petrol şirketleri ile petrol sahibi ülkelerin hükümetleri arasında eşit bir şekilde paylaşılmasını öngörüyordu. 50/50 anlaşmaları hızlıca yayıldı ve 1950’de Suudi Arabistan’da, 1951’de Kuveyt’te, 1952’de Bahreyn, Irak ve Katar’da ve son olarak 1954’te İran’da yürürlüğe girdi. Bu anlaşmalar sayesinde hükümetlerin varil başına 30-40 cent olan gelirleri ikiye katlanarak varil başına 65-75 cent’e çıkmış oldu (Parra, 2010).

1959 ve 1960 yılında firmalar petrol fiyatlarını ciddi anlamda düşürerek bu durumu dengelemeye çalışmaları 1960 yılında OPEC’in kurulmasına sebep olan olaylardan biriydi. Bir diğer önemli olay ise İran’da yaşanan müdahale olayı olmuştur.

2. Dünya Savaşı sonrası ani bir şekilde yükselen petrol fiyatlarından istifade edemeyen İran’da yaşanan ciddi sıkıntılar, APOC (Anglo-Persian Oil Company) ile hükümet arasında 1949 yılında yapılan ek anlaşmada yer alan iç pazarda petrol

fiyatının düşük tutulması ve şirkette İranlıların çalıştırılması zorunluluğu gibi maddelerle giderilmeye çalışılmaktaydı (Parra, 2010). Ancak, bu durum Venezuela'da başlayan 50/50 anlaşmasının ve Meclis ile Şah arasında yaşanan iktidar savaşının etkilerini hafifletmiş ve 19 Şubat 1951'de Muhammed Mussadık'ın petrolün millileştirilmesi için Petrol Komisyonuna sunduğu teklif Başbakan Razmara tarafından reddedilmişti. Başbakanın suikaste kurban gitmesi sonucunda kurulan koalisyonun başına geçen Musaddık 15 Mart 1951'de Meclisten geçirdiği tek maddelik yasa ile APOC'u millileştirmiştir. Millileştirmeye cevap olarak İran'a ambargo koyan petrol firmaları 2 yıl boyunca Musaddık üzerinde ciddi ekonomik ve siyasi baskı oluşturmuşlardır. Zaman içinde, Musaddık'ın iktidarının zayıflamasını fırsat bilen İngiltere ve ABD'nin düzenlediği AJAX operasyonu sonucu meydana gelen askeri darbe ile Şah Tahran'a döndü. APOC ve petrol firmaları arasında kurulan konsorsiyumun yeni kurulan İran hükümeti ile yaptığı anlaşma sonucu İran'daki petrol üretimi APOC (BP) % 40, Royal Dutch Shell % 14, 5 büyük Amerikan firması (Chevron, Exxon, Gulf, Mobil ve Texaco) % 8 ve CFP (Total) % 6 şeklinde paylaşılmıştır (Karakaş, 2008).

Bu olaydan sonra, Körfez Bölgesinde faaliyet gösteren hiçbir petrol firması tek başına hareket edemedi ve ülkelerde kurulan konsorsiyumların kabul etmediği kararları alamadı. Zira, herhangi bir ülkede alınan karar, bir diğer ülkede faaliyet gösteren firmaların çıkarlarını etkilemekteydi.

İran'da yaşanan askeri darbe ve rejim değişikliği, ABD'nin petrol çıkarlarını güvenlik altına almak için yaptığı müdahalelerin ilk örneği olarak nitelenmektedir. ABD, dış politikası doğrultusunda benzer müdahaleleri ilerleyen yıllarda Irak, Guatemala, Mısır, Suriye, Endonezya ve Küba gibi ülkelerde de gerçekleştirmiştir (Karakaş, 2008).

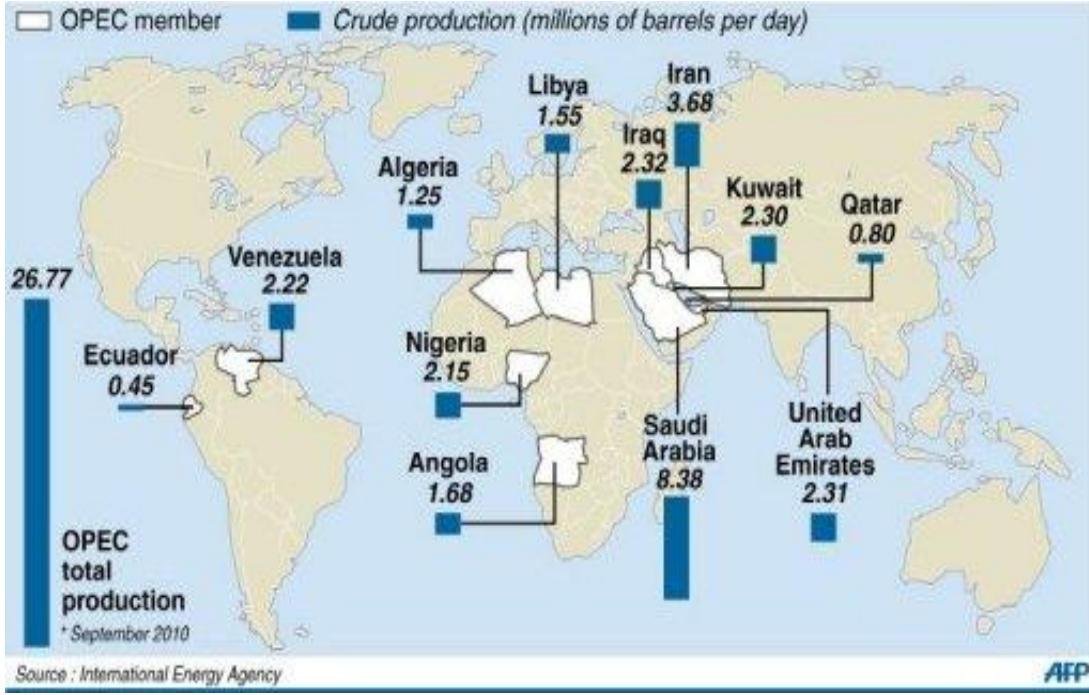
#### **4.3.2 Petrol ihraç eden ülkeler organizasyonu – OPEC**

1954 yılına gelindiğinde Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan, hükümetlerin büyük ölçüde söz haklarının olmadığı ve değiştirilmesi mümkün olmayan uzun süreli anlaşmalara bağlıydılar. Hükümetlerin, (üretim ile petrol gelirlerinin hızla arttığı bu dönemde) sadece ev sahibi rolünü üstlendikleri ve denetleme yetkisine de sahip olmadıkları görülmektedir (Parra, 2010). 1960 yılında OPEC kurulana kadar, petrol sahibi ülke hükümetlerinin, üretim ve uluslar arası pazarlama alanında deneyim

kazanamadığı ve ayrıca kendi aralarında veya dış dünya ile de iletişimlerinin sınırlı kaldığı gözlenmektedir.

1958 yılında meydana gelen bir dizi olay, OPEC organizasyonunun kurulmasına yol açmıştır. Venezuela’da askeri diktanın yıkılması ve Irak’ta yaşanan askeri darbe sonrası kurulan cumhuriyet, bu iki büyük petrol ülkesinde yönetimin radikal olarak nitelenebilecek hükümetlerin eline geçmesini sağlamıştır. Bu durumun yanı sıra, zayıflamaya başlayan petrol piyasası, Süveyş Krizi ve petrol şirketlerinin ardarda fiyat kırması Eylül 1960’da OPEC’in kurulmasına doğrudan neden olmuştur denebilir (Parra, 2010).

Şubat 1959’da ham petrol fiyatlarının %10 aşağı çekilmesi, Nisan 1959’da Kahire’de yapılan 1. Arap Petrol Kongresi esnasında Mehdi Paktı’nı imzalaması ile sonuçlanmıştır (Parra, 2010). Kuveyt, İran, Irak, Mısır ve Suriye temsilcilerinin de katılımıyla imzalanan pakt; petrol fiyatlarının tek taraflı olarak belirlenmemesi, petrol sahibi ülkelerin petrol gelirlerinden daha fazla pay alması, petrol sanayisini düzenleyecek ulusal firmaların kurulması ve rafine kapasitesinin artırılmasını öngörmekteydi. Aynı zamanda, pakt, petrol sahibi ülkeler arasında ortak bir petrol komisyonu kurulması yönünde tavsiye kararı da içermekteydi (Parra, 2010). Mehdi Paktı’nın herhangi bir hukuki dayanağı olmasa da, petrol üreticisi ülkeler arasında bir birliğin kurulmasını işaret etmekteydi. Nitekim, paktın imzalanmasından kısa bir süre sonra 14 Eylül 1960 yılında Bağdat’ta toplanan bir konferans sonucunda OPEC kuruldu (Parra, 2010). Organizasyonun kurucu üyeleri; Suudi Arabistan, İran, Kuveyt, Irak ve Venezuela’dır. Kuruluşta, sonradan Katar (1961), Libya (1962), Endonezya (1962), Ekvador (1963-1993), Birleşik Arap Emirlikleri (1967), Cezayir (1969), Nijerya (1971), Gabon (1975-1995) ve Angola (2007) katılmışlardır (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9:** OPEC ülkeleri (IEA, 2011).

OPEC'in en önemli hedefi; Ağustos 1959'da yapılan fiyat kesintilerini iptal etmenin yanı sıra, fiyat ve üretim dengesini petrol şirketleri ile müzakare edecek kalıcı bir temsilcilik haline gelmek olmuştur. Organizasyon ilk yıllarında ciddi bir pazarlık gücü elde edemese de, üretici ülkeler arasında birlik duygusunu geliştirmiştir. Daha da önemlisi, bölgede yaşanan Arap – İsrail çatışması, Körfez ülkeleri arasındaki anlaşmazlıklar gibi politik olayların dışında kalmayı başarmıştır. Öte yandan, petrolün bölge ülkelerinde ana gelir kaynağı olması, ülkelerin birbirinden farklı rejimlerle yönetilmesi, Suudi Arabistan – ABD ilişkileri ve imtiyaz anlaşmalarının getirdiği kısıtlamalar gerçek anlamda bir birliğin sağlanmasını engelliyor görülmüştür. Ancak, 1968 yılında Beyrut'ta yapılan 15. OPEC Konferansı ile başlayan dönem petrol sektöründe ciddi değişikliklere yol açmıştır denebilir. Özellikle, 1970 ve 1973 yılları arasında OPEC bölgesinde ülke hükümetlerinin etkinliği başat olabilmıştır (Parra, 2010).

OPEC üyesi ülkelerin Ocak 1970'ten Nisan 1971'e kadar geçen 15 aylık süre zarfında yapılan müzakerelerde kazanımları (önceki 9 yıla nazaran) önemli olmuştur. 1971 yılında imzalanan Tahran ve Tripoli anlaşmaları varil başına elde edilen gelirden ciddi artışların olmasını sağlamıştır (Parra, 2010). OPEC üyesi ülkeler, sonraki 20 ay içinde imzalanan katılım anlaşmaları sayesinde imtiyazlı şirketlerin % 25 hissesine

sahip olma hakkının yanı sıra sonraki 10 yıl için % 50 hisse sahibi olma hakkını da elde etmişlerdir (Parra, 2010).

Önce, Libya ve Cezayir petrol şirketlerini millileştirdiler ve Arap – İsrail Savaşı sonrasında da Kuveyt ve Suudi Arabistan 1974 yılında petrol şirketlerini millileştirdiler. Bu olaylar, petrol sektörünün temellerini sarsmıştır. Fazla olarak, OPEC'in güçlü bir kartel olma yolunda ilerlediğinin göstergesi olmuştur. Tüketici ülkelerin bu olaylara tepkisi aynı hız ve etkide olmamıştır. Bunun temel sebebi, tüketici ülkelerdeki esas kaygının fiyattan çok petrolün bulunabilir olması ve güvenli tedarikinin sağlanmasıydı (Parra, 2010).

1971 ile 1973 arasında geçen 3 yıl boyunca petrol sektörünün kontrolü petrol şirketlerinden OPEC üyesi ülkelere geçse de, petrol sahibi ülkelerin petrol üretimi ve uluslar arası pazarlara satışta üstlenici olan petrol şirketlerine ihtiyaçları vardı. 1974 yılına gelindiğinde fiyatı korumak için üretim kısıma politikaları hala etkin olmamıştı. Suudi Arabistan, yüksek petrol fiyatlarının, talebi olumsuz etkilemesinin yanı sıra gelişmiş ülkelerin ekonomilerinin olumsuz etkilenmesi sonucu bu ülkelerdeki kendi yatırımlarının değer kaybedeceği endişesiyle petrol fiyatlarının düşürülmesi yönünde etkin olduğu görülmüştür (Parra, 2010).

1980'lere kadar geçen dönemde yaşanan Arap – İsrail savaşı, İran'daki devrim ve İran – Irak savaşı petrol fiyatlarının sürekli olarak artmasına sebep olmuştur. Bu durum, 1981 yılına gelindiğinde evlerde, sanayide ve ulaşımda enerji verimliliğinin artmasına ve talebin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur. Aynı zamanda, OPEC dışı petrol üretiminin hızla artması da OPEC'in pazarlık gücünü zayıflatmıştır (Karakaş, 2008).

Suudi Arabistan OPEC içerisindeki lider üretici olarak, 1982 yılından itibaren düşmeye başlayan petrol fiyatlarını kontrol altına almak için üretime sınırlama getirdi. Bu durum Suudi Arabistan'ın gerekli zamanlarda üretimi kısarak organizasyon içerisinde “swing producer” bir başka deyişle “dengeleyici üretici” olmasına yol açmıştır. Örneğin 1983 ve 1984 yıllarında Suudi Arabistan, 3 katı kapasitesi olmasına rağmen günde 3.5 milyon varil petrol üretmiştir. Ancak, düşen petrol fiyatları OPEC'in içindeki iki ana grup arasındaki gerginliği de arttırmıştır.

İran ve Irak, nüfuslarına oranla daha düşük petrol rezervlerine sahip olduklarından “düşük üretim - yüksek fiyat” politikası izlemek isterken, Suudi Arabistan, Kuveyt ve BAE petrol piyasasını büyötmek ve talebi korumak için “düşük fiyat - yüksek üretim” politikasını benimsemişlerdir. Bu duruma ilaveten; o dönemde Irak, Mısır ve Suriye'nin politik olarak SSCB'ye yakın olması, bir diğer taraftan İran, Suudi Arabistan ve İsrail'in de ABD'ye yakın olmaları bölgedeki güvenlik sorununu arttırmıştır (Karakaş, 2008).

Orta Doğu'daki güvenlik sorunu, bölgenin yakın geçmişine bakıldığında Körfez Savaşı ve Irak'ın ABD tarafından işgali gibi iki önemli olay sonucunda petrol fiyatlarının OPEC'in hedeflediğinden çok daha yukarı çıkmasına sebep olmuştur. Nitekim, 2012 yılında İran'ın dışarıda tutulduğu rakamlara göre OPEC ülkelerinin, petrol ihracatından elde ettiği toplam gelir 982 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (EIA, 2013). Bu rakam, 1975-2012 arası dönemde görölen en yüksek seviye olarak rekor kırmıştır. Suudi Arabistan, 2012 yılında, 311 milyar dolarlık kazancıyla OPEC toplam gelirinin yaklaşık % 32 gibi önemli bir bölümüne sahip olmuştur (EIA, 2013).

Son olarak, 2009 yılında Endonezya'nın üyeliğini iptal etmesinden sonra, günümüzde OPEC üyesi 12 ülke bulunmaktadır. Bu ülkeler Cezayir, Angola, Ekvador, İran, Irak, Kuveyt, Libya, Nijerya, Katar, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Venezuela'dır (EIA, 2013).

### **4.3.3 Petrol krizleri**

Orta Doğu'da 1880'li yıllardan beri devam eden Musevi göçü, II Dünya Savaşı öncesi Avrupa'da yaşanan soykırım sebebiyle hızlanmıştı. Bölgede, Musevi göçmenler ile komşu devletlerin desteğini alan Filistinliler arasında çatışmalar yaşanmaktaydı. Birleşmiş Milletlerin bölgede bir Musevi ve bir Arap devleti kurulması planına Araplar karşı çıksa da, 15 Mayıs 1948 yılında İsrail kuruldu (The Guardian, 2011). İsrail'in kurulmasının ardından, komşu Arap ülkelerinin kendi sınırları dahilinde yaşayan Musevi azınlıklara ayrımcı politikalar uygulaması sonucu 1948 ile 1952 yılları arasında 700,000 Musevi İsrail'e göç etmiştir (JAFI, 2014).

Mısır'da 1956 yılında krallığın yıkılmasının ardından, Mısır ile Suriye ordularını birleştirmiş ve Süveyş Kanalı'nı millileştirerek İsrail gemilerine kapatmıştır. Bu durum, karşısında İsrail 29 Ekim 1956 tarihinde İngiliz ve Fransız güçlerinin de

desteği ile Sina Yarımadasını işgal etmiştir. Birleşmiş Milletler müdahalesi sonrasında İsrail Sina Yarımadasından çekilmek, Mısır ise Süveyş Kanalını açmak durumunda kalmıştır (Çıtak, 2011).

Bölgede artan gerginlik ve çatışmalar sonucu 5 Haziran 1967’de başlayan 6 Gün Savaşından galip çıkan İsrail; Sina Yarımadası, Gazze Şeridi, Batı Şeria ve Doğu Kudüs’ün kontrolünü ele geçirmiştir. 6 Ekim 1973’te Suriye ve Mısır, İsrail’in kontrolü altındaki bölgeyi işgal etmişlerdir. “Arap – İsrail Savaşı” diye de bilinen savaş İsrail’in üstünlüğü ile sonuçlanmıştır. Bunun üzerine, 17 Ekim 1973 tarihinde Kuveyt’te bir araya gelen Arap ülkelerinin petrol bakanları; İsrail’in 1967 “6 Gün Savaşı”nda kazandığı topraklardan çıkana kadar üretimi her ay % 5 azaltmaya karar vermişlerdir. 18 Ekim 1973’te ise, Suudi Arabistan üretimi % 10 azaltma kararı almıştır. 19 Ekim 1973’te ABD’nin İsrail’e büyük çapta askeri yardım yapacağını açıklaması üzerine 20 Ekim’de Suudi Arabistan ABD ve Hollanda’ya petrol ambargosu başlatmıştır. Ancak, Suudi Arabistan 18 Mart 1974 günü ABD’ye uyguladığı ambargoyu durdurmuştur (Çıtak, 2011).

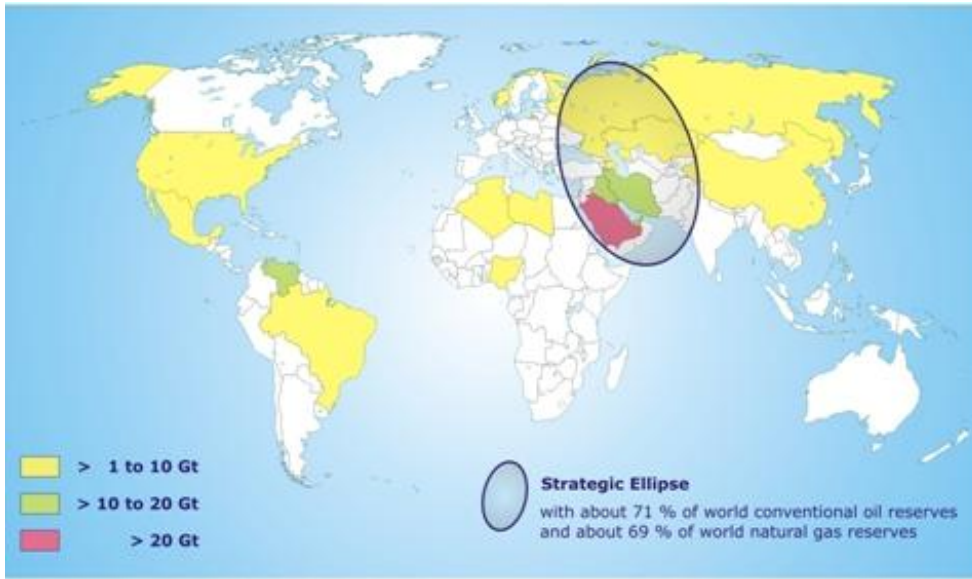
Koşullar OPEC’in ciddi bir fiyat artışı yapması için uygun duruma geldiğinden, organizasyon içerisinde petrol fiyatının, alternatif bir enerji kaynağı geliştirmenin maliyeti göz önünde bulundurularak belirlenmesi gerektiği fikri yaygınlaşmıştır. 1974 yılında, petrol fiyatı 4 katına çıkarılarak varil başına 12 dolara yükseldi (Çıtak, 2011). Bu durum, OPEC’in gelirlerini aşırı derecede arttırırken, 3. Dünya ülkelerine sahip oldukları doğal kaynakların özellikle de petrolün ekonomik ve politik bir silah olarak kullanabileceğini göstermiştir.

Petrol krizinin batılı ülkeler üzerindeki etkisi ise çok daha farklı olmuştur. II. Dünya Savaşından sonra başlayan ekonomik büyüme çağı son bulurken, batılı devletlerin kontrolündeki petrol gelirleri Orta Doğu ülkelerine akmaya başlamıştır. Arzın azalmasına karşın talep sabit kalınca, petrol fiyatlarının sürekli olarak artması dünya finans sistemini zor duruma sokmuştur. Bu durum, 1980’li yıllarda ekonomik durgunluk ve yüksek enflasyona sebep olmuştur (Çıtak, 2011).

1978-79 yıllarında meydana gelen 2. Petrol krizi ise petrol fiyatlarını daha önce düşünölemeyen seviyelere ulaştırmıştır. İran Devriminin yol açtığı kriz nedeniyle İran’ın üretime sınırlama getirmesiyle, 5 Nisan 1979 yılında ortalama varil fiyatı 15.85 dolar iken takip eden 12 ay içerisinde varil fiyatı 39.50 dolara yükselmiştir

(Çıtak, 2011). Bu fiyat, 7 Mart 2008'e kadar görülmüş olan en yüksek reel petrol fiyatı olmuştur. Ekim 1980'de başlayan ve 8 yıl süren Irak – İran Savaşı, İran'ın petrol üretimini durma noktasına getirirken Irak'ın da petrol üretimini ciddi anlamda azaltmıştır. Bu dönemde, Meksika, Nijerya ve Venezuela gibi ülkeler üretimlerini arttırırken, SSCB petrol üretiminde lider konuma gelmiştir. Kuzey Denizi ve Alaska petrollerinin de pazardaki etkinliğinin artması ile petrol fiyatları düşmeye başlamıştır. Bu dönemde başlayan petrol fiyatlarındaki düşüş 20 yıl sürmüştür. 1990'a gelindiğinde ise fiyat % 60 oranında azalmıştı (Çıtak, 2011).

Petrol krizleri sonrasında batılı ülkeler Alaska, Kuzey Denizi, Hazar Denizi ve Kafkaslar gibi OPEC dışı bölgelerde petrol arama çalışmalarını hızlandırmıştır. “Stratejik petrol rezervi bölgesi” veya “Stratejik Elips Bölgesi” anlayışı da bu dönemde gelişmiştir (Şekil 4.10). Zira elips bölgesinin içindeki ülkelerde dünya petrol rezervlerinin yaklaşık %71'i ve doğalgaz rezervlerinin yaklaşık %69'u bulunmaktadır. Batılı ülkeler bu çalışmalara ilaveten, alternatif enerji kaynaklarını ve enerji verimliliğini geliştirmeye başlamışlardır.

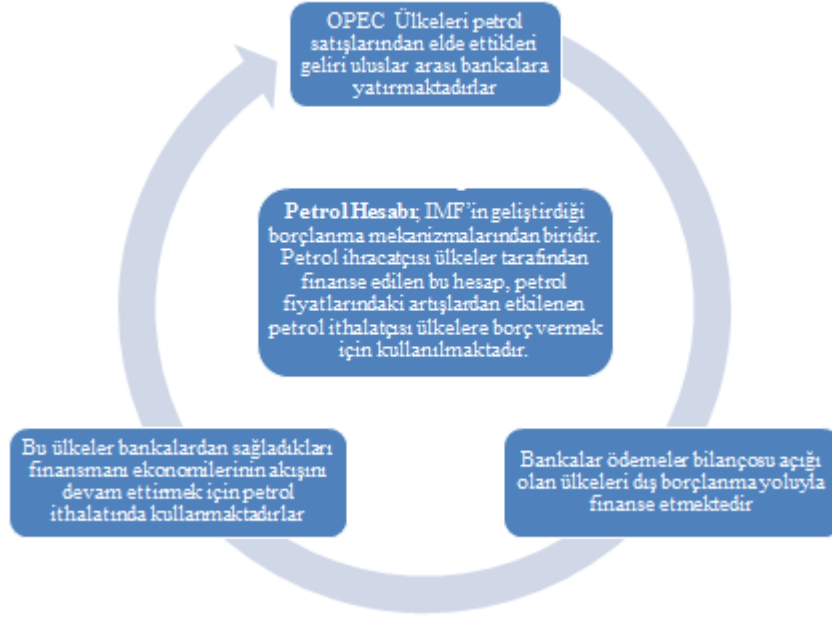


**Şekil 4.10:** Stratejik elips bölgesi (Maleki, 2005).

Yine aynı dönemde yaşanan fiyat şoku petrol ithal eden ülke ekonomilerinde ciddi cari hesap açıklarına sebep olurken, OPEC ülkelerinde sermaye birikimine yol açmıştır. OPEC ülkelerinin birikimlerini tekrar batılı ülkelerdeki sermaye piyasalarına aktarmaları sonucunda “petrodolar döngüsü” meydana gelmiştir (Şekil



4.11). Bu sebeple 1970’li yıllardan sonra Batılı ülkelerin sermaye piyasaları eksponansiyel olarak büyümeye başlamış bulunmaktadır.



Şekil 4.11: Petrodolar döngüsü (IMF, 2014).

#### 4.4 Finansal Sistem, Petrol ve Dolar Arasındaki İlişki

Petrol ve dolar arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için öncelikle ABD ile Suudi Arabistan arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekmektedir. İki ülke arasında kurulan ve daha sonra Orta Doğu’nun tarihini şekillendirecek olan politik ilişkinin başlangıç noktası, 14 Şubat 1945 yılında US S. Quincy zırhlısında gerçekleşen tarihi buluşmadır denebilir (Blanchard, 2011). İki ülke arasında sağlanan güvenlik ilişkisi “Soğuk Savaş” yıllarında gelişmeye devam etmiştir. 1951 yılında imzalanan ortak savunma yardımı anlaşması çerçevesinde ABD Suudi Arabistan’ı askeri teçizat ve eğitim ile desteklemiştir. Bunun yanı sıra, ABD’li şirketler; Aramco’nun işletmesinde, petrol ihracatında, Suudi finansal sisteminin kurulmasında ve ülkedeki alt yapı çalışmalarındaki girişimlerle ikili ticari ve ekonomik ilişkilerde etkin olmuşlardır.

Bu süreç, ABD çıkarları göz önüne alınarak incelendiğinde, dünya petrol piyasasının dolarizasyonu ABD açısından şüphesiz en önemli argüman olmuştur. OPEC

içerisinde Suudi Arabistan'ın sahip olduğu dayatma gücü sayesinde 1971 yılında ABD ile OPEC arasında yapılan (gizli) anlaşma sonucunda dünya piyasalarında petrolün sadece dolar ile satılması sağlanmıştır (Blanchard, 2011). Bu sayede petrol almak isteyen herhangi bir ülke önce dolar satın almak zorunda kalmaktadır.

“Petrodolar” olarak adlandırılan bu sistem sayesinde dünya çapında petrol talebi arttıkça yapay olarak dolara olan talep de artmıştır. Doların uluslar arası alanda rezerv para birimi haline gelmesi, özellikle dolar ile altın arasındaki bağı koparılmasından sonra önem kazanmıştır (Chandrasekhar&Ghosh, 2014).

Bilindiği üzere; Bretton Woods Anlaşması çerçevesinde bir ons altın 35 dolara sabitliydi ve diğer ülkeler para birimlerini dolara sabitlemekteydiler. Buna karşılık ABD, uluslararası dolaşımdaki dolar miktarını tahvil edebilecek altın rezervi bulundurmaya zorunda idi. Ancak 1971 yılına gelindiğinde ABD'nin sahip olduğu altın rezervi, dolaşımdaki doları karşılamaktan çok uzak durumdaydı. Dönemin ABD Başkanı Richard Nixon'un aldığı kararla doların altına tahvil edilebilme özelliği kaldırılarak Bretton Woods dönemi sonlandırılmış oldu. Bu durum, ABD'nin uluslar arası ticarete ve petrol piyasasına müdahale etme imkanını sağlamıştır.

20. yüzyılın ortasından bu yana süregelen petrol ile ABD doları arasındaki bu bağlantı uluslar arası ekonominin işleyişini etkilemektedir. Doların uluslar arası ekonomide temel rezervlerden biri olarak görülmesi, ABD'nin sahip olduğu dış açığa ve doların değerindeki dalgalanmalara rağmen doların hala en güvenilir para birimi olmasına olanak sağlamaktadır.

Önceki bölümlerde bahsedildiği üzere 1973–74 ve 1979–80 petrol krizlerinin sonucunda OPEC ülkelerinin elinde ciddi anlamda cari fazla birikmeye başlamıştır. Batılı ülkelerin karşı karşıya kaldığı bu muazzam varlık transferi sonucunda sadece 1974 yılında OPEC ülkelerinde 60 milyar dolarlık cari fazla meydana gelmiştir (Cohen, 1975). Bu rakam 1973 yılında 6 milyar dolar, 1975 yılında ise 42 milyar dolar olmuştur.

Ülkeler satın aldıkları her bir varil petrol karşılığında daha fazla ürün, daha fazla hizmet ve daha fazla varlık vermek durumunda kalmışlardır. Bu durum karşısında Batılı ülkelerin arasında makroekonomik koordinasyon ve dış ödeme politikaları üzerine bir birlik olmaması fiyatların artmasına neden olmuştur. Artan fiyatlara

karşılık satın alma gücü düşmüş ve sonuçta talep düşmesi meydana gelmiştir. Artan petrol fiyatları, diğer enerji çeşitlerinin de fiyatlarını arttırmıştır. Endüstrinin en önemli girdi kalemlerinden biri olan enerjinin maliyetinin artması, petrol ithal eden ülkelerde fiyatların ve göreceli olarak çalışan ücretlerinin artmasına sebep olmuş bulunmaktadır.

Gelişmiş ülkeler, uluslar arası ekonomide sahip oldukları güç ve etkinlik sayesinde ihraç ettikleri ürünlerin fiyatlarını arttırıp petrol dışı ithalatlarının fiyatlarını azaltmaktadırlar. Bu durum, petrol fiyatlarının artmasından ötürü meydana gelen yükün tamamıyla gelişmekte olan 3. Dünya ülkelerinin üzerine yıkılmasına sebep olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin dış borcu 1973 yılında 100 milyar dolar iken bu rakam 1983 yılında 830 milyar dolara yükselmiş bulunmaktadır (Amoateng, 1992).

Körfez bölgesinde biriken petrodolarlar, Batılı bankalar aracılığı ile tekrar petrol ithal eden ülkelerin para piyasalarına dönmekteydi. OPEC'in petrol fiyatlarını arttırması bu ülkelerde değerlendirilmesi mümkün olmayan cari fazla yarattığı gibi, Orta Doğu petrolüne ABD'ye kıyasla daha bağımlı olan Japonya ve Avrupa ekonomisinde daha fazla sorun yaratabilmiştir. Bu durumun bilincinde olan ABD, OPEC ve IMF'de olan etkinliği sayesinde uluslararası mali reform gerçekleştirerek para piyasalarını genişletmiş bulunmaktadır. Bu sayede ABD Maliye Bakanlığı'nın dolar ile yaptığı hareketler diğer ülke ekonomilerini etkilediğinden politik bir araç olarak kullanılabilir hale gelmiştir denebilir (Gowan, 2008).

ABD'de Başkan Nixon yönetiminin petrodolar sistemi sayesinde özel bankaları serbestleştirilmesi ve uluslararası alana açmasının dört önemli sonucu olmuştur.

**Birinci sonuç,** ABD bankalarının uluslararası finans sisteminin merkezine yerleşmesiyle ülkelerin merkez bankalarının hakimiyeti azalmıştır.

**İkinci sonuç,** uluslararası finansal sistem kamu denetiminden çıkmıştır.

**Üçüncü sonuç,** özellikle gelişmekte olan ülkelerin finansal sistemleri ve döviz kurları amerikan finans piyasalarındaki gelişmelerden kolayca etkilenir hale gelmiştir.

**Dördüncü sonuç** olarak, OECD ülkelerinin bankacılık sistemlerinin rekabet baskısı altına girmesiyle, ABD Hükümeti rekabeti ve finans piyasalarının uluslararası alanda denetim düzeyini yönetir hale gelmiştir.

Bu durum ABD'nin uluslararası alanda faiz oranlarına, bankacılık sistemi düzenlemelerine ve en önemlisi para akışları sayesinde diğer ülkelerin finansal sistemlerine tesir etmesine olanak sağlamıştır (Çıtak, 2011).

Günümüze geldiğinde ise, petrol fiyatlarının 2002 yılından bu yana 3 kat artarak 2006 yılında petrolün dünyanın en büyük sermaye akış kaynağı haline gelmiş olduğu görülmektedir. Petrol, 2008 yılında varil başına 147 dolardan işlem görerek tarihin en yüksek fiyatına ulaşmıştır. Petrodolar, günümüzde dünya piyasalarında özel sermaye şirketlerinden, serbest fonlardan ve Asya merkez bankalarından hacim olarak daha büyüktür denebilir ve daha hızlı büyümektedir. Petrol ihracatçısı ülkelerin sahip oldukları yurt dışı finansal varlıklarının 3.4 ila 3.8 trilyon dolar olduğu tahmin edilmektedir. Petrolden elde edilen gelir; merkez bankaları, devlet fonları, hükümetler ile yapılan yatırım anlaşmaları, devlet kurumları ve özel şirketler aracılığı ile ülkelerin dışına akmaya devam etmektedir (Farrell&Lund, 2008).

Petrodolar akışlarının dünya ekonomisinde yarattığı negatif etkilerden de söz etmek mümkündür. Likidite, emlak fiyatlarında enflasyona sebep olarak fiyatların suni olarak yükselmesine sebep olmaktadır. Economist Intelligence Unit'in araştırmasına göre 2000 yılında gelişmiş ülkelerde emlak fiyatları 30 trilyon dolarlık bir artış gösterirken, 2005 yılında bu değer 70 trilyon dolara çıkmıştır. Gelişmiş ülkelerdeki emlak fiyatlarının artış oranı aynı dönemde gerçekleşen GSMH büyüme oranının hayli üzerindedir. Örnek olarak, petrodolar akışlarından kaynaklanan düşük faiz oranları ve kredinin kolay bulunabilir olması 2007 yılında ABD'de yaşanan yüksek risk faizli ipotek kredisi krizinin ana sebeplerinden biridir denebilir.

Yüksek petrol fiyatlarının uzun vadeli etkilerini değerlendirirken, enerji fiyatlarının artması sonucu ekonomide doğrudan oluşan etkilerin yanı sıra petrol ihraç eden ülkelerin elinde biriken petrodolarların gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yapılan yatırımlarda kullanılması sonucu meydana gelen dolaylı etkilerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Buna ilaveten, yapılan yatırımların arkasında enerji-politik sebepler olabilmektedir.

1980 ve 1990 yılları arasında geçen süreçte, Körfez Ülkeleri güvenlik sorunlarını göz önünde bulundurarak ABD'nin sağladığı askeri ve politik desteğin karşılığında petrol satışlarını dolar bazında yapmaya devam etmişlerdir. Ancak, 2003 yılında ABD'nin Irak'ı işgali sebebiyle bölgedeki ilişkilerin bozulması sonucunda petrol ihraç eden ülkelerin petrol satışını farklı para birimleri ile yapması gündeme gelmiş bulunmaktadır. Irak, İran, Libya, Venezuealla ve BAE petrol satışının farklı para birimleri ile yapılmasını destekleyen OPEC ülkeleri arasında olmuşlardır. Rusya ve Malezya da OPEC dışı üreticiler arasında bu fikri destekleyen ülkeler arasında yer almışlardır. Kasım 2000'de Saddam Hüseyin yönetimindeki Irak, euro ile satış yapan ilk OPEC ülkesi olmuştur. İşgalden sonra kurulan geçici hükümet petrol satışını tekrar dolara çevirmiştir (Momani, 2008). Diğer taraftan İran, Nisan 2008'de petrol satışını dolar ile yapmayacağını ilan etmiş ve diğer OPEC ülkelerini de aynı kararı almaya davet etmiştir. Ancak, yine de petrol ticaretinde dolar kullanımını sonlandırmak sadece OPEC'in elinde değildir. Zira, OPEC süratle gelişmekte olan küresel petrol piyasaları karşısında güç kaybetmektedir (Çıtak, 2011).

1986 yılına kadar geçen dönemde petrol fiyatları OPEC tarafından belirlenmiştir. Ancak, başta ABD olmak üzere petrol ithal eden ülkelerin petrol sektörü üzerindeki devlet denetimini kaldırmasının ardından petrol fiyatları spot ve uluslar arası petrol borsalarında belirlenmeye başlanmıştır. OPEC dışı petrol üretiminin de artması, bu durumu tetikleyen bir diğer faktör olmuştur. Bu borsalar, petrol ticaretinin ana merkezleri haline gelerek fiyatlamayı petrol üreticilerinin elinden almaya başlamışlardır (Looney, 2004).

Günümüzde, finansal spekülasyonlara karşı güvenilir olması ve uluslar arası işlemlerde sağladığı kolaylıklar göz önünde alındığında, ülkelerin döviz rezervlerinin yaklaşık % 70'ni ABD doları oluşturmaktadır. Bu durum, dolara olan talebin yüksek olmasına sebep olsa da, son 30 yılda doların uluslar arası para birimi olma vasfının zayıflamakta olduğu da bir realite olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle, geçtiğimiz yıllarda doların değer kaybetmesi ve euro'nun alternatif bir rezerv birimi olarak güçlenmesi bu durumu hızlandırmış bulunmaktadır. Petrodolar sistemi sayesinde ABD dolarına olan sürekli talep ABD'nin sahip olduğu ciddi cari açığına rağmen faiz oranlarını düşük tutmasına olanak sağlamaktadır. ABD'nin piyasaya sürdüğü dolar karşılığında petrol satın almasının yanı sıra bu dolarların tekrar yatırım olarak ülkeye dönmesi şüphesiz ülke ekonomisini ayakta tutan en önemli faktörlerden biri

olmaktadır. Buna ilaveten petrodolar sisteminin, dünyadaki farklı amaçlara yönelik gerekli finans kaynağını da oluşturduğu gözlenmektedir. Bu durum göz önüne alındığında, petrol ile dolar arasındaki bağı kopması ABD'nin askeri ve ekonomik gücüne ciddi anlamda zarar verecek bir durum oluşturacaktır denebilir. Nitekim Kasım 2000'de Irak'ın euro ile petrol satmaya başlamasının ardından geçen 2 yıllık süre zarfında dolar euro karşısında % 17 değer kaybetmiştir (Looney, 2004).

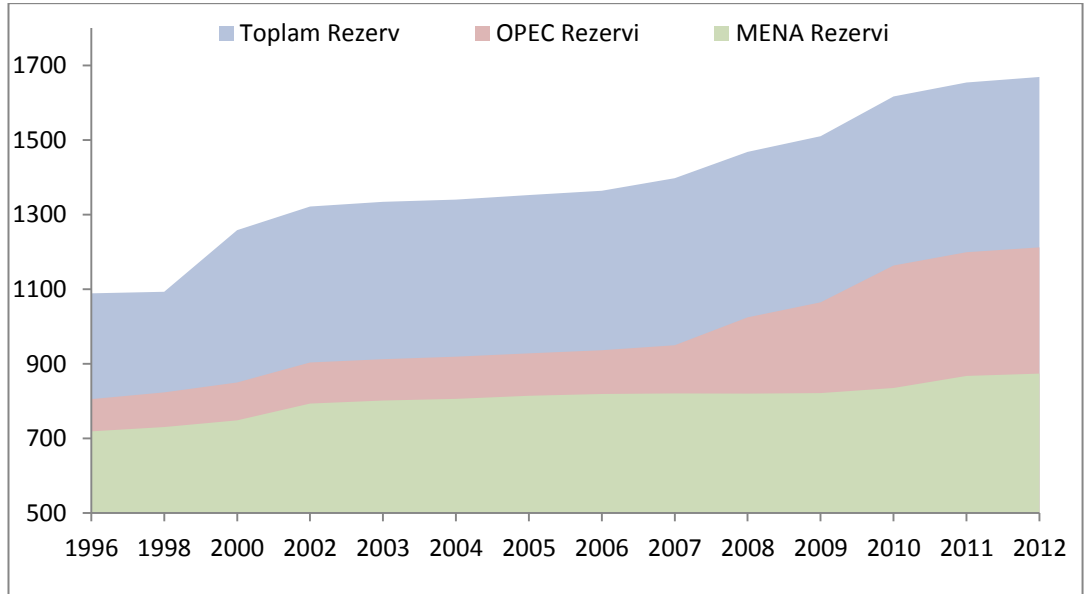
OPEC'in petrol satışlarını euro ile yapması üzerine kurulan ekonomik varsayımlar, dünya ülkelerinin dolar rezervlerini azaltmaları sonucu doların % 20 ile % 40 arasında değer kaybedeceği ve ABD'nin yaşanacak enflasyon sebebi ile 1930 buhranından daha ağır bir dönem ile karşı karşıya kalabileceğini ortaya koymaktadır. Buna ilaveten doların euro karşısında değer kaybetmesi ekonomik anlamda petrol üreticilerini de etkilemektedir. Öte yandan, Ekim 2003'te Rusya, petrol satışlarını euro ile yapmalarının hem kendileri hem de Avrupalı ortakları için daha cazip olabileceğini belirtmiştir (Looney, 2004).

Euro bölgesinin dünyadaki en büyük petrol ithalatçısı olmasının yanı sıra Orta Doğu'da üretilen petrolün % 45'i doğrudan Avrupa'ya satılmaktadır. Petroeuro sisteminin gelişmesi, Avrupa Birliği ülkelerine politik ve ekonomik anlamda ciddi avantajlar sağlayacak olsa da AB-ABD ilişkileri ve dolara dayalı küresel ekonominin stabilitesi göz önüne alındığında kısa vadede mümkün görünmemektedir. Ancak, petrol üreticisi olmalarının yanı sıra Brent ve IPE'ye ev sahipliği yapan Norveç ve İngiltere'nin tutumu, petroeuro sisteminin geleceği açısından belirleyici olacaktır. Körfez ülkelerine bakacak olursak, her ne kadar petrodolar sistemini değiştirecek yetkinliğe sahip olmasalarda petrodolar yatırımlarını ABD ve Batılı ülkelere Asya'ya kaydardıkları görülmektedir. Bu durum doların ve ABD ekonomisinin geleceği açısından ciddi tehdit unsuru oluşturmaktadır. Körfez ülkelerinin AB ve Asya ülkeleri ile iş hacmi büyüdükçe petrol ticaretinde kullanılacak para biriminin değişmeside mümkün olabilecektir. Ancak, günümüzde halen ABD'nin üstlenmiş olduğu bölgesel güvenliği sağlama rolü petrol ticaretinin dolar üzerinden yapılmaya devam edilmesini sağlayacaktır denebilir. Her ne kadar uzun vadede euro'nun dolar üzerindeki baskısı artacak olsa da, şimdilik Körfez ülkelerinin dolara bağlılığını ekonomik sebeplerden ziyade jeopolitik sebepler belirlemektedir şeklinde ifade etmek mümkündür.

## 5. PETROL PİYASASININ AĞIRLIKLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Dünya’da petrol rezervleri son yıllarda, daha derin ve yeni rezervlere ulaşılması ile artmaya devam etmektedir (Şekil 5.1). Öte yandan, kesinleşmiş rezervlerin ne kadar arttığından ziyade bu artışın hangi bölgelerde olduğu önemli olmaktadır. Zira, petrol rezervlerinin buldukları bölgelerdeki siyasi durumun güvenilirliği petrol fiyatlarına etki eden önemli faktörlerden biridir.

Petrol üreticisi ülkelerin iç ve dış siyasi güvenlikleri kadar ülkedeki yolsuzluk oranı, özel şirketlere uygulanan yaptırımlar ve vergilerde petrol fiyatlarına etki etmektedir. Bu bağlamda, İran, Irak, Venezuela, Rusya, Angola ve Suudi Arabistan gibi ülkelerde yaşanan çeşitli olayların yanı sıra petrol üreticisi gelişmiş ülkelerde yaşanan olaylarında petrol fiyatlarını ciddi şekilde etkileyebildiği söylenebilir. Norveç’te yaşanan petrol işçileri grevi bunun en iyi örneklerinden biridir (Forbes, 2012).



Şekil 5.1: 1996-2012 yılları arası milyar varil cinsinden kanıtlanmış petrol rezerv gelişimi (BP, 2013).

Bu yüksek lisans tez çalışmasında, petrol fiyatları ile petrol kaynaklarına sahip ülkelerin politik riskleri ve/veya güvenilirlikleri arasındaki ilişki stratejik kriterler çerçevesinde modellenmeye çalışılacaktır. Petrol fiyatlarındaki değişimin modellenmesi için ise “Ağırlıklı Değerlendirme Yöntemi” kullanılmaktadır. Çoğunluğu MENA – Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde bulunan rezerv sahibi ülkelerin 1996 ile 2012 yılları arasındaki rezerv oranları, politik risk kat sayıları ve petrol fiyatları veri olarak kullanılarak petrol fiyatları ile ilgili gelecek projeksiyonları yapılacaktır.

### **5.1 Politik Risk ve/veya Güvenilirlik**

Politik risk; bir ülkedeki politik kararların ya da politik ve toplumsal olayların kısaca politik davranışların bir şekilde iş iklimini etkilemesi ile yatırımcıların parasal kayba uğramaları ya da yaptıkları yatırımdan bekledikleri kadar para kazanamamaları olarak tanımlanmaktadır (Aydın, 2013). Bunun tersi olarak, ülkelerin politik davranışlarının bir şekilde iş iklimini etkilemesi ile yatırımcıların parasal kayba uğramamaları ya da yaptıkları yatırımdan bekledikleri kadar para kazanmaları ise politik güvenilirlik olarak nitelenebilmektedir. Bu bağlamda;

$$\mathbf{\lambda = 1 - \delta} \quad (5.1)$$

Yazılabilir. Burada;

$\mathbf{\lambda}$  : Güvenilirlik oranı

$\mathbf{\delta}$  : Politik risk oranı

temsil etmektedir.

Ülkede çıkarları olan ülkelerin ve uluslar arası alanda faaliyet gösteren şirketlerin yöneticileri için önemli bir gösterge olan politik risk ve/veya güvenilirlik oranı, genellikle seçimler, hükümet değişiklikleri, vergi değişiklikleri, grevler, yasal düzenlemeler, halk gösterileri, yapısal çökmeler gibi gelişmelerle ilişkili olmaktadır. Şiddet içeren siyasi aktiviteler, örneğin terorizm, toplu adam kaçırma, askeri darbe, etnik ve ırk savaşları, sivil savaş gibi durumlar da politik riski oluşturan olaylardan bazıları olarak nitelenmektedir (Aydın, 2013).



Politik risk belirlenirken, öncelikle bu riski etkileyen faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir (Acar, 2012). Politik riski etkileyen faktörler arasında, ülkenin yönetim şekli, politik partileri, hükümetin ülke yönetimindeki etkinliği, hükümet krizleri, ülkenin dış politikası, ekonomi politikası, sosyal-demografik-etnik ve dinsel yapısı, işçi sendikalarının etkinliği, yabancı sermayeyi ilgilendiren kanunlar, ülkeye uygulanan ambargolar ve savaşlar sayılabilir.

Bir ülkede resmi ve gayri resmi mevhumların arasındaki mesafe o ülkenin istikrarını etkilemektedir. Bir ülkede kanunlar ve gelenekler veya devletin beklentileri ile toplumun beklentileri örtüşmüyorsa, devletin kurumları ve halk arasında zıtlıklar meydana gelebilmektedir.

Hükümetler ve toplumlar bu mesafeyi azaltmak için dört dengeleyici unsurdan faydalanmaktadırlar. Bunlar; devletin elindeki kanun yapma gücünü kullanarak otoritesini sürdürebilmesi, devlet esneklik göstererek kanunları toplumun beklentilerine göre şekillendirilebilmesi, toplumun devletin uygulamalarını meşru görerek kabul edebilmesi veya toplumun isteklerinin devletce uygulamaya alınması olarak ifade edilebilmektedir (Margolis, 2012). Bu dört unsurun sekteye uğraması doğrudan istikrarsızlığa yol açmasa da sosyal, ekonomik veya çevresel koşullar gibi unsurlara ilişkin tetikleyicilik niteliği gösterebilmekte ve var olan gerilimi istikrarsızlık olaylarına dönüştürebilmektedir.

Bu bağlamda, Arap Baharı, politik risk göstergesi yüksek olan ülkelerde devlet istikrarının yakından takip edilmesinin yanı sıra meydana gelebilecek olayların etkilerinin ölçümlenebilmesinin önemini bir kez daha ortaya koymuş bulunmaktadır (Margolis, 2012). Devlet istikrarının ölçülmesine ilişkin olarak niceliksel ve niteliksel yaklaşımlar bulunmaktadır.

Devlet istikrarını analiz etmekte kullanılan niteliksel ve niceliksel yöntemler karşılaştırılacak olursa; niteliksel analizler genellikle özel kurumlar ve ülke uzmanları tarafından hazırlanırken, niceliksel yöntemler istatistikçiler tarafından hazırlanmaktadır. Niteliksel yöntemler duruma özel olduklarından matematiksel modellere göre içgörüsü daha yüksek yöntemler olarak betimlenmektedir. Niceliksel yöntemlere baktığımızda ise % 80'nin üzerinde doğru öngörü yüzdesi, dünyada var olan durumu ülkeleri birbiriyle karşılaştırarak hızlıca özetlemesi ve rakamsal olması sebebiyle niteliksel yöntemlere göre kullanımı daha basit olduğu öngörülmektedir

(Margolis, 2012). Devlet adamları ve uluslar arası şirket yöneticileri karar alma aşamasında her iki yöntemden de istifade etmek durumundadırlar. Zira niceliksel yöntemler istikrarsızlık gösteren ülkelere dikkat çekmekle beraber strateji ve politika geliştirme konusunda yetersiz kalabilmektedir. Niteliksel yöntemler ise, tek başlarına ihtimallerin ötesine geçememektedirler.

Bu yüksek lisans tezinde niceliksel yaklaşım çerçevesinde “Ağırlıklı Değerlendirme Yöntemi” kullanılarak (yapılan kabuller çerçevesinde) petrol fiyat projeksiyonu yapılması ve bu bağlamda yakın geleceğe ilişkin petrol piyasası değerlendirmesi yapılması hedeflenmektedir.

## 5.2 Ağırlıklı Değerlendirme Yöntemi

Ağırlıklı Dağılım Kuramı, bir karar verme ve çoktan seçme yöntemidir. Ağırlıklı Değerlendirme Yöntemi ise bu kuramın bir parçasıdır. Ağırlıklı Dağılım Kuramı veri toplaması yapılabilen konularda, Ağırlıklı Değerlendirme Yöntemiyle elde edilen katsayıların da yardımıyla elde edilen verilerin daha iyi yorumlanabilmesine olanak sağlar. Bu durum verileri değerlendirmek üzere birleştirici olmakla birlikte, verileri eşdeğer ara yüzeylerde irdeleme olanağı da vermektedir. (Yıldırım, 2010; Engin, 2013)

Ağırlıklı değerlendirme yöntemi, bir karar verme ve çoktan seçme yöntemi olan “Ağırlıklı Dağılım Kuramı”nın bir parçasıdır (Bayülken, 1983; Patil, 2002; Engin 2013). Bu kuram ile elde edilen verilerden hareketle yorum yapılabilmesi için ağırlıklı değerlendirme yöntemiyle elde edilen sonuçlar çerçevesinde değerlendirme yapılabilmektedir.

Ağırlıklı dağılım fonksiyonu çerçevesinde

$$f^w(x; \theta, \beta) = \frac{w(x, \beta) f(x; \theta)}{\omega} \quad (5.2)$$

yazılabilmektedir (Patil, 2002).

Burada;

$f^w(x; \theta, \beta)$  : Ağırlıklı dağılım fonksiyonunu

$\theta$ : İlgilenilen parametreyi

$\beta$ : Göz önünde bulundurulmuş kriterleri

$w_{x,\beta}$  : Ağırlık fonksiyonunu  
 $f(x; \theta)$ : Gözlemlenen kayıt fonksiyonunu  
 $\omega$ : Normalizasyon faktörünü

ifade etmektedir.

Bu çalışmada, ağırlıklı dağılım fonksiyonu, stratejik kriterler göz önüne alınmış olup bir bütün olarak (jeopolitik, yedeklilik ve çeşitlilik değişkenleri) tek bir parametre şeklinde ele alınarak incelenmiştir. Dolayısıyla, ağırlıklı değerlendirme kuramındaki normalizasyon faktörü 1 olarak kabul edilmiştir.

Bu durumda ağırlıklı değerlendirme yönteminin matematiksel ifadesi;

$$V(a_i) = \sum_{j=1}^j (w_j v_{j a_i}) \quad (5.3)$$

olarak yazılabilir. (Yıldırım, 2010; Engin, 2013)

$V(a_i)$  : i. seçeneğin ağırlık kriteri

$w_j$  : j. bileşenin ağırlık faktörü

$v_{j a_i}$  :  $a_i$  seçeneğinin j. bileşeninin değerini temsil etmektedir.

Her bir seçenek için ağırlıklı değerlendirme kriteri

$$V_{j a_i} = w_{j a_i} v_{j a_i} \quad (5.4)$$

olmaktadır.

### 5.3 Petrol Ülkelerinin Rezerv Durumları

Petrol ülkelerinin 1996 – 2012 yılları arasındaki rezerv durumları, petrol fiyatlarının geleceğini matematiksel olarak inceleyebilmek için kullanılacak olan ağırlıklı değerlendirme yönteminde ağırlık faktörü olarak kullanılacaktır. (Verilerin 1996 yılından başlamasının ve 1997, 1999 ve 2001 yıllarının hesaba katılmamasının sebebi, bu yıllara ilişkin ayrıntılı politik risk ölçümüne ulaşılamamasıdır.) Çizelge 5.1’de milyar varil cinsinden petrol üreten ülkelerin kanıtlanmış rezerv miktarları ve Çizelge 5.2’de petrol üreten ülkelerin rezerv yüzdeleri verilmektedir (BP, 2013).

**Çizelge 5.1: Petrol üreten ülkelerin kanıtlanmış rezerv miktarları (Milyar Varil) (BP, 2013).**

	1996	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cezayir	10,800	11,314	11,314	11,314	11,800	11,800	12,270	12,270	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200
Angola	3,695	4,030	5,972	8,900	8,801	9,035	9,035	9,035	9,035	9,040	9,500	9,500	10,470	12,667
Arjantin	2,600	2,753	2,974	2,821	2,675	2,478	2,180	2,587	2,616	2,520	2,511	2,524	2,525	2,478
Avustralya	3,818	4,774	4,944	4,573	3,749	3,889	3,718	3,515	3,429	4,239	4,061	3,831	3,873	3,922
Azerbaycan	n/a	1,178	1,178	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Brezilya	6,681	7,357	8,464	9,804	10,602	11,243	11,772	12,182	12,624	12,801	12,876	14,246	15,050	15,314
Brunei	1,090	1,020	1,230	1,100	1,050	1,120	1,105	1,200	1,078	1,078	1,100	1,100	1,100	1,100
Kanada	48,943	49,823	181,504	180,400	180,366	180,043	180,489	179,810	178,834	176,264	175,874	175,222	174,593	173,888
Çin	16,444	17,423	15,190	15,509	15,476	15,531	15,587	15,615	15,493	15,606	15,862	16,986	17,335	17,335
Kolombiya	2,798	2,478	1,972	1,632	1,542	1,478	1,453	1,509	1,510	1,362	1,360	1,900	1,988	2,200
Kongo	1,600	1,700	1,650	1,506	1,506	1,506	1,506	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
Ekvador	3,453	4,102	4,566	5,060	5,060	5,060	4,866	4,465	4,001	6,518	6,333	6,158	7,210	8,240
Mısır	3,843	3,757	3,627	3,525	3,525	3,620	3,720	3,720	4,070	4,200	4,400	4,500	4,300	4,300
Gabon	2,800	2,565	2,420	2,370	2,285	2,190	2,146	2,150	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Gine	0,555	0,555	0,800	1,095	1,280	1,765	1,805	1,755	1,705	1,705	1,705	1,705	1,705	1,705
Hindistan	5,487	5,394	5,290	5,576	5,731	5,565	5,919	5,693	5,459	5,798	5,823	5,833	5,704	5,720
Endonzeya	4,730	5,100	5,120	4,720	4,730	4,300	4,190	4,370	3,989	3,747	4,303	4,230	3,741	3,741
Iran	92,600	93,700	99,530	130,690	133,250	132,740	137,490	138,400	138,220	137,620	137,010	151,170	154,580	157,000
Irak	112,000	112,500	112,500	115,000	115,000	115,000	115,000	115,000	115,000	115,000	115,000	115,000	143,100	150,000
İtalya	0,757	0,848	0,855	0,802	0,840	0,801	0,803	0,825	0,878	0,978	0,967	1,418	1,378	1,378
Kazakistan	n/a	5,400	5,400	5,400	9,000	9,000	9,000	9,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Kuveyt	96,500	96,500	96,500	96,500	99,000	101,500	101,500	101,500	101,500	101,500	101,500	101,500	101,500	101,500
Libya	29,500	29,500	36,000	36,000	39,126	39,126	41,464	41,464	43,663	44,271	46,422	47,097	48,014	48,014
Malezya	4,961	4,650	4,530	4,540	4,840	5,160	5,252	5,357	5,460	5,520	3,572	3,739	3,739	3,739
Meksika	48,472	21,638	20,186	17,196	16,041	14,803	13,670	12,850	12,187	11,865	11,866	11,691	11,394	11,362
Nijerya	20,828	22,500	29,000	34,349	35,255	35,876	36,220	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200
Norveç	11,682	11,663	11,366	10,448	10,149	9,722	9,688	8,546	8,168	7,491	7,078	6,767	6,884	7,494
Umman	5,300	5,400	5,848	5,706	5,572	5,572	5,572	5,572	5,572	5,572	5,500	5,500	5,500	5,500
Katar	3,700	13,485	16,867	27,596	27,016	26,865	27,910	27,436	27,323	26,833	25,907	24,684	23,900	23,900
Peru	0,774	0,937	0,906	0,953	0,930	1,097	1,078	1,097	1,121	1,121	1,121	1,240	1,240	1,240
Rusya	n/a	63,338	69,033	76,077	79,006	78,509	81,515	83,297	84,496	84,108	85,157	85,117	87,088	87,232
Suudi Arabistan	261,444	261,542	262,766	262,790	262,730	264,310	264,211	264,251	264,209	264,063	264,590	264,516	265,405	265,850
Sudan	0,300	0,262	0,262	0,563	0,563	0,563	0,563	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	1,500
Suriye	2,450	2,300	2,325	2,280	2,395	3,159	3,000	3,000	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Tunus	0,340	0,290	0,425	0,501	0,650	0,681	0,560	0,596	0,601	0,577	0,425	0,425	0,425	0,425
Birleşik Arap Emirlikleri	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800	97,800
Birleşik Krallık	4,988	5,137	4,725	4,463	4,282	3,997	3,870	3,592	3,390	3,060	2,835	2,805	3,098	3,098
ABD	29,840	28,558	30,390	30,671	29,350	29,299	29,922	29,444	30,460	28,396	30,872	34,990	34,990	34,990
Venezüela	72,667	76,108	76,848	77,307	77,226	79,729	80,012	87,324	99,377	172,323	211,173	296,501	297,571	297,571
Vietnam	0,890	1,900	1,950	2,812	2,960	3,084	3,119	3,250	3,410	4,730	4,500	4,400	4,400	4,400
Yemen	1,986	1,850	2,400	2,855	2,850	3,000	2,921	2,780	2,670	2,670	3,000	3,000	3,000	3,000
Diğer Ülkeler	69,616	9,740	11,477	11,306	11,125	11,021	11,382	10,758	10,636	10,248	10,597	12,080	12,035	16,826

Çizelge 5.2: Petrol üreten ülkelerin rezerv yüzdeleri (BP, 2013).

	1996	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cezayir	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%
Angola	0,3%	0,4%	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,8%
Arjantin	0,2%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%
Avustralya	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%
Azerbaycan	0,0%	0,1%	0,1%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%
Brezilya	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%
Brunei	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Kanada	4,5%	4,6%	14,4%	13,7%	13,5%	13,4%	13,3%	13,2%	12,8%	12,0%	11,6%	10,8%	10,6%	10,4%
Çin	1,5%	1,6%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%
Kolombiya	0,3%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Kongo	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Ekvador	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%
Mısır	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Gabon	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Gine	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Hindistan	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%
Endonzeya	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%
Iran	8,5%	8,6%	7,9%	9,9%	10,0%	9,9%	10,2%	10,1%	9,9%	9,4%	9,1%	9,4%	9,3%	9,4%
Irak	10,3%	10,3%	8,9%	8,7%	8,6%	8,6%	8,5%	8,4%	8,2%	7,8%	7,6%	7,1%	8,7%	9,0%
İtalya	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Kazakistan	0,0%	0,5%	0,4%	0,4%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	2,1%	2,0%	2,0%	1,9%	1,8%	1,8%
Kuveyt	8,9%	8,8%	7,7%	7,3%	7,4%	7,6%	7,5%	7,4%	7,3%	6,9%	6,7%	6,3%	6,1%	6,1%
Libya	2,7%	2,7%	2,9%	2,7%	2,9%	2,9%	3,1%	3,0%	3,1%	3,0%	3,1%	2,9%	2,9%	2,9%
Malezya	0,5%	0,4%	0,4%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Meksika	4,5%	2,0%	1,6%	1,3%	1,2%	1,1%	1,0%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%
Nijerya	1,9%	2,1%	2,3%	2,6%	2,6%	2,7%	2,7%	2,7%	2,7%	2,5%	2,5%	2,3%	2,2%	2,2%
Norveç	1,1%	1,1%	0,9%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%
Umman	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%
Katar	0,3%	1,2%	1,3%	2,1%	2,0%	2,0%	2,1%	2,0%	2,0%	1,8%	1,7%	1,5%	1,4%	1,4%
Peru	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Rusya	0,0%	5,8%	5,5%	5,8%	5,9%	5,9%	6,0%	6,1%	6,0%	5,7%	5,6%	5,3%	5,3%	5,2%
Suudi Arabistan	24,0%	23,9%	20,9%	19,9%	19,7%	19,7%	19,5%	19,4%	18,9%	18,0%	17,5%	16,4%	16,0%	15,9%
Sudan	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,1%
Suriye	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%
Tunus	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Birleşik Arap Emirlikleri	9,0%	8,9%	7,8%	7,4%	7,3%	7,3%	7,2%	7,2%	7,0%	6,7%	6,5%	6,0%	5,9%	5,9%
Birleşik Krallık	0,5%	0,5%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
ABD	2,7%	2,6%	2,4%	2,3%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	1,9%	2,0%	2,2%	2,1%	2,1%
Venezüela	6,7%	7,0%	6,1%	5,8%	5,8%	5,9%	5,9%	6,4%	7,1%	11,7%	14,0%	18,3%	18,0%	17,8%
Vietnam	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Yemen	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Diğer Ülkeler	6,4%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	1,0%

Çizelge 5.1'den hareketle dünya ülkelerinin rezerv yüzdeleri;

$$URY_i = UR_i/DTR \quad (5.5)$$

hesaplanmıştır. Burada;

$URY_i$  : i. inci dünya ülkesinin kanıtlanmış rezerv yüzdesi

$UR_i$  : i. inci dünya ülkesinin kanıtlanmış rezerv miktarı

DTR: Dünya kanıtlanmış toplam rezerv miktarını

temsil etmektedir.

Çizelge 5.1'den hareketle Denklem 5.5. çerçevesinde hesaplanan dünya ülkelerinin rezerv yüzdeleri Çizelge 5.2'de toplu halde verilmektedir. Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2'de "diğer ülkeler" başlığı altında; petrol rezerv yüzdeleri %0.1'in altında olan ve diğer dünya ülkeleri için genel olarak tedarikçi ülkeler olarak nitelenmeyen ülkeler toplanmıştır.

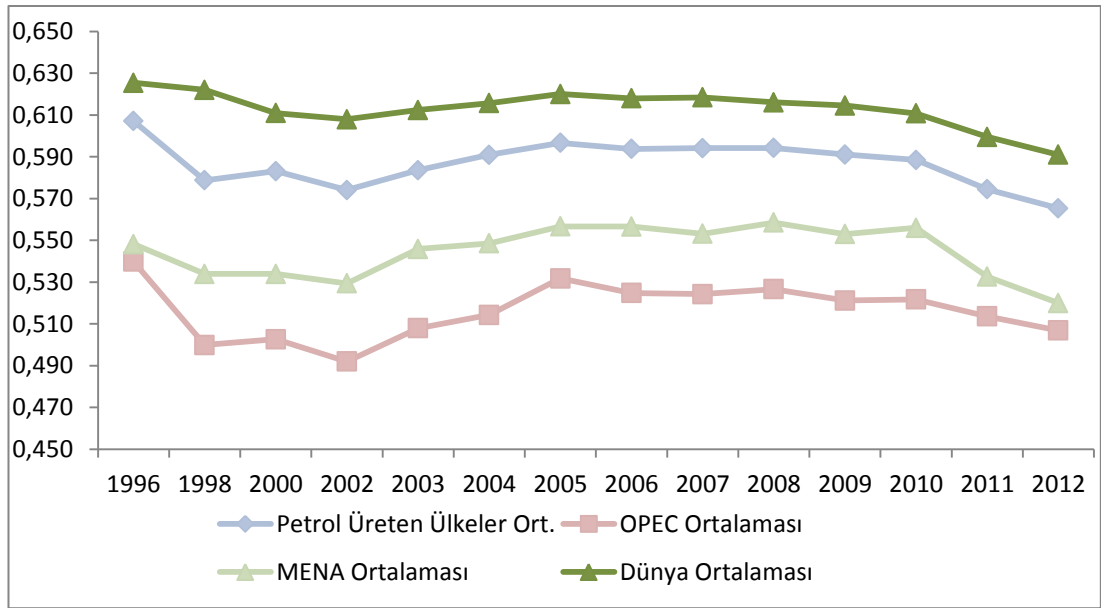
Çizelge 5.2'nin oluşturulması için Denklem 5.5'ten yararlanılarak yapılan hesaplamalar (ve ayrıca bundan sonra yapılacak hesaplamalar ve yapılacak uyum eğrisi çizimleri) Microsoft Windows- Excel 2010 bilgisayar programlama yazılımı kullanılarak yapılmıştır (Microsoft, 2013).

#### **5.4 Petrol Ülkelerinin Güvenilirlik Faktörleri**

Bölüm 5.3'te incelendiği üzere, dünyada 41 ülkede kayda değer; bir başka deyişle toplam dünya rezervinin binde 1'ine veya fazlasına eşit petrol rezervi bulunmaktadır (BP, 2013). Bu ülkelerin sahip oldukları rezervler çerçevesinde dünyada petrol piyasasında etkinlikleri bulunmaktadır denebilir. Ancak, her ülkenin kendi iç ve dış dinamikleri çerçevesinde farklılıkları bulunmakta ve bu da kendi istikrarlarını etkilemektedir. Bu bağlamda, ülkeler için güvenilirlik faktörü tanımlaması söz konusu olmaktadır.

Dünya petrol rezervine sahip ülkeler için Dünya Bankası verileriyle verilen güvenilirlik faktörleri Çizelge 5.3'de görülmektedir. En yüksek güvenilirlik faktörü 1 olarak kabul edilmiştir. Bu çizelgede % 0.1'in altında petrol rezervine sahip ülkeler petrol tedarikçisi olmadıkları kabulü yapılarak "diğer" başlığı altında toplanmış ve güvenilirlik faktörleri söz konusu ülkelerin ortalaması olarak alınmıştır.

Dünya Bankasının 140 ülke için yayınlamış olduğu politik risk verileri dünya ülkelerinin ortalaması, bu yüksek lisans tezinde incelenen 41 petrol üreticisi ülkelerin ortalaması, MENA ülkeleri ortalaması ve OPEC ülkeleri ortalaması olarak Şekil 5.2’de verilmektedir. Bu ülke gruplarının, diğer dünya ülkeleri için petrol tedarik zinciri açısından önemi olduğundan aşağıdaki alt bölümler içinde ayrı ayrı ele alınarak incelenecektir. Şekil 5.2’de görüldüğü üzere, 1996 ve 2012 yılları arasında dünya toplam petrol rezervinin ortalama %70.3’üne (BP, 2013) sahip olan OPEC ülkelerindeki güvenilirlik faktörü yine aynı yıllardaki dünya ortalamasının %15 altındadır. Petrol üreten ülkelerin güvenlik faktörlerinin dünya ortalamasının altında olması petrol fiyatlarını ciddi anlamda etkilediği gibi, bu durum aynı zamanda petrol kaynaklarına sahip olmanın doğurduğu bir sonuçtur. Dışarıdan yapılan müdahaleler sadece OPEC ülkelerini değil aynı zamanda petrol iletim yolları üzerinde bulunan MENA ülkelerini de etkilemektedir.



**Şekil 5.2:** 1996-2012 yılları arası dünyada güvenilirlik faktörü gelişimi.

Denklem 5.4’de verilen ağırlıklı değerlendirme ifadesinde; çalışmamız çerçevesinde,  $a_i$  ilgilenilen i.ülkeyi, j seçilen yılı, ( $1996 \leq j \leq 2012$ ),  $V_j(a_i)$  i. ülkenin j. yıl için ağırlıklı güvenilirlik faktörünü,  $w_j a_i$  i. ülkenin j. yıl için güvenilirlik faktörünü ve  $v_j a_i$  i. ülkenin j. yıl için rezerv yüzdesini temsil etmektedir. Çizelge 5.2 ve Çizelge 5.3 teki veriler kullanılarak her bir yıl için Denklem 5.4 çerçevesinde ortalama

ağırlıklı güvenilirlik faktörleri hesaplanabilmiştir. Hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri Çizelge 5.4'te verilmektedir.



**Çizelge 5.3: Petrol üreten ülkelerin 1996 – 2012 yılları arası güvenilirlik faktörleri (Dünya Bankası, 2014).**

	1996	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cezayir	0,462	0,376	0,417	0,410	0,402	0,539	0,560	0,547	0,545	0,531	0,527	0,528	0,515	0,513
Angola	0,463	0,381	0,359	0,461	0,479	0,461	0,456	0,465	0,484	0,488	0,488	0,484	0,460	0,450
Arjantin	0,668	0,698	0,677	0,505	0,563	0,597	0,636	0,618	0,612	0,584	0,580	0,580	0,607	0,549
Avustralya	0,871	0,872	0,913	0,894	0,911	0,934	0,918	0,900	0,906	0,908	0,910	0,890	0,884	0,876
Azerbaycan	0,525	0,525	0,524	0,518	0,502	0,513	0,506	0,508	0,504	0,499	0,505	0,503	0,501	0,478
Brezilya	0,579	0,539	0,528	0,583	0,596	0,553	0,537	0,551	0,537	0,561	0,561	0,573	0,567	0,551
Brunei	0,803	0,684	0,703	0,740	0,744	0,749	0,725	0,746	0,746	0,746	0,746	0,746	0,746	0,740
Kanada	0,877	0,912	0,934	0,903	0,942	0,904	0,928	0,925	0,928	0,917	0,916	0,898	0,917	0,922
Çin	0,584	0,529	0,538	0,528	0,568	0,555	0,555	0,530	0,570	0,565	0,556	0,511	0,503	0,512
Kolombiya	0,480	0,416	0,381	0,486	0,477	0,516	0,505	0,509	0,507	0,539	0,542	0,550	0,535	0,509
Kongo	0,453	0,351	0,424	0,434	0,425	0,427	0,434	0,442	0,438	0,442	0,434	0,434	0,429	0,417
Ekvador	0,574	0,572	0,506	0,517	0,504	0,504	0,488	0,460	0,473	0,452	0,449	0,428	0,432	0,466
Mısır	0,545	0,577	0,588	0,533	0,537	0,533	0,536	0,543	0,520	0,516	0,515	0,495	0,446	0,438
Gabon	0,497	0,508	0,511	0,493	0,477	0,455	0,481	0,467	0,466	0,480	0,492	0,512	0,472	0,479
Gine	0,443	0,516	0,494	0,470	0,456	0,440	0,425	0,409	0,380	0,376	0,367	0,364	0,390	0,376
Hindistan	0,646	0,616	0,587	0,616	0,631	0,672	0,674	0,659	0,651	0,653	0,661	0,649	0,632	0,632
Endonezya	0,586	0,326	0,434	0,417	0,444	0,483	0,521	0,566	0,594	0,606	0,582	0,563	0,561	0,537
Iran	0,706	0,648	0,623	0,548	0,548	0,546	0,577	0,577	0,565	0,550	0,528	0,501	0,476	0,469
Irak	0,263	0,218	0,207	0,182	0,348	0,236	0,292	0,290	0,283	0,362	0,387	0,404	0,413	0,375
İtalya	0,840	0,793	0,776	0,723	0,696	0,719	0,731	0,731	0,731	0,737	0,733	0,714	0,663	0,665
Kazakistan	0,669	0,669	0,629	0,564	0,566	0,564	0,593	0,593	0,593	0,616	0,586	0,576	0,546	0,546
Kuveyt	0,705	0,603	0,590	0,660	0,685	0,691	0,699	0,713	0,713	0,711	0,682	0,684	0,656	0,629
Libya	0,562	0,484	0,545	0,501	0,509	0,530	0,523	0,533	0,533	0,535	0,518	0,518	0,509	0,461
Malezya	0,725	0,629	0,625	0,626	0,630	0,694	0,679	0,689	0,693	0,683	0,685	0,685	0,674	0,670
Meksika	0,578	0,636	0,675	0,628	0,625	0,682	0,665	0,673	0,673	0,642	0,636	0,631	0,614	0,597
Nijerya	0,433	0,350	0,391	0,302	0,335	0,327	0,410	0,383	0,377	0,390	0,392	0,390	0,392	0,388
Norveç	0,908	0,893	0,908	0,939	0,933	0,930	0,933	0,928	0,932	0,926	0,930	0,930	0,926	0,943
Umman	0,650	0,632	0,647	0,671	0,673	0,675	0,675	0,675	0,675	0,675	0,675	0,675	0,643	0,674
Katar	0,595	0,667	0,681	0,645	0,640	0,640	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653	0,640	0,664
Peru	0,472	0,535	0,564	0,551	0,574	0,580	0,578	0,580	0,583	0,576	0,585	0,586	0,567	0,564
Rusya	0,552	0,414	0,449	0,518	0,548	0,560	0,558	0,540	0,557	0,542	0,546	0,542	0,530	0,462
Suudi Arabistan	0,560	0,575	0,602	0,622	0,626	0,635	0,641	0,639	0,639	0,639	0,640	0,652	0,650	0,646
Sudan	0,237	0,287	0,263	0,359	0,363	0,365	0,366	0,359	0,353	0,355	0,346	0,344	0,330	0,320
Suriye	0,609	0,549	0,490	0,509	0,505	0,484	0,473	0,457	0,454	0,475	0,475	0,482	0,423	0,404
Tunus	0,605	0,656	0,674	0,614	0,631	0,633	0,616	0,621	0,621	0,621	0,621	0,645	0,621	0,576
Birleşik Arap Emirlikleri	0,572	0,621	0,621	0,684	0,686	0,686	0,691	0,691	0,699	0,706	0,706	0,734	0,717	0,717
Birleşik Krallık	0,884	0,917	0,927	0,912	0,912	0,891	0,887	0,873	0,873	0,850	0,841	0,869	0,806	0,822
ABD	0,873	0,900	0,882	0,855	0,855	0,874	0,872	0,840	0,833	0,838	0,857	0,848	0,855	0,855
Venezüela	0,583	0,503	0,491	0,371	0,335	0,378	0,391	0,348	0,327	0,302	0,283	0,285	0,304	0,306
Vietnam	0,621	0,511	0,563	0,523	0,515	0,548	0,548	0,584	0,611	0,594	0,594	0,572	0,549	0,547
Yemen	0,603	0,581	0,527	0,473	0,491	0,489	0,492	0,494	0,491	0,491	0,468	0,468	0,417	0,395
Diğer Ülkeler	0,633	0,641	0,623	0,622	0,625	0,626	0,630	0,628	0,629	0,625	0,625	0,620	0,610	0,602
<b>Petrol Üreten Ülkeler Ort.</b>	<b>0,607</b>	<b>0,579</b>	<b>0,583</b>	<b>0,574</b>	<b>0,584</b>	<b>0,591</b>	<b>0,597</b>	<b>0,594</b>	<b>0,594</b>	<b>0,594</b>	<b>0,591</b>	<b>0,588</b>	<b>0,574</b>	<b>0,565</b>

**Çizelge 5.4:** Petrol üreten ülkeler için 1996-2012 yıllarına ilişkin hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri.

	1996	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cezayir	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Angola	0,002	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Arjantin	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Avustralya	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
Azerbaycan	0,000	0,001	0,000	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Brezilya	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Brunei	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
Kanada	0,039	0,042	0,135	0,123	0,127	0,122	0,124	0,122	0,119	0,110	0,107	0,097	0,097	0,096
Çin	0,009	0,008	0,006	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005
Kolombiya	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
Kongo	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ekvador	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Mısır	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Gabon	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Gine	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hindistan	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002
Endonezya	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
Iran	0,060	0,056	0,049	0,054	0,055	0,054	0,059	0,059	0,056	0,052	0,048	0,047	0,045	0,044
Irak	0,027	0,022	0,019	0,016	0,030	0,020	0,025	0,024	0,023	0,028	0,029	0,029	0,036	0,034
İtalya	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
Kazakistan	0,000	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010	0,010
Kuveyt	0,063	0,053	0,045	0,048	0,051	0,052	0,052	0,053	0,052	0,049	0,046	0,043	0,040	0,038
Libya	0,015	0,013	0,016	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,013
Malezya	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
Meksika	0,026	0,013	0,011	0,008	0,008	0,008	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
Nijerya	0,008	0,007	0,009	0,008	0,009	0,009	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009
Norveç	0,010	0,010	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
Umman	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
Katar	0,002	0,008	0,009	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010	0,009	0,010
Peru	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rusya	0,000	0,024	0,025	0,030	0,032	0,033	0,034	0,033	0,034	0,031	0,031	0,029	0,028	0,024
Suudi Arabistan	0,134	0,138	0,126	0,124	0,123	0,125	0,125	0,124	0,121	0,115	0,112	0,107	0,104	0,103
Sudan	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
Suriye	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Tunus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Birleşik Arap Emirlikleri	0,051	0,056	0,048	0,051	0,050	0,050	0,050	0,050	0,049	0,047	0,046	0,044	0,042	0,042
Birleşik Krallık	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
ABD	0,024	0,024	0,021	0,020	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,016	0,018	0,018	0,018	0,018
Venezüela	0,039	0,035	0,030	0,022	0,019	0,022	0,023	0,022	0,023	0,035	0,040	0,052	0,055	0,054
Vietnam	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
Yemen	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Diğer Ülkeler	0,040	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,006
<b>Ağırlıklı Güvenirlik Ort.</b>	<b>0,591</b>	<b>0,558</b>	<b>0,604</b>	<b>0,592</b>	<b>0,615</b>	<b>0,607</b>	<b>0,623</b>	<b>0,615</b>	<b>0,611</b>	<b>0,596</b>	<b>0,583</b>	<b>0,567</b>	<b>0,561</b>	<b>0,550</b>

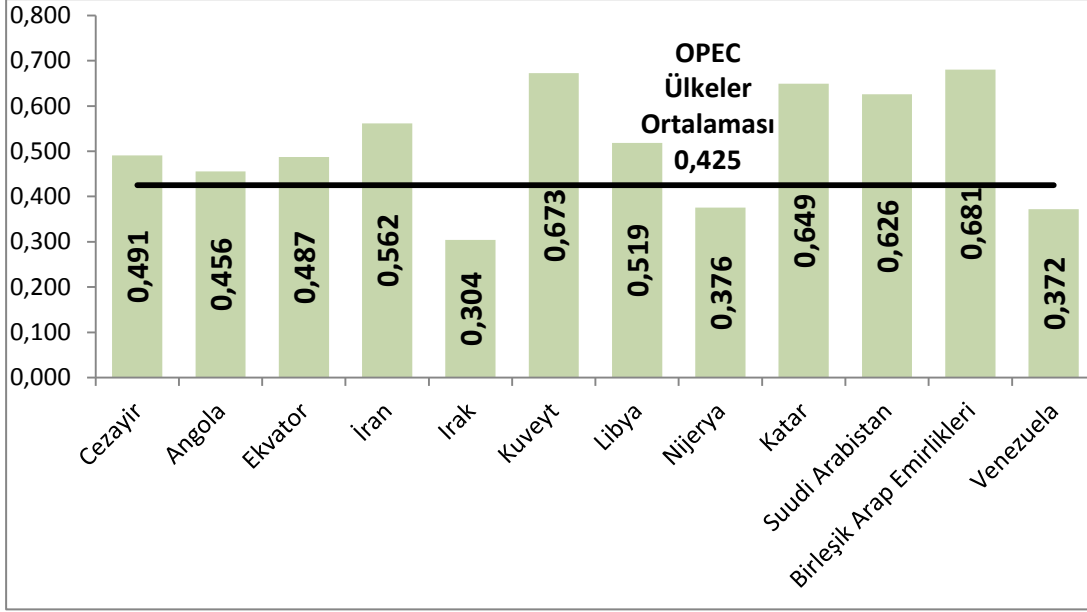
#### 5.4.1 OPEC ülkeleri güvenilirlik faktörü değerlendirmesi

Çizelge 5.2 ve Çizelge 5.3 teki veriler kullanılarak her bir yıl için OPEC ülkeleri için Denklem 5.4 çerçevesinde ortalama rezerv ağırlıklı güvenilirlik faktörleri hesaplanabilmektedir. Hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri Çizelge 5.5'te verilmektedir. 1996–2012 yılları arasında OPEC ülkelerinin rezerv yüzdesindeki azalma ve ortalama güvenilirlik faktörlerindeki azalma sebebiyle OPEC ülkelerinin ağırlıklı güvenilirlik ortalamasının incelenen yıllarda %12 oranında azaldığı görülmektedir. Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Kuveyt ve İran'ın rezerv ağırlıklı güvenilirlik faktörü azalırken Venezuela ve Irak'ın ağırlıklı güvenilirlik faktörlerinin arttığı gözlemlenmektedir.

**Çizelge 5.5:** OPEC ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri.

	1996	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cezayir	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Angola	0,002	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Ekvador	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
İran	0,060	0,056	0,049	0,054	0,055	0,054	0,059	0,059	0,056	0,052	0,048	0,047	0,045	0,044
İrak	0,027	0,022	0,019	0,016	0,030	0,020	0,025	0,024	0,023	0,028	0,029	0,029	0,036	0,034
Kuveyt	0,063	0,053	0,045	0,048	0,051	0,052	0,052	0,053	0,052	0,049	0,046	0,043	0,040	0,038
Libya	0,015	0,013	0,016	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,013
Nijerya	0,008	0,007	0,009	0,008	0,009	0,009	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009
Katar	0,002	0,008	0,009	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010	0,009	0,010
Suudi Arabistan	0,134	0,138	0,126	0,124	0,123	0,125	0,125	0,124	0,121	0,115	0,112	0,107	0,104	0,103
Birleşik Arap Emirlikleri	0,051	0,056	0,048	0,051	0,050	0,050	0,050	0,050	0,049	0,047	0,046	0,044	0,042	0,042
Venezüela	0,039	0,035	0,030	0,022	0,019	0,022	0,023	0,022	0,023	0,035	0,040	0,052	0,055	0,054
<b>Ağırlıklı Güvenirlik Ort.</b>	<b>0,408</b>	<b>0,396</b>	<b>0,358</b>	<b>0,358</b>	<b>0,374</b>	<b>0,371</b>	<b>0,385</b>	<b>0,381</b>	<b>0,373</b>	<b>0,374</b>	<b>0,367</b>	<b>0,364</b>	<b>0,363</b>	<b>0,356</b>

Çizelge 5.3'ten hareketle OPEC ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen ortalama güvenilirlik faktörleri grafiği ise Şekil 5.3'de görülmektedir. Irak, Nijerya ve Venezuela incelenen yılların ortalamasına bakıldığında OPEC ülkeler ortalamasının altında kalmaktadırlar. Suudi Arabistan, Kuveyt, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri ise dünya petrol rezervlerinin yaklaşık %30'una sahip olan ülkeler olarak yüksek güvenilirlik faktörleri ile OPEC'in ortalama güvenilirlik faktörünü yukarıya çekmektedirler. Bu ülkelerde sağlanan stabilite petrol tedarikinin devamı ve petrol fiyatlarının gelişimi açısından güvence niteliği taşımaktadır.



**Şekil 5.3:** OPEC ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen ortalama güvenilirlik faktörleri grafiği (Dünya Bankası, 2014).

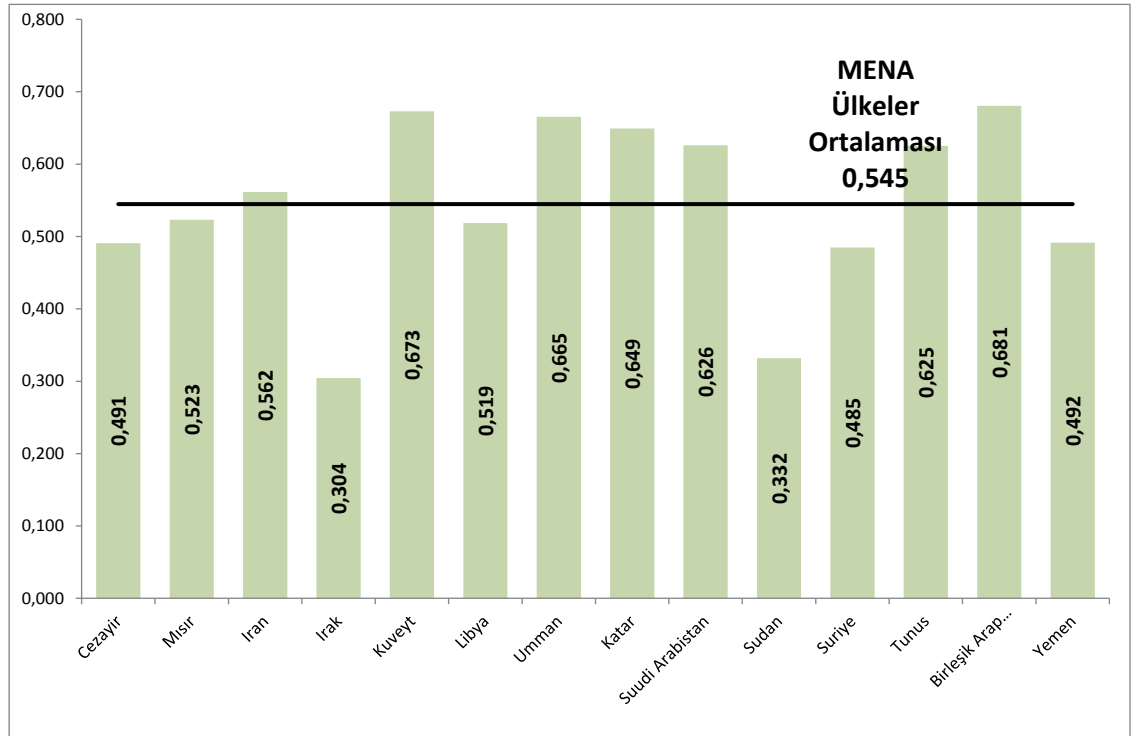
#### 5.4.2 MENA ülkeleri güvenilirlik faktörü değerlendirmesi

Çizelge 5.2 ve Çizelge 5.3'teki veriler kullanılarak her bir yıl için MENA ülkeleri için Denklem 5.4 çerçevesinde ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri hesaplanabilmektedir. Hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri Çizelge 5.6'da verilmektedir. 1996–2012 yılları arasında MENA ülkelerinin ağırlıklı güvenilirlik ortalamasının özellikle Mısır, Suriye ve Yemen'de yaşanan gelişmeler sebebiyle incelenen yıllarda %20 oranında azaldığı görülmektedir. OPEC ülkeleri ile karşılaştırıldığında, MENA ülkelerinde daha ciddi bir düşüş yaşandığı görülmektedir.

**Çizelge 5.6:** MENA ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin hesaplanan ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri.

	1996	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cezayir	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Mısır	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
İran	0,060	0,056	0,049	0,054	0,055	0,054	0,059	0,059	0,056	0,052	0,048	0,047	0,045	0,044
İrak	0,027	0,022	0,019	0,016	0,030	0,020	0,025	0,024	0,023	0,028	0,029	0,029	0,036	0,034
Kuveyt	0,063	0,053	0,045	0,048	0,051	0,052	0,052	0,053	0,052	0,049	0,046	0,043	0,040	0,038
Libya	0,015	0,013	0,016	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,013
Umman	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
Katar	0,002	0,008	0,009	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010	0,010	0,009	0,010
Suudi Arabistan	0,134	0,138	0,126	0,124	0,123	0,125	0,125	0,124	0,121	0,115	0,112	0,107	0,104	0,103
Sudan	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
Suriye	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Tunus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Birleşik Arap Emirlikleri	0,051	0,056	0,048	0,051	0,050	0,050	0,050	0,050	0,049	0,047	0,046	0,044	0,042	0,042
Yemen	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Ağırlıklı Güvenilirlik Ort.</b>	<b>0,365</b>	<b>0,357</b>	<b>0,322</b>	<b>0,330</b>	<b>0,347</b>	<b>0,342</b>	<b>0,352</b>	<b>0,351</b>	<b>0,342</b>	<b>0,331</b>	<b>0,320</b>	<b>0,305</b>	<b>0,301</b>	<b>0,293</b>

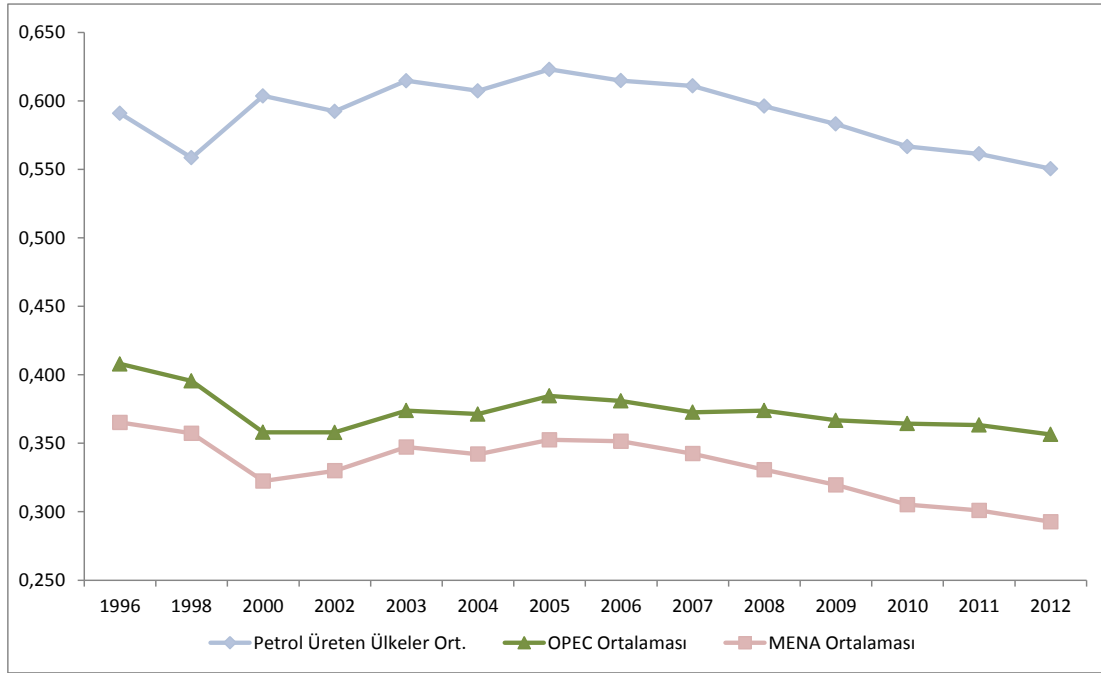
Çizelge 5.3'ten hareketle MENA ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen ortalama güvenilirlik faktörleri grafiği ise Şekil 5.4'te görülmektedir. Cezayir, Mısır, Irak, Libya, Sudan, Suriye ve Yemen güvenilirlik ortalamasının altında kalan ülkelerdir.



**Şekil 5.4:** MENA ülkeleri için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen ortalama güvenilirlik faktörleri grafiği.

### 5.4.3 Petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörü değerlendirilmesi

Çizelge 5.2 ve Çizelge 5.3'teki veriler kullanılarak her bir yıl için tüm ülkeler ve farklı ülke grupları için Denklem 5.4 çerçevesinde ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri hesaplanabilmektedir. Çizelge 5.4, Çizelge 5.5 ve Çizelge 5.6'dan hareketle tüm ülkeler ve farklı ülke grupları için 1996-2012 yıllarına ilişkin çizilen mukayeseli ortalama ağırlıklı güvenilirlik faktörleri grafiği Şekil 5.5'de görülmektedir. Petrol üreten ülkeler arasında Batılı ülkelerin de bulunması incelenen 41 ülkenin ortalamasını yukarı çekmektedir. Ancak petrol üreten ülkelerin güvenilirlik ortalamasının incelenen dönem içerisinde %7 düşüş gösterdiği görülmektedir.



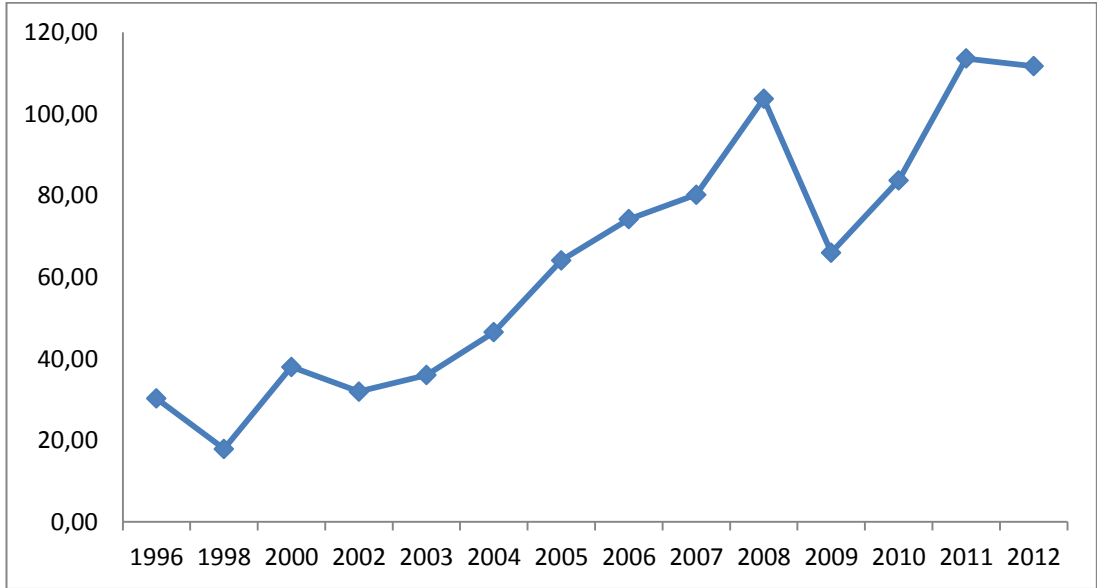
Şekil 5.5: 1996-2012 yılları arası petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörü gelişimi.

### 5.5 Petrol Fiyatları

Petrol fiyatları ile ilgili gelecek projeksiyonu yapabilmek için kullanılacak olan 1996-2012 yılları arası petrol fiyatları Çizelge 5.7'de verilmektedir. Hesaplamalarda kullanılacak olan petrol fiyatları, ABD dolarının 2012 yılındaki değerine göre hesaplanan fiyatlardır (Şekil 5.6).

**Çizelge 5.7:** 1996-2012 yılları arası dünya petrol fiyatları (BP, 2013).

Yıl	\$	\$ (2012)
1996	20,67	30,24
1998	12,72	17,91
2000	28,50	37,99
2002	25,02	31,94
2003	28,83	35,97
2004	38,27	46,51
2005	54,52	64,09
2006	65,14	74,19
2007	72,39	80,16
2008	97,26	103,71
2009	61,67	66,00
2010	79,50	83,70
2011	111,26	113,56
2012	111,67	111,67



**Şekil 5.6:** 1996-2012 yılları arasında petrol fiyatının gelişimi (2012 \$ Cinsinden).

## 6. GELECEK PROJEKSİYONU

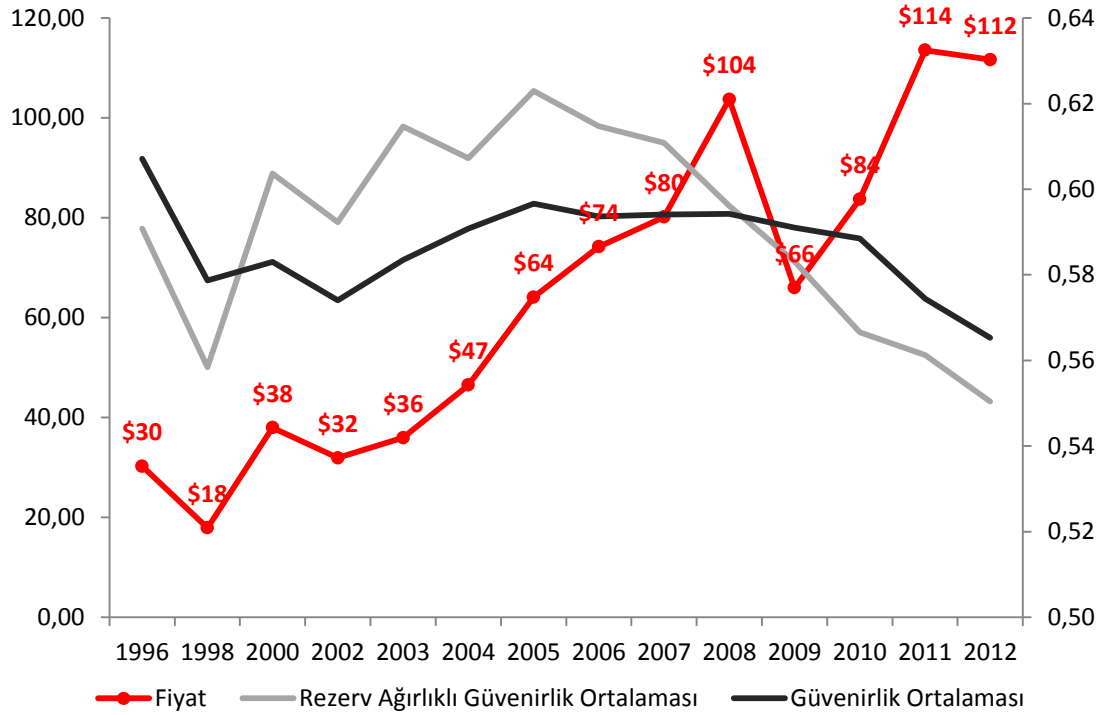
Bu yüksek lisans tezi çerçevesinde petrol temin kaynaklarının güvenilirlikleri ile petrol fiyatları arasındaki ilişki önceki bölümlerde incelenmiş ve erişilebilen tüm verilerle konu açıklanmaya çalışılmıştır. Tezin bu bölümünde ise, incelenen veriler ve kriterler göz önünde bulundurularak petrol fiyatları için gelecek projeksiyonu oluşturulmasına çalışılacaktır.

Türkiye'nin kamuoyuna duyurulan ve ülke kalkınması açısından hedef noktası olarak seçilen hedef yılı, Türkiye Cumhuriyetinin 100. Kuruluş yıldönümü olan 2023 yılıdır (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2014). Bu bağlamda, bu yüksek lisans tezi çerçevesinde de 2023 yılı, değerlendirmemiz için hedef yıl olarak seçilmiştir. 2023 hedefleri çerçevesinde petrol temini ve petrol fiyatları, Türkiye için önemli rol oynayacak bir argüman olacağı düşünülmektedir. Zira, petrol fiyatları ekonomiyi etkileyen başat parametrelerden biri olmaktadır.

Bu çalışma çerçevesinde, gelecek projeksiyonları yapılırken fiyatların doğal gelişimi, ortalama güvenilirlik faktörüne göre gelişimi ve ortalama ağırlıklı güvenlik faktörüne göre gelişimi ele alınması benimsenmiştir. Güvenilirlik faktörüne ilişkin projeksiyonlar yapılırken fiyata etki eden diğer faktörlerin güvenilirlik faktörünün yanında ihmal edilebileceği farz edilmiştir. Bir başka deyişle, petrol fiyatları için etkin olan faktörün güvenilirlik faktörü olduğu kabul edilmiş olmaktadır.

Petrol fiyatları ile temin güvenirligi arasındaki ilişki Şekil 6.1'de görülmektedir. Şekil 6.1 incelendiğinde petrol fiyatları ile temin güvenirliginin doğrusal ve fakat ters orantılı olduğu gözlenmektedir. Gelecek projeksiyonları, Şekil 6.1'de görülen bu ilişki göz önüne alınarak yapılmıştır.



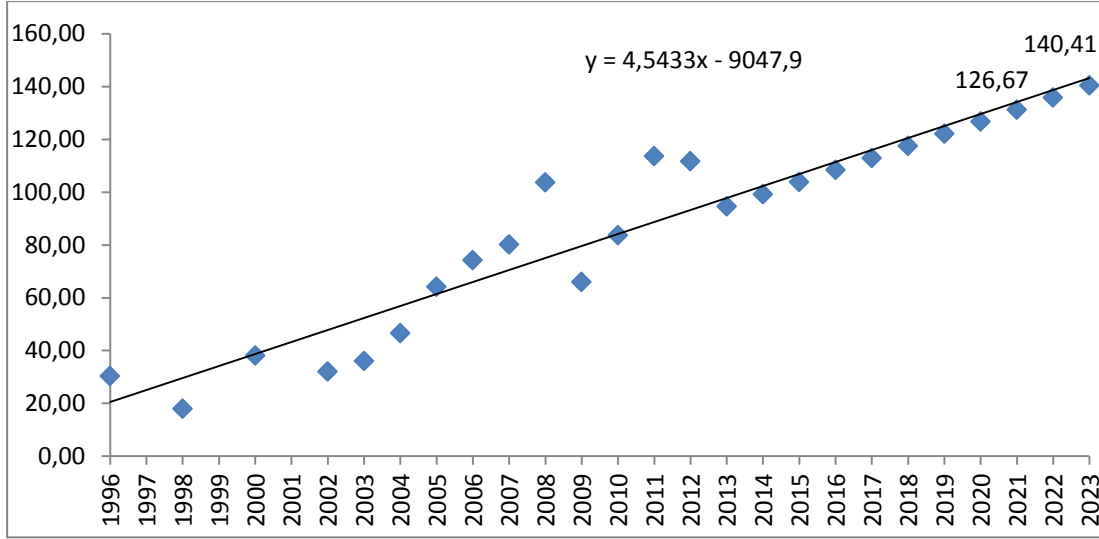


**Şekil 6.1:** 1996-2012 yılları arasında petrol fiyatları ve dünya temin güvenirligi karşılaştırması (BP, 2013&World Bank, 2014).

## 6.1 Birinci Projeksiyon

İlk projeksiyon olarak, 1996 – 2012 yılları arasındaki 2012 yılı ABD doları değerine göre hesaplanan petrol fiyatları (BP, 2013) girdi olarak kullanılarak projeksiyon yapılması benimsenmiştir. Bu bağlamda, 2023 yılına kadar uzanan bir uyum eğrisi oluşturulması yoluna gidilmiştir.

Şekil 6.2’de görülen uyum eğrisinin oluşturulmasında Microsoft Excel 2010 yazılımı (Microsoft,2013) kullanılmıştır. Grafik üzerinde uyum eğrisine ilişkin eşitlik ifadesi gösterilmiştir. 2023 yılına gelindiğinde, bu projeksiyon çerçevesinde bir varil petrolün fiyatının 140.41 ABD doları olacağı öngörülmüş olmaktadır. Çizelge 6.1’de 2023 yılına kadar beklenen petrol fiyatları görülmektedir.



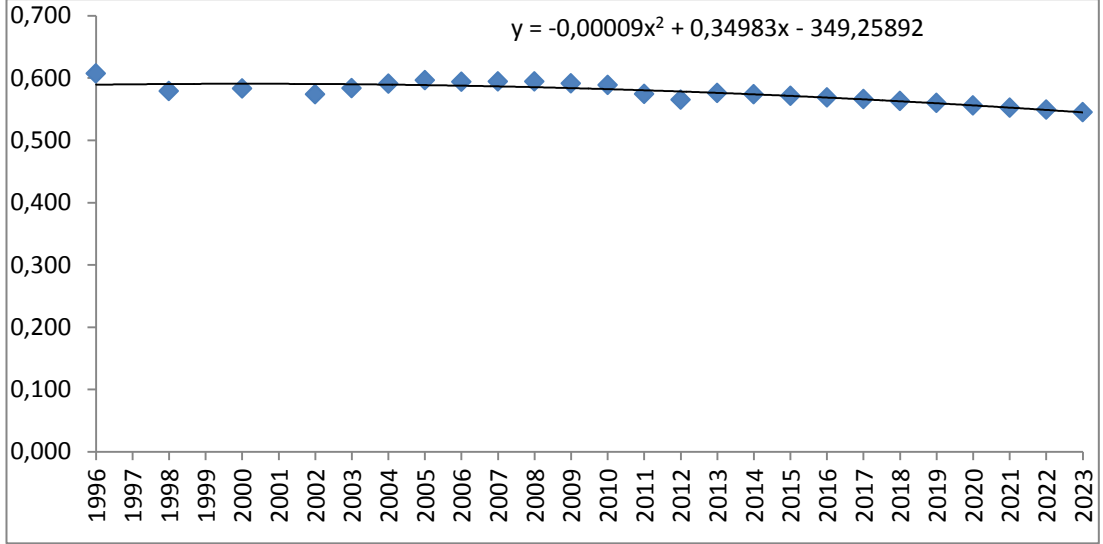
**Şekil 6.2:** 1996-2023 yılları arasında petrol fiyatlarının doğal gelişimi (2012 \$ değerine göre).

**Çizelge 6.1:** Petrol fiyatlarının doğal gelişimi çerçevesinde 2023 yılına kadar petrol fiyatları (2012 \$ değerine göre).

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Petrol Fiyatları</b>	94,62	99,20	103,78	108,36	112,93	117,51	122,09	126,67	131,25	135,83	140,41

## 6.2 İkinci Projeksiyon

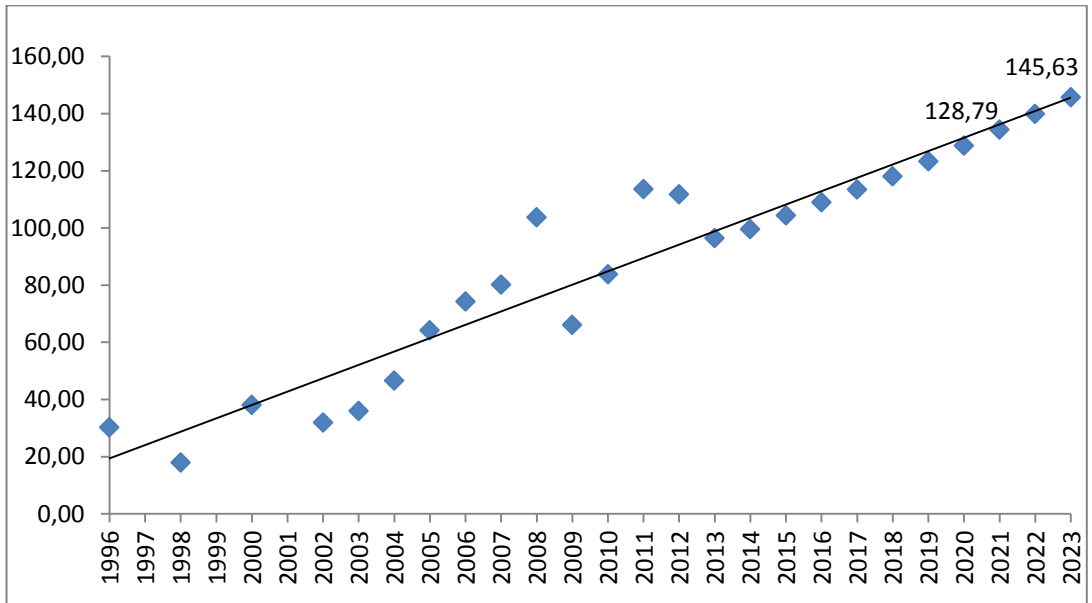
İkinci bir projeksiyon olarak Çizelge 5.3.'te verilen "Petrol Üreten Ülkelerin 1996 – 2012 Yılları Arası Güvenilirlik Faktörleri" (World Bank, 2014) girdi olarak kullanılarak projeksiyon geliştirilmesi benimsenmiştir. Bu bağlamda, 2023 yılına kadar uzanan bir uyum eğrisi oluşturulması yoluna gidilmiştir. Şekil 6.3'te görülen uyum eğrisi ile elde edilen güvenilirlik faktörü değerleri Çizelge 6.2'de verilmektedir. Bu değerler arasındaki değişim ters orantılı olarak 1996 – 2012 yılları arasındaki 2012 yılı ABD doları değerine göre hesaplanan petrol fiyatlarına uygulanmıştır. Böylece Şekil 6.4'te görülen projeksiyon yapılmıştır. Bu projeksiyona göre 2023 yılına gelindiğinde bir varil petrolün fiyatının 145.63 ABD doları olacağı öngörülmüş olmaktadır. Çizelge 6.3'de 2023 yılına kadar beklenen petrol fiyatları görülmektedir.



**Şekil 6.3:** Petrol üreten ülkelerin 1996 – 2023 yılları arası güvenilirlik faktörleri.

**Çizelge 6.2:** Petrol üreten ülkelerin 2023 yılına kadar ortalama güvenilirlik faktörleri.

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Güvenilirlik Faktörü</b>	0,576	0,574	0,571	0,569	0,566	0,563	0,560	0,556	0,552	0,549	0,545



**Şekil 6.4:** Petrol üreten ülkelerin güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları projeksiyonu (2012 \$ Değerine Göre).

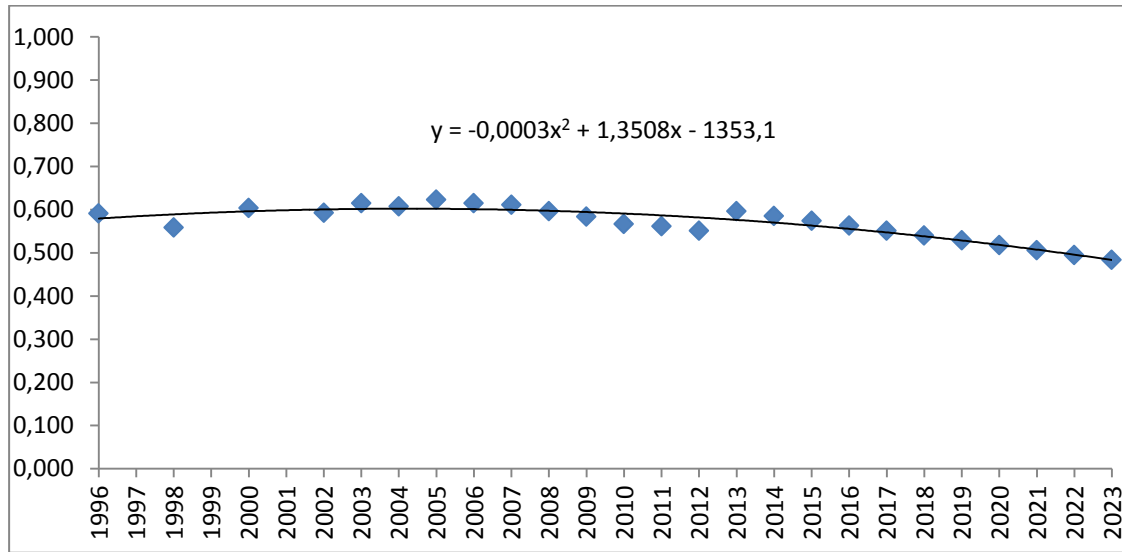
**Çizelge 6.3:** Petrol üreten ülkelerin güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları  
(2012 \$ Değerine Göre).

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Petrol Fiyatları</b>	96,41	99,54	104,29	108,87	113,43	118,03	123,27	128,79	134,31	139,86	145,63

### 6.3 Üçüncü Projeksiyon

Üçüncü bir projeksiyon olarak ise, Çizelge 5.4’te verilen “Petrol Üreten Ülkeler için 1996-2012 Yıllarına İlişkin Hesaplanan Ortalama Ağırlıklı Güvenilirlik Faktörleri” girdi olarak kullanılarak projeksiyon geliştirilmesi benimsenmiştir. Bu bağlamda, 2023 yılına kadar uzanan bir uyum eğrisi oluşturulması yoluna gidilmiştir.

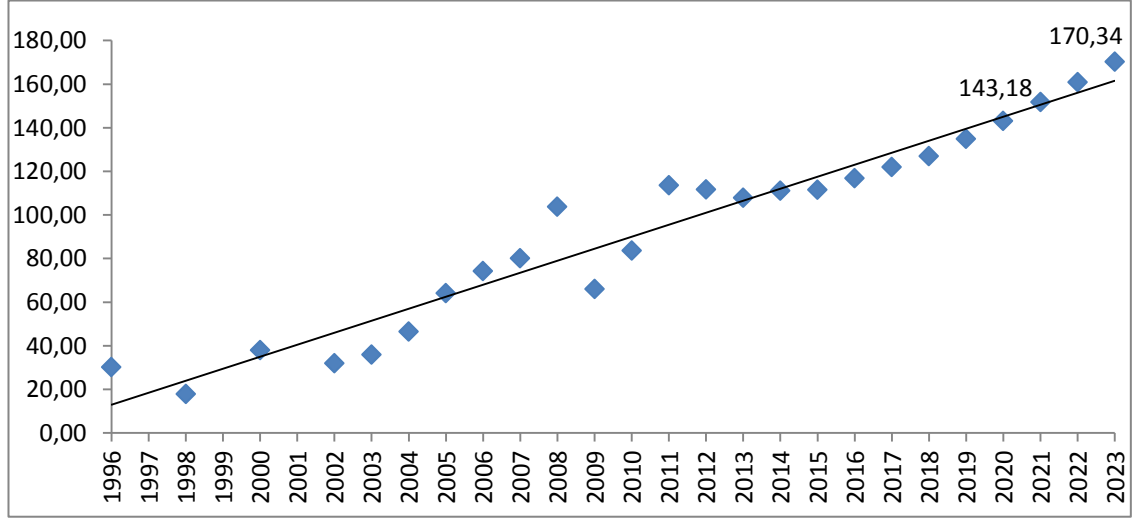
Şekil 6.5’te görülen uyum eğrisi ile elde edilen ağırlıklı güvenilirlik faktörü değerleri Çizelge 6.4’de verilmiştir. Bu değerler arasındaki değişim ters orantılı olarak 1996 – 2012 yılları arasındaki 2012 yılı ABD doları değerine göre hesaplanan petrol fiyatlarına uygulanmıştır. Böylece Şekil 6.6’da görülen projeksiyona ulaşılmıştır. Bu projeksiyona göre 2023 yılına gelindiğinde bir varil petrolün fiyatının 170.34 ABD doları olacağı öngörülmüş olmaktadır. Çizelge 6.5’de 2023 yılına kadar beklenen petrol fiyatları görülmektedir.



**Şekil 6.5:** Petrol üreten ülkelerin 1996 – 2023 yılları arası ağırlıklı güvenilirlik faktörleri.

**Çizelge 6.4:** Petrol üreten ülkelerin 2023 yılına kadar ağırlıklı güvenilirlik faktörleri.

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ağırlıklı Güvenilirlik Faktörü</b>	0,596	0,585	0,574	0,562	0,551	0,540	0,528	0,517	0,506	0,494	0,483



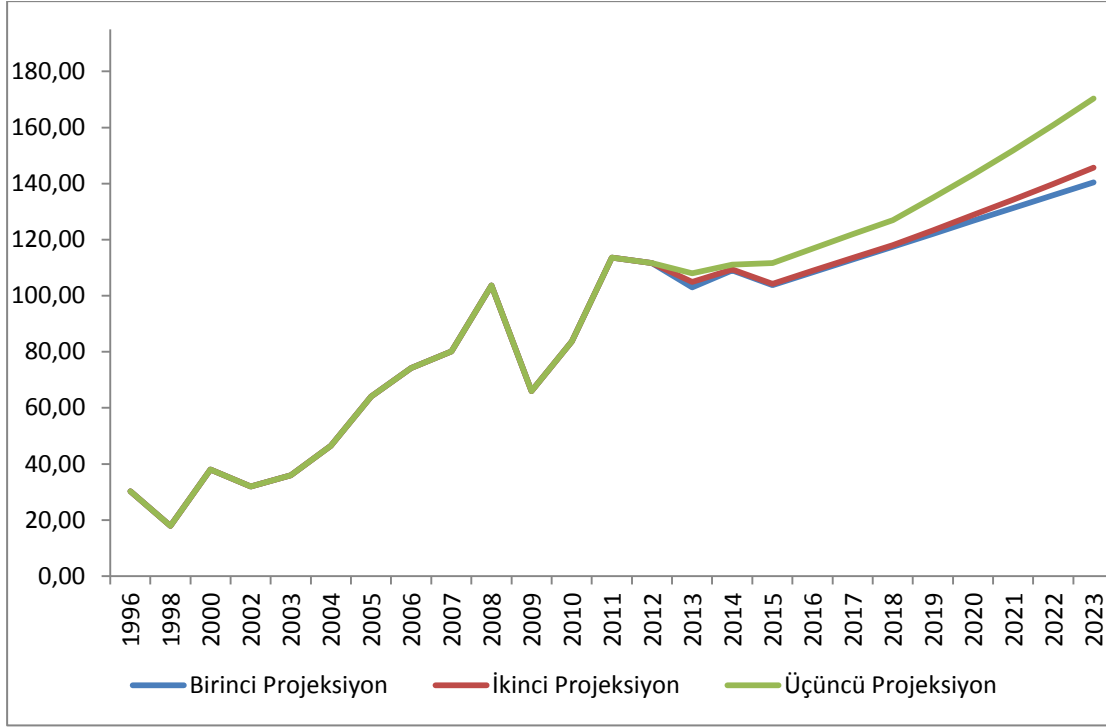
**Şekil 6.6:** Petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları projeksiyonu (2012 \$ değerine göre).

**Çizelge 6.5:** Petrol üreten ülkelerin ağırlıklı güvenilirlik faktörüne göre petrol fiyatları (2012 \$ değerine göre).

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Petrol Fiyatları</b>	107,96	111,11	111,63	116,77	121,93	126,98	134,91	143,18	151,83	160,87	170,34

#### 6.4 Gelecek Projeksiyonlarının Toplu Değerlendirmesi

Bu yüksek lisans Tezi çerçevesinde yapılan üç farklı projeksiyon Bölüm 6 içinde önceki bölümlerde tanıtılmıştır. Çalışmamızla petrol fiyatlarına ilişkin yapılan gelecek projeksiyonlarının mukayeseli değerlendirilmesinin yapılabilmesi için üç projeksiyona ilişkin elde edilen projeksiyon eğrileri Şekil 6.7'de bir arada gösterilmiştir. Şekil ile ilgili değerlendirme sonuçlar kısmında yer almaktadır.



**Şekil 6.7:** Petrol fiyatları gelecek projeksiyonları (2012 \$ değerine göre).

## 7. SONUÇLAR ve TÜRKİYE AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

Bu yüksek lisans çalışmasında, dünya petrol piyasasındaki değişimlerin rasyonel şekilde değerlendirilmesine çalışılmış ve yapılan incelemeler sonucunda dünya için projeksiyonlar geliştirilmeye çalışılmıştır.

Günümüzde tüketilen enerjinin %40'ından fazlası petrol kaynakları ile karşılanmaktadır (Şekil 3.1). Tüketilen petrolün neredeyse %70'i ulaşımda ve günlük hayatımızda önemli yeri olan petro-kimya sanayi ürünlerinin hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Her ne kadar petrol sektöründe büyüme hızı geçmiş yıllara göre azalmış olsa da, petrol tüketimi sürekli olarak artmaktadır (Şekil 4.1). 2012 yılında dünyada günlük ortalama 86 milyon varil petrol tüketilmiştir. Geleceğe yönelik enerji tüketimi projeksiyonlarına bakıldığında ise petrolün en önemli yakıt türü olmayı sürdüreceği görülmektedir (Şekil 4.2).

Bu bilgiler ve Bölüm 2.1 içinde yapılan durum değerlendirmesi ışığında yakın gelecekte petrol ve doğalgazın birincil enerji tüketiminde önemini koruyacağı öngörülebilir. Bu bağlamda, petrol ve doğalgazın bulunduğu bölgeler ile söz konusu bu kaynaklara talebin yüksek olduğu bölgelerin farklı olması buradaki önemli bir argümandır. Dolayısı ile tüketimi yüksek ülkelerle kaynak bölgeler ve bunlar arasındaki taşıma hatları ve özellikle terminal ülke ve/veya bölgeler arasında gerilimlere yol açarak var olan jeopolitik dengeleri sarsabileceğini söyleyebiliriz.

Şubat 2014'te başlayan ve Rusya ile Ukrayna arasında yaşanan olaylar bu öngörüü ispatlar niteliktedir. Petrol temin bölgelerinin güvenilirlik faktörleri petrol fiyatlarının geleceğini etkileyen temel unsurlardan biri olacaktır denebilir.

Petrol fiyatlarının geleceğini değerlendirirken göz önünde bulundurulması gereken bir diğer etken de ekonomik büyümedir. Dünya ekonomisi 2002 yılından 2007 yılına kadar ciddi anlamda büyümüş ve bu da petrol talebinin sürekli artmasına sebep olmuştur. Bu duruma üretim kapasitesinin aynı hızda artmaması ve ABD dolarının

değer kaybetmesi de eklenince petrol fiyatları hızla artmıştır. 2008 yılına gelindiğinde petrole olan talebin zirve noktasına ulaşmasıyla aynı yılın Temmuz ayında bir varil Brent ham petrol 149 dolardan işlem görerek rekor seviyelere ulaşmıştır. 2008 yılının sonlarına doğru meydana gelen küresel ekonomik kriz sonrası petrole olan talebin azalmasıyla petrol fiyatları düşmeye başlamış ve daha sonra dünya ekonomisinde krizin etkilerinin hafiflemesiyle 2010 yılında tekrar yükselişe geçmiştir. (Şekil 6.1)

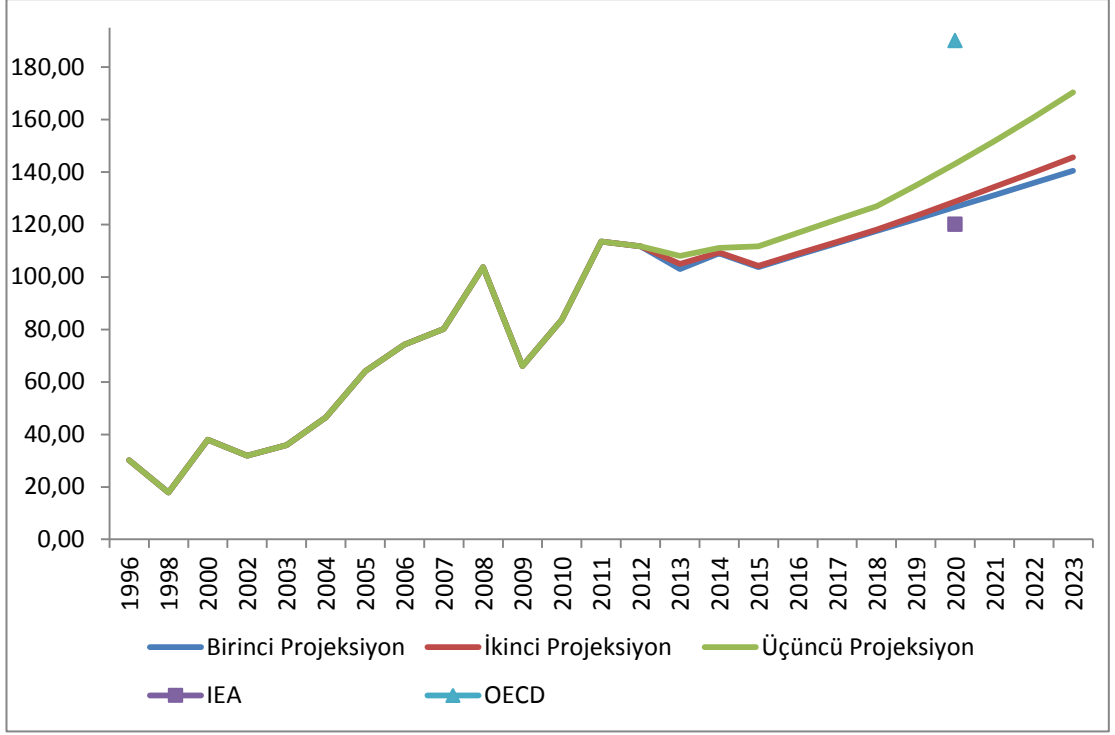
Petrol fiyatları üzerine gelecek projeksiyonları yapılırken ekonomik gelişme kadar gelişmenin hangi bölgelerde yaşanacağı da önem taşımaktadır. 2020 yılına kadar petrole olan talebin yıllık %1.2 oranında artacağı tahmin edilmekle birlikte bu artışın Çin'in liderliğindeki gelişmekte olan Asya ülkelerinde olması beklenmektedir (Oxford Economics, 2010). Çin ekonomisi 2009 yılından bu yana yıllık ortalama %9.2 oranında büyümektedir (World Bank, 2014).

Gelecekte oluşacak olan petrol fiyatlarına etki edecek bir başka unsur da şüphesiz, OPEC ülkelerinin izleyeceği politikalar olacaktır. OPEC dışı petrol üreticilerinin rezervlerinin durağan olması ve yeni bulunan rezervlerinin çıkarım maliyetlerinin yüksekliği talebi karşılamak için OPEC'in üretim kapasitesinde artış yapmasını gerektirecektir. OPEC içinde ekonomik büyümeyi hızlandırmak için üretim kotalarını yükseltmek isteyen Nijerya ve Irak gibi ülkelerin etkinliği belirleyici unsurlardan biri olacaktır.

Bu yüksek lisans tezi kapsamında kötümser, gerçekçi ve iyimser olarak gelecek projeksiyonları geliştirilebilmiştir. Her üç projeksiyonda da, petrol fiyatlarının artacağı görülmektedir. Bir başka deyişle, önümüzdeki 10 yıl içinde petrol fiyatlarının 145 ABD dolarının üzerine çıkabileceği anlaşılmaktadır.

Çalışmamızla yapılan projeksiyonun dünyada yapılan konuya ilişkin öngörülerle karşılaştırılmasının yapılması da düşünülmüştür. Petrol fiyatlarına yönelik dünyada OECD ve IEA tarafından yapılmış öngörülere bakıldığında birbirinden hayli farklı olduğu görülmektedir. OECD'nin 2020 tahminlerine göre bir varil petrolün bugünün ABD doları değeri ile 190 dolara yükselme olasılığı bulunmaktadır. IEA'nın 2020 öngörüsü ise, bir varil petrolün bugünün ABD doları değeri ile 120 dolar olmasıdır (Financial Times, 2013). Şekil 7.1'de çalışmamızla yapılan projeksiyonlar ve OECD'nin 2020 değeri bir arada görülmektedir.





**Şekil 7.1:** Petrol fiyatları gelecek projeksiyonları ve IEA, OECD 2020 öngörüsü karşılaştırması (2012 \$ değerine göre).

Buradan hareketle Çizelge 7.1’de projeksiyonlarımıza ilişkin 2020 değerleri ile OECD ve IEA öngörülerini değerlendirmesi verilmektedir.

**Çizelge 7.1:** Petrol fiyatları gelecek projeksiyonları ile OECD ve IEA 2020 öngörüsünün karşılaştırılması (2012 \$ Değerine Göre).

2020 Projeksiyon	1. Projeksiyon	2. Projeksiyon	3. Projeksiyon	IEA Öngörüsü	OECD Öngörüsü
<b>Petrol Fiyatı</b>	126	129	144	120	190

Petrol temin edilen ülkelerin güvenilirlik faktörleri ile petrol fiyatları arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmanın sonuçlarını Türkiye’nin geleceği açısından yorumlayacak olursak;

- Petrol temininde ilk 3 sırayı paylaşan İran, Irak ve Rusya’nın giderek önemlerini arttırdığı söylenebilir.
- Bu ülkelerde var olan politik riskler ve son dönemde yaşanan olaylar göz önünde bulundurulacak olursa, Türkiye’nin petrol alım anlaşmalarının

bulunduğu diğer ũlkelerden petrol alımlarının arttırılması, bir başka deyişle, başka ũlkelerle de uzun süreli anlaşmalarla petrol teminin sağlanması gereklidir.

- ũlke içinde petrol arama çalışmalarına hız verilmesi ve yeni potansiyel bölgelerde sondaj yapılması önem taşımaktadır.
- ũç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye’de son yıllarda deniz sondaj teknolojisindeki gelişmelerin, su derinliklerinin fazla (1.000 – 2.000 m) olduğu alanlarda arama ve üretim imkanlarını ortaya çıkarması ile denizlerimizde hidrokarbon aramacılığının hızlandırılmasının doğru olacağı söylenebilir.
- Enerji temininde büyük oranda yurtdışına bağı olan ũlkemizde yerli üretimden gelecek katkılar ve temin noktalarının arttırılması sonucu arz güvenliğinde riskin dağıtılması ũlkemizin geleceğı açısından önem taşımaktadır.
- Türkiye’nin yurt dışında petrol bölgelerinde çıkarma izni alması ve/veya çıkarma izni bulunan kurumlara ortak olmasıdır. Böylelikle, ũlke gereksinimi olan petrolün tedariki için etkin bir çözüm oluşturulabilecektir. ũlke içi sondajlar sonuç vermese bile, yurt dışı kaynaklarla arz güvenliğinin sağlanması mümkün olabilecektir. Ayrıca, Türkiye’nin bu yolla dünya arz güvenliği konusunda da önemli rol üstlenebilmesi mümkün olabilecektir.
- Dünya petrol bölgelerinden boru hattı ile transferlere ortak olma ve söz sahibi olmak da önemli olacaktır.

Böylelikle, hem ũlke gereksinimi olan petrolün temini arz güvenliği içinde sağlanırken, dünya petrol piyasa ve politikalarında yer alabilme olanağı bulabilecektir.

Yapılan araştırma ve incelemeler sonucunda; dünya petrol piyasasındaki değışimlerin incelenmesiyle birlikte gelecek projeksiyonları da geliştirilebilmiştir. Yapılan üç projeksiyonda petrol fiyatlarının artacağıının görülmesiyle Türkiye açısından halen ũlke sorunu olan cari açık miktarının artan gelişim göstereceğı anlaşılmaktadır.

Buna karşın, bugünküne göre daha derinlerden petrol çıkarımının da bugünküne göre daha makul olacağı öngörülebilir. Bu husus, farklı bölgelerde arama çalışmalarına

ortak olunmasının yanı sıra ülkemizdeki sondaj çalışmaları ve yeni yatırım bölgelerinin değerlendirilmesi bağlamında önemli olacağı şeklinde ifade edilebilir. Böylelikle, bu yüksek lisans tezi ile dünya petrol fiyatlarının incelenmesinin yanı sıra ülkemiz için geleceğe yönelik bir perspektif oluşturulmasına çalışılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Acar, O.** (2012). Politik Risk, <http://www.okanacar.com/2012/08/politik-risk-political-risk.html>, [Erişim Tarihi , Şubat 2014].
- Amoateng, K. A.** (1992). “ OPEC and the International Financial System”, OPEC Review Volume 16, Issue 2, pages 185–199.
- Aşgın, S.** (2008). “Stratejik Yönetim”, T.C. İçişleri Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Aydın, K.** (2013). “Politik risk analizi”, Milliyet, <http://gundem.milliyet.com.tr/politik-risk-analizi/gundem/ydetay/1743879/default.htm>, [Erişim Tarihi , Şubat 2014].
- BP** (2012). Statistical Review of World Energy.
- BP** (2010). Deepwater Horizon Investigation Report.
- BBC**(2013).[http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2013/10/131010\\_cin\\_abd\\_petrol.shtml](http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2013/10/131010_cin_abd_petrol.shtml), [Erişim Tarihi , Kasım 2013].
- BBC** (2011).<http://www.bbc.co.uk/news/business-12533620>, [Erişim Tarihi , Kasım 2013].
- Blanchard, C. M.** (2011). “Saudi Arabia: Background and U.S. Relations”, Congressional Research Service.
- BloombergHT** (2014). <http://www.bloomberght.com/haberler/haber/1504087-turkiyenin-enerji-ithalat-faturasi-55-9-milyar-dolar>, [Erişim Tarihi , Nisan 2014].
- Chandrasekhar, C. P & Ghosh, J.** (2014). “Oil Prices and the US Dollar” <http://www.docstoc.com/docs/42651695/Oil-Prices-and-the-US-Dollar>, [Erişim Tarihi , Mart 2014].
- CIA Word Fact Book** (2012). “Stock of Proved Reserves of Crude Oil in Barrels”.
- Cleveland, C. J.** (2009). Concise Encyclopedia of History of Energy, Boston : Elsevier.
- Cohen, B.** (1975). “Mixing Oil and Money” from Oil, The Arap-Israel Dispute, and The Industrial World Horizons, Colorado: Westview Press.
- Conant, M.** (1975). “Access to Oil” from Oil, The Arap-Israel Dispute, and The Industrial World Horizons, Colorado: Westview Press.

- Çıtak, E.** (2011). "Oil Crises and the International Financial Sytem", İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- EIA** (2013). U.S. Energy Information Administration International Energy Statistics, <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=5&pid=53&aid=1&cid=ww,&syid=1980&eyid=2012&unit=TBPD>, [Erişim Tarihi , Eylül 2013].
- EIA** (2013). U.S. Energy Information Administration International Energy Statistics, <http://www.eia.gov/countries/regions-topics.cfm?fips=OPEC>, [Erişim Tarihi , Eylül 2013].
- EIA** (2010). Annual Energy Review 2009.
- EMO** (2014). [www.emo.org.tr/ekler/bee909821a8c133\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/bee909821a8c133_ek.pdf), İstanbul [Erişim Tarihi , Mayıs 2014].
- Energy Charter Secretariat** (2007). "Putting a Price on Energy – International Pricing Mechanisms for Oil and Gas", Brussels.
- Engin, B.** (2013). "Türkiye Doğal Gaz Arz Güvenliği ve Gelecek Projeksiyonu ile İncelemesi" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü.
- ETKB** (2013). Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, [http://www.pigm.gov.tr/petrol\\_nedir.php](http://www.pigm.gov.tr/petrol_nedir.php), [Erişim Tarihi , Mayıs 2013].
- ETKB** (2011). "T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2010 Yılı Faaliyet Raporu", Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Farrell, D. & Lund, S.** (2008). " The New Role of Oil Wealth in the World Economy", [http://www.geologie.tu-clausthal.de/moin/pdf\\_dokumente/McKinseyOilWealth.pdf](http://www.geologie.tu-clausthal.de/moin/pdf_dokumente/McKinseyOilWealth.pdf), [Erişim Tarihi , Mart 2014].
- Fattouh, B., Kilian, L., Mahadeva, L.** (2012). "The Role of Speculation in Oil Markets: What have we learned so far ?".
- Financial Times** (2013). <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/d026f6a0-87ce-11e2-b011-00144feabdc0.html?siteedition=intl#axzz2yi37xpUG>, [Erişim Tarihi , Nisan 2014].
- Financial Times** (2007). <http://www.ft.com/cms/s/2/471ae1b8-d001-11db-94cb-000b5df10621.html#axzz2ro8TgqZ7>, [Erişim Tarihi , Ocak 2014].
- Forbes** (2012). <http://www.forbes.com/sites/matthewhulbert/2012/07/09/norway-a-political-risk-lesson-for-oil/>, [Erişim Tarihi , Mart 2014].
- Forbes** (2013). <http://www.forbes.com/pictures/mef45lhjf/not-just-the-usual-suspects-16/> [Erişim Tarihi , Ağustos 2013].

- Fortune Global 500** (2011).  
[http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/full\\_list/index.html](http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/full_list/index.html), [Erişim Tarihi , Mayıs 2013].
- GEA** (2012). Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future, Cambridge University Press, Cambridge UK and New York US and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg Austria.
- Gowan, P.** (2008). “ The Globalization Gamble: The Dollar-Wall Street Regime and its Consequences” , [www.iwgv.org/files/9-gowan.rtf](http://www.iwgv.org/files/9-gowan.rtf), [Erişim Tarihi , Mart 2014].
- Grace, R.** (2007). Oil – An Overview of the Petroleum Industry, Houston: Gulf Publishing.
- Hartshorn, J. E.** (2010). Oil Trade – Politics and Prospects , Cambridge University Press.
- IADC** (2008). International Association of Drilling Contractors.
- IAEA-PRIS** (2014).  
<http://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx> [Erişim Tarihi , Ocak 2014].
- IEA** ( 2012). Oil&Gas Security Emergency Response of IEA Countries – People’s Republic of China.
- IEA** (2012). Key World Energy Statistics IMF,  
[http://www.imf.org/external/np/exr/center/mm/eng/rs\\_sub\\_3.htm](http://www.imf.org/external/np/exr/center/mm/eng/rs_sub_3.htm)  
[Erişim Tarihi , 2014].
- İTO** (2006). Küresel Petrol Stratejilerinin Jeopolitik Açıdan Dünya ve Türkiye Üzerindeki Etkileri.
- JAFI** “The Jewish Agency for Israel”  
<http://www.jafi.org/JewishAgency/English/jewish%20education/Compelling%20Content/Jewish%20History/Zionist%20History/Zionist%20Aliyot/1940s.htm> [Erişim Tarihi , 2014].
- Kandiyoti, R.** (2008). Pipelines: Flowing Oil and Crude Politics, New York: I.B. Tauris.
- Karakaş, D.** (2008). “Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü – OPEC”, İktisadi Kurumlar ve Kavramlar Sözlüğü , Maki Basın Yayın.
- Kocaoğlu, M.** (1996). Petro-Strateji, Harp Akademileri Basım Evi, İstanbul Türkiye.
- Looney, R.** (2004). “Petroeuros : A threat to U.S. interests in the Gulf ?” , Middle East Policy Vol. XI.
- Maddison A.**(2010). “Statistics on World Population”, GGDC.
- Maleki, A.** (2005). Iran’s 20 Year Perspective Document.

- Margolis, J.E.** (2012). Estimating State Instability.
- Meriçboyu, A., Karatepe, N.** (2011). “Enerji, Çevre ve Hukuku Ders Notları”, İTÜ Enerji Enstitüsü.
- Microsoft** (2013). “Add, change, or remove a trendline in a chart”, Excel 2010 Support Pages. <http://office.microsoft.com/en-us/excel-help/add-change-or-remove-a-trendline-in-a-chart-HP010342158.aspx>, [Erişim Tarihi , Mart 2014].
- Momani, B.** (2008). “ Gulf Cooperation Council Oil Exporters and the Future of the Dollar” , New Political Economy, Vol. 13, No. 3.
- NRT** ( 2011) . On Scene Coordinator Report Deepwater Horizon Oil Spill.
- OECD** (2011). “The Effects of Oil Price Hikes on Economic Activity and Inflation”, OECD Economics Department Policy Notes.
- OPEC** (2012). World Oil Outlook.
- OPEC** (2012). Annual Statistical Bulletin.
- Oxford Economics** (2010). Oil Price Outlook to 2030.
- Parra, F.** (2010). Oil Politics : A Modern History of Petroleum, New York: I.B. Tauris.
- Tanrıbuyurdu, S.** (2010).”Enerji Kaynaklarının Geleceği”, III. Uluslararası Strateji ve Güvenlik Çalışmaları Sempozyum Bildirileri, Beykent Üniversitesi Yayınları.
- The Guardian** “The Arab-Israel Conflict – A Brief History”  
<http://www.guardian.co.uk/flash/0,,720353,00.html>, [Erişim Tarihi ,2014].
- TPAO** (2012). “2012 YılıHampetrol ve Doğal GazSektör Raporu”.
- Tuğrul, A. B.** (2011). “Enerji Ekonomisi ve Politikaları Ders Notları”, İTÜ Enerji Enstitüsü.
- Tuğrul, A. B.** (2010). “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Politikaları ve Sektörel Yansımaları”, İTÜ Enerji Enstitüsü.
- Tuğrul, A. B.** (2013). “Stratejik Enerji Politikaları”, İTÜ Enerji Enstitüsü.
- Tuğrul, A. B. , Çimen, S.** (2013). “Energy Initiatives for Turkey”, "International Conference on Economics and Econometrics - ICEE 2013”, 2-3 Aralık 2013, Dubai-BAE, Proc. pp. 40-44.
- Tuğrul, A. B.** (2011) . "Nuclear Energy in the Energy Expansion of Turkey", "Journal of Energy and Power Engineering, Vol. 5, No 10, pp. 905-910, Oct.2011.

- T. C. Ekonomi Bakanlığı** (2014).  
<http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=mustesarlikduyurulari&icerik=FFF99179-D8D3-8566-4520B002CA8413FF>, [Erişim Tarihi , Nisan 2014].
- Uğurlu, Ö.** (2009). evresel Güvenlik ve Türkiye’de Enerji Politikaları, rgn Yayınevi, İstanbul Türkiye.
- US DOE** (2010). 2009 Renewable Energy Data Book.
- US DOE** (2013). 2011 Renewable Energy Data Book.
- USGS** (2012). An Estimate of Undiscovered Conventional Oil and Gas Resources of the World.
- World Bank** (2014). <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> , [Erişim Tarihi , Nisan 2014].
- World Bank** (2014). <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/PRS.xlsx>, [Erişim Tarihi , Mart 2014].
- World Nuclear Association** (2011). “Known Recoverable Resources of Uranium 2011”<http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Uranium-Resources/Supply-of-Uranium/>, [Erişim Tarihi , Ocak 2014].



## ÖZGEÇMİŞ



- Ad Soyad :** Ediz Çıtak
- Doğum Yeri ve Tarihi :** İstanbul, 11.11.1983
- E-Posta :** edizcitak@gmail.com
- Eğitim :** Enerji Bilim ve Teknoloji, İTÜ Enerji Enstitüsü - 2014  
İleri Teknik İtalyanca, Perugia Üniversitesi - 2008  
Proje Yönetimi, UC Berkeley - 2007  
Elektrik Mühendisliği, Yıldız Teknik Üniversitesi - 2006
- İş Deneyimi :** Balkanlar Pazarlama Sorumlusu, Arçelik A.Ş. – 2013  
Hırvatistan Satış Sorumlusu, Arçelik A.Ş. – 2011

## TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

Çıtak E., Tuğrul A.B., “Investigation on Changing Petroleum Market and Evaluation for Turkey”, 20th International Energy and Environment Fair and Conference – ICCI 2014 ( April 24-26), İstanbul-Turkey, CD Proc. pp. 57