



**KERKÜK-BANYAS PETROL BORU HATTI  
ÖZELİNDE ENERJİ NAKİL HATLARININ  
İKTİSADİ ANALİZİ**

**2020  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İKTİSAT**

**Lütfiye ATEŞ**

**Doç. Dr. H. Bahar AŞCI**

**KERKÜK-BANYAS PETROL BORU HATTI ÖZELİNDE ENERJİ NAKİL  
HATLARININ İKTİSADİ ANALİZİ**

**Lütfiye ATEŞ**

**Doç. Dr. H. Bahar AŞCI**

**T.C.  
Karabük Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
İktisat Anabilim Dalında  
Yüksek Lisans Tezi  
Olarak Hazırlanmıştır**

**KARABÜK**

**Ağustos 2020**

# İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	1
TEZ ONAY SAYFASI.....	4
DOĞRULUK BEYANI .....	5
ÖNSÖZ .....	6
ÖZ.....	7
ABSTRACT.....	8
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ.....	9
ARCHIVE RECORD INFORMATION .....	10
KISALTMALAR .....	11
ARAŞTIRMANIN KONUSU .....	14
ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ .....	14
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	14
ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ / PROBLEM .....	14
KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER .....	14
BİRİNCİ BÖLÜM .....	17
1. ENERJİ, ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ KAYNAKLARI .....	17
1.1. Enerjinin Tanımı ve Enerji Kavramı .....	17
1.2. Enerjinin Tarihi.....	17
1.3. Enerji Kaynaklarının ve Sınıflandırılması .....	18
1.3.1. Birincil Enerji Kaynakları .....	19
1.3.1.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları .....	19
1.3.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları .....	20
1.3.2. İkincil Enerji Kaynakları.....	21
1.4. Enerji Ekonomisi.....	22
1.5. Enerji Arzı Kavramı .....	23
1.6. Enerji Arzını Etkileyen Faktörler .....	25
1.6.1. Enerji Fiyatları.....	25
1.6.2. İthalat Bağımlılığı ve Tüketim Düzeyi.....	26
1.6.3. Ulusal Yasal Düzenlemeler .....	28

1.6.4. Siyasi Faktörler .....	29
1.6.5. Coğrafi Faktörler .....	30
1.7. Enerji Talebi Kavramı .....	30
1.8. Enerji Talebini Etkileyen Faktörler .....	34
1.8.1. Enerji Fiyatları ve Fiyat Esnekliği .....	34
1.8.2. Ekonomik Büyüme .....	34
1.8.3. Enerji Talebi ve Gelir Esnekliği .....	35
1.8.4. Teknoloji .....	35
1.8.5. İstihdam ve Demografik Etkiler .....	36
1.9. Enerjinin Önemi .....	36
1.10. Enerji Arz Güvenliği .....	38
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>39</b>
<b>2. DÜNYA ENERJİ KAYNAKLARI VE NAKİL HATLARI</b> .....	<b>39</b>
2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları .....	39
2.1.1. Kömür .....	40
2.1.2. Petrol .....	46
2.1.3. Nükleer Enerji .....	54
2.1.4. Doğal Gaz .....	59
2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları .....	63
2.2.1. Jeotermal Enerji .....	65
2.2.2. Güneş Enerjisi .....	67
2.2.3. Rüzgâr Enerjisi .....	69
2.2.4. Dalga Enerjisi .....	74
2.2.5. Hidrolik Enerji .....	74
2.2.6. Biokütle Enerjisi .....	77
2.3. Dünya Enerji Nakil Hatları ve Türkiye .....	79
2.4. Türkiye'den Geçen Ham Petrol Boru Hatları .....	80
2.4.1. Batman-Dört Yol Ham Petrol Boru Hattı .....	80
2.4.2. Ceyhan-Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı .....	80
2.4.3. Şelmo-Batman Ham Petrol Boru Hattı .....	80
2.4.4. Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı .....	81
2.4.5. Kerkük-Yumurtalık (Irak-Türkiye) Ham Petrol Boru Hattı .....	83
2.4.6. Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi .....	85

<b>2.5. Türkiye'den Geçen Doğal Gaz Boru Hatları.....</b>	<b>86</b>
<b>2.5.1. İran-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı .....</b>	<b>86</b>
<b>2.5.2. Mavi Akım (Blue Stream) Doğal Gaz Boru Hattı .....</b>	<b>87</b>
<b>2.5.3. Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Doğal Gaz Boru Hattı.....</b>	<b>88</b>
<b>2.5.4. Türkiye-Yunanistan-İtalya Doğal Gaz Enterkonektörü (TYİE) .....</b>	<b>89</b>
<b>2.5.5. Rusya Federasyonu-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı .....</b>	<b>90</b>
<b>2.5.6. Türk Akım Doğal Gaz Boru Hattı .....</b>	<b>90</b>
<b>2.5.7. Trans Anadolu Boru Hattı Projesi (TANAP) .....</b>	<b>92</b>
<b>2.5.8. Trans Adriyatik Doğal Gaz Boru Hattı Projesi (TAP) .....</b>	<b>94</b>
<b>2.5.9. Nabucco Doğal Gaz Boru Hattı Projesi.....</b>	<b>96</b>
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....</b>	<b>100</b>
<b>3.KERKÜK-BANYAS PETROL BORU HATTI VE İKTİSADİ ANALİZİ .....</b>	<b>100</b>
<b>3.1. Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı.....</b>	<b>100</b>
<b>3.1.1. İran'ın Kerkük-Banyas Stratejisi.....</b>	<b>109</b>
<b>3.1.2. Rusya'nın Kerkük-Banyas Stratejisi .....</b>	<b>111</b>
<b>3.1.3. ABD'nin Kerkük-Banyas Stratejisi.....</b>	<b>112</b>
<b>SONUÇ .....</b>	<b>113</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>116</b>
<b>TABLolar LİSTESİ .....</b>	<b>128</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ .....</b>	<b>130</b>
<b>HARİTALAR LİSTESİ .....</b>	<b>131</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>132</b>

## TEZ ONAY SAYFASI

Lütfiye ATEŞ tarafından hazırlanan “KERKÜK-BANYAS PETROL BORU HATTI ÖZELİNDE ENERJİ NAKİL HATLARININ İKTİSADİ ANALİZİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Bahar AŞCI .....

Tez Danışmanı, Yönetim, Strateji Doçenti

**Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)**

**İmzası**

Başkan : Doç. Dr. H. Bahar AŞCI (THK) .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir ATAR (KBÜ) .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Hicran KASA (THK) .....

07/08/2020

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile Yüksek Lisans Tezi derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ .....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## **DOĞRULUK BEYANI**

Yüksek lisans olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakda gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yapıldığını beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak ahlaki ve hukuki tüm sonuçlara katlanmayı kabul ederim.

**Adı Soyadı: Lütfiye Ateş**

**İmza :**

## ÖNSÖZ

Enerji, insanların yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli en temel ihtiyaçlardan birisidir. Isınma, aydınlanma, taşımacılıkta ve sanayi gibi birçok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Enerjinin asıl öneminin anlaşılması Sanayi Devrimi ile gerçekleşmiştir. Sanayi Devrimiyle teknolojinin hızla gelişmesi enerjiye olan talebi de artırmaktadır. Enerji kaynaklarının dağılımı düzensiz olduğundan bu kaynakların temini oldukça zorlaşmıştır. Bu sebeple enerji kaynaklarını elinde bulunduran ülkelerin önemi giderek artmaktadır.

20. yüzyıl küresel güçlerin enerji kaynaklarına sahip olmak için başlattığı güç mücadelesi bakımından önemlidir. 21. yüzyılda devletlerin ana hedeflerinden bir tanesi de enerjiyi uygun fiyata ithal etmektir. Enerji kaynaklarını tedarik etmede kullanılan yöntemlerden birisi de boru hatlarıdır. Boru hatlarının geçtiği güzergâhlar son derece önem taşımaktadır. Küresel güçlerden biri olan ABD'nin enerjide Rusya'ya bağımlı olmak istememesi sonucunda dünya enerji kaynaklarının neredeyse yarısını elinde bulunduran Ortadoğu'ya gözünü dikmektedir. Bu nedenle bu bölgede istikrar son yüzyıldır sağlanamamış, savaş ve krizler eksik olmamıştır. Bu tez çalışmasında Ortadoğu'da bulunan ve savaşlar veya yaşanan krizler nedeniyle birçok kez kapatılan Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın genel özelliklerini, ekonomik verileri incelenmek istenmiştir.

Bu tezi yazarken yardımlarını esirgemeyen çok değerli danışmanım Doç. Dr. Hatice Bahar AŞCI'ya çok teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarım süresinde bana desteklerini esirgemeyen aileme, arkadaşşıma ve bana güç veren canım kardeşim Burak ATEŞ'e minnettarlığımı belirtmek isterim.



## ÖZ

Sanayi Devrimiyle birlikte dünya enerji talebinde artış yaşanmıştır. Enerji ihtiyacının karşılanması ve kullanımının devletler açısından son derece önemli olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Aynı zamanda enerjide güvenliğin sağlanması ve enerji arz eden ülkeden talep eden ülkeye ulaşımı da son derece önem taşımaktadır. Bu durumda ülkeler arasında alternatif ulaşım yollarıyla enerji nakli sağlanmaktadır. Geçmişten günümüze enerji nakli çeşitli yollarla gerçekleştirilmiştir. En önemli nakil yollarından biri boru hattıdır. Enerjinin boru hatlarıyla taşınması daha hızlı ve daha güvenilir bir şekilde ulaşımını gerçekleştirmektedir. Bu tez çalışmasında ABD'nin Irak'ı işgali sırasında imha ettiği Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın iktisadi analizi yapılmakta ve ardından boru hattının imhası sonrası yaşanan olaylar incelenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji; Petrol; Enerji Nakil Hatları

## **ABSTRACT**

World's energy demand increased with the Industrial Revolution. It is indisputable that the need for energy is extremely important for the states to meet and use it. At the same time, the country that demands energy security and energy supply is of utmost importance. This ensures energy transportation between countries through alternative means of transportation. Energy transportation from past to present has been carried out in various ways. One of the most important transmission technique is the pipeline transportation. The transportation of energy through pipelines carries faster and more reliable transportation. In this thesis, the economic analysis of the Kirkuk-Banyas Oil Pipeline, which the USA destroyed during the invasion of Iraq, is made and then the events after the destruction of the pipeline are examined.

**Keywords:** Energy; Oil; Energy; Transmission Lines

## ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

<b>Tezin Adı</b>	Kerkük-Baniyas Petrol Boru Hattı Özelinde Enerji Nakil Hatlarının İktisadi Analizi
<b>Tezin Yazarı</b>	Lütfiye ATEŞ
<b>Tezin Danışmanı</b>	Doç. Dr. Hatice Bahar AŞCI
<b>Tezin Derecesi</b>	Yüksek Lisans
<b>Tezin Tarihi</b>	07.08.2020
<b>Tezin Alanı</b>	İktisat
<b>Tezin Yeri</b>	KBÜ/LEE
<b>Tezin Sayfa Sayısı</b>	132
<b>Anahtar Kelimeler</b>	Enerji; Petrol; Enerji Nakil Hatları

## ARCHIVE RECORD INFORMATION

<b>Name of the Thesis</b>	Economic Analysis of Energy Transmission Lines in Kirkuk-Banyas Oil Pipeline
<b>Author of the Thesis</b>	Lütfiye ATEŞ
<b>Advisor of the Thesis</b>	Assoc. Prof. Dr. Hatice Bahar AŞCI
<b>Status of the Thesis</b>	Master Degree
<b>Date of the Thesis</b>	07.08.2020
<b>Field of the Thesis</b>	Economy
<b>Place of the Thesis</b>	KBU/LEE
<b>Total Page Number</b>	132
<b>Keywords</b>	Energy; Oil; Energy Transmission Lines

## KISALTMALAR

**AB:** Avrupa Birliği (European Union)

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri (United States of America)

**AGİT:** Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı

**AIOC:** Azerbaycan Uluslararası İşletme Şirketi (Azerbaijan International Operating Company)

**AKÇT:** Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu

**BOTAS:** Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi

**BP:** İngiliz Petrol Şirketi (British Petroleum)

**BTC:** Bakü-Tiflis-Ceyhan Doğal Gaz Boru Hattı

**BTE:** Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı

**Co2:** Karbondioksit

**DSİ:** Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğu

**DEPSA:** Yunanistan Devlet Doğal Gaz Şirketi

**EGL:** İsviçre Enerji Şirketi

**ENI:** İtalya Merkezli Bir Petrol ve Doğalgaz Şirketi

**EPSA:** Şah Deniz Doğalgaz Projesi Arama, Geliştirme ve Üretim Paylaşımı Anlaşması

**ETKB:** T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

**GAZPROM:** Rusya Doğal Gaz Şirketi

**GSMH:** Gayri Safi Milli Hâsıla

**GW:** Gigawatt

**GWh:** Gigawattsaat

**HES:** Hidroelektrik Santral

**IEA:** Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)

**Kcal/Kg:** 1 Kilograma Düşen Kilo Kalori

**Kcal:** Kilokalori

**KKTC:** Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

**Km:** Kilometre

**kW:** Kilowatt

**KWh/gün:** Günlük Kilowatsaat

**KWh/m<sup>2</sup> –yıl:** Metrekareye Düşen Kilowatsaat'ın Yıllık Değeri

**KWh/m<sup>2</sup>:** Metrekareye düşen Kilowatsaat

**KWh/yıl:** Yıllık Kilowatsaat

**KWh:** Kilowatsaat

**LNG:** Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (Liquefied Natural Gas)

**LPG:** Likit Petrol Gazı (Liquefied Petroleum Gas)

**m<sup>3</sup> /yıl:** Yıllık Metreküp

**m<sup>3</sup>:** Metreküp

**MTA:** Maden Tetkik Arama

**MW/yıl:** Yıllık Megawat

**MW:** Megawatt

**MWe:** Megawatt net

**MWh:** Megawatsaat

**NIC:** Nabucco Uluslararası Şirketi

**NNC:** Nabucco Ulusal Şirketi

**OECD:** Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)

**OPEC:** Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (Organization of Petroleum Exporting Countries)

**PV:** Fotovoltaik Hücreler (Photovoltaic)

**RES:** Rüzgâr Enerji Santrali

**SOCAR:** Azerbaycan Cumhuriyeti Devleti Petrol Şirketi (State Oil Company of Azerbaijan Republic)

**SSCB:** Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği

**TANAP:** Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi

**TAP:** Trans Adriyatik Boru Hattı

**TBMM:** Türkiye Büyük Millet Meclisi

**TEP:** Ton Eşdeğer Petrol

**TKİ:** Türkiye Kömür İşletmeleri

**TMMOB:** Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

**Ton/yıl:** Yıllık Ton

**TPAO:** Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

**TWh/yıl:** Yıllık Terawattsaat

**TWh:** Terawattsaat

**WEC:** Dünya Enerji Konseyi (World Energy Council)

## **ARAŞTIRMANIN KONUSU**

Bu tez çalışmasının amacı enerji nakil hatlarının geçtiği ülkelerin ekonomisine etkileri incelenmiş ve Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattının imhası sonrası gelişmeler dikkate alınarak analiz etmektir.

## **ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ**

Bu konuda yapılmış çalışmalar incelendiğinde konunun uluslararası ilişkiler boyutunda kalıp ekonomik incelemelerin yapılmamış olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamda konuyu ekonomik olarak ele almaya çalışmış olmak da çalışmanın önemi olarak değerlendirilebilir.

## **ARAŞTIRMANIN Y NTEMİ**

Bu tez çalışması betimsel bir çalışmadır. Literatür alışması derinlemesine yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayla ilgili yapılan çalışmalar taranarak yorumlanmıştır.

## **ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ / PROBLEM**

Araştırmada enerji nakil hatlarının tarihin seyrini değerıstirebilecek kadar önemli olduğu Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı örneğiyle anlatılmıştır.

## **KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN G LKLER**

Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı, konumu itibariyle stratejik öneme sahiptir. Ortadoğu'da yaşanan krizler ve savaşlardan oldukça etkilenmesine ve birçok kez kapanmasına neden olmuştur. Bu sebeple çalışmaya ait verilere ulaşmakta zorluk çekilmiştir. Ayrıca Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattının daha önce ekonomik analizinin yapılmamış olmasından dolayı bilgiye ulaşmada konusunda bir takım sıkıntılar yaşanmıştır.



## GİRİŞ

Enerji, insanlığın ihtiyaç duyduğu en önemli kaynaklardan birisidir. Enerjinin insan hayatındaki yeri ve önemi Sanayi Devrimiyle birlikte daha da artmıştır. Enerjinin kullanımı ilk olarak ısınma, yemek pişirme ve kurutuma gibi amaçlarda kullanılırken, günümüzde Sanayi Devrimiyle birlikte gelişen küresel ekonomik sistemin en temel hammaddesi olmuştur. Enerji kaynağına sahip olan ülkeler, dünya egemenliğinde söz sahibi olmak için enerjiyi önemli bir gösterge olarak kullanmaktadırlar. Bu sebeple petrolün %48,3'üne, doğalgazın ise %38,4üne sahip Ortadoğu Bölgesi geçmişten günümüze küresel güçlerin odağı haline gelmiştir. Bu bölgede bitmeyen bir savaşın var olduğu ve enerji kaynaklarına sahip olmak için küresel güçlerin Ortadoğu ile ilgili politikalar geliştirdikleri geçmişten günümüze görülebilmektedir. Enerji nakil hatlarının ne kadar önemli olduğuna dikkat çeken bu çalışmada ise, enerji kaynaklarının yaklaşık yarısına sahip olan Ortadoğu'nun enerji boru hatlarının genel görünümü ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde; enerji, enerji ekonomisi ve enerji arz ve talebi gibi kavramlar genel olarak açıklanmaya çalışılmış ve iktisat biliminin önemli bir alanı olan enerji ekonomisi açısından literatür mümkün olduğunca ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, mevcut enerji kaynaklarıyla ilgili istatistikler ve alternatif enerji kaynaklarının üretimi, tüketimi ve rezervleri hakkında bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Enerji kaynaklarını açıkladıktan sonra enerji nakil hatları ve Türkiye'den geçen önemli enerji nakil hatları incelenmiştir. Günümüzde enerji kaynaklarına sahip olmanın son derece önemli olduğu aşikârdır fakat bunun yanında enerjiyi talep eden ülkelere enerjinin ulaştırılmasında kullanılan enerji nakil hatlarının geçtiği güzergâhlar da enerji kaynağına sahip olan ülkelerin sahip olduğu güç kadar önem arz etmektedir. Türkiye bu jeostratejik konumu itibariyle bir enerji koridoru olma yolunda ilerlemektedir. Bu nedenle nakil hatlarının ekonomi güce katkısından bahsedilmeye de yine bu bölümde çalışılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde ise tarihten bir örnek verilerek enerji nakil hatlarının ne kadar önemli bir stratejik faktör olduğu örneklendirmeye çalışılmıştır. Kerkük-Banyas Boru Hattı, Irak petrolünü boru hattıyla Suriye'nin Banyas Limanına ulaştıran bir boru hattıdır. Banyas Limanı'ndan Akdeniz'e açılan boru hattı Avrupa pazarına petrol ihraç etmektedir. Birçok savaşın ortasında kalan bu boru hattı birçok kez hedef alınarak kapatılmıştır. Irak ile Suriye hükümetleri arasında Kerkük ile Banyas Limanı arasında mevcut boru hattına paralel ikinci bir boru hattı için görüşmeler sürerken ABD'nin kimyasal silah ürettiği gerekçesiyle Irak'ı işgaliyle mevcut boru hattı bombalanmıştır. Eğer boru hattı mevcut akışına devam etseydi İran hükümeti de bu boru hattına ek bir boru hattı inşa ederek İran petrolünü Avrupa'ya ihraç etme hakkına sahip olacaktı. Aynı zamanda ABD'nin İsrail hükümeti için Kerkük-Hayfa Boru Hattı'nın açılması için de ön çalışma olarak değerlendirilebilecekti.

Bahsi geçen konu disiplinler arası bir çalışma olmakla birlikte bu tez çalışmasında daha çok enerji nakil hatlarının ekonomik üstünlükleri ve ülkelere sağladığı avantajlar üzerinde durularak çalışma iktisadi analiz ile sınırlandırılmıştır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. ENERJİ, ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ KAYNAKLARI

### 1.1. Enerjinin Tanımı ve Enerji Kavramı

Enerjinin birçok tanımı olmasına rağmen genel olarak iş yapabilme yeteneği ve kapasitesi olarak tanımlanır. İnsan hayatının vazgeçilmez bir unsuru olan enerji, sosyal hayatın içinde, ekonominin faaliyeti olan üretimde ve fizik gibi çeşitli bilim dallarının da en önemli girdisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sanayi Devrimiyle birlikte buhar gücüyle çalışan makinelerin icat edilmesiyle üretimde önemli değişiklikler meydana gelmiştir. İlk etapta makineler kömürün yakılmasıyla elde edilen buhar gücüyle çalışırken 20. ve 21. yüzyıllara gelindiğinde buhar gücüyle çalışan makinelerin yerini benzinli ve elektrikli makineler almıştır. Bu durumda enerji, üretimin en önemli hammaddesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Enerji sadece üretimde hammadde olarak kullanılmayıp aynı zamanda toplumların refah düzeyini, sürdürülebilir büyümeyi, sosyal gelişmeyi etkileyen insan hayatının vazgeçilmez unsuru olmuştur. Taşımacılıkta, endüstride, konutların ısıtılması ve soğutulması gibi işlemlerde kısaca hayatın her aşamasında ihtiyaçların giderilmesi için enerji kullanılmaktadır. Sanayi Devrimiyle birlikte gelişen ekonomilerin enerjiye olan taleplerinde artış yaşanmıştır. Tarih boyunca enerji kaynaklarına sahip olmayan ülkeler özellikle zengin enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler üzerinde güç mücadelesi vermişlerdir. Zengin enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler tarih boyunca hep küresel sömürü düzeninde ve çatışmaların ortasında kalmıştır. Bu ülkelerin yaşadıkları siyasi, sosyal ve ekonomik olayların çoğunun enerjiyle bir bağlantısı olmuştur.

### 1.2. Enerjinin Tarihi

İnsanlık tarihinin ilk başından beri var olan enerji, gereksinimlerimizi karşılamak için kullanılan bir kaynaktır. Sanayi Devriminden önce insanlar daha çok köy ve kasabalarda yaşadığı ve üretimin el işçiliğine dayandığından enerjiye olan ihtiyaç sınırlıydı. Sanayi Devriminin getirdiği makineleşmeyle birlikte enerjiye olan ihtiyaç

da artmıştır. İlk enerji kaynağımız; ısınma ve ışınma amacıyla kullanılan güneştir. Isınma amacıyla kullanılan güneş yetersiz kalınca yerine odun, saman ve gübre kullanılmıştır. İnsan gücüyle yapılamayacak işleri yapmak için de hayvanların gücünden faydalanılmaya başlanmıştır. Ulaşım ve nakliyede rüzgâr gücünden yararlanılarak gemiler karşımıza çıkmaktadır. Ardından rüzgâr gücünden yararlanılarak buğday öğütmek ve su pompalamak amacıyla kullanılan yel değirmenleri kullanılmaya başlanmıştır. Tarih boyunca enerji ulaşım, ısıtma ve pişirme gibi birçok alanda kullanılmıştır. 1698 yıllarına gelindiğinde İngiliz bir mühendis olan Thomas Savery, buharla çalışan bir makine icat etmiştir. 1700'lerin ortalarına gelindiğinde Thomas Newcomen ve James Watt tarafından buhar gücüyle çalışan makineler modernize edilmiştir. Beden gücünden buharlı makineleşmeye doğru giden bu süreç Sanayi Devriminin (1760-1840) ortaya çıkmasına neden olmuştur. Buhar makinelerinde odunun yerine kömürün kullanılması makineleşmeyi yaygınlaştırmıştır (Amirova, 2019: 8). 1860'lara doğru Teknoloji Devrimi olarak da nitelendirilen İkinci Sanayi Devrimiyle (1860-1914) birlikte yakıtı petrole dayanan içten yanmalı motorların kullanılması ve Hendry Ford'un otomotiv sektöründe seri üretime geçmesi, fabrikaların ve şehirlerde elektriğin kullanılması sanayileşmeyi ve sosyal hayatı hızla geliştirmiştir. Üçüncü Sanayi Devrimiyle birlikte tükenen ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının yerini yenilenebilir ve çevre dostu enerji kaynakları almaktadır. Fosil enerji kaynaklarının kıt olmasıyla birlikte ve artan maliyetlerin yerini yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye zarar vermeden ve sürekli olması yenilenebilir enerji kaynakları hakkında daha fazla araştırma yapılmasına neden olmaktadır. İlk başta yenilenebilir enerjinin kurulum maliyeti pahalı olabilecektir. Fakat teknolojinin ilerlemesiyle ve ölçek ekonomileri sayesinde maliyetlerde düşüş gözlemlenecektir (Cihan, 2019: 7).

### **1.3. Enerji Kaynaklarının ve Sınıflandırılması**

Enerji kaynakları birincil-ikincil enerji kaynakları ve yenilenebilir-yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynağı, doğada buldukları haliyle değiştirilmeden kullanılan enerji kaynaklarını ifade etmektedir. Birincil enerji kaynakları, kömür, petrol, doğal gaz, nükleer, hidrolik, güneş, rüzgâr ve dalga enerjisidir. İkincil enerji kaynakları ise, doğada işlem görmemiş halinde bulunan

enerji kaynaklarının bazı işlemlerden geçilmesi halinde elde edilen enerji kaynağıdır. İkincil enerji kaynakları; elektrik, mazot, benzin, hava gazı, motorin gibi enerji kaynaklarıdır (Biçici, 2008: 6).

Yenilenemeyen enerji kaynakları (fossil enerji kaynağı), dünyada kullanım ömrü olan ve kendini yenilenemeyen enerji kaynağıdır. Bu kaynaklar; kömür, petrol, doğal gaz, uranyum, toryumdur. Yenilenebilir enerji kaynakları ise, kendini yenileyebilen, kullanımı sınırsız olan enerji kaynaklarıdır. Bunlar, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, deniz dalga enerjisi, hidrojen ve biyoenerjidir.

### **1.3.1. Birincil Enerji Kaynakları**

Mevcut olarak doğal kaynaklardan elde edilen enerji kaynakları birincil enerji kaynaklarıdır. Tüm enerji kaynaklarının temeli birincil enerji kaynağına dayanmaktadır. Kömür, petrol, doğal gaz, nükleer, jeotermal, hidrolik, dalga, güneş, rüzgâr ve biokütle enerjileri birincil enerji kaynağı olarak adlandırılmaktadır (Yavuzaslan, 2009: 10). Birincil enerji kaynakları da yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

#### **1.3.1.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları**

Yenilenemeyen enerji kaynağına daha çok fosil kaynaklı enerji adı da verilmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynağı kömürle başlamış günümüzde ise kömürün yerini petrol ve doğal gaz almış ve enerji kaynakları küresel enerji sisteminin en önemli unsurları haline gelmiştir. Petrolün kullanım alanı daha çok sanayi ve taşımacılıkta, doğal gaz daha çok ısınma ve endüstriyel faaliyetlerde kullanılırken kömür ise, en çok elektrik üretiminde kullanılmaktadır (Deal, 2006: 13). Bu kaynakların meydana gelmesi, dünyanın oluşumundan itibaren yüz yıllarca süregelmesi nedeniyle yenilenemeyen enerji kaynakları adını altında toplanmaktadır.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımına tarihsel olarak baktığımızda kömürün 17. yüzyıldan başlayıp günümüze kadar kullanıldığı görülmektedir. 1859 yılında petrolün bulunmasıyla birlikte zaman içerisinde kullanım oranı artmış ve petrol, kömürün yerini almıştır. Doğal gaz ise kömür ve petrolün keşfedilmesinden önce kullanılan bir enerji kaynağıdır. İlk olarak M.Ö 500'lerde Çinliler tarafından

kullanılmıştır. Doğal gazın yaygın olarak kullanılmaya başlanması ise 1956 yılını bulmuştur (Amirova, 2019: 9).

Dünyada sanayileşmenin artması, teknolojinin gelişmesi ve nüfusun artması gibi faktörler enerji tüketimini artırırken gün geçtikçe yeryüzünde kıt olan fosil kaynaklı enerji de tükenmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarından kömür rezervlerinin 119-179 yıl içinde, doğal gaz rezervlerinin 63-250 yıl içinde, petrol rezervlerinin ise 46-50 yıl içinde tükeneceği tahmin edilmektedir. Fosil kaynaklarının rezervleri ve kullanım süreleri tespit ediliyor olsa da sınırlı olan enerji kaynaklarının kullanımının sürekliliği, artan enerji talebini karşılamada yetersiz kalacaktır (Biol, 2015 20: 8).

Fosil enerji kaynaklarının dünyada artan oranlı bir şekilde kullanılması fosil enerji kaynaklarının bir gün tükenebileceğini ve büyük ölçüde çevreye verdiği zararlar dünya kamuoyunun gündemini önemli ölçüde meşgul etmektedir. Enerji faaliyetleri sonucu ortaya çıkan karbondioksit ve karbon monoksit gazları hava kirliliğine ve asit yağmurlarına neden olurken sera etkisiyle küresel ısınmaya da neden olmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tükenbilir olması, çevreye zarar vermesi gibi nedenlerden dolayı alternatif enerji kaynaklarına yönelmeye başlanmıştır. Bu kaynaklar ise yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (Biçici, 2008: 6).

### **1.3.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları**

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının yeryüzünde sınırlı olması ve fosil kaynakların günden güne artan oranda kullanılması, bu kaynakların bir gün tükenebileceği kaygısı ile ülkeleri alternatif enerji kaynakları arayışına itmiştir. Bu alternatif enerji kaynakları fosil yakıtlar gibi tükendikçe azalmayan ve çevreye zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (Biol, 2008: 19). Yenilenebilir enerji kaynakları; jeotermal enerji, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, hidrojen ve biyoenerji olarak sıralanmaktadır (Gezer, 2013: 12). Yenilenebilir enerji kaynaklarından biokütle enerji haricindeki diğer enerji kaynaklarının yakıt masrafı bulunmamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ülkenin kendi ürettiği enerji kaynağı olduğundan olası fiyat dalgalanmaları, bu enerji kaynakları açısından herhangi bir risk faktörü oluşturmamaktadır (Çukurçayır, Sağır, 2005: 259). Bu yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen, süreklilik arz eden ve çevreye duyarlı enerji kaynakları olması nedeniyle dünyanın artan enerji ihtiyacını karşılamada fosil kaynakların yerini alma yolundadır. Sanayi Devrimiyle artan enerji

ihtiyacı ilk olarak kömürle sağlanırken daha sonra petrolle devam etmiştir. Günümüzde yenilenebilir kaynakların temiz ve sürekli olması, enerji arz güvenliğine ve çevreye zarar vermemesi bu kaynakların öneminin artmasına neden olmuştur (Biol, 2008: 20). Yenilenebilir enerjinin, enerji üretimi içerisindeki payı ise henüz istenilen seviyeye gelmemiştir. Bunun nedeni olarak; yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulum maliyetlerinin yüksek olması, enerjinin kesikli oluşu ve depolama sorunları gibi engelleyici nedenler gösterilebilir (Ketenci, 2019:9).

Fosil enerji kaynak rezervlerine sahip olmayan ülkeler için yenilenebilir enerji kaynağı enerjide dışa bağımlılığı azaltmakta önemli bir alternatif yoldur. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerine verilen teşviklerin artırılması gerekmektedir. Böylece ilerleyen teknolojiyle birlikte yatırım maliyetlerinde de azalma görülebilecektir. Özellikle yerli firmaların sektöre girişinde ve yatırımlarını arttırmalarında destek olunmalı ve teşvik verilmelidir. Aksi halde, enerjiyi üreten sistemlerin ithalatı, üretilen enerjinin maliyetinin artmasına neden olacaktır (Karagöl, 2015: 12).

### **1.3.2. İkincil Enerji Kaynakları**

İkincil enerji kaynakları, birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak dönüştürülen enerji kaynaklarıdır. İkincil enerji kaynakları doğrudan kullanılan bir enerji kaynağı olmayıp üretilmek zorundadır. Örnek olarak elektrik enerjisi üretebilmek için petrol, kok kömürü, kömür gazı, doğal gaz ve biyogaz gibi hammadde kaynakları kullanılmaktadır. Hammadde olarak kullanılan petrolden üretilen benzin, motorin, LPG gibi ürünler ikincil enerji kaynağına örnektir (IEA, 2011: 22).

Dünyanın elektrik olarak tükettiği enerjinin toplam enerji içerisindeki payı 1970'lerde %20 seviyesindeyken 1990'da bu oran %30'a çıkmıştır. 2030 yılına gelindiğinde bu oranın %50'lere kadar ulaşılacağı tahmin ediliyor. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte elektriğin son yıllarda kullanımında artış yaşanması enerjinin tanımını elektrik olarak düşünülmesine neden olmuştur. İkincil enerji kaynaklarının birincil enerji kaynaklarına göre daha hızlı tükenbiliyor olması ikincil enerji kaynaklarının önemini daha belirgin hale getirmektedir. Birincil enerji kaynakları, maliyet ve üretim aşamaları bakımından ikincil enerji kaynaklarından daha avantajlıdır. Fakat birincil enerji kaynaklarının

sınırlı rezerve sahip olması nedeniyle alternatif enerji kaynaklarının kullanımı artmaktadır (Yavuzaslan, 2009: 13).

#### **1.4. Enerji Ekonomisi**

1972 yılında Dennis Meadows tarafından kaleme alınan ‘Büyümenin Sınırları’ adlı kitapla birlikte enerji ekonomisine olan ilgi artmıştır. Bu çalışma da petrol rezervlerinin azalması ve çevreye zehirli gazların yayılmasının artması durumunda gerekli tedbirler alınmadığı takdirde dünya ekonomisinin sürdürülebilirliğinin zor olacağından bahsetmektedir. 1973 ve 1979 yıllarında yaşanan petrol fiyat şokları Meadows’un öngördüğü fikirlerini doğrular biçimdeydi (Aydın, 2018: 27).

Enerji ekonomisi, enerji kaynakların ve bu kaynakların ekonomik faaliyetlerle olan ilişkisini göz önünde bulundurarak incelemektedir. 1970 yılından itibaren gelişen enerji ekonomisi, enerji talebi ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı, enerji kaynaklarındaki dağılımının dengesinin ortaya konulmasını ya da enerji de güç uyumsuzluğunun ekonomi üzerindeki etkilerini açıklanmaya çalışmakta ve çözümünü amaçlamaktadır (Biol, 2008: 35).

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulunmaktadır. Mevcut mal ve hizmet üretiminin sınırını aşması sonucunda daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji tasarrufuna yönelik politikalar, mal ve hizmet ürünlerinin azalmasına ve enerji tüketiminin azalmasına ve büyümenin olumsuz yönde etkilenmesine neden olacaktır. Buna göre, enerji tüketimi büyüme oranıyla doğru orantılıdır (Yavuzaslan, 2009: 44).

Ekonomik anlamda büyüme ve kalkınmanın temel koşulu GSMH içindeki sanayi paylarının artırılmasından geçer. Sanayi üretiminin artması demek enerji talebinin ve tüketimin de artması anlamına gelmektedir. Tarım, hizmet ve sanayi sektörlerindeki artışlar GSMH’nın artmasına neden olurken aynı zamanda ekonomiyi de büyütecektir. Bu sektörlerdeki artış ise daha fazla enerji ihtiyacına neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerin enerji tüketimleri oldukça yüksektir.

Türkiye, enerji ihtiyacının yaklaşık %90’ını ithal etmektedir. Enerji ithalatında ilk sırada petrol ve doğalgaz yer almaktadır. Türkiye enerji ithalatında doğalgazda %98 ve petrolde %92 oranında dışa bağımlıdır. Üretimde ve tüketimde enerji ihtiyacının neredeyse %90 gibi büyük bir kısmının ithalat yoluyla karşılanması dış ticareti



olumsuz yönde etkilemektedir. Türkiye'nin enerji talebinin artması daha fazla enerji ithalatına sebep olurken diğer yandan da dövizin ülke dışına çıkmasına ve cari dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Buradan da çıkarılacak sonuç Türkiye ekonomisinin enerjide dışa bağımlı halde olması ekonominin en önemli sorunlarından biridir (Sinanoğlu, 2015: 9).

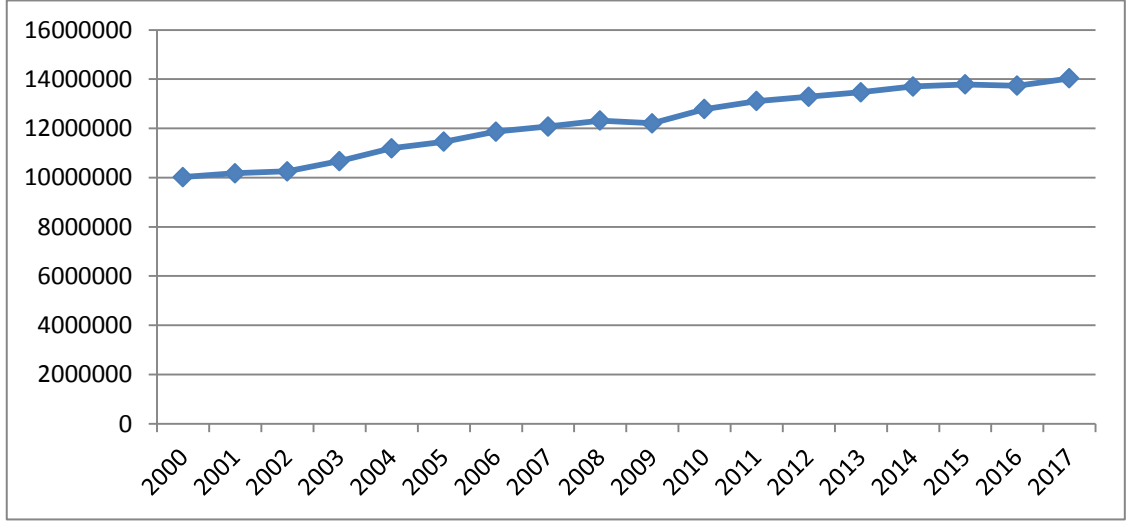
### **1.5. Enerji Arzı Kavramı**

Enerji arzı kavramı en temel anlamıyla ülkenin enerji tüketimini karşılamak için üretilen enerji miktarını ifade etmektedir. Ülkelerin enerji talepleri karşılamada enerji üretimlerinin yeterli olabilmesi büyük önem arz etmektedir. Ülkenin enerji arzı enerji talebini karşılayamıyorsa arzı yetersiz kalacağından enerji ithalatı kaçınılmaz hale gelecektir. Nitekim başta ülkemiz olmak üzere birçok ülkenin enerjide dışa bağımlı olmaları önemli bir sorun teşkil etmektedir (Gökçe, 2013: 32).

Toplam enerji arzı fiili enerji arzı ve potansiyel enerji arzı olarak ikiye ayrılır. Potansiyel enerji arzı, belirli bir bölgede bulunan ve enerji üretiminde kullanılmayan tüm enerji kaynaklarıdır. Enerji üretiminde kullanılmayan bu kaynaklar, var olan enerji kaynaklarının yetersizliğinden veya teknolojinin yetersizliği gibi çeşitli sebeplerden potansiyel enerji arzını oluşturmaktadır (Biçici, 2008: 29). Fiili enerji arzı ise, kullanıma hazır bir şekilde bulunan enerji miktarı olarak tanımlanmaktadır (Tugal, 2014: 22).

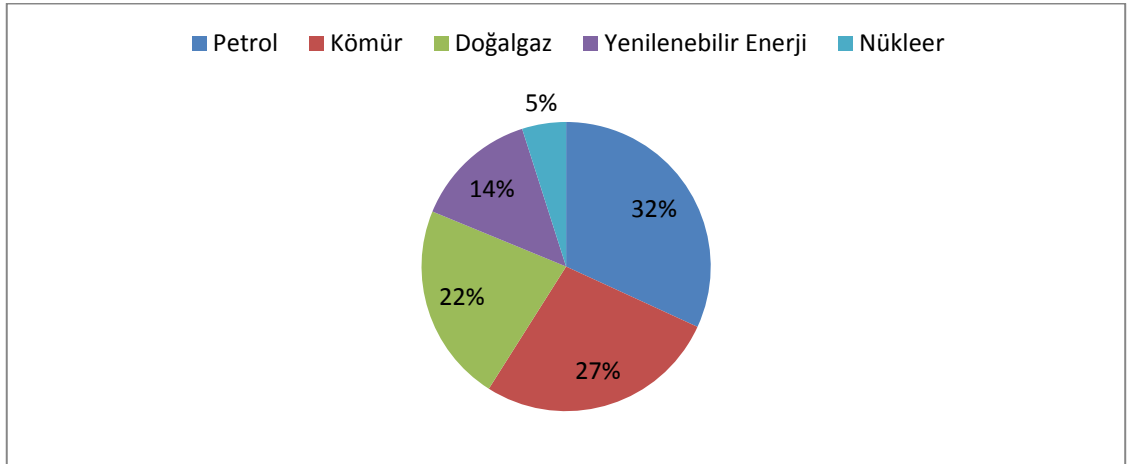
Şekil 1'de Uluslararası Enerji Ajansı'nın ulaşılabilen en güncel verileri 2017 yılına aittir. 2017 yılı verilerine göre, dünya toplam enerji arzı 14.034 TEP'tir. Şekil 1'de 2000-2017 yılları arası dünya toplam birincil enerji arzı gösterilmektedir. 2000 yılında 10.018 TEP olan enerji arzı 2017 yılına gelindiğinde 14.034 TEP'e ulaşmıştır. 2000 yılından itibaren enerji arzında artış yaşanmıştır.

**Şekil 1: 2017 Yılı Dünya Toplam Birincil Enerji Arzı (TEP)**



Kaynak: [www.iea.org](http://www.iea.org) , 27.02.2020

**Şekil 2: 2018 yılı Kaynaklarına Göre Dünya Birincil Enerji Arzı (TEP)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Şekil 2’de 2018 yılı kaynaklarına göre birincil enerji arzını incelediğimizde %32 oranla petrol ilk sırada, %27 oranla kömür ikinci sırada ve %22 oranla doğalgaz üçüncü sıradadır. Ardından en çok üretilen enerji kaynağı ise, yenilenebilir enerji ve sonuncu olarak nükleer enerji yer almaktadır.

## **1.6. Enerji Arzını Etkileyen Faktörler**

### **1.6.1. Enerji Fiyatları**

Enerji arzını belirleyen en önemli unsur enerji fiyatlarıdır. Enerji fiyatlarının artması arz edilen enerji miktarını artırır veya tersine enerji fiyatlarının düşmesi arz edilen enerji miktarını azaltır (Yılmaz, 2012: 31).

Enerji fiyatlarında yaşanan dalgalanmalar ülke ekonomilerinde hemen hissedilmektedir. Petrol ihraç eden ülkeler enerji fiyatlarındaki dalgalanmaları önlemek amacıyla enerji arzı miktarını değiştirmektedir. Petrol rezervlerine sahip olan ülkelerin gelirleri enerji ihracına bağlı olduğundan enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ülke ekonomilerine ciddi zararlar vermektedir.

Petrol üreten ülkeler, enerji kaynaklarını kısıtladıkları zaman petrol fiyatları yükselmektedir. Petrol ithal eden ülkeler yüksek fiyatlara maruz bırakıldığında milli gelirlerinde azalmalar görülmektedir. Bunun nedeni ise, enerjiyi ithal eden ülkeler üretimini azaltamayacağı için gelirinin büyük bir kısmını petrol satın almaya ayıracaktır. Bu durumda milli gelirin düşmesine sebep olacaktır. Petrol fiyatlarının yükselmesinin bir diğer olumsuz etkisi ise fiyat yükselişi direkt maliyetleri artırdığından maliyet enflasyonun yükselmesine yol açacaktır. Bu yüzden ülkeler petrole olan bağımlılıklarını azaltmak için çözüm olarak yenilebilir enerji kaynaklarının gelişimi için araştırmalara kaynak ayırmaktadır (Pamir, 2003: 14).

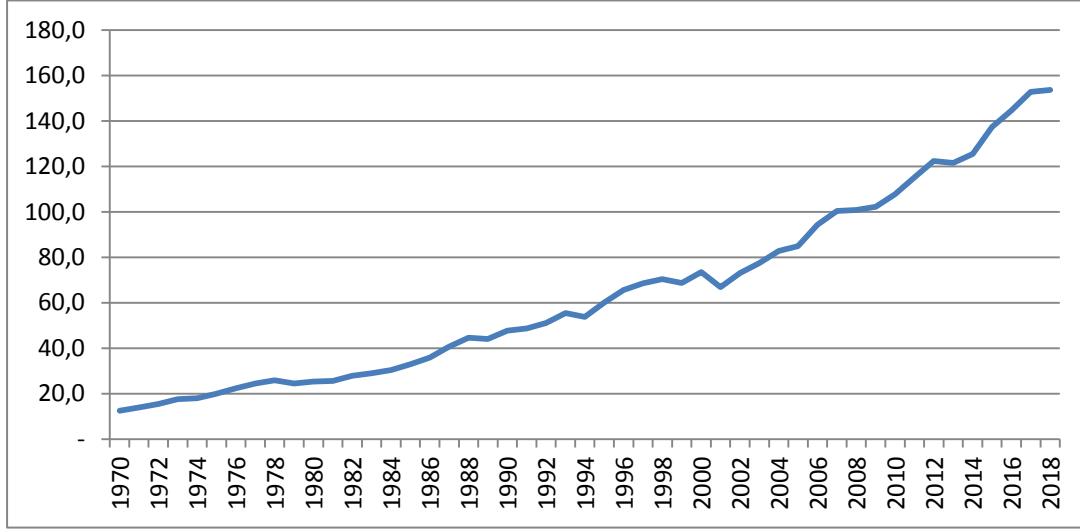
Enerji fiyatlarının düşük olması ise enerji arzını artırmaktadır. Düşük fiyata petrol ihraç eden ülkeler ihracatını artırarak gelirlerinin art bir araç olarak kullanabilmektedir daha fazla üreterek. Ülkelerin enerjide ithalat yoluna gitmesinin bazı farklı sebepleri vardır. Özellikle azgelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde var olan enerji kaynaklarının tespiti için gerekli olan teknolojinin yetersiz olması, yeterli işgücünün sağlanamaması ve sermayedeki yetersizlikler enerji ithalatına yol açmaktadır (Biçici, 2008: 32).

### **1.6.2. İthalat Bağımlılığı ve Tüketim Düzeyi**

Ülkelerin tüketim düzeyi, nüfus artışına, ekonomik büyümeye bağlı talepteki artışlar veya azalışlar, gelirdeki artışlar veya azalmalar gibi birçok faktöre bağlıdır (Erdal, 2011: 27). Ülkelerin enerji tüketimlerinin artması ve sınırlı olan fosil kaynaklarının rezervlerinin azalması enerjide dışa bağımlılığı artırmakta ve ülkeleri ithalata zorlamaktadır (Bilginoğlu, Dumrul, 2012: 4395). Enerjide dışa bağımlı olan ülkeler üretimlerini gerçekleştirmek için gelirlerinin büyük bir kısmını enerji ithalatına harcamaktadır. Ülkelerin enerji ithalatı ürettikleri enerjiden fazlaysa veya tüketiminin tamamını ithalat yoluyla karşılıyorsa bu durumda enerji kullanım miktarındaki artış milli gelirden azalmaya neden olacaktır (Tugal, 2014: 24).

Şekil 3'te Türkiye'nin 1970-2018 dönemlerinde enerji tüketiminin gelişimini göstermektedir. Enerji tüketimi belirgin olarak 1990'dan sonra artmaya başlamış 2000'lere geldiğimizde bu oran giderek artmaya devam etmiştir. Bu durumda enerji talebinde de artışlar gözlemlenmektedir. Enerji tüketimindeki bu artışlar enerjiye olan bağımlılığı da gittikçe artıracaktır. Enerji tüketimindeki bu kadar artış yerli enerji kaynak rezervlerinin yetersiz ve yeterince kullanılamamasından kaynaklanmaktadır. Özellikle kriz yıllarında yaşanan döviz kurlarına ek olarak enerji tüketiminde de azalmalar görülmektedir. Ülkemizde enerji ihtiyacımızın yaklaşık olarak %90'ı enerji ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Enerjide ithalat bağımlılığı cari açığının da artmasına neden olmaktadır. Buna çözüm olarak alternatif enerji kaynaklarına veya yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme enerjide dışa bağımlılığı azaltacaktır.

**Şekil 3: 1970-2018 Yılları Arası Türkiye Enerji Tüketimi (TEP)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Tablo 1: 2003-2019 Yılları Arası Türkiye Enerji İthalatı**

Tarih	Toplam İthalat (Milyon Dolar)	Enerji İthalatı (Milyon Dolar)	Enerji İthalatının Toplam İthalatta Payı (Yüzde)	GSYH (Milyon Dolar)	Enerji İthalatı/ GSYH
2003	69.339	11.575	16.693	304.901	0.038
2004	97.539	14.407	14.771	390.386	0.037
2005	116.774	21.255	18.202	481.496	0.044
2006	139.576	28.859	20.676	526.429	0.055
2007	170.062	33.883	19.924	648.753	0.052
2008	201.963	48.281	23.906	742.094	0.065
2009	140.928	29.905	21.220	616.703	0.048
2010	185.544	38.497	20.748	731.608	0.053
2011	240.841	54.117	22.470	773.979	0.067
2012	236.545	60.117	25.415	786.282	0.076
2013	251.661	55.917	22.219	823.044	0.068
2014	242.177	54.117	22.665	799.369	0.069
2015	207.234	37.204	18.261	719.620	0.052
2016	198.618	27.169	13.679	863.711	0.031
2017	233.799	37.204	15.913	851.046	0.044
2018	223.047	43.204	19.369	771,400	0.056
2019	202.704	41.184	20.317	754,000	0.054

Kaynak: TÜİK

Türkiye’de 2003-2019 yılları arasındaki tüm yıllar için toplam ithalat, enerji ithalatı, GSYH değerlerini ve enerji ithalatının toplam içerisindeki payını tablo 1’de gösterilmiştir. Toplam ithalat ve enerji ithalat rakamları genel olarak artış

yaşanmaktadır. Son 16 yıl itibariyle ortalama enerji ithalatının toplam ithalat içerisindeki payı %21'dir. Tabloda görüldüğü üzere, Türkiye'nin enerjiye olan bağımlılığı her geçen yıl artmaktadır. 2003'ten itibaren enerji ithalatı ve GSYH değerleri paralel olarak aynı yönde hareket etmektedir. 2003 yılından 2019 yılına kadar enerji ithalatı ve GSYH yükselme eğilimindedir. 2008 yılında yaşanan küresel kriz sonucu enerji ithalatında ve GSYH'da azalma söz konusudur. 2010-2012 yılları arası enerji ithalatı ve GSYH'da tekrardan artış yaşanmaktadır. 2013-2015 yılları arası enerji ithalatı ve GSYH'da azalma gözlenmektedir. 2016 yılından 2019'a kadar enerji ithalatı artmakta GSYH'a ise azalmaktadır. Yine 2019 yılında, GSYH geçen seneye göre azalarak 754 milyon dolara gerilerken, enerji ithalatında geçen seneye oranla bir azalma söz konusudur.

**Tablo 2: 2019 Yılı Dünya Enerji İthalatında Öncü Ülkeler (TEP)**

Çin	763
Japonya	368
Hindistan	361
Güney Kore	251
Almanya	203
İtalya	122
Fransa	120
Türkiye	105
Tayvan	103
İspanya	101
Tayland	72
Birleşik Krallık	63

Kaynak: <https://yearbook.enerdata.net/> 19.08.2020

En fazla enerji ithalatı yapan dünya ülkeleri arasında 763 Tep ile Çin birinci sıradadır. İkinci sırada 368 Tep ile Japonya yer alırken, 361 Tep ile Hindistan üçüncü sıradadır. Enerji ithalatı bakımından dünya ülkeleri sıralamasında Türkiye 105 Tep ile sekizinci sıradadır.

### **1.6.3. Ulusal Yasal Düzenlemeler**

Arz güvenliğinin arzı etkileyen ekonomik faktörler kadar kurumsal ve hukuki boyutu da önemlidir. Ülkeler arası veya ülke sınırları içerisinde enerji dağıtımını güvenli, sürekli ve temiz bir şekilde tüketiciye ulaştırırken bazı yasal düzenlemelere ihtiyaç duyulacaktır. Bu yasal düzenlemeler ülkeler arası veya yerli enerji kurumları

tarafından işbirliği anlaşmaları olabileceği gibi şirketler ve hükümetler arasında da olabilir (Erdal ve Karakaya, 2012: 123).

Uluslararası alanda çevrenin korunması konusunda 1997 yılında 169 ülkenin katılımıyla Kyoto Protokolü imzalanmıştır. 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi içinde imzalanan uluslararası geçerliği olan bir anlaşmadır. Bu anlaşmanın amacı, atmosfere yayılan karbondioksit ve sera gazının iklimi değiştirmeyecek seviyeye indirgenmesini sağlamaktır. Bir başka amacı ise Türkiye gibi diğer ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynaklardan daha çok yararlanmak için önemli politika çalışmalarının yapılmasını gerçekleştirmektedir. Türkiye bu uluslararası anlaşmaya 2009 yılında katılmıştır (Tugal, 2014: 26).

#### **1.6.4. Siyasi Faktörler**

Enerji, ülkeler açısından stratejik önem taşımaktadır. Enerji rezervlerine sahip olan ülkeler uluslararası arenada dünyayı şekillendirebilen en önemli aktörlerdir. Ülkeler ellerinde bulundurdukları enerjinin gücünü bir araç olarak kullanabilmektedirler. Bu durumlarda ülkeler enerji üretimlerini artırabilmekte veya azaltabilmektedir (Biçici, 2008: 33).

Enerji arzının belirlenmesinde ekonomik faktörler kadar siyasi faktörler de önemlidir. Dünyada, enerji arzının çoğunluğunu oluşturan ülkelere sahip olmak isteyen küresel güçler arasında büyük bir mücadele yaşanmaktadır. Ortadoğu ülkeleri, petrol ve doğal gaz rezervlerinin yaklaşık %70'ini elinde bulundurmaktadır (Erdal, 2011: 41). Ortadoğu'daki petrol rezervlerine sahip olan Arap Ülkeleri zaman zaman elinde bulundurduğu enerji gücünü bir araç olarak kullanmaktadır. Örneğin 1973 yılında yaşanan Arap-İsrail Savaşının ardından Arap Devletlerinin petrol fiyatlarını artırması Petrol Krizi'nin patlamasına neden olmuştur. Ortadoğu'nun geçmişinde ne zaman siyasi ve askeri kriz yaşansa petrol fiyatlarını olumsuz etkilediği görülmüştür (Yıldız, 2002: 8). Buna ilaveten 1978-79 İran Devrimi, 1980 İran-İrak Savaşı ve 1.ve 2. Körfez Savaşları da petrol arzını olumsuz etkileyen tarihi olaylardır (Biçici, 2008: 33).

### **1.6.5. Coğrafi Faktörler**

Coğrafi faktörler tarih boyunca insan yaşamını ve geleceğini belirleyen bir unsur olmuştur. Enerji arzını etkileyen unsurlar; kaynağın rezerv miktarı, kalitesi, ulaşılabilir olması, jeopolitik konumu ve iklim şartları gibi durumlara bağlıdır. Soğuk iklim kuşaklarında veya engebeli bölgelerde petrolün veya kömürün çıkarılması çok zor veya imkânsız olabilmektedir. Termal kaynaklarının yaşam alanlarından uzak olması bu kaynaklardan faydalanılmasını engelleyebilmektedir. Güneş, rüzgâr ve hidrolik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından kesintisiz ve düzenli enerji elde edilmesi iklim koşullarına bağlıdır (Biçici, 2008: 30).

Enerji naklinde güzergâh ve konum, arz güvenliğinin en önemli faktörleri arasındadır. Enerji arzındaki riskleri azaltmanın en önemli yolu ise birden fazla enerji nakil alternatifinin olmasını sağlamaktır. Türkiye, enerji kaynaklarının ve üretiminin %70'ine sahip olan Ortadoğu ile enerji tüketiminin en fazla olduğu Avrupa kıtası arasında enerji nakil yolu konumuna sahip bir enerji koridorudur (Erdal, 2011: 49).

### **1.7. Enerji Talebi Kavramı**

Enerji talebi, en basit tanımıyla ekonomik faaliyetlerin gerçekleşmesi için talep edilen enerji miktarını ifade etmektedir. Enerji ülkelerin, refah seviyelerinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Ekonominin arzı ve talebi yönünden bakıldığında enerji en temel faktörler içerisinde yer almaktadır. Arz yönünden bakıldığında emek, sermaye ve hammadde gibi üretim faktörlerinin yanında enerji de üretimde yerini almaktadır. Talep tarafından ise, tüketicilerin faydalarını maksimize etmek için talep ettikleri bir ürün olarak yer alır (Tugal, 2014: 17).

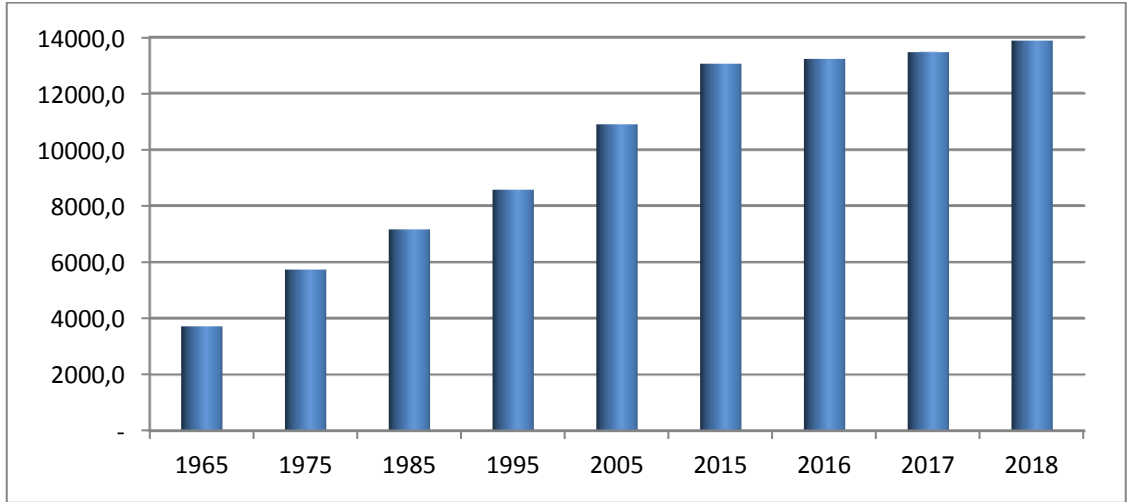
Dünya enerji talebinde Sanayi Devrimiyle birlikte makineleşmenin artmasıyla hızlı bir artış yaşanmıştır. Hızlı nüfus artışı, teknolojinin ilerlemesi, şehirleşme, küreselleşmenin hızlanması gibi etkenlerden dolayı enerji talebi hızla artmaya devam edecektir (Yılmaz, 2012: 32). Enerji talebini etkileyen temel faktör gelir seviyesi olarak belirlenmiştir. Ardından ekonomik büyüme, teknoloji, fiyat esnekliği ve istihdam gibi faktörler enerji talebinin belirleyicileri arasında yer almaktadır (Çermikli ve Öztürkler, 2010: 3).



Grafik 4'te 1965 yılından 2018 yılına kadar Dünyada toplam birincil enerji tüketiminin verileri gösterilmektedir. Görüleceği üzere 1965 yılında dünya enerji talebi 3.703,4 TEP iken 2018 yılında 13.864,9 TEP'e ulaşmıştır. 1965 yılından günümüze kadar enerji talebinde sürekli bir artış yaşandığı görülmektedir.

OECD ülkelerinde enerji tüketimi 5.669 TEP, OECD dışı ülkelerinde ise toplam 8.195 Tep enerji tüketilmiştir. 2018 yılı enerji tüketimini verilerine göre 5.985 TEP ile dünya enerji tüketiminin %43'ünü Asya-Pasifik, %20'sini 2.832 TEP ile Kuzey Amerika tüketmektedir. Rusya'nın 3.273 TEP tüketimle dünya enerji tüketimi içindeki payı %23 ile ilk sırada yer alırken, ABD'nin 2.300 Tep tüketimle dünya enerji tüketimi içindeki payı %16,6 ile ikinci sırada yer almaktadır.

#### Şekil 4: Dünya Birincil Enerji Tüketimi (TEP)



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 2'de Dünya ülkelerinin 2000'li yıllardan günümüze kadar enerji tüketimini büyük çapta artmıştır. 2000 yılında Dünya enerji tüketiminin ikinci sırasında Çin yer alırken 2019 yılında dünya enerji tüketiminin %24'ünü elinde bulundurarak Çin birinci sıraya yerleşmektedir. İkinci sırada 2.213 Tep ile ABD, 779 Tep ile Rusya dünya enerji tüketiminde üçüncü sırada yer almaktadır.

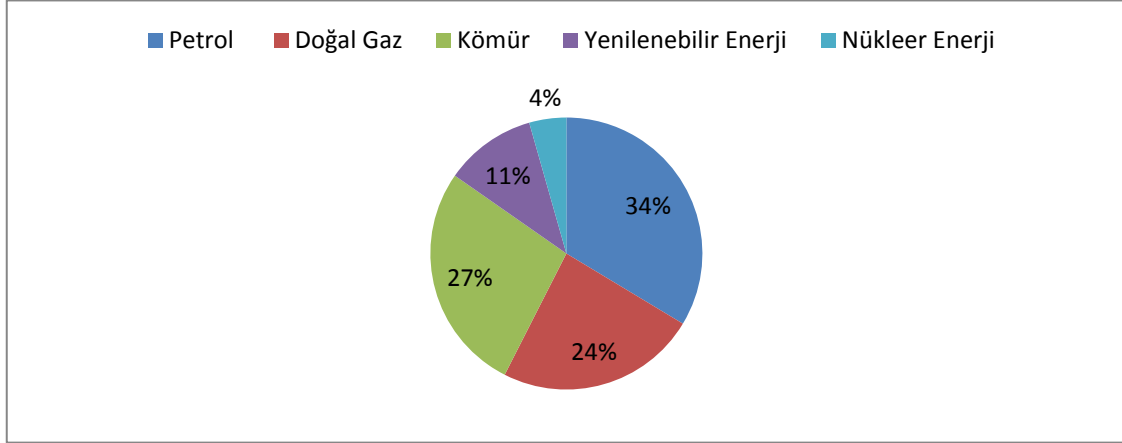
**Tablo 3: Ülkelerinin Enerji Tüketimi (TEP)**

Ülkeler	2000	2005	2010	2015	2019
Çin	1.010,9	1.802,8	2.491,6	3.009,6	3.284
ABD	2.258,0	2.297,4	2.223,3	2.213,2	2.213
Rusya	613,4	640,3	669,3	675,4	779
Japonya	522,3	530,9	504,7	453,3	421
Almanya	339,1	337,6	327,9	337,6	296
Kanada	300,4	313,6	312,0	339,0	295
Fransa	257,9	265,5	256,0	241,9	241
İngiltere	227,5	232,3	214,6	195,1	192
İran	122,9	169,4	213,4	249,2	258
Güney Kore	193,5	225,5	261,3	285,3	298
Brezilya	188,1	209,8	263,1	295,9	288
İtalya	178,3	187,6	174,4	153,1	154

Kaynak: : <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

2018 yılı enerji kaynaklarının tüketim yapısını incelediğimizde ilk üç sırada petrol, kömür ve doğal gaz gelmektedir. Ardından en çok tüketilen enerji kaynağı yenilenebilir enerji kaynakları iken son sırada nükleer enerji yer almaktadır.

**Şekil 5: 2018 Yılı Dünya Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketim Yapısı (TEP)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Türkiye neredeyse tüm enerji kaynaklarına sahiptir. Kömür ve hidrolik enerji yerli üretimde önemli bir paya sahipken petrol, doğalgaz gibi fosil enerji kaynakları ülkenin enerji ihtiyacını karşılayacak kadar rezerve sahip değildir. Enerji talebinde de petrol, doğalgaz ve kömür önemli paylara sahiptir. Son yıllarda hızla büyüyen enerji kaynağı doğalgaz, enerji tüketiminde ikinci sırada yer almaktadır. 2018 yılı birincil enerji kaynakları tüketimine baktığımızda %32'lik pay 48,6 TEP ile ilk sırada petrol yer almaktadır. Ardından%28'si 42,3 TEP kömür ikinci sırada, %27'u 40,7 TEP ile doğalgaz üçüncü sıradadır. Enerji talebinin %6'sı ise yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmaktadır.

1965 yılında 7,8 TEP olan enerji tüketimi 2018 yılında 75,5 TEP yükselmiştir. Bu dönem elektrik tüketiminde değişiklik gösteren en fazla kömür ve doğalgazdır. 1985'te toplam elektrik üretimi 34,2 Twh iken 15 Twh'sı kömür tarafından üretilmiştir. 2018 yılı elektrik enerjisi üretimini 371,5 Twh iken 123,8 Twh'ı kömürden elde edilmiştir. 1985 yılında doğalgaz üretimi 0,1 Twh iken 2018 yılında 92,2 Twh' a yükselmiştir. 2018 yılı elektrik üretiminde doğalgazın etkisi bir önceki yıla göre %16,6 oranında azalma görülürken kömür üretimindeki etkisi bir önceki yıla göre %14,6 oranında artış yaşanmıştır.

## **1.8. Enerji Talebini Etkileyen Faktörler**

### **1.8.1. Enerji Fiyatları ve Fiyat Esnekliği**

Belirli bir fiyattan satılan malın fiyatında bir artış yaşandığında diğer tüm faktörler sabitken mala olan talep miktarı azalma eğilimde olacaktır. Fiyatın artması veya azalması gibi yaşanan hareketlilikler karşısında talep edilen miktarın değişmesinde gösterilen duyarlılığa fiyat esnekliği denir. Nitekim fiyat ve talep edilen ürün miktarı arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Ürünün fiyatının artması talep edilen miktarı azaltırken, ürünün fiyatının düşmesi o mala olan talep miktarını artıracaktır (Çermikli ve Öztürkler, 2010: 12).

Enerji; sanayi, tarım ve hizmet sektöründe üretimin temel hammaddesi olması nedeniyle enerji fiyat artışlarında üretim maliyetlerinin artmasına neden olacak ve bu fiyat artışı tüketiciye de yansıtacaktır. Özellikle petrol rezervleri bakımından zengin olmayan ülkeler için petrol fiyatlarında yaşanan artış maliyetlerin artmasına neden olarak ülkede ekonomik baskı yaratacaktır. Yaşanan bu fiyat değişmelerinin ekonomiye verdiği zararlar nedeniyle petrolün ikamesi olabilecek çevreci, yerli ve ucuz enerji kaynakları cazip hale gelecektir (Gülcü, 2010: 14).

Yapılan çalışmalar; enerji fiyatlarında yaşanan artışların kısa dönemde enerji tüketimini azalttığını gösterirken uzun dönemde ise enerji tüketimini artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Tugal, 2014: 19).

### **1.8.2. Ekonomik Büyüme**

1970 yılından önce işgücü yetersizliği nedeniyle işgücü fiyatlarının arttığı dönemde enerji fiyatlarının düşük olması kullanılabilir enerjiyi artırmıştır. Enerjinin kullanımı yıllar içinde kullanımı artmış, üretimin vazgeçilmez hammaddesi olmuştur. Üretimin temel ham maddesi olarak kullanılan enerji, ekonomik büyümenin en önemli faktörü haline gelmiştir. Enerji ve ekonomik büyüme arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır (Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004: 39).

Ekonomik büyüme kavramsal olarak zaman içinde mal ve hizmetlerin üretim miktarında meydana gelen artıştır. Belli bir dönemde mal ve hizmetler toplamının

parasal değerine gayri safi milli hâsıla (GSMH) denir. Yani üretim miktarındaki artış GSMH'nın artmasına ve böylece ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Enerji üretimin her aşamasında kullanılan önemli girdi kaynağıdır. Üretimi artırmak için daha fazla enerjiye ihtiyaç vardır. Büyüme ile enerji talebi arasında doğrusal yönde bir ilişki bulunmaktadır. Enerji talebinin yüksek olduğu dönemlerde ekonomik büyüme de artmakta, enerji talebinin düşük olduğu dönemlerde ise ekonomik büyüme azalmaktadır (Biçici, 2008: 25).

### **1.8.3. Enerji Talebi ve Gelir Esnekliği**

Malın talebini etkileyen başlıca faktörler enerji talebini de etkilemektedir. Bu faktörlerden biri de tüketicinin geliridir. Bir malın talep edilen miktarının gelirdeki değişmelere olan hassasiyetine ise talebin gelir esnekliği denir. Gelir esnekliği 0'dan küçük ise adi mal, 0 ile 1 arasında ise normal mal, 1'den büyük ise lüks maldır (Tugal, 2014: 20).

Gelişmekte olan ülkelerin sanayilerinin hızlı bir şekilde gelişmesi ve gelir seviyesinde artışlar yaşanması enerji talebini giderek artırmaktadır. Bu sebeple gelişmekte olan ülkeler için enerji talebinin gelir esnekliği 1'e yakın değer almaktadır. Esneklik katsayısının 1'e eşit olması, ekonomideki %1 büyümenin, enerji talebini de %1 oranında artırmasını ifade etmektedir (Yılmaz, 2012: 30).

### **1.8.4. Teknoloji**

Enerji talebini etkileyen faktörlerden diğeri ise teknolojik gelişmelerdir. Teknolojinin gelişimiyle mal ve hizmet üretiminde kullanılan enerjinin artmasının yanı sıra enerjide verimlilikte gündeme gelmiştir. Böylece daha az enerji kullanılarak daha fazla üretim yapılabilmektedir. (Korkmaz ve Yılğör, 2011: 13).

Sanayi Devrimiyle birlikte teknolojinin gelişmesi mal ve hizmet üretiminde hem miktarın artmasına hem de çeşitliliğin artmasına sebep olmuştur. Bu durumda da enerjiye olan talep hızlı bir şekilde artmıştır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte daha az maliyetle daha fazla üretim yapılabilmektedir (Biçici, 2008: 27).

### **1.8.5. İstihdam ve Demografik Etkiler**

Yapılan enerji yatırımları ve üretimi artırma çabaları ülkenin sosyal-ekonomik anlamda gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Yatırımlar hem yeni istihdam alanlarının gelişmesini sağlarken hem de kullanılabilir enerjiyi artırarak enerji haricindeki yatırımların artmasına neden olur. Aynı zamanda gelir artışına, zaman tasarrufuna ve refahının artmasıyla birlikte diğer sosyokültürel etkilerin de gelişimine katkı sağlamaktadır. Ülkelerin refah seviyeleri ile enerji talepleri arasında doğru ilişki vardır. Refah seviyeleri artan ülkelerin enerji talepleri de artmaktadır. Enerjinin üretimde kullanılmaması, ülkenin gelirini azaltmakta, işsizliği artırmakta, mal ve hizmet üretimini azaltmaktadır (Bilginoğlu, Dumrul, 2012: 12).

Enerji politikalarını belirlerken üzerinde durulması gereken önemli bir konuda istihdamdır. Çünkü enerjinin her aşamasında işgücü gerekmede ve bu da istihdamı oluşturmaktadır (Doğan, 2010: 37). Enerji politikalarını belirlerken ülkemizdeki işsizlik oranını göz önüne alınarak istihdamın artırılması yönünde politikaların düzenlenmesi daha doğru olacaktır (Tugal, 2014: 22).

### **1.9. Enerjinin Önemi**

Enerji insan yaşamının vazgeçilmez bir parçasıdır. Günümüzde artık enerji kullanımı bir lüks olmaktan ziyade bir zorunluluk haline gelmiştir. Enerji; sanayileşmeden ulaşım güvenliğinden, ekonomiye ve teknolojik gelişmelerden hayatın her alanında kilit role sahiptir. Aslında enerjiye olan ihtiyacımız insanlık tarihi boyunca her zaman var olmuştur. Tarih boyunca kullanılan ilk enerji kaynağı gıdaydı. Diğer bir enerji kaynağı ise odundur. Odun ilk başta yakacak olarak kullanılırken daha sonraki dönemlerde farklı alanlarda kullanılmıştır (Blok, Nieuwlaar, 2017: 39-41). Geçmişten günümüze enerji değişimi ilk olarak Sanayi Devrimiyle beraber gerçekleşmiştir. Sanayi Devrimi'nin meydana getirdiği buhar gücüyle çalışan makinelerle birlikte enerjinin önemi daha da artmıştır (Tandoğan, 1994: 13-16). Sanayileşmeyle birlikte üretimini beden gücünden değil buhar gücüyle çalışan makinelere devretmiştir. Böylece de ekonomik büyüme ve refah artışının yaşanması büyük oranda enerjinin kullanımına bağlıdır. Enerji, ekonomik büyümeyi sağlayan tek etken olmasa da ekonomik büyüme için oldukça önemli bir girdidir. Enerji

olmadan üretim yapmak mümkün değildir (Yılmaz, 2012: 4). Yayımlanan raporlara göre gelişmiş ülkelerin enerji tüketimi daha fazladır. Gelişmekte olan ülkelerin kişi başına tüketilen enerji miktarı gelişmiş ülkelerin kişi başına tüketilen enerji miktarından daha azdır (Robinson ve Mollan, 1982: 3-6).

Enerjinin öneminin artmasında bir diğer faktör ise nüfusun hızlı bir şekilde artmasıdır. Nüfusun artmasıyla birlikte kişi başına düşen enerji kullanımında bir artış yaşanacaktır. Nüfus arttıkça kullanılan elektrikli eşyalar da artacak ve bu durumda daha fazla enerji tüketimine neden olacaktır.

Enerji, makroekonomik göstergelere etki etmesi açısından da önemlidir. Petrol fiyatlarının yükselmesinden dolayı 1973 ve 1979 da yaşanan petrol krizleri ülkede enflasyonist baskıya neden olmuştur. Günümüzde sanayinin hammaddesi olarak kullanılan girdilerden biri enerjidir. Enerji fiyatlarının artması üretim yapan firmaların maliyetlerini artırmaktadır. Maliyetlerdeki yaşanan bu fiyat artışları nihai ürün fiyatının artmasına ve enflasyonist baskının oluşmasına neden olmaktadır. Eğer firmalar arasında şiddetli rekabet yaşıyorsa, firmalar ürünlere maliyet artışlarını yansıtamayacak ve bunun yerine işçi çıkarmalar başlayacaktır. Firmaların işçi çıkarması ise işsizliğin artmasına yol açacaktır (Yılmaz, 2012: 4).

Enerji fiyatları reel döviz kurlarını etkilemede önemli bir rol oynar. Bazı çalışmalar sonucunda petrol fiyatlarındaki değişmelerin reel döviz kurunu önemli oranda etkilediği belirtilmiştir (Chen ve Chen, 2007: 390-404).

Firmaların yatırım kararlarını etkileyen diğer bir unsur da enerji fiyatlarıdır. Enerji fiyatlarının artması firmaların maliyetlerini artırırken kar oranlarını da azaltmaktadır. Bu duruma bağlı olarak firmalar yeni yatırım yapma isteğini ertelemek zorunda kalacaktır. Fiyat artışlarının kalıcı seyir göstermesi durumunda girişimcilerin sermayelerini veya tükettikleri enerjiyi daha verimli kullanmaları gerekecektir. Son olarak günümüzde bir ülkenin yeterli miktarda enerji kaynak rezervlerine sahip olması veya enerji merkezi konumunda olması o ülkenin stratejik konumunun güçlenmesi, uluslararası politik arenadaki siyasi itibarının ve pazarlık gücünün artması demektir. Örneğin ABD Ortadoğu'daki hidrokarbon rezervlerini kontrol altında tutmak amacıyla asker gücünü kullanmaktadır (Yiğit, 2010: <http://www.emo.org.tr>).

## 1.10. Enerji Arz Güvenliği

Günümüzde teknolojinin çok hızlı ilerlemesi ve sanayinin gelişmesi bu alanlarda kullanılan enerjinin öneminin daha da artmasına neden olmaktadır. Bu yüzyılda enerji, hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Böyle bir durumda enerjiye olan talep de artmaktadır. Enerji kaynakları her ülkede eşit miktarda bulunmadığından ülkeler bu enerji kaynaklarını elde etmek için pek çok stratejik hamleler yapmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ülkeler enerjiyi elde etmek için siyasi istikrarsızlık, anlaşmazlıklar yaşamakta ve savaşlar ortaya çıkmaktadır. Yaşanan bu durumlar enerjide arz güvenliği kavramını ortaya çıkarmıştır. 20. yüzyılda yaşanan savaşlardan sonra bu güvenlik kavramının önemi daha da çok artmıştır. Ülkelerin hem enerji kaynaklarının kontrolünü hem de enerji ticaretinin kontrolünü elinde bulundurmak istemesi ülkelerin enerji güvenliğini kavramının ne derece önemli olduğunu ortaya koymuştur (Ağca, 2019: 33).

Enerji arz güvenliği kavramını açıklamadan önce enerji güvenliğini tanımlamak gerekmektedir. Enerji güvenliği kavramı geçmişten günümüze kadar gelen ve zaman içerisinde kavramsal çerçevesi genişletilmiş ve enerji arz güvenliği ile eş anlamlı olarak kullanılmaya başlanmıştır (Erdal, 2011: 10). Hogan yaptığı çalışmalar sonucunda enerji güvenliğini; genellikle ekonomik büyümeyi sürdürmek için makul fiyatlarla yeterli ve güvenilir enerji kaynaklarının sağlanması anlamına gelir' şeklinde tanımlamıştır. Bu tanımlamada bahsedilen önemli konular, ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılmak, enerji kaynaklarını uygun fiyatlarla ve güvenilir bir şekilde ulaşmasını sağlamaktadır. Bu tanıma ek olarak Dünya Enerji Konseyi (WEC)'de yapmış olduğu çalışmada "Talebi karşılamak açısından gerekli enerjinin, uygun fiyatlarla ve kesintisiz temini" olarak tanımlamıştır (Gökce, 2013: 80).

Enerji arz güvenliği, enerji kaynağının çıkarılıp işlenmesinden başlayarak enerjinin pazarlanması ve dağıtımına kadar her türlü yaşanabilecek olumsuzluğa karşı gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmasıdır. Enerjinin kesintisiz, güvenilir, temiz ve çeşitli kaynaklardan ya da ülkelere makul fiyatlarla ve güvenilir ulaşım yolları aracılığıyla enerjinin temin edilebilmesi enerji güvenliğini ifade etmektedir (Gençtürk, 2012: 2).



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. DÜNYA ENERJİ KAYNAKLARI VE NAKİL HATLARI

İkinci bölümde enerji kaynaklarını yenilenemeyen enerji kaynaklarını ve yenilenebilen enerji kaynakları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarından petrol, kömür, doğal gaz gibi enerji kaynakların rezerv miktarlarına üretim ve tüketim miktarlarını, yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş rüzgâr nükleer enerji gibi kaynakların üretim ve tüketim değerleri ele alınmıştır. Ardından İkinci bölümün ikinci kısmında Dünya'nın zengin enerji kaynaklarına sahip bölgelere komşu olan Türkiye, jeopolitik konumu itibariyle birçok enerji nakil hattına ev sahipliği yapmaktadır. Enerji nakil hatları ile enerjiyi arz eden ülkelere enerjiyi talep eden ülkelere transfer yapılmaktadır. Bu sebeplerden dolayı enerji naklinde devamlılığın, güvenliğin ve artan enerji talebine karşılık kaynakların çoğaltılarak büyük kapsamlı nakil hattı projelerinin geliştirilmesi Türkiye açısından önemli bir noktadır. Bu bölümde Türkiye üzerinden geçip tüketici ülkelere enerji transferini sağlayan nakil hatları ele alınmıştır.

#### 2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynağına fosil kaynaklı enerji adını da verebiliriz. İlk yenilenemeyen enerji kaynağı kömür olarak karşımıza çıkarken günümüzde ise kömürün yerini petrol ve doğal gaz almıştır. Petrol ve doğal gazın kullanım alanı daha çok sanayi ve taşımacılıktır. Dünyada sanayileşmenin artması, teknolojinin gelişmesi ve nüfusun artması gibi faktörler enerji tüketimini artırırken gün geçtikçe yeryüzünde kıt olan fosil kaynaklı enerji de tükenmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarından kömür rezervlerinin 119-179 yıl içinde, doğal gaz rezervlerinin 63-250 yıl içinde, petrol rezervlerinin ise 46-50 yıl içinde tükeneceği tahmin edilmektedir (Biol, 2015: 8).

Fosil kaynaklı enerji kullanımındaki en büyük tehlike çevre kirliliğidir. Enerji faaliyetleri sonucu ortaya çıkan karbondioksit ve karbon monoksit gazları hava kirliliğine ve asit yağmurlarına neden olurken sera etkisiyle küresel ısınmaya da neden olmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tükenebilir olması, çevreye zarar vermesi gibi nedenlerden dolayı alternatif enerji kaynaklarına yönelim hız kazanmıştır. Bu kaynaklar ise yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (Biçici, 2008: 6).

### 2.1.1. Kömür

Kömür, organik veya inorganik bileşenlerin zamanla yığılması sonucunda oluşan tortul bir kayadır. Kömürün başlıca elementleri karbon, hidrojen ve oksijenden oluşur. İçerisinde az miktarda kükürt, azot, nitrojen bulunduran kömür, kimyasal ve fiziksel olarak farklı yapılara sahip bir kayadır (DPT, 2001: 6). Fiziksel ve kimyasal özelliklerine bakılarak antrasit, taş kömürü, linyit ve turbo olmak üzere kömür 4 sınıfa ayrılır. Antrasit (8500-9000), taş kömürü (7000-8500), linyit (2000-7000), turbo (1500-2000). Genel olarak 6000kcal/kg ve üzeri değerindeki kömürlere taş kömürü, bu değer altındaki kömürlere ise linyit adı verilir (Birol, 2015: 17).

**Tablo 4: Türlerine Göre Kömür Çeşitleri**

Kömür Türleri	Karbon %si	Uçucu Madde%si	Isı(Kalori) Değeri
Antrasit	90-95	8 den az	8500-9000
Taş kömürü	80-90	10-40	7000-8500
Linyit	60-65	10-30	2000-7000
Turbo	55-65	60-90	1500-2000

Kaynak: Doğanay, Coşkun, 2017: 18

Kömür diğer enerji kaynaklarının kullanımına göre daha eski çağlara dayanır. İlk olarak 9. yüzyılda Büyük Britanya’da ve 12 yüzyılda Çin’de evlerin ısıtılmasında kullanıldığı biliniyor. Kömürün enerji kaynağı olarak önemi 18. Yüzyılın sonlarında Sanayi Devrimiyle ortaya çıkıyor. Buhar makinesinin icadıyla sanayide, buharlı lokomotifin icadıyla demir yolu ulaştırma sistemlerinde kullanılması taş kömürün yakıt olarak kullanılmasına neden olmuştur (Doğanay, Coşkun, 2017: 21). Sanayi Devrimiyle birlikte artan enerji ihtiyacının karşılanması kömür tüketiminin de artmasına neden olmuştur. Kömürü üreten ve ihraç eden ülkeler içinde öncü İngiltere’dir (Biçici, 2008: 7). 20. Yüzyılın ortalarına doğru sanayinin en önemli enerji kaynağı olarak kullanılan kömür, 2. Dünya Savaşı’ndan sonra ilk petrolün ardından doğal gaz ve

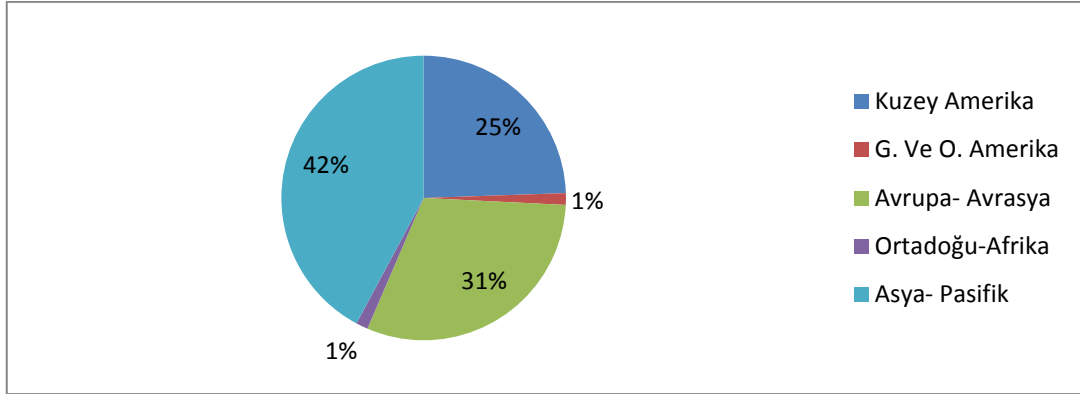
nükleer enerjinin artması nedeniyle tüketimi azalan bir enerji kaynağı olmuştur (Akbulut, 2008: 119). Kömür, petrol ve doğal gazın üretim ve taşıma faaliyetlerine kıyasla daha maliyetli, daha etkin ve çevreyi daha fazla kirletmesi sebebiyle, 20. yy'ın başlarında dünya enerji talebinin %95'ini kömür karşılarken, 2. Dünya Savaşı sonrasında bu oran %30'lara kadar gerilemiştir (Alpar, Ongun,1985: 211). Günümüzde ise kömür, enerji kaynakları sıralamasında ilk 3 kaynaktan biridir.

**Tablo 5: Ülkelerine Göre Kömür Rezervi (Milyon Ton)**

Ülke	Rezerv	Yüzde (%)
ABD	250.219	23,7
Rusya	160.364	15,2
Avustralya	147.435	14,0
Çin	138.819	13,2
Hindistan	101.363	9,6
Endonezya	37.000	3,5
Ukrayna	34.375	3,3
Almanya	36.103	3,4
Polonya	26.479	2,5
Kazakistan	25.605	2,4
Toplam	957.762	90,8
Diğer Ülkeler	97.020	9,2
Genel Toplam	1.054782	100,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Şekil 6: 2018 Yılı Sonu İtibari İle Bölgelere Göre Kömür Rezervi**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Kömür rezervlerinin dağılımlarına kıtalar ve ülkeler bazında bakıldığında dağılımlarının Şekil 6 ve Tablo 5'e göre eşit olmadığı görülüyor. Çıkarılabilir

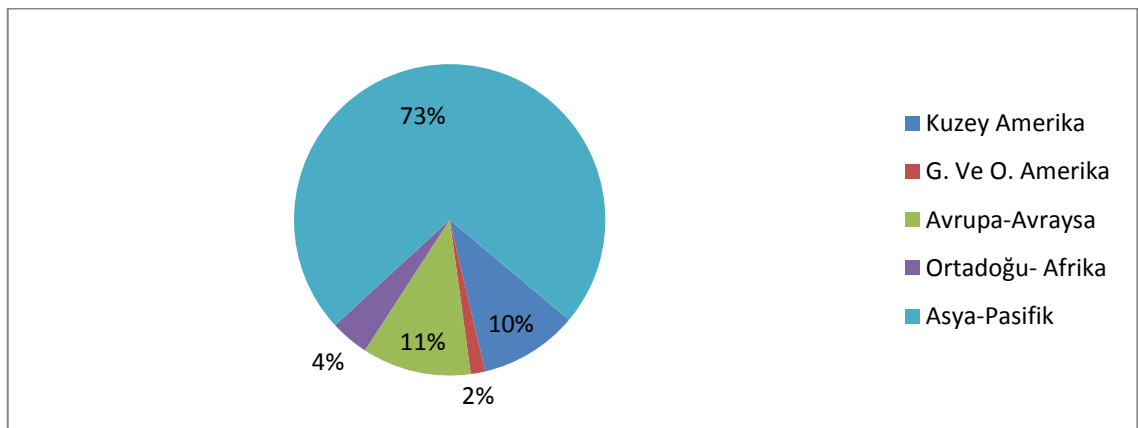
rezervlerin %42,2'si Asya-Pasifik'te, %30,7'si Avrupa-Avrasya'da, %24,5'i Kuzey Amerika'da, %1,3'ü Güney ve Orta Amerika'da, %1,4'ü ise Ortadoğu ve Afrika'da yer almaktadır. Ülkeler bazında baktığımızda ise, ABD birinci sırada yer alırken Rusya ikinci sırada ardından Avustralya, Çin, Hindistan gibi ülkeler yer almaktadır. ABD, Rusya, Avustralya ve Çin'in rezervleri (%66,1) tüm rezervlerinin yarısından fazlasına denk gelmektedir. Sırasıyla Hindistan, Ukrayna, Kazakistan, Endonezya, Polonya, Almanya gibi ülkeler de kömür rezervi bakımından oldukça zengin ülkelerdir. 11 ülke de toplam 707.543 milyar ton rezerve sahip ve bu rezerv dünyanın %88,3'ünü kapsamaktadır.

**Tablo 6: Dünya Kömür Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (Milyon Ton)**

Ülke	Üretim	Yüzde (%)
Çin	3.683,0	46,0
Hindistan	765,1	9,5
ABD	685,4	8,6
Endonezya	548,6	6,8
Avustralya	485,5	6,1
Rusya	441,3	5,5
Güney Afrika	252,7	3,2
Almanya	169,0	2,1
Polonya	122,4	1,5
Kazakistan	117,8	1,5
Toplam	7.270,8	90,8
Diğer Ülkeler	742	9,2
Genel Toplam	8.012,8	100,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Şekil 7: 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelere Göre Kömür Üretimi (TEP)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 6'e göre 2018 yılında dünyada toplam 8.012,8 milyar ton kömür üretilmiştir. Kömür üretiminde ilk üçte Çin, Hindistan ve ABD ülkeleri yer almaktadır. Önceden ilk üçte Rusya da vardı fakat Rusya, Ukrayna ve Kazakistan gibi iki önemli üretici gücün sömürgesini kaybetmiş ve kömür üretimindeki yeri 6. sıraya gerilemiştir. Son yıllarda Çin kömür üretiminde hızlı bir artış yakalamış ve 2018'te dünya kömür üretiminin neredeyse yarısını (%46) yapmaktadır. İkinci sırada Hindistan 765,1 milyon ton ardından ABD 685,4 milyon tonla üçüncü sırada yer almaktadır. Dünyanın yıllık kömür ihtiyacının %90,8'i 10 ülke tarafından karşılanmaktadır.

**Tablo 7: Dünya Kömür Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (TEP)**

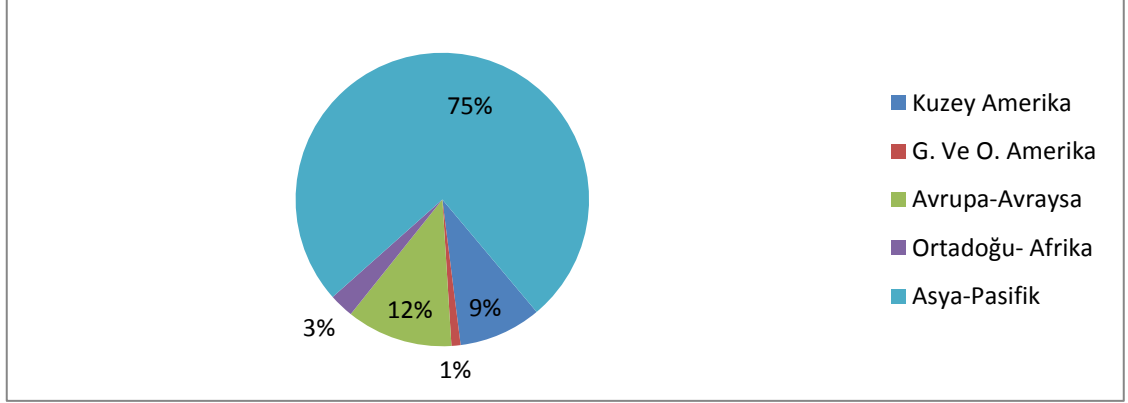
Ülke	Tüketim	Yüzde (%)
Çin	1.906,7	50,5
Hindistan	452,2	12,0
ABD	317,0	8,4
Japonya	117,5	3,1
Endonezya	61,6	1,6
Avustralya	44,3	1,2
Güney Kore	88,2	2,3
Güney Afrika	86,0	2,3
Rusya	88,0	2,3
Almanya	66,4	1,8
Polonya	50,5	1,3
Kazakistan	40,8	1,1
Toplam	3.319,2	87,9
Diğer Ülkeler	422,9	12,1
Genel Toplam	3.772,1	100,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 7'e göre dünyanın toplam kömür tüketimi son on yılda ortalama yıllık %0,7 artarak 3.772,1 TEP'e ulaşmıştır. Kömür tüketimde 1.906,7 TEP ile Çin ilk sıradadır. Dünya kömür tüketiminin %50'sini Çin oluşturmaktadır. Toplam tüketiminin %12'sine 452,2 TEP ile Hindistan ikinci sırada yer almaktadır. ABD 317,0 TEP, Japonya 117,5 TEP ile sırasıyla üçüncü ve dördüncü sırada yer alırlar.

Şekil 8'de Bölgelere göre kömür tüketimi verilmiştir. Kömür tüketiminin yarısından fazlası Asya-Pasifik bölgesi yer almaktadır. İkinci sırayı %12'lik pay ve 442 TEP ile Avrupa-Avrasya ve Kuzey Amerika %9 pay ve ile 343,3 üçüncü sıradır. %3 pay 109,3 TEP ile Ortadoğu-Afrika ve bunu %1'lik pay ve 36,0 TEP tüketimle Güney ve Orta Amerika takip etmektedir.

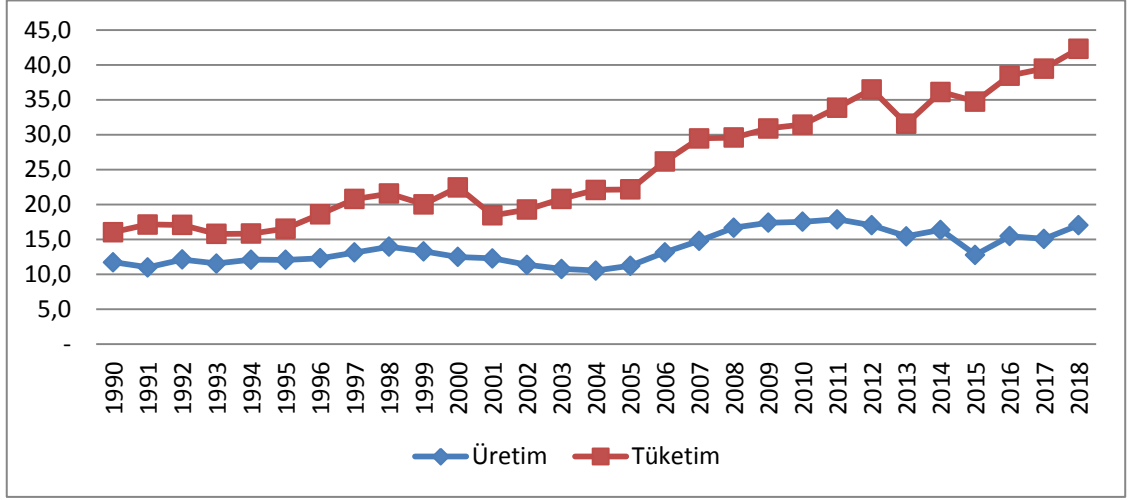
**Şekil 8: 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelere Göre Kömür Tüketimi (TEP)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Ülkemiz, fosil kaynaklı enerji kaynaklarından başlıca petrol, doğal gaz ve taş kömüründe dışa bağımlı bir ülkedir. Türkiye'nin kömür ithalatının %95'i taş kömüründen oluşmaktadır. 2018 yılı itibariyle ülkemizde 1,5 milyar ton taş kömürü rezervi ve 17,5 milyar ton ise linyit rezervleri bulunmaktadır. Ülkemiz toplam kömür rezervleri toplam dünya kömür rezervlerinin yaklaşık %2,1'ine tekabül etmektedir. Ülkemiz linyit rezervleri ülke geneline yayılmıştır. Bu rezervlerin yaklaşık %75'i 2500 kcal/kg'den düşük ısı değerine sahiptir. Düşük ısıya sahip olan kömürlerin termik santrallerde kullanılmaktadır. Ülkemizde yerli enerji kaynaklarıyla elektrik üretimi 371,5 TWh iken bunun 123,8 TWh'ı kömürden elde edilmektedir (MTA, <http://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/komur-arama-arastirmalari>).

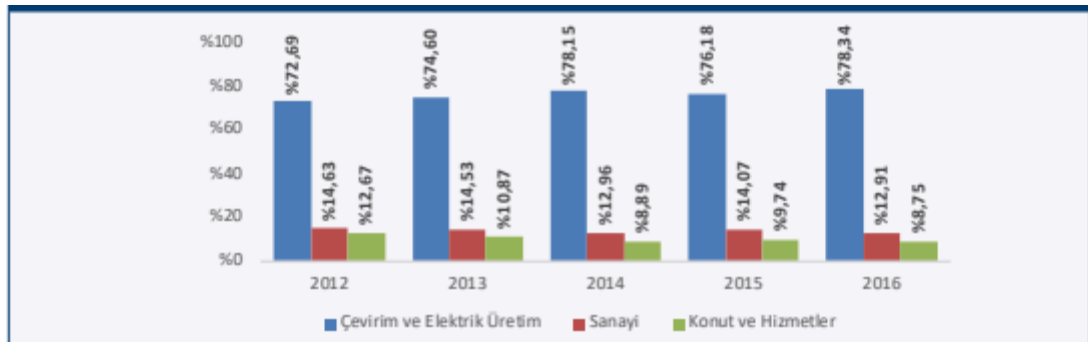
**Şekil 9: 1990-2018 Yılları Arası Kömür Üretimi (TEP)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Şekil 9’da 1990-2018 yılları arası kömür üretim ve tüketim miktarları verilmiştir. 1990-2018 yılları arası kömür üretimi ortalama 13 MTEP olarak gerçekleşmiştir. En yüksek üretim artışı 2005-2012 yılları arasında yaklaşık 17 MTEP olmuştur. Fakat ulaşılan üretim değeri maliyetlerdeki artışlardan, teşvik sistemlerinin yetersizlikleri gibi bir takım nedenlerden üretim değeri korunamamış ve 2013-2015 yıllarında üretim miktarında bir azalma meydana gelmiştir. Kömür tüketiminde zaman zaman dalgalanmalar meydana gelse de kömür tüketimi yıllar içinde artan bir seyir izlemiştir. 2002 yılında kömür tüketimi 19,3 TEP iken 2018 yılına gelindiğinde bu oran 42,3 MTEP’ ulaşmıştır.

**Şekil 10: Kömür Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı**



Kaynak: <https://setav.org/assets/uploads/2019/01/A265.pdf>

Sektörel bazda bakıldığında kömürün %78’lik kısmı elektrik üretiminde kullandığı görülmektedir. Türkiye’de kömür ilk etapta elektrik üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Kömürün %13’ü sanayi sektöründe kullanılırken %9’u ise ısınma amaçlı kullanılmaktadır. Sanayi ve ısınmada kömür tüketiminin düşüklüğünün nedeni ise doğal gazın yoğun bir şekilde kullanılmasıdır (SETAV, 2019: 23).

### 2.1.2. Petrol

Petrol kelimesi Latince kökenli bir kelimedir ve Petro ile Oleum kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Latince’de Petro; taş ve Oleum da yağ demektir. Bu nedenle petrol epistemolojik olarak taşıyağı terimiyle ifade edilebilir. Yapısında hidrojen, karbon, azot, kükürt ve az miktarda nitrojen bulundurur. Petrol, renkli ve yanabilen yoğunlaştırılmış bir sıvıdır. Petrol keşfedildiğinde bir ticari değer taşımıyordu. Kızılderililer petrolü savaş yaralarının tedavisinde, Babil Kralı Fırat’ın üzerinde yaptırdığı köprü ve Babil Kraliçesinin Fırat’ın altında yaptırdığı tünelde sıva malzemesi olarak kullanmıştır. Petrolün kullanımı; yalıtım, inşaat, gemicilikte, mumyalama ve savaşlarda ateş topu gibi çeşitli alanlarda kullanılmıştır (Müsiad, 2006: 50). Açılan ilk petrol kuyusu ABD’nin Pensilvanya eyaletinde 1859’da Albay Drake tarafından açılmıştır. 23 m derine yapılan sondaj sonucu petrole ulaşılmış ve bu kuyudan günde 30 varil petrol çıkarılmıştır (Doğanay, Coşkun, 2017: 90). Bu kuyunun ardından 1884’te İran’da, 1914’te Irak’ta kuyular açılmıştır (Özey, 1996: 56).

Enerji kaynağı olarak petrol günümüzde ilaç, ulaşım, ısıtma, kimya, plastik ve sanayide hammadde gibi birçok sektörde kullanılıyor olması petrolün enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahiptir. Enerji kaynakları arasında en fazla tüketilen petrol %33’lük payla insan yaşamında önemli bir paya sahiptir (Sinanoğlu, 2015: 11).

**Tablo 8: 2018 Yılı Petrol Rezervlerin Bölgelere Dağılışı (Milyar Varil)**

Bölgeler	Rezerv	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	236,7	13,7
G. ve O. Amerika	325,1	18,8
Avrupa-Avrasya	159	9,2
Ortadoğu -Afrika	961,4	55,5
Asya-Pasifik	47,6	2,8

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19



Tablo 8’te görüldüğü gibi Ortadoğu ile Afrika bölgesi petrol rezervleri dünya petrol rezervlerinin %55,5’ini elinde bulundurmaktadır. Güney ve Orta Amerika bölgesi 325,1 milyar petrol rezerviyle ikinci, 236,7 milyar varil ile Kuzey Amerika üçüncü, 159 milyar varil ile Avrupa-Avrasya dördüncü sıradadır. 47,6 milyar varil ile dünyanın en az petrol rezervine sahip bölgesi de Asya-Pasifik’tir.

**Tablo 9: 2018 Yılı Ülkelerin Petrol Rezervleri (Milyar Varil)**

Ülke	Rezerv	Yüzde (%)
Venezuela	303,3	17,5
Suudi Arabistan	297,7	17,2
Kanada	167,8	9,7
İran	155,6	9,0
Irak	147,2	8,5
Rusya	106,2	6,1
Kuveyt	101,5	5,9
Birleşik Arap Emirlikleri	97,8	5,7
ABD	61,2	3,5
Genel Toplam	1.729,7	100,0
OPEC	1.242,2	71,8
Non-OPEC	487	28,1

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 9’da 2018 yılı sonu itibariyle dünya petrol rezervleri gösterilmektedir. Dünya petrol rezervi toplamı 2018 yılı sonunda 1.729,7 milyar varile ulaşmıştır. 961,4 milyar ton rezerv ile %55’lik kısmı Ortadoğu-Afrika bölgesinde bulunmaktadır. Güney ve Orta Amerika ise %18,8’lik pay ve 325,1 milyar ton rezerv büyüklüğü bakımından ikinci sırada yer almakla birlikte %13 pay ile Kuzey Amerika, %9,2 Avrupa-Avrasya ve %2,8 payla Asya-Pasifik bölgesinde 47,6 milyar ton rezerv bulunmaktadır. Dünya petrol rezervlerine ülkeler bazında baktığımızda %17,5’lik paya sahip olan Venezuela ilk sırada yer almakta ve bunu %17,2 Suudi Arabistan, %9,7 Kanada, %9,0 İran, %8,5 Irak, %6,1 Rusya, %5,9 Kuveyt, %5,7 Birleşik Arap Emirlikleri ve %3,5 ile ABD takip etmektedir.

Tablo 10’de bölgelerin petrol üretimi verilmektedir. Bölgeler arasında %33,3’lük pay ile Ortadoğu dünyanın en fazla petrol üreten bölgesidir. Ortadoğu’yu %23’lük pay ile Kuzey Amerika takip etmektedir. %19’luk pay ile Avrupa-Avrasya, %8,7 ile Afrika, %8,1 ile Asya-Pasifik bölgesi sırasıyla üçüncü ve dördüncü petrol üreten bölgelerdir. 335,1 milyon ton ile en düşük petrol üreten bölge ise Güney ve Orta Amerika bölgesidir.

**Tablo 10: 2018 Yılı İtibariyle Bölgelerin Petrol Üretimi (Milyon Ton)**

Bölgeler	Üretim	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	1.027,1	23
G. ve O. Amerika	335,1	7,5
Avrupa-Avrasya	872	19,4
Ortadoğu	1.489,7	33,3
Afrika	388,7	8,7
Asya-Pasifik	361,6	8,1

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 11’e göre 2018 yılında dünya petrol üretimi 4.474,3 milyar ton olarak gerçekleşmiş ve en fazla üretim payı %33,3 ve 1489,7 milyar tonla Ortadoğu bölgesidir. %23 pay ve 1.027,1 milyar ton ile ikinci sırayı Kuzey Amerika ve sırasıyla %19,4’lük pay 872 milyon tonla Avrupa-Avrasya, %8,7 ile Afrika, %8,1 Asya-Pasifik %7,5 ve 361,6 milyon tonla sonuncu sırada yer almıştır. Ülkeler bazında baktığımızda, dünya petrol üretiminin %15’ini 669,4 milyon tonla ABD ilk sırada yer almıştır. İkinci sırayı dünya üretimin %12,9 ile 578,3 milyon ton la Suudi Arabistan, %12,6 pay ile 563,3 milyon ton üretimle üçüncü sırada yer almışlardır. Ülkelerin 2007-2017 yılları arası on yıllık değişimine baktığımızda üretimde en büyük artış %7,8 ile Irak, %6,5 ile ABD’de gerçekleşmiştir. Üretimde en fazla azalma ise %-25,1 ile 1,1 milyon ton üretimle Suriye ‘de gerçekleşmiştir. OECD ülkelerinde üretim %2,1 OPEC ülkelerinde ise %0,8 artış gözlenmiştir.

**Tablo 11: 2018 Yılı Dünya Ülkelerinin Ham Petrol Üretimi (Milyon Ton)**

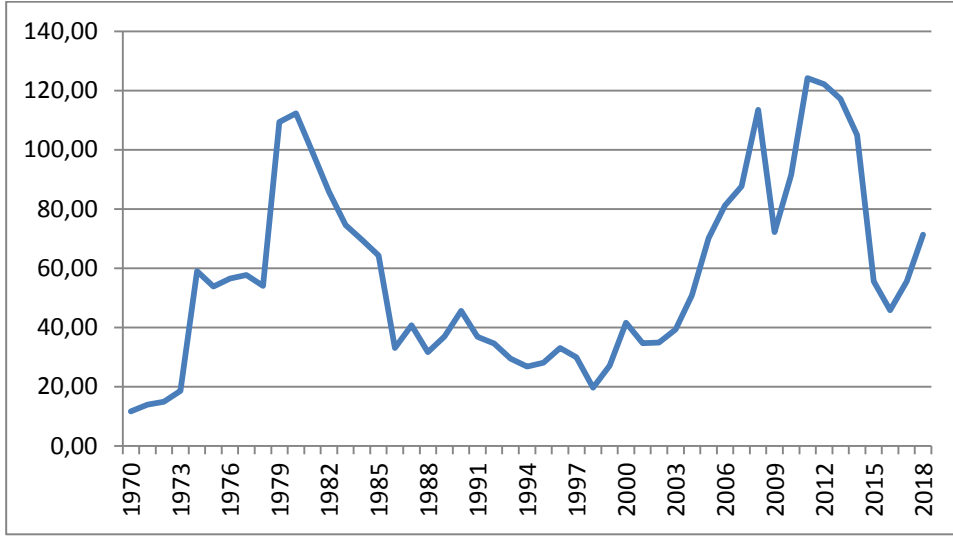
Ülke	Üretim	2007-2017 Üretim Değişimi (%)	Yüzde (%)
ABD	669,4	6,5	15,0
Suudi Arabistan	578,3	1,4	12,9
Rusya	563,3	1,1	12,6
Kanada	5208	3,8	5,5
İran	220,4	1,0	4,9
Irak	226,1	7,8	5,1
Birleşik Arap Emirlikleri	177,7	2,1	4,0
Çin	189,1	0,3	4,0
Kuveyt	146,8	1,2	3,3
Brezilya	140,3	4,1	3,1
Katar	78,5	3,2	1,8
Suriye	1,1	-25,1	-2,5
Genel Toplam	4474,3	1,0	100,0
OECD	1198,6	2,1	26,8
OPEC	1854,3	0,8	41,4

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Küresel petrol arzını; ülkelerin petrol rezerv miktarları ve stokları, üretim ve taşıma maliyetleri, OECD-IEA, ABD, AB, Çin, Hindistan vb. gibi önemli petrol tüketicileri ve OPEC, Rusya, ABD, Kanada gibi petrol üreten ülkelerin üretim miktarları, dev petrol şirketlerinin politika ve stratejileri, mevsimsel koşullar, uluslararası yatırımcılar etkilemektedir. Uzun dönemde petrol arzını; yeni petrol rezervlerinin keşfedilmesi, üretilen petrol miktarındaki artışlar, teknolojik ilerlemeler etkilemektedir. Kısa dönemde ise, OPEC'in üretim kotaları, petrol üreten ülkelerde yaşanan siyasi, ekonomik krizler, teknik ve doğal faktörler tarafından belirlenmektedir.

Petrol fiyatları; jeopolitik riskler, doların etkisi, stoklardaki değişimler, ekonomik ve mali istikrarsızlıklar, küresel piyasalar, ülkelerin büyüme hızları, OPEC'in etkisi, sektörel yatırımlardaki değişimler, mevsim değişiklikleri, rezervlerin potansiyeli ve ömrü, alternatif enerjiler tarafından etkilenmektedir (Bilir, 2010: 4).

**Şekil 11: 1970'den İtibaren Dünya Petrol Fiyatları**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

Şekil 11’de, 1970-2018 yılları arasında dünya petrol fiyatlarında oluşan dalgalanmalar gösterilmektedir. 1973-1974 döneminde Arap-İsrail Savaşı’nın etkisiyle OPEC’in İsrail’i destekleyen ülkelere karşı petrol ambargosu uygulamasıyla petrolün varil fiyatı 3\$’dan 11\$’a çıkmış ve bu durum dünyada derin bir durgunluk yaratmıştır.

1978-1979 döneminde İran Devrimi’nin ardından İran-İrak Savaşı’nın patlak vermesiyle Ortadoğu’dan petrol ihracatında büyük ölçüde azalma meydana gelmesi sonucu ikinci kriz ortaya çıkmış, petrol fiyatı 20\$’dan 30\$’a çıkmıştır. 1990 yılında Irak’ın Kuveyt’i işgal etmesiyle başlayan ve ardından Körfez Krizinin başlamasıyla petrol fiyatlarında üçüncü şok dalgası meydana gelmiştir. Petrol fiyatı 16\$ iken Körfez Krizinin etkisiyle 26\$’a çıkmıştır. Petrol fiyatı belirli bir süre artma eğiliminde seyretmiştir. 2003 yılında ABD’nin Irak’ı işgal etmesiyle petrol fiyatı 56\$’a kadar yükselmiş ve bu tırmanış 2005’e kadar sürmüştür. Ayrıca Çin ve Hindistan gibi ülkelerin ekonomik büyümelerine bağlı petrol talepleri sonucu petrol fiyatı 76\$’a kadar çıkmıştır. 2008 küresel finans kriz sonrasında bir petrol şoku meydana gelmiş ve petrol fiyatında %78 oranında düşüş gözlenmiştir. Bu durumdan başta OPEC ülkeleri olmak üzere bütün petrol ihracatçı ülkeler olumsuz etkilenmiştir. 2011’de Arap Baharı’nın yaşanmasıyla Ortadoğu’yu etkisi altına almış ve petrol fiyatı 111\$’a kadar çıkmıştır. 2012 yılının sonlarına doğru hem küresel krizin etkilerinin azalması hem de petrol ihraç eden ülkelerin üretimlerini artırmaları sonucu petrol fiyatlarında azalma

meydana gelmiştir. 2014 yılında petrol fiyatlarında %70 oranında bir azalma vardır. Başta Çin olmak üzere Asya-Pasifik ülkelerinin büyüme oranının azalması sonucu petrol talebinde azalma, OECD ülkelerindeki ekonomik yavaşlama, petrol ihraç eden ülkeler arasında ortak karar verememe sorunu, piyasaya arz edilen petrolün talep edilenden fazla olması, ayrıca OPEC üyelerinin dışındaki petrol üreten ülkelerin düşen petrol fiyatlarına rağmen petrol üretimlerini satmaya devam etmeleri petrol fiyatında azalmaya neden olmuştur (Bayraç, 2019: 53). Ayrıca 2000’li yıllardan sonra ünlene ve ‘oyun değiştirici’ sıfatıyla enerji sektörünün gündemine bomba gibi düşen ‘kaya gazı’ yenir bir alternatif enerji türüdür. 2014 yılında ABD’de kaya gazı üretim ve işleme tekniklerinde meydana gelen ilerlemelerine ilaveten, Rusya’nın bu gelişmeleri dengelemek maksadıyla petrol üretimi artırması, petrol fiyatının azalmasına neden olmaktadır.

PWC’nin (Price Waterhouse and Coopers & Lybrand) yayımladığı ‘Bir Sonraki Enerji Devrimi: Kaya Petrolü’ adlı raporunda kaya petrolünün dünya enerji dengelerini alt üst edeceğinden bahsedilmiştir. Bu rapora göre, kaya gazından üretilen petrolün, petrol üretimi içerisindeki payın yaklaşık %12’sine kadar tekabül edebileceğini ve bu oranında günlük 14 milyon varile eş olacağı belirtilmiştir. Bu petrol üretiminde yaşanan artışlar küresel petrol fiyatının 2035’te %25 ile %40 oranında azalabileceği, GSYİH’da ise %2,3 ile %3,7 oranında artışlar yaşanacağı belirtilmiştir (Sofuoğlu, 2014: 61).

**Tablo 12: 2018 Yılı Dünya Ham Petrol Tüketimi (Milyon Ton)**

Bölgeler	Tüketim	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	1.076,8	23,8
G. ve O. Amerika	315,6	7,0
Avrupa-Avrasya	908,4	20
Ortadoğu	396,0	8,7
Afrika	184,2	4,1
Asya-Pasifik	1.648,4	36,4

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 12’de dünya bölgelerinin petrol tüketimi verilmiştir. 1.648,4 milyon ton tüketim ile Asya-Pasifik bölgesi ilk sırada yer almaktadır. Asya-Pasifik bölgesinin petrol tüketimi dünya petrol tüketiminin %36,4’üne denk gelmektedir. Petrol tüketiminde ikinci sırayı 1.076,8 milyon ton ile Kuzey Amerika yer almaktadır.

Ardından Avrupa-Avrasya 908,4 milyon ton tüketimle dünya tüketimindeki payı %20'dir. Ortadoğu'nun petrol üretimi 1.489,7 milyon ton ile ilk sırada yer alırken petrol tüketiminde aynı sırayı yakalayamamış 396,0 milyon ton tüketimle üçüncü sırada yer almıştır. Güney ve Orta Amerika dünya petrol tüketiminin %7'sini yani 315,6 milyon ton petrol tüketirken, Afrika ise %4,1'lik pay ile 184,2 milyon ton petrol tüketmiştir.

Tablo 13'da 2018 yılında petrol tüketimi %1,0 artışla 4.529,9 milyar tona ulaşmıştır. Dünya petrol tüketiminin %36'sını 1.648,4 milyar tonla Asya-Pasifik bölgesine aittir. Bunu %23,8 pay ve 1076,8 milyar tonla Kuzey Amerika, dünya tüketimin %20'si 908,4 milyon tonla ve Avrupa-Avrasya ülkeleri takip etmektedir. %19,7 pay ve 892,8 milyon tonla ABD petrol tüketiminde ilk sırada yer alır. Ardından %13,9 pay ve 629,0 milyon tonla Çin, %5,2 Hindistan, %3,9 175,5 milyon tonla ikinci ve üçüncü sırada yer alır. 2007-2017 arası tüketimdeki en büyük değişim %5,0 artışla Hindistan ve hemen ardından %4,9 artışla Çin gelmektedir. Tüketimin düşüşü ise %-2,4 ile Japonya, %-0,9 ile İran ardından OECD ülkelerinde %-0,7'lik oranda bir düşüş görülmektedir.

**Tablo 13: 2018 Yılı Dünya Ülkeleri Ham Petrol Tüketimi (Milyon Ton)**

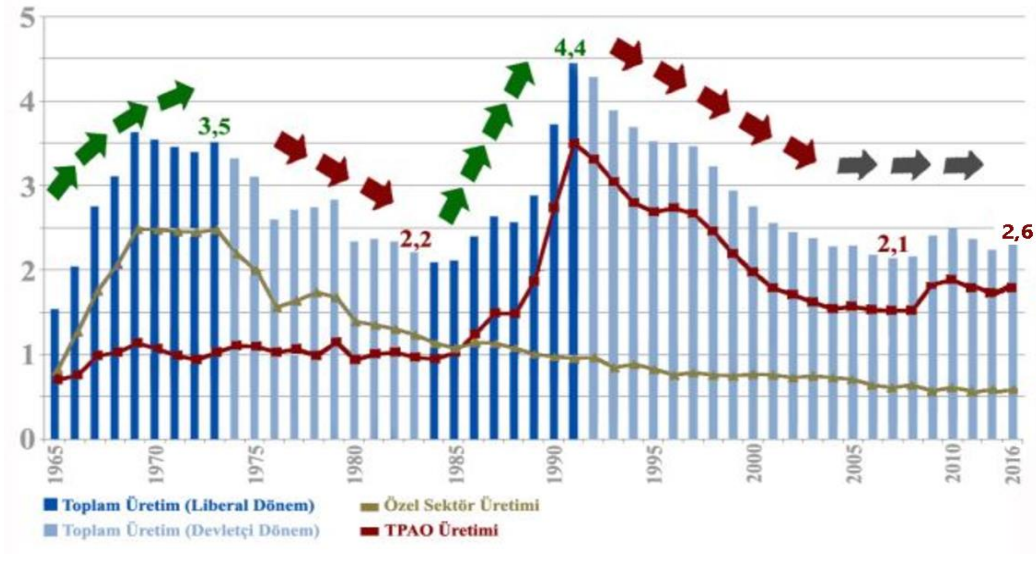
Ülke	Tüketim	2007-2017 Tüketim Değişimi (%)	Yüzde (%)
ABD	892,8	-0,6	19,7
Çin	629,0	4,9	13,9
Hindistan	236,6	5,0	5,2
Japonya	175,5	-2,4	3,9
Suudi Arabistan	156,1	4,5	3,7
Rusya	146,3	1,2	3,2
Brezilya	308,1	2,8	3,1
Güney Kore	122,3	1,4	2,7
Almanya	109,2	0,2	2,4
İran	82,1	-0,9	1,8
Irak	38,0	4,6	0,8
Genel Toplam	4529,3	1,0	100,0
OECD	2133,2	-0,7	47,1

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Türkiye'de petrol arama çalışmaları ilk defa 19. Yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu'nun çöküş dönemlerinde başlamıştır. 19. Yüzyılın başlarında Osmanlı İmparatorluğu'nun gerek siyasi gerekse stratejik faktörlerinden dolayı otoritesi

sarsılmıştır. Petrol arama üretim çalışmaları yapılsa da istenilen düzeyde artış yaşanmamıştır. Cumhuriyetin ilk dönemlerinde Atatürk, milli ekonomiye önem vermiş ve yerli kaynakların bulunup işletilmesinde ve sektörde kamunun payının artırılması için 1926 yılında 792 Sayılı “Petrol Kanunu” çıkartılmıştır. Devletin petrol arama ve üretim faaliyetlerine katılmasına rağmen faaliyetleri yürütecek kurumsal organizasyonun yokluğu çeşitli sorunlardan birini oluşturmuştur (Akalin, Tüfekçi, 2014: 55). Bu sorunu ortadan kaldırmak için 1933 yılında 2189 Sayılı kanun ile Altın ve Petrol Arama ve İşletme İdaresi kurulmuştur. Petrol ile ilgili tüm faaliyetleri bu kurum yönetmiş daha sonra 1935 yılında Maden Tetkik Arama Enstitüsü (MTA) kurulmuş ve devlet adına arama ve sondaj faaliyetleri MTA’ya devredilmiştir. MTA’nın yaptığı çalışmalar sonucunda 1940 yılında Batman’ın Ramandağı bölgesinde petrol bulunmasıyla oluşan rafine ihtiyacının karşılanması için 1948 yılında rafineler tamamlanarak faaliyete geçmiştir. 1923-1954 yılları arası ‘Milli Dönem’ olarak adlandırabileceğimiz dönemde 6326 Sayılı Petrol Yasası çıkarılmış ve yerli ve yabancı özel sermayeye petrol aranmasının yolları açılmıştır. Bu yasaya istinaden 1954 yılında Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) da kurulmuştur (Akalin, Tüfekçi, 2014: 55). 1954-1973 yılları arasında yürürlüğe giren “Yeni Petrol Kanunu” ile yerli ve yabancı şirketlerin petrol arama ve çıkarma çalışmaları önem kazanmıştır. 1974-1983 yıllarında 2808 Sayılı Petrol Reformu Kanunu’nda değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişiklikler ve kısıtlamalar sebebiyle istenilen yatırımlar gerçekleşmemiştir. 1984-1991 yılları arasında TPAO petrol ve doğal gaz arama faaliyetlerinde yatırımlar yeniden hız kazanmış petrol üretimi yılda 4,4 milyon tona ulaşmıştır. 1992-2007 yılları arasında kabul edilen Petrol Kanun hükümlerinin milli menfaatleri koruyamamasından dolayı kanun mahkeme kararıyla iptal edilmiş ve bazı sebeplerinde etkisiyle petrol üretimi yarıya düşmüştür. Petrol üretimi 1992 yılından itibaren günümüze kadarda düşmeye devam etmektedir (Sinanoğlu, 2015: 24).

**Şekil 12: 1965-2016 Yılları Arası Türkiye'nin Ham Petrol Üretimi (Milyon Ton)**



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

Türkiye'nin petrol üretimi Şekil 14'te verilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi 1965 yılından itibaren petrol üretiminde dalgalanmalar yaşanmasına rağmen genel olarak petrol üretimi bir azalma eğilimindedir. Türkiye'de petrol üretimi 1954'te yürürlüğe giren "Yeni Petrol Kanunu" ülkede yerli ve yabancı yatırımların artmasına sebep olmuş üretim de 3,5 milyon tona ulaşmıştır. 1973-1983 yılları arasında 1702 Sayılı Petrol Reformu Kanunu'nda yer alan kısıtlayıcı maddeler nedeniyle petrol üretimi 2,2 milyon tona gerilemiştir. 1984'ten sonra liberal düzenlemeler sayesinde yatırımlar tekrardan artmaya başlamış ve petrol üretimi en yüksek seviyeye gelerek 4,4 milyon tona ulaşmıştır. 1992-2008 yılları arasında petrol üretiminin milli menfaatleri koruyamamasından dolayı meclise iade edilmesiyle ve bazı nedenlerin etkisiyle üretim 1992'den sonra düşmeye başlamış ve bu düşüş hala devam ederek 2,6 milyon tona gerilemiştir (Sinanoğlu, 2015: 24).

### 2.1.3. Nükleer Enerji

Dünyada enerji üretiminin yaklaşık olarak %64,5'i fosil yakıtlar (%38,7 kömür, %18,3 gaz, %7,5 petrol), %16,6'sı hidrolik enerji, %17,1'i nükleer enerji ve %18'i yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşturmaktadır. 2030 yılına gelindiğinde bugün tükettiğimiz enerjinin %60'ından daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmasına ve enerjide



büyük oranda petrol ve doğal gazla bağımlı hale gelinecektir. Petrol ve doğalgaz gibi enerji kaynaklarının kullanım ömrünün sınırlı olması ve dünyanın artan enerji talebini karşılamak için nükleer enerji gibi yeni bir enerji kaynağına talep oluşmuştur (Yıldırım, Örnek, 2005: 34).

Nükleer enerji atom çekirdeklerinin parçalanmasından sonra (Fisyon) büyük bir enerjinin ortaya çıkması veya atom çekirdeklerinin birleşmesinden meydana gelen (Füzyon) büyük bir enerjinin açığa çıkmasına nükleer enerji veya çekirdek enerjisi adı verilir (Turan, 2006:1). Nükleer enerjide kullanılan hammadde doğada bolca bulunan uranyum ve toryumdur. Nükleer enerjiden ilk elektrik üretimi 1951'de ABD tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 1953'te İngiltere'de, 1954'te Rusya'da, 1956'da Fransa'da ve 1961'de Almanya'da elektrik üretiminde kullanılmaya başlamıştır (Sinanoğlu, 2015: 55). Günümüzde 56 ülkede 284 araştırma reaktörleri bulunurken 32 ülkede 440 elektrik üreten nükleer reaktör bulunmaktadır. 32 ülkede bulunan reaktörler dünya elektrik tüketiminin %16 üretmektedir. Nükleer reaktörlere en fazla sahip olan ülkeler sırasıyla ABD, Fransa, Japonya, Almanya, Rusya, İngiltere, Güney Kore, Ukrayna, İsveç, Kanadadır (Laçiner, 2006: 6).

### **Harita 1: Dünya Nükleer Enerji Haritası**



Kaynak: <https://nukleer.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dunyada-Nukleer-Guc-Santralleri>

2018 yılı itibariyle 31 ülkede 450 adet nükleer reaktör faaliyette bulunmakla birlikte, bu reaktörler 4.193,1 TWh enerji üretmiştir. 19 ülkede 52 adet nükleer reaktörün yapımı devam etmektedir. 2018 yılı sonu itibariyle dünya toplam elektrik

üretiminin %10,1'i nükleer santralden elde edilmiştir. Fransa'nın toplam elektrik üretimindeki nükleer enerjinin payı %72, Ukrayna %52,9, Güney Kore %22,4, İspanya %20,2, ABD %19,0, Rusya %18,4, Kanada %15, Japonya %4,6, Çin %4,1 yer almaktadır. Toplam elektrik enerjisi üretimi 26.614,8 TWh olup, toplam elektrik üretimi içerisindeki payı %10,1'dir (<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>).

**Tablo 14: Dünya Nükleer Enerji Üretim-TWh**

Bölgeler	Üretim	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	963,2	35,7
G. ve O. Amerika	22,5	0,8
Avrupa-Avrasya	1144,1	42,3
Ortadoğu	7,0	0,3
Afrika	11,1	0,4
Asya-Pasifik	553,6	20,5
Genel Toplam	2701,4	100,0
OECD	1971,4	73,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 14'de 2018 yılı sonu nükleer enerji üretimleri verilmiştir. Nükleer enerji üretiminin yüzde 42,3'ünü elinde bulunduran ve 1144,1 TWh üretimle ilk sırada yer alan Avrupa-Avrasya ülkeleridir. %35,7'lik pay ve 963,2 TWh üretimle ikinci sırada Kuzey Amerika ardından sırasıyla Asya-Pasifik %20,5, Güney ve Orta Amerika %0,8, Afrika %0,4, Ortadoğu %03 ile yer almaktadır. OECD ülkeleri dünya üretiminin %73,0'ne sahip olarak nükleer enerji üretiminde üstünlüğü elinde bulundurmaktadır.

**Tablo 15: Dünya Ülkelerin Nükleer Enerji Üretimi-TWh**

Ülkeler	Üretim	Yüzde (%)
Amerika	849,6	31,4
Fransa	413,2	15,3
Çin	294,4	10,9
Rusya	204,5	7,6
Güney Kore	133,5	4,9
Kanada	100	3,7
Ukrayna	84,4	3,1
İsveç	68,6	2,5
İspanya	55,6	2,1

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 15’de nükleer enerji üretiminde öncü ülkeleri görmekteyiz. Ülke bazında baktığımızda nükleer enerji üretiminin %31’ünü elinde bulunduran ülke 849 TWh üretimle Amerika’dır. Hemen arkasından %15,3’lük pay ve 413,2 TWh ile Fransa gelmektedir. Sırasıyla Çin %10,9, Rusya %7,6, Güney Kore %4,9, Kanada %3,7, Ukrayna %3,1, İsveç %2,5, İspanya %2,1 ile nükleer enerji üretiminde yer almaktadır.

**Tablo 16: Dünya Nükleer Enerji Tüketimi (TEP)**

Bölgeler	Tüketim	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	217,9	35,7
G. ve O. Amerika	5,1	0,8
Avrupa-Avrasya	258,8	42,3
Ortadoğu	1,6	0,3
Afrika	2,5	0,4
Asya-Pasifik	125,3	20,5
Genel Toplam	611,3	100,0
OECD	446,1	73,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 16’e baktığımızda dünya toplam nükleer enerji tüketimi 611,3 TWh olup bunun %43’lük payı ve 217,9 TEP ile Avrupa-Avrasya ilk sırada yer alır. 192,2 TEP üretimle Kuzey Amerika, 125,3 TEP ile Asya-Pasifik ülkeleri ikinci ve üçüncü sırada yer alırlar. Nükleer enerji tüketiminde en az paya sahip olan Ortadoğu, Afrika, Güney ve Orta Amerika ülkeleridir.

**Tablo 17: Dünya Ülkelerinin Nükleer Enerji Tüketimi (TEP)**

Ülkeler	Tüketim	Yüzde (%)
Amerika	192,2	31,4
Fransa	93,5	15,3
Çin	66,6	10,9
Rusya	46,3	7,6
Güney Kore	30,2	4,9
Ukrayna	19,1	3,1
İsveç	15,5	2,5
İngiltere	14,7	2,4
İspanya	12,6	2,1

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 17’te ülkelerin nükleer enerji tüketimi verilmektedir. %31,4’lik payı ile 192,1 TEP tüketerek ilk sırada Amerika yer almaktadır. Ardından %15,3’lik pay ve 93,5 TEP ile Fransa ikinci sırayı, %10,9’lik payla ve 66,6 TEP tüketimle Çin üçüncü sıradadır. Sırasıyla Rusya %7,6, Güney Kore %4,9, Ukrayna %2,5, İsveç %2,5, İngiltere %2,4, İspanya %2,1’lik tüketimde yer almaktadır.

Nükleer enerjiyi ekonomik olarak değerlendirirsek; ilk yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen işletim maliyeti oldukça düşüktür. Buna göre yatırım maliyeti ülkelere ve uygulanan teknolojiye göre farklılık gösterir ve kW başına 4000-6000\$ arasındadır. Nükleer santrallerin en önemli avantajı yakıt maliyetinin diğer üretim yöntemlerinden daha ucuz olmasıdır. Yakıt maliyetlerindeki bir artış doğalgaz üretim santrallerin %55-60 oranında etkilerken, nükleer santralleri %5-10 oranında etkilemektedir (Erkal, 2018: 34).

Bir kilogram kömürden 3 kWh, 1 kg petrolden 4,5 kWh elektrik üretilirken, 1 kilogram uranyumdan 50.000 kWh elektrik üretilebilmektedir. Bu yüzden diğer enerji kaynaklarından daha çok tercih ediliyor, ama maliyet açısından değerlendirdiğimizde fosil yakıtla çalışan elektrik santrallerini kullanmaktır. Bunlar içinde en ucuz olan kömürdür. Nükleer santrallerde üretilen elektriğin maliyeti ise fosil yakıtla çalışan santrallerden daha yüksektir. En pahalı elektrik kaynağı ise güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır. Kömür ve doğalgaz çevrim santrallerinde yakıt maliyeti toplam işletme maliyetinin %80’den fazlasını oluştururken, nükleer santrallerde yakıt maliyeti %25’te kalmaktadır (Sinanoğlu, 2015: 56)

Nükleer enerjinin avantajları olduğu kadar dezavantajları da vardır. Nükleer santraller enerjide dışa bağımlılığı azaltabileceği gibi herhangi bir kaza sonucunda insan hayatını tehlikeye sokabilmekte ve çevre üzerinde telafisi mümkün olmayan zararlara yol açabilmektedir. Örneğin 1986 yılında SSCB’ye bağlı Ukrayna’da Çernobil ve 2011 yılında Japonya’da Fukuşima nükleer güç santralinde meydana gelen kaza birçok insanın ölümüne neden olmuş, çevreye büyük miktarda radyoaktivite yayılmıştır. Çevreye verdiği zararın temizlenmesi uzun yıllar sürmektedir. Bu kazalar da nükleer enerjiye bakışı olumsuz yönde etkilemektedir.

#### 2.1.4. Doğal Gaz

Doğal gaz petrolün yakınında bulunur ve petrole eş değer bir enerji kaynağıdır. Doğal gazın ana maddesi metan gazı olmak üzere içerisinde etan ve propan gibi hidrokarbonlardan yanı sıra azot, karbondioksit, hidrojen, sülfür gibi hidrojen olmayan gazlar içermektedir. Fosil kaynaklı olan doğa gaz renksiz, kokusuz bir gazdır (Biçici, 2008: 11).

Doğalgazın diğer fosil yakıtlara göre daha temiz bir enerji kaynağı olması ve dünyanın artan nüfusuna ve ülkelerin refah seviyelerinin yükselmesine bağlı olarak kullanımı giderek artmaktadır. Doğalgaz, gelmektedir ve ülkeler enerji gereksinimleri içerisinde giderek doğalgaza daha fazla ağırlık vermektedirler (Boybaşı, 2013: 5).

**Tablo 18: Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervleri (Trilyon m<sup>3</sup>)**

Bölgeler	Rezerv	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	13,9	7,1
G. ve O.Amerika	8,2	4,2
Avrupa-Avrasya	66,7	33,9
Afrika	14,4	7,3
Ortadoğu	75,5	38,4
Asya-Pasifik	18,1	9,2
Genel Toplam	196,9	100,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo18'e göre Ortadoğu bölgesi %38,4 oranı ile dünyanın en büyük rezervini oluşturur. Bu bölge içinde İran, Katar, Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkeler en büyük rezerve sahip olan ülkelerdir. İkinci büyük doğal gaz rezervi ise %33,9 ile Avrupa-Avrasya bölgesi yer almaktadır. Bu bölge içinde dünya doğal gaz rezervinin yaklaşık %17'sini elinde bulunduran Rusya yer almaktadır. Orta Asya Cumhuriyetleri arasında Türkmenistan 19,5 Trilyon m<sup>3</sup> ile en büyük doğal gaz rezervine sahiptir. %9,2 oranı ile Asya-Pasifik üçüncü, %7,3 oranı ile Afrika dördüncü ve %7,1 ile Kuzey Amerika sonuncu sıradadır.

**Tablo 19: 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelerdeki Doğal Gaz Üretimi (TEP)**

Bölgeler	Üretim	Yüzde (%)	Büyüme
Kuzey Amerika	906,2	27,2	27,2
G. ve O. Amerika	151,9	4,6	4,6
Avrupa-Avrasya	930,1	28	28,0
Ortadoğu	590,9	17,8	17,8
Afrika	203,4	6,1	1,4
Asya-Pasifik	543,2	16,3	4,1
Genel Toplam	3325,8	100,0	2,3

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Tablo 20: 2018 Yılı Ülkeler Bazında Doğal Gaz Üretimi (TEP)**

Ülkeler	Üretim	Yüzde (%)
Amerika	715,2	21,5
Rusya	575,6	17,3
İran	205,9	6,2
Kanada	158,8	4,8
Katar	150,9	4,5
Çin	138,9	4,2

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

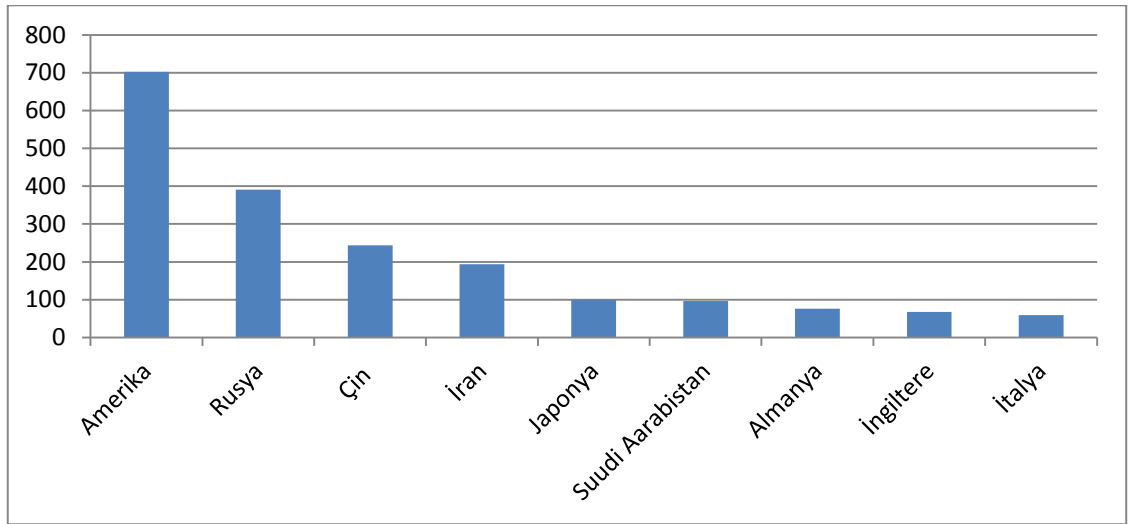
Dünya doğal gaz üretimi 2018 yılı verilerine göre son on yılda yıllık ortalama %2,3 artış göstererek 3.325,8 milyar TEP'tir. Doğal gaz üretiminin %28,0'lik pay ile Avrupa-Avrasya ilk sırada yer almaktadır. Diğer üretici bölgeler ise %27,2'si Kuzey Amerika, %17,8'i Ortadoğu, %4,6'sı Güney ve Orta Amerika, %4,1'i Asya-Pasifik ülkelerine aittir. Ülkeler bazında baktığımızda %21'lik pay ile ilk sırada Amerika yer almaktadır. %17,3 ile Rusya, %6,2 ile İran, %4,8 ile Kanada, %4,5 ile Katar ve %4,2 ile Çin doğal gaz üretiminde öncü ülkeler olarak sıralanmaktadır.

**Tablo 21: 2018 Yılı Dünya Bölgelerindeki Doğal Gaz Tüketimi (TEP)**

Bölgeler	Tüketim	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	879,1	26,6
G. ve O. Amerika	144,8	4,4
Avrupa-Avrasya	971,4	29,4
Ortadoğu	475,6	14,4
Afrika	129,0	3,9
Asya-Pasifik	709,6	21,4
Genel Toplam	3309,4	100,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Şekil 13: 2018 Yılı Sonu İtibariyle Dünya Ülkelerinin Doğal Gaz Tüketimi (TEP)**



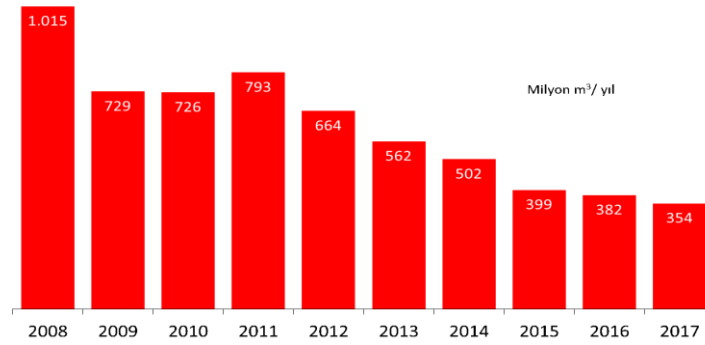
Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 21'e baktığımızda en fazla doğal gaz tüketimine sahip bölge Avrupa-Avrasya'dır. 971 TEP tüketimle dünya doğal gaz tüketiminin yaklaşık %30'una sahiptir. Bölge ülkeleri arasında en fazla doğal gaz tüketimine sahip olan ülke Rusya'dır. İkinci sırada %26,6 ile Kuzey Amerika yer alır. %21,4 payla Asya-Pasifik bölgesi doğal gaz tüketiminde üçüncü sıradadır. Bu üç bölgenin doğal gaz tüketimi dünya doğal gaz tüketiminin yarısından fazlasını oluşturmaktadır. %14,4 ile Ortadoğu, %4,4'le Güney ve Orta Amerika ve %3,9 ile Afrika beşinci sıradadır.

Türkiye'nin hızla artan doğal gaz ihtiyacını üretebilecek rezervlere sahip değildir. Türkiye'de doğal gaz üretimi kısıtlı miktarlarda çıkarılmaktadır. Doğal gaz üretim miktarı Şekil 20'de gösterilmiştir. 2017 yılı itibariyle Türkiye'nin üretilen doğal gaz rezervi 4,8 milyar m<sup>3</sup>'tür. Türkiye'de 2017 yılı sonu itibariyle 354 milyon m<sup>3</sup> doğal gaz üretilmiştir. Mevcut üretim sabit kaldığı takdirde kalan üretilen doğal gaz rezervinin yaklaşık 13,5 yıllık ömrü bulunmaktadır.

2017 yılı sonu itibariyle yerli doğal gaz üretimin tüketimi karşılama oranı %0,6 olarak gerçekleşmiştir. En yüksek doğal gaz üretim seviyesine 2008 yılında 1 milyon m<sup>3</sup> ile ulaşırken bu oran bir daha yakalanmamış ve 2017 yılında doğal gaz üretimi 354 milyon m<sup>3</sup> e düşmüştür. Yıllar içinde doğal gaz üretimin düşmesi ve doğal gaz talebinin giderek artmasıyla makas giderek genişleyerek ithalata olan bağımlılık oranı %99,4'e ulaşmıştır. 2017 yılında 55 milyar m<sup>3</sup>'ü doğal gaz tüketilirken bu sayının 354 milyon m<sup>3</sup>'ü yerli doğal gazla üretim karşılanmıştır. Doğal gaz ithalatında %52'lik payla Rusya ilk sırayı alırken %17 ile İran, %12 Azerbaycan ve %8 ile Cezayir yer almaktadır (<http://www.tpa.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=38>).

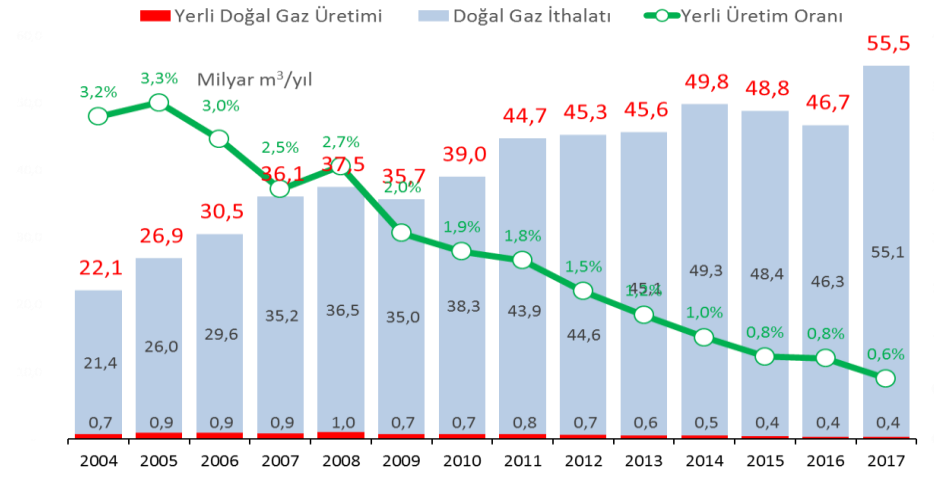
**Şekil 14: Türkiye'nin Doğal Gaz Üretimi (Milyon m<sup>3</sup>)**



Kaynak: TPAO



**Şekil 15: Türkiye Doğal Gaz Üretimi Karşılama Oranı**

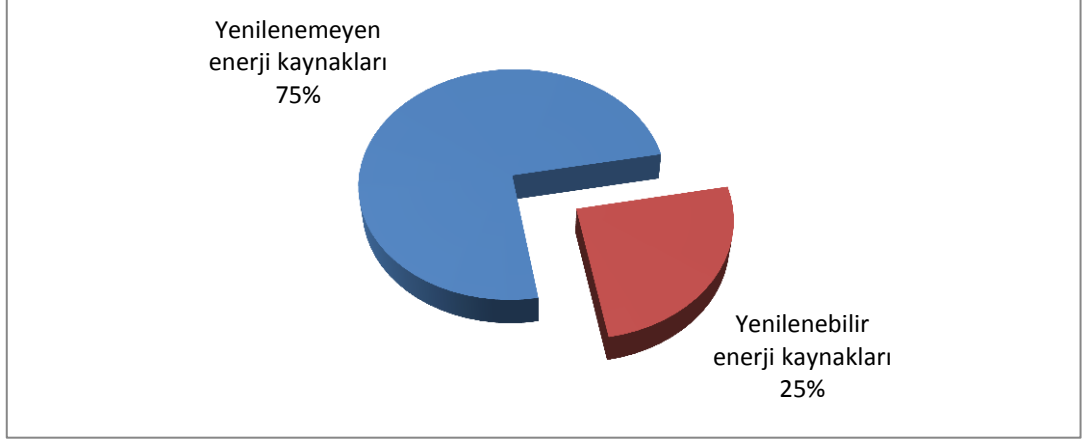


Kaynak: TPAO

## 2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

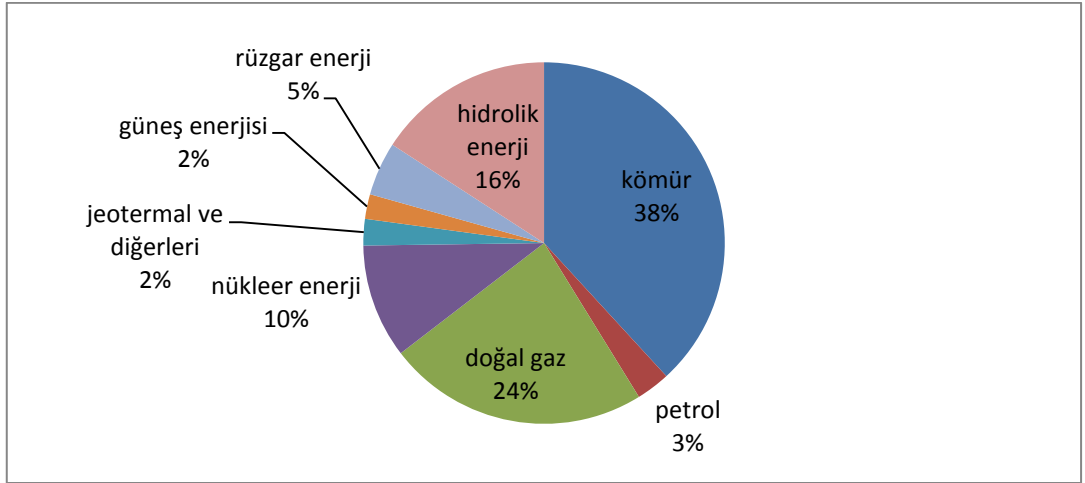
Yenilenemeyen enerji kaynakları yeryüzünde sınırlı ve tükenilmektedir. Enerji arzı ile talebi arasındaki makasın giderek açılması, enerji üretiminin talebi karşılayamaması nedeniyle enerji üretiminde alternatif yollar aranmaktadır. Bu alternatif enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynağı süreklilik arz eder ve doğal süreçlerdeki meydana gelen enerji akışından elde edilir. Yenilenebilir enerji kaynakları jeotermal enerji, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, hidrojen ve biyoenerji enerjidir. Bu enerji kaynakları fosil yakıtlar gibi çevreye zehirli gazlar salmayan çevre dostu enerji kaynaklarıdır.

**Şekil 16: 2018 Yılı Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üretim Oranı-TWh**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Şekil 17: 2018 Yılı Enerji Kaynakları Üretim Oranı-TWh**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

2018 yılı toplam yenilenebilir enerji kaynakları elektrik üretimi 6.673,5 TWh olup bu da dünyanın yaklaşık üretimin %25'i elde edilmektedir. Bu oranın %16'sını üreterek birinci sırada yer alan yenilenebilir enerji kaynağı hidroelektrik santralleridir. Ardından %5 ile rüzgâr enerjisi, %2'si güneş enerjisi, %2'si jeotermal, biyoenerji ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmektedir.

### 2.2.1. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yeraltında bulunan magmada birikmiş ve içerisinde bazı kimyasallar barındıran sıcak su, buhar ve gazlardan elde edilen ve bu kaynakların oluşturduğu ısı enerjisidir. Jeotermal enerjisinin sıcaklık derecesine göre kullanım alanları da değişmektedir. Düşük (20-70<sup>0</sup>) ve orta (70-150<sup>0</sup>) sıcaklıktan ısınma amaçlı yüksek sıcaklıktan ise elektrik üretmek için yararlanılmaktadır.

Jeotermal enerji kaynakları sadece elektrik üretmek amacıyla değil ısıtma, kültür balıkçılığı, sağlık turizmi, endüstriyel amaçlı kullanım gibi farklı amaçlarla da kullanılabilir (Biol, 2015: 27). Jeotermal enerji ilk olarak 1930'larda İzlanda'nın Reykjavik şehrinde kentsel ısıtma amacıyla kullanılmıştır. 1949'da bir otelin sıcak su ihtiyacını karşılamak için sığ sondajlara başlanmış, daha sonra 1954'te ilk elektrik üretimini 200 MW olarak gerçekleştirmiştir. 1960'lı yıllardan sonra sırasıyla ABD, Meksika ve Japonya'da santraller kurulmaya başlanmış ve böylece jeotermal enerji kullanımı giderek dünyaya yayılmaya başlamıştır (Gezer, 2013: 45).

**Tablo 22: Dünya Bölgelerinin Jeotermal Rezervleri (MWe)**

Bölgeler	Rezerv	Yüzde (%)
Kuzey Amerika	4769	32,7
G. ve O.Amerika	713	4,9
Avrupa-Avrasya	2962	20,2
Afrika	670	4,6
Asya-Pasifik	5488	37,6
Genel Toplam	14601	100,0

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Dünyada 2018 yılı itibariyle jeotermal enerji kurulu güç kapasitesi 14.601 MW'dir. Elektrik üretiminde en yüksek kurulu güve sahip ilk 5 ülke ABD, Filipinler, Endonezya, Türkiye ve Yeni Zelandadır. Bu enerjinin elektrik üretimi dışında kalan kullanımı ise 70.300 MWt'dir. Elektrik üretimi dışında kullanılan en yüksek kurulu güce sahip ilk 5 ülke ABD, Çin, İsveç, Belarus, Norveçtir (Arslantaş, 2019: 13).

## Harita 2: Türkiye Jeotermal Kaynakların Dağılım ve Uygulama Haritası



Kaynak: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/jeotermal-harita>

Harita 2'ye göre Türkiye'de jeotermal kaynaklar ülke geneline yayılmış ve doğal çıkış sıcaklıkları birbirlerinden farklıdır. Bu jeotermal enerji kaynaklarının %78'i Batı Anadolu'da %9'u İç Anadolu'da %7'si Marmara da %5'i Doğu Anadolu'da %1'i de diğer bölgelerde bulunmaktadır. Türkiye'de MTA Genel Müdürlüğü'nün başlattığı jeotermal enerjiden elektrik üretimi çalışmalarına 1975 yılında 0,5 MW'e gücüyle başlamış ve günümüze kadar gelen çalışmaların sonucunda 634 tane termal kaynaktan ısı enerjisi elde edilmiştir. Türkiye'de 2002 yılı sonu itibarıyla 3000 MWt olan jeotermal enerji potansiyeli 2018 yılında bu sayı özel sektöründe girişimiyle 31.500 MW'e yükselmiş %1083 artış yaşanmıştır, elektrik 2002'de iken 15 MWe olan üretimi kurulu gücü 2018 yılında 1,304 MWe yükselmiş %8600 artış olmuştur. 2004 yılında 3.100 MWt olan kullanılabilir ısı kapasitesi 2018 yılında gelindiğinde 1.900 MWt artışla 5.000 MWt olmuştur. Türkiye dünyada jeotermal enerji kurulu gücünde dördüncü sırada yer alırken Avrupa da ise birinci sırada yer alır. 2017 yılı itibarıyla jeotermal kurulu güç kapasitesi 1.064 MW, elektrik üretimi 6.127 GWh, elektrik üretimi dışındaki güç ise 1.860 MW'dır ([www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari](https://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari) Erişim: 27.12.2019).

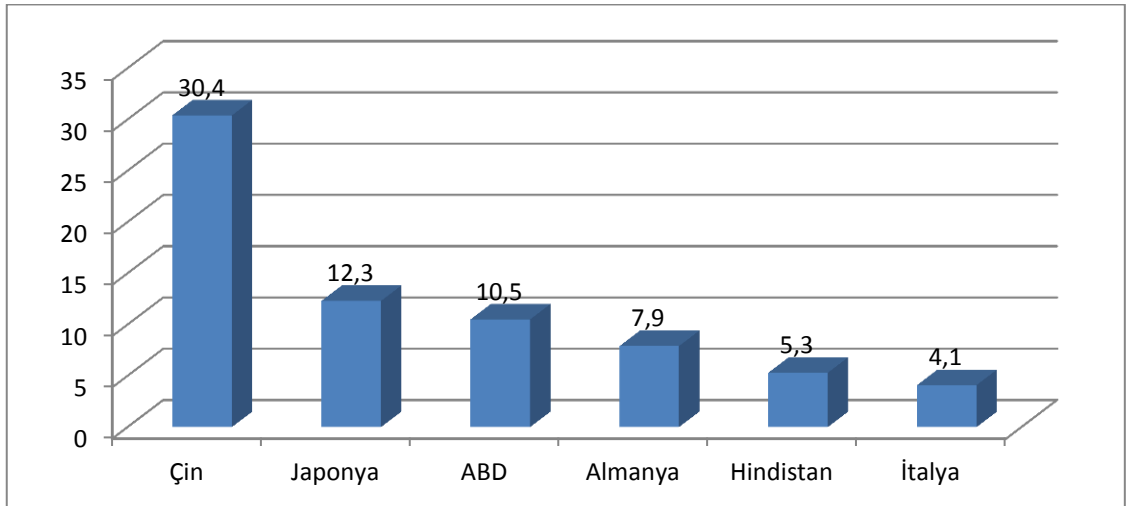
Jeotermal enerji doğal, yerli, sürdürülebilir ve yenilenebilir çevre dostu enerjidir. Maliyet açısından karşılaştırıldığında diğer enerji kaynaklarına oranla %50 ile %80 arasında maliyet avantajı sunmaktadır. Diğer enerji kaynaklarına göre daha minimum

alan kaplamakta ve hiçbir risk faktörü taşımayıp güvenilir bir enerji türüdür (Dağıstan, 2006: 73).

### 2.2.2. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, birincil enerji kaynaklarına göre tükenmeyen, çevreyi kirlilemeyen, iklimsel dengeyi bozmayan ve dış alım gerektirmeyen yerli ve yenilenebilir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisinden ilk olarak 1960 yılında Fransa’da güneş fırınının kurulmasıyla yararlanılmıştır. Güneş enerjisinin kaynağı, güneşin çekirdeğinde bulunan hidrojenin helyuma dönüşmesi (Füzyon) sonucu açığa çıkan ışıma enerjisidir. Güneşten dünyaya yayılan ısının miktarı güneşin ısınım şiddeti olarak adlandırılmaktadır.

Şekil 18: 2018 Yılı Sonu İtibariyle Ülkelerdeki Güneş Enerjisi Üretimi (TWh)

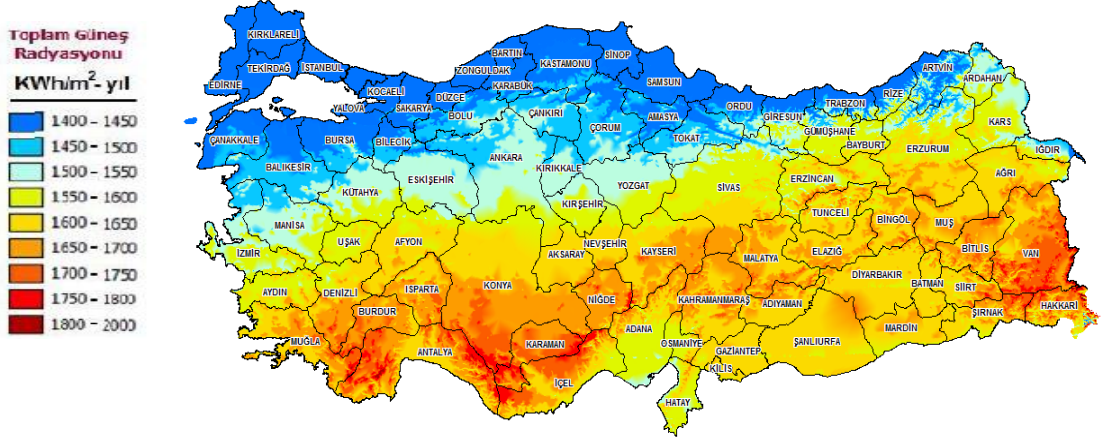


Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Güneşin fotovoltaik gücü dünyada toplam 487.829MW olup en büyük pay %35,9 ile Çin’e aittir. Güneş enerjisi üretiminin son on yıllık büyüme oranı %50,2’ye ulaşmıştır. Güneş enerjisi üretiminde en büyük paya sahip Çin son on yılda %100’lük büyüme kaydetmiş, ardından ABD %53,2’lik ve Japonya %38,8 büyüme oranlarıyla Çin’i takip etmiştir.

Grafik 24'te 2018 yılı sonunda dünya ülkeleri arasında güneş enerjisi üretiminde ilk sırayı 30,4 MW ile Çin, ikinci sırayı 12,3 MW ile Japonya, sırasıyla 10,5 ABD, 7,9 MW Almanya, 5,3 MW Hindistan ve 4,1 MW ile İtalya takip etmektedir.

### Harita 3: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası



**Kaynak:** <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, Erişim Tarihi:31.12.2019

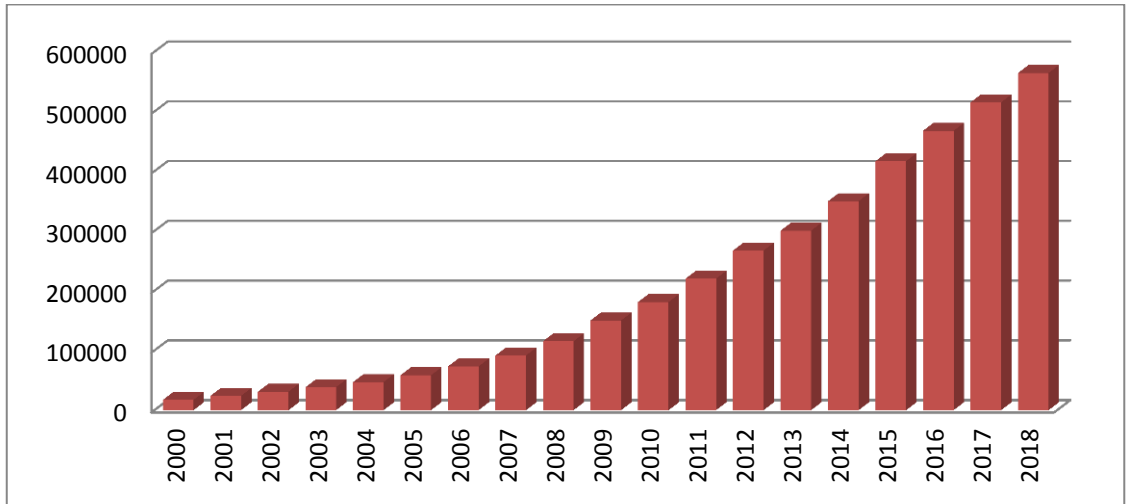
Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat (günlük ortalama 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m<sup>2</sup>,yıl (günlük ortalama 4,18 kWh/m<sup>2</sup>,gün) dir. (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, Erişim Tarihi: 22.11.19). Bölgeler bazında baktığımızda güneşlenme süresi sırasıyla en fazla Güneydoğu Anadolu, Akdeniz Bölgesi, Doğu Anadolu, İç Anadolu, Ege, Marmara ve Karadeniz'dir. Güneşlenme süresinin en fazla olduğu temmuz ayında 361 saat en az olduğu Aralık ayında ise 97 saattir (enerji gov).

Türkiye ortalama 56.000 MW termik santral kapasitesine eş değer güneş enerjisi potansiyeli vardır. Bu potansiyelden yararlanılması ile yıllık 380 milyar kWh elektrik enerjisi üretilebileceği hesaplanmıştır. Fakat Türkiye'de bu potansiyelden ticari anlamda yararlanma çok azdır. Mevcut güneş pili (PV) kapasitesi 1.000 kW civarındadır.

### 2.2.3. Rüzgâr Enerjisi

Basınç farklılıklarından meydana gelen hava hareketlerinin kinetik enerjiye dönüşmesiyle rüzgâr enerjisi oluşmaktadır. Rüzgârın hızı, yönü ve sıklık derecesi rüzgârın gücünü belirleyen 3 temel faktördür. Rüzgâr Enerjisi Santralleri (RES) yaklaşık dünyanın her bölgesinde yeterli potansiyele sahiptir ve öyle ki gelecekte elektrik üretimindeki payı ciddi oranda artacaktır (Biçici, 2008: 13). Enerji kaynaklarının içerisinde gelişimi en hızlı olan rüzgâr enerjisidir. Rüzgâr enerjisi diğer enerji kaynaklarının aksine çevreye zarar vermeyen, herhangi bir hammaddeye ihtiyaç duymayan, tükenmeyen, Co2 emisyonu yaymayan, radyoaktif etkisi olmayan çevre dostu bir enerjidir (Arslantaş, 2019: 10).

**Şekil 19: 2000-2018 Yılları Arası Dünya Rüzgâr Enerjisi Kurulu Gücü (MW)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Dünya rüzgâr kurulu gücü 564.347 MW olarak hesaplanmıştır. Rüzgâr enerjisi kurulu gücünde her yıl artış gözlenmektedir. 2018 yılı verilerine göre rüzgâr kurulu güçleri bölgelere göre incelendiğinde %41,7'sine sahip olan Asya-Pasifik ilk sırada yer almaktadır. Ardından %33,7 ile Avrupa, %19,8 ile Kuzey Amerika ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadır.

**Tablo 23: 2018 Yılı Ülkelerin Rüzgâr Enerjisi Santrali Kurulu Gücü (MW)**

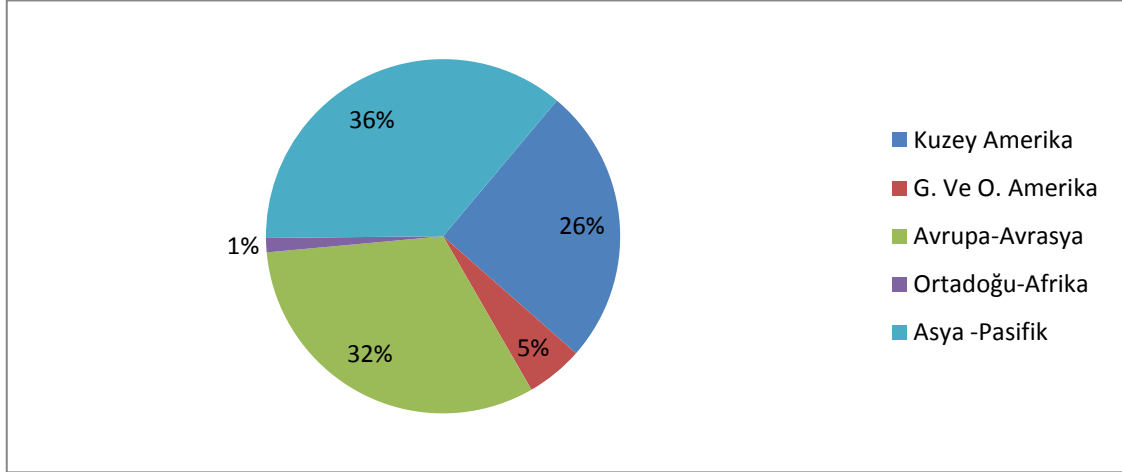
Ülkeler	Kurulu Gücü	Yüzde (%)	Büyüme	2007-2017 yıllık değişim oranı %
Amerika	642295	16,7	7,7	18,2
Almanya	59420	10,5	6,6	9,7
İspanya	23436	4,2	1,5	4,5
İngiltere	21736	3,9	9,6	23,1
Çin	184696	32,7	12,4	44,3
Hindistan	35288	6,3	7,5	15,4
Türkiye	7005	1,2	7,5	46,2
Genel Toplam	564347	100,0	9,5	18,9

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 23'a göre dünya rüzgâr enerjisi kurulu gücü 2018 yılında 564.347 MW'dır. RES kurulu gücü %32,7 pay, 184.696 MW ile Çin en fazla kapasite artışı gösteren ülke konumuna gelmiştir. Ardından %16,7 Amerika, %10,5 Almanya ikinci ve üçüncü sıradadır. Dünya rüzgâr enerjisi kurulu gücündeki büyüme oranı %9,5 oranında gerçekleşmiştir. En yüksek büyüme oranı %12,4 ile Çin olmuştur. Ardından %7,7 oranında büyüme ile Amerika ikinci sırada yer almaktadır. Kurulu gücü son on yılda en fazla değişim %46,2 ile Türkiye ve %44,3 oranında değişim Çin'de meydana gelmiştir. Rüzgâr enerjisi kurulumunda verilen teşvikler ve kurulum maliyetlerinin düşmesi her yıl ortalama %10 oranında büyüme sağlamasına neden olmuştur. Son on yılda rüzgâr enerjisi kurulu gücündeki değişim oranı %18,9 olarak gerçekleşmiştir.



**Şekil 20: 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelerdeki Rüzgâr Enerjisi Üretimi (TWh)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Rüzgâr enerjisi üretimini bölgeler üzerinden baktığımızda dünya rüzgar enerji üretiminin %36,3'ünü elinde bulundurarak birinci sırada Asya-Pasifik bölgesidir. Ardından ikinci sırada dünya üretiminin %31'ine sahip Avrupa-Avrasya'dır. Kuzey Amerika %25'lik payla üçüncü sırada yer alırken Güney ve Orta Amerika %5,2 sonuncu sırada ise %1,3'lük pay ile Ortadoğu-Afrika bölgesidir.

**Tablo 24: 2018 Yılı Dünya Rüzgâr Enerjisi Üretimi (TWh)**

Ülkeler	Üretim	Yüzde (%)	2007-2017 yıllık değişim oranı %
Çin	295,0	28,8	49
İngiltere	57,1	4,5	25,2
ABD	277,7	21,9	22,1
Almanya	111,6	8,8	10,3
Hindistan	60,3	4,7	16,2
İspanya	50,8	4,0	5,9
Genel Toplam	1270,0	100,0	20,8

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 24'e göre 2018 yılında Dünya RES üretimi 1270,0 MW seviyesine ulaşmıştır. Bölgeler bazında bakıldığında %36,3 pay ile Asya-Pasifik ilk sırada yer alırken %31,9 pay ile Avrupa ve %25,4 pay ile Kuzey Amerika bölgeleri izlemektedir. Ülkeler bazında baktığımızda dünya üretiminin %28,8'ini elinde bulunduran Çin ve

üretimdeki en büyük rakibi olan ve üretimin %21,9'unu elinde bulunduran ABD ikinci sırada yer almaktadır. Dünya RES üretiminde son on yıllık süreçte %20,8 oranında artış göstermiştir. En fazla değişim gösteren ülke %49 ile Çin ilk sırada yerini alırken ardından %25,2 İngiltere, %22,1 ABD, %10,3 Almanya, %16,2 Hindistan, %5,9 İspanya ülkeleri izlemektedir.

**Tablo 25: Dünya Rüzgâr Enerjisi Tüketimi (TEP)**

Ülkeler	Tüketim	Yüzde (%)	2007-2017 yılları arası değişim oranı %
Çin	82,8	28,8	49,0
İngiltere	12,9	4,5	25,2
ABD	62,8	21,9	22,1
Hindistan	13,6	4,7	16,2
Almanya	25,3	8,8	10,3
İspanya	11,5	4,0	5,9
Genel Toplam	287,4	100,0	20,8

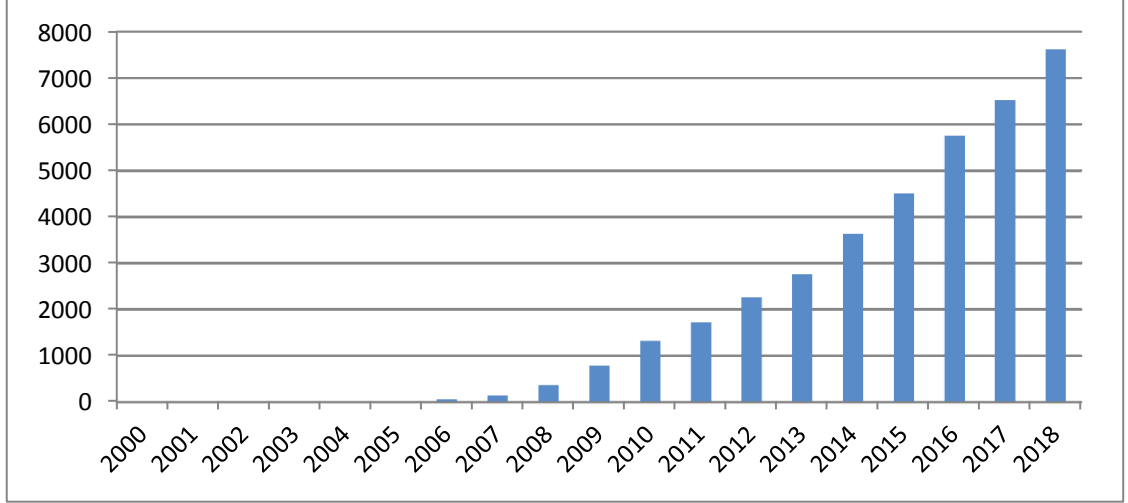
Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Tablo 25'e göre dünya RES tüketimi 287,4 TEP'tir. Bölgeler bazında bakıldığında %36,3 pay ile Asya-Pasifik ilk sırada yer alırken %31,9 pay ile Avrupa-Avrasya, %25,4 pay ile Kuzey Amerika, %5,2 Güney ve Orta Amerika, %1,3 Ortadoğu-Afrika bölgeleri izlemektedir. RES tüketiminde ilk sırada yer alan ülke 82,8 TEP ile Çin olmuştur. İkinci sırada 62,8 TEP tüketimle ABD ve sırasıyla 25,3 TEP Almanya, 12,6 TEP Hindistan, 12,9 TEP İngiltere, 11,5 TEP İspanya ülkeleri izlemektedir. Dünya RES tüketiminin son on yılda Çin %49 oranında artarken, İngiltere %25,2, ABD %22,1, Almanya %10,3, Hindistan %16,2, Almanya %10,3, İspanya %5,9 oranında artmıştır.

Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığını en aza indirmek amacıyla rüzgâr enerjisi önemli bir enerji kaynağıdır. Ülkemiz rüzgâr enerji üretimi bakımından oldukça zengin bir ülkedir. Türkiye rüzgâr enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak belirlenmiştir. Bu potansiyele karşılık gelen toplam alan Türkiye yüz ölçümünün %1,30'una denk gelmektedir. (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 09.01.2020). Türkiye rüzgâr enerji kurulu gücü 7.615MW'dır. İşletilmekte olan 183 tane rüzgâr enerji santrali ve 17 tanesi de inşa halinde bulunmaktadır. Rüzgâr

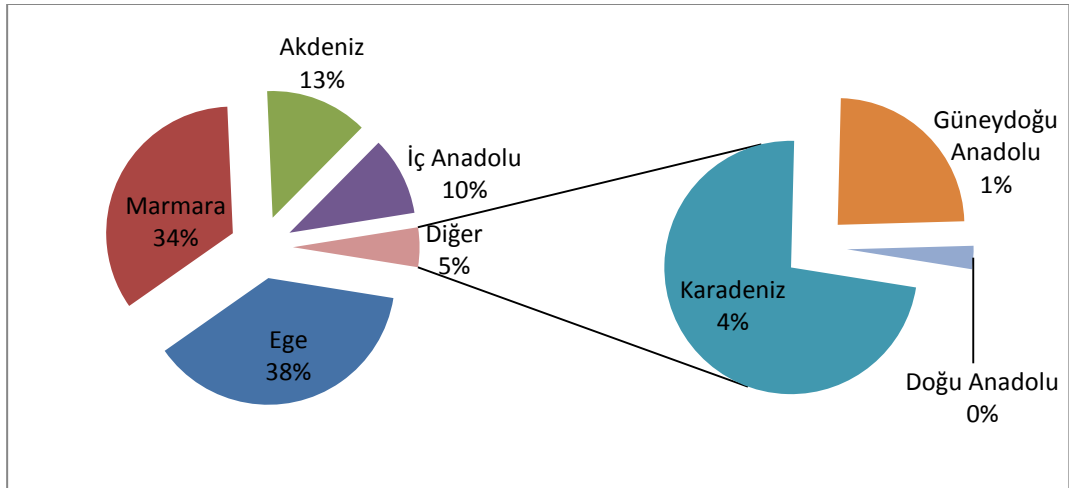
enerji santralleri her yıl hızla artmaktadır. 2000’li yıllarda 19 MW iken günümüzde 7615 MW’ a kadar çıkmıştır. Rüzgâr enerji santrallerinden elde edilen elektrik ile toplam elektrik ihtiyacımızın %7,40’ını karşılamaktadır.

**Şekil 21: Rüzgâr Santrali Kurulu Gücü (MWe)**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

**Şekil 22: Türkiye'nin Bölgelere Göre Rüzgâr Enerji Santrali**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Bölgelere göre rüzgâr potansiyeli incelendiğinde, %38’lik payla Ege Bölgesi ilk sırada yer alırken ardından %34 ile Marmara, %13 Akdeniz, %10 ile İç Anadolu yer almaktadır. Rüzgâr enerji potansiyelin en düşük olduğu bölgeler ise Karadeniz, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır.

#### **2.2.4. Dalga Enerjisi**

Nüfusun sürekli artış göstermesiyle birlikte teknolojinin gelişmesi ekonomide enerji ihtiyacını artırmaktadır. Artan enerji ihtiyacını karşılamak için dalga enerjisi hem sürekli hem de düşük maliyetle elde etmek için üzerinde çalışılan bir enerji kaynağıdır. Denizde oluşan dalgaların (gel-git) veya okyanus akıntılarının yarattığı ivme gücünden yararlanılarak kinetik veya potansiyel enerjinin, elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. Deniz dalga enerjisinin ilk kullanımı 1966 yılında Fransa’nın Ranse Irmağında gerçekleştirilmiştir. Dört adet kurulu türbinden toplamda 240 MW enerji üretilmiştir. Denizdeki dalgalarına ilaveten suyun ısı ve tuz yoğunluğundan da enerji elde edilebilmektedir (Biçici, 2008: 14).

Dalga enerjisi son zamanlarda dünyanın artan enerji ihtiyacını karşılamak için yeni bir enerji kaynağı olma potansiyeli taşımaktadır. Dünyanın bütün sahillerindeki dalga enerjisi birleştirildiğinde ortaya 2-3 milyon megavat enerji çıkmaktadır. Dalga enerjisi Güney Afrika, Avustralya, Kuzeydoğu Amerika’da ve İngiltere kıyıları gibi ülkelerde enerji potansiyeli oldukça fazladır (Mutlu, 2013: 53). Dalga enerjisi çevreyi kirletmeyen ve tükenmeyen bir enerji kaynağıdır. Dezavantajlarına gelindiğinde, dalga enerjisi tesislerin kurulması yüksek maliyet gerektirdiğinden günümüzde dalga enerjisi sadece proje boyutunda kalmış ticari amaçla kullanılamamaktadır (Sinanoğlu, 2015: 74).

#### **2.2.5. Hidrolik Enerji**

Hidrolik enerji suyun akış ya da düşme hızına bağlı olarak açığa çıkan mekanik enerjiyi kinetik enerjiye çevrilmesiyle elde edilir (Karagöl 2018: 13). Yenilenebilir enerji kaynaklarından hidrolik enerji üretimde %16’lık payla ilk sırada yer alır. Hidrolik enerjinin çevreye zararın kabul edilebilir olması, maliyet ve bakım

masraflarının düşük olması, yerli ve güvenilir bir enerji kaynağı olması hidrojen enerjinin öneminin artmasına neden olmuştur (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 267).

Hidrolik enerjisine bölgeler bazında baktığımız zaman öncü ülkeler Asya, Avrupa ve Amerika kıtaları yer almaktadır. Asya-Pasifik %41,0 ile en büyük kurulu güce sahipken %0,4 ile Ortadoğu en düşük paya sahiptir.

Tablo 26’te ülkelerin 2018 yılı hidrojen enerji üretimi, tüketimi ve hidrojen enerjiden elektrik enerjisi üretim miktarı verilmektedir. 2018 yılı itibariyle dünyanın hidrojen enerji üretimi 4.193,1 TWh olup üretimdeki payı en yüksek paya sahip olan ülkeler sırasıyla; Çin, Kanada, Brezilya, ABD, Rusya ve Hindistan’dır. Toplam hidrolik enerji kapasitesi 4.193,1 TWh’lik üretimle dünya elektrik enerjisi üretiminin %11,1’ini karşılamaktadır. Dünya hem kurulu gücünde hem de elektrik üretiminde %28,7 ile en büyük paya sahip olan ülke Çin’dir. Kanada ve Brezilya’da bu oran %9,2’dir. ABD ise %6,9 ile üçüncü sıradadır. Türkiye’nin hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh olup teknik olarak değerlendirilebilir potansiyel 216 milyar kWh ve ekonomik hidroelektrik enerji potansiyel ise 140 milyar kWh/yıl’dır. Türkiye’nin hidroelektrik üretimi 59,5 TWh iken bu üretim toplam enerji ihtiyacımızın yaklaşık %18’i hidrojen enerjiden karşılanmıştır (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>, Erişim: 27.12.2019).

**Tablo 26: 2018 Yılı Dünya Hidroelektrik Üretimi ve Tüketimi**

Ülkeler	Üretim (TWh)	Yüzde (%)	Tüketim (TEP)	Yüzde (%)	Elektrik Enerjisi Üretimi (TWh)
Çin	1202,4	28,7	272,1	28,7	1202,4
Kanada	387,3	9,2	87,6	9,2	387,3
Brezilya	387,7	9,2	87,7	9,2	387,7
ABD	288,7	6,9	65,3	6,9	288,7
Rusya	190,2	4,5	43,0	4,5	190,2
Hindistan	139,7	3,3	31,6	3,3	139,7
Türkiye	59,5	1,4	13,5	1,4	59,5
Genel Toplam	4193,1	100,0	948,8	100,0	4193,1

Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

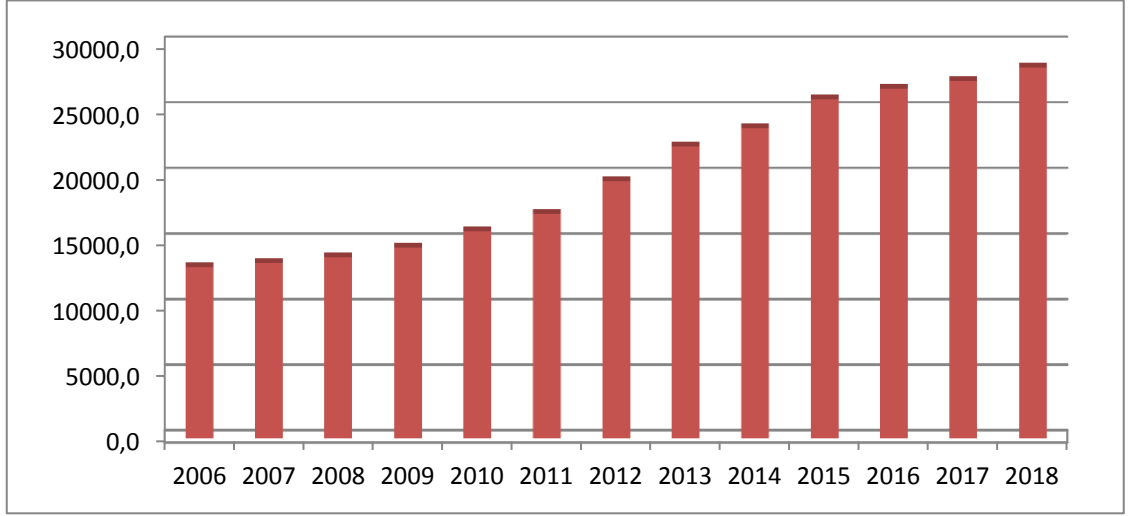
Hidrolik enerji üretiminden yararlanmak için yapılan hidroelektrik santrallerin birçok avantajlarıyla birlikte ve dezavantajları vardır. Bu dezavantajları belirli projeler doğrultusunda çevreye verdiği olumsuz etki en aza indirilebilir. Hidroelektrik enerjinin Türkiye'nin enerjide ithalata bağımlılığını azaltabilecek ve ülkemizin yararına olabilecektir. Türkiye'nin teknik olarak hidroelektrik potansiyeli dünya teorik potansiyelinin %2'si, Avrupa potansiyelinin ise %18'ine karşılık gelmektedir. Türkiye hidroelektrik potansiyeli Avrupa ülkeleri içerisinde en büyük potansiyele sahip ikinci ülke konumundadır. En büyük potansiyele sahip ikinci ülke konumunda olmamıza rağmen gelişim oranı açısından istenilen seviyede değildir. Bu yatırımların hayata geçirilememesi Türkiye ekonomisinin enerji ithalatında bağımlılığını her geçen gün artırmaktadır. Türkiye teknik hidroelektrik potansiyelinin %45'ini geliştirmiştir. Geliştirilemeyen hidroelektrik potansiyeli nedeniyle her yıl yaklaşık 4 milyar dolar kaybediyoruz. Hidroelektrik santrallerin yatırım maliyeti yaklaşık olarak 25 milyar dolardır. Yatırım maliyetini hidroelektrik santraller 2 veya 7 yıl içinde oluşan yatırım maliyetini çıkarabilmektedir. Hidroelektrik santrallerine yapılan yatırımlar, sadece enerji alanında değil bölgede yerel kalkınmaya da neden olur (DSİ, 2018: 50).

**Tablo 27: Türkiye HES Potansiyel Durumu**

Potansiyel	HES Adedi	Toplam Kurulu Kapasite (MW)	Ortalama Yıllık Üretim (GWh/yıl)	Oran (%)
İşletmede	644	28.423	99.051	62
İnşaat Halinde	55	4.370	13.427	8
İnşaat Henüz Başlanmayan	554	15.387	46.907	29
Toplam	1.253	48.180	159.385	100

Kaynak: <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2018-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2#page=50>

**Şekil 23: Yıllar İtibariyle Türkiye Hidroelektrik Santrali Kurulu Gücü**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19

Türkiye'nin teorik olarak hidroelektrik enerji potansiyeli 433 milyar kWh olup potansiyeli 216 milyar kWh' tır. Ekonomik olarak mevcut yapılabilir hidroelektrik enerji potansiyel ise 140 milyar kWh/yıl olarak belirtilmektedir. İnşa halindeki olan projelerde bitirildiğinde HES potansiyelinin 180 milyar kWh olacağı öngörülmektedir. 2018 yılı sonu itibariyle 644 adet hidroelektrik santrallerin enerji üretimi 28423 MW Kurulu güce ve toplam potansiyelin yaklaşık %32,1'ine denk gelmektedir. Türkiye'nin coğrafi koşullarının HES' e elverişli olması nedeniyle yıllar içerisinde HES artmaktadır. Hali hazırda bulunan 644 adet HES ve 55adet inşası tamamlanmayan HES bulunmaktadır. İnşaatına henüz başlanmayan ise 554 tanedir. HES'lerden üretilen elektrik ile toplam elektrik ihtiyacımızın %19'u karşılanmaktadır.

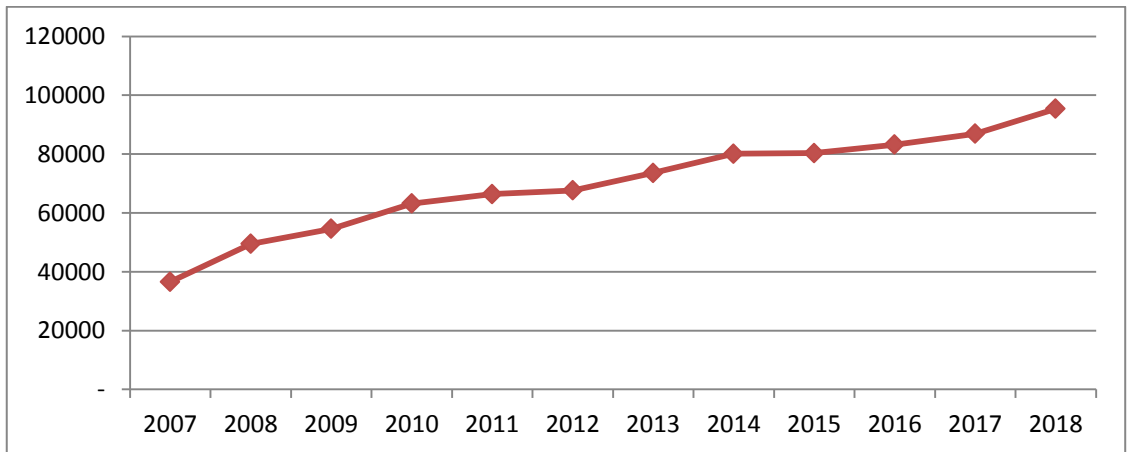
### **2.2.6. Biokütle Enerjisi**

Bitki ve hayvansal atıklardan oluşan enerji türüne biokütle enerjisi denir. Biokütle enerjisi eski dönemlerde ısınma amacıyla kullanılırken günümüzde yakıt ve elektrik üretimi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Biokütle enerjisi, klasik biokütle kaynakları ve modern biokütle kaynakları olarak ikiye ayrılır.

Klasik biokütle enerjisi geçmişten günümüze kadar gelen ve bilinen odunların, bitki veya hayvan atıklarının yanmasıyla elde edilen enerji kaynağıdır. Bu tür elde

edinilen enerji pişirme veya ısınma amacıyla kullanılabilir. Diğer bir enerji türü olan Modern biokütle enerji ise, enerji ormancılığı, ağaç ve orman endüstrisi atıkları, hayvansal, kentsel ve tarımsal endüstri atıkları olarak sıralanır (Çukurçayır, 2018: 265). Biokütle kaynakları yakıldığında zehirli gazlar ortaya çıkar ve havanın kirlenmesine ve küresel ısınmaya neden olur. Havaya yayılan bu zehirli gazları bitkiler tüketirken bir yandan da fotosentez yoluyla canlıların ihtiyacı olan oksijeni atmosfere verirler (Ketenci2019: 19). Biokütle enerjisinden katı, sıvı ve gaz formlarında 3 çeşit yakıt elde edilebilmektedir. Bunlar biyogaz, bioetanol ve biodizeldir. Biyogaz, biyolojik atıkların anaerobik (oksijensiz) ortamda fermantasyonu sonucu elde edilen ısı değeridir. Renksiz ve kokusuzdur. Biyogaz metan, karbondioksit ve hidrokarbon gibi çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Bioetanol, şekerlerin, mısır, nişasta veya selüloz özlü tarım ürünlerinin fermantasyonundan elde edilen yakıttır. Biodizel, çoğunluğu yağlı tohum bitkilerinden, hayvansal yağlardan ve evsel kızartma yağı biodizelin hammaddesi olarak kullanılabilir. İçerisinde petrol bulunmaz ve hemen hemen dizel olarak kullanılabilen bir biyoyakıt elde edilir. Biokütle enerjisi fosil yakıtlara olan bağımlılığını azaltmada çözüm yaratabilecek bir enerji kaynağıdır. Üretimlerine göre değerlendirdiğimizde biokütle enerjisi enerji üretimin yaklaşık %10'na tekabül ederken biokütle enerjinin gelecekte önemli bir enerji kaynağı olması öngörülmektedir (Karadöl, 2017: 18).

**Şekil 24: 2007-2018 Yılları Arası Dünya Biokütle Üretimi**



Kaynak: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> 09.12.19



2018’de dünya biokütle üretimi 95.371 TEP ile %9,7’lik paya sahiptir. Dünya genelinde biokütle enerji üretimine bakıldığında %39 ile ABD de birinci sırayı alırken %22,4 ile Brezilya ikinci sırada yer almaktadır. 2007-2018 yıllar arasında biokütle enerji kaynağı %9,0 artış gözlenmiştir. IEA’nın 2050 yılı öngörüsü biokütle enerji üretimin mevcut üretimin üç katına çıkacağını, dünya elektrik üretiminin %7,5’ini karşılayabileceğini veya ulaşımda kullanılan yakıtın %27’sini biokütle enerjiden sağlanabileceğini tahmin edilmektedir (Karadöl, 2017: 18).

### **2.3. Dünya Enerji Nakil Hatları ve Türkiye**

Enerji ihtiyacının karşılanması ve kullanımının devletler açısından son derece önemli olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Ekonomik ve sosyal gelişimle beraber enerjide güvenliğin sağlanması da önemlidir. Enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerden talep eden ülkeye ulaşımı da son derece önemlidir. Bu durum ülkeler arasında farklı ulaşım yollarıyla enerji naklini gerektirmektedir. Geçmişten günümüze kadar enerji nakil çeşitli yollarla gerçekleştirilmiştir. Fakat enerji nakil yollarından olan boru hattı maliyeti yüksek olmasına rağmen daha çok tercih edilmektedir. Boru hatları hem ekonomik olması bakımından hem de yatırımların maliyetini kısa sürede çıkartmaları sebebiyle devletlere büyük avantaj getirmektedir. Enerjinin boru hatlarıyla taşınması daha hızlı ve güvenilir bir şekilde ulaşımını sağlamaktadır (Akın, 2015: 4).

Enerji boru hatlarıyla ham petrol, doğal gaz, işlenmiş petrol gibi enerji kaynakları taşınabilmektedir. Ama boru hatlarıyla ağırlıklı olarak ham petrol ve doğal gaz taşıması yapılmaktadır. Bu yüzden enerji boru hatları denilince akla ilk gelen ham petrol ve doğal gaz nakil hatları olmaktadır. Enerji boru hatlarıyla hem ülke sınırları içerisinde hem de ülkeler arasında kaynak ülkeden talep edilen ülkelere naklini sağlayan ulaşım türüdür. Şimdilerde enerji kaynağının boru hatlarıyla taşınması yaygınlaşmıştır.

Boru hatları kullanımının sağladığı avantajları olduğu kadar dezavantajları da bulunmaktadır. Günümüzde enerji boru hatlarının güvenliğini sağlamak önde gelen sorunlarından birisidir. Bu nedenle coğrafya enerji boru hatlarının güzergâhında önemli bir etkidir (Goyushov, 2019: 47).

## **2.4. Türkiye’den Geçen Ham Petrol Boru Hatları**

Dünya petrol rezervlerinin %48,3’ü, petrol üretiminin ise %33,5’ini Ortadoğu elinde bulundurmaktadır. Dünya petrol tüketiminin %19’u Avrupa-Avrasya bölgesi ikinci sırada yer almaktadır. Yüksek miktarda enerji ithal eden Avrupa-Avrasya ile Ortadoğu bölgeleri arasında yer alan Türkiye, konumu itibariyle enerji hatlarının merkezi konumunda köprü oluşturmaktadır. Türkiye’nin konumu nedeniyle uluslar arası petrol boru hatlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu durum Türkiye açısından bir enerji koridoru veya enerjide ticaret merkezi konumunda olmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Bu bölümde 4’ü ulusal 2’si uluslar arası toplamda 6 adet ham petrol boru açıklanacaktır. Faaliyette olan toplam petrol boru hattı 4 tane dir. Şelmo-Batman Ham Petrol Boru Hattı 2008’de kapatılmıştır. Samsun-Ceyhan Petrol Boru Hattı ise gelecekte yapılması planlanan boru hattıdır.

### **2.4.1. Batman-Dörtyol Ham Petrol Boru Hattı**

Türkiye’nin ilk petrol boru hattı olarak 4 Ocak 1967 tarihinde işletmeye açılan Batman-Dörtyol Ham Petrol Boru Hattınının 10 Şubat 1984 tarihinde mülkiyeti BOTAŞ’a devredilmiştir (BOTAŞ). Ham petrol boru hattı Batman’dan İskenderun Körfezi’ne doğru ve oradan Dörtyol’a uzanan toplamda 511 km uzunluğunda bir hattır ve yıllık taşıma kapasitesine 4,5 milyon tondur (Keçeci, 2013: 72).

### **2.4.2. Ceyhan-Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı**

Kırıkkale Rafinesi’nin petrol ihtiyacını karşılamak üzere Adana Yumurtalık’tan Kırıkkale’ye ham petrol taşıyan boru hattıdır. 1983 yılında TPAO’dan devralınmış ve 1986 yılında işletmeye açılmıştır. 448 km uzunluğunda olan boru hattının yıllık kapasitesi 7,2 milyon tondur (BOTAŞ, Keçeci, 2013: 72).

### **2.4.3. Şelmo-Batman Ham Petrol Boru Hattı**

Şelmo sahasından çıkarılan ham petrolün Batman Terminali’ne taşıyan nakil hattın uzunluğu 42 km ve taşıma kapasitesi 0,8 milyon ton/yıldır (Keçeci, 2013: 72).

#### **2.4.4. Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı**

1991 yılında Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birçok devlet bağımsızlıklarını ilan ederek tarih sahnesine çıkmıştır. Bu devletlerarasında enerji kaynak rezervleri bakımından oldukça zengin olan Azerbaycan, Güney Kafkasya'da aktif olarak rol almaya başlamıştır. Bölgenin tarihi ve kültürel bağları ile yakınlık gösteren Türkiye, bu devletlerle ilişkilerini geliştirmek istemiş ve yeni kurulan devletlerin bağımsızlıklarını tanıyarak yakın ilişkiler kurma yoluna gitmiştir. Kısa sürede 'tek millet, iki devlet' anlayışıyla Azerbaycan ile yakın ilişki kurulmuştur. Azerbaycan'ın sahip olduğu enerji kaynakları bakımından zengin olması ve Türkiye'nin bölgesel bir güç olarak aktif rol üstlenmeyi istemesi iki ülkenin işbirliği yapmalarının zeminini hazırlamıştır. Türkiye ve Azerbaycan, Hazar Bölgesi'ndeki mevcut olan enerji kaynaklarının çıkarttırılması, geliştirilmesi ve uluslararası piyasaya güvenli bir şekilde ulaşımının sağlanmasının enerji nakil hatlarının oluşturulmasıyla başarılacağına farkına varmışlardır. Orta Doğu enerji kaynaklarını Türkiye'den Balkanlara ve Avrupa'ya ulaştırılmasında kara ve deniz güzergâhlarının güvenli ve istikrarlı olması bu tip projelerin başarılı olduğunu göstermektedir. Güvenli ve istikrarlı bir geçiş noktası konumunda olan Türkiye, Hazar Bölgesindeki petrolü 'Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi'yle hem daha ucuz hem de güvenli bir şekilde taşımaktadır. Türkiye 'Doğu-Batı Enerji Koridoru' misyonuyla Hazar Bölgesindeki enerji kaynaklarını dünyayla buluşturacaktır (Keçeci, 2013: 82).

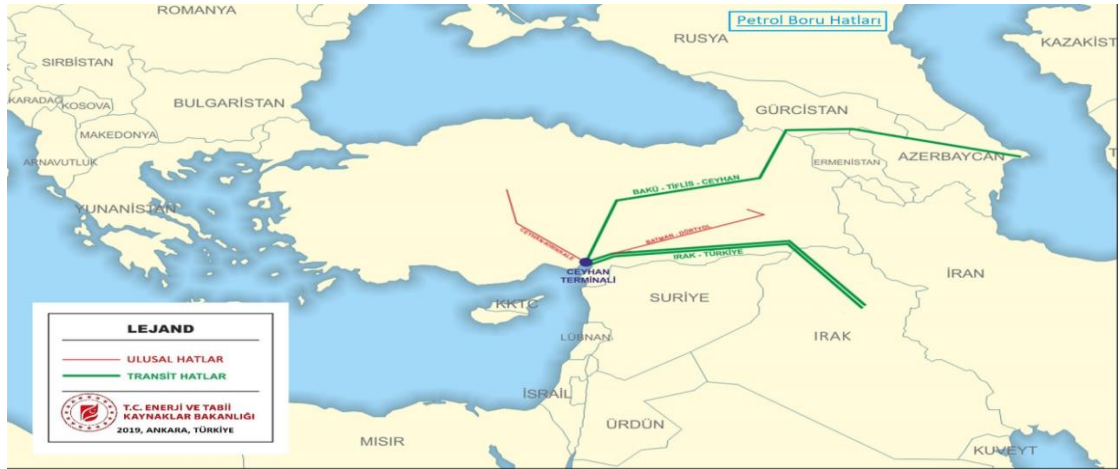
Azerbaycan, Kazakistan ve Türkmenistan gibi petrol üreten ülkeler Rusya'nın bölgedeki gücünü azaltmak ve siyasi, ekonomik özgürlüklerini güçlendirmek adına petrolü kullanmaya başladılar. Hazar Denizi ülkeleri hem Rusya'nın hegemonyasından kurtulmak hem de Rusya'nın elinde bulundurduğu boru hatları üzerindeki etkisini kırabilmek için alternatif yollar aramaktadırlar (Aktaran ve Güzel, 2001: 113).

BP'nin önderliğinde Hazar enerji kaynaklarının petrol üretim ve paylaşma konusunda "Azerbaijan International Operating Company- Azerbaycan Uluslararası İşletme Şirketi" (AIOC) anlaşmasının faaliyete geçmesinin ardından dünya piyasalarına ulaşmasını amaçlayan 5 farklı proje geliştirilmiştir. Bu farklı projeler arasında en önemli olanı Bakü-Tiflis-Ceyhan ham petrol boru hattıdır. Bu projeye aslında Rusya'yı sistemin dışına iterek Azerbaycan petrolünü Akdeniz üzerinden

dünyaya ulaştırmak amaçlanmıştır. Kazakistan veya Türkmenistan'dan başlayıp Azerbaycan'a ve oradan ulaştırılacak olan "Trans-Hazar" boru hattı aracılığıyla iki devletin Rusya yönetiminden kurtarılması fikri önemli olmuştur (Bilgin, 2005: 17).

1990'ların başlarında Azerbaycan ile Ermenistan arasında Dağlık-Karabağ Savaşı'nın başlaması nedeniyle petrol şirketlerinin çalışmaları olumsuz etkilenmiştir. Dönemin Azerbaycan Devlet Başkanı Ebulfeyz Elçibey, yaşanan olumsuz olayları petrol kaynaklarını kullanarak atlatılabileceğini ve yeni yatırımların gerçekleştirilebileceğini düşünmüştür. Yapılan araştırmalar sonucunda, Rusya ve İran dışında Amoco, BP, Pennzoil ve TPAO'nun katıldığı bir konsorsiyumla petrol anlaşması imzalanmıştır (Ökten, 2007: 134). Bu anlaşmaya göre, TPAO'nun %1,75'lik pay ile ortak olması Hazar enerji kaynakları projelerinde önemli bir rol üstlenmesinin önünü açmıştır. 1995 yılında Azerbaycan Petrolleri Konsorsiyumu'na yeni şirketlerin dâhil olmasıyla birlikte mevcut ortaklara düşen hisse paylarının düzenlenmesine karar verilmiş ve SOCAR hissesinden %5'lik bir payı TPAO'ya devretmiştir. Bu durumda TPAO'nun payı %6,53'e çıkmıştır. 18 Kasım 1999 tarihinde İstanbul'da yapılan AGİT Zirvesinde Azerbaycan, Gürcistan ve Türkiye'nin yer aldığı 'Hükümetler Arası Anlaşma' ABD Enerji Başkanının öncülüğünde imzalanmıştır. Ayrıca, 'Ev Sahibi Ülke Anlaşması', 'Geçiş Ülkesi Anlaşması', ve 'Anahtar Teslim Müteahhitlik Anlaşması' da parafe edilmiştir (Gayınov, 2005: 50).

#### Harita 4: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Haritası



Kaynak: <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatlari>

24 Eylül 2000 tarihinde İstanbul Deklarasyonunda Kazakistan petrolünü BTC'ye dâhil etmek için Türkiye, Türkmenistan, Azerbaycan, Gürcistan ve Kazakistan ülkeleri arasında anlaşma imzalanmıştır.

3 Ekim 2000 tarihinde Azerbaycan, BTC Projesi'ni maliyet hesaplamasını yapmak için 'Sponsor Grup' oluşturmuştur. 17 Ekim'de AIOC üyesi 8 şirket "Sponsor Grup Finansman ve İşbirliği Anlaşması" imzalayarak Ana İhraç Boru Hattı (MEP) katılımcı adını almışlardır. MEP çalışma grubu 17 Ekim 2000 tarihinde Azerbaycan ile Gürcistan hükümetleri ile "Ev Sahibi Ülke Anlaşması"nı, 19 Ekim'de Türkiye ile "Ev Sahibi Ülke Anlaşması" ve "Hükümet Garantisi Anlaşması"nı, BOTAŞ ile "Anahtar Teslim Müteahhitlik Anlaşması"nı imzalamasıyla BTC boru hattının hayata geçirilmesinin onayı alınmıştır (Seyidov, 2006: 58).

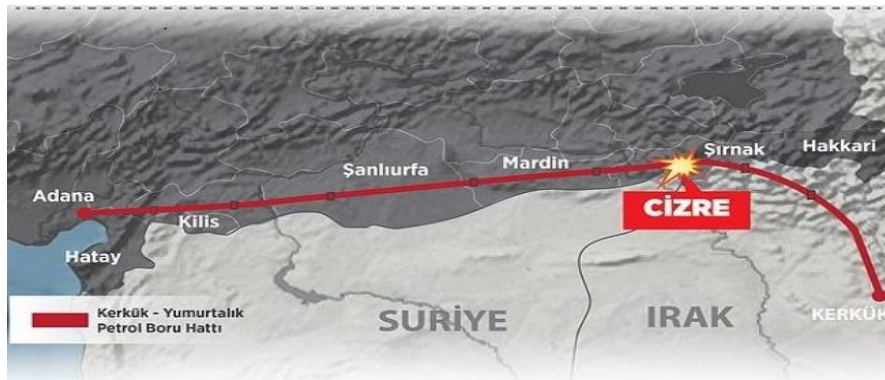
18 Eylül 2002 tarihinde Azerbaycan, Türkiye, Gürcistan Cumhurbaşkanı ve ABD Enerji Bakanı ile Hazar kıyısındaki Sangaçal Terminali'nde inşaat temel atma töreni gerçekleşmiştir. BTC'nin Türkiye bölümündeki kalan kısmı 26 Eylül 2002 tarihinde varış noktası olan Adana Ceyhan Terminalinde başlatılmıştır (Erdoğan, 2017: 113-115). Toplamda 1768 km'lik uzunluğa sahip olan BTC'nin 1076 km'si Türkiye üzerinden, 443 km'si Azerbaycan üzerinden, 249 km'si de Gürcistan'dan geçmektedir. Hattın işletim süresi 40 yıldır. 25 Mayıs 2005 tarihinde BTC boru hattının Azerbaycan kısmı tamamlanmış ve yapılan törenle Bakü'den ilk petrol borulara pompalanmaya başlanmıştır. 2006 yılının ortalarına doğru BTC hattına petrol dolumu gerçekleşmeye devam etmiştir. Bütün teçhizat ve terminallerin denenmesi için 1 milyon varil, bütün hattın dolması için 10 milyon varil petrol kullanılmıştır. BTC boru hattı 13 Temmuz 2006'da yapılan açılışla resmi olarak faaliyete geçmiştir. Yıllık 400.000 varil petrol taşıyan BTC'nin 2008 yılında 1 milyon varile ulaşmıştır. 16 Haziran 2006 tarihinde Kazakistan ve Azerbaycan Cumhurbaşkanı tarafından imzalanan Kazakistan petrolünün BTC'ye bağlanması yönünde önemli bir adım atılmıştır (Keçeci, 2013: 87).

#### **2.4.5. Kerkük-Yumurtalık (Irak-Türkiye) Ham Petrol Boru Hattı**

Kerkük petrolünün ihracatını gerçekleştirmek üzere aktif olarak bulunan boru hatları, petrol verimliliğinin artmasıyla birlikte yetersiz görülmüştür. Yeni petrol kuyularının bulunup, işletilmesi yıllık petrol üretimini de artırmaktadır. Petrol üretiminin artması mevcut boru hatlarının taşıma kapasitelerinin oldukça üzerinde

seyretmektedir. 1970’de işletilen kuyu 30 iken 1980’lere gelindiğinde 15 kuyu daha açılarak 45’e yükselmiştir. Her bir kuyunun verimliliğinin artması üretilen petrolünde artmasına neden olmaktadır. Öyle ki kuyu başına verimlilik yılda yaklaşık 600.000 ton olarak gözlenmektedir (İnan, 2013: 71). Irak hükümeti petrolün daha güvenli ve istikrarlı bir şekilde taşınmasını sağlamak amacıyla yeni enerji nakil yolları aramaya başlamıştır. Nitekim Irak hükümeti, en iyi müttefik ve geçiş ülkesi olarak Türkiye’yi görmüş ve nakil hattı projeleriyle ilgili görüşmelere başlamıştır. Bunun neticesinde 27 Ağustos 1973 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti ile Irak Cumhuriyeti arasında Ham Petrol Boru Anlaşması imzalanmış ve Irak’ın kuzeyinde yer alan Kerkük’ten elde edilen petrolün Ceyhan (Yumurtalık) Deniz Terminal’ine ulaştırılması amacıyla Kerkük-Yumurtalık petrol boru hattı inşa edilmeye başlanmıştır (Kandemir, Tuncer, 2019: 83). Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı Sisteminin paralel iki farklı kolu bulunmaktadır. Birinci hattın yıllık taşıma kapasitesi 35 milyon ton olarak belirlenmiş ve 1976 yılında işletmeye alınmıştır. İlk tanker yüklemesi ise 25 Mayıs 1977 tarihinde gerçekleşmiştir. 1984 yılında I. Tevsi Projesi kapsamında hattın kapasitesi 46,6 milyon tona yükseltilmiştir. 1987 yılında ikinci boru hattının açılmasıyla birlikte yıllık toplam taşıma kapasitesi 70,9 milyon tona yükseltilmiştir. Birbirine paralel olan iki boru hattının toplam uzunluğu 1876 km’dir. 579 km’si Irak’ta iken 1297 km’si Türkiye sınırları içerisinde (Keçeci, 2013: 74). Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattının güzergâhı, Kerkük ile Dört Yol arasında, Türkiye sınırlarında Şırnak (Cizre), Mardin, Şanlıurfa (Bozova), Osmaniye ve Hatay (Dört Yol)’dan geçecektir. Boru hattının yapım maliyeti yaklaşık 400 milyon dolardır. Bunun 300 milyon doları Türkiye topraklarındaki inşası için harcanılmıştır.

### Harita 5: Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı



Kaynak: <https://www.turkeytribune.com/tr/2016/02/kerkuk-yumurtalik-petrol-boru-hattina-pkkdan-sabotaj/>

1990 yılında I. Körfez Savaşı sırasında Birleşmiş Milletlerin Irak'a uyguladığı ambargo sebebiyle Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı Ağustos 1990'da işletmeye kapatıldı. 14 Nisan 1995 tarihinde BM'in 986 sayılı karara istinaden 16 Aralık 1996 tarihinde, sınırlı petrol ihracı için tekrar işletmeye açılmıştır.

İkinci Körfez Savaşı sonrasında Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı Iraklı direnişçilerin saldırılarında ana hedef olmuş ve bu saldırılar sonucunda petrolün ulaşımında kesintiler olmuştur. Günlük petrol taşıma kapasitesi 500.000 varil ile 1,1 milyon varil arasında olan Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı savaş başında en fazla günlük 750.000 varil petrol taşımıştır. 2005 yılında boru hattı ile taşınan ham petrol miktarı 13.166 bin varildir. 2006 yılında ise bu rakam 10.900 bin varil olarak gerçekleşmiştir (Gökçegöz, 2007: 169).

#### **2.4.6. Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi**

İstanbul ve Çanakkale Boğazları üzerinden ve Avrupa'ya ulaşan petrol ve petrol ürünleri boğazları tehdit etmektedir. Boğazların tanker yoğunluğunu azaltmakta ve boğazların güvenliğini sağlamakta Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi etkin bir rol oynayacaktır. Boğazlardan yıllık 120 milyon varil ham petrol taşınmaktadır. Önümüzdeki 10 yıl içinde bu rakamın 130 milyon varil artarak 250 milyon varil olması beklenmektedir. Bu projenin yapılmasıyla boğazlardaki trafiğin yaklaşık %50 oranında azaltılması hedeflenmektedir. Karadeniz'den Akdeniz kıyısındaki Ceyhan arası yapılacak olan bu proje en az riski taşıyan ve nakil alternatifini sağlayacak bir proje olması hem Türkiye için hem de bölge için büyük öneme sahiptir (Akın, 2015: 28).

Boğazın trafiğini azaltmak için boğazı baypas eden projeler düşünülmektedir. Samsun-Ceyhan Boru Hattı bu projelerden birisidir. Bu proje, İtalyan ENİ Şirketi ile Türk Çalık Enerji Şirketi ortaklığı ile oluşmaktadır. İtalyan Şirketi ENİ Kazakistan'ın Kaşagan Petrol sahasında %18 payı bulunmaktadır. Samsun Ceyhan Petrol boru hattının ana kaynağını bu petrol sahasından alması planlanmaktadır.

## **2.5. Türkiye’den Geçen Doğal Gaz Boru Hatları**

Dünya doğal gaz rezervlerinin %38,4’ü, doğal gaz üretiminin ise %17,8’i Ortadoğu da bulunmaktadır. Başta Türkiye’nin doğal gaz talebi olmak üzere diğer ülkelere de gaz ticareti yapmak için alım satım sözleşmesi yapılmaktadır. Toplamda 9 adet doğal gaz boru hattı bulunurken sadece 7 tanesi çalışır vaziyettedir. Azerbaycan’ın Şah Deniz Faz-2 bölgesinden yıllık 6 milyar metreküp olarak anlaşılan boru hattı ilk olarak 2018 yılında teslim edildi. 1999 yılında Türkmenistan ile yapılan anlaşma faaliyete geçmemiştir. BOTAS’ın Yunanistan ile 2003 yılında imzaladığı anlaşma gereği 2007’de doğal gaz ihraç etmeye başlamıştır.

### **2.5.1. İran-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı**

Avrupa ülkelerinin ve Türkiye’nin gaz ihracatında Rusya’dan sonra İran da doğal gaz ihracatı yapabilecek ülkeler arasında yer almaktadır. Ancak birçok politik ve teknik sıkıntılar nedeniyle İran’ın doğal gazını Türkiye’ye ve oradan da Avrupa’ya taşıyacak olan boru hattının yapımında birçok belirsizlik hâkimdir. Yaşanabilecek tüm olumsuzluklara rağmen Türk-İran ilişkileri gelişme göstermiş ve enerji alanında Avrupa’ya da avantaj sağlayacak kazanımlar ortaya çıkmıştır.

1996 yılında Türkiye ile İran arasında bir doğal gaz ticaret anlaşması imzalanmış ve boru hattı inşa edilmesi kararlaştırılmıştır. 25 yıl süreliğine imzalanan boru hattıyla birlikte yılda 3 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz temini hedeflenmektedir. 2007 yılına geldiğinde bu kapasitenin 10 milyar m<sup>3</sup>’e ulaşması planlanmaktadır. 2002 yılında faaliyete geçen boru hattının maliyeti de her ülke kendi topraklarından geçen kısmının inşasını üstlenmiştir. 2002 yılında açılan ve halen çalışmakta olan boru hattının kontrat süresinin uzatılması konusu 2020 yılında tekrar müzakere edilecektir (Varol, 2019: 51).

İran-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı’nın toplam uzunluğu 1491 km olup 2577 km’si Türkiye’den geçmektedir. Güzergâh olarak Ağrı-Doğubayazıt’tan başlayıp Erzurum, Sivas ve Kayseri’den geçerek Ankara’ya varmaktadır (Keçeci, 2013: 75).



## 2.5.2. Mavi Akım (Blue Stream) Doğal Gaz Boru Hattı

15 Aralık 1997’de Türkiye ve Rusya arasında bir doğal gaz anlaşması olan Mavi Akım Projesi Moskova’da imzalanmıştır. Rus firması GAZEXPORT ve BOTAŞ arasında 25 yıl süreyle yılda 16 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz aktarılması hedeflenmiştir. 25 yıllık bir dönemde toplamda 365 milyar m<sup>3</sup> gaz ihracı planlanmaktadır. Türkiye Rusya’dan temin ettiği doğal gazı kullansa da kullanmasa da 25 yıllık süreçte parasını ödeyecek ve Rusya’nın izni dâhilinde üçüncü bir ülkeye gaz ihracı yapabilecektir (Hodaloğulları, 2016: 749).

Rusya’dan başlayan ve Karadeniz’in 2100 metre altından geçerek Türkiye’ye ulaşan Mavi Akım Doğal Gaz Boru Hattı toplamda 1236 km uzunluğundadır. Boru Hattın 372 km’si Rusya’da, 390 km’si deniz altında, 501 km’si de Samsun limanından Ankara’ya uzanmaktadır. Mavi Akım Boru Hattı yaklaşık olarak 3,3 milyar dolar maliyetindedir. Boru hattının açılışı 17 Kasım 2005 tarihinde Türkiye Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan, Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, İtalya Başbakanı Silvio Berlusconi’nin katılımıyla Samsun’da gerçekleşmiştir (Aydın, 2018: 33-34).

**Harita 6: Mavi Akım Doğal Gaz Boru Hattı Haritası**



Kaynak: [https://www.kamubulteni.com/ekonomi/mavi-akim-projesi-nda-hangi-  
ulkenin-dogalgazi-avrupa-ya-h2432.html](https://www.kamubulteni.com/ekonomi/mavi-akim-projesi-nda-hangi-ulkenin-dogalgazi-avrupa-ya-h2432.html)

2001 yılında Rusya’dan gaz ithalatında bulunan ülkeler arasında Avusturya ve Almanya ilk sırada yer almaktaydı. Bu durum Türkiye’de ise Mavi Akım Projesiyle

beraber Türkiye'nin Rusya'ya olan bağımlılığını önemli ölçüde artmıştır. Türkiye'nin Rusya'dan doğal gaz ihracatı Mavi Akımla birlikte yaklaşık olarak %70'e çıkmıştır. Rusya'nın doğal gaz ihracatı yaptığı 19 ülke arasında Türkiye 4. sırada yer alırken Mavi Akım'la birlikte bu sıralama ilk ikiye yükselmiştir (Alper, Bal, 2010: 47) .

Türkiye'nin Mavi Akım Projesi'yle birlikte Rusya'ya olan enerji bağımlılığı daha da artmıştır. Rusya'ya olan bağımlılığın artması Türkiye açısından enerji arz güvenliğini tehdit etme riskiyle gündeme gelmiştir. Rusya ile yaşanabilecek siyasi krizin ardından gazın kesilme riski, fiyat istikrarsızlıklarının oluşması gibi nedenlerden dolayı enerji alanında politika geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu enerji hattı Rusya'nın Avrupa'ya gazı ulaştırmasında Türkiye'ye ihtiyaçları söz konusudur. ABD'nin onayladığı Trans-Hazar Projesi'nin tamamlanmasıyla birlikte Rusya'ya 20 yıl içinde 800 milyar m<sup>3</sup> hacminde kaybı olacaktır. Bu yüzden Rusya pazarı tek başına domine etmek istemektedir. Türkiye üzerinden geçmesi planlanan Mavi Akım Projesi'yle üçüncü ülkelere doğal temin edilebilmesi planlanmıştır. Türkiye'nin jeopolitik konumu enerji merkezi olması bakımından stratejik etkisi büyüktür. 1999 yılındaki BOTAŞ'ın yayın organı olan "PetroGas" dergisinde Türkmen gazının son 5 yıllık ortalama fiyatların daha ucuz olduğunu yazmıştır. Fakat Rusya'nın Türkmenistan'dan gaz alımını engellediğini ve pazarın tek başına idare etmek istediğini de yazmıştır (Aydın, 2018: 35).

### **2.5.3. Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Doğal Gaz Boru Hattı**

Şah Deniz Doğal Gaz Projesi Arama, Geliştirme ve Üretim Paylaşımı Anlaşması (EPSA), Statoil, BP, SOCAR, Lukacip, Niko, Total ve TPAO ortaklığı ile 4 Haziran 1996 tarihinde imzalandı (www.tpao.gov.tr). Azerbaycan'ın Şah Deniz sahalarından çıkarılan doğal gazın uluslar arası pazara ulaştırılması için yapılan Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Doğal Gaz Boru Hattı'nın yapımı gündeme gelmiştir. Şah Deniz sahasındaki gazın Avrupa'ya ulaşımını sağlayan Güney Kafkasya Boru Hattı olarak da bilinen BTE Projesi Gürcistan'dan geçerek Türkiye-Gürcistan sınırına getirilmesi ardından da Erzurum'a uzanması tasarlanmıştır. 12 Mart 2001'de Türkiye-Azerbaycan Hükümetler arasında 15 yıl süreliğine yılda 6,6 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz alım-satım anlaşması imzalanmıştır (Ener, Ahmedov, 2007: 126).

## Harita 7: Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı Haritası



Kaynak:<http://www.skdturkiye.org/en/news/bp-btc-isbirligi-ile-gerceklestirilen-projenin-ikinci-yazi-dizisi-kasim-atlas-dergisi-yazisi->

2004 yılında inşasına başlanan BTE'nin Gürcistan kısmı 2006 yılında Türkiye kısmı ise 2007 yılında tamamlanmış ve doğal gaz akışına başlanmıştır ([www.enerji.gov.tr](http://www.enerji.gov.tr)). Toplamda 980 km uzunluğunda olan boru hattının 443 km'si Azerbaycan'da, 248 km'si ise Gürcistan sınırından geçmektedir. 280 km'si Türkiye'den geçen boru hattın inşaat sorumluluğu BOTAŞ'a aittir. Yıllık 9 milyar m<sup>3</sup> olan boru hattın kapasitesi 24 milyar m<sup>3</sup>'e kadar çıkarılabilmesi mümkündür. BTE Projesinin çevresel ve sosyal zararlarını azaltmak amacıyla BTC ile aynı güzergâhı kullanılmıştır (Arıkan, 2014: 62).

### 2.5.4. Türkiye-Yunanistan-İtalya Doğal Gaz Enterkonektörü (TYİE)

Güney Avrupa'ya gaz temini için Avrupa Birliği INOGATE (Interstate Oil and Gas Transport to Europe) kapsamında ile geliştirilen projenin ilk aşamasında Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı Türkiye üzerinden Yunanistan'a oradan da İtalya'ya ulaşmasını sağlayan boru hattıdır ([www.enerji.gov.tr](http://www.enerji.gov.tr)). Türkiye'den geçen kısmının uzunluğu 209 km olup toplam hattın uzunluğu 289 km'dir. 23 Aralık 2003'te doğal gaz ihracatına yönelik 'Doğal Gaz Alım-Satım Anlaşması' BOTAŞ ile DEPA (Yunanistan Devlet Doğal Gaz Şirketi) arasında imzalanmıştır. 18 Kasım 2007 tarihinde boru hattının açılış töreni gerçekleşmiştir. Hattın Türkiye sınırları içerisinde Bursa Karacabey istasyonundan başlayıp, Marmara Denizi'nin altından geçerek

İpsala'ya kadar uzanmaktadır. İtalya'ya 8 milyar m<sup>3</sup> gaz verilecektir (Alper, 2009: 48). İlk taşıma 750 milyon m<sup>3</sup> ile başlayacak olup 2012 yılına gelindiğinde bu miktar 11 milyar m<sup>3</sup>'e ulaşacaktır. Bu miktarın 3 milyar m<sup>3</sup>'ü Yunanistan'dan, 8 milyar m<sup>3</sup>'ü ise İtalya'ya ulaşacaktır (Yılmaz, 2005: 13).

### **2.5.5. Rusya Federasyonu-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı**

Türkiye ve Rusya Hükümetleri arasında 1984 yılında imzalanan hat toplamda 840 km uzunluğundadır. Boru hattı Malkoçlar (Kırklareli) üzerinden geçerek Hamitabat'a (Lüleburgaz) ve ardından sırasıyla Ambarlı, İstanbul, İzmit, Bursa, Eskişehir güzergâhlarından geçerek Ankara'ya ulaşmaktadır. Yıllık 14 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz tedarik edilmektedir (Keçeci, 2013: 76).

### **2.5.6. Türk Akım Doğal Gaz Boru Hattı**

Rusya doğal gazını Karadeniz üzerinden Bulgaristan'a ve ardından Avrupa'ya taşıyacak olan Güney Akım Projesiyle, Ukrayna'yı boru hattı güzergâhının dışında bırakmayı planlamıştır. 2013 yılında Ukrayna'da iç savaşı çıkmasının ardından Rusya'nın Kırımı işgal etmesi sonucu, ABD ve AB'nin Rusya'ya karşı enerji kozunu kullanması sonucu projenin iptal edilerek rafa kaldırılmasına neden olmuştur.

Rusya sahip olduğu doğal gaz kaynağını Avrupa'ya ulaştırmak için Ukrayna'yı devre dışı bırakacak yeni güzergâhlar belirlemiştir. İşte bu sırada Rusya'nın Güney Akım Projesi'ne alternatif olarak geliştirdiği Türk Akım Projesi, Rus doğal gazını Karadeniz'in altından geçirerek Türkiye'ye ulaşmasını sağlayacak ve ardından Türkiye üzerinden Avrupa aktarılması planlanmaktadır (Varol, 2019: 61). 1 Aralık 2014 tarihinde GAZPROM ile BOTAŞ arasında mutabakat sağlanmasının ardından 27 Ocak 2015 tarihinde boru hattın güzergâhını belirlemek için fizibilite çalışmaları yapılmıştır. 10 Ekim 2016 tarihinde ise Türk Akım Doğal Gaz Boru Projesi'ne ilişkin Hükümetlerarası Anlaşması imzalanmıştır. Türk Akım Boru Hattı iki ayrı boru hattından oluşmaktadır. Birinci hat Rusya'nın Anapa kıyısından başlayarak Karadeniz'in altından Lüleburgaz-Kıyıköy'e ulaşması planlanan Türk Akım Boru Hattı, ikincisi ise Kıyıköy'den Avrupa'ya ulaştırılması planlanan ve her bir boru hattının yıllık kapasitesi 15,75 milyar m<sup>3</sup>'tür (www.enerji.gov.tr). Toplamda taşıma

kapasitesi 31,5 milyar m<sup>3</sup>'tür. Rus gazını Türkiye üzerinden Avrupa pazarına ulaştırmasını hedefleyen Türk Akım Boru Hattı, Türkiye'nin bölgedeki enerji koridoru konumunu ve değerini artırmaktadır. Deniz kısmında yer alan hattın inşasını ve işletimini Rusya, Türkiye'nin kara kısmında yer alan hattı ise BOTAŞ tarafından inşa edilecektir. Avrupa'ya gaz temini için Avrupa kıtası tarafında kalan hat ise iki ülke arasında %50 oranında ortaklık payı ile her iki ülkenin taraflarıyla kurulacak olan Türk Akım Gaz Taşıma Anonim şirketi ile devam edecektir. Birinci aşamada Türkiye'ye kapasitesi 15,75 milyar m<sup>3</sup> olan hattın inşası ardından ise Avrupa ülkeleri için inşa süreci başlayacaktır (Aydın, 20: 39).

Türk Akımı Boru Hattı ile Türkiye'nin ihtiyacı olan doğal gaz talebini karşılamada önemli bir pay sahiptir. Türk Akım'ından Türkiye'ye 15 milyar m<sup>3</sup> gaz depolanacak olması Türkiye'nin son dönemlerde doğal gaz tüketim oranının yaklaşık 52 milyar m<sup>3</sup> olduğu hesaplandığında, enerji açığını kapatmasına ilişkin önemli bir oranda katkı sağlayacağı açıktır.

Türkiye ilk olarak Hazar Bölgesi doğal gazını TANAP vasıtasıyla Türkiye üzerinden Avrupa'ya aktarmak için hayata geçirilmiştir. Ardından Rus gazını Türkiye üzerinden Avrupa'ya Türk Akım Projesi vasıtasıyla ulaştırılması için Türkiye'nin bölgesinde bir enerji merkezi olma hedefine ulaşmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, proje ile enerji arz güvenliği de olmak üzere bölgeyi ilgilendiren konularda etkili aktör haline gelecektir (Varol, 2019: 62).

### **Harita 8: Türk Akım Doğal Gaz Boru Hattı Haritası**



Kaynak: [http://www.enerji-dunyasi.com/yayin/324/turkakim-dogalgaz-boru-hatti-acildi\\_25943.html](http://www.enerji-dunyasi.com/yayin/324/turkakim-dogalgaz-boru-hatti-acildi_25943.html)

### 2.5.7. Trans Anadolu Boru Hattı Projesi (TANAP)

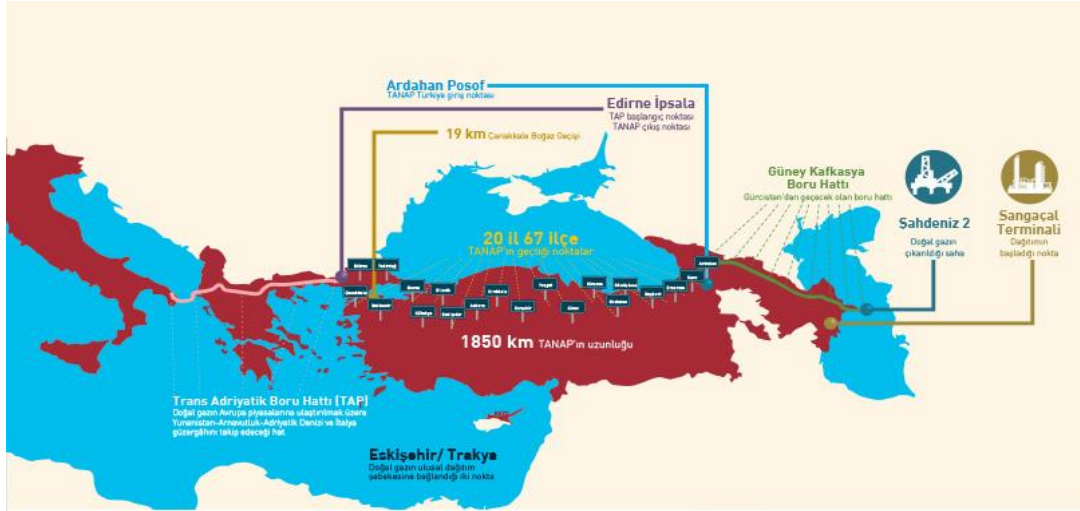
Azerbaycan'ın başarıyla gerçekleştirdiği petrol stratejisinin ardından gaz ihracat politikası ile alakalı stratejik hedeflerin belirlemeye başlamıştır. Azerbaycan, mevcut bulunan uluslararası piyasaların enerji taleplerini karşılayan bölgedeki tek ülkedir. Bu sebeple Azerbaycan, ABD tarafından Güney Gaz Koridoru Projesinin gerçekleşmesinde en önemli halka olarak görülmektedir. Bu hedefler doğrultusunda Azerbaycan, doğal gaz üreten, ihraç eden ve önemli stratejik ülke konumunda yerini almayı hedefliyor (Suleymanov, Aras, Hasanov, 2013: 4). 1999 yılında Hazar Denizindeki Şah Deniz sahası alanında doğal gaz rezervleri bulundu ve doğal gazın çıkarılıp işletilmesiyle birlikte Azerbaycan, doğal gaz ihraç eden ülke konumuna gelmiştir. Azerbaycan'ın yaklaşık olarak mevcut doğal gaz rezervi 1,3 trilyon m<sup>3</sup>'tür. Bu büyüklükteki doğal gaz rezervini dünyanın artan enerji talebini karşılamak için nakil hatlarının yapımının gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Güney Gaz Koridoru gibi uluslararası bir gaz ihraç projesi olan TANAP'ın 17 Kasım 2011'de ilan edilmesiyle birlikte bir güçler dengesinin değişmesine neden olmuştur (Aydın, 2018: 73).

TANAP ilk olarak 2011 Ekim'de Azerbaycan-Türkiye transit müzakereleri esnasında aniden gündeme gelmiştir. Hemen ardından 25 Ekim 2011 tarihinde IGA'daki Hükümetler Arası Anlaşmanın içeriğine ilave edilen ek bir madde ile güvence altına alınmıştır. 24 Aralık 2011'de TANAP olarak isimlendirilen proje Türkiye-Azerbaycan enerji bakanlıkları arasında Mutabakat Zaptı (MOU) yapılırken, 26 Haziran 2012'de bu bakanlıklar arasında özel IGA imzalanmıştır. Mutabakat Zaptı'nın imzalanmasıyla birlikte meclisten de onaylanmış ve 12 Temmuz 2012 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Mutabakat Zaptın içeriğinde TANAP kapsamında çalışmaların düzenli işleyebilmesi için özel olarak konsorsiyum oluşturulması için Türkiye aracılığıyla BOTAS ve TPAO Azerbaycan aracılığıyla SOCAR şirketleri atanmıştır (Özkan, 2019: 82).

Her iki ülkenin de kabul ettiği üzere, TANAP aracılığıyla Türkiye piyasasına 6 milyar m<sup>3</sup> gazın ihraç edilmesi koşulunun metin içersine yazılması SOCAR tarafından önemli bir durumdur. Anlaşma şartına 6 milyar m<sup>3</sup> gaz ihracatının olmaması durumunda TANAP'ın hayata geçirilmesi mümkün değildir. Bunun sebebi ise TANAP boru hattının 56" çapında ve 31 milyar m<sup>3</sup> gibi çok yüksek kapasiteli olması ve sadece

başlangıçta 10 milyar m<sup>3</sup> lük bir başlangıç hacmi ile maliyet açısından uygun olmamaktadır. Bu sebeple meclisin kabul edilen 25 Ekim 2011 tarihinde IGA'nın 'transit' başlıklı bölümü ve yine aynı tarihte imzalanan BOTAŞ-SOCAR Transit Gaz Anlaşması (GTA) resmi olmayan manada TANAP projesi için uygulanamaz hükmünde olduğu görülmektedir. Azerbaycan ve Türk hükümetlerinde TANAP gerçek manada desteklenmektedir. Bu duruma ilaveten TANAP, Azerbaycan, Türkiye, İngiltere, ADB, Avrupa Birliği, Trans Adriyatik Boru Hattı (<https://www.tap-ag.com/>) ve Nabucco konsorsiyumları da desteklemektedir. BP ise bir takım farklı yaklaşımlarından dolayı TANAP ve BOTAŞ projesini desteklemektedir (Rzayeva, 2012: 11).

### Harita 9: TANAP Boru Hattı Haritası



Kaynak: [www.tanap.com](http://www.tanap.com) Erişim Tarihi: 06.02.2020

TANAP boru hattı Azerbaycan'dan Avrupa'ya uzunluğu 3500 km'dir. TANAP'ın Türkiye'ye ilk giriş yeri Türkiye-Azerbaycan sınırı Türkgöz girişidir. Uzunluğu 1850 km ve 56" çapında Ortadoğu ve Avrupa'nın en uzun ve en büyük çaplı doğal gaz boru hattıdır. Türkiye adına BOTAŞ, TPAO şirketleri %20'lik hisseye sahipken Azerbaycan adına ise SOCAR %80 hisse payına sahiptir. Boru hattının Türkiye'den çıkışı Eskişehir ve Trakya'dan geçerek Yunanistan sınırına ulaşmaktadır. Boru hattının ilk aşama ile yıllık 16 milyar m<sup>3</sup> taşıma kapasitesine sahip olurken



yapılan yatırımlarla 24 milyar m<sup>3</sup>'e ve ardından 2023 yılında 31 milyar m<sup>3</sup>'e çıkarılması beklenmektedir ([www.tanap.com](http://www.tanap.com), Özkan, 2010: 86).

TANAP projesine göre Avrupa pazarına yıllık 16 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz taşınacağını, bunun 6 milyar m<sup>3</sup>'ü Türkiye'de kalacağını, 10 milyar m<sup>3</sup>'ün ise Avrupa'ya ithal edileceği öngörülmektedir. Türkiye'nin doğalgaz ortaklığı bulunduğu Rusya ve İran gibi ülkelere ilaveten Azerbaycan ile mevcut var olan %8'lik gaz ithalatına ek TANAP projesi ile bu oran %16'ya ulaşmıştır. BTC ile yapılan 6 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz ithalatına ilaveten TANAP projesi ile birlikte birinci aşamada 6 milyar m<sup>3</sup>'lük ek ithalat daha sağlanacaktır. İlk etapta 16 milyar m<sup>3</sup>'lük doğalgazın ithalinin 10 milyar m<sup>3</sup>'ü Avrupa'ya aktarılacaktır (Aydın, 2010: 74).

TANAP'ın açılış töreni 12 Haziran 2018 tarihinde Eskişehir'de yapıldı. Türkiye, KKTC, Azerbaycan, Sırbistan ve Ukrayna gibi devletlerin katılımıyla Cumhurbaşkanı Erdoğan tarafından açılış gerçekleştirilen TANAP, Hazar Denizi'nden Avrupa'ya uzanmakta olan Güney Gaz Koridoru'nun en büyük parçasını oluşturmaktadır.

### **2.5.8. Trans Adriyatik Doğal Gaz Boru Hattı Projesi (TAP)**

Avrupa'nın doğalgaz krizlerini önlemek ve enerjide Rusya'ya olan bağımlılığının azaltmak ve Azerbaycan gazını Avrupa'ya ulaştırmak için alternatif projeler geliştirmektedir. Avrupa başta enerji arz güvenliğini sağlayabilmek için çok yönlü taşımayı destekleyen farklı projelere imza atmıştır. Avrupa ilk etapta NABUCCO projesine yönelirken ardından Trans Adriyatik Boru Hattı (TAP) projesinin desteklenmesine karar vermiştir.

Azerbaycan'dan ithal edilecek ve TANAP projesiyle Türkiye üzerinden geçecek olan doğalgazın Yunanistan'dan İtalya'ya ulaşması ve oradan TAP projesine bağlanması planlanmaktadır. TAP Projesi, Azerbaycan'dan tedarik edilen doğalgaz Türk-Yunan sınırındaki TANAP ile bağlantı kurularak Yunanistan üzerinden Arnavutluk ve Adriyatik Denizi'nin altından geçerek İtalya'nın doğalgaz şebekesine bağlanması planlanan bu proje Güney İtalya'ya ulaşacaktır (Özkan, 2019: 89).

Hazar bölgesi doğalgazını İsviçre'nin EGL şirketi tarafından Avrupa'ya ulaştırılması amacıyla geliştirilen TAP Proje'sinin başlangıç noktası Yunanistan'ın



Selanik şehri kabul olarak edilmektedir. Bu noktaya kadar Türkiye ve Yunanistan'ın hâlihazırda kullanılan alt yapının kullanılması öngörülmekte ve Arnavutluk ve Adriyatik Denizi'nin altından geçerek Hazar doğalgazını İtalya'ya ulaşması planlanmaktadır (Keçeci, 2013: 77). Hazar bölgesinden başlayıp İtalya'ya ulaşacak olan hattın toplam uzunluğu 3500 km'dir.

#### Harita 10: TAP Doğal Gaz Boru Hattı Haritası



Kaynak: <https://www.tanap.com/tanap-projesi/tanap-nedir/>

Avrupa'nın Rus doğalgazına olan bağımlılığının azaltılmasında büyük oranda etkili olacak TAP projesinin bitilmesi AB'nin enerji arz güvenliği bakımından çok önemlidir. TAP Projesi yalnızca Batı Avrupa'ya değil aynı zamanda Arnavutluk, Kosova, Makedonya ve Bosna-Hersek Cumhuriyeti gibi Batı Balkan ülkelerine de gaz ihracı için değerlendirilmektedir. 2009 yılında TAP kapsamında İtalya ve Arnavutluk hükümetleri arasında bir mutabakat sağlanmıştır. 2010 yılında Yunanistan, Arnavutluk ve İtalya'da ofisler açılmıştır. Temmuz 2010 tarihinde Alman şirketi EON Rungras projeye dâhil olmuştur. 2012 yılına gelindiğinde Şah Deniz Konsorsiyumu ile ortaklık görüşmelere başlanmış ve 22 Kasım 2012 tarihinde mutabakat zaptı imzalanmıştır (Toprak, 2013: 985).

2009 yılında meydana gelen Ukrayna-Rusya krizi Orta Avrupa ve Doğu Balkan ülkelerini olumsuz etkilemiştir. Doğalgaz krizlerinin bir daha yaşanmasını engellemek ve AB'nin arz güvenliğinin sağlanması açısından Hazar Bölgesi'ndeki doğalgazın TAP ile birleştirilmesi önem arz etmektedir. Azerbaycan Rusya'ya bağımlı olmadan

Avrupa'yla doğalgaz ticareti yapacak duruma gelmiştir. Rusya'dan bağımsız olarak hareket etmek istemesi Azerbaycan'ın doğalgaz ticareti ile işbirliklerini dış politikaya aktarmak ve geliştirmek için önemli bir fırsat olarak görmektedir. Böyle bir durumda Rusya'nın Avrupa üzerindeki tekeli baskısı ve etkisi azalacak, Avrupa'da bu yönüyle politik bir çıkar elde etmiş olacaktır (Özaydın, 2018: 89).

Bu gelişmeler odağında Rus doğalgaz firması GAZPROM Avrupa'ya gaz ihraç etmek için Ukrayna gibi transit ülkeleri aradan çıkartarak Avrupa'nın ihtiyacı olan doğalgazı doğrudan ihraç etmek için bir takım çalışmalara girişmiştir. Rusya'dan başlayıp Türkiye üzerinden geçerek Avrupa'nın gaz ihtiyacını karşılayacak olan Türk Akım buna bir örnektir. Türkiye enerji koridoru olma yolunda hedeflerken, Rusya, İran ve Azerbaycan gibi ülkelerle ilişkilerinde bir denge kurarken aynı zaman da Avrupa ülkeleri ile de bir denge kurması söz konusu olacaktır. Türk Akımı Projesiyle birlikte Türkiye'nin enerji ihtiyacının yaklaşık %57'sini karşıladığı önemli bir stratejik ortaklıktır. Türkiye'nin sanayi alanında hızla gelişmesi planlandığında %16,4'ünün doğal gaz tüketimi olan enerji tüketimi ve elektrikte kullanılan doğalgazın %57 olduğu da hesaplanırsa büyüyerek artan bir doğalgaz ihtiyacı olacak, Rusya bunu kendisi domine etmek isteyecektir (Özaydın, 2018: 87).

### **2.5.9. Nabucco Doğal Gaz Boru Hattı Projesi**

Hazar ve Ortadoğu bölgesindeki doğalgazın Türkiye üzerinden Bulgaristan, Romanya, Macaristan ve Avusturya'ya Nabucco Doğal Gaz Boru Hattı ile ulaştırılması hedeflenmektedir. Projedeki öncelikli amaç boru hattı güzergâh üzerindeki ülkelerin gaz ihtiyacını gidermektedir. Daha sonraki yıllarda ise Avusturya'nın Avrupa'da önemli bir dağıtım merkezi olma özelliğinden yararlanılarak ülkelerin doğalgaz taleplerine göre Batı Avrupa'ya ulaştırılması amaçlanmaktadır (Toprak, 2013: 983).

## Harita 11: Nabucco Doğal Gaz Boru Hattı Haritası



Kaynak: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Nabucco\\_Do%C4%9Falgaz\\_Boru\\_Hatt%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Nabucco_Do%C4%9Falgaz_Boru_Hatt%C4%B1)

BOTAŞ'ın önerisiyle Nabucco Projesi, Bulgaristan (Bulgargaz), Romanya (Transgaz) ve Avusturya (OMV Erdgaz), Macaristan (MOL) şirketleri ile Şubat 2002'de görüşmelere başlanmıştır. 24 Haziran 2004 tarihinde beş ülkenin doğal gaz şirketlerinin girişimiyle Nabucco Company Study Pipeline ortaklık anlaşması imzalanmıştır. Projenin yatırımının ve finansmanın sağlanması amacıyla 2005 yılında Nabucco International Company'ye (NIC) dönüştürülmüştür. NIC şirketi ile her transit ülkede Nabucco National Companies (NNC) kurulması karar verilmiştir. Almanya (RWE) şirketi de projeye Şubat 2008'de altıncı şirket olarak katılmıştır. Nisan 2010 itibariyle Bulgaristan, Romanya, Macaristan ve Avusturya'da kuruluşları tamamlanmış NNC'ler, boru hattının ülke sınırı içerisindeki kısmının inşası, işletimi, bakımı ve idamesinden sorumlu olacaktır (Varol, 2019: 57).

Nabucco Projesi'nin Türkiye'den başlayacak olan hattın uzunluğu 3,300 km olarak hesaplanmış ve Hazar Bölgesi ve Ortadoğu doğalgazının Batı Avrupa'ya ulaştırılması planlanmıştır. Bu hattın Türkiye sınırı içerisindeki uzunluğu 2000 km'dir. 2020 yılında Avrupa'ya ulaştırılması planlanan miktar 30 milyar m<sup>3</sup>'tür. Boru hattı ile ilgili uzun vadede planlanan hem Orta Asya'nın hem de Ortadoğu'nun doğalgazın taşınması planlanmaktadır. Boru hattı 31 milyar m<sup>3</sup> kapasiteye sahip, maliyetinin ise 8 milyar avro olması hesaplanmaktadır (Demirci, 2010: 41).

Nabucco Projesi ile ilgili en önemli sorun, doğalgazın yeterli gelmemesidir. Uzun dönemde doğalgaz temin edilebilecek ülkeler arasında İran, Irak Türkmenistan

ve Kazakistan yer almaktadır. Hattın ana kaynağı olarak Azerbaycan'ın Şah Deniz gazı olarak düşünülmüştür. Türkmenistan ve Kazakistan doğalgaz transferinde önemli bir oranda Rusya'ya bağımlı olmaları ve Rusya ile Çin arasında doğalgaz alım ve satım anlaşmaları nedeniyle belirsizliğini korumaktadır. Bu durumda dünyanın doğalgaz rezervleri bakımından ikinci sırada yer alan İran'ın projeye dâhil olması beklenmektedir. İran, Avrupa'ya enerji kaynağı ulaşımında en sıkıntılı ülkelerden biridir. İran'ın nükleer programına karşı Avrupa Birliği ile sıkıntılar yaşaması ve ABD'nin çekinceleri nedeniyle İran doğalgazının Nabucco gibi enerji nakil hat projeleri üzerinde politik sorunlar yer almaktadır. Bir diğer neden, İran'ın nükleer alanındaki çalışmaları nedeniyle, başa İsrail, ABD olmak üzere Fransa ve Almaya gibi birçok ülke tarafından doğalgaz ve petrol yatırımlarında çekinmelerine neden olmaktadır. Nabucco Doğal Gaz Boru Hattı'na sağlanacak doğalgaz kaynağındaki sıkıntılardan dolayı Rusya tarafından yapılması planlanan Güney Akım ve Türkiye-Azerbaycan ortaklığıyla hayata geçirilen TANAP projesiyle Nabucco projesi geçerliliğini yitirmiştir (Varol, 2019: 59).

Dünya petrol rezervi 1980 yılında 683,9 milyar varil iken 2018 yılında 1.729 milyar varile ulaşmıştır. 1980 yılından itibaren üretilen petrol miktarında genel olarak artış söz konusudur. 1980 yılında 3.091 milyon ton iken 2018'de 1.383 milyon ton artarak 4.474 milyon tona ulaşmıştır. Tüketimde ise, 1980'de 2.987 milyon ton iken 2018'de 4.529 milyon tona artış yaşanmıştır.

Dünyada tüketilen enerjinin %33'ü petrolden, %24'ü doğal gazdan oluşmaktadır. Enerji arzı ile enerji talebi arasındaki mesafelerin uzak olması enerji kaynaklarının taşıma yollarını çeşitlendirirken büyük bir ticaret ağını da beraberinde getirmektedir. BP verilerine göre 2018 yılında 2.263 milyon ton ham petrol ihraç edilirken 1.238 milyon ton ise petrol ürünleri ticareti gerçekleşmiştir. Bu ticaretin %60'lik kısmı deniz yoluyla %40'lık kısmı ise boru hatları ve tankerlerle taşınmaktadır. Dünyada enerji nakil hatlarının toplam uzunluğu 3.500.000 km'dir. Bu uzunluğun 2.900.00 km'si doğal gaz boru hatlarından, 600.000 km'si ise petrol boru hatlarından oluşmaktadır. Hürmüz Boğazı'ndan 2018 yılında günde 21 milyon varil petrol geçirildi dünya petrol tüketiminin %21'ne tekabül etmektedir, Malakka Boğazı'ndan 16 milyar varil, Süveyş Kanalı'ndan günlük 5,7 milyon varil, Babülmendep Boğazı'ndan ise 4,8 milyon varil petrol transferi gerçekleşmektedir. İstanbul ve Çanakkale Boğazlarından ise toplamda günlük 2,4 milyon varil petrol

geçmektedir. Bunlara Kızıldeniz'e ve Akdeniz'e ulaşan boru hatları da eklenmelidir. Bunlardan günlük 5 milyon varil üretimle önemli olanı Suudi Arabistan'da bulunan Doğu-Batı Petrol Boru Hattı'dır. Irak'tan Ceyhan Limanı'na petrol taşıyan Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı günlük 1,6 milyon varil ile taşıma kapasitesi daha düşüktür.

Bu noktada geçmişte ekonomik büyüklüğü nedeniyle önemli bir yere sahip olan Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı bir sonraki bölümde ele alınmış ve ülkelerin ekonomilerini zenginleştirmek adına enerji nakil hatlarına sahip olma adına ısrarlarını örneklemesi amacıyla seçilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. KERKÜK-BANYAS PETROL BORU HATTI VE İKTİSADİ ANALİZİ

Üçüncü bölümde Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın yapım aşamasına değinilerek, ekonomik verileri üzerinde durulacaktır. Aynı zamanda Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı Suriye-Irak arasındaki ilişkilerindeki etkisi ele alınacaktır. Bu noktada Irak'ta ve Suriye'de yaşanan gelişmeler dikkate alınacaktır.

#### 3.1. Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı

Irak'ın sahip olduğu petrol yataklarını Kuzey Irak, Orta Irak ve Güney Irak olarak üçe ayırabiliriz. Kuzey Irak olarak adlandırılan bölgede Musul ve Kerkük petrol yatakları bulunmaktadır. Irak petrol rezervlerinin yaklaşık %25'i Kerkük petrol yataklarında çıkarılmaktadır. Orta Irak bölümü İran-Irak sınırında yer alırken petrol rezervi bakımından yeterince zengin değildir. Güney Irak bölgesi ise Basra kentinin güneybatısında yer almaktadır. Bu bölgenin keşfi 1953-1958 yılları arasındadır. Bu bölgede toplam 75 kuyu işletilmektedir.

1980 yılında OPEC ülkelerin rezervlerine baktığımızda Irak'ın 59 milyar varil rezerv ile Suudi Arabistan'dan sonra en çok petrol rezervini bulunan ülkedir. Petrol üretim miktarına baktığımızda Irak, 131,1 milyon ton üretimle OPEC ülkeleri arasında ikinci sırada yer alırken dünya sıralamasında gerilerdedir. Bu durum Irak'ın petrol ihracatı konusunda istikrarsızlığını göstermektedir (İnan, 2013: 70).

Kanıtlanmış petrol rezervleri bakımından dünya sıralamasında ikinci olan Irak, kanıtlanmamış petrol rezervlerini hesaba kattığımızda dünya petrol rezervi liderliğine aday olmaktadır. Irak için Kerkük şehrinin ayrı bir önemi vardır. Kerkük'te ilk petrol 1927 yılında Baba Gurgur kuyusundan çıkarılmıştır. EIA'nın verilerine göre Irak'ta üretilen petrolün %40'ı Kerkük petrol yataklarından çıkarılmaktadır. 2000-2001 yıllarında Irak'ta günlük petrol üretimi 2,5 milyon varilken bunun 1 milyon varilinin

Kerkük'ten çıktığının bilinmesi Irak için Kerkük'ün önemini daha iyi anlaşılmaktadır. Kerkük bölgesinde yaşanan istikrarsızlıklardan dolayı tam kapasite ihracat yapılamamaktadır. Tam kapasite kullanımı halinde yaklaşık 1,6 milyar varil ihracat yapılacaktır (İnan, 2013: 70).

Suriye, jeopolitik konumu itibari ile hem Ortadoğu hem de Akdeniz ülkesidir. Suriye'nin en önemli yer altı zenginlikleri petrol ve doğal gazdır. BP'nin 2018 yılı verilerine göre 2,5 milyar varil petrol rezervi bulunmaktadır. Dünya rezervlerinin %0,2'sine karşılık gelmektedir Suriye, Akdeniz aracılığıyla Avrupa'ya, Asya'ya hem de Doğu Akdeniz yoluyla Afrika'ya uzanmaktadır. Tarihte önemli ticaret yollarından İpek Yolu'na hâkim ve Baharat Yolu'nu kontrol eden, şimdilerde ise Süveyş Kanalı'nı uzaktan kontrolü altına alan, Basra Körfezi'ne alternatif güzergâh olması itibariyle Akdeniz'e sahip olmak isteyen devletler için Suriye vazgeçilmez bir ülkedir. Petrolün kalitesi ve çıkarım maliyetleri bakımından Ortadoğu'nun diğer ülkeleriyle karşılaştırıldığında oldukça maliyetlidir.

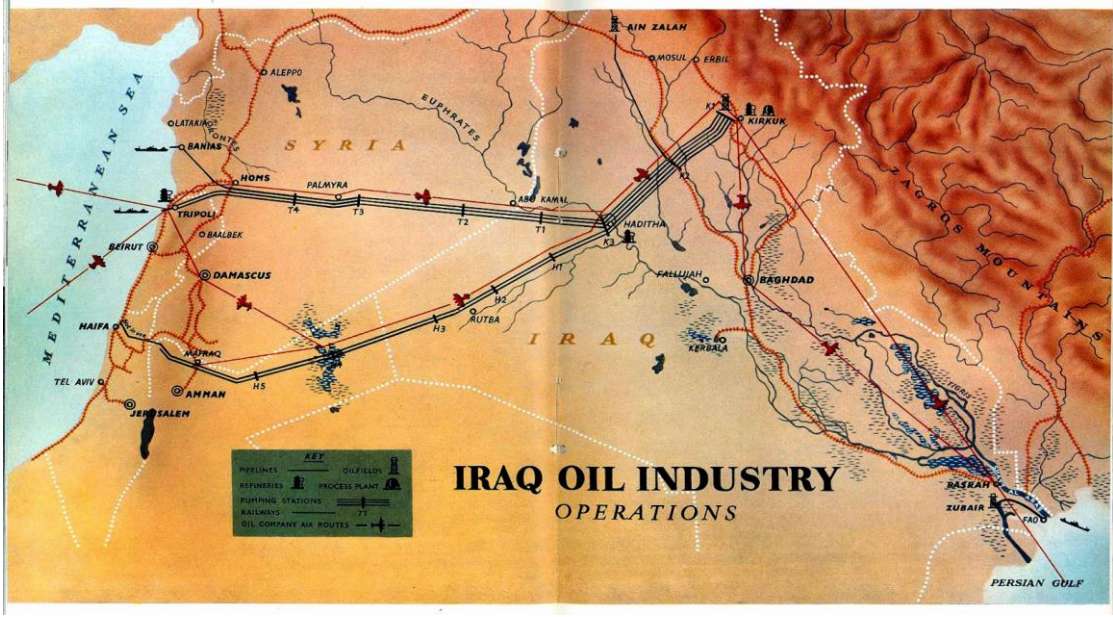
Suriye'de petrol ilk kez 1956 yılında ABD'li bir şirket tarafından bulunmuştur. İlk petrol üretimi 1959'da başlamıştır. 1968'de petrol üretimi 1 milyon ton iken yıllar itibariyle bu sayı artmıştır. En yüksek petrol üretimi 2002 yılında 32,7 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılı itibariyle Suriye'de çıkan iç savaş nedeniyle petrol üretimi 16,9 milyon ton iken bir önceki yıla göre yaklaşık %50 oranında azalarak 8,1 milyon tona gerilemiştir. 2018'de ise petrol üretimi 1,1 milyon tondur.

Suriye aynı zamanda Irak ve Suudi Arabistan petrolünü boru hatları aracılığıyla Akdeniz'e çıkış kapısını oluşturmaktadır. Suriye'nin Lazkiye, Tartus ve Banyas adında 3 ana limanı bulunmaktadır. Ülkenin petrol ihracatı Banyas Limanı üzerinden sağlanırken, petrol dışı ticareti ise Lazkiye ve Tartus Limanlarıyla yapılmaktadır (Varlık, 2016:2).

1930 yılında Irak Petrol Şirketi (IPC) tarafından, Akdeniz aracılığıyla Avrupa'ya ham petrol ihraç etmek için bir petrol boru hattı projesi hazırlandı. Kuzey Irak'ta bulunan Kerkük petrolerini Irak'ın Hadise şehrine kadar tek bir hat olarak uzanan boru hattı buradan paralel olarak ikiye ayrılmaktadır. İlk hat Trablus'a diğeri ise İsrail'in Hayfa Limanına ulaşmaktadır. Kerkük-Hayfa Petrol Boru Hattı'nın 1934'te inşası tamamlandı. 1948 yılına kadar petrol akışı devam etti. 1948 yılında İsrail devletinin kurulmasıyla ortaya çıkan Arap-İsrail anlaşmazlığı nedeniyle Kerkük-

Hayfa Petrol Boru Hattı'nın kapatıldı. Bu boru hattı Kerkük-Banyas Petrol Hattı'nın ön imleci niteliğindedi (<https://mepc.org/journal/major-pipelines-middle-east-problems-and-prospects>. Erişim Tarihi: 11.04.2020).

## Harita 12: Irak Bölgesi Petrol Boru Hattı



Kaynak:<https://www.yenisafak.com/dunya/kerkuk-petrolu-israile-akacak-3513481>

Erişim Tarihi: 20.04.2020

1950 yılında İngiliz petrol şirketi BP tarafından Irak petrolerini Trablus'a ve Banyas Limanı'na ulaştırmak için Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı inşa edilmeye başlanmıştır. 23 Nisan tarihinde tamamlanan boru hattını 18 Kasım 1952 tarihinde Irak Kralı 2.Faysal'ın ve diğer devletlerin de katıldığı bir törenle boru hattı açılmıştır. 1950 yılında mutabakat sağlanan iki paralel boru hattının güzergâhı Kerkük'ten Lübnan'ın Trablus Limanına ikinci hat ise Kerkük-Tartus-Banyas arasından geçecektir. Boru Hattın uzunluğu toplamda 1410 km olup yıllık taşıma kapasitesi 35 milyon tondur. Boru hatlarının işletime açılmasıyla petrol üretimindeki artış verilere yansımıştır (Lenczowski, 1995Erişim Tarihi: 11.04.2020). Günlük petrol üretimi 1951 yılında 177.929 varilken 1952'de 384,326 varil olmuştur. 1952 yılının ilk dört ayındaki ortalama günlük petrol üretimi yaklaşık 854.740 varildir. Kerkük petrol sahasından ise günlük üretimi 1951'de 322,627 varil 1952'de ise 449.000 varildir. Bu iki boru hattı



tam kapasite çalışmadığı için günlük 475.000 varil petrol taşımaktadır. Boru hattı işletmeye açıldıktan sonraki 4 ay içinde ortalama 1.970.500 varil taşımıştır. Bu boru hatlarının 800 km'si Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nı geriye kalanı ise Kerkük-Trablus Petrol Boru Hattı oluşturmaktadır Boru hattı işleme açıldığında Irak'ın toplam petrol ihracat kapasitesi yılda 26 milyon ton ve buradan 42 milyon dolar gelir sağlayacaktır.

Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın 81 cm uzunluğunda ve günlük kapasitesi 300,000 varildir. Yılda 14 milyon ton petrol pompalama kapasitesi bulunmaktadır. Boru hattı tam kapasite çalışabilseydi 1955'te %41'i, 1960'ta %28'i ve 1965 yılında Irak'ın ürettiği petrolün %21'i Kerkük-Banyas Boru Hattıyla taşınacaktı. Ancak Irak'ta yaşanan istikrarsızlıklar nedeniyle günde 150.000 ile 250.000 varil petrol taşımaktadır. Bu durumda 1965'te üretilen petrolün %15'i Kerkük-Banyas Boru Hattıyla taşınmaktadır

1950-60 yılları arasında Irak yaklaşık 40 milyon ton petrol üretimi gerçekleştirmiştir. Bu üretimin 1952 yılında işletmeye açılan boru hatları ve Güney Irak bölgesindeki petrol kuyuları üretime katkı sağlamasıyla ulaşılmıştır. 1951 yılında petrol üretimi 8,9 milyon ton iken 1954'te 31,3 milyon ton, 1960'de 49 milyon tona yükselmiştir. Bu yıldan sonra petrol üretimi 1980 yılında en yüksek seviyesine 138,2 milyon tona ulaşmıştır (Hayli, 2004: 11)

Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı projesiyle Irak petrolünü Banyas Limanı'ndan Akdeniz'e ulaştırmayı amaçlamaktadır. Bu projeyle birlikte Ortadoğu'dan çıkarılacak olan petrolü Akdeniz vasıtasıyla Avrupa pazarına ulaşması sağlanırken transit ülke konumunda olan ülkelere de gelir sağlayacaktır. 1955'te Irak ile Suriye hükümetleri arasında elde edilen gelirden sağlanan karı eşit bir şekilde paylaşılması üzerine anlaşma sağlandı (<https://mepc.org/journal/major-pipelines-middle-east-problems-and-prospects>. Erişim Tarihi: 11.04.2020).

**Harita 13: Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı**



Kaynak: Wikipedia- Kerkük-Banias Petrol Boru Hattı

5 Haziran 1967 yılında Arap-İsrail devletleri arasında başlayan Birinci Arap-İsrail Savaşı'ndan beri devam eden gerginliğin sonucu olarak Altı Gün Savaşı yaşandı. İran'ın İsrail'e gönderdiği petrol ihracatını engellemek için Mısır, Tiran Boğazı'nı İsrail gemilerine kapattı. Diğer taraftan Londra ve Washington'un destek vermesi üzerine İsrail, Mısır ve Suriye'ye saldırdı. 1 Haziran'da Arap ülkelerinin düzenlediği konferansta Arap ülkelerine saldıran ülkelere veya saldırılara destek veren ülkelere karşı Arap petrol ihracatını durdurma yönünde karar alınmıştır. Bu durumda savaşın etkisiyle boru hattı ilk kez kapatıldı. Bunun yanında Arap ülkeleri Süveyş Kanalı da kapattı. Hem boru hattının hem de Süveyş kanalının kapatılması maliyet artışlarına neden oldu ve varil başına petrol fiyatı 1,80 dolardan 1971'de 2,24 dolar ardından 1972'de 2,48 ve 1973'te 3,29 dolara yükselmiştir. Arap ülkelerinin ekonomilerine zarar verdiğini iddia eden Suudi Arabistan ve Kuveyt ülkeleri petrol ambargosuna karşı çıkmışlardır. Arap ülkeleri ortak bir davranış sergileyememeleri ve ekonomik yönden yetersizlikleri baş faktör olmak üzere petrol ambargosuyla istenilen başarı sağlanamamıştır (Akkaya, 2016: 108).

1 Haziran 1972 tarihinde Irak petrol şirketinin millileştirilmesinin ardından boru hattının geçtiği ülkelere mülkiyeti dağıtıldı. Ardından Suriye hükümeti ile aralarında transit ücretleri sorunu gündeme geldi. Mayıs ayında Irak Petrol Bakanı Şam'a bir ziyaret düzenleyerek Cumhurbaşkanı Hafız Esad ile transit ve geçiş ücretleri hakkında görüştü. Suriye devlet başkanı, ülkenin transit ücretleri ve yükleme ayrıcalıkları mevcut olan diğer boru hatları transit ücretlerinden ve yükleme ayrıcalıklarından daha ucuz olmayacağını dile getirdi. Suriye'nin talebi sürekli arttı ve

Irak'ın Petrol Bakanı ve başkanlığındaki bir heyet temmuz ayı ortasında transit ücretleri ve yükleme ücretleriyle anlaşma sağlamak üzere Şam'a gitti. Ancak kamulaştırmadan kaynaklanan mali güçlükler göz önüne alındığında Irak'ın ileri sürdüğü bütün argümanlar boşunaydı. Suriye IPC tarafından ödenen ücretler üzerine %100 artış talep etti. Irak bu anlaşmazlığı bir çözüm bulmak için herhangi bir Arap devleti veya yabancı devletler arasında yürürlükte bulunan bir prosedürü kabul etmek istiyordu. Bu sebeple iki Arap petrol uzmanına çözüm için başvuruldu. Irak sorun çözülene kadar Suriye'ye transfer ücretleri için ödeme yapmaya istekliydi fakat Suriye petrol akışını yeniden sağlamayı kabul etmedi. 1973 yılında Irak Suriye'ye transit ücretlere %50 oranında zam yaptı ve bu anlaşma 15 yıl geçerliliği vardı. Ancak Suriye 1975 yılı sonuna kadar transit ödemeleri konusunu tekrar gündeme getirme hakkına sahipti. Ancak Suriye iç tüketimi karşılamak için varil başına 3,5 dolar ödeyerek belirli bir miktar petrol satın alması zorundadır (Shwadran, 1977: 38-42). Irak ile Suriye hükümetleri arasında transit ücretleri üzerine yeni bir anlaşma sağlandı. Irak, transit ücretlerini 14.96 sentten 22,5 sente yükseltti. İlaveten Süveyş Kanalı'nın kapalı kalacağı sürece bir varil için ½ sent artış yaşandı. Banyas'taki yükleme ücretlerinin de varil başına 3,4 sentten 4 sente yükseldi. Şirket ayrıca geçmiş talepler için de 33,6 milyon doları tek seferde ödemeyi kabul etti. Irak, Suriye'ye transit ücretleri konusunda yılda yaklaşık 1,5 milyar dolar ödeyecektir (<https://mepc.org/journal/major-pipelines-middle-east-problems-and-prospects>. Erişim Tarihi: 11.04.2020).

1973 yılında Arap-İsrail Savaşı'nın etkisiyle petrol fiyatlarında yaşanan artış birçok petrol şirketinin kar elde etmesine neden oldu. Exxon, petrol gelirini bir önceki yıla oranla %80, Gulf ise %90 karını artırmıştır. BP %332, Shell ise %153 gibi yüksek karlar elde edilmiştir (Akkaya, 2016: 123).

Suriye'nin petrol akışını durdurması ve sabotaj tehdidi gibi çeşitli etkenlerden dolayı Irak petrol ihracı için alternatif yollar aramaya başladı (Shwadran, 1977: 38-42). 1970'de Kerkük'ten Ceyhan Limanı'na ulaşması planlanan yeni bir boru hattı projesi gündeme geldi. Bu boru hattı 101,60 cm ve 948 uzunluğundadır. 1977 yılında Irak'ın kuzey petrol sahalarından İskenderun Bölgesinde bulunan Dört Yol Türk Terminaline bağlanarak boru hattı faaliyete geçirildi. Bu hattın günlük kapasitesi 700,000 varildir. Boru hattı her iki ülke içinde avantajlı konumdaydı. Irak için mevcut petrol ihracatına ek koruma sağlarken, Türkiye için ise transit ücreti ile ek gelir sağlamaktaydı. Bu hattın paylaşımı ise hattın geçtiği bölgeye bağlı olarak iki ülke arasında paylaşıldı.

Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın kapalı olması bu boru hattının önemi daha çok artmıştır. 1987 yılında Türkiye üzerinden geçen hatta paralel olarak yeni bir hat inşa edildi. Boru hattı 116,84 cm ve ilk hat ile toplam üretim kapasitesi 1,6 milyon varile ulaşmıştır. 1990 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesiyle yaşanan Körfez Savaşı sırasında Irak'ın bazı pompa istasyonları bombalandı. Kuveyt'i işgali nedeniyle BM'nin Irak'a yaptırımları dayatması nedeniyle Irak-Türkiye Boru Hattı kapatıldı (İnan, 2013: 72).

#### Harita 14: Kerkük-Ceyhan Boru Hattı



Kaynak: <https://www.tespam.org/3-soruda-yeni-kerkuk-ceyhan-boru-hatti-analizi/>

Kerkük-Banyas Boru Hattı 1979'da kısmen de olsa açıldı. 22 Eylül 1980 tarihinde Irak ile İran arasında güç mücadelesi Şatt-ül Arap suyoluna sebebiyle sınır anlaşmazlığı yaşanmış ve 22 Eylül 1980 tarihinde Irak İran'a karşı savaş başlatmıştır. 1980'de savaşın başlamasıyla petrol üretimi bir önceki yıla oranla %24 oranında azalarak 131,1 milyon tona düşmüştür. 1981 yılında ise bir önceki yıla oranla %66 azalarak 44,5 milyon ton olmuştur. İran-Irak savaş öncesi ham petrol ihraç eden ülkeler arasında beşinci sırada iken, savaştan sonra 1985 yılındaki sıralamada 9. sıralamaya gerilemiştir. 1980'de 131,3 milyon ton petrol üretirken 1985 yılında 69,8 milyon tona düşmüştür. Sonraki yıllar da her iki ülkenin hem petrol üretimi azalmış hem de dünya petrol arzına darbe vurmuştur. İran-Irak savaşı nedeniyle varil başına petrol fiyatı 36,83 dolara çıkarken savaşın bittiği yıl 13,18 dolar seviyelerindedir. Bu

durumda Irak'ta petrol ihracatı 1979'da 23,6 milyar dolar iken 1981'de 12,2 milyar dolara düşmüştür. İran Irak savaşı 1979 yılında Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nda petrolün akışı yeniden sağlansa da 1982 yılında boru hattı Suriye'nin İran'dan petrol ithalatı yapmak için boru hattı Suriye tarafından kapatıldı (Gawdat, 2011: 73). 1982 yılında İran-Irak savaşı sebebiyle 2 milyon 502 bin varil olan ihracat %20 oranında azalarak 900,000 varile düşmüştür. 650,000 varili Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattından sağlanırken 250,000 varili ise Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattından sağlanmaktaydı (Cumhuriyet, 1982: 1-13). Bu boru hattının kapatılması Saddam Hüseyin rejiminin günde 17 milyon dolar yıllık ise 6 milyar dolar zarar etmesine neden oldu (Trombetta, 2007: 316).

İran-Irak Savaşı'nda sırasında Suriye tarafından 10 Nisan 1982'de kapatılan boru hattı Irak'ın alternatif boru hattı aramasına neden oldu. Irak hükümetinin Suriye'ye güvenmemesi üzerine Suudi Arabistan üzerinden petrol akışını devam ettirmek için iki petrol boru hattı projesi hazırlandı. 1985 yılında tamamlanan ilk hat günlük 500,000 varil kapasiteli, 137,16 cm ve 1.126 km uzunluğundadır. İlk hatta paralel olarak inşa edilen ikinci hat ise 1990 yılında tamamlanmıştır. Bu hat 142,24 cm çapında boru hatlarıyla 2.534 km uzunluğundadır. Toplamda 1,65 milyon varil taşıma kapasitesine ulaşmıştır (<https://www.albawaba.com/business/iraq-part-two>, Erişim Tarihi: 11.04.2020). 1980 yılında 2 milyon 482 bin petrol ihraç ederek 26.096 milyar dolar gelir elde ederken savaş dönemi içinde 714.600 varil petrol ihraç ederek 10.039 milyar dolar gelir sağlamıştır. 1982 yılında 846.000 varil ile 9.933 milyar dolar, 1983'de 702.000 varil petrol ihraç ederek 7,816 milyar dolar elde edilmiştir.

Mayıs 1990'da Arap Birliği Zirve toplantının sonunda Saddam, OPEC'in belirlediği petrol üretimi kotasının üzerine çıkarak petrol fiyatlarının düşmesine neden olan BAE'nin ve Kuveyt'in Irak'a yönelik bir ekonomik savaş açtığını iddia ederek olası bir savaşa karşılık verebileceğini söylemiştir. Irak, yüksek petrol fiyatı politikasını benimsemiştir. OPEC, 1990'da 22 milyon varil petrol üretimi gerçekleştirmesi gerekirken piyasaya 24 milyon varil petrol vererek petrol fiyatını düşürmüşlerdir. Aslında İran-Irak Savaşı'nda finansal olarak Suudi Arabistan ve Kuveyt ülkeleri destek olurken bu ülkelere toplamda 80 milyar dolar borcu olduğu tahmin edilmektedir. Saddam bu borcu ödemeyi etmemektedir. Saddam, İran ile savaşarak Humeyni rejiminin Arap devletleri için üzerindeki tehdidini önlediği gerekçesiyle savaşın faturasını paylaşılmasını istiyordu (Akkaya, 2016: 122).

1980 yılının başından itibaren Batı ülkeleri Irak'ın sağladığı petrol gelirleriyle silah ticareti yapmış ve Irak yaklaşık 100 milyar dolar borçlu hale gelmiştir. Irak yapılan silah ticareti sayesinde bölgenin en güçlü askeri gücüne sahip olmuştur. Fakat Kuveyt'in %90'ı Irak topraklarına ait olan El-Rumeyla petrol bölgesinden yaklaşık 2,4 milyar dolar gelir elde etmekle suçlanmıştı. Irak'ın hem dış borçları hem de yıllık 10 milyar doları aşan silah ticaretini ödemesini ancak petrol gelirleri ile ödeyebilirdi. Petrol fiyatlarının düşmesiyle 1979'da 21,382 milyar dolar gelir sağlanırken 1983'te 7,816 milyar dolara düştü ve zarara uğrayan Irak, ekonomik krize doğru yaklaşmıştı. Bu sebepler itibariyle Irak Kuveyt'i 1990 yılında işgal etmiştir. Irak Kuveyt'i işgal etmesiyle Suudi Arabistan Boru Hattını kapatma kararı aldı petrol ihracatı %84 oranında gerilemiş ve BM'nin Petrol Karşılığı Gıda, İlaç ve İnsani İhtiyaç Maddeleri Programının devreye girmesiyle 1998 yılında 104,2 milyon tona, 1999 yılında ise 125,3 milyon tona yükselmiştir (Akkaya, 2016: 123).

1982 yılında kapanan Kerkük-Banyas Boru Hattı'nın 14 yıl aradan sonra Kasım 1996'da tekrar açıldı. 20 Ocak 2001 tarihinden itibaren BM'in gıda-petrol programı kararıyla Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı günlük 200,000 varil olmak üzere petrol akışına izin verildi. Kısıtlı petrol taşımacılığı bile günlük petrol üretiminin yaklaşık %8'ine, petrol ihracatının ise %11'ini karşılamaktadır. Toplam petrol ihracatından 15,685 milyar dolar gelir sağlamaktadır. Petrol ihracatından elde edilen gelir ile sadece gıda ve ilaç alınabilmektedir. Ancak Irak'ın BM kararına uymadığı günlük 450,000 varil ham petrolü çeşitli yöntemlerle sattığı ileri sürülmekteydi. Bu çeşitli yöntemlerden birisi de Kerkük-Banyas Boru Hattı vasıtasıyla Körfez kıyıları ülkelerine petrol taşımaktı. Irak bu yasa dışı satışla yılda 600 milyon ile 2 milyar dolar arasında gelir sağladığı tahmin edilmekte. Irak alternatif boru hatlarıyla çeşitlendirerek azalan petrol ihracını dengelemeye çalışmıştır. Irak'ın Kuveyt'i işgaliyle 1989 yılında petrol üretimi 139, milyon ton iken 1990 yılında 105,3 milyon ton düşmüştür. 1991 yılında Birinci Körfez Savaşının da başlamasıyla petrol üretimi bir önceki yıla oranla %86 azalarak 13,9 milyon ton olmuştur. Irak'ta 1990 yılında 179,8 milyar dolar olan nominal GSYH değeri Körfez Savaş'ının da etkisiyle 1991'de 59,8 milyar dolara düşmüştür. Petrol ihracatı ise bir önceki yıla oranla %84 oranında daralarak 351 milyon dolar olmuştur (Akkaya, 2016: 125).

Esad, Irak ile ilişkilerini düzeltmeye yönelik çalışmalar başlanmış ve ABD'nin 11 Eylül sonrası dönemde Irak'a yönelik tutumu olduğu günlerde Suriye,

Irak'ı desteklemiştir. Bu sebeple Suriye ABD'nin tepkisine maruz kaldı. Bu tepkinin nedeni ise Esad'ın ülke ekonomisini canlandırmak adına Irak ile ilişkilerini düzeltmiş olmasıdır. Saddam, BM'in uyguladığı petrol ambargosu sebebiyle petrol üretimi miktarı azalmıştır. 1990'da günlük 2 milyon 149 varil petrol üretirken 1991'de günlük petrol üretimi 285.000'e düşmüştür. 1996 yılına kadar azalma devam etmiştir. 1997'den 2003'e kadar petrol üretimi kademeli olarak artmıştır (Ebrem, 2019: 68).

Suriye'nin günlük petrol üretimi 495.000 varildir ve iç tüketim için 300.000 varil kullanılmaktaydı. Geriye kalan 195.000 varil petrolü ihraç edebilecekti fakat Suriye 400.000 varilden fazla petrol ihracı gerçekleştirmekteydi. Energy Intelligence Group'un baş muhabiri olan Axel Busch Suriye'nin petrol ihracatındaki artışları fark ederek boru hattının birkaç yıl önce açıldığını iddia etti. Suriye Irak petrolünü normal petrol fiyatı varil başına 28,50 dolar iken varil başına 7 veya 8 dolarlık gibi çok ucuz bir fiyata satın aldı. Ancak Suriye, büyük oranda kar elde etme isteğiyle kendi petrolünü piyasa fiyatlarından ihraç etti. Irak hükümeti, Suriye'ye boru hattından yasadışı yollarla yılda yaklaşık 1 milyar dolar petrol ihracatı yaptığı tahmin edilmektedir.

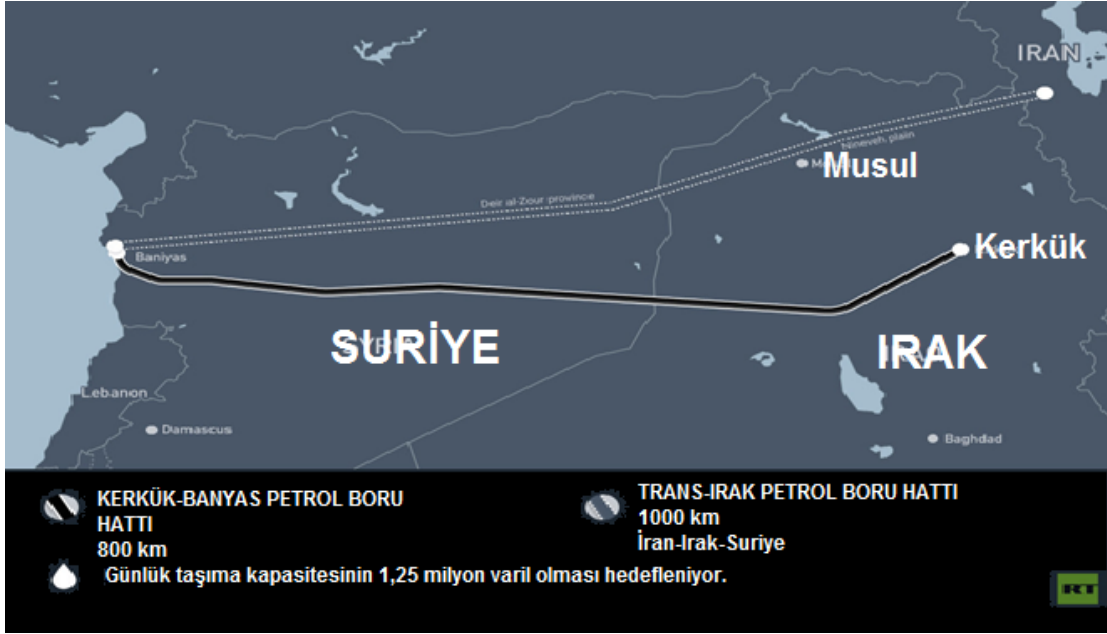
20 Mart 2003'te 'biyolojik silah ürettiği' iddiasıyla ABD Irak'ı işgal etti. Bu işgal sonucunda boru hattı da bombaların hedefi oldu. BP'nin verilerine göre 2002 yılında 103,9 milyon ton olan petrol üretimi Irak'ın işgaliyle 66 milyon tona düşmüştür. Irak ile Suriye hükümetleri arasında mevcutta var olan boru hattına paralel olarak yeni bir petrol boru hattı inşa edilmesi planlanırken Irak'ın işgaliyle mevcut olan boru hattı da kullanılamaz hale geldi. Boru hatlarına düzenlenen saldırıların nedeni boru hatlarının korunması zordur. Bu sebeple nispeten kolay hedef konumundadır. Bu nedenle saldırıda ilk zarar gören ve ekonomiye büyük zarar verecek olan boru hatlarıdır (Gawdat, 2011: 73).

### **3.1.1. İran'ın Kerkük-Banyas Stratejisi**

Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı birden fazla ülkenin çıkarlarını bir araya getirmektedir. Hürmüz Boğazı'nda güvenlik şartlarının bozulması halinde İran'ın bu hat üzerinden petrolü ihraç etmeye devam edilebilmesi için bir alternatif olarak Irak-Suriye hattının hazırda bulunması gerekmektedir. İran'ın yardımına bağımlı hale gelen

Suriye rejimi için ekonomik bir kaldıraç görevi görecek bir araç geliştirmeye çalışmaktadır. Öte yandan, Irak Federal Hükümeti, ‘Şii’ merkezi siyasi güçlerle birlikte Irak’ı İran’ın çıkarları ağına bağlamaya çalışıyor. Öncelikle Kerkük’ü ekonomik ve politik olarak IKBY’nin etkisinden mümkün olduğunca ayırmak isteyen Irak hükümeti, bunu çalışma dinamiğinin bir parçası haline getirmeyi hedeflemektedir.

### Harita 15: Trans-Irak Boru Hattı



Kaynak: <https://www.rt.com/business/467297-iran-iraq-oil-pipeline/>

İran, Irak topraklarından Banyas Limanı'na uzanan boru hattıyla İran petrolerini Avrupa'ya ulaştırmayı amaçlamaktadır. Trans-Irak Petrol Boru Hattı, ABD'nin yaptırımlarına karşı veya herhangi bir askeri çatışma durumunda Hürmüz Boğazı'nın kapatılmasına karşılık İran'a ek kaynak sağlayacaktır. Bu proje iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada boru hattının 1000 km'si Irak toprakları üzerinden geçmesi planlanırken ikinci aşamada ise 2003 yılında ABD'nin Irak'ı işgali sırasında zarar gören Kerkük-Banyas Boru Hattı'dır. İran Kerkük-Banyas Boru Hattı'nın onarımını üstlenerek günlük petrol ihracatını 1,25 milyon varile çıkarmayı hedeflemektedir. İran'ın hedeflediği bu proje Daeş terör örgütünün boru hattının güzergâhındaki toprakları işgal etmesiyle proje askıya alınmıştır



(<https://caspiannews.com/news-detail/us-imposes-sanctions-on-irans-construction-sphere-2019-11-1-52/>, Erişim Tarihi: 13.04.2020).

### **3.1.2. Rusya'nın Kerkük-Banyas Stratejisi**

Rus medyasında yayınlanan habere göre Kerkük-Banyas Boru Hattının yeniden onarım maliyeti yaklaşık 8 milyar dolardır. Rus Enerji Şirketi Gazprom'un İran, Suriye ve Irak arasında stratejik bir proje ortaklığı üzerinde görüşmeler yapıldığı iddia edilmektedir.

Ürdün ile Irak arasında kalan Trebil Sınır Kapısı'nın Temmuz'un sonuna doğru açılmasıyla Kerkük petrol sahalarından Ürdün'e petrol ihraç edilmektedir. 11-16 Şubat tarihleri arasında Irak ile Ürdün arasında mutabakatın sağlanmasıyla Kerkük petrol sahalarından Ürdün'e kara yoluyla 200 akaryakıt tankerleriyle petrol ihraç edilmekte. Irak'ın başkenti Bağdat'a Ürdün'den elektrik enerjisi aktarılması karşılığında Ürdün'ün başkenti Amman'a günlük 100 bin varil petrol ihraç edilmektedir.

Rus Petrol Şirketi Rosneft Lübnan petrolünü depolamak ve Trablus bölgesindeki petrol tesislerini işletmek amacıyla Lübnan hükümetiyle bir stratejik sözleşme imzaladı. Bu anlaşma ile Rusya Irak petrolünü Trablus üzerinden Banyas Limanına petrol ihraç yolunu açmaktadır (Avsat, 2019: 1).

Rusya, Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın yeniden faaliyete geçmesi halinde hattının bir bölümünü elinde bulundurmasından gelir elde edeceğine ve Kerkük-Ceyhan Boru Hattı üzerinde kontrolü sağladıktan sonra Ortadoğu'nun Avrupa ülkelerine yaptığı petrol ihracatının büyük bölümünü kontrol altına alacağına inanmaktadır. Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nda petrol akışının sağlanması durumunda Bağdat ve Erbil arasındaki ilişkileri yeniden şekillendirecektir. Bağdat, IKYB'nin aracılığıyla Türkiye'ye tek taraflı bağımlı olmaktan kurtulacak bu durum ise Türkiye'nin jeostratejik önemi azalacaktır. Bu durumda Erbil Kerkük'ü kontrol altına almak isteyecektir. Bağdat ise Erbil'in Irak'tan ayrılma düşüncesinin ortadan kalkacağını düşünmektedir. Bağdat, Kürt devletine Kerkük'ü katmadan bu düşüncenin gerçekleşemeyeceğini bilmekteydi bu sebeple Kürtler için Kerkük-Banyas Boru Hattı açılmamalıydı. Kerkük-Banyas Boru Hattı'nın tekrardan faaliyete geçmesi bölgeye hâkim olan devletlerin uluslar arası ve bölgesel oyunun da bir parçası olacağını ifade

etmektedirler. Bu boru hattının İran, Rusya, Irak ve Lübnan gibi ülkelerin kaderini ekonomik ve askeri güçlerini birleştireceği düşüncesi vardır. Böylece ABD zengin petrol rezervlerine sahip olan ülkelerin kaderlerine karar verebilecek tek ülke konumunda olmayacaktır (<https://thegeopolitics.com/russia-and-the-geopolitics-of-the-kirkuk-Banyas-pipeline/>, Erişim Tarihi: 15.04.2020).

### **3.1.3. ABD'nin Kerkük-Banyas Stratejisi**

ABD dünyanın ekonomik ve endüstri bakımından en güçlü devletidir. Ekonomisini ve endüstrisini ayakta tutabilmek için ihtiyacı olan enerjinin çoğunluğunu yerli üretim ile karşılarken kalanını ise komşu devletlerden yahut Ortadoğu'dan karşılamaktadır. ABD ekonomisi ve sanayisinin petrole olan bağımlı olması nedeniyle dünyada petrol kaynaklarına sahip olan ülkeleri hâkimiyeti altına alma çabası içindedir.

Ortadoğu bölgesindeki petrol rezervlerine baktığımızda ABD'nin neden bu bölgeye hâkim olmak istediğini kısmen de olsa anlayabiliyoruz. Daimî müttefiki haline gelen Suudi Arabistan'ın yanı sıra bölgeye demokrasi getireceğini söyleyerek 2003 yılında işgal ettiği ülke olan Irak enerji açığını finanse edecek ülkelere biridir. Bu sebeple ABD'nin petrol şirketleri bu sebeplerden dolayı gerekli olan siyasi baskıyı Amerikan yönetimine yapmaktadırlar (Özbilgeç, 2007: 82).

ABD'nin Irak işgalini meşru göstermenin yanında işgalin altında yatan sebeplerinden birisi de petrol kaynaklarına sahip olma arzudur. Enerjiye bağımlı olan sektörler için bilinir ki petrolün ikamesi yoktur. ABD Irak'ı işgal etmesiyle Irak'ın petrol rezervlerine de elinde bulundurmaktadır. ABD Irak'ın petrolünü satarken elde edecek geliri değil aynı zamanda ABD hükümetinin dilediği zaman piyasaya sürdüğü petrol miktarını da değiştirebilerek fiyat düzenlemesi yapabilmekte ve ABD dolarının değerinin artmasını sağlayabilmektedir. Irak petrolünün üretim maliyeti diğer ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça ucuzdur. Bu oldukça önemli faktördür. Dünya genelinde ucuza üretilen tüm petrol kaynakları üretilmiş durumdadır. Irak'ın mevcut üretilmiş petrol rezervlerine bakıldığında yaklaşık yüzde %20'sinin keşfedildiği %80'inin ise henüz üretime açılmamıştır. ABD'nin Irak'ı işgal etmesiyle OPEC'in gücünü azaltarak, dünya petrol fiyatlarına müdahale etme imkânını elde etti..

Tüm bu koşullar hazırlandığında ABD, 1948 yılında kapatılan Kerkük Hayfa Petrol Boru Hattı'nı yeniden canlandırmak isteyecek ve İsrail'i de petrol oyununa dâhil edecektir. Şuan gündemde olmayan Kerkük Hayfa Boru Hattı ileriki dönemlerde ABD ile ilişkilerimizin seyrine bağlı olarak bu konu gündeme gelecektir. Bu hattın gerçekleşmesi durumunda Türkiye Ceyhan Petrol Boru Hattı işlevini yitirecek ve İsrail ile ülkemizi karşı karşıya getirecektir. Bu hattın işletilmesi durumunda Basra Körfezi ve Süveyş Kanalı'nın egemenliği son bulacak ve İsrail Ortadoğu petrolü kendi denetiminde Akdeniz'e açılacaktır (Yılmaz, 2014: 53).

## SONUÇ

Bu çalışmada enerji nakil hatlarının önemini aktarırken dünya tarihinde bir örnek niteliğindeki Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattını da kapsamlı bir şekilde anlatılmaya çalışılmıştır. Geçmişten günümüze kadar insanlığın ihtiyaç duyduğu en önemli kaynaklardan biri olan enerji üzerinde durulmuştur. Enerji, dünyanın küreselleşmesiyle devletlerarasında yalnızca ekonomik nitelik içeren bir araç olarak değil aynı zamanda devletlerarası siyaseti belirleyen gerek arz eden ülkeler açısından gerekse tüketim merkezlerine ulaştırırken nakil hatlarının bulunduğu ülkeler açısından son derece önemli bir güç unsuru haline gelmiştir.

Sanayileşmiş ülkeler açısından enerji konusu bir ulusal güvenlik meselesidir ve olmaya da devam edecektir. Enerji kaynakları elde edilirken güvenilirliği, sürekliliği ve çeşitli kaynak ve alternatif güzergâhlara sahip olması, ülkelerin vazgeçilmez hedefleri arasında yer almaktadır. Burada enerji kaynaklarını temin ederken kullanılan yöntemlerden en önemlisi enerji nakil hatlarıdır. Bu nakil hatları geçtiği güzergâhlardaki ülkeleri bile konumu itibarıyla önemli hale getirmektedir. Bu bağlamda enerji nakil hatlarının geçtiği güzergâhları elinde bulunduran devletlerin büyük askeri ve ekonomik gücü bünyesinde barındırması gerekmektedir. Aksi takdirde ülkelerin ekonomik ve siyasi anlamda istikrara ulaşmaları çok zor olacaktır. Tarihte önemli ticaret yolları Ortadoğu'da iken günümüzde ise enerji nakil hatları ticaret yollarının yerini almıştır. Ortadoğu'daki petrol rezervlerinin bolluğu birçok ülkeyi cezbetmektedir. Enerji kaynaklarına sahip olan devletlerin dünya egemenliğine yerleşmesi anlayışıyla bölgeye ilgi artmıştır.

Bu anlamda dünya petrol rezervlerinin %8,5'ini elinde bulunduran Irak hükümetinin Akdeniz üzerinden Avrupa'ya ulaştıracağı Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı Irak için ekonomik önem taşımaktadır. 800 km uzunluğunda yılda 35 milyon ton petrol taşıyabilecek şekilde inşa edilmiştir. Eğer günümüzde boru hattı tam kapasite çalışabilseydi, Irak'ın yıllık petrol üretiminin %15'ini Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı ile taşınacaktı. Fakat Irak hükümetinin yaşadığı siyasi istikrarsızlık dönemleri sebebiyle boru hattı birçok kez kapatılmıştır.

1990 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesiyle Birinci Körfez Savaşı başlamıştır. Eğer Irak'ın Kuveyt'i işgali gerçekleşseydi dünya petrolünün yaklaşık %20'si Saddam Hüseyin'in eline geçmiş olacaktı. Böyle bir durum ise dünya petrol fiyatlarının kontrolünü imkânsız hale getirecekti. 6 Ağustos 1990 tarihinde Birleşmiş Milletler Güvenlik Konseyi'nin uyguladığı ambargo kararıyla petrol üretimi günlük 2.149 varil iken 285 varile düşürülmüştür. Bu durumdan etkilenen bir başka ülke ise Türkiye'dir. Türkiye BM'nin Irak'a olan yaptırımlarına destek vermek amacıyla ve Çöl Fırtınası Operasyonu sırasında topraklarını ABD'ye açmıştır. Yıllık 2,5 milyar dolarlık ticaret hacmi olan Kerkük-Yumurtalık boru hattı Türkiye tarafından BM'nin Irak'a uyguladığı ambargo sebebiyle kapatılmıştır. Bu gelişmeler sonucunda Irak'a karşı 13 yıl uygulanan ambargo sonucunda Türkiye'nin geliri yılda yaklaşık 2,5-3 milyar dolar azalmıştır.

1996 yılında başlatılan Gıda Karşılığı Yardım Programı kapsamında Irak'a yönelik ambargo kaldırılmış ve ABD'nin Irak'ı işgali 2003 yılına kadar yaklaşık 3,3 milyar varil petrol ihracıyla 62 milyar dolar gelir elde etmiştir. Irak'ın işgalinden önce Saddam'ın Ruslarla yaptığı petrol anlaşması ve 11 Eylül saldırılarından sonra ABD kitle imha silahı ürettiğini düşüncesiyle Irak'ı işgal etmiştir. Irak'ın işgalinden sonra Rusya, Fransa ve Çin gibi ülkelerle yapılan petrol anlaşmaları iptal edilmiş ve Irak petroleri, ABD önderliğinde ve işgale destek veren ülkeler arasında pay edilmiştir.

Ele alınan bu çalışmada, Irak petrollerinden en büyük payı alan ABD petrol şirketlerinin yapmış olduğu petrol anlaşmaları ABD'nin bölgede tek güç olmayı hedeflediğini göstermektedir. Aynı zamanda Irak'ın işgaliyle Kerkük-Hayfa Boru Hattının açılması tekrar gündeme gelmiştir. Boru hattının tekrar açılmasıyla Kerkük petrolünü İsrail üzerinden Akdeniz'e ulaşması planlanmaktadır. Boru hattı hem

İsrail'in enerji ihtiyacını karşılamış olacak hem de Ortadoğu petrolünü Akdeniz'e ulaştırırken ABD'nin kontrolünde olacaktır.

Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı'nın tekrar petrol akışının gerçekleşmesiyle birlikte bölgede Rusya ve İran'ın ABD karşısındaki gücü daha da artacaktır. İran petrol ihracatında Hürmüz Boğazı'nda güvenlik koşullarının bozulması durumunda petrol ihracatına devam edebilmek için Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı gibi Akdeniz'e kıyı olup ve Avrupa'ya petrol ihraç eden alternatif bir boru hattı olmasını çabalamaktadır.

Rusya petrol şirketi ise Lübnan'daki Trablus bölgesinde petrol arama çalışmalarını yapmak için Lübnan hükümetiyle sözleşme imzalamıştır. Rusya bu bölgede yer alırken boru hattının yeniden faaliyete geçmesi halinde Rusya, boru hattının bir kısmını kontrol altına alma hakkını elde edecektir. Bu durumda Kerkük-Ceyhan petrol boru hattı işlevini yitirmiş olacaktır. Rusya da Ortadoğu'nun Avrupa pazarına petrol ihracının büyük bir bölümünü kontrolü altında tutacağına inanmaktadır. Bu gelişme enerji alanındaki Rusya-Batı rekabetini de hızlandırmış olacaktır. Sonuç olarak, Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı bulunduğu konum ve güzergâhı açısından ABD, Rusya ve İran gibi ülkeler açısından son derece önemli bir bölgedir. Dolayısıyla bu kadar önemli bir bölgeye komşu olan ülkemizin de bölgedeki operasyonlarda zaman zaman yer alması hem ekonomik hem de stratejik olarak değerlendirilebilir. Netice itibariyle temel amaç güvenlik olmakla birlikte ekonomik güç olmadan güvenlik tesis edilemeyeceği için bölgede söz sahibi olabilmek mühimdir. Bu nedenle bölgedeki gelişmeleri tarihi boyutlarıyla ele alan çalışmalar da bu yönüyle geleceğe ışık tutma çabası içerisindedir. Bu çalışmada da özellikle son 50 yıldır sürekli gündeme gelen Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı, Türkiye'ye olası ekonomik etkilerine dikkat çekebilmek için aktarılmaya çalışılmıştır.

## KAYNAKÇA

- Ağca, T. (2019). 'Enerji Koridoru Olma Yolunda Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği: Avantajlar ve Dezavantajlar'. Yüksek Lisans Tezi Sosyal Bilimler Üniversitesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi. Sivas.
- Akalın, U., & Tüfekçi, S. (2014). Türkiye'nin Petrol Politikaları ve Enerji Özelleştirmelerine Bir Bakış. İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi, 1(1), 51-66.
- Akbulut, G. (2008). Küresel Değişimler Bağlamında Dünya Enerji Kaynakları, Sorunlar ve Türkiye. Sosyal Bilimler Dergisi, 32(1).
- Akpınar, E. (2005). "Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Boru Hattı ve Türkiye Jeopolitiğine Etkileri". Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(25).
- Akın, Hakan. *Türkiye'de Enerji Boru Hattı Taşımacılığında Güvenlik*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü. 2015.
- Akkaya, A. (2016). Geçmişden günümüze Orta Doğu'da Petrol Savaşları ve Devlet Sistemlerine Etkileri (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Alpar, C., Ongun, T. (1985). Dünya Ekonomisi ve Uluslararası Ekonomik Kuruluşlar, Azgelişmiş Ülkeler Yönünden Değerlendirme.
- Amirova, N, (2019). 'Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Hattı'nın Türkiye ve Azerbaycan Üzerine Etkisi', Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Arık, F. ve Turan, S. (2006). Nükleer Enerji Raporu: Nükleer Santralin Konya'ya Kurulabilirliği, Getirileri ve Götürüleri, Yeni İpek Yolu Konya Ticaret Odası Dergisi.
- Arıkan, S. (2014). 'Türkiye Azerbaycan Enerji Birlikteliğinde Tanap Örneği', Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Arslantaş, M. E. (2019). Türkiye'de Jeotermal Enerji Santrallerinin Ekonomik Açısından Fırsat Maliyetlerinin İncelenmesi (YL Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Aydın, F. (2010). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (35), 317-340.
- Ağır, Arvas, (2019) Enerji Nakil Hatları ve Türkiye'nin Jeopolitiği II. Uluslar arası Kahramanmaraş Yönetim, Ekonomi ve Siyaset Kongresi, 11- 12 Nisan 2019.
- Hakan Akın, *Türkiye 'de Enerji Boru Hattı Taşımacılığında Güvenlik*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, 2015, s. 4.
- Bal, H., & Alper, A. E. (2010). Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Hattı ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences, 19(3).
- Bahgat Gawdat. (2011). Energy Security: An Interdisciplinary Approach 1. Baskı John Wiley & Sons, Ltd,
- Bayraç, H. Naci (2010), “Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10 (1),
- BAYRAÇ, H. N. (2019). Küresel Petrol Piyasasında Fiyat Oluşumu ve Ekonomik Etkileri. Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, 9(19),
- Bayraktar, Y, Kaya, H. (2016). Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Rüzgâr Enerjisi Açısından Bir Karşılaştırma: Çin, Almanya ve Türkiye Örneği. Uluslar arası Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2 (4), 1-18.
- Biçici, R. (2008). Türkiye'de Enerji Ekonomisi (Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi).
- Bilgin, M. (2005). “Avrasya Enerji Savaşları”. İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayınları.
- Biol, Yunus Emre (2015). Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Türkiye'de Enerji Sektörünün Ekonomi Politikası: Karşılaştırmalı Bir Analiz, Doktora Tezi, T.C. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Blok Kornelis ve Nieuwlaar Evert (2017). Introduction to Energy Analysis. New York.

- Boybaşı, A (2013). Dünya Petrol ve Doğalgaz Piyasasında Türkiye'nin Enerji Koridoru Olmasının İktisadi Etkileri. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Chen S. S., Chen H. C. (2007), Oil Prices and Real Exchange Rates, Energy Economics, Volume 29.
- Cihan, E. (2019). Yenilenebilir Enerji ve Türkiye'de Güneş Enerjisi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Çermikli H ve Öztürkler H. (2009), Türkiye'de 1981-2000 Döneminde Sanayi Kesiminde Enerji Tüketiminin Ayırıştırması, TİSK akademi, Cilt 4, Sayı 8, 2009/II.
- Çermikli, A. H. ve Öztürkler H. (2010). Dünya Enerji Tüketimi: 1980–2005
- Çetin, A. C. (2009). Rüzgâr Enerjisi ve Isparta İlinde Rüzgar Enerji Santrali Kuruluş Yeri Seçimi. Uluslararası Davraz Kongresi Bildiriler Kitabı.
- Çetinkaya, M., & Karaosmanoğlu, F. (2004). Türkiye Enerji Profili ve Hidrojen.
- Çelik, H. (2014). Ortadoğu'da ABD Politikaları ve Büyük Ortadoğu Projesi. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ufuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*
- Çukurçayır, M. A., & SAĞIR, H. (2008). Enerji sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (20)
- Dagistan, H. (2006). Yenilenebilir Enerji ve Jeotermal Kaynaklarımız. Dünya Enerji Konseyi Turk Milli Komitesi, Türkiye, 10.
- Dağdemir, U. E. (2007). Avrupa Birliği'nin Enerji Arz Güvenliği İçin Dış Enerji Politikası Arayışları. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 8, Sayı 1.
- Doğan, B. (2010). Enerji Tüketimi-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (YL Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Doğanay, H., & Hayli, S. (2006). Irak'ın Başlıca Coğrafi Özellikleri ve Petrol Yatakları. *İkinci Orta Doğu Semineri Düünden Bugüne Irak Bildiriler I*, 231-246.



- Dumrul, M, Dumrul, C. (2012). Türk Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eş-Bütünleşme Analizi. Journal of Yaşar University.
- Dumrul, Y. (2011). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Teori ve Türkiye Uygulaması. (Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Ebrem, İ. S. (2019). Suriye İç Savaşı'nın Türk Dış Politikasına ve Türkiye'nin Güvenliğine Etkileri.
- Ener, M. Ahmedov, O. (2007). Türkiye Azerbaycan Petrol – Doğalgaz Boru Hattı Projelerinin Ülke Ekonomileri ve Avrupa Birliği Açısından Önemi. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi. Sayı (2).
- Erdal, L. (2011). Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifi. (YL Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Erdal, L. Ve Karakaya, E. (2012). “Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Ekonomik, Siyasi Faktörler”, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 31(1).
- Erdoğan, N. (2004). “BTC Ham Petrol Boru Hattı'nın Siyasi Boyutu”. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, N. (2017). TANAP Projesinin Türkiye ve Azerbaycan Enerji Politikalarındaki Yeri ve Önemi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(3), 10-26.b
- Erdönmez, H. (2010). Avrupa devletlerinin Ortadoğu politikası ile ABD'nin Büyük Ortadoğu Projesi.
- Erkal, H. (2018). Enerji Güvenliğine Yönelik Tehditler ve Enerji Güvenliği Politikalarındaki Değişim. Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2 (2).
- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), (2014), Nükleer Santraller ve Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santrallere İlişkin Bilgiler, Yayın No:1.
- Fidan, A. (2006). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi (YLTezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Gayıbov, A. (2005). Hazar Havzası'nın Doğal Statüsü ve Bakü-Ceyhan Petrol Boru Hattının Ekonomik Değerlendirilmesi.
- Gençtürk, T. (2012). Enerji Güvenliği nedir? Ulusal ve Uluslararası Boyutta Enerji Güvenliği Sorunu. Başkent Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi, 3.
- Gezer, E. H. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye. Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Goyushov, S. (2019). *Yeni Karadeniz jeopolitiğinde Enerji Nakil Hatları: Güney Gaz Koridoru* (YL Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi).
- Gökçe, C. (2013). Avrupa Birliği ve Türkiye'de Enerji Arz Açığı ve Enerji Kırılganlığı. (Doktora Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon
- Gökçegöz, S. (2007). Orta Asya ile Hazar Bölgesinde Mevcut ve Planlanan Yeni Boru Hatlarının Türkiye'nin Enerji Koridoru Olmasına Etkileri. Güvenlik Stratejileri Dergisi.
- Gülcü, Y. (2010). Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi (YL Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta
- Güler, Ö. (2005). Dünyada ve Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, İstanbul.
- Güzel, M. Y. (2001). "Caspian Oil and Pipeline Issue". Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hayati Doğanay ve Ogün Coşkun, Enerji Kaynakları (Ankara: Pegem Akademi, 2017).
- Hadi, Halah. (2017). Regulating the Oil and Gas Sector in Iraq (Doctoral dissertation Thesis or dissertation).
- Hodaloğulları, Z., & Aydın, A. (2016). Türkiye ile Rusya Arasındaki Doğal Gaz İşbirliğinin Türkiye'nin Enerji Güvenliğine Etkisi. Journal of International Social Research, 9(43).
- İmanbeyli, Vügar (2015), "Uçak Krizi ve Türkiye-Rusya İlişkileri", SETA Analizi,
- İnan, A. (2013). Kerkük-Yumurtalık Petrol Boru Hattı ve Türkiye-İrak İlişkileri (1973 2011). Ortadoğu Analizi / Ortadoğu Analiz, 5 (56).

- İşcan, İsmail Hakkı (2007), “Türkiye Avrupa Birliği İlişkilerinin Geleceği Açısından Avrupa
- Kandemir, E., & Tuncer, C. O. (2020). Irak-Türkiye Enerji İlişkilerinin Bölgenin Ekonomik Güvenliğine Etkileri. Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 3(1), 75-89.
- Karagöl, Erdal Tanas vd. (2016), “Türkiye’nin Enerjide Merkez Ülke Olma Arayışı”, SETA
- Karbuç, S., & İbrahim, Ö. (2006). Türkiye’nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği. MÜSİAD Araştırma Raporları, (49).
- Kaya, S. İ. (2012). Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği, TBB Dergisi.
- Keçeci, F. (2013). Türkiye’de Kritik Enerji Altyapı Güvenliği: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ketenci, H. S. (2019). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Fizibilite Analizi (YL Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kılıç, N. (2006). Enerjide Yeni Ufuklar. İzmir Ticaret Odası AR-GE Bülten, Mart.
- Korkmaz, S. ve Yılgör, M. (2011). Enerji Tüketimi-İktisadi Büyüme İlişkisi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.
- Laçiner, S. (2006). Hazar Enerji Kaynakları ve Enerji-Siyaset İlişkisi. Orta Asya ve Kafkasya Araştırmaları Dergisi, 1(1), 36-66.
- Laçiner, S. (2006). Türkiye’nin Enerji Güvenliği.
- Levent Aydın, Enerji Ekonomisine Giriş (Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2018).
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. Maliye Dergisi, Sayı 157.
- Mutlu, E (2013). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Ekonomisi ve Ankara İline Ait Bir SWOT Analiz. İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

- MÜSİAD (2006), Türkiye'nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği, Araştırma Raporları: 49, İstanbul.
- Oğan, Sinan (2006), "Mavi Akım: Türk-Rus İlişkilerinde Mavi Bağımlılık", TÜRKSAM.
- Osman AĞIR, Ahmet Furkan (2019) Arvas Enerji Nakil Hatları ve Türkiye'nin Jeopolitiği, Kayes 2019 II. Uluslararası Kahramanmaraş Yönetim, Ekonomi ve Siyaset Kongresi 11- 12 Nisan
- Ökten, S. (2007). "Bölgesel Enerji Kaynakları Üzerinde Rekabet ve Türkiye". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özaydın, Yavuz (2018). Türkiye'nin Enerji Güvenliği Görünümü ve Tanap Projesi'nin Türkiye'nin Doğalgaz Arzı Açısından Önemi, Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Özbilgeç, A. (2007). *Ortadoğu ve Şiilik: Yeni Ortadoğu Jeopolitiğinde Şia Etkisi* (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Özdemir, Ç. (2012). Ortadoğu ve Arap Baharı (Türkiye Demokratik Bir Ülke Olarak Ortadoğu'da Model Olabilir Mi?). *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.*
- Özey, R. (1997). Dünya Denkleminde Ortadoğu: Ülkeler, İnsanlar, Sorunlar. Öz Eğitim Yayınları.
- Özkan, T. (2019). Avrupa Birliği'nin Enerji Güvenliğinde Türkiye'nin Yeri: Tanap ve Türk Akımı Projeleri, Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Pala, C. (Haziran 2007). "BTC ve Enerji Arz Güvenliği". Dosya Analiz, 2.
- Pamir, N. (2003), Dünya'da ve Türkiye'de Enerji, Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları, Metalurji Dergisi 134. Sayı, İstanbul.
- Robinson, D.W. and Mollan R.C. (1982), Energy Management and Agriculture, Royal Dublin Society, Elsevier Science Publishers, Printed in the Republic of Ireland by Mount Salus Pres Ltd. Dublin.

- Rzayeva, G. (2012). TANAP – Hazar Gazını Avrupa'ya Taşıyan Atılım Projesi. Hazar Strateji Enstitüsü Enerji Araştırmaları Merkezi.5
- Saatçioğlu, C., Küçükaksoy İ. (2004), Türkiye Ekonomisinin Enerji Yoğunluğu ve Önemli Enerji Araştırma Projelerinin Ekonomiye Etkisi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 11, Aralık 2004, Kütahya.
- Seyidov, K. (2006). “Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Hattının Azerbaycan ve Türkiye'ye Ekonomilerine Muhtemel Etkileri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sinanoğlu, E. (2015). Enerji Ekonomisi. Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.
- Suleymanov, E., Aras, O. N., & Hasanov, F. (2013). Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi'nden Ekonomik ve Stratejik Beklentiler. In *International Conference on Eurasian Economies*.
- Şenel, Mahmut Can ve Koç, Erdem (2015), “Dünya’da ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisinin Durumu-Genel Değerlendirme”, Mühendis ve Makine, 56.
- Şentürk, Mehmet (2009), Türkiye'nin Enerji Ekonomisi: Avrupa Birliği ve Türkiye Enerji Politikalarının Yapısal Uyum Sorunları, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Şimsek, Veysel, (2007), ‘Rüzgâr Enerjisi ve Sivas Şartlarında Bir Rüzgâr Santral Tasarım’, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas
- Shwadrان Benjamin, Middle East Oil. Schenkman Publishing Company. 1977
- Sofuoğlu, E. (2014). Kaya Gazı Devrimi ve Olası Ekonomik Etkileri (YL Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Tandoğan A. (1984), Dünya Enerji Üretimi ve Türkiye'nin Enerji Sorunu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İkt. ve İd. Bil. Fakültesi Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Trabzon.
- Teşkilatı, D. P. (2001). Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu: Enerji Ham Maddeleri Alt Komisyonu; Petrol-Doğalgaz Çalışma Grubu. Devlet Planlama Teşkilatı.

- TMMOB (Makine Mühendisleri Odası), (2013), Nükleer Enerji Raporu, Getirileri Ve Götürüleri, Yeni İpek Yolu Konta Ticaret Odası Dergisi.
- Toprak, N. G. (2013). Avrasya Doğal Gaz Boru Hattı Projeleri Özelinde Kafkasya Üzerine Bir Değerlendirme. International Conference on Eurasian Economies.
- Trombetta, L. (2007). Syria and Iran in a Middle East in Transition. Michel Korinman, John Laughland (éd.), Shia Power–Next Target Iran, 313-322.
- Tugal, N. (2014), ‘Enerji Talebi ve Enerji Talebini Belirleyen Faktörler: Türkiye Uygulaması’ Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal ilimler Üniversitesi, Afyon.
- Turan, Aslıhan P., “Hazar Havzasında Enerji Diplomasisi”, Bilge Strateji Dergisi, 1, 2. Tümertekin,
- TUREB (Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği), (2016), Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu 2016.
- Türksoy, F. (2001), “Rüzgâr Verisi Ölçümü ve Analizi”, Rüzgâr Enerjisi Sempozyumu, 5-7 Nisan.
- Uyar, Tanay Sıdkı, (2009), “Dünyada ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Kullanımında Gelişmeler”, Rüzgâr Enerjisi.
- Varol, S. (2019), ‘Avrasya Güç Mücadelesinde Enerji: Türkiye’nin Enerji Merkezi Olma Hedefi ve Tanap’, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Yanar, R, Kerimoğlu, G. (2011). Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 3 (2), 191-201.
- Yavuzaslan, K. (2009). Türkiye’nin Enerji Politikaları ve Nükleer Enerji İhtiyacı (YL Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul
- Yeşilyurt, Tuğba (2011), Türkiye’nin Bölgesel Enerji Politikaları ve Enerji Geçiş Hatlarının Türkiye Üzerine Etkileri, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, M., & Örnek, İ. (2007). Enerjide Son Seçim: Nükleer enerji. Gaziantep University Journal of Social Sciences.

Yıldız, Necati (2002); Madencilik Sektörü, Maden Mühendisleri Odası Yayınları No:23, Ankara.

Yılmaz, Mutlu, “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi”, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, Cilt 4, Sayı 2, 2012.

Yılmaz, N. F. (2005). “Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Üzerine Genel Bir Değerlendirme”. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 87, 4-14.

Yılmaz, Ö. Kösem, L. “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli, Kullanımı ve Dışa Bağımlılığı”, Ege Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, İzmir, 2011.

Yiğit, A. (25.07.2010), Küreselleşen Dünyada Enerji ve Savaş, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), Ankara.

Yorkan, A. (2009), Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri, Bilge Strateji, (1)1

### **İnternet Kaynakları**

<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> Erişim Tarihi: 09.12.2019

<http://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/komur-arama-arastirmalari> Erişim Tarihi: 10.12.2019

<https://setav.org/assets/uploads/2019/01/A265.pdf> Erişim Tarihi: 11.12.2019

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol> Erişim Tarihi:

<https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/turkiyede-petrol-uretimi/> Erişim Tarihi: 12.12.2019

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji> Erişim Tarihi:

<https://nukleer.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dunyada-Nukleer-Guc-Santralleri> Erişim Tarihi: 15.12.2019

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz> Erişim Tarihi: 05.02.2020

<http://www.tpa.gov.tr/#1> Erişim Tarihi: 18.12.2019

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik> Erişim Tarihi: 27.12.2019

<http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, Erişim Tarihi: 31.12.2019

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes> Erişim Tarihi: 07.01.2020

<https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/jeotermal-harita> Erişim Tarihi: 09.01.2020

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar> Erişim Tarihi: 09.01.2020

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal> Erişim Tarihi: 12.01.2020

<http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2018-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2#page=50> Erişim Tarihi: 15.01.2020

<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Petrol-Boru-Hatları> Erişim Tarihi: 06.02.2020

<https://www.turkeytribune.com/tr/2016/02/kerkuk-yumurtalik-petrol-boru-hattina-pkkdan-sabotaj/> Erişim Tarihi: 20.01.2020

<https://www.kamubulteni.com/ekonomi/mavi-akim-projesi-nda-hangi-ulkenin-dogalgazi-avrupa-ya-h2432.html> Erişim Tarihi: 25.01.2020

<http://www.skdturkiye.org/en/news/bp-btc-isbirligi-ile-gerceklestirilen-projenin-ikinci-yazi-dizisi-kasim-atlas-dergisi-yazisi-> Erişim Tarihi: 0.02.2020

[http://www.enerji-dunyasi.com/yayin/324/turkakim-dogalgaz-boru-hatti-acildi\\_25943.html](http://www.enerji-dunyasi.com/yayin/324/turkakim-dogalgaz-boru-hatti-acildi_25943.html) Erişim Tarihi: 02.02.2020

<https://www.tap-ag.com/> Erişim Tarihi: 06.02.2020

<https://www.tanap.com/> Erişim Tarihi: 06.02.2020

<https://www.tanap.com/tanap-projesi/tanap-nedir/> Erişim Tarihi: 06.02.2020

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Nabucco\\_Do%C4%9Falgaz\\_Boru\\_Hatt%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Nabucco_Do%C4%9Falgaz_Boru_Hatt%C4%B1) Erişim Tarihi: 11.02.2020

[www.iea.org](http://www.iea.org) , 27.02.2020

<https://www.yenisafak.com/dunya/kerkukten-hayfaya-israil-plani-2799725> Erişim Tarihi: 18.04.2020

<https://thegeopolitics.com/russia-and-the-geopolitics-of-the-kirkuk-Banyas-pipeline/>, Erişim Tarihi: 15.04.2020



<https://aawsat.com/turkish/home/article/1883706/rusyan%C4%B1n-kerk%C3%BCk-petrol%C3%BCn%C3%BC-suriye-%C3%BCzerinden-ihra%C3%A7-etme-projesi>,

Erişim Tarihi: 15.04.2020

<https://caspiannews.com/news-detail/us-imposes-sanctions-on-irans-construction-sphere-2019-11-1-52/>, Erişim Tarihi: 13.04.2020

<https://www.albawaba.com/business/iraq-part-two>, Erişim Tarihi: 11.04.2020

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Kerk%C3%BCk-Banyas\\_Petra\\_Boru\\_Hatt%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Kerk%C3%BCk-Banyas_Petra_Boru_Hatt%C4%B1)

<http://www.mafhoum.com/press2/65E13.htm>, Erişim Tarihi: 11.04.2020

<https://mepc.org/journal/major-pipelines-middle-east-problems-and-prospects>. Erişim Tarihi: 11.04.2020

<https://yearbook.enerdata.net/> Erişim Tarihi: 20.08.2020 Cumhuriyet Arşivi, (Nisan 1988- Kasım 1988), 1-12

## TABLolar LİSTESİ

- Tablo 1:** 2003-2019 Yılları Arası Türkiye Enerji İthalatı
- Tablo 2:** 2019 Yılı Dünya Enerji İthalatında Öncü Ülkeler (TEP)
- Tablo 3:** Ülkelerinin Enerji Tüketimi (TEP)
- Tablo 4:** Türlerine Göre Kömür Çeşitleri
- Tablo 5:** Ülkelerine Göre Kömür Rezervi (Milyon Ton)
- Tablo 6:** Dünya Kömür Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (Milyon Ton)
- Tablo 7:** Dünya Kömür Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (TEP)
- Tablo 8:** 2018 Yılı Petrol Rezervlerin Bölgelere Dağılışı (Milyar Varil)
- Tablo 9:** 2018 Yılı Ülkelerin Petrol Rezervleri (Milyar Varil)
- Tablo 10:** 2018 Yılı İtibariyle Bölgelerin Petrol Üretimi (Milyon Ton)
- Tablo 11:** 2018 Yılı Dünya Ülkelerinin Ham Petrol Üretimi (Milyon Ton)
- Tablo 12:** 2018 Yılı Dünya Ham Petrol Tüketimi (Milyon Ton)
- Tablo 13:** 2018 Yılı Dünya Ülkeleri Ham Petrol Tüketimi (Milyon Ton)
- Tablo 14:** Dünya Nükleer Enerji Üretim-TWh
- Tablo 15:** Dünya Ülkelerin Nükleer Enerji Üretimi-TWh
- Tablo 16:** Dünya Nükleer Enerji Tüketimi (TEP)
- Tablo 17:** Dünya Ülkelerinin Nükleer Enerji Tüketimi (TEP)
- Tablo 18:** Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervleri (Trilyon m<sup>3</sup>)
- Tablo 19:** 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelerdeki Doğal Gaz Üretimi (TEP)
- Tablo 20:** 2018 Yılı Ülkeler Bazında Doğal Gaz Üretimi (TEP)
- Tablo 21:** 2018 Yılı Dünya Bölgelerindeki Doğal Gaz Tüketimi (TEP)
- Tablo 22:** Dünya Bölgelerinin Jeotermal Rezervleri (MWe)
- Tablo 23:** 2018 Yılı Ülkelerin Rüzgâr Enerji Santrali Kurulu Gücü (MW)
- Tablo 24:** 2018 Yılı Dünya Rüzgâr Enerjisi Üretimi (TWh)

**Tablo 25:** Dünya Rüzgâr Enerjisi Tüketimi (TEP)

**Tablo 26:** 2018 Yılı Dünya Hidroelektrik Üretimi ve Tüketimi

**Tablo 27:** Türkiye HES Potansiyel Durumu

## ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1:** 2017 Yılı Dünya Toplam Birincil Enerji Arzı (TEP)
- Şekil 2:** 2018 yılı Kaynaklarına Göre Dünya Birincil Enerji Arzı (TEP)
- Şekil 3:** 1970-2018 Yılları Arası Türkiye Enerji İthalatı (TEP)
- Şekil 4:** Dünya Birincil Enerji Tüketimi (TEP)
- Şekil 5:** 2018 Yılı Dünya Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketim Yapısı (TEP)
- Şekil 6:** 2018 Yılı Sonu İtibari İle Bölgelere Göre Kömür Rezervi
- Şekil 7:** 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelere Göre Kömür Üretimi (TEP)
- Şekil 8:** 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelere Göre Kömür Tüketimi(TEP)
- Şekil 9:** 1990-2018 Yılları Arası Kömür Üretimi (TEP)
- Şekil 10:** Kömür Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı
- Şekil 11:** 1965-2016 Yılları Arası Türkiye'nin Ham Petrol Üretimi (Milyon Ton)
- Şekil 12:** 2018 Yılı Sonu İtibariyle Dünya Ülkelerinin Doğal Gaz Tüketimi (TEP)
- Şekil 13:** Türkiye'nin Doğal Gaz Üretimi (Milyon m<sup>3</sup>)
- Şekil 14:** Türkiye Doğal Gaz Üretimi Karşılama Oranı
- Şekil 15:** 2018 Yılı Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üretim Oranı-TWh
- Şekil 16:** 2018 Yılı Enerji Kaynakları Üretim Oranı-TWh
- Şekil 17:** 2018 Yılı Sonu İtibariyle Ülkelerdeki Güneş Enerjisi Üretimi (TWh)
- Şekil 18:** 2000-2018 Yılları Arası Dünya Rüzgâr Enerjisi Kurulu Gücü (MW)
- Şekil 19:** 2018 Yılı Sonu İtibariyle Bölgelerdeki Rüzgar Enerjisi Üretimi (TWh)
- Şekil 20:** Rüzgâr Santrali Kurulu Gücü (MWe)
- Şekil 21:** Türkiye'nin Bölgelere Göre Rüzgâr Enerji Santrali
- Şekil 22:** Yıllar İtibariyle Türkiye Hidroelektrik Santrali Kurulu Gücü
- Şekil 23:** 2007-2018 Yılları Arası Dünya Biokütle Üretimi

## HARİTALAR LİSTESİ

- Harita 1:** Dünya Nükleer Enerji Haritası
- Harita 2:** Türkiye Jeotermal Kaynakların Dağılım ve Uygulama Haritası
- Harita 3:** Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası
- Harita 4:** Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Haritası
- Harita 5:** Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı
- Harita 6:** Mavi Akım Doğal Gaz Boru Hattı Haritası
- Harita 7:** Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı Haritası
- Harita 8:** TürkAkım Doğal Gaz Boru Hattı Haritası
- Harita 9:** TANAP Boru Hattı Haritası
- Harita 10:** TAP Doğal Gaz Boru Hattı Haritası
- Harita 11:** Nabucco Doğal Gaz Boru Hattı Haritası
- Harita 12:** Irak Bölgesi Petrol Boru Hattı
- Harita 13:** Kerkük-Banyas Petrol Boru Hattı
- Harita 14:** Kerkük-Ceyhan Boru Hattı
- Harita 15:** Trans-Irak Boru Hattı

## **ÖZGEÇMİŞ**

Lütfiye Ateş 1993'te Şanlıurfa'da doğdu. İlköğretimini ve ortaokulunu İstanbul'da lise öğrenimini Yozgat Sarıkaya'da tamamladı. Sarıkaya Yunus Emre Anadolu Lisesi'nden mezun olduktan sonra Karabük Üniversitesi İktisat Bölümünü bitirerek yine aynı üniversitenin Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde İktisat Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.