

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

ENERJİ EKONOMİSİ
(ENERGY ECONOMICS)

Yüksek Lisans Tezi

Esra Nur SİNANOĞLU

Tez Danışmanı
Prof. Dr. S. Kemal KARTAL

GİRESUN-2015

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün tarihli toplantısında oluşturulan jüri, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Esra Nur SİNANOĞLU'nun Enerji Ekonomisi başlıklı tezini incelemiş olup aday tarihinde, saat... da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Aday çalışma, sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Ünvanı, Adı, Soyadı	İmzası
Üye (Başkan)		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		

ONAY

...../...../201..

Doç. Dr. Sedat MADEN

Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Enerji Ekonomisi” adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dűşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

..../..../2015

Esra Nur Sinanoğlu

ÖNSÖZ

Enerji, insanların yaşamlarını sağlıklı, güvenli ve rahat bir şekilde sürdürebilmeleri için gerekli temel ihtiyaçlardandır. Isıtmada, aydınlanmada, elektrikli aletlerin çalıştırılmasında, taşımacılıkta ve sanayi gibi birçok alanda enerji kullanılmaktadır.

Enerjinin önemi endüstrileşme ile büyük oranda artmıştır. Enerji endüstriyel toplumda, mal ve hizmetlerin üretilmesinde en temel girdi durumuna gelmiştir. Bu bağlamda enerji, üretim ve tüketim süreci içinde ekonomik boyutları ile ele alınmıştır.

Enerji ekonomisinin, enerji sorunlarına ekonomik olarak yaklaştığı söylenebilir. Enerji ekonomisinin amacı, ulusal düzeyde enerji kaynakları ile tüketim arasında ulusal ekonomiye uygun bir dengenin kurulmasıdır.

Bu araştırmada Enerji Ekonomisi hakkında bulgular açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu tez konusunun seçilmesinde ve yürütülmesinde bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. S. Kemal KARTAL'a ve desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Esra Nur SİNANOĞLU

II

ÖZET

Sanayi devriminden itibaren dünyada enerji kullanımında, özellikle fosil yakıt kullanımında artış yaşanmıştır. Günümüzde de fosil yakıtlar halen ana enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Çoğalan dünya nüfusu ile enerji talebi artarak devam etmektedir. Artan enerji ihtiyacı, fosil yakıtların bir enerji kaynağı olarak yeterli olamayacağını göstermektedir. Bu durum, ülkeleri yeni enerji kaynakları arayışına yönlendirmiş ve yenilenebilir enerji kaynakları tüm dünyada gündeme gelmiştir.

Bilindiği gibi fosil yakıtların kullanılması ile çevre kirliliği sorunları artmaktadır. Fosil yakıtların bu şekilde kullanılmaya devam edilmesi durumunda, doğanın ekolojik dengesinin bozulması kaçınılmaz bir sonudur.

Enerji ekonomisi, dünyada son yüzyıl kalkınma politikalarında temel belirleyicilerden biri olmuştur. Bu çalışmanın amacı, enerji kaynakları ile tüketimi arasındaki dengenin nasıl olması gerektiğini açıklamaktır. Bunun için bu çalışmada, enerji konusunda ekonomik bir araştırma düzenlenmiştir. Uygun bir enerji politikasının gerekliliği araştırılmıştır.

Enerji ekonomisine dikkat çeken bu çalışmada, dünya enerji ekonomisinin genel görünümü ortaya konmaya çalışılmıştır. Enerji alanında dünya enerji pastasından yüksek oranda pay alan, rezerv sahibi, üretici ve tüketici konumundaki ülkeler belirlenmiştir. Yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sorunları anlatılmış, çözüm önerileri getirilmiştir. Son olarak, Dünya’da ve Türkiye’de enerji kaynaklarının nasıl yönetilmesi gerektiği tartışılmıştır.

Çalışma sonucunda yenilenemez enerji kaynaklarının azaldığı, yenilenebilir enerji kaynaklarından ise istenilen düzeyde yararlanılamadığı saptanmıştır. Ayrıca enerjinin üretimi ve tüketimi sırasında, çevresel problemlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Enerji kaynaklarının yönetimi, enerji verimliliği ile yakın ilişkilidir. Enerjinin verimli kullanılması ekonomik kalkınmayı artırabilir ve çevre kirliliğini azaltabilir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Ekonomi, Enerji Ekonomisi, Yenilenemez Enerji, Yenilenebilir Enerji

III

ABSTRACT

There has been an increase in energy consumption in the world especially in fossil fuel use since the Industrial Revolution. Today, fossil fuels are still used as the main energy source. With the world population growing, energy demand continues to increase. The increasing need for energy shows us that fossil fuels are not enough as an energy supply. This situation has led the countries in search of new sources of energy and renewable energy sources has been raised all over the world.

As it is known, environmental pollution problems through the use of fossil fuels are increasing. In case of using fossil fuels in this way, degradation of the ecological balance of nature is an inevitable end.

Energy economy has become one of the main determinants of economic development policies in the world in the last century. The aim of this study is to describe how the balance should be between energy sources and consumption. In this study, we held an economic research about energy. The necessity of a proper energy policy were investigated.

This study tried to present an overview of the energy economy in the world and it also tried to describe the reserve owner, producer and consumer countries that has a high percentage in energy use. The problems of non-renewable and renewable energy sources have been described and solutions to this problem have been introduced. Finally, we discuss how to manage energy resources in the world and Turkey.

Shortly, these results have been obtained after this study: Non-renewable energy sources have been decreased, renewable energy sources can not be used at the desired level. Environmental problems also have been emerged during the production and consumption of energy. Management of energy resources are closely related to energy efficiency. The efficient use of energy can boost economic development and reduce environmental pollution.

Keywords: Energy, Economics, Energy Economics, Non-renewable Energy, Renewable Energy

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	I
Özet	II
Abstract	III
İçindekiler	IV
Kısaltmalar Dizelgesi	VI
Çizelgeler Dizelgesi	VIII
Çizimler Dizelgesi	X

BİRİNCİ KESİM: ARAŞTIRMA HAKKINDA ARAŞTIRMALAR

1. ARAŞTIRMANIN KONUSU, DENENCELERİ, AMAÇLARI VE YÖNTEMİ	1
1.1. Araştırmanın Konusu ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Denencesi ve Amaçları.....	1
1.3. Araştırmanın Yöntemi.....	2
1.4. Bilgi Toplama ve İşleme Araçları.....	2
1.5. İşlevsel Kavram Tanımları.....	2
1.6. Araştırmanın Sunuş Sırası.....	3

İKİNCİ KESİM: ENERJİ EKONOMİSİNİN TANITILMASI

2. ENERJİ EKONOMİSİ İLE İLGİLİ DAHA ÖNCE YAPILMIŞ ARAŞTIRMALARIN TANITILMASI.....	4
2.1. Kişiler Tarafından Yapılan Araştırmalar.....	4
2.2. Kurumlarca Yapılan Araştırmalar.....	5
3. ENERJİ EKONOMİSİ'NİN VAROLAN DURUMU İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER.....	7
3.1. Enerji Ekonomisi'nin Yapısı.....	7
3.2. Enerji Ekonomisi'nin İşlevleri.....	8

ÜÇÜNCÜ KESİM: ENERJİ EKONOMİSİ İLE İLGİLİ ÇÖZÜMLEMELER

4. YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ.....	11
4.1. Petrol Açısından Enerji Ekonomisi.....	11
4.2. Kömür Açısından Enerji Ekonomisi.....	28
4.3. Doğalgaz Açısından Enerji Ekonomisi.....	41
4.4. Nükleer Enerji Açısından Enerji Ekonomisi.....	55
5. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ.....	59
5.1. Güneş Enerjisi Açısından Enerji Ekonomisi.....	59
5.2. Rüzgar Enerjisi Açısından Enerji Ekonomisi.....	64
5.3. Jeotermal Enerji Açısından Enerji Ekonomisi.....	71
5.4. Dalga Enerjisi Açısından Enerji Ekonomisi.....	73
5.5. Hidrolik Enerji Açısından Enerji Ekonomisi.....	74
6. YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI İLE İLGİLİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	78
7. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI İLE İLGİLİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	82
8. ENERJİ EKONOMİSİ AÇISINDAN DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ KAYNAKLARI NASIL YÖNETİLMELİDİR?.....	85
8.1. Dünya'da Enerji Kaynakları Nasıl Yönetilmelidir?.....	85
8.2. Türkiye'de Enerji Kaynakları Nasıl Yönetilmelidir?.....	88
DÖRDÜNCÜ KESİM: GENEL DEĞERLENDİRME	
9. BULGULAR, ÖNERİLER VE GENEL SONUÇ.....	91
9.1. Bulgular ve Öneriler.....	91
9.2. Genel Sonuç	92
9.2.1. Katkının Özeti.....	92
9.2.2. Denencelerin Sınanması.....	93
9.2.3. Yeni Araştırma Konusu Önerileri.....	94
KAYNAKÇA	95
ÖZGEÇMİŞ.....	106

KISALTMALAR DİZELGESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BP	: British Petroleum
CO2	: Karbondioksit
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
DEKTMK	: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
DSİ	: Devlet Su İşleri
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETBK	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EÜAŞ	: Elektrik Üretimi Anonim Şirketi
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GW	: Giga Watt
HES	: Hidroelektrik Santral
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
KDV	: Katma Değer Vergisi
Kw	: KiloWatt
KWh	: Kilo Watt-Saat
LNG	: Liquefied Natural Gas

VII

LPG	: Liquefied Petrol Gas
MTA	: Maden ve Tetkik Arama
MTEP	: Milyon Ton Eşdeğer Petrol
MW	: Mega Watt
MÜSİAD	: Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OPEC	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi
PV	: Güneş Pilleri
RES	: Rüzgar Enerji Santrali
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TKİ	: Türkiye Kömür İşletmeleri
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TRT	: Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu
TTK	: Türkiye Taş Kömürü Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TWh	: (Tera) Trilyon Watt-Saat

ÇİZELGELER DİZELGESİ

Çizelge- 1: Dünya Ham Petrol Rezervleri (Milyar Varil).....	12
Çizelge- 2: Ülkelere Göre Ham Petrol Rezervleri.....	13
Çizelge- 3: Dünya Ham Petrol Üretimi (Bin Varil Günlük).....	14
Çizelge- 4: Petrol Üretiminde En Büyük Paya Sahip 15 Ülke (2013%).....	15
Çizelge- 5: Dünya Ham Petrol Tüketimi (Bin Varil Günlük).....	16
Çizelge- 6: Ham Petrol Tüketimi (Pay %).....	16
Çizelge- 7: Ülkelere Göre Dünya Petrol Tüketimi Sıralaması (2013%).....	17
Çizelge- 8: Türkiye’de Yıllara Göre Ham Petrol Üretimi (Ton).....	24
Çizelge- 9: Türkiye’nin Yıllara Göre Petrol İthalatı (Ton).....	26
Çizelge- 10: 2013 Yılı Sonu İtibariyle Ülke ve Bölgelere Göre Kömür Rezervleri (Milyon Ton).....	29
Çizelge- 11: 1981-2013 Yılları Arası Bölgelere Göre Kömür Üretimi.....	31
Çizelge- 12: 1980- 2013 Yılları Arası Bölgelere Göre Kömür Tüketimi.....	32
Çizelge- 13: Dünya Taş Kömürü Ticaretinin Yıllara Göre Değişimi (Milyon Ton)..	35
Çizelge- 14: Bölgeler İtibariyle Doğalgaz Rezervleri (Trilyon m ³).....	42
Çizelge- 15: Başlıca Ülkeler İtibariyle 1984-2013 Döneminde LNG, Doğalgaz ve Ham Petrol Fiyatlarının Gelişimi (Milyon BTU/USA).....	45
Çizelge- 16: 2013 Yılı Doğalgaz İhraç Eden Ülkeler.....	46
Çizelge- 17: 2013 Yılı Doğalgaz İthal Eden Ülkeler.....	47
Çizelge- 18: Doğalgaz Alım Sözleşmeleri.....	52
Çizelge- 19: 2005-2014 Yılları Arası Doğalgaz İthalat Miktarları.....	53

Çizelge- 20: Ülkelere Göre En Yüksek Rüzgar Enerjisi Kurulu Güçleri (MW).....	66
Çizelge- 21: Rüzgar Enerjisinin Diğer Enerji Kaynakları ile Karşılaştırmalı Maliyeti.....	67
Çizelge- 22: Dünya Hidroelektrik Tüketimi (1980- 2013) (Mtep).....	75

ÇİZİMLER DİZELGESİ

Çizim- 1: Petrol Üretimini Sektörlere Göre Dağılımı 2011 Yılı Verileri.....	18
Çizim- 2: Petrol Üretimini Sektörlere Göre Dağılımı 2040 Yılı Öngörülleri.....	19
Çizim- 3: Petrol Fiyatlarının Gelişimi.....	22
Çizim- 4: Yıllar İtibariyle Türkiye’de Günlük Petrol Tüketimi (Bin Varil).....	26
Çizim- 5: Türkiye’nin İthal Ettiği Ham Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı...27	
Çizim- 6: Elektrik Üretiminde Kömüre Dayalı Ülkeler ve Kömürün Payı.....	33
Çizim- 7: Dünya Elektrik Üretiminde Kaynak Payları.....	34
Çizim- 8: Yıllar İtibariyle Dünya Kömür Fiyatları.....	36
Çizim- 9: 1942- 2013 Yılları Arası Kömür Üretimi.....	38
Çizim- 10: Yıllar İtibariyle Linyit Üretimi.....	39
Çizim- 11: Türkiye’nin Kömür İthalatı.....	40
Çizim- 12: Kömür İthalatında Ülke Payları (2013)	40
Çizim- 13: 2013 Yılı İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri (Trilyon m ³).....	43
Çizim- 14: 2013 Yılı Dünya Doğalgaz Üretimi (Milyar m ³).....	44
Çizim- 15: 2013 Yılı Dünya Doğalgaz Tüketimi.....	44
Çizim- 16: 1976- 2013 Yılları Doğalgaz Üretim Miktarları.....	49
Çizim- 17: 1986- 2013 Yılları Doğalgaz Tüketim Miktarları.....	50
Çizim- 18: Doğalgaz Tüketiminin Sektörel Dağılımı.....	50
Çizim- 19: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası.....	63
Çizim- 20: 1997- 2014 Yılları Arası Dünya Rüzgar Enerjisi Kurulu Gücü (MW)....	65

BİRİNCİ KESİM: ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

Araştırmanın birinci kesiminde, araştırmanın çalışma yöntemine ilişkin genel bilgiler verilmiştir.

1. ARAŞTIRMANIN KONUSU, ÖNEMİ, DENENCELERİ, AMAÇLARI VE YÖNTEMİ

Bu bölümde ilk olarak araştırmanın konusu, önemi ve amacı açıklanmış olup daha sonra araştırmanın denenceleri ve amaçları, yöntemi, bilgi toplama ve işleme araçları, işlevsel kavram tanımlarına yer verilmiş son olarak araştırmanın sunuş sırası hakkında bilgi verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Konusu Ve Önemi

Enerji, insanların hayatlarını rahat sürdürebilmeleri için gerekli temel ihtiyaçlarından biridir. Isıtmada, aydınlanmada, elektrikli aletlerin çalıştırılmasında, taşımacılıkta ve sanayi gibi birçok alanda enerji kullanılmaktadır. Bunun sonucu olarak enerji, ekonomik faaliyetlerden biri olarak ortaya çıkmış ve ekonominin dalı olan Enerji Ekonomisi oluşmuştur.

Enerji, ülkelerin temel ekonomik sorunlarından biri haline gelmiştir. Bunun yanı sıra, günümüzde ekonomik, politik, sosyal, coğrafi düzenin en önemli belirleyicisi olmuştur.

Günümüzde artan dünya nüfusu ile enerji kullanım düzeyi de artış göstermektedir. Enerji kaynakları azalırken, enerji maliyetleri de hızla artmaktadır. Enerji ihtiyacını karşılamada yenilenebilen ve yenilenemeyen enerji olarak iki çeşit kaynak karşımıza çıkmaktadır. Yenilenemeyen kaynakların rezervi sınırlıdır ve bir gün tükenecektir. Bu nedenle alternatiflerinin bulunması kaçınılmazdır.

Enerji ekonomisinin amacı, ulusal düzeyde enerji kaynakları ile tüketim arasında ulusal ekonomiye uygun bir dengenin kurulmasıdır. Bu çalışmada Enerji Ekonomisi hakkında bulgular açıklanacak ve ülkemizin enerji ekonomisi geçmişine geniş yer verilecektir.

1.2. Araştırmanın Denencesi ve Amaçları

Araştırmanın birden fazla denencesi bulunmaktadır.

Denence 1: Dünya’da ve Türkiye’de enerji kaynakları azalırken, enerji maliyetleri de hızla artmaktadır.

Denence 2: Artan dünya nüfusu ile beraber enerji kullanımı da artmaktadır.

Denence 3: Enerji, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal gelişmenin kaynağıdır.

Denence 4: Enerjinin üretimi ve tüketimi sırasında çevresel problemler ortaya çıkmaktadır.

Denence 5: Ülkemizde enerji ihtiyacının karşılanmasında ulusal kaynaklar yeterince değerlendirilmemiştir.

Bu araştırmanın amacı enerji ekonomisi sorunlarını sebep ve sonuç sonuçları ile açıklamak, enerji kaynakları ile tüketim arasında ekonomiye uygun dengenin nasıl olması gerektiğini açıklamaktır.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada ‘‘Tarihsel Araştırma Yöntemleri’’ ve ‘‘Betimsel Araştırma Yöntemleri’’ olmak üzere iki araştırma yöntemine başvurulacaktır.

1.4. Bilgi Toplama ve İşleme Araçları

Araştırmada yazılı kaynaklar, ses kayıtları, görüntü kaynakları, ses ve görüntü ortak kaynaklar ve canlı kaynaklardan yararlanılacaktır. Derlenen bilgiler sayısal bilgi çözümleme ve sözel bilgi çözümleme yöntemi ile yazıya dönüştürülecektir.

1.5. İşlevsel Kavram Tanımları

Enerji Ekonomisi: Teknolojik ve bilimsel gelişmelerin, jeopolitik kuvvetlerin, büyüme stratejilerinin giderek artan çevresel görüşlerin bulunduğu alandır (Bilginoğlu, 2012:2)

Enerji Ekonomisi: Enerji kaynaklarının varlığını ve bu kaynakların ekonomik faaliyetlerle ilişkisini ele alan bilim dalıdır (Bilginoğlu, 2012:3)

Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Güneş, rüzgar, su ve jeotermal enerjiden oluşan ve kendi kendilerini yenileyebilen kaynaklardır.

Yenilenemez Enerji Kaynakları: Taşkömürü, linyit, petrol ve doğalgazdan oluşan fosil yakıtlar ile nükleer enerji gibi rezervi sınırlı olan ve tükendiğinde yenilenemeyen kaynaklardır.

1.6. Araştırmanın Sunuş Sırası

Bu araştırma, dört kesim ve dokuz bölümden oluşmaktadır. Birinci kesimde, bir bölüm altında araştırmanın konusu, önemi, denencesi, amaçları, yöntemi, bilgi toplama ve işleme araçları, işlevsel kavram tanımları açıklanmış ve araştırmanın sunuş sırası hakkında bilgi verilmiştir.

İkinci kesim iki bölümden oluşmaktadır. İkinci kesimin ilk bölümünde araştırma konusu hakkında daha önce yapılmış araştırmalar tanıtılmıştır. İkinci bölümünde ise araştırma konusunun var olan durumu ile ilgili temel bilgiler verilmiştir.

Üçüncü kesim beş bölümden oluşmaktadır. Üçüncü kesimin ilk bölümünde yenilenemez enerji kaynakları açısından enerji ekonomisi, ikinci bölümünde ise yenilenebilir enerji kaynakları açısından enerji ekonomisi değerlendirilmiştir. Üçüncü kesimin üçüncü ve dördüncü bölümlerinde ise yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri ile yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri açıklanmıştır. Son olarak beşinci bölümde ise enerji ekonomisi açısından dünyada ve Türkiye’de enerji kaynakları nasıl yönetilmelidir sorusu tartışılmıştır.

Bir bölümden oluşan dördüncü kesim ise araştırmanın bulguları, bu bulgulara yönelik öneriler ve sonuçtan oluşmaktadır.

İKİNCİ KESİM: ENERJİ EKONOMİSİNİN TANITILMASI

İkinci kesim iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde konu ile ilgili daha önce yapılmış araştırmalar tanıtılmış, ikinci bölümde ise enerji ekonomisi ile ilgili temel bilgiler verilmiştir.

2. ENERJİ EKONOMİSİ İLE İLGİLİ DAHA ÖNCE YAPILMIŞ ARAŞTIRMALARIN TANITILMASI

Bu bölüm iki alt bölümden oluşmakta ve enerji ekonomisi ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar hakkında bilgiler vermektedir.

2.1. Kişiler Tarafından Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde kişiler tarafından yapılmış araştırmalar alfabetik sıraya göre sınıflandırılıp açıklanmıştır.

Araştırma süresinde çalışma konusuyla ilgili kişiler tarafından yapılmış çok sayıda araştırmaya ulaşılmıştır. Bu başlıkta kişiler tarafından yapılan araştırmaların bir bölümüne yer verilmiştir.

AYDIN, Fatma Fehime (2010), “**Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme**”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı-35, s. 317-340

Fatma Fehime AYDIN bu çalışmasında enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Yaptığı çalışmalar sonucu enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedenselliğin yönü ile ilgili tartışmalar olduğunu saptamıştır. Bu iki ilişkiyi inceleyen çalışmalara örnek vermiştir. Çalışmada Türkiye’de enerji tüketimi ekonomik büyümeye yol açar hipotezini test etmiş ve pozitif yönlü ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

AYDIN, Levent (2014), **Enerji Ekonomisi ve Politikaları**, Ankara: Seçkin Yayınevi.

Levent AYDIN’ın kitabı konu ile ilgili yazılmış beş kısım ve yirmi dört bölümden oluşan geniş kapsamlı bir çalışmadır. İlk önce enerji ve enerji ekonomisi kavramlarına değinmiştir. Daha sonra enerji piyasaları (kömür, petrol, elektrik,

doğalgaz, ve yenilenebilir), enerji talebi ve analizi, enerji yatırımlarından söz etmiştir. Enerji ve çevre etkileşimi özellikle üzerinde durduğu konulardan biridir. Son olarak enerji politikalarına ve güncel enerji meselelerine vurgu yapmıştır.

BİÇİCİ, Rahim (2008), **Türkiye’de Enerji Ekonomisi**, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Rahim BİÇİCİ’nin 2008 yılında hazırladığı tez konu ile örtüşmektedir. Tez enerji ekonomisi konusunu iktisadi, politik ve kalkınma açısından incelemektedir.

ŞENTÜRK, Mehmet (2009), **Türkiye’nin Enerji Ekonomisi: Avrupa Birliği ve Türkiye Enerji Politikalarının Yapısal Uyum Sorunları**, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Mehmet ŞENTÜRK’ün 2009 yılında hazırladığı tez konu ile örtüşmektedir. Enerji ekonomisi konusunu geniş çapta incelemiştir. Gerek dünya ve AB gerekse ülkemiz için hazırlanan verileri analiz etmiş ve önerilerde bulunmuştur.

YÜCEL, Behçet (1994), **Enerji Ekonomisi**, İstanbul: Febel Yayınları.

Çalışmada önce enerji ile ilgili tanımları ve enerjinin tarihi gelişimi anlatılmıştır. Ardından dünya enerji bilançosunun bugünkü ve 2020 yılına kadar olan durumuna değinilmiştir. İlerleyen bölümlerde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki anlatılarak; geleceğin enerjileri, enerji yatırımları, enerji talebi, enerji fiyatlarının yapısı ve ekonomi üzerine etkilerine değinilmiştir.

2.2. Kurumlar Tarafından Yapılan Araştırmalar

Araştırma süresince kurumlar tarafından yapılmış çok sayıda araştırma saptanmıştır. Ulaşılan kaynaklar aşağıda tanıtılmıştır.

ETKB (2014), **Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü**, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara.

Çalışmada birçok kaynaktan bilgi ve veri derlenmiştir. İlk olarak Dünya enerji ve tabii kaynaklarının görünümüne yer verilmiş, bunların rezerv ve tüketim değerleri hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra Türkiye açısından değerlendirme yapılmış ve AB ülkeleri ile fiyat sıralamasında ülkemizin yeri saptanmıştır. İlerleyen bölümlerde madencilik sektörüne, nükleer enerjiye, petrol ve doğal gaz boru hatları ve projeleri anlatılmıştır.

MÜSİAD (2006), **Türkiye'nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği**, Araştırma Raporları: 49, İstanbul.

Çalışmada öncelikle enerjinin Türkiye ekonomisindeki yeri ve maliyeti anlatılmıştır. İlerleyen bölümlerde birçok alanda ağırlığını koymuş olan petrolle ilgili geniş analiz yapılmıştır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2015), **“2014 Faaliyet Raporu”**

Çalışmada 2014 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen faaliyetler yer almaktadır.

IEA (International Energy Agency) (2014), **“World Energy Outlook 2014”**

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından hazırlanan çalışma, küresel enerji analizi yapmaktadır. Çalışmada enerji piyasalarının bugünkü durumuna ve gelecek yıllara ilişkin tahminlerine yer verilmektedir.

3. ENERJİ EKONOMİSİ'NİN VAROLAN DURUMU İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

Bu bölümde öncelikle enerji ekonomisinin yapısı anlatılacak, ardından ise enerji ekonomisinin işlevlerine değinilecektir.

3.1. Enerji Ekonomisinin Yapısı

Genel olarak enerji, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Enerji, insan ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli olan etmenlerin başında gelmektedir. İnsanlar üretimden tüketime kadar her aşamada enerjiye ihtiyaç duyarlar. Enerji ihtiyacını, “Sanayi Devrimi” olarak adlandırılan bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucunda üretim ve tüketim sürecinde yaşanan hızlı makineleşme ve endüstri ortaya çıkarmıştır. Sonuçta enerji konusu sınırları aşmış ve uluslararası boyuta taşınmıştır. Enerjiye duyulan bu ihtiyaç, teknolojik gelişme ile birlikte zamanla üretim faktörleri arasındaki en önemli parametre olmasına sebep olmuştur (Yatar, 2007:1).

Enerji ekonomisi açısından baktığımızda ise; Enerji ekonomisi, enerji sorunlarını sebep-sonuç ilişkisi içinde ele alır. Enerji ekonomisinin amacı, ulusal düzeyde enerji kaynakları ile tüketim arasında ulusal ekonomiye uygun bir dengenin kurulmasıdır. 1970 yılından itibaren gelişen bu bilim dalı, enerji alanının geliştirilmesini, enerji dengesinin ortaya konulmasını, eğer varsa dengesizliğin kaynaklarını ve etkilerinin ortaya çıkarılmasını ve giderilmesini hedef almaktadır (Bilginoğlu, 2012:2).

Enerji kaynakları yenilenemeyen enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları olmak üzere ikiye ayrılır. Yenilenemeyen enerji kaynakları bir kez kullanıldıktan sonra bir daha yerine gelmeyen, kendini yenileyemeyen, tüketilebilir nitelikteki doğalgaz, kömür, petrol gibi doğal kaynaklardır. Yenilenebilir enerji kaynakları ise güneş ışığı, rüzgâr, yağmur, gel-git ve jeotermal ısı gibi yenilenebilir ve sürdürülebilir doğal kaynakları kullanarak elde edilen enerjidir. Temel yenilenebilir enerji kaynakları rüzgâr, güneş, jeotermal, hidrolik ve biyokütledir. Günümüzde yenilenemez enerji kaynaklarının kullanım oranı %95'in üzerindedir. Bu nedenle önümüzdeki 50 sene içerisinde doğalgaz ve petrol gibi en yaygın kullanılan fosil enerji

kaynaklarının tükeneceği öngörülmektedir. Toplam enerji kullanımında %5 gibi düşük seviyelerde kalan güneş ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları ise, gün geçtikçe daha fazla kullanılmaktadır. Enerjinin önemi, sınırlı olması sebebiyle her geçen gün artmaktadır.

Enerji sadece ekonomik yönden değil, siyasi ve sosyal bakımdan da büyük öneme sahiptir. Enerji, üretim girdisi, ekonomi politikası aynı zamanda uluslararası politika aracıdır. Ancak enerjinin en temelde ekonomik amaçlara yönelik kullanıldığı görülmektedir.

3.2. Enerji Ekonomisinin İşlevleri

“Ekonomiler de canlılar gibi büyür. Büyüme süreci ülkelerde farklı farklı büyüme oranları biçiminde ortaya çıkmaktadır. Bu farklılıklar, ülkelerin sahip olduğu doğal kaynaklar, sermaye birikimi, işgücü, teknoloji düzeyi gibi pek çok faktörden kaynaklanmaktadır. Bu faktörlerin belirlediği iktisadi büyüme, bir ülkenin genellikle bir yıl içinde üretim kapasitesinde veya reel gayrisayfi yurtiçi hasılasında (GSMH) görülen ve sayısal olarak ölçülebilen reel artışlar olarak tanımlanmaktadır” (Taban, 2011:1). Büyüme, kaynakların verimli kullanılması, kaynak miktarına yenilerin eklenmesi ile gerçekleştirilen bir olgudur.

Üretim ve tüketim sürecinin büyük bir çoğunluğunun girdi olarak enerjiye ihtiyaç duyması, enerjinin ekonomik büyüme üzerinde etkili olup olmadığı konusunu tartışmaya açmıştır. Adam Smith’den itibaren geleneksel iktisatçılar sermaye, işgücü ve doğal kaynaklar üzerinde durmuşlar ve bu girdiler 17 ve 18’nci yüzyıl ekonomilerinin temel bileşenleri olmuştur. Fakat, 19. yüzyılda sanayileşmiş ülkelerin ortaya çıkması dördüncü temel girdi olarak enerjiyi ön plana çıkarmıştır (Çetin ve Seker, 2012: 86). Böylece enerjinin ekonomi içindeki yeri pek çok çalışmaya konu olmuştur.

Enerjinin üretilmesinde ve de tüketilmesinde çeşitli kazançlar ve maliyetler ortaya çıkmaktadır. Enerji, mal veya hizmet üretimde önemli bir girdi, tüketimde ise önemli bir gider kalemidir. Enerjinin toplum hayatı için temel bir ihtiyaç maddesi olması, kaynaklarının çeşitlenmesi, üretiminden tüketimine kadar birçok ekonomik

faaliyeti gerektirmesi, ekonominin bir alt dalı olan enerji ekonomisini doğurmuştur (Biçici, 2008: 19). İnsanlığın gelişimindeki ve toplum hayatındaki önemi tartışılmaz olan enerjinin “ne için?”, “kim için?”, “ne zaman?”, “ne maliyetle üretileceği” de enerji ekonomisinin cevap aradığı sorulardır (Yücel, 1994: 17).

Ekonomiler hangi üretim faktörüne daha fazla sahip ise üretim sürecinde o faktörü daha fazla kullanırlar. Bununla birlikte ekonomiler enerji girdisine, üretimde bulunmak ve bu üretimi devam ettirebilmek için ihtiyaç duyarlar. Enerji kaynaklarına sahip olsunlar ya da olmasınlar enerji ihtiyacı ekonomi büyüdükçe artar (Ersoy, 2010:1).

Enerji talebini ve tüketimi, ekonominin gelişim hızı belirleyen unsurdur. Tüketilen ve talep edilen enerji miktarı ülkenin refah düzeyini göstermektedir. Gelir düzeyi yüksek olan ülkelerin enerji tüketimleri de oldukça yüksek olmaktadır. Ülkemiz bugün bir birim hizmet veya mal üretirken Avrupa Birliği ortalamasından iki kat daha fazla enerji tükettiği görülmektedir. Bu da, Türkiye'nin gelişmiş bir ülke olmadığını göstermektedir.

Türkiye, enerji ihtiyacının yaklaşık 3/2'sini ithal etmektedir. Üretimin, talebi karşılamadığı enerji kaynakları ithal yoluyla sağlanmaktadır, Türkiye’de enerji ihtiyacı esas olarak petrol, doğalgaz ve kömür gibi yenilenemez enerji kaynaklarıyla karşılanmakta olup, özellikle petrol ve doğalgaz dışa bağımlılık yaşanmaktadır (Aydın, 2010: 329). Türkiye bugün tükettiği petrolün %92'sini, doğalgazın %98'sini ithal eden ülke konumundadır.

Üretim ve tüketiminde, enerji ihtiyacının ithal kaynaklar ile karşılanması, dış ticareti olumsuz etkiler. Türkiye’de enerji üretim ve tüketim miktarları dikkate alındığında, enerji kullanımında ithalatçı bir ülke olduğu görülmektedir. Türkiye’nin artan enerji ihtiyacı ve buna bağlı olarak enerji ithalatı ile yurtdışına döviz çıkışı olmakta ve cari denge olumsuz etkilenmektedir. Buda cari açığın büyümesine neden olmaktadır. Sonuç olarak, enerji talebinin ithal yoluyla karşılanması Türkiye ekonomisinin en önemli sorunlarından biridir.

Günümüz dünyasında enerji, sosyal ve politik yaşamın, özellikle de ekonominin vazgeçilemez bir ögesidir. Enerji, az ya da çok hemen hemen ekonomideki bütün kesimlerce nihai mal ya da ara mal olarak kullanılan bir girdidir.

Gerek üreticiler gerek tüketiciler için büyük öneme sahiptir. Bu nedenle düşük maliyetli olarak kullanılması önemlidir.

ÜÇÜNCÜ KESİM: ENERJİ EKONOMİSİ İLE İLGİLİ ÇÖZÜMLEMELER

Dört bölümden oluşan bu kesimde ilk olarak yenilenemez enerji kaynakları açısından ve yenilenebilir enerji kaynakları açısından enerji ekonomisi ele alınacaktır. Ardından yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri anlatılacak ve son olarak enerji kaynakları nasıl yönetilmelidir sorusu açıklanacaktır.

4. YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

Dört alt bölümden oluşan bu bölümde petrol, kömür, doğalgaz ve nükleer enerji, enerji ekonomisi açısından çözümlenecektir.

4.1. Petrol Açısından Enerji Ekonomisi

“Petrol, ... hidrokarbonlar oluşmuş, sudan yoğun kıvamda, koyu renkli, arıtılmamış, kendisine özgü kokusu olan, yeraltından çıkarılmış doğal yanıcı mineral yağı... Petrol halk arasında, yalnız belirli bir yakıt (benzin, gazyağı, dizel - motorin, motor yağı, fuel oil) olarak bilinir ancak, petrol kelimesi doğal halde bulunan ve yeraltından çıkarılan işlenmemiş *ham petrol* anlamına gelmektedir” (<http://www.enver.org.tr/tr/icerik/petrol/18>, Erişim: 03.02.2015).

Ham petrol ilk defa 19. yy'da ABD'de ticari amaçla piyasaya sürülmüştür. Petrol; aramalı, hammadde ve enerji kaynağı olarak insanoğlunun yaşamında çok önemli bir yere sahiptir. Petrol günümüzde küresel birincil enerji tüketimi içindeki %33'lük pay ile en fazla kullanılan enerji kaynağıdır. Kullanım alanı ve oranı göz önünde tutulduğunda gelecek yıllarda da en fazla tüketilen enerji kaynağı olacaktır.

Günümüzde enerji, ağırlıklı olarak petrol ile belirlenmektedir. Bu kısımda Dünya'da petrol üretimi ve tüketimi ile petrol piyasası ve fiyatları anlatılacaktır.

Petrol rezervleri yer altından çıkarılma ihtimaline göre temelde üç kategoride ele alınır. Bunlar; çıkarma ihtimali %90 olan ispatlanmış rezervler, çıkarma ihtimali %50 olan mümkün rezervler ve %10 gibi oldukça düşük çıkarma ihtimaline sahip ihtimal dâhilindeki rezervlerdir.

İspatlanmış petrol rezervleri aşağıda yer alan üç temel kaynaktan artmaktadır (Bayraç, 2005:7):

- i. Dünyada yeni petrol rezerv keşifleri,
- ii. Teknoloji sayesinde, bilinen rezervlerin kullanımının etkinleşmesi ve artması,
- iii. Petrol üreticilerinin, bilinçli olarak ve çıkarlarını gözeterek rezervlerini istatistiksel olarak farklı göstermeleridir.

Hem arama hem de üretim teknolojilerindeki gelişmeler tespit edilen ve kullanılabilir rezerv miktarını arttırmaktadır. Teknolojik gelişmeler gelecekte de rezervleri arttıracaktır. Petrol üreticilerinin rezerv miktarlarını farklı göstermesi dönem dönem sorunlar yaratmıştır. Rezervlerin olduğundan az gösterilmesi çeşitli dönemlerde piyasalarda kıtlık sorunlarına, dolayısıyla petrol fiyatlarının yükselmesine sebep olmaktadır (Bayraç, 2005:7).

Dünya’da petrol rezervlerinin bitişi için verilen sürelerin azalmasına rağmen, çizelge 1 de görüldüğü gibi rezerv miktarı artmaktadır. Petrol rezervlerinin artışından çok bu artışın hangi bölgelerde olduğu daha önemlidir. Birçok açıdan oldukça önemli birincil enerji kaynağı olan petrol rezervlerinin dünya üzerindeki bölgesel dağılımı çizelge 1’de verilmektedir.

Çizelge 1: Dünya Ham Petrol Rezervleri (Milyar Varil)

Bölgenin Adı	1980	1990	2000	2010	2013	2013 (%)
Kuzey Amerika	123,3	125,4	232,1	221,9	229,6	13,6
G. ve O. Amerika	26,7	71,5	97,9	324,2	239,6	19,5
Avrupa-Avrasya	83,6	75,9	98,3	142,6	147,8	8,8
Ortadoğu	362,4	659,6	696,7	765,9	808,5	47,9
Afrika	53,4	58,7	93,0	125,0	130,3	7,7
Asya-Pasifik	33,9	36,3	40,1	42,0	42,1	2,5
Toplam Dünya	683,4	1027,5	1258,1	1621,6	1687,9	

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

Ham petrol rezervlerinin dünyadaki bölgesel dağılımına bakıldığında; dünya ham petrol rezervlerinin %47,9'unun Ortadoğu'da, %19,5'inin Güney ve Orta Amerika'da, %13,6'sının Kuzey Amerika'da, %8,8'inin Avrupa-Asya'da, %7,7'sinin Afrika'da ve %2,5'inin Asya-Pasifik bölgesinde olduğu görülmektedir. Günümüzde en çok tüketilen yenilenemez enerji kaynağı olan petrol, ülkelerin ekonomik gelişimi için önemlidir. Petrolün bulunduğu bölgeler, ülkeler için önemli olmakta ve ihtiyaç sahibi olan ülkeler için dikkat çekici hale gelmektedir. Dünyadaki bölgelere bakıldığında ise petrol rezervlerinin en çok olduğu bölgenin Orta Doğu olduğu görülmektedir. Orta Doğu bölgesinin dünyadaki petrol rezervlerinin yarısından fazlasını elinde bulundurması bu bölgenin dünya için önemini ortaya koymaktadır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi petrol rezervleri 1980 yılında 683,4 milyar varil, 1990 yılında 1027,5 milyar varil, 2000 yılında 1458,1 milyar varil, 2010 yılında 1621,6 milyar varil iken rezervler 2013 yılı itibariyle 1687,9 milyar varil civarındadır.

Rezervlerdeki artış 10 yıllık dönemler halinde değerlendirildiğinde 1990 yılında %50, 2000 yılında %22 ve 2010 yılında %28'lik bir artış olarak verilere yansımıştır.

Çizelge 2: Ülkelere Göre Petrol Rezervleri

Ülkeler	%
Venezuela	17,7
Suudi Arabistan	15,8
Irak	8,9
Kuveyt	6,0
B.A.E	5,8
Rusya	5,5
ABD	2,6
Çin	1,1
Hindistan	0,3
AB	0,5

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2014, 2014:6.

BP (British Petroleum) nin Dünya Enerji İstatistikleri Araştırma verilerine göre petrol rezervinde dünyada ilk sırayı %17,7 pay ile Venezuela almaktadır. İkinci sırada ise Suudi Arabistan (%15,8) yer almaktadır. Irak %8,9, Kuveyt %6,0, Birleşik Arap Emirlikleri %5,8 ve Rusya Federasyonu %5,5'lik paya sahip ülkelerdir. Bu ülkelerden Venezuela dışındaki ülkelerin hepsi Orta Doğu bölgesinde yer almaktadır ve dünya petrol rezervinde en büyük paya sahip ülkeler olarak gözükmektedirler. Dünya enerji tüketiminde önemli paya sahip olan ABD, Çin, Hindistan gibi ülkeler ise petrol rezervi bakımından dünyadaki payları oldukça düşüktür. ABD %2,6, Çin %1,1, Hindistan ise %0,3'lük paya sahiptir. Avrupa Birliği'nin dünya toplam petrol rezervindeki oranı ise %0,5'dir.

Dünyadaki ham petrol üretiminin bölgeler bazındaki 1965-2013 yılları arasındaki gelişimi Çizelge 3'de yer almaktadır. Dünya toplam petrol üretimi rezervlerdeki gelişmelere bağlı olarak artış göstermiştir.

Çizelge 3: Dünya Ham Petrol Üretimi (Bin Varil Günlük)

Bölgenin Adı	1965	1980	1990	2000	2010	2013
Kuzey Amerika	10296	14063	13823	13893	13843	16826
G. ve O. Amerika	4334	3747	4507	6652	7367	7293
Avrupa-Avrasya	5644	15096	16074	15010	17759	17226
Ortadoğu	8387	18882	17540	23724	25761	28353
Afrika	2240	6225	6725	7769	10163	8818
Asya-Pasifik	899	4945	6716	7935	8404	8232
Toplam Dünya	31798	62959	65385	74983	83296	86754

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

Dünya ham petrol üretimi 1965 yılında günlük 31798 bin varil, 1980 yılında 62959 bin varil, 1990 yılında 65385 bin varil, 2000 yılında 74983 bin varil, 2010 yılında 83296 bin varil ve 2013 yılında 86754 bin varil olarak verilere yansımıştır.

Bölgelere bakıldığında en fazla üretim Ortadoğu bölgesindedir. Bu bölgeyi Avrupa-Asya, Kuzey-Amerika, Asya- Pasifik ve Afrika bölgeleri izlemektedir.

Çizelge 4: Petrol Üretiminde En Büyük Paya Sahip 15 Ülke(2013%)

ÜLKELER	%
Suudi Arabistan	13,1
Rusya	12,9
ABD	10,8
İran	4,0
Çin	5,0
Kanada	4,7
Meksika	3,4
B.A.E	4,0
Venezuela	3,3
Irak	3,7
Kuveyt	3,7
Nijerya	2,7
Brezilya	2,7
Norveç	2,7
AB	2,0

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, 2014:8.

Günümüzde üretici ülkelerin sayıları artmakla birlikte (yaklaşık 70 üretici ülke) üretimin önemli bir bölümü birkaç ülke tarafından yapılmaktadır. Toplam petrol üretiminin %13,1'ini yapan Suudi Arabistan, %12,9'unu yapan Rusya ve %10,8'ini yapan ABD ilk üçüncü sıradır. Orta Doğu ülkelerine bakıldığında Suudi Arabistan, İran, BAE, Irak ve Kuveyt gibi Orta Doğu ülkelerinin dünyada ilk 11 sırada yer aldığını görülmektedir. Dünya toplam petrol üretiminin %42,1'i OPEC üyesi ülkeler tarafından, %23,0'ı OECD üyesi ülkeler tarafından ve %1,7'si AB üyesi ülkeler tarafından gerçekleştirilmiştir. Rusya'nın ise, dünya petrol üretiminden aldığı pay petrol rezervlerinden aldığı paya oranla oldukça yüksektir.

Enerji kaynakları içinde petrol, hep ilk sıraya sahip olmuştur. Bugüne kadar alternatif olarak bulunan ya da geliştirilen enerji kaynakları petrolü tam olarak ikame edememiştir, bu durum petrole olan talebi her zaman canlı tutmuştur. Petrolün

dünyada belirli bölgelerde çıkarılması ve rezervlerin yeterli olmaması nedeniyle petrole olan talep her dönemde önemini sürdürmektedir. Petrol talebinin temel belirleyicileri nüfus, sektörel büyüme, ekonomik ve politik riskler olabilmektedir (Şanlı ve Tuna, 2014: 48). Ancak petrol tüketim miktarları, ülkelerin nüfus ve toprak büyüklüğünden çok gelişmişlik düzeyleri ile ilgilidir. Bu açıdan bakıldığında, dünya petrol tüketiminde önemli payı gelişmiş ülkelerin aldığı görülmektedir (Bayraç, 2005: 12).

Çizelge 5’te bölgeler bazında, dünya ham petrol tüketimlerinin 1980-2013 yılları arasındaki gelişimi verilmiştir.

Çizelge 5: Dünya Ham Petrol Tüketimi (Bin Varil Günlük)

Bölgenin Adı	1980	1990	2000	2010	2013
Kuzey Amerika	20008	20316	23709	23510	23292
G. ve O. Amerika	3364	3727	4913	6155	6775
Avrupa-Avrasya	23957	23143	19393	19087	18645
Ortadoğu	2013	3657	5123	7767	8526
Afrika	1424	1993	2484	3479	3624
Asya-Pasifik	10477	13925	21280	27802	30470
Toplam Dünya	61244	66761	76902	87801	91331

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

Petrol tüketimi yıllar itibariyle artış göstermektedir. Çizelgede görüldüğü üzere 1980 yılında günlük 61244 bin varil olan ham petrol tüketimi, 2013 yılında 91331 bin varile yükselmiştir.

Çizelge 6: Ham Petrol Tüketimi (Pay %)

Bölgenin Adı	1980	1990	2000	2010	2013
Kuzey Amerika	31,4	29,6	30,3	28,5	24,5
G. ve O. Amerika	5,4	5,3	6,2	7,0	7,4
Avrupa-Avrasya	40,3	35,9	26,2	22,9	21,0
Ortadoğu	3,4	5,4	6,4	8,9	9,2
Afrika	2,2	3,0	3,3	3,9	4,1

Asya-Pasifik	17,3	20,9	27,6	31,5	33,8
--------------	------	------	------	------	------

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

1980 yılında petrol tüketimi açısından Avrupa ve Asya Ülkeleri %40.3'lük petrol tüketimiyle ilk sırada gelirken, %31.4 ile Kuzey Amerika ikinci sırada, %17.3 ile Asya Pasifik üçüncü sırada, %5.4 ile Afrika dördüncü sırada, %3.4 ile Orta Doğu beşinci sırada ve %2.2 ile Orta ve Güney Amerika altıncı sırada gelmektedir.

Zaman içerisinde pek çok etkenle birlikte dünya petrol tüketimindeki bu sıralamada önemli değişiklikler meydana gelmiştir. 2013 yılı verilerine göre %33,8 ile Asya-Pasifik büyük oranda Çin etkisi ile birinci sıraya yükselmiştir. %24,5 ile Kuzey Amerika ikinci sıraya geçmiş ve %21,0 ile Avrupa-Asya üçüncü sıraya gerilemiştir. %9,2 ile Orta Doğu dördüncü sıraya yükselirken, %7,4 ile Orta ve Güney Amerika petrol tüketiminde beşinci sıraya gerilemiş, %4,1 ile Afrika yine son sırada yer almıştır.

Çizelgede önemli noktalardan biri ise Orta Doğu'nun durumudur. Petrol rezervinde ve üretiminde birinci sırada yer alan bu bölge, tüketim rakamlarında %9,2 ile. 4. en çok tüketim yapılan bölge olmuş ve sıralamada geride kalmıştır. Buradan yola çıkarak Orta Doğu'da üretilen petrolün büyük kısmının ihraç edildiği sonucuna varılabilir (Altay ve Nugay, 2013: 9).

Ülke bazında incelendiğinde ise ABD en fazla tüketim yapan ülke konumundadır. Dünyada toplamda tüketilen petrolün dörtte birinden fazlasını Amerikan Birleşik Devletleri tüketmektedir. Önemli ekonomik büyüme rakamlarına ulaşan Asya ülkelerinde petrol tüketimi artış göstermektedir. Özellikle Çin ve Hindistan'ın ham petrol tüketimi önemli derecede artmıştır.

Çizelge 7: Ükelere Göre Dünya Petrol Tüketimi Sıralaması(2013-%)

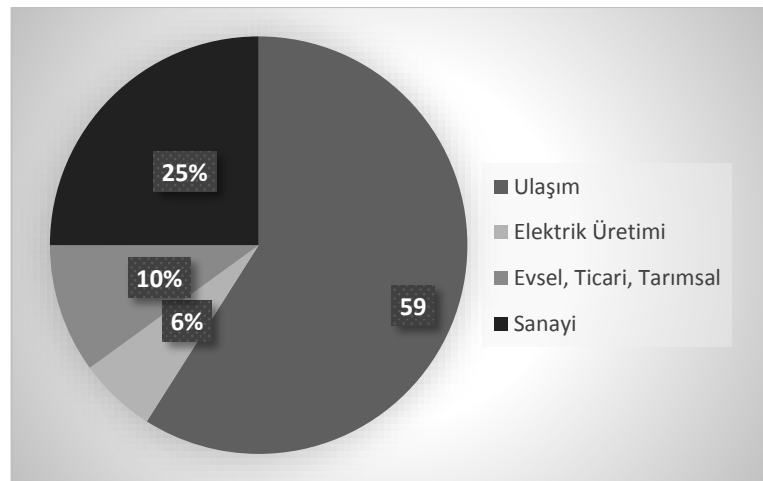
1) ABD	19,9	6) SUUDİ A.	3,2
2) ÇİN	12,1	7) BREZİLYA	3,2
3) JAPONYA	5,0	8) ALMANYA	2,7
4) HİNDİSTAN	4,2	9) GÜNEY KORE	2,6
5) RUSYA FED.	3,7	10) KANADA	2,5

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2014, 2014:9.

ABD petrol tüketiminde %19,9'luk oranıyla en fazla petrol tüketimi gerçekleştiren ülkedir. İkinci sırada %12,1 ile Çin, üçüncü sırada ise %5 ile Japonya yer almıştır. Petrol tüketiminde ilk onda yer alan diğer ülkeler ise %4,2 ile Hindistan, %3,7 ile Rusya, %3,2 ile Suudi Arabistan ile Brezilya, %2,6 ile Güney Kore ve %2,5 ile Kanada'dır. Petrol tüketiminde Orta Doğu ülkelerine bakıldığında ilk 10'da sadece Suudi Arabistan %3,2 ile yer almaktadır. Diğer bir Orta Doğu ülkesi İran ise listede %2,2 ile 11.sıradadır. Rezervlerde başta olan Orta Doğu ülkelerinin çoğu tüketim sıralamasında gerilerde yer almış, sadece İran ve Suudi Arabistan tüketimde belirli bir paya sahip olmuştur. Petrol rezervinde gerilerde kalan AB ülkelerinin toplam petrol tüketimindeki oranı ise %16,4'dür.

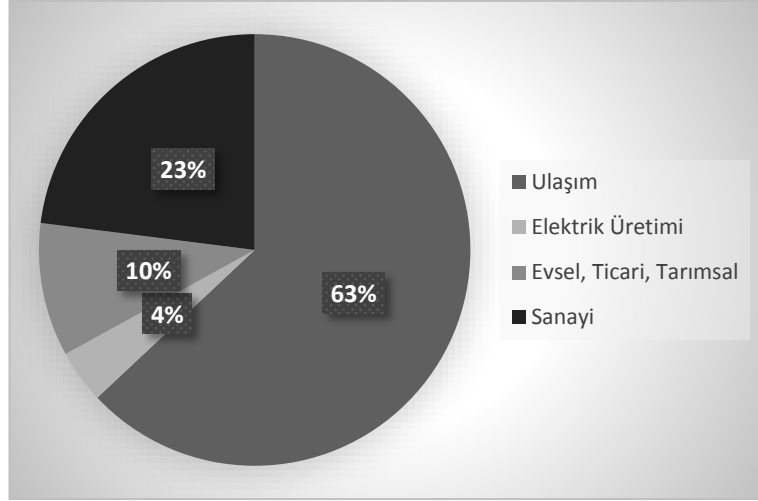
Birçok ülkede petrol, sanayi ve evsel ısınmadaki yerini doğalgaz gibi diğer enerji kaynaklarına bırakmıştır. Ancak, ulaşım sektörünün temel enerji kaynağı olmayı ise devam ettirmektedir. Dünyada son yıllarda yaşanan küreselleşme sürecinin önemli sonuçlarından birisi artan ulaşım ve lojistik hizmetlerinin karşılanmasıdır. Kara ulaşımında petrol tüketimi, OECD ülkelerinde sürekli düşüş gösterse de gelişmekte olan ülkelerde özellikle Çin, Hindistan, vd. ciddi miktarda artırmakta ve bu durum deniz ve hava ulaşımında kullanılan petrol ürünlerinde de gözlenmektedir (EPDK, 2013: 3).

Çizim 1: Petrol Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı 2011 Yılı Verileri



Kaynak: OPEC World Oil Outlook 2014, 2014: 89.

Çizim 2: Petrol Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı 2040 Yılı Öngörülürü



Kaynak: OPEC World Oil Outlook 2014, 2014: 89.

Çizim 1 ve 2 incelendiğinde, 2011 yılında gerçekleşen petrol tüketiminin %59'unun ulaşım sektöründen kaynaklandığı belirtilmekte, ulaşım sektörünün petrol talebi içerisindeki payının 2040 yılında da %63 düzeyinde olacağı tahmin edilmektedir. Bu veriler, petrolün ulaşım sektörü için önemini göstermektedir. Ancak gelişen teknolojiyle birlikte, gerek motorlu taşıtların yakıt ekonomisindeki iyileştirmelerle, gerekse başta elektrik ve alternatif yakıtlarla çalışan araçların yaygınlaştırılması için yapılan çalışmalarla ulaşımında petrole bağımlılık azaltılmaya çalışılmaktadır (EPDK, 2014a: 2).

Ekonomide hemen hemen her sektör doğrudan ya da dolaylı olarak petrole bağımlıdır. Bu nedenle petrol piyasasında ve dolaylı olarak fiyatında meydana gelen değişimler ülkeleri ve zincirleme etki ile dünya piyasasını etkilemektedir.

Petrol piyasası aşağıda yer alan bazı ayırt edici özelliklere sahiptir (Ercan'dan, aktaran Bayraç, 2005):

i. Petrol piyasasında, arz ve talep arasında bir denge vardır. Petrole olan talep bir anda büyük sıçramalar yapamayacağından, petrol fiyatının kontrolü açısından genelde planlı bir petrol üretim vardır.

ii. Büyük petrol şirketlerinin yatırım politikaları, dünya ekonomisindeki dengelerin değiştirilmesinde büyük rol oynamaktadır. Piyasadaki şirketlerin yatırım kararı almalarında, ülkelerinin politik düşünceleri de etkili olmaktadır.

iii. Petrol arama ve üretimi büyük yatırımlar ve pahalı teknolojiler gerektirir. Bu sebeple piyasadaki kuruluşlar, teknoloji değişimlerini sürekli izlemek durumunda kalmaktadırlar.

iv. Uluslararası petrol arama ve üretim anlaşmalarının ülkeler arasında gösterdiği değişiklikler nedeniyle, bu tür anlaşmalara ilişkin muhasebeleştirme ve raporlama uygulamalarında farklılıklar olabilmektedir.

v. Her ülkenin petrol konusunda yasal bazı düzenlemeleri vardır. Ülkelerin petrol rezervlerinin durumu ve petrolün ekonomide önemi, petrol kanunlarını şekillendirmektedir.

vi. Petrole sahip olan ülkeler bu kaynaklarını en iyi şekilde değerlendirmek, ithalat eden ülkeler ise, petrole en ucuz şekilde ulaşmak istemektedirler. Bu sebeple, piyasanın özelliklerini oluşturan önemli faktörlerden biride, alışveriş yapan ülkelerin özellikleri olmaktadır.

Petrol piyasasının geçirdiği dönemlere kısaca bakacak olursak; 1859 yılında ABD'deki ilk keşif ve sondaj ile başlayan modern petrol endüstrisinde fiyatlar uzun dönem tekeli özelliğine sahip petrol şirketleri tarafından belirlenmiştir. 1960'lardan sonra tekeli güç kısmi olarak ulusal ekonomilere ve devamında Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği'ne (OPEC) geçmiştir. OPEC ise tekeli gücünü, 1970-1980 yılları arasında kullanmış ve dünyada iki büyük petrol arz krizi (1973-1974, 1978-1979) meydana gelmiştir. 1980'lerin ikinci yarısından sonra OPEC ve uluslararası büyük petrol şirketlerinin fiyatları belirleme gücü kırılmış ve petrol piyasasının daha rekabetçi olması için serbest piyasa mekanizmasına geçilmiştir. 1986 yılından bu yana petrol fiyatı uluslararası piyasalarda kendiliğinden oluşmaktadır ayrıca hem spot hem de türev piyasalarda işlem görerek üretici, taşımacı ve rafinericinin dışında yatırımcılar için yatırım aracı olarak kullanılmaktadır (Yetkiner ve Berk, 2012: 12).

Petrol piyasasının başlıca oyuncuları; (<http://pmo.org.tr/wp-content/uploads/2014/12/ODTU-Enerji-Komisyonu-2014.pdf>, Erişim: 01.02.2015):

OPEC (Özellikle S. Arabistan)

- OPEC Dışı Üreticiler (Rusya, Meksika, Norveç, vb..)
- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA/OECD)

- ABD
- Suudi Arabistan
- Rusya Federasyonu
- Büyük Petrol Şirketleri
- Uluslararası Borsalar (NYMEX, IPE, ..)
- Finans Piyasaları/ “Savunma” Sanayi
- Uluslararası yayınlar (Platts, Bloomberg, WTRG, ..)
- Petrol Alım Satım Şirketleri
- Diğerleridir.

Diğer piyasalarda olduğu gibi arz ve talebin dengesi, fiyatı belirlemektedir. Ancak petrol piyasası eksik rekabet koşullarının olduğu piyasa yapısına sahiptir. Çünkü petrol piyasası arz yönü ile oligopolistiktir. Petrol pazarında çok sayıda alıcı ve satıcı vardır ancak, üretici ülkeler belirli sayıdadır ve bu üreticiler arz miktarını ayarlama yoluyla petrol fiyatlarını etkileme gücüne sahiptir. Ekonomik anlamda ifade etmek gerekirse petrol piyasası; önemli sayıdaki ihracatçıların elinde bulunan, genelde istikrarsız olan ve arzı talepten daha değişken olan bir yapıya sahiptir.

Petrol arz-talep dengesi değerlendirildiğinde, petrolün yakın ikamesinin bulunmaması ve ekonomilerin petrole olan bağımlılığının yüksek olması, petrol talebinin fiyat esnekliğinin düşük olmasına sebep olmaktadır. Kısa dönemde, talep miktarı fiyat dalgalanmalarından çok fazla etkilenmediği için talep esnekliği oldukça düşüktür. Uzun dönemde ise, ülkelerin enerji yoğunluğunun düşmesi ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımı sebebiyle daha esnek hale gelmektedir (Solak, 2012:120).

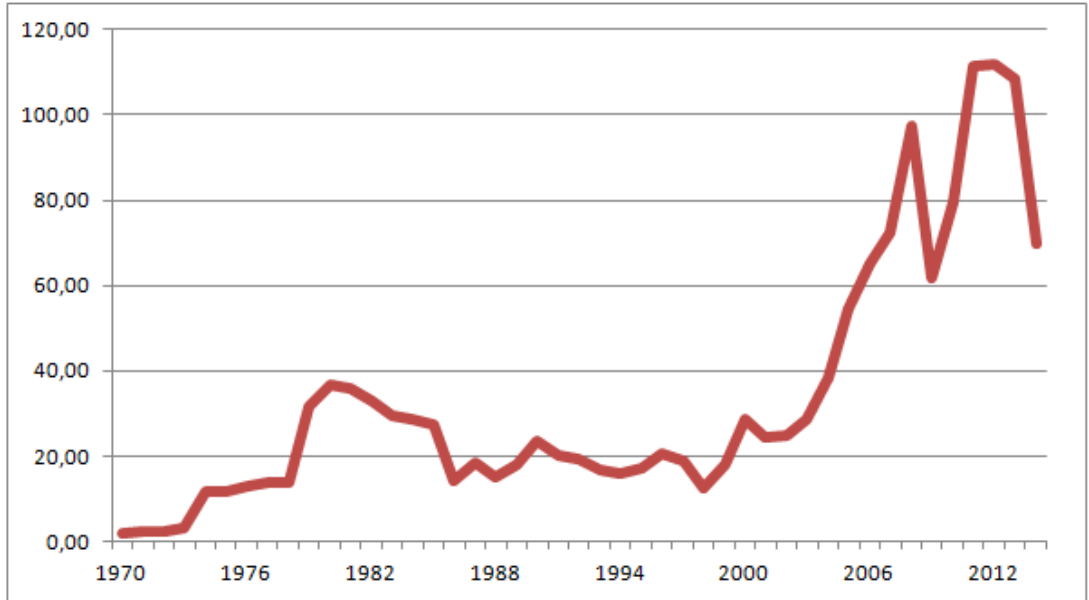
Petrol piyasaları oldukça karmaşık ve çok fazla sayıda oyuncunun olduğu piyasalardır. Petrol fiyatına etki eden çok sayıda etmen vardır. Tek bir neden fiyat artışı veya düşüşünü açıklamaya yetmez, piyasanın bütün şartlarının irdelenmesi ve değerlendirilmesi gerekir.

Fiyatın oluşmasında arz ve talep yönünden etki eden faktörler vardır. **Arzı etkileyen faktörler;** Enerji Fiyatları, OPEC Arz Kapasitesi, Yedek Üretim Kapasitesi, OPEC Dışı Arz Kapasitesi, Jeopolitik Ortam, Hava Koşulları, Arama-Üretim Maliyetleri, Arama-Üretim Yatırımları, Teknolojik Gelişmeler, Stok Durumu'dur.

Talebi etkileyen faktörler ise; OPEC Arz Kapasitesi, Ekonomik Büyüme, Sanayi Üretimi, Jeopolitik Ortam, Hava Koşulları, Mal Taşımacılığı, İnsan Taşımacılığı, Tüketici Davranışları ve Vergilerdir. Bunun yanı sıra; Üretim-Tüketim Dengesi, Taşıma Maliyetleri gibi **Ekonomik Etkenler**, Piyasa Düzenlemeleri, Ambargolar, Kartellerin Politikası, Vergiler, Çevre Kirliliği Düzenlemeleri gibi **Politik Etkenler**, Rezervlerin Homojen Olmayan Dağılımı, Hava Durumu gibi **Coğrafi Etkenler** ve Alternatif Ürünlerin Varlığı, Rafinaj Kısıtlamaları, Borsa Spekülasyonları gibi **Diğer Etkenler** vardır (http://pmo.org.tr/wp-content/uploads/2014/12/ODTU-Enerji-Komisyonu-2014.pdf, Erişim Tarihi: 01.02.2015):

Petrol fiyatlarının gelişim seyrine bakacak olursak; 20. yüzyılın ilk 70 yılında petrol, özel petrol şirketleri tarafından üretilip satılırken fiyatı yaklaşık \$2/varil olmuş ve bu fiyat istikrarı OPEC ülkelerinin 1973'te uygulamaya koydukları politikalara kadar devam etmiştir. Bu tarihten sonra petrol fiyatı daha dalgalı bir seyir izlemiş ve değişken olmuştur (Ürün, 2003:108).

Çizim 3: Petrol Fiyatlarının Gelişimi



Kaynak: Eğilmez, 2014.

Petrol fiyatları 1970'lerin başında hızla yükselişe geçmiş ve 1980 yılında petrol fiyatı, 37 USD/Varil ile en yüksek seviyeye ulaşmış sonra düşüşe geçmiştir. Petrol

fiyatların yeniden yükselişi 2000’li yıllarda başladı. 1999 yılında 18 USD/Varil olan petrolün fiyatı 2005 yılında 55 USD/Varil olmuştur. Küresel krizin etkisiyle petrol fiyatı 2009 yılında düşüş yaşadı ve ardından yaşanan toparlanmalar fiyatı yeniden yükseltti. 2011 ve 2012 yıllarında petrolün varil fiyatı 112 USD dolayında oluştu. 2013 yılından itibaren Avrupa ülkelerinin yaşadığı durgunluk sebebiyle petrol talebi azalış gösterirken petrol fiyatları düşmeye başladı ve 70 USA/Varil seviyelerinde dalgalanma göstermeye başladı (Eğilmez, 2014). 1973 yılından itibaren petrol fiyatlarında istikrar sağlanabilen dönemler 1974-1978, 1981-1985 ve 1991-1997 yılları arasındaki zaman dilimleri olmuştur.

Sonuç itibari ile petrol fiyatlarının değişmesinde pek çok etmen rol oynamaktadır. Petrol kullanımının sürekli artması, petrolün yenilenemeyen bir kaynak olması ve 1986 yılından beri petrol fiyatının uluslararası piyasalarda belirlenmesi temel nedenler olarak gösterilmektedir. Bu nedenlerden dolayı petrolde zaman zaman fiyat şokları yaşanması kaçınılmazdır.

Türkiye, dünya ham petrol ve doğal gaz rezervlerinin dörtte üçünün yer aldığı Ortadoğu, Kafkas, Hazar ve Rusya Federasyonu bölgelerinin merkezinde yer almaktadır. Komşu coğrafyasında dünya toplam petrol rezervlerinin % 65’i bulunmasına karşılık, Türkiye petrol açısından komşuları İran, Irak ve Suriye kadar zengin değildir. Bu durum, Türkiye’nin jeolojik yapısının farklılığından kaynaklanmaktadır.

Türkiye’de petrol arama faaliyetlerine Osmanlı döneminde başlanmıştır. İlk petrol arama ve sondaj faaliyeti 1890’lı yıllarda yapılmıştır. Osmanlı İmparatorluğu döneminde 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında petrol arama üretim konusunda çeşitli faaliyetler olmuş ancak, zamanın siyasal ve stratejik faktörlerinden dolayı ciddi bir arama üretim faaliyeti gerçekleşmemiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren petrol sektöründe, kamunun öncülüğünde önemli yatırımlar gerçekleştirilmiş ve sektörde kamunun ağırlığı artmıştır. 1926 yılında 792 Sayılı Petrol Yasası çıkarılmış ve devlete petrol arama yetkisi verilmiştir. 1933 yılında ise devlet eliyle petrol arama ve üretim işlemlerinin yürütülmesi amacıyla, 2189 Sayılı “Altın ve Petrol Arama ve İşletme İdareleri Teşkiline Dair Yasa” çıkarılarak, Petrol Arama ve İşletme Dairesi kurulmuştur. 1935 yılında Maden ve Tetkik Arama Enstitüsü (MTA)

kurulmuş ve daha önce kurulan idare kaldırılarak, devlet adına arama ve sondaj faaliyetlerini yürütme görevi MTA'ya verilmiştir. 1954 yılı ise ülkemizde petrol sektörü açısından önemlidir; önce 6326 Sayılı Petrol Yasası çıkarılmış ve petrol aramaları yerli ve yabancı özel sermayeye de açılmıştır. Aynı yasaya dayalı olarak Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) kurulmuştur (<http://petrol-is.org.tr/sites/default/files/ek2-petrol-sektoru-tpao.pdf>, Erişim: 09.02.2015).

1954-1973 yılları arasında yürürlüğe giren ‘‘Yeni Petrol Kanunu’’, uluslararası alanda Türkiye’ye ilgiyi artırmış; yerli ve yabancı şirketler sayesinde petrol üretimi günde yaklaşık 70.000 varil olmuştur. 1974-1983 yılları arasında ise, ‘‘1702 sayılı Petrol Reformu Kanunu’’nda getirilen kısıtlamalar nedeniyle birçok şirket yatırımlarını geri çekmiştir. 1984-1991 yılları arasında liberal düzenlemeler sayesinde yatırımlar yeniden hız kazanmış ve petrol üretimi yılda 4,4 milyon tona ulaşmıştır. 1992–2008 yılları arasında Kanunun bazı hükümlerinin mahkeme kararlarıyla iptali ve diğer bazı nedenlerin de etkisiyle üretim yarı yarıya düşmüş ve her geçen yıl düşmeye devam etmektedir.

Çizelge 8: Türkiye’de Yıllara Göre Ham Petrol Üretimi (Ton)

Yıllar	Ham Petrol Üretimi
1999	2 939 896
2000	2 749 105
2001	2 551 467
2002	2 441 534
2003	2 375 044
2004	2 275 530
2005	2 281 131
2006	2 175 668
2007	2 134 175
2008	2 160 067
2009	2 401 799
2010	2 496 113
2011	2 367 251

2012	2 337 551
2013	2 398 454

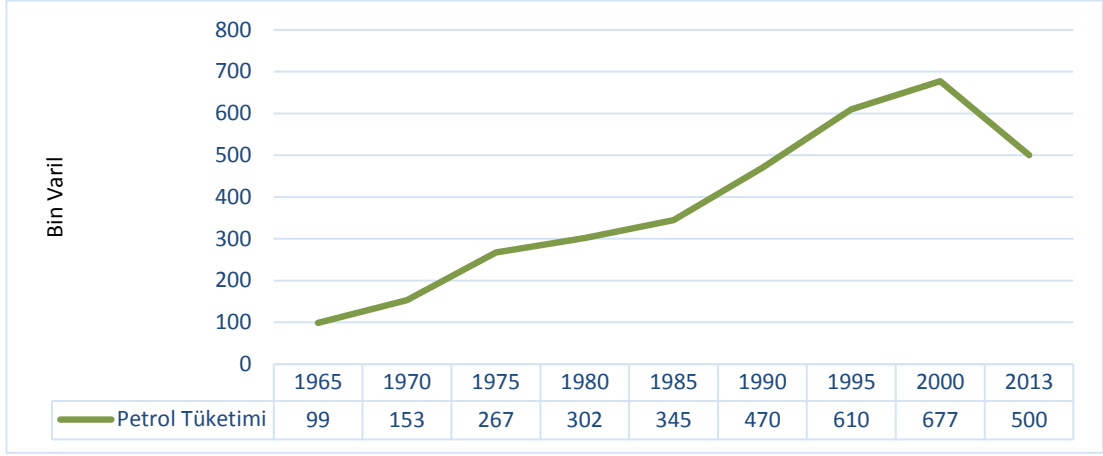
Kaynak: <http://www.pigm.gov.tr/index.php/istatistikler>, Erişim: 12.02.2015

Türkiye'nin ham petrol üretimi 2013 yılında 2.398.454 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Petrol üretiminin bugünkü düzeyi, 1999 yılındaki üretim seviyesinden % 18 daha düşük bir düzeydedir. 1991 yılında ulaşılan 4,5 milyon tonluk üretim seviyesi gerçekleşmiş ancak bu üretim seviyesi bir daha yakalanamamıştır. Ülkemizde petrol üretimi, 2000-2007 yılları arasında sürekli düşmüş, 2008 yılından itibaren artmaya başlamış, ancak 2011 yılında % 5,2 oranında azalmıştır.

Türkiye'de yerinde rezerv ham petrol rezervi 1.027,9 milyon tondur. Üretilebilir rezervler ise 189,3 milyon ton düzeyindedir. Üretilebilir rezervlerin 142,6 milyon tonu çıkarılmış yani üretilmiştir. Kalan üretilebilir rezervimiz ise 46,6 milyon ton düzeyindedir. 2013'deki üretim düzeyi sabit kaldığında rezervlerimizin yaklaşık 19 yıllık ömrü bulunmaktadır (<http://petrol-is.org.tr/sites/default/files/ek2-petrol-sektoru-tpao.pdf>, Erişim: 09.02.2015).

Ülke nüfusunun artışına ve ekonomik büyümeye bağlı olarak enerjiye olan talep her geçen gün artmaktadır. Petrol, %26'lık oran ile doğalgazdan sonra enerji tüketimimizde en büyük paya sahip olan enerji kaynağıdır. Ülkemizde petrol rezervleri oldukça sınırlıdır, ispatlanmış rezervlerin sadece %0,46'sı Türkiye'de bulunmaktadır. Rezerv ve üretim yetersizliğine rağmen petrol ihtiyacı ise her geçen gün artmaktadır. Artan petrol ihtiyacını yurtiçi kaynaklardan karşılanması yönündeki faaliyetler ise yetersiz kalmaktadır.

ETKB verilerine göre 2013 yılında günde yaklaşık 48 bin varil ham petrol üretimi yapıldı. Buna karşılık günlük 500 bin varil ham petrol tüketildi. Aşağıda yıllar itibariyle Türkiye'de günlük petrol tüketimine yer verilmiştir.

Çizim 4: Yıllar İtibariyle Türkiye’de Günlük Petrol Tüketimi (Bin Varil)

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

Türkiye’de günlük petrol tüketimi; 1965 yılında 99 bin varil, 1970 yılında 153 bin varil, 1975 yılında 267 bin varil, 1980 yılında 302 bin varil, 1985 yılında 345 bin varil, 1990 yılında 470 bin varil, 1995 yılında 610 bin varil, 2000 yılında 677 bin varil ve 2013 yılında 500 bin varil ham petrol tüketilmiştir. Petrol tüketimi 2008 yılına kadar olan dönemde birincil enerji kaynaklarımızı tüketiminde birinci sırada yer alırken, 2008’den doğal gaz tüketiminin artması ile ikinci sıraya gerilemiştir. British Petroleum’un Dünya Enerji İstatistiklerine göre dünya toplam petrol tüketiminin %0,8’i Türkiye’de gerçekleşmektedir.

Türkiye’de petrole yönelik ihtiyacın tamamının yerli kaynaklarla karşılanması mümkün değildir. Tükettiği petrolün yaklaşık %10’unu kendi üretimi ile karşılayabilen Türkiye, yılda yaklaşık 33,1 milyon ton ham petrol tüketmektedir. Bu tüketimin ise %90,4’ünü ithal ederek karşılamaktadır. Türkiye’nin son yıllardaki petrol ithalatı çizelge 9’da gösterilmiştir.

Çizelge 9: Türkiye’nin Yıllara Göre Petrol İthalatı (Ton)

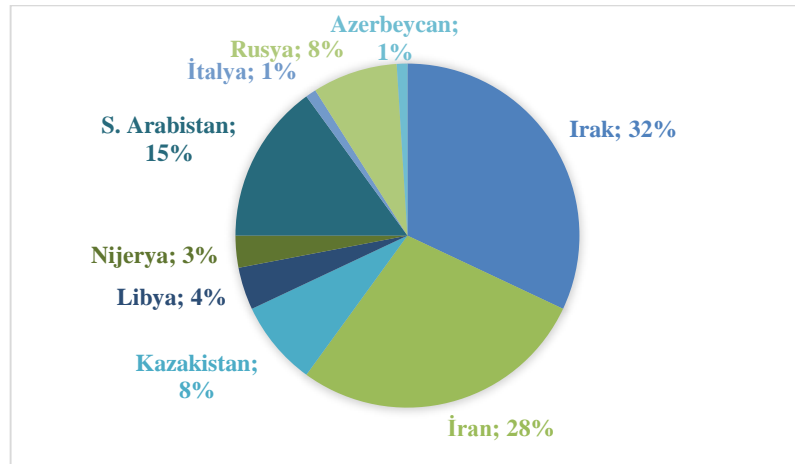
Yıllar	İthal Edilen Petrol (Ton)
2000	21 362 926
2001	23 141 640
2002	23 707 587

2003	24 028 667
2004	23 914 019
2005	23 389 647
2006	23 786 875
2007	23 445 764
2008	21 833 471
2009	14 219 427
2010	16 873 392
2011	18 049 163
2012	19 479 238
2013	18 554 147

Kaynak: www.tuik.gov.tr, Erişim Tarihi: 01.02.2015

Gösterilen dönem içerisinde ithal edilen petrol miktarının dalgalanma gözlenmektedir. 2000 yılında 21 362 926 ton petrol ithal edilirken 2007 yılında 23 445 764 ton petrol ithal edilmiştir. Bu dönemler arası artış izlenirken 2007’den sonra petrol tüketiminin artmadığı hatta artan nüfus ve motorlu taşıt sayısına rağmen petrol tüketiminde bir gerilemenin olduğu görülmektedir. Petrol tüketimdeki bu gerilemenin nedeni sanayi ve konutlarda doğal gaz kullanımının ve motorlu taşıtlarda ise LPG kullanımının yaygınlaşmasıdır.

Çizim 5: Türkiye’nin İthal Ettiği Ham Petrolün Kaynak Ükelere Göre Dağılımı



Kaynak: EPDK

2013 yılında, Türkiye'nin ham petrol ithalat bağımlılığında öne çıkan ülkeler; Irak (% 32), İran (% 28) ve Suudi Arabistan'dır (% 15). 2013 yılında İran'a yönelik ambargo nedeni ile ham petrol ithal edilen ülkelerin paylarında önemli değişiklikler yaşanmıştır. İran'ın payı 2011 yılında % 51 iken, 2012 yılında % 39 oranına 2013 yılında ise % 28'e gerilemiştir. Öte yandan, Irak'ın payı da % 10'lardan % 30'lara yaklaşmıştır (TPAO, 2014: 27). Türkiye'nin ithalatı içinde petrol ithalatının payı, %4,5 ile %9,4 arasındadır. Türkiye'de ham petrol ihracatı ise, üretimin çok kısıtlı olması nedeniyle, çok düşük düzeyde, tek seferlik anlaşmalar sonucu gerçekleştirilmekte ve süreklilik göstermemektedir.

Bunun yanı sıra Türkiye mevcut boru hatları ile hem ihtiyacını karşılayıp gelir sağlamakta hem de enerji kaynaklarının transferine aracılık ederek stratejik önemini arttırmaktadır.

4.2. Kömür Açısından Enerji Ekonomisi

Dünyadaki elektrik ihtiyacının %40'ını sağlayan kömür, dünyadaki en büyük ikinci birincil enerji kaynağıdır. Elektrik üretiminde ilk sırada yer alan kömür, 21. yüzyılın başlarından itibaren hızlı büyüyen küresel enerji kaynağı olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları çok önemli gibi görünse de, gelecek yıllarda özellikle gelişmekte olan ülkelerin de etkisiyle kömür, uzun yıllar, en önemli enerji kaynaklarından biri olarak kalacaktır.

Bu alt bölümde enerji ekonomisi kömür açısından çözümlenecektir.

“Kömür, katmanlı tortul çökellerin arasında bulunan katı, koyu renkli ve karbon ve yanıcı gazlar bakımından zengin kayadır. Kömür (taşkömürü) torqugillerden oluşur. Dünyanın çoğu bölgesinde bulunan kömüre, yerin yüzeye yakın bölümlerinde ya da çeşitli derinliklerde rastlanır. Kömür çok miktarda organik kökenli maddenin kısmi ayrışması ve kimyasal dönüşüme uğraması sonucunda oluşan birçok madde içerir” (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kömür>, Erişim Tarihi: 22.02.2015).

Kömür; elektrik üretmek amacıyla enerji sektöründe, sanayi sektöründe, demir-çelik sanayi sektöründe ve ısınma amaçlı kullanılır. Kömürün ilk olarak milattan önceki yıllarda Çinliler tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Kömür dünya

ekonomisindeki yerini 18. yüzyılın ortasında ‘Sanayi Devrimi’ ile almış, buhar gücünün ulaşım ve sanayide kullanılması ile tüketim maddesi olmuş, dünya nüfusunun artması ile artan elektrik ihtiyacının karşılanması ile önemini giderek arttırmıştır. 20. Yüzyıl başlarına kadar enerji üretiminde kömür başlıca hammadde olurken 20. Yüzyıl başlarından itibaren petrol tüketiminin artması sebebiyle 1960’lı yıllardan itibaren dünya enerji tüketiminin büyük bölümü petrole dayalı olmuştur (TKİ, 2009:7). 1970’li yıllarda ard arda yaşanan petrol krizleri nedeniyle kömürün önemi anlaşılınca tekrar dünya enerji gündemindeki konumunu kazanmıştır.

Yaklaşık 50 farklı ülkede çıkarılan kömür çok yaygın bir dağılım göstermektedir. Kömürün dünyadaki toplam rezervi 2013 yılı sonu itibariyle 891 milyar tondur.

**Çizelge 10: 2013 Yılı Sonu İtibari İle Ülke Ve Bölgelere Göre Kömür Rezervleri
(Milyon Ton)**

ÜLKELER	TOPLAM	PAY	R/P RASYOSU
Amerika	237295	26,6%	266
Kanada	6582	0,7%	95
Meksika	1211	0,1%	73
Toplam Kuzey Amerika	245088	27,5%	250
Brezilya	6630	0,7%	*
Kolombiya	6746	0,8%	79
Venezuela	479	0,1%	206
Diğer G. Ve O. Amerika	786	0,1%	278
Toplam G. ve O. Amerika	14641	1,6%	149
Bulgaristan	2366	0,3%	83
Çek Cumhuriyeti	1052	0,1%	21
Almanya	40548	4,5%	213
Yunanistan	3020	0,3%	56
Macaristan	1660	0,2%	174
Kazakistan	33600	3,8%	293
Polonya	5465	0,6%	38
Romanya	291	W	12
Rusya Federasyonu	157010	17,6%	452
İspanya	530	0,1%	120
TÜRKİYE	8702	1,0%	141
Ukrayna	33873	3,8%	384

İngiltere	228	W	18
Avrupa ve Asya (Diğer)	22193	2,5%	236
Toplam Avrupa ve Asya	310538	34,8%	254
Güney Afrika	30156	3,4%	117
Zimbabwe	502	0,1%	315
Afrika (Diğer)	1156	0,1%	466
Orta Doğu	1122	0,1%	*
Toplam Orta Doğu ve Afrika	32936	3,7%	126
Avusturalya	76400	8,6%	160
Çin	114500	12,8%	31
Hindistan	60600	6,8%	100
Endonezya	28017	3,1%	67
Japonya	347	W	288
Yeni Zelenda	571	0,1%	126
Kuzey Kore	600	0,1%	15
Pakistan	2070	0,2%	*
Güney Kore	126	W	69
Tayland	1239	0,1%	69
Vietnam	150	W	4
Asya Pasifik (Diğer)	3708	0,4%	87
Toplam Asya Pasifik	288328	32,3%	54
Dünya Toplam	891531	100,0%	113

Kaynak: Bp Statistical Review of World Energy 2014, 2014:30.

(R/P oranı rezervin oranını, * işareti 500 yıldan fazla olduğunu ve w işareti %0,05'ten az rakam ve oranları göstermektedir.)

Çizelge 10'a göre, dünya kömür rezervleri içerisinde en yüksek paya sahip olan ülkenin % 26.6 oranıyla ABD olduğu görülmektedir. ABD'yi % 17.6'lık oranla Rusya, % 12.8 oranı ile Çin takip etmektedir. Bölgelerin sahip olduğu kömür rezervlerinin dünyadaki payına bakıldığında, ilk sırayı % 34.8 oranı ile Avrupa-Asya alır. Hatırlatmak gerekir ki, Avrupa Birliği geçmişte kömür ve çelik topluluğu olarak başlamıştı. Bu bölgeyi Asya- Pasifik ve Kuzey Amerika takip eder. Zengin petrol rezervlerine sahip olan Orta Doğu'nun ise rezervlerdeki payı oldukça düşüktür. Bölgelere kömür ömrü açısından bakıldığında, en uzun kömür rezervlerine 250 yıl ile Amerika kıtasının sahip olduğu görülmektedir. Avrupa-Asya'nın 254 yıl, Güney ve Orta Amerika'nın 149 yıl, Orta Doğu ve Afrika'nın 126 yıl, Asya-Pasifik bölgesinin

ise 54 yıllık kömür rezervi bulunmaktadır. Kömürün dünya rezervleri dikkate alındığında, birkaç yüzyıl daha ihtiyacı karşılayacak kapasiteye sahip olduğu görülmektedir.

Dünya kömür üretimine baktığımızda 1981 yılında 3836,3 milyon ton olan kömür üretimi 2013 yılında 7896,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya kömür üretimi 30 yıllık sürede iki kat artmıştır. Bugünkü üretim hızı ile kömürün 118 yıl daha dünya enerji talebini karşılayacağı görülmektedir. Dünyada önemli kömür üretici ülkeler; Çin, ABD, Hindistan, Avustralya, Rusya, Endonezya dır. Çizelge 11’de 1981-2013 yılları arası bölgelere göre kömür üretimi verilmiştir.

Çizelge 11: 1981-2013 Yılları Arası Bölgelere Göre Kömür Üretimi

Bölgenin Adı	1981	1990	2000	2010	2013
Kuzey Amerika	790,4	1008,8	1054,4	1066,6	978,8
G. ve O. Amerika	11,4	29,8	53,6	83,0	98,0
Avrupa-Avrasya	1916,7	1889,6	1173,4	1190,9	1221,6
Ortadoğu	0,9	0,8	1,1	1,0	1,2
Afrika	135,9	182,6	230,5	261,8	260,8
Asya-Pasifik	980,9	1628,2	2188,4	4658,3	5336,0
Toplam Dünya	3836,3	4739,9	4701,4	7261,6	7896,4

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

Çizelge 11’e göre üretimin en az olduğu bölge Orta Doğu’dur. Üretimde en büyük artış Asya-Pasifik bölgesinde yaşanmıştır. Bölgedeki üretimdeki artış, başta Çin olmak üzere Asya kıtasındaki elektrik enerjisi talebinden kaynaklanmaktadır. 2013 yılında toplam 7896,4 milyon ton olan dünya toplam kömür üretiminin 3680,0 milyon tonunu Çin tek başına üretmiştir.

İktisadi bir mal olan kömür; hammadde, üretim, tüketim, ticaret, fiyatlar vb. gibi makroekonomik değişkenler açısından değerlendirilebilir. Ancak kömür tüketiminin bu değerlendirmeler içinde ayrı bir önemi vardır. Çünkü kömür üretildiği bölgelerde değil, tüketildiği bölgelerde yatırım ve gelir artışına katkı sağlar (Ofluoğlu ve Tüylüoğlu, 2004: 90). Gelişmiş ülkelerle az gelişmiş ülkeler arasında kömür tüketimi açısından farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın nedenleri; yüksek ekonomik

büyüme oranları, artan elektrik ihtiyacı ve gelişmiş ülkelerin elektrik üretiminde doğalgazı tercih etmeleridir (TKİ, 2009:8).

Kömür dünyada yaygın dağılım göstermesine rağmen, %80'i Çin, ABD, Hindistan Rusya ve Japonya tarafından tüketilmektedir. Kömür rezervleri açısından zengin olan ülkeler, elektrik üretiminde kaynak önceliğini kömüre verirler. Ancak bazı ülkeler örneğin dünyanın dördüncü büyük taşkömürü rezervlerine sahip olan Rusya Federasyonu, dünyanın en zengin doğal gaz kaynaklarına sahip ülkelerden biri olması nedeniyle elektrik enerjisi üretiminin yarıya yakını bu kaynaktan elde etmektedir. 1,5 milyar ton görünür taşkömürü rezervlerine sahip olan Brezilya ise, zengin hidrolik kaynakları sayesinde elektrik enerjisi üretiminin büyük bir kısmını hidrolik kaynaklardan karşılamaktadır.

Çizelge 12: 1980- 2013 Yılları Arası Bölgelere Göre Kömür Tüketimi*

Bölgenin Adı	1980	1990	2000	2010	2013
Kuzey Amerika	413,2	513,7	605,2	562,1	488,4
G. ve O. Amerika	10,0	17,1	20,0	25,4	29,2
Avrupa-Avrasya	835,3	796,1	526,8	485,9	508,7
Ortadoğu	0,6	3,4	7,4	8,8	8,2
Afrika	46,7	75,3	82,9	99,4	95,6
Asya-Pasifik	500,1	809,0	1100,6	2287,6	2696,5
Toplam Dünya	1805,8	2214,6	2342,9	3469,1	3826,7

*petrol muadili milyon ton

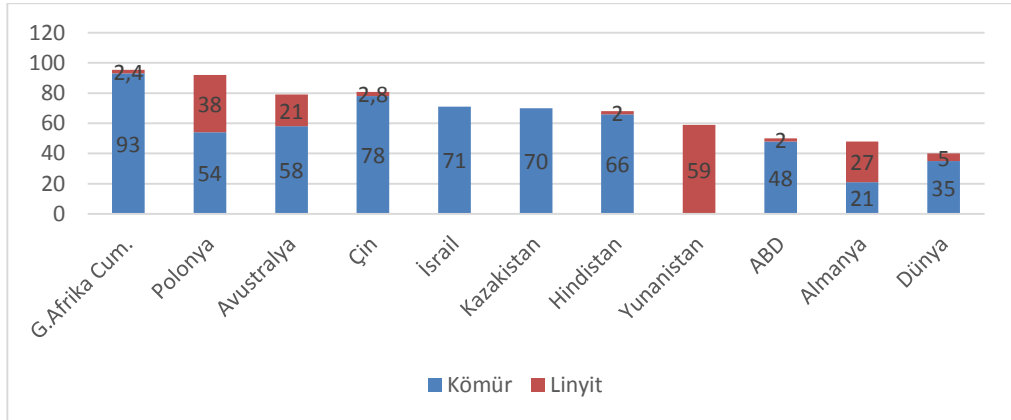
Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

Çizelge 12'ye göre 1980 yılında 1805,8 mtep olan kömür tüketimi 2013 yılında 3826,7 mtep olmuştur. 2696,5 mtep ile Asya-Pasifik kömür tüketiminde ilk sırada yer alır. Kömür tüketiminin en az olduğu bölge Orta Doğu'dur. Avrupa-Asya bölgesinde ise kömür tüketiminde düşüş vardır. Kömür tüketiminde Asya-Pasifik, Kuzey Amerika ve Avrupa-Asya ilk sıralarda yer alırken, dünyanın az gelişmiş bölgeleri olan Güney Amerika, Orta Doğu ve Afrika son sıralarda yer alır. Bu örneklerden gelişmiş ülkelerin daha fazla kömür tüketen ülkeler olduğu görülmektedir.

Isınma, demir çelik ve çimento sektörlerinde de kullanılmasına rağmen, Dünya’da kömür üretiminin yaklaşık %65’i elektrik üretmek için kullanılmaktadır. Elektrik üretimi için kaynaklar içinde kömür en çok kullanılanıdır. Kömürün elektrik üretiminde yüksek oranda kullanılma özelliğinin gelecekte de değişmeyeceği tahmin edilmektedir. 1990 yılında dünya toplam elektrik üretiminde %37,4 oranında kullanılan kömür 2013 itibariyle %40,4 oranında kullanılmıştır.

Kömürün elektrik üretiminde vazgeçilmez bir yeri vardır. Petrol ve doğalgaz rezervlerinin belirli bölgelerde toplanmış olması ve fiyatlarının değişken olması, yenilenebilir enerji kaynakların yüksek maliyeti, kömürü elektrik üretiminde yaygın kullanılan yakıt haline getirmiştir (TKİ, 2009:9). Elektrik üretimleri ağırlıklı olarak kömüre dayalı ülkeler ve kömürün elektrik üretimlerindeki payları çizim 6’da verilmiştir.

Çizim 6: Elektrik Üretimlerinde Kömüre Dayalı Ülkeler ve Kömürün Payları

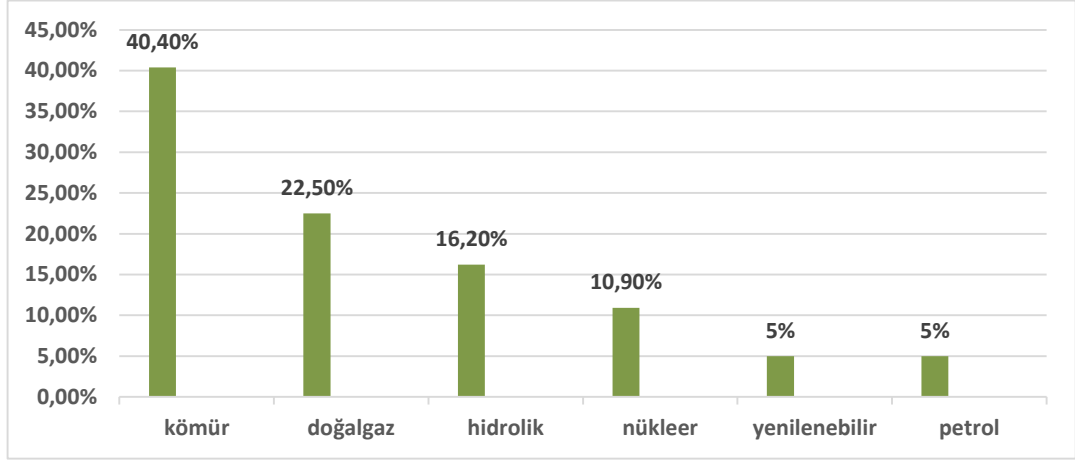


Kaynak: TTK, 2015: 15.

Elektrik üretiminin yaklaşık %92’sini kömürden sağlayan Polonya ve yine aynı oranla Güney Afrika Cumhuriyeti elektrik üretiminde kömür kullanan ülkeler arasında ilk sıradadır.

Çizim 7’de elektrik üretiminde kaynakların dağılımı verilmiştir. %40,4 oranı ile kömür elektrik üretiminde ilk sırada yer almaktadır. %22,5 ile doğalgaz ikinci, %16,2 ile hidrolik üçüncü sıradadır.

Çizim 7: Dünya Elektrik Üretiminde Kaynak Payları



Kaynak: www.etkb.gov.tr, Erişim Tarihi: 17.03.2015

Ekonomik ve sosyal gelişmenin sağlam bir temele dayalı olabilmesi için güvenli, sağlam ve güçlü bir enerji kaynağına ihtiyaç kaçınılmazdır. Mevcut enerji üretiminde büyük paya sahip olan kömürün önemi şu şekilde sıralanabilir (Rohde'den aktaran Arslan, 2009):

- Kömür dünyadaki hazırda kullanılabilir enerji kaynaklarının en bol olanıdır.
- Kömür, taşınması, depolanması ve kullanımı en güvenli fosil yakıttır.
- Kömür rezervlerinin büyük çoğunluğu uluslararası ticareti engelleyecek siyasi dalgalanmaların olmadığı, rekabetçi piyasaların olduğu ülkelerdedir.
- Kömür elektrik enerjisi üretimi için her zaman maliyet etkili rekabetçi bir yakıttır.
- Madencilik sektöründe dünyada büyük gelişmeler olmuştur. Bu gelişmelerle üretim kapasiteleri artmış ve buna bağlı olarak enerji santrallerinin kömürün üretildiği yerde kurulma zorunluluğu azalmıştır.

Dünya kömür ticaretinin büyük bir kısmı taşkömürü ile yapılmaktadır. Linyit kömürünün taşınması ve ticareti ekonomik olmadığından ülkelerde genelde elektrik üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Taşkömürünün, buhar kömürü cinsi elektrik üretiminde, koklaşabilir kömür cinsi ise demir çelik endüstrisinde tüketilir.

Çizelge 13: Dünya Taşkömürü Ticaretinin Yıllara Göre Değişimi (Milyon ton)

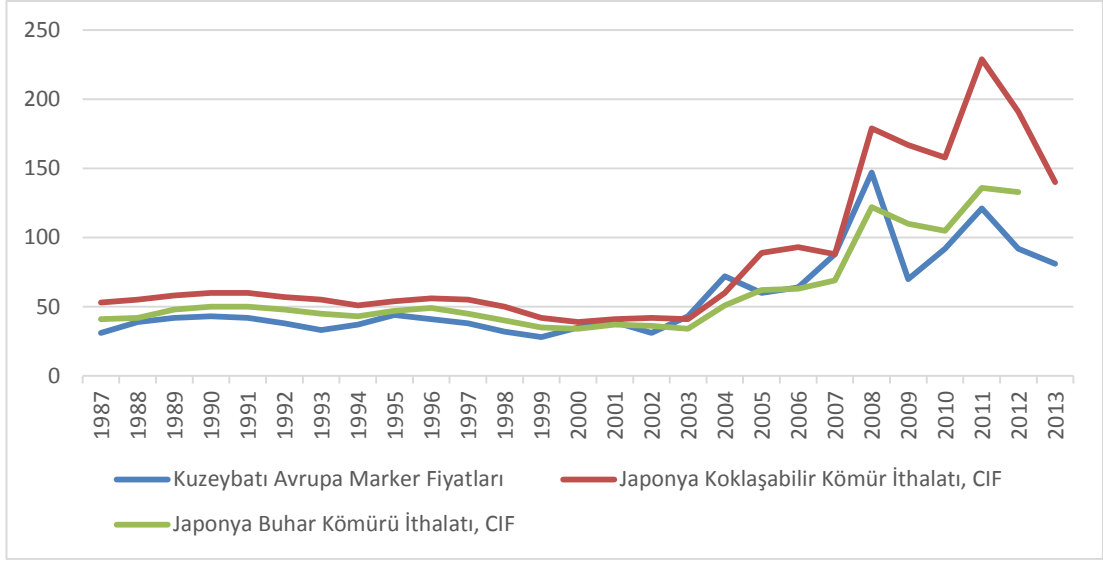
	Buhar	Koklaşabilir	Toplam
1996	312	195	513
2000	421	186	608
2008	676	262	938
2009	716	232	940
2010	788	283	1.069
2011	861	276	1.134
2012	978	293	1.271

Kaynak: TTK, 2015: 12

Dünya kömür ticaret hacmi çizelge 13'te verilmiştir. Buna göre; dünya kömür ticaret hacmi 2012 yılında 1.225 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Ticaretin 967 milyon tonluk kısmı buhar kömürü, 288 milyon tonluk kısmı kok kömürü ve 2,5 milyon tonluk kısmı ise linyite ilişkindir. Son yıllarda buhar kömürünün payının giderek yükselmekte olduğu görülmektedir.

Dünya kömür ihracatında ilk sıra Endonezya'nındır. Avustralya, ikinci sıradadır. Diğer önemli kömür ihracatçıları arasında, sırasıyla; Rusya, ABD, Kolombiya ve Güney Afrika Cumhuriyeti vardır. Kömür ithalatının lideri, Çin'dir. İkinci sırada Japonya bulunmaktadır. Diğer önemli ithalatçı ülkeler, sırasıyla; Hindistan, Güney Kore, Tayvan ve Almanya şeklindedir (IEA 2012, s.II.10).

Uluslararası piyasalarda kömür fiyatları, son yıllara kadar dengeli gelişmiştir. Yıllar itibariyle gerek petrol gerekse doğalgaz fiyatlarında yüksek oranlı artış ya da azalışların gözlenmesine rağmen, kömür fiyatları, 2004 yılına kadar büyük değişim göstermemiş fakat 2004 yıldan itibaren gerek buhar kömürü gerekse koklaşabilir kömür fiyatları hızla yükselme eğilimine girmiştir (Tamzok, 2012: 273).

Çizim 8: Yıllar İtibariyle Dünya Kömür Fiyatları

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

“1980’li yılların ikinci yarısından itibaren, kömür piyasasında başlayan rekabet ortamının etkisiyle, sürekli bir düşüş trendine giren kömür fiyatları 1990’lı yıllarda 40 \$/ton bandına oturmuştur. Uluslararası petrol karteli konumundaki firmaların kömür piyasasından çekilmeleri, tedarikçi firmaların çeşitlenmesi sonucu oluşan daha rekabetçi bir pazar yapısının etkisiyle 1995 yılından itibaren yeniden düşüş trendine giren kömür fiyatları 1999 yılında 27-30 \$/ton seviyelerine kadar gerilemiş, 2000-2001 yıllarında yaşanan talep artışı nedeniyle tekrar 40 \$/ton seviyesine kadar çıkmıştır. Özellikle 2003 yılından itibaren koklaşabilir kömür fiyatları hızla artmıştır. 2005 yılında ise koklaşabilir taşkömürü fiyatları, FOB, 100\$/Ton’un üzerinde seyretmiş 2006 yılında bu fiyat kendini korumuştur. Ancak 2007 yılının son üç ayında petrol fiyatlarının... artması ve nakliye fiyatlarının yükselmesi ile kömüre fazla talebin olması fiyatların artmasına sebep olmuştur. 2007 yılında fiyat artışları çok daha çarpıcıdır... 2008 yılının son üç ayı içinde dünyada meydana gelen mali kriz nedeni ile petrol fiyatları 150 \$/ton fi-yatlardan 40 \$/ton fi-yatlara kadar gerilemiş ve navlun fiyatları aşırı düşmüştür. Ekonomik ve mali kriz nedeni ile tüketimin azalması birçok sektörde üretimi kısıtlamaya hatta üretimin durmasına vesile olmuştur” (TTK, 2015: 29).

Enerji kaynağı olarak kömürün Türkiye'nin enerji ihtiyacının karşılanmasında ve enerji stratejisinde çok önemli bir rolü vardır.

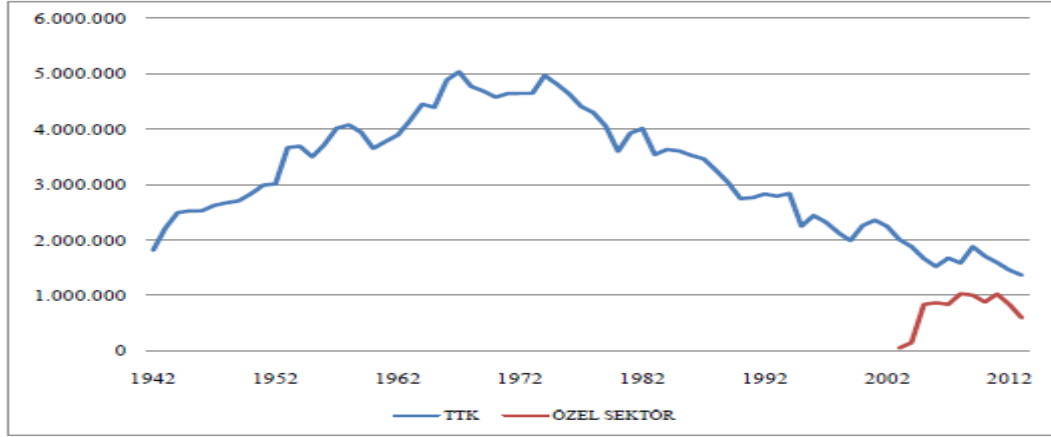
Ülkemizde, taşkömürü 1822 yılında Zonguldak'ta bulunmuştur. 1848 yılında havzada ilk kez üretime başlanmıştır. 1936 yılına kadar yabancı sermayeli şirketler tarafından işletilen havza, 1936 yılında devletleştirilmiş ve 1957 yılında, yeni kurulan "Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ)" na devredilmiştir. 1983 yılında ise, sadece Zonguldak Havzası'ndaki taşkömürünü işletmek için "Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK)" kurulmuştur. Linyit kömürünün arama faaliyetlerine 1935 yılında Maden ve Tetkik Arama (MTA)'nın kurulmasıyla başlanmış ve etüt çalışmaları, 1950 yılına kadar genel jeolojik etütler şeklinde yürütülmüş olup, bu tarihten sonra çalışmalar, sondajlı aramalarla, sistemli ve uzun vadeli projeler şeklinde gerçekleşmiştir. 1967 yılına kadar daha çok iyi kaliteli kömürlerin arama çalışmaları yapılmıştır. 1967 yılında ülkemizin en büyük kömür yatağı olan Elbistan Havzası'nın ortaya çıkması, düşük kaliteli kömürlerin termik santrallarda kullanılmasının gündeme gelmesi ile kömür arama çalışmaları hızlanmıştır (DPT, 2001: 40).

Ülkemizde, sınırlı doğal gaz ve petrol rezervleri olmasına rağmen, 2012 yılı sonu itibariyle yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü ve 14 milyar ton linyit rezervi vardır. Linyit rezervleri ülke geneline yayılmış olup 37 ilde linyit rezervlerine rastlanılmaktadır. Linyitlerle ilgili temel sorun rezervin %70'inin 2000 kcal/kg'dan düşük ısı değere sahip olmasıdır. Düşük ısıda kömürler elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise, yerli kömürün elektrik üretimi içindeki payı %19'dur ve elektrik üretiminde ucuz kömür yerine ithal doğal gaz kullanılmaktadır. Doğal gazdan elde edilen elektrik enerjisinin artması, enerjide dışa bağımlılığımızı hızlı bir şekilde arttırmıştır. Bunun yanı sıra, ülkemizin kömür potansiyeli tam olarak belirtilmemiştir. Genel olarak maden aramaları konusundaki sorunlar, yeni kömür rezervlerinin ortaya çıkarılmasının önünde engel oluşturmaktadır. 1985 yılında çıkarılan 3213 sayılı Maden Yasası ile de MTA, özel bir arama şirketi haline gelmiş, böylece Türkiye maden kaynaklarını aramaktan vazgeçmiştir (Tamzak ve Torun, 2005: 303-304).

Ülkemizde taşkömürü madenciliği Zonguldak Taşkömürü Havzasında TTK tarafından gerçekleştirilmektedir. Taşkömürü üretimi büyük ölçüde insan gücüne

dayalı emek-yoğun olarak gerçekleştirilmektedir. Sektörde yılda yaklaşık 2 milyon ton kadar üretilen kömür; elektrik üretimi, ısınma ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Çizim 9’da 1942-2013 yılları arası kömür üretim miktarları verilmiştir.

Çizim 9: 1942-2013 Yılları Arası Kömür Üretimi

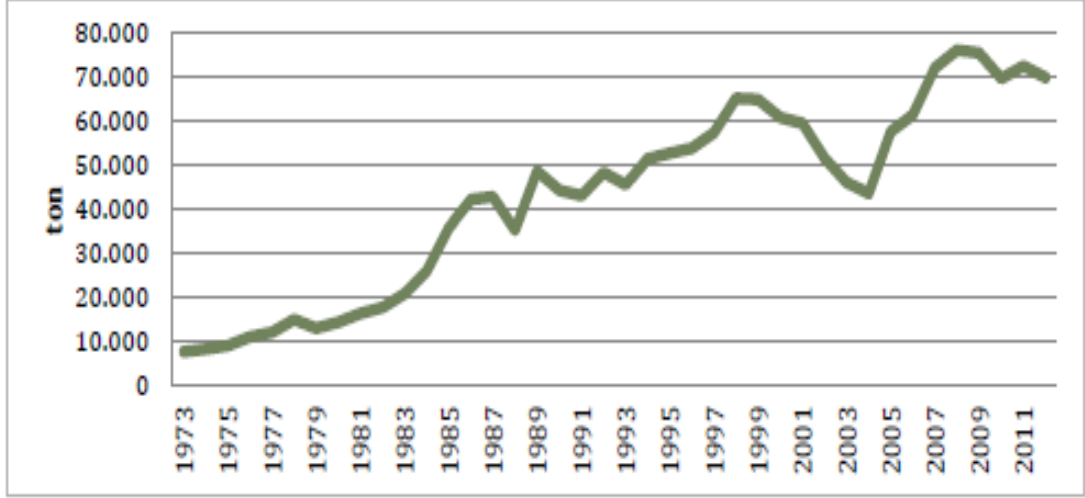


Kaynak: TTK, 2015: 23.

Üretim 1967 ve 1974 yılları arasında yaklaşık 4,5-5 milyon ton olarak verilere yansımıştır. 1974 yılındaki en yüksek üretim değeri olan 5 milyon tona kadar, önemli bir üretim artışı olmuştur. Fakat ulaşılan üretim değeri korunamamış, 1982 yılından sonra 4 milyon tonun altına inmiştir. 2004 yılından itibaren TTK tarafından işletilemeyen rezervlerin, hukuku TTK sorumluluğunda olmak koşulu ile, rödövan karşılığı özel firmalara işlettirilmesi uygulamasına geçilmiştir (<http://www.taskomuru.gov.tr/index.php?page=sayfagoster&id=25>, Erişim: 02.06.2015).

Linyit üretimleri ise, 1970’li yıllarda, elektrik üretimi amacıyla linyit işletmeleri yatırımlarının başlaması ile artmıştır. 1970 yılında 5,8 milyon ton olan linyit üretimi 1998 yılında yaklaşık 65 milyon ton olmuştur. Fakat, bu tarihten sonra, linyit üretimi doğal gaz alım anlaşmaları nedeniyle sürekli azalmış, 2004 yılında 43,7 milyon ton ile en düşük seviyesini görmüştür. Bu tarihten sonra tekrar yükselen linyit üretimleri 2012 yılında 68,1 milyon ton olmuştur (TKİ, 2014: 20). Linyit üretimindeki azalma, yerli linyitlerin elektrik enerjisi amacıyla kullanım oranındaki azalışla paralel gitmektedir. Çizim 10’da yıllar itibariyle linyit üretimi verilmiştir.

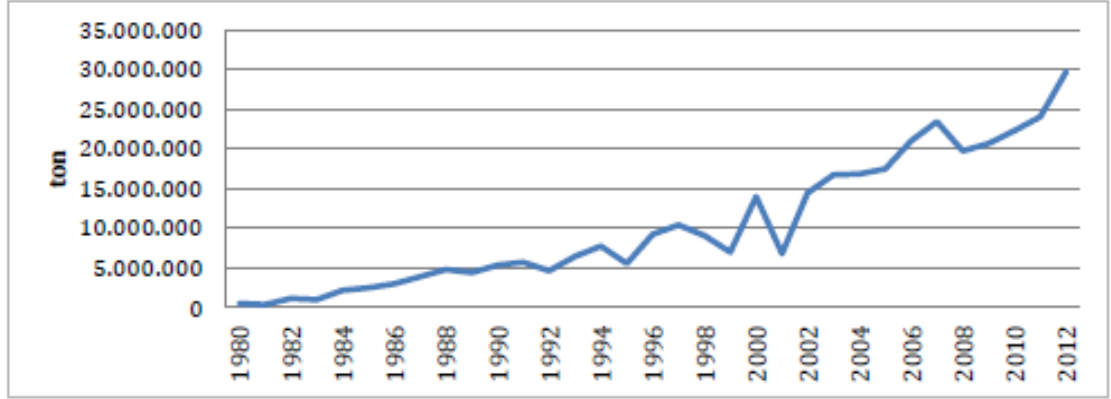
Çizim 10: Yıllar İtibariyle Linyit Üretimi



Kaynak: TKİ, 2014: 20

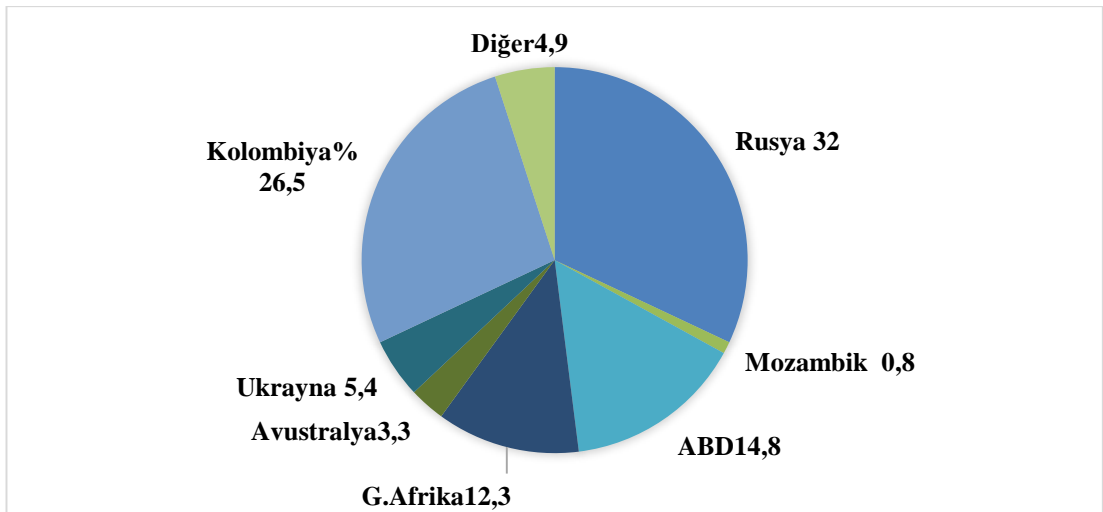
Nüfus artışına ve enerji kullanımına bağlı olarak kömür kullanım miktarımız her geçen yıl artmaktadır. 2002 yılında 63,5 milyon ton, 2007 yılında 93,7 milyon ton olan kömür tüketimi 2014 yılında; 28 milyon tonu taşkömürü, 62 milyon tonu linyit olmak üzere 91,0 milyon ton olmuştur. Tüketilen bu kömürün %75'i termik santrallerde, %10'u demir-çelik ve diğer sanayilerde, %15'i ise ısınma amaçlı kullanılmıştır. Bununla birlikte Türkiye, dünya kömür üretiminin %0,3'ünü üretmesine rağmen, %0,9'unu tüketmektedir. Üretim tüketimi karşılamaktan uzak olduğu için sorun ithalat yoluyla çözülmüştür. Kömür üretiminde bile dışarıya bağımlılık ciddi şekilde devam etmektedir ve bu durum Türkiye kömür üretiminin arttırılması gerektiğini göstermektedir.

Türkiye'de kömür ithalatına ait verilere baktığımızda ülkeye giren kömür miktarının arttığı görülmektedir. Türkiye'de 1973 yılından beri kömür ithalatı yapılmaktadır. Kömür ithalatı, 1990'lı yıllarda 10 milyon ton, 2000'li yıllarda 20 milyon ton ve 2012 yılında 30 milyon tona ulaşmıştır ve böylece Türkiye kömür ithalatında dokuzuncu sıraya oturmuştur. Çizim 11'de Türkiye'nin kömür ithalatı verilmiştir.

Çizim 11: Türkiye'nin Kömür İthalatı

Kaynak: TKİ, 2014: 24.

Kömür ithalatındaki artışın en önemli nedeni, elektrik üretimi amaçlı kullanılacak buhar kömürlerine olan talepteki ciddi artıştır (TKİ, 2014). Son on yılda yaklaşık iki kat artan ve 2013 yılında 27,3 milyon ton seviyesinde gerçekleşen kömür ithalatının önümüzdeki dönemlerde de artacağı görülmektedir. 2013 yılı itibarıyla ithalatın 8,7 milyon tonu Rusya Federasyonundan, 7,2 milyon tonu Kolombiya'dan, 4 milyon tonu ABD'den, 3,3 milyon tonu Güney Afrika Cumhuriyetinden, 1,5 milyon tonu Ukrayna ve 0,9'u Avustralya'dan yapılmıştır. Çizim 12'de kömür ithalatında ülke payları verilmiştir.

Çizim 12: Kömür İthalatında Ülke Payları (%) (2013)

Kaynak: TKİ, 2014: 24.

Kömür ithalat miktarlarının artması ve uluslararası piyasalarda fiyatların yüksek oluşu nedeniyle ithalat faturamız da giderek yükselmektedir. Kömür ithalatına; 2002 yılında 749 milyon Dolar, 2003 yılında ise 986 milyon Dolar ödenmiştir. İlk defa 2004 yılında 1 milyar Dolar eşğini geçen kömür ithalatı 2006 yılında 2 milyar Dolar, 2008 yılında 3 milyar Dolar ve 2011 yılında ise 4 milyar Dolar seviyesini geçmiştir. 2012 yılı kömür ithalat faturamız ise yaklaşık 4,6 milyar Dolara ulaşmıştır (<http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 01.02.2015).

Ülkemizin ihtiyacı olan enerjinin, yerli kaynaklarımızdan karşılanması öncelikli hedef olmalıdır. İhtiyacımız olan ucuz enerji üretiminin sağlanması, bu enerjinin sürekli ve güvenilir olması bakımından yerli kaynaklarımızın kullanılması kaçınılmaz bir gerekliliktir.

4.3. Doğalgaz Açısından Enerji Ekonomisi

“Doğalgaz; fosil kaynaklı, renksiz, kokusuz ve havadan hafif bir gazdır. Yer altında, petrolün yakınında bulunur” (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz>, Erişim Tarihi: 02.03.2015). Yandığı zaman kül ve kükürt bileşikleri oluşturmaz, asit yağmurlarına neden olmaz. Doğal gaz geçmişte petrol üretimi esnasında ortaya çıkan yararsız bir kaynak olarak görülmüş ve petrol üretim tesislerinde yakılarak uzaklaştırılmıştır. Günümüzde ise değerli ve stratejik bir enerji kaynağı olarak evlerde ve sanayide kullanılmaktadır.

Bu alt bölümde, doğal gaz sektörüne ilişkin üretim, arz, talep ve ithalat gibi iktisadi parametreler anlatılacaktır.

“M.Ö.50’de Roma’da Uesta Tapınağı’ndaki aşk tanrıçası heykelinin Doğal Gazdan elde edilen sürekli alev ile aydınlatıldığı bilinmektedir. M.S.150’de Çin Sichuan’da tuzun çökertilmesi işleminde, yakıt olarak kullanılmak için yeraltı rezervuarlarından sızan Doğal Gazın bambu borularla taşındığı kayıtlara geçmiştir. Marco Polo, gezileri sırasında Bakü’deki Zoroastrian ateş tapınağında yüzyıllardan beri yanmakta olan Doğal Gaz alevlerini tespit etmişti. Avrupa’da 1659’da İngiltere’de bulunan Doğal Gaz 1790’da yaygın kullanıma girdi. Sokakların ve evlerin aydınlatılmasında, içten yanmalı motorların çalıştırılmasında büyük ölçüde Doğal Gazdan yararlandı. 1920’lerde boru hattı taşımacılığı yöntemlerinin uygulamaya konulmasıyla hızla artan

Doğal Gaz kullanımı, özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra sürekli olarak gelişti. Milattan önceki yüzyıllarda da bilinen ve kullanılan petrol ve doğalgaz, özellikle petrol, içten patlamalı motorların icadından sonra, sanayi devrimiyle birlikte ekonomik ve stratejik bir madde haline geldi. Teknolojik gelişmeyle birlikte kullanımı da artan Doğalgaz, çevresel faktörlerin de etkisiyle, petrolden daha fazla kullanılma eğilimine girdi'' (TMMOB, 2006: 10).

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, dünya enerji tüketiminde üçüncü sırada gelmektedir ve ülkeler enerji gereksinimleri içerisinde giderek doğalgaza daha fazla ağırlık vermektedirler (Boybaşı, 2013:5).

Doğalgaz rezervlerinin petrole ile karşılaştırıldığında daha geniş bir alana dağılım gösterdiği görülmektedir. 2003 yılı sonu itibariyle 155,7 trilyon metreküp olan doğalgaz rezervi, 2013 yılı sonu itibariyle 185,7 trilyon metreküptür. Doğalgaz rezervi son on yılda %19,26 oranında artmıştır. Çizelge 14'te bölgeler itibariyle doğalgaz rezervi verilmiştir.

Çizelge 14: Bölgeler İtibariyle Doğalgaz Rezervleri (trilyon m³)

Bölgenin Adı	1993	2003	2013	2013 %	Rezerv Ömrü
Kuzey Amerika	8,8	7,4	11,7	6,3	13
G. ve O. Amerika	5,4	6,8	7,7	4,1	43,5
Avrupa-Avrasya	40,5	42,7	56,6	30,5	54,8
Ortadoğu	44,4	72,4	80,3	43,5	100+
Afrika	10,0	13,9	14,2	7,6	69,5
Asya-Pasifik	9,3	12,7	15,2	8,6	31,1
Toplam Dünya	118,4	155,7	185,7	100	55,1

Kaynak: Bp Statistical Rewiev of World Energy 2014, 2014: 20.

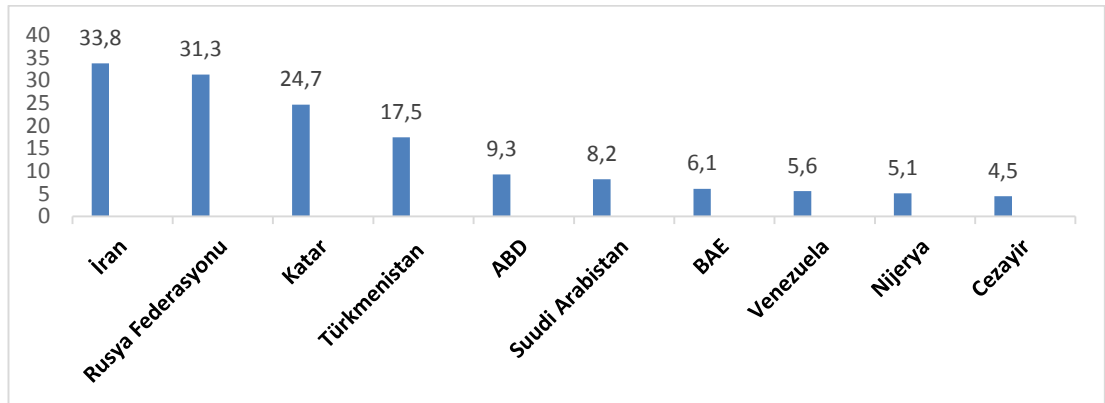
Çizelge 14'e göre Ortadoğu bölgesi %43,5 oranı ile dünyanın birinci büyük doğalgaz rezerv alanıdır. Bu bölge içinde; İran, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri önemli rezervlere sahip olan ülkelerdir. Avrupa ve Avrasya bölgesi ise ikinci büyük doğalgaz rezerv alanıdır. Bu bölge içinde Rusya Federasyonu, toplam dünya doğalgaz

rezervlerinin yaklaşık % 16,8'ini oluşturmaktadır. Orta Asya Cumhuriyetleri arasında en büyük doğalgaz rezervlerine sahip olan ülke Türkmenistan'dır. Türkmenistan'ın tespit edilen toplam doğalgaz rezervleri yaklaşık 17,5 trilyon m³ civarındadır. Özbekistan ve Kazakistan zengin doğalgaz rezervleriyle dikkat çekmektedir. %8,6 oranı ile Asya-Pasifik üçüncü, %7,6 oranı ile Afrika dördüncü, %6,3 ile Kuzey Amerika beşinci ve %4,1 ile Güney ve Orta Amerika altıncı sıradadır (TMMOB, 2006: 11).

Dünya doğalgaz rezerv ömrü 2013 yılı sonu itibariyle 55,1 yıl olarak hesaplanmıştır. En fazla rezerv ömrüne 100 yıldan fazla zamanla Ortadoğu bölgesi sahiptir.

Çizim 13'te ise dünyada en fazla rezerve sahip olan ilk on ülke verilmiştir. 2013 yılı sonu itibariyle en büyük doğalgaz rezervine sahip ülke olan İran'dır ve dünya doğalgaz rezerv miktarının yaklaşık %18,2'sine sahiptir.

Çizim 13: 2013 Yılı İspatlanmış Doğalgaz Rezervleri (trilyon m³)



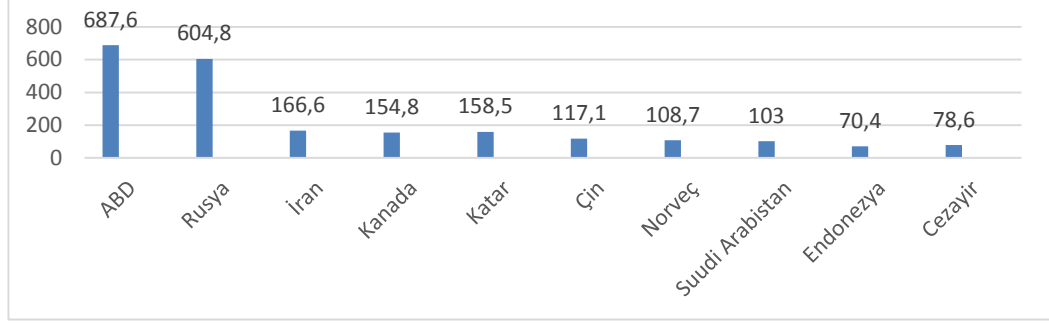
Kaynak: Bp Statistical Review of World Energy 2014, 2014: 20.

Rusya Federasyonu daha önceki yıllarda ilk sırada yer alırken 2013 yılında 31,3 trilyon m³ rezerv ile ikinci sıradadır. Orta Doğu Bölgesinde İran ve Katar, Avrupa – Avrasya Bölgesinde ise Rusya bu bölgelerin en büyük doğalgaz rezervine sahip ülkelerdir. Bu üç ülkenin sahip olduğu rezerv miktarı dünya rezervlerinin yarısını oluşturmaktadır.

2013 yılında dünyada üretilen doğalgaz 3369,9 milyar m³'tür. Rezervde İran birinci olmasına rağmen, üretimde ABD 687,6 milyar m³ ile birinci, Rusya 604,8

milyar m³ ile ikinci, İran 166,6 milyar m³ ile üçüncü sıradadır. Çizim 14'te doğalgaz üretimi yapan ilk on ülke verilmiştir.

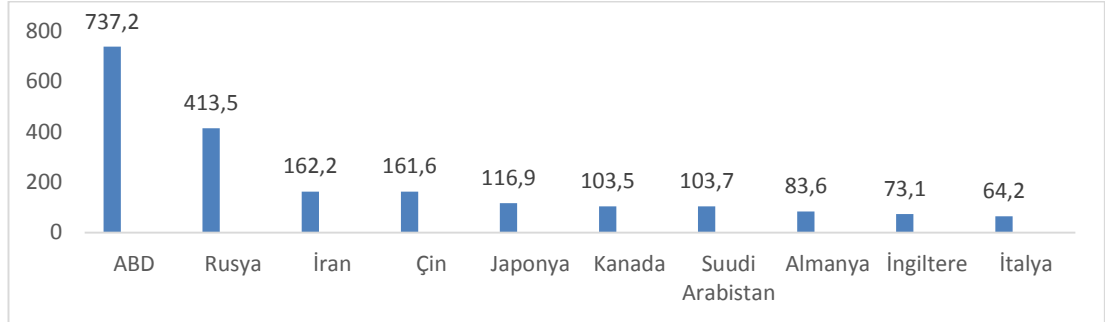
Çizim 14: 2013 Yılı Dünya Doğalgaz Üretimi (milyar m³)



Kaynak: Bp Statistical Review of World Energy 2014, 2014: 22.

2013 yılı sonunda 3347,6 milyar m³ doğalgaz ise tüketilmiştir. Tüketim de yine ABD en çok doğalgaz tüketen ülke sıralamasında ilk sıradadır. Çizim 15'te doğalgazı en çok tüketen ilk 10 ülke verilmiştir. Çizelgeye göre doğalgazı en çok tüketen ülkeler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdir.

Çizim 15: 2013 Yılı Dünya Doğalgaz Tüketimi (milyar m³)



Kaynak: Bp Statistical Review of World Energy 2014, 2014:23.

Doğalgaz, dünyada kullanımı giderek artan bir fosil yakıt kaynağıdır. Bunun ana nedenleri ise, doğalgazın diğer fosil yakıtlara göre daha temiz, taşınabilir olması, artan nüfusun ve ülkelerin refah seviyelerini yükseltmesi ile aynı doğrultulu olarak konutlarda doğalgaz tüketimini arttırmasıdır (Boybaşı, 2013: 22).

Son yıllarda doğalgaz, teknolojik gelişmeler sayesinde araçlarda yakıt olarak kullanılmaya başlanmış ve toplu taşıma araçlarında kullanılan petrol ürünlerinin

çevreye vermiş olduğu zarar dikkate alınarak alternatif bir yakıt olarak yaygınlaşması sağlanmaktadır (TMMOB, 2006: 19). Ancak, doğalgazın birçok ülkede zengin kaynakları olması ve diğer birçok ülkede ise boru hatları ile yaygınlaştırılmasına rağmen taşıtlarda yakıt olarak kullanılması diğer uygulamalara göre geri kalmıştır. Ayrıca, Dünyada elektrik üretiminde kömürün egemenliği devam etmekle birlikte; kömür, dünyada toplam üretilen elektriğin yüzde 41'ini sağlarken, onu en yakın yüzde 21,3'le doğalgaz kaynağı takip etmektedir.

Doğalgaz satıcısı bir ülkenin kazancını, en son kullanıcı düzeyinde bir metreküp doğalgazın değerlendirme fiyatıyla, bu gazı üretmek, taşımak, depolamak, yerine göre sıvılaştırıp tekrar gaz haline getirmek ve dağıtmak için gereken giderlerin toplamı arasındaki fark meydana getirmektedir. Bu nedenle doğalgaz fiyatları, oluşumu, uygulanması, fiyat formülleri, endeksleme ve tarifeleme bakımından karmaşık bir yapıya sahiptir (Yücel, 1994: 660).

Çizelge 15'te doğalgaz fiyatlarının 1984-2013 yılları arasındaki değişimi verilmiştir. Çizelgedeki verilere göre, enerji maliyeti açısından doğalgaz, petrolden daha ucuz bir enerji kaynağıdır.

Çizelge 15: Başlıca Ülkeler İtibariyle 1984-2013 Döneminde LNG, Doğalgaz ve Ham Petrol Fiyatlarının Gelişimi (Milyon BTU/USD)

YILLAR	LNG	DOĞALGAZ				PETROL
	Japonya (CIF)	AB ÜLKELERİ (CIF)	İNGİLTERE	ABD	KANADA	OECD (CIF)
1984	5,10	4,00	-	-	-	5,00
1985	5,23	4,25	-	-	-	4,75
1986	4,10	3,93	-	-	-	2,57
1987	3,35	2,55	-	-	-	3,09
1988	3,34	2,22	-	-	-	2,56
1989	3,28	2,00	-	1,70	-	3,01
1990	3,64	2,78	-	1,64	1,05	3,82
1991	3,99	3,19	-	1,49	0,89	3,33
1992	3,62	2,69	-	1,77	0,98	3,19
1993	3,52	2,50	-	2,12	1,69	2,82
1994	3,18	2,35	-	1,92	1,45	2,70
1995	3,46	2,39	-	1,69	0,89	2,96
1996	3,66	2,46	1,87	2,76	1,12	3,54
1997	3,91	2,64	1,96	2,53	1,36	3,29
1998	3,05	2,32	1,86	2,08	1,42	2,16

1999	3,14	1,88	1,58	2,27	2,00	2,98
2000	4,72	2,89	2,71	4,23	3,75	4,83
2001	4,64	3,66	3,17	4,07	3,61	4,08
2002	4,27	3,23	2,37	3,33	2,57	4,17
2003	4,77	4,06	3,33	5,63	4,83	4,89
2004	5,18	4,32	4,46	5,85	5,03	6,27
2005	6,05	5,88	7,38	8,79	7,25	8,74
2006	7,14	7,85	7,87	6,76	5,83	10,66
2007	7,73	8,03	6,01	6,95	6,17	11,95
2008	12,55	11,56	10,79	8,85	7,99	16,76
2009	9,06	8,52	4,85	3,89	3,38	10,41
2010	10,91	8,01	6,56	4,39	3,69	13,47
2011	14,73	10,48	9,04	4,01	3,47	18,55
2012	16,75	11,03	9,46	2,76	2,27	18,82
2013	16,17	10,72	10,63	3,71	2,93	18,25

Kaynak: Bp Statistical Rewiev of World Energy 2014, 2014: 27.

Doğalgaz tüketimi, sanayileşme ve büyüme ile birbirinden farklı ekonomik, kültürel yapılarıdaki ülkeleri birbirine bağımlı hale gelmiştir. Bu sebeple doğalgaz, enerji kaynağı olmanın yanı sıra petrol gibi uluslararası siyasi ve ekonomik stratejilerin şekillenmesinde önemli bir etkene dönüşmüştür (Özdemir, 2006: 73).

Dünyada, 2013 yılında toplam 710,6 milyar m³ doğalgaz alım-satımı yapılmıştır. Rusya toplam ihracatın %30'unu gerçekleştirerek (211,3 milyar m³ doğalgaz ihracat ederek) birinci olmuştur. Dünya toplam doğalgaz ihracatına ilişkin veriler çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 16: 2013 Yılı Doğalgaz İhraç Eden Ülkeler

Ülkeler	Milyar m ³	%
Rusya	211,3	30
Norveç	102,4	14
Kanada	78,9	12
Hollanda	53,2	7
Cezayir	28,0	4
Diğer	236,8	33
Toplam	710,6	100

Kaynak: Bp Statistical Rewiev of World Energy 2014, 2014: 29.

2013 yılı dünya doğalgaz ithalatına bakacak olursak, 95,8 milyar m³ ile Almanya birinci sıradadır. Çizelge 17’de doğalgaz ithalatına ilişkin veriler verilmiştir.

Çizelge 17: 2013 Yılı Doğalgaz İthal Eden Ülkeler

Ülkeler	Milyar m ³	%
Almanya	95,8	13
ABD	78,9	11
İtalya	51,6	7
İngiltere	41,9	6
Fransa	30,5	4
Diğer	411,9	58
Toplam	710,6	100

Kaynak: Bp Statistical Review of World Energy 2014, 2014: 29.

Dünya doğalgaz ithalatı ülkeler bazında incelendiğinde Almanya, ABD, İtalya, İngiltere ve Fransa olmak üzere 5 ülke ilk sıralarda yer almaktadır. Almanya ithalatın %13’ünü, ABD %11’ini, İtalya %7’sini gerçekleştirmiştir. 2012 yılında ABD 83,8 milyar m³ miktarı ile birinci iken, 2013 yılında Almanya birinci olmuştur.

Dünyada doğalgaz tüketen ülkeler fiyat değişimlerinden daha az etkilenmek, doğalgaz kullanımında kesintinin önüne geçmek ve arz-talep dengesini sağlamak amacıyla doğalgaz talebinin az olduğu yaz aylarında depolama işlemi yapmaktadır. İhtiyacın az olduğu yaz aylarında depolanan doğalgaz, ihtiyacın çok olduğu kış aylarında tüketiciler tarafından kullanılmak üzere devreye sokulmaktadır.

Doğalgazın nerelerde depolanabileceği incelendiğinde (TMMOB, 2006: 20);

- *İşlevi bitmiş Doğal Gaz ve petrol yataklarının,
- *Yeraltındaki kaya tuzu yataklarının tatlı suyla eritilmesi ile elde edilen boşlukların,
- *Kapasitesi sınırlı olarak inşa edilen çelik tanklar veya basınçlı çelik depoların,
- *Tespit edilebilmiş yeraltı tabii boşlukların,
- *İzolasyon ve sızdırmazlık sağlanmış, terk edilmiş yeraltı maden yataklarının doğal gaz depolama amaçlı kullanılmakta olduğu görülmektedir.

Doğalgaz tüketicisi olan ülkelerin tümünde, arz güvenliği sağlama ve arz esnekliğini artırmak amacıyla doğalgaz yeraltı ve yer üstünde depolanmaktadır.

Doğalgaz depolama talebi, doğalgaz tüketen ülkelerde her geçen gün artmaktadır. 2030'da dünyanın yeraltı depolama hacminin 684 milyar m³ e ulaşması beklenmektedir.

Doğalgazın boru hatlarıyla taşınabilir olması ekonomik bir enerji kaynağı olarak dünya ekonomisinde yerini almasını sağlamıştır. 19. yy sonlarında küçük çaplı ve kısa mesafeli hatlar ile başlayan taşımacılık, artan tüketime ve teknolojik gelişmeler sayesinde günümüzde daha büyük çaplı borularla ve uzun mesafelere taşınabilmektedir (Gülcü, 2010: 19).

Boru hatlarının başlıca yararı, doğalgazın şeklinin değişmeden taşınmasına olanak sağlaması iken başlıca zararı, üretim ve tüketim bölgeleri arasında oluşan esnek olmayan ikmal durumu ve başlangıç yatırımının yüksek olmasıdır. Doğalgazın boru hattıyla taşınmasının olmadığı durumlarda doğalgaz gemilerle taşınır. Bu durumda doğalgaz -163 °C'nin altında soğutulur ve basıncı yükseltilerek hacmi küçültülür. Doğalgazın bu haline "Sıvılaştırılmış Doğalgaz" denir. Genelde 6500 km' nin üzerindeki mesafeler için doğalgaz sıvılaştırma yolu ile taşınır. Sıvılaştırılmış doğalgaz, daha sonra " metan tankeri" denilen özel şekilde donatılmış gemilerle nakledilir (Özdemir, 2006: 51).

1970'li yıllardan sonra dünyada enerji kaynakları içerisinde doğalgazın payı, ortaya çıkan iki petrol krizinden sonra artmış ve doğalgaz diğer fosil yakıtlardan daha az kirlilik yarattığı için dünyanın önemli enerji kaynaklarından biri olmuştur. Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de, bu gelişmelere paralel, alternatif enerji kaynakları aranmaya başlamıştır. Bu arayışlar sonunda, şehirlerin ve sanayi sektörünün enerji ihtiyaçlarının karşılanması için doğalgazın Türkiye'de kullanılmasına yönelik çalışmalar başlatılmıştır.

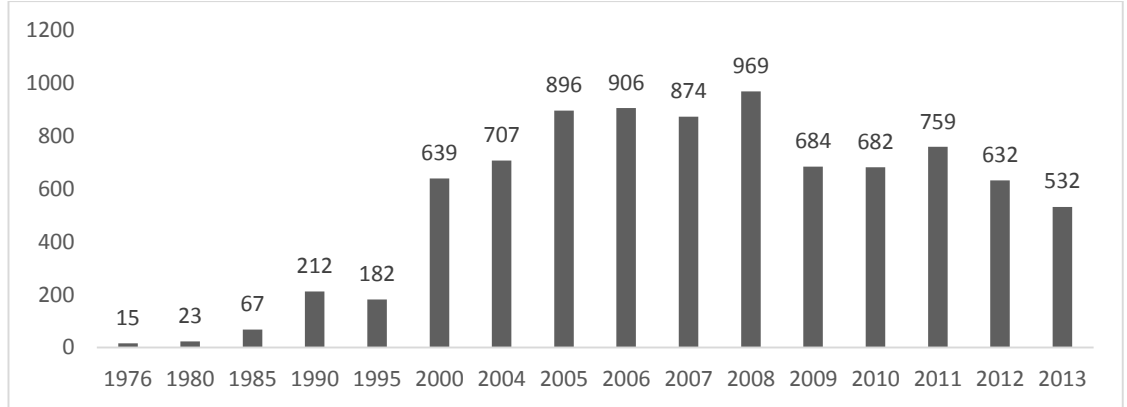
Türkiye'de doğalgaz 1970 yılında Kırklareli Kurumlar bölgesinde tespit edilmiş ve 1976 yılında Pınar hisar Çimento Fabrikası'nda kullanılmaya başlanmıştır. Kaynaklardaki rezervlerin sınırlı olması tüketimin genişlemesini önlemiştir. Doğal gazın sanayi ve şehirlerde kullanım çalışmalarına, 84/8806 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 1984 yılında SSCB ile imzalanan doğalgaz sevkiyatı anlaşmasının ardından başlandı (www.nukte.org/dogalgazenerjisi, Erişim Tarihi: 05.03.2015). İmzalanan bu anlaşmanın ardından, BOTAS ile Soyuzgazexport arasında 25 yıl süreli değeri yıllık 6 milyar cm³ olan bir doğal gaz alım-satım anlaşması imzalanmıştır. 26 Ekim 1986

tarihinde doğalgaz ana iletim hattının inşasına başlanmış ve ana hattın tamamlanmasıyla doğalgaz 1988 yılında Ankara'ya ulaşmıştır.

Doğalgaz; şehirlerde ve ticari olarak ilk kez 1988'de Ankara'da kullanıldı. Sanayi sektörü ise doğalgazı 1989 yılında kullanmaya başladı. 1992 yılından itibaren başta İstanbul, Bursa, Eskişehir, İzmit olmak üzere doğal gaz kullanımını genişledi. Günümüzde 70 ilde doğalgaz, konut ve sanayide kullanılmaktadır. Sanayi ve konut olarak Türkiye'nin %90'ında doğalgaz kullanılabilir durumdadır.

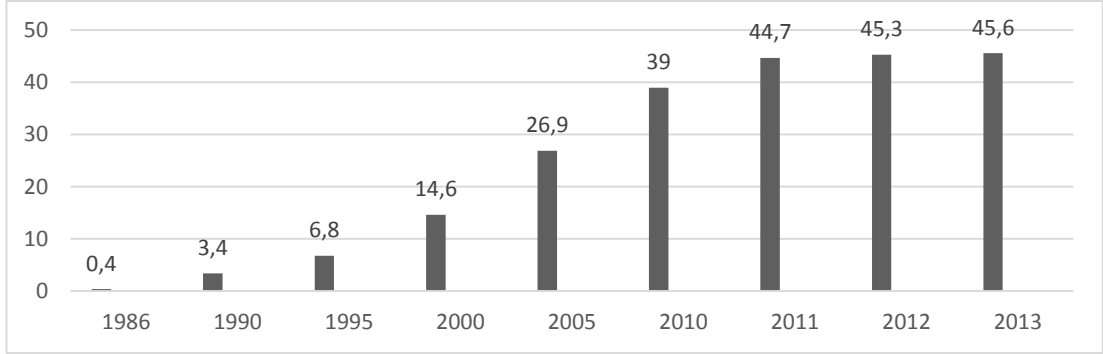
Türkiye hızla artan doğalgaz talebini temin edecek kadar zengin doğalgaz rezervlerine sahip değildir. Türkiye'de sınırlı bir miktarda doğal gaz çıkmakta ve kullanıma sunulmaktadır. Ülkemizde doğal gaz üretimi ve rezervi çok azdır. Doğalgaz üretim miktarları çizim 16'da verilmiştir. Türkiye doğalgaz rezervi 2013 yılında 6.16 milyar metreküp olarak verilere yansımıştır. Yeni keşifler yapılmadığı takdirde, bugünkü durumda, kalan üretilebilir doğalgaz rezervinin yaklaşık 10 yıllık ömrü bulunmaktadır.

Çizim 16: 1976-2013 Yılları Doğal Gaz Üretim Miktarları (milyon m³)



Kaynak: EPDK, 2014b: 13

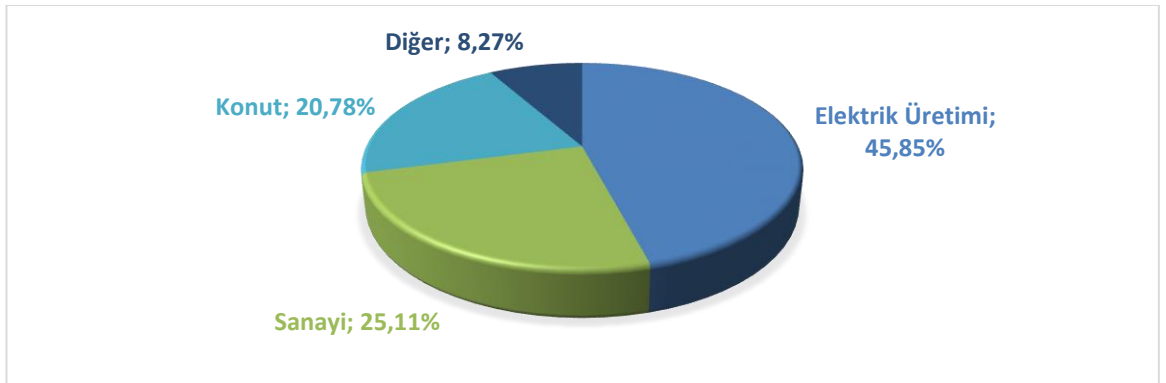
Üretim miktarı az olan Türkiye, doğalgaz tüketimi en hızlı artan Avrupa ülkesidir. Avrupa ülkeleri içerisinde de doğalgaz tüketimini en hızlı arttıran ve beşinci en fazla doğalgaz tüketen ülkesidir. Ayrıca Türkiye doğalgaz tüketimi alanında üretimi ile kıyaslanamayacak kadar fark yaşayan bir ülkedir. Türkiye'de doğalgaz tüketimi 1987 yılından bu yana sürekli artan eğilim içindedir. Çizim 17'de Türkiye'nin doğalgaz tüketim miktarları verilmiştir.

Çizim 17: 1986-2013 Yılları Doğal Gaz Tüketim Miktarları (Milyar m³)

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

1986 Yılında 0,4 milyar m³ olan doğalgaz tüketimi, 1990 yılında 3,4 milyar m³, 2000 yılında 14,6 milyar m³, 2010 yılında 39 milyar m³ ve 2013 yılında 45,6 milyar m³ seviyesine ulaşmıştır. Doğalgaz tüketiminin 2023 yılında 50 milyar m³ e çıkacağı tahmin edilmektedir.

Doğalgaz tüketimindeki artışın en büyük nedeni, elektrik enerjisi üretiminin yaygın biçimde doğalgaza dayandırılmasıdır. 2013 yılı doğalgaz tüketiminin sektörel dağılımına baktığımızda elektrik üretiminin payı %45,85, sanayi %25,11, konut %20,78 ve diğer %8,27 olduğu aşağıda görülmektedir.

Çizim 18: Doğalgaz Tüketiminin Sektörel Dağılımı

Kaynak: EPDK, 2014b: 89.

Avrupa'da elektrik üretiminde doğalgaza, doğalgazı elde etmede ise ithalata bağımlılığı en yüksek olan ülke yine Türkiye'dir. Son 10 yılda artan elektrik üretiminin önemli bir bölümünün, kolay devreye alınabilen ve sayıları artan doğalgaz santralleri

ile karşılanması, elektrik üretiminde doğalgaza olan bağımlılığı arttırdı (www.tepav.org.tr, Erişim Tarihi: 08.03.2015).

Türkiye'nin yeni enerji santralleri için doğalgazı tercih etmesinin çeşitli sebepleri vardır. Bunlar şunlardır (Özdemir, 2006: 91-92):

a) Çevresel etki: Doğalgaz kömür, linyit ve petrole oranla çevreye daha az zarar vermektedir.

b) Coğrafi etki: Türkiye konumu itibariyle Orta Doğu ve Orta Asya'daki doğalgaz kaynaklarına daha yakındır.

c) Ekonomik etki: Türkiye'nin enerji ihtiyacı hızla artmaktadır. Artan elektrik enerjisi talebini kısa sürede karşılayabilecek santrallerin ise doğalgaz ile çalışan santraller olmasıdır. Doğalgaz kombine çevrim ve kojenerasyon tesislerinin doğalgaz sayesinde ulaştığı yüksek çevrim verimi, elektrik maliyetlerini ucuzlatmış ve bu santralleri en karlı elektrik üretim merkezleri haline getirmiştir.

d) Politik etki: Türkiye doğalgaz üreticisi olan Hazar Denizi ve Orta Asya ülkeleri ile olan ilişkilerini güçlendirmeye çalışmaktadır. Böylece enerji koridoru olma özelliğinden çıkarak, enerji terminali olma yoluna girecektir.

Türkiye'nin 2014 yılında toplam elektrik üretimi 309.903 milyon kw/h olmuştur. Bu üretimin %48'i doğalgazdan, %29'u kömürden ve %17 si hidroelektrikten sağlanmıştır. Üretilen elektriğin yaklaşık yarısı doğalgaz kullanılarak üretilmiştir. Doğalgaz piyasasının elektrik piyasası ile iç içe olması, elektrik üretiminin % 48 inin doğalgazdan sağlanması, doğalgazın Türkiye için önemini göstermektedir. Dünyanın diğer ülkelerinde elektrik enerjisi üretiminde doğalgaz kullanımı bu kadar yüksek değildir. Doğalgazın elektrik enerjisi üretimi içindeki payının bu derece yüksek olması doğru değildir. Gelecek yıllarda elektrik üretiminde doğalgazın kullanımı artan enerji ihtiyacı ile orantılı artarsa; enerji üretiminde dış bağımlılık daha da artacaktır (http://www.enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=34:enerji-sektoerundenek-son-gelmeler&catid=7:goerueler&Itemid=18, Erişim Tarihi: 19.04.2015).

Doğalgaza olan talebin her geçen gün artması, yurt içi rezerv ve üretim miktarlarının bu talepleri karşılamak için yeterli olmaması, doğalgaz ithalatını zorunlu hale getirmektedir. Toplam doğalgaz arzının % 1,2'sini kendi kaynakları ile

karşılatabilen Türkiye, geri kalan % 98,8'lik kısmı yurtdışından ithalat ile karşılanmaktadır.

Türkiye'nin doğalgaz ithalatı 1986 yılında, Rusya ile imzalanan ilk alım anlaşmasının yürürlüğe girmesiyle başlamış ve artan tüketimi karşılamak için başka alım anlaşmaları yapılmıştır. Çizelge 18'de Türkiye'nin doğalgaz alımı anlaşması yaptığı başlıca ülkeler gösterilmiştir.

İmzalanan diğer alım anlaşmaları ile sırasıyla Rusya (İlave Batı Hattı), İran ve Rusya (Mavi Akım Hattı)'dan doğal gaz alımı devam etmiştir. 12.03.2001 tarihinde imzalanan alım anlaşması ile de 2007 yılından itibaren Azerbaycan'dan da doğal gaz alımına başlanmıştır. Böylece Türkiye, 1999 yılında imzalanmakla birlikte henüz devreye girmediği için toplama dahil edilmeyen Türkmenistan anlaşması hariç olmak üzere, 3 farklı ülkeden uzun dönemli doğal gaz alım anlaşmaları kapsamında boru hatlarıyla doğal gaz ithalatı gerçekleştirmektedir (EPDK, 2014b: 18).

Çizelge 18: Doğalgaz Alım Sözleşmeleri

Sözleşme	Miktar*	Sözleşme Tarihi	Süre	Gaz Teslimine Başlanan Yıl
Rusya Federasyonu (Batı Hattı)	6	14.02.1986	25	1987
Cezayir (LNG)	4	14.04.1988	20	1994
Nijerya (LNG)	1,2	09.11.1995	22	1999
İran	10	08.08.1996	25	2001
Rusya Federasyonu (Mavi Akım)	16	15.12.1997	25	2003
Rusya Federasyonu (Batı Hattı)	8	18.02.1998	23	1998
Türkmenistan	16	21.05.1999	30	-
Azerbaycan	6,6	12.03.2001	15	2007

* Plato değerini belirtmektedir (milyar Cm³ /yıl).

Kaynak: EPDK, 2014b:17.

Rusya'yla 1986 yılında imzalanan yıllık 6 milyar m³ miktarındaki ilk alım anlaşmasından sonra, kaynak çeşitliliğini ve arz güvenliğini sağlamak için 1988 yılında Cezayir ile LNG alım anlaşması imzalanmıştır. 1994 yılında ise Marmara

Ereğlisi LNG Terminali devreye alınmıştır. 1995 yılında Nijerya ile 22 yıllık LNG alım anlaşması imzalanmıştır (DEKTMK, 2014: 93).

1980'li yıllarda doğalgaz teminine yönelik yapılan planlama ve anlaşmalar da, yıllık olarak Rusya'dan azami 6 milyar m³, Cezayir'den de, LNG olarak tankerlerle 2 milyar m³ olmak üzere toplam 8 milyar m³ doğalgaz ithalatı öngörülmekteydi (TMMOB, 2006: 27). Bugünkü tüketim miktarları göz önüne alındığında, ithalat miktarları bu rakamların çok çok üzerindedir.

1987 yılında 500 milyon m³ ile başlayan doğal gaz ithalatı, üretim tüketimi karşılayamadığı için 2014 yılında 49.173 milyar m³ olmuştur. 2005-2014 yılları arasında gerçekleşen ithalat miktarları çizelge 19'de verilmektedir. Görüldüğü üzere doğalgaz ithalat miktarı son yıllarda 43-49 milyar m³ aralığında seyretmektedir. Son üç yılda boru hatları ile ithal edilen doğalgaz miktarı 37-39 milyar metreküp aralığında iken, sıvılaştırılmış doğalgaz 5,2-5,4 milyar metreküp aralığındadır.

Türkiye, 49 milyar metreküp ithalatıyla Japonya, Almanya, ABD, İtalya, Güney Kore, Çin ve İngiltere'nin ardından 8'inci sırayı almıştır. Türkiye'nin doğalgazda önemli ölçüde ithalata ve ithalatta da büyük oranda Rusya'ya bağımlılığı söz konusudur.

Çizelge 19: 2005-2014 Yılları Doğal Gaz İthalat Miktarları

Yıl	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir (LNG)	Nijerya (LNG)	Diğer* (LNG)	Toplam
2005	17.524	4.248	0	3.786	1.013	0	26.571
2006	19.316	5.594	0	4.132	1.100	79	30.221
2007	22.762	6.054	1.258	4.205	1.396	167	35.842
2008	23.159	4.113	4.580	4.148	1.017	333	37.350
2009	19.473	5.252	4.960	4.487	903	781	35.856
2010	17.576	7.765	4.521	3.906	1.189	3.079	38.036
2011	25.406	8.190	3.806	4.156	1.248	1.069	43.874
2012	26.491	8.215	3.354	4.076	1.322	2.464	45.922
2013	26.212	8.730	4.245	3.917	1.274	892	45.269
2014	26.975	8.933	6.074	4.179	1.414	1.598	49.173

Kaynak: EPDK, 2014b: 20

Türkiye 2014, doğalgaz ithalatının 26.9 milyar metreküpünü Rusya'dan, 8.9 milyar metreküpünü İran'dan, 6.0 milyar metreküpünü Azerbaycan'dan boru hattıyla, 4.1 milyar metreküpünü Cezayir'den, 1.4 milyar metreküpü Nijerya'dan, 0.4 milyar

metreküpünü Katar'dan, 0.2 milyar metreküpünü Norveç'ten, 0.2 milyar metreküpünü Mısır'dan, 0.1 milyar metreküpünü Yemen'den, 0.1 milyar metreküpünü ise diğer Avrupa ülkelerinden sıvılaştırılmış doğalgaz şeklinde almıştır (http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/ekonomi/99927/Dogalgaz_bagimliyiz.html, Erişim Tarihi: 09.03.2015).

Bu kaynaklardan ithal edilen doğal gazın, ithal edilen toplam doğal gaz içerisindeki oranlarına bakacak olursak; Rusya'nın %58, İran'ın %19, Azerbaycan'ın %9, Cezayir'in %9, Nijerya'nın %3 olduğu görülmektedir.

Türkiye, hidroelektrik, kömür, rüzgâr, güneş enerjisi, jeotermal, biyoyakıt gibi zengin enerji kaynaklarını ihmal ettiği ve yerli kaynaklara dayalı enerji politikası oluşturamadığı için, yıllık yaklaşık 60 Milyar dolar enerji faturası ödemektedir. 60 milyar doların 20 milyar dolarlık kısmını doğal gaz faturası oluşturmaktadır. Türkiye aldığı her bin metreküp doğalgaz için Rusya'ya 425 dolar ve Azerbaycan'a 335 dolara İran'a 490 dolar ödemektedir. Türkiye en pahalı gazı İran'dan elde etmektedir. İran'dan alınan doğalgaz için ödenen para, Türk ekonomisinin ciddi bir sorunudur. İran ise, Türkiye'nin ısrarlı taleplerine rağmen doğalgazda indirimle sıcak bakmamaktadır. Türkiye (BOTAŞ) indirimle yanaşmaması nedeniyle İran'ı Uluslararası Tahkim Mahkemesi'ne şikâyet etmiştir. Mahkeme süreci ise halen devam etmektedir.

Türkiye de diğer ülkeler gibi, kesintiyi önlemek ve arz-talep dengesini sağlamak için doğalgazı depolamaktadırlar. Yeraltı doğalgaz depolama faaliyetini BOTAŞ ve TPAO yürütmektedir. TPAO ile BOTAŞ arasında, 21 Temmuz 1999 tarihinde Kuzey Marmara (Silivri) ve Değirmenköy doğalgaz sahalarının depo olarak kullanılması amacıyla Doğal Gaz Depolama ve Yeniden Üretim Hizmetleri Anlaşması imzalanmıştır. Silivri'deki Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Yeraltı Depolama Tesisleri 20 Temmuz 2007 tarihinde işletmeye açılmıştır (EPDK, 2012: 39). Doğalgazın yeraltında depolanması için bir diğer uygun alan ve Tuz Gölü'nün derinlikleridir. Doğalgaz depolamak amacıyla geliştirilen Tuz Gölü Doğal Gaz Yeraltı Depolama Proje devam etmektedir. Birinci aşamasının 2016 yılında tamamlanması ile Tuz Gölü'nün altına yaklaşık 500 milyon m³ doğal gaz depolanacak ve ihtiyaç olması halinde depodan sisteme günlük 40 milyon m³ doğal gaz verilebilecektir. 2019 yılında da toplam 1.000.000.000 m³ kapasiteye ulaşılabilecektir.

(<http://enerjienstitusu.com/2014/02/03/bakan-yildiz-elektrik-ve-dogalgazda-kesinti-veya-tehdit-soz-konusu-degil/>, Erişim Tarihi: 06.04.2015).

18.04.2001 tarih ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu, doğal gaz ithal eden şirketlerden ithal ettikleri doğal gazın %10'unu yurtiçinde depolama konusunda, depolama ülkeleriyle anlaşma yapması şartını aramaktadır (TPAO, 2013: 16). Kuzey Marmara ve Değirmenköy yeraltı depolarının mevcut olan kapasitesi 2,6 milyar metreküptür. Bu miktar Türkiye'nin 2012-2013 yıllarındaki tüketiminin %5- %6 sı kadardır.

Marmara Ereğli Deposu ve Aliğa Deposu; LNG gemilerinin boşaltılması, LNG depolanması ve ithal edilen LNG'nin gaz hale getirilerek doğal gazın en fazla tüketildiği dönemlerde talep değişimlerinin karşılanmasında kullanılmak üzere kurulmuş olan diğer tesislerdir. Bu iki tesiste depolanabilecek toplam sıvılaştırılmış doğalgaz 535.000 metreküptür (EPDK, 2014b:36).

Türkiye'de artan doğalgaz tüketimi göz önüne alındığında artan talebi karşılamak için doğalgaz deposu olarak kullanılacak alanların artırılması gerekir. Depolama tesisleri yeterli olmadığından ihtiyacın az olduğu zamanlarda ihtiyaç olmayan alınamayan ve kullanılmayan doğalgaz için ilgili ülkelere büyük meblağlar ödenmektedir. Bu sorunlar göz önünde tutularak ülkemizin doğalgaz depolama faaliyetlerinin geliştirmesi için çalışmalara hız vermesi gerekmektedir.

4.4. Nükleer Enerji Açısından Enerji Ekonomisi

Dünya'nın nüfusundaki ve enerji tüketimindeki artış dikkate alındığı zaman, gelecek yıllarda enerji talebinin ciddi oranda artacağı tahmin edilmektedir. Ortaya çıkan bu enerji talebinin nükleer enerji ile karşılanması alternatif yaklaşımlardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin nükleer enerjiyi kullandıkları görülmektedir.

Atom çekirdeklerinin parçalanması sonucu büyük bir enerji ortaya çıkmaktadır. Filyon ve füzyon tepkimeleri ile elde edilen bu enerjiye nükleer enerji denir. Nükleer reaktörler ise nükleer enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren sistemlerdir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>, Erişim: 22.04.2015). Nükleer enerji kullanılarak ilk elektrik üretimi 1951'de ABD'de

gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 1953'te İngiltere'de, 1954'te Rusya'da, 1956'da Fransa'da ve 1961'de Almanya'da elektrik üretiminde kullanılmaya başlamıştır.

Günümüzde 31 ülkede 440 nükleer santral işletmede olup, 15 ülkede 68 tane nükleer santral inşa halindedir. Nükleer santrali tercih eden ülkelere baktığımızda çoğunluğu gelişmiş ülkelere olmaktadır. Dünyadaki en büyük nükleer güç üretici ve en fazla santrale sahip olan ülke ABD'dir. İkinci en büyük üretici Fransa'dır. Bu ülkeleri Japonya, Almanya, Rusya, İngiltere, Güney Kore, Ukrayna, İsveç, Kanada takip etmektedir. Dünya'daki toplam enerjinin yaklaşık %6'sı ve elektriğin yaklaşık yüzde %17'si nükleer enerji kullanılarak üretilmektedir.

Nükleer enerjinin AB ortalaması %32, OECD ortalaması %23 iken Dünya ortalaması %16'yı geçmiştir. Bazı ülkelerdeki elektrik üretimindeki oranları şöyledir: Fransa %80, Litvanya %70, Slovakya %56, Belçika %56, Ukrayna %49, İsveç %45, Güney Kore %45, Ermenistan %43, Bulgaristan %42, Macaristan %37'dir (<http://www.nukte.org/node/97>, Erişim Tarihi:23.04.2015).

1954 yılında Sovyetler Birliği tarafından ticari amaç için kurulan ilk nükleer santral olan Obninsk Nükleer Güç Santralinden sonra 1970'li yılların başına kadar düşük kapasiteye sahip nükleer santraller kurulmaya başlanmıştır. 1970'li yıllarda ortaya çıkan petrol dar boğazıyla petrol fiyatlarının iki katına çıkması yüksek kapasiteli nükleer santrallerin kurulmasını hızlandırmış ve nükleer santral sayısında büyük artış olmuştur. 1980'lerin sonuna doğru nükleer enerjiye olan talep artışı azalma eğilimine geçmiş ve 1990'lı yıllardan itibaren durağanlaşmıştır. Bunun sebebi kimi araştırmacılara göre Three Mile Island (1979, ABD) ve Çernobil (1986, Sovyetler Birliği) nükleer kazaları, kimi araştırmacılara göre dünya ekonomisindeki yavaşlama ve doğalgazın enerji pazarına girmesidir (ETKB, 2014:5). 21. yy'da iklim değişikliği konusunun önem verilmesi sebebiyle yenilenebilir enerjiye ilgi artmıştır. Ancak yenilenebilir enerjinin dış koşullara bağlı olması yeteri kadar verim almayı engellemektedir. Bu sebepten dolayı nükleer enerji sürekli kaynak olması ile önemini korumaktadır.

Nükleer enerjiyi ekonomik olarak tanımlayacak olursak; nükleer enerji, yüksek ilk yatırım maliyetine karşın, düşük üretim maliyeti olan, yakıt fiyatlarındaki

değişimlerden etkilenmeyen ancak atık yönetimiyle maliyet oluşturan, ekonomik ömrü uzun olan bir enerjidir.

Günümüzde kullanılan nükleer enerji santrallerinin ilk yatırım maliyetleri teknolojinin yeniliği sebebiyle oldukça yüksektir. İlk yatırım maliyeti ülkelere ve uygulanan teknolojiye göre değişiklik gösterir ve 2.000-2.500 \$/kW arasındadır. Nükleer santrallerin en önemli avantajı yakıt maliyetinin düşüklüğü (0,3-0,5 cent/kWh) ve üretim maliyetine olan etkisinin az olmasıdır. Nükleer santralin yakıt maliyetinin iki katma çıkması üretim maliyetini sadece %10 oranında etkilerken, doğal gaz ile enerji üretimi yapan bir santralde %60-80 oranında artışa sebep olmaktadır (Belen, t.y.).

Maliyet açısından bakıldığında elektrik üretiminin ucuz yolu, 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, rüzgar 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 (<http://www.bilgiustam.com/nukleer-enerji-gerçekten-ucuz-mudur/>, Erişim Tarihi: 24.04.2015).

Nükleer enerji ekonomisini karakterize eden faktörler olarak;

- Yüksek yatırım maliyetleri,
- Uzun planlama dönemi ve işletme ömrü,
- Düşük yakıt, işletme ve bakım maliyetleri,
- Nükleer enerji üretiminin durdurulmasından sonraki maliyetler gösterilmektedir. Yatırım maliyetlerine inşaat, yenileme ve söküm maliyetleri dâhildir. Söküm maliyeti, tesis kapatıldıktan sonra bölge tamamen tahliye edilene kadar olan tüm maliyetleri kapsar. İşletme ve bakım maliyetlerine, işletme ve personel, eğitim, emniyet, sağlık ve güvenlik ve işletilen atığın idaresi ve depolanması vb. maliyetler dâhildir. Yatırım maliyetleri inşaat aşamasından sonra sabittir. Yakıt maliyetleri yakıt çevrimi ile ilgili satın alma, uranyum dönüştürülmesi ve zenginleştirilmesi, yakıt imalatı, kullanılmış

yakıtın iyileştirilip yeniden işlenmesi, nihai depolanması ve taşınması gibi maliyetleri içerir (<http://www.taek.gov.tr/nukleer-guvenlik/nukleer-enerji-ve-reaktorler/166-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/441-bolum-07-nukleer-enerjinin-ekonomisi.html>, Erişim Tarihi: 12.04.2015).

Nükleer santrallerden enerji elde etme sürecinde sera etkisi gösteren gazların salınımı en alt düzeydedir. Nükleer enerjinin, iklim değişikliğine sebep olan atmosferdeki sera gazının azaltılmasında rolü vardır. Günümüzde nükleer santraller, elektrik sektöründen kaynaklanan sera gazı salınımında yıllık olarak ortalama %17 oranında azalma sağlamaktadır. Salınım miktarı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sırasında ortaya çıkan karbon salınımı ile yaklaşık olarak aynı düzeydedir. Günümüzde nükleer santrallere yönelik çeşitli eleştiriler söz konusudur. Düzgün çalışmayan nükleer santraller büyük sorunlara neden olmuş ve dünya geçmişte bunun örneklerini görmüştür, bu durum nükleer santrallere yönelik önyargıyı arttırmaktadır. Ancak her enerji türünün kendine özgü ekonomik, sağlık ve çevre kirliliği gibi riskleri vardır. OECD'ye üye ülkelerin neredeyse tamamına yakınında bulunan nükleer enerji santrali, santrali olmayan ülkelerde de yapım aşamasında olması bu eleştirilerle çelişki içindedir. Örneğin İsveç'te 10 adet nükleer santral vardır ve enerjisinin %38'ini bu santrallerden karşılamaktadır. İsviçre'de 5, Bulgaristan'da 2, Çek Cumhuriyeti'nde 6, Ermenistan'da 1, Finlandiya'da 4, Belçika'da 7, Japonya 50, Fransa 59, Amerika 104 adet nükleer santral mevcuttur.

Nükleer enerji günümüz dünyasında mecburiyet değildir. Nükleer santral kurulumu en pahalı santraldir. Atıklarına çare bulunamamakta ve kazalarda en büyük riski taşımaktadır. Bu nedenle bu tip santraller kurmak isteyen ülkeler iyi düşünmeli ve uygulamaya geçmelidir.

5. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

Ülkelerin nüfus artışına, gelir seviyesinin yükselmesine, sanayileşmesine bağlı olarak dünyada enerji kaynaklarına olan ihtiyaç hızla artmaktadır ve gelecek yıllarda daha fazla artış gösterecektir. Yenilenemez enerji kaynaklarının çevresel etkileri, rezervlerinin gelecekte tükenerek olması ve fiyat istikrarsızlıkları gibi sorunlar yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını gündeme getirmiştir (Yılmaz, 2012: 33). Özellikle gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerji kaynakları olan hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş, biyokütle, dalga, hidrojen vb. enerji kaynaklarından başta elektrik üretimi olmak üzere çeşitli yollarla yararlanılmaktadır.

Beş alt bölümden oluşan bu bölümde güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, dalga enerjisi ve hidroelektrik enerji, enerji ekonomisi açısından çözümlenecektir.

5.1. Güneş Enerjisi Açısından Enerji Ekonomisi

Güneş enerjisi, güneş ışığından enerji elde edilmesine dayalı bir teknolojidir. Güneş'in yaydığı ve Dünya'ya ulaşan enerji, Güneş'in çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ışınım enerjisidir. Güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır. Bu enerjinin Dünya'ya gelen küçük bir bölümü, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır (http://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCne%C5%9F_enerjisi, Erişim: 11.03.2015).

Dünyadaki tüm enerji kaynakları güneşten türemiştir ve günümüzde kullanılan fosil yakıtlar, güneşten aldığı enerji sayesinde değişim geçirerek bugünkü kullanılır halini almıştır. Fosil yakıtlarının gelecekte tükenerek olması enerji ihtiyacının başka enerji kaynaklarından karşılanmasını zorunlu hale getirmiştir. Alternatif enerji kaynaklarından öne çıkan, en önemlilerinden biri güneş enerjisidir. Güneş enerjisinden yararlanmak için insanların yaptığı çalışmalar çok eski tarihlere dayanmaktadır. Kaynaklara göre ilk defa Sokrat (M.Ö. 400) evlerin güney yönüne fazla pencere konularak güneş ışığının içeri alınmasını belirtmiştir. 1725 yılında Belidor tarafından güneş enerjisi ile çalışan bir su pompası geliştirilmiştir. 1860'da Mohuchok güneş ışınımını odaklayarak küçük bir buhar makinesi üzerinde çalışmış, güneş pompaları

ve güneş ocakları üzerinde deney yapmıştır (<http://www.gunessistemleri.com/tarihsel.php>, Erişim Tarihi: 11.03.2015).

Birinci dünya savaşı sırasında petrolün önemli olması ile güneş enerjisine yönelik çalışmalar yok denecek kadar azdır. Güneş enerjisinin önemi, 1970'li yıllarda petrol fiyatlarının hızlı yükselişiyle birlikte gündeme gelen ve kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtların çevreyi giderek daha fazla kirletmesi ile anlaşılmaya başlanmıştır. Günümüzde güneş enerjisinden birçok alanda yararlanılmaktadır.

Güneşten yararlanma, doğrudan ve dolaylı yöntemlerle gerçekleşmektedir. Dolaylı yöntem, buharlaşma ve fotosentez gibi doğa süreçleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Doğrudan yöntem ise güneş enerjisinden faydalanarak termal uygulama ve doğrudan veya dolaylı elektrik üretimi gerçekleştirilebilmektir. Termal uygulama, düz toplayıcılara dayanmaktadır. Söz edilen toplayıcılarla toplanan güneş radyasyonu; su, bina ve sera ısıtmada ve benzeri durumlarda kullanılmaktadır. Dolaylı elektrik üretimi, çeşitli teknolojilerle yoğunlaştırılan güneş enerjisinin termal enerjiye ve sonra da bilinen yöntemlerle elektriğe dönüştürülmesiyle gerçekleşir. Fotovoltaik teknolojisi ile güneş ısınları doğrudan elektriğe dönüştürülebilmektedir. Güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren güneş pillerinin kullanım alanları giderek artmakta ve günümüzde özellikle ulaşım araçlarında ve elektrik santrallerinde kullanılmaktadır (Saygın, 2004:4-8).

Güneş enerjisinin kullanımı, konutlardan başlamakta; haberleşmeye, tarıma, sanayiye, elektrik santrallerine, askeri hizmetlere ve uzaya kadar genişlemektedir. Güneş enerjisinin günümüzde önem kazanan uygulamaları; oldukça yaygınlaşan güneşli su ısıtıcılarının dışında, güneşle ısınan binaların yapımı, güneş enerjili su pompalarının tarımsal sulamada kullanılması özellikle güneş enerjisinin elektriğe çevrilmesidir. Ayrıca güneş enerjisinin kullanıldığı alanlara hesap makineleri, radyo, TV ve uydu alıcıları, radar ve meteoroloji istasyonları, mobil telefonlar, sokak ve bahçe aydınlatmaları eklenebilir (Gençoğlu ve Cebeci, 2000).

Güneş enerjisi ekonomik ekolojik açıdan en iyi enerji kaynağıdır. Bunun yanı sıra güneş enerjisi kullanımının diğer enerji kaynaklarına göre avantaj ve dezavantajları vardır (Çolak, 2009):

Güneş Enerjisinin Diğer Enerji Türlerine Göre Avantajları

- *Bol ve tüklenmeyen yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- *Temizdir, çevreyi kirletici etkileri yoktur.
- *Yerel uygulamalar için elverişlidir. Enerjiye ihtiyaç duyulan, her yerde güneş enerjisinden yararlanmak mümkün olmaktadır.
- *Dışa bağımlı olmadığından, doğabilecek ekonomik bunalımlardan bağımsızdır,
- *Birçok uygulamasında karmaşık teknolojilere gerek duyulmamaktadır,
- *İşletme giderleri son derece düşüktür.

Güneş Enerjisinin Diğer Enerji Türlerine Göre Dezavantajları

- *Birim yüzeye gelen güneş ısınımı az olduğundan geniş toplayıcı yüzeylere ihtiyaç vardır.
- *Sürekli olmadığından ısı depolama gerekmektedir, depolama imkânları ise yüksek maliyetli ve sınırlıdır.
- *Enerji ihtiyacının çok olduğu kış aylarında güneş ısınımı azdır.
- *Güneş ışınımından faydalanılan sistemlerin, güneş ışığını sürekli alabilmesi için gölgelenmemesi gerekmektedir,
- *Güneş ışınımından yararlanan birçok sistem yüksek ilk yatırım maliyetleri nedeniyle uzun amortisman sürelerine sahiptir.

Güneş enerjisinin iklim değişikliğini ve enerjide ithalata bağımlılığı azalttığı bir gerçektir. Fosil enerji kaynaklarının tükenecek olması ve çevreye verdiği zararlar göz önüne alındığında, güneş enerjisine yapılan yatırımlar rasyonel olmaktadır.

Enerji sanayileşmenin başlıca girdisi olması bakımından önemlidir. Günümüzde enerji küresel olarak incelendiğinde, enerjinin arz ve tüketiminde çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri açısından sürdürülemez duruma geldiği görülmektedir. Bu sebeplerle, birçok ülke güneş enerjisine yönelmiştir. Çevre kirliliğini azaltması, enerji arz güvenliğinin yanı sıra; yeni iş olanakları yaratması ve ulusal ekonomilere gelir sağlayıcı etkisi ile güneş enerjisi önemlidir. Güneş enerjisi; birçok hane halkı için gelir ve iş anlamına gelmektedir. Bu işler; yenilenebilir enerji sistemlerinin tasarımı, üretimi, kurulumu, bakımı ve araştırma-geliştirmeye yönelik yüksek yetkinlik gerektiren işlerdir. Her ülkede enerji ithalatına olan bağımlılık azaldıkça, endüstriyel gelişme için yeni iş imkânları oluşmaktadır. Bu yeni iş

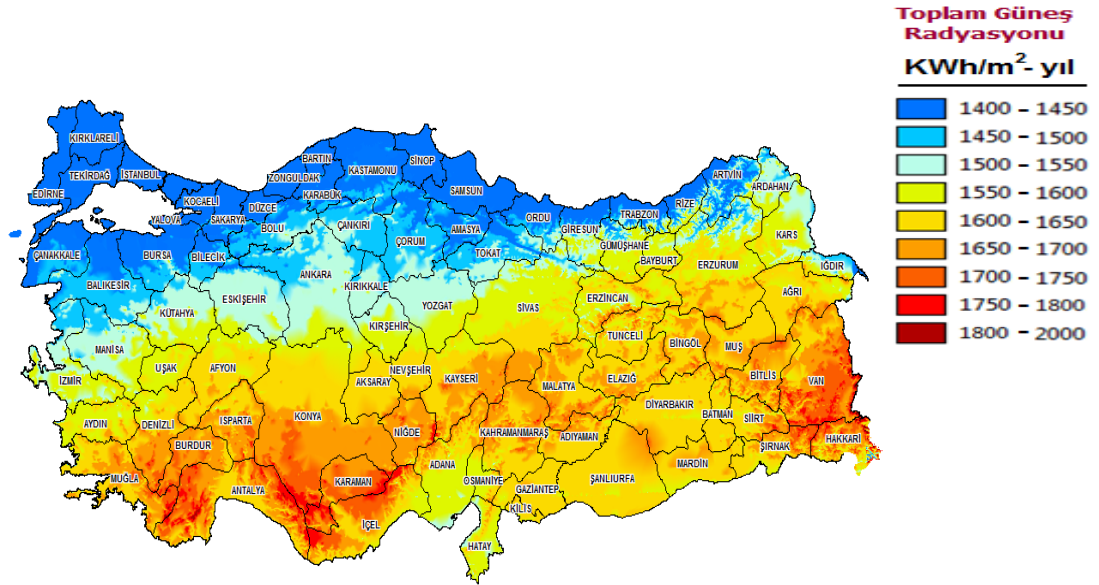
imkânlarına ‘Yeşil İşler’ veya ‘Yeşil-Yaka İşler’ denilmektedir. Güneş paneli kurulum teknisyeni, güneş laboratuvar teknisyeni vb. isimler ile orta öğretim ve ilave sertifikalandırma-deneyim, ile yapılabilecek işlerin yanında yükseköğretim gerektiren finansal analistler, mühendisler güneş enerjisi sektöründe istihdam edilmektedir (Eğrican ve Çetin, t.y.). Günümüzde güneş enerjisinin 460.000 kişiye istihdam sağladığı tespit edilmiştir.

Kimi ülkeler güneş ışınları potansiyeli bakımından öne çıkarken kimi ülkeler de sahip oldukları teknoloji birikimi ve enerji ile olan ilişkilerinden dolayı öne çıkmaktadırlar.

Güneşten enerji üretme konusunda son yıllarda birçok ülke son yıllarda önemli çalışmalar yapmaktadır. Çevresel değerlere ve kaynakların sürdürülebilirliğine büyük önem veren Avrupa ülkeleri ilk sıradadır. Avrupa ülkelerinin enerji konusunda karşı karşıya olduğu kıtlık, Avrupa müktesebatının çevresel değerlerin korunmasını bir zorunluluk haline getirmesi Avrupa ülkeleri için bu konuyu önemli hale getirmektedir. Almanya, Danimarka, İspanya gibi ülkeler güneş enerjisi üretimi ve teknolojisi konusunda Avrupa’nın önde gelen ülkeleridir. Almanya bu konunun en önemli ülkesi ve bu alanı kontrol etme özelliğine sahip olan tek ülke olarak öne çıkmaktadır. Almanya sahip olduğu teknoloji ile güneşten hem önemli ölçüde faydalanmakta hem de güneş pilleri ve güneş panelleri konusunda dünyada en önemli ülke özelliğini göstermektedir (Dağ, 2014). Dünyadaki toplam fotovoltaiik kurulu gücün % 80’i Avrupa Birliği’de bulunmaktadır. Güneş enerjisi konusunda dünyanın en önemli bir diğer ülkesi ABD’dir. Gerek teknolojik birikimi, gerek coğrafi büyüklüğü ve çeşitliliği ve gerekse enerji politikaları konusundaki aktivitesi ile yönlendiriciliğe sahiptir. 2050 yılına kadar ülkenin elektrik enerjisinin %69’unun güneş enerjisi santrallerinden karşılanmasını hedeflemesi, güneş enerjisine verdiği önemin büyüklüğünü göstermektedir.

Türkiye dünya üzerindeki konum itibarıyla, güneş enerjisi kullanımı açısından oldukça elverişli bir ülkedir. Yıllık toplam güneşlenme süresi 2.737 saat (günlük toplam 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m².yıl (günlük toplam 4,2 kWh/m²) dir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, Erişim Tarihi: 11.03.2015). (Çizim: 19).

Çizim 19: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası



Kaynak: <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, Erişim Tarihi: 04.05.2015

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 1000 kW civarındadır. Güneş enerjisinin oldukça önemli bir potansiyeli bulunmasına rağmen güneş enerjisinden elektrik elde etme maliyetlerinin oldukça yüksek olması bu enerji kaynağından ticari şekilde kullanılmayı engelleyen önemli nedenlerdendir (Yılmaz, 2012: 45).

Türkiye’de güneş enerjisi daha çok sıcak su elde etme amaçlı olarak kullanılmaktadır. Güneş enerjisi sadece sıcak su elde edilmesinde kullanılsa bile yıllık ortalama 36,7 milyon ton petrol tasarrufu sağladığı görülmektedir. Türkiye’de, büyük ölçekli güneş enerjisi santralleri bulunmamaktadır. Bunun yerine güneş pilleri, daha çok sinyalizasyon veya şebekenin olmadığı bölgelerdeki elektrik ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılmaktadır.

Dünyadaki enerji krizi ve diğer enerji kaynaklarının artan maliyetleri nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi uygulamalarının artması, gerek Türkiye, gerekse dünya açısından önemli ekonomik sonuçlar doğuracaktır (Eğrican ve

Çetin, t.y.). Güneş enerjisi teknolojilerini Türkiye'nin kullanması ile yüksek işsizlik oranları kalifiye işgücü ile ciddi oranda iyileştirilebilecektir.

Türkiye'nin enerji politikası, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, yerli enerji kullanımının artırılması, elektrik üretim ve tüketiminde verimliliğinin sağlanması, toplam elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması şeklinde özetlenebilir. Toplum bir alternatif enerji kaynağı olarak güneşin elektrik potansiyeli hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Türk halkının çoğu güneş enerjisinden sadece sıcak su elde edildiğini görmüştür. Fotovoltaik sistemlerin bireysel kullanılabilirliğinin kabul görmesi arttırılmalı ve fotovoltaik panellerin üretimi ve fotovoltaik güç sistemlerinin kullanımı teşvik edilmelidir (DEK-TMK, 2009:129).

5.2. Rüzgâr Enerjisi Açısından Enerji Ekonomisi

Rüzgâr, güneş radyasyonunun yer yüzeyini farklı ısıtması sonucu meydana gelen bir olaydır. Yer yüzeyinin farklı ısınması, havanın sıcaklığının, neminin ve basıncının farklı olmasına neden olur. Buna bağlı olarak rüzgâr adı verilen hava hareketi oluşur. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin yaklaşık % 2'i kadarı rüzgar enerjisine çevrilir (Gözler, 2014). Rüzgâr enerjisi, rüzgârı oluşturan hava akımının sahip olduğu hareket (kinetik) enerjisidir. Bu enerjinin bir bölümü yararlı olan mekanik veya elektrik enerjisine dönüştürülebilir.

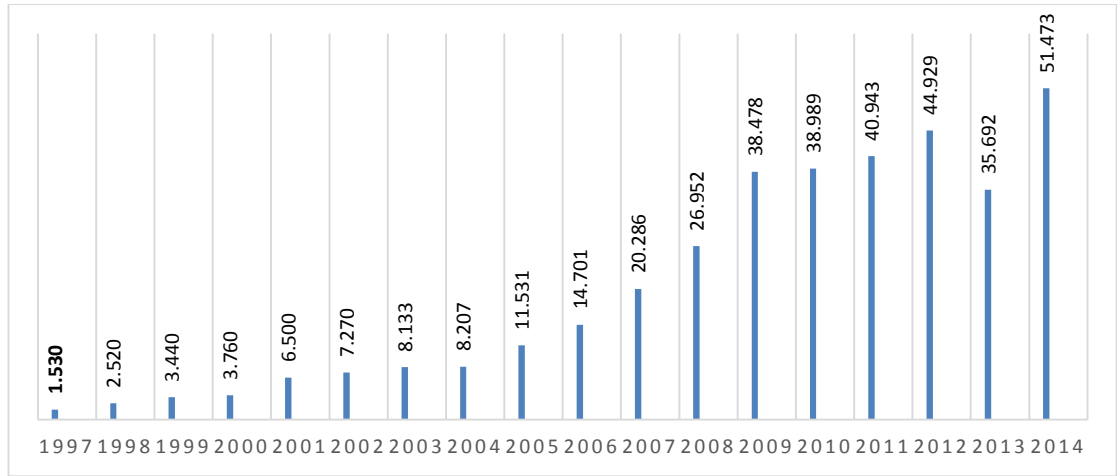
Rüzgâr gücünden ilk yararlanma yelkenli gemiler ve yel değirmenleri kullanımı şeklinde olmuştur. Daha sonra tahıl öğütme, su pompalama, ağaç kesme işleri için rüzgâr gücünden yararlanılmıştır. Günümüzde daha çok elektrik üretmek amacıyla kullanılmaktadır (http://tr.wikipedia.org/wiki/Rüzgâr_gücü, Erişim:16.03.2015). Rüzgâr enerjisinden, mekanik enerji ve elektrik enerjisi üreterek yararlanılır. Rüzgâr enerjisini mekanik güç olarak kullanan tesis ve donanımlara "Rüzgâr Değirmenleri", rüzgâr gücünü dönüştürerek, elektrik enerjisi üreten tesis ve donanımlara ise "Rüzgâr Türbini" adı verilmektedir. Rüzgâr türbinlerinin çalışma şekli, rüzgâr değirmenlerine benzemektedir, fakat teknik detaylar bakımından farklılık göstermektedir. Dünya'da ve özellikle de Avrupa'da rüzgâr enerjisi, 1960 yılından sonra dikkat çekmeye başlamıştır. Roma'da Birleşmiş Milletler tarafından 1961 yılında düzenlenen "*Enerjinin Yeni Kaynakları*

Konferansı"nda, ele alınan üç enerji kaynağından biri rüzgâr enerjisi olmuştur. 1970'li yıllara kadar olan ucuz petrol dönemlerinde, bazı çalışmalar yapılmış, ama bu dönemde rüzgâr enerjisine gereken önem verilmemiştir. 1970'li yıllarda yaşanan petrol bunalımının yaşandığı dönemde, rüzgâr enerjisi tekrar gündeme gelmiştir (Hayli, 2001:3-12).

Rüzgâr enerjisi yerli, dışa bağımlılığı olmayan, tükenmeyen, gelecekte de aynı oranda temin edilebilecek, küresel ısınmaya yol açmayan, CO2 emisyonu oluşturmayan, insan sağlığına olumsuz etkisi bulunmayan, fosil yakıt tasarrufu sağlayan, radyoaktif etkisi olmayan, döviz kazandırıcı bir kaynaktır (Güler, 2005). Rüzgâr enerjisi kullanımı son yıllarda hızlı bir artış göstermiş olup, birçok ülke rüzgâr enerjisi kullanımını teşvik etmek için çeşitli çalışmalar yapmıştır. Rüzgâr enerjisi, yenilenebilir enerjiler arasında en gelişmiş ve ticari açıdan en elverişli enerji türleri arasında yer almaktadır.

Dünya rüzgâr kaynağı 53 TWh/yıl olarak hesaplanmıştır, kurulu toplam rüzgâr kurulu gücü ise 40.301 MW'tır. Rüzgâr enerjisindeki kurulu güçler artmayı sürdürmektedir. 2014 verilerine göre; kurulu rüzgâr güçlerinin dünyadaki durumu kıtalara göre incelendiğinde Asya'daki kurulu güç oranının en fazla olduğu kıtadır. Asya kıtasını sırasıyla Avrupa, Amerika ve Avustralya ile Afrika kıtaları izlemektedir. Çizim 20'de 1997-2014 yılları arası dünyadaki yıllık kurulu kapasitesi verilmiştir.

Çizim 20: 1997- 2014 Yılları Arası Dünya Rüzgar Enerjisi Kurulu Gücü (MW)



Kaynak: GWEC, 2015: 11.

Çizim 20'ye göre 1997'de 1,530 MW'lik RES kurulu gücü varken, 2014'te 51,477 MW RES kurulmuştur. Toplamda ise dünyada 1990 yılında 2160 MW, 1993 yılında 2500 MW, 1997 yılında 7,600 ve 2014 yılında 369,553 MW gücünde RES bulunmaktadır.

Yenilenebilir enerji yatırımlarında ilk sıralarda yer alan Çin'in rüzgâr enerjisi alanındaki kurulu gücü 2014 yılında 114,763 MW seviyesine ulaşmıştır. Çin'in bu alandaki en yakın rakibi olan ABD de kurulu güç ise 65,879 MW' a ulaştı. Kurulu rüzgâr enerjisi gücü bakımından dünyanın üçüncü sırasındaki Almanya'daki kurulu güç 2014 yılında 39,165 MW'a ulaşırken, İspanya'nın kurulu gücü 22,987 MW'a, Hindistan'ın kurulu 22,465 MW'a, İngiltere'nin kurulu rüzgâr enerjisi gücü ise 12,440 MW'a ulaşmıştır. Çizelge 20'de ülkelere göre en yüksek rüzgâr enerjisi kurulu güçleri ve oranları gösterilmiştir.

Çizelge 20: Ülkelere Göre En Yüksek Rüzgâr Enerjisi Kurulu Güçleri (MW).

ÜLKELER	MW	%
Çin	114,609	31,0
ABD	65,879	17,8
Almanya	39,165	10,6
İspanya	22,987	6,2
Hindistan	22,465	6,1
İngiltere	12,440	3,4
Kanada	9,694	2,6
Fransa	9,285	2,5
İtalya	8,663	2,3
Brezilya	5,939	1,6

Kaynak: GWEC, 2015:8.

Rüzgâr Enerjisi mevcut üretim teknolojileri ile yüksek sermaye gerektiren ancak yakıt ve işletme maliyeti en düşük olan bir enerji kaynağıdır. Rüzgâr enerji maliyetini belirleyen etkenler şunlardır (Gökçınar ve Uyumaz, 2008):

- Yatırım giderleri
- İşletme ve bakım giderleri
- Kapasite Faktörü
- Türbin Çalışma Ömrü
- Dış Maliyetler

Özellikle yatırım giderleri ve kapasite faktörü ekonomik verimlilik açısından büyük önem taşımaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte rüzgâr enerjisi üretim maliyetleri, son 15 yılda yarı yarıya azalmış ve konvansiyonel enerji üretim maliyetlerine yaklaşmıştır. Çevre kirliliği, dışa bağımlılık, değişken enerji fiyatları gibi diğer ilave maliyetler de eklendiğinde, rüzgâr enerjisi üretim maliyetlerinin karşılaştırılabilir olduğu görülmektedir. Endüstrinin geleceğiyle ilgili değerlendirmelerde, karşılaştırmalı maliyetlerin de dikkate alınması gerekmektedir. Enerji sektörlerindeki üretim maliyetlerini karşılaştıran, çizelge aşağıda sunulmuştur (Yağlı, 2009: 32).

Çizelge 21: Rüzgâr Enerjisinin Diğer Enerji Kaynakları İle Karşılaştırılmalı Maliyeti

Enerji Türü	Dışa Bağımlı/Yerel	Kalan Ömür	Yatırım Maliyeti (\$/kWh)	Üretim Maliyeti (cent/kWh)
Petrol	Dış	40-45	1500-2000	6.0
Kömür	Dış/Yerel	200-250	1400-1600	2.5-3.0
Doğal gaz	Dış	60-65	600-700	3.0
Nükleer	Dış	-	3000-4000	7.5
Hidrolik	Yerel	-	750-1200	0.5-2.0
Rüzgar	Yerel	-	1000-1200	3.5-4.5
Güneş	Yerel	-	Yüksek	10.0-20.0
Jeotermal	Yerel	-	1500-2000	3.0-4.0

Kaynak: <http://web.gyte.edu.tr/enerji/Ruzgarenerji/d4.html>, Erişim: 17.03.2015.

Karşılaştırmada rüzgâr enerjisinin, maliyet açısından doğalgaz ve hidroliğe göre dezavantajlı durumda olduğu, petrol, kömür, nükleer, güneş ve jeotermal enerjiye

göre avantajlı olduğu görülmektedir. Rüzgâr enerjisine yönelmenin esas nedeni düşük maliyetidir. Yapılan hesaplamalar kömürden elde edilen elektriğin rüzgâr türbinlerinden elde edilen elektrikten neredeyse iki kat daha pahalı olduğunu göstermektedir. Rüzgâr enerjisi aşağıda yer alan avantajlara sahip olması ve kaynak çeşitliliğini arttırmak açısından kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Rüzgâr enerjisinin sahip olduğu avantaj ve dezavantajlar aşağıda verilmiştir (http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/ruzgar/ruzgar_en_hak.html, Erişim Tarihi: 17.03.2015):

Rüzgâr Enerjisinin Avantajları

- Yerli, sürekli ve doğrudan kullanılabilir.
- Yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır, çevre dostudur.
- Tükenme ve zamanla fiyat artma riski yoktur.
- Maliyeti günümüz güç santralleri ile rekabet edebilecek seviyeye gelmiştir.
- Bakım ve işletme maliyetleri düşük ve kolaydır.
- İstihdam yaratır. Rüzgâr enerjisinin yayılması, iş olanaklarının, kırsal kesimlere yayılmasına imkân sağlar. Gelir dağılımının kırsal kesimlere yayılması, tarımsal üretime de olumlu katkı sağlar, rüzgâr enerjisinden yararlanma arttıkça, tarımsal üretimde de beklenen büyüme gerçekleşecektir. Rüzgâr endüstrisi aynı zamanda önemli bir işverendir. 1 MVV'lık bir rüzgâr enerjisi, Avrupa pazarında 15-19 kişiye iş sağlamaktadır. Bu sayı, dünyanın daha gelişmiş ülkelerinde iki katına çıkmaktadır (Yerebakan, 2001: 22).
- Rüzgâr enerji santralleri; toplam santral alanının %1'ini işgal ederler. Geri kalan kısım tarımsal ve hayvansal faaliyetler için kullanılabilir.
- Yenilenebilir enerji kaynakları, dağlık yöreler gibi kırsal ve gelişmemiş alanlarda yarattıkları iş ve altyapı imkânları sayesinde sosyo-ekonomik gelişmeye katkıda bulunur.

Rüzgâr Enerjisinin Dezavantajları

- Kapasite faktörü düşüktür (%25-40 arasındadır),
- Kesintili bir enerji kaynağıdır,
- Yenilenebilir enerji kaynakları projelerinin ilk yatırım maliyetleri fosil kaynaklı teknolojilere göre daha yüksektir. Rüzgâr enerjisi üretiminde başarılı olmak için finansal araçlar önemlidir. Özellikle az gelişmiş bölgelerde finansman başlıca problemi oluşturmaktadır. Bu yüzden çoğu Afrika bölgesinde neredeyse hiç rüzgâr enerjisi üretimi yapılmamaktadır.
- Göçmen kuşların göç yolları güzergâhlarına inşa edilen rüzgâr türbinlerinin, kuş sürülerine verdiği zararlara ek olarak, oluşturduğu gürültü ve görüntü kirliliği, bölgede yaşayanları olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak türbin teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak, gürültü gün geçtikçe düşürülmektedir

Türkiye açısından da rüzgâr enerjisi, dışa bağımlılığımızı azaltmak ve enerji kaynaklarımızı çeşitlendirmek için önemli bir enerji kaynağıdır. Türkiye rüzgâr bakımından zengin bir ülkedir. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyelinin 120 milyar kWh olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye rüzgâr enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak hesaplanmıştır. 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: 18.03.2015). Rüzgâr potansiyelleri incelendiğinde Ege, Marmara ve Doğu Akdeniz bölgelerinin yüksek potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

Rüzgâr enerjisinin, Türkiye'de de yaygınlaştığı görülmektedir. Türkiye'de rüzgâr enerjisinden ticari olarak son yıllarda daha çok yararlanılmaya başlanmıştır. Türkiye'de daha önce rüzgâr enerjisine çok fazla önem verilmezken AB uyum çalışmalarına bağlı olarak, 2000 yılından itibaren rüzgâr enerjisi yatırımlarında önemli artışlar meydana gelmiştir. 2005 yılında 20,01 MW ve 2014 yılında 3,763 MW'lık rüzgâr santrali gücüne ulaşılmıştır (Bayraç, 2011:5).

Rüzgâr enerjisi kullanımı son yıllarda hızlı bir artış göstermiş olup, birçok ülke rüzgâr enerjisi kullanımını teşvik etmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Türkiye'nin de rüzgâr enerjisi sektörü için çalışmaları olmuştur. 2005 yılında kabul edilen "Yenilenebilir Enerji Kanunu" ile bu alanda yatırımcılara çeşitli teşvikler

getirilmiştir. Bu teşvikler kapsamında, yetkili enerji üreticilerine çeşitli tarife garantileri ve alış taahhütleri sağlanması yer almaktadır. Bu kanunun ile son yıllarda ülkemizde rüzgâr enerjisi alanında yapılan yatırımlarda büyük bir artış sağlanmıştır. Yapılan bu desteklemeler, hem yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı yerli üreticileri teşvik etmekte hem de, bu tür uygulamaların ülke çapında yaygınlaşmasına neden olmaktadır (Yağlı, 2009: 30).

Türkiye’de, yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun ve ikincil mevzuat kapsamında teşvik edilmektedir. 4628 ve 5346 sayılı kanunlar ile sağlanan teşvikler yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi konusunda belli bir kapasite oluşturulmasına yönelik dolaylı teşvikler niteliğindedir ve Türkiye’de yerli teknoloji üretimini doğrudan desteklenmesine yönelik bir yaptırım bulunmamaktadır (Bayraç, 2011:53). Türkiye’de rüzgârdan elektrik enerjisi, ilk defa 1986 yılında Çeşme Altinyunus tesislerinde 55 kW elektrik üreten türbinden elde edilmiştir. Uluslararası alanda 1998 yılında Çeşme Germiyan’da 1700 kW’lık bir rüzgâr santrali kurulmuştur. Ardından Çeşme Alaçatı’da 7,2 MW’lık 12 adet türbinden oluşan ikinci bir rüzgâr santrali işletmeye alınmıştır ve bu santraller ulusal şebekeye elektrik vermeyi sürdürmektedir (Mehel, 2009: 51).

Türkiye’de mevcut inşa halinde 39, lisanslı 164 ve işletmede 87 tane rüzgâr enerji santrali bulunmaktadır. Türkiye, dünya rüzgâr elektrik enerjisi kurulu gücünün %1 ine sahip bir ülkedir. Türkiye rüzgâr kaynağı açısından potansiyel olarak çok iyi durumda iken, teknoloji ve sermayeyi yurt dışından getirerek, Türkiye’nin endüstrileşme ve gelişmesi açısından olumsuz sonuçlar vermesine yol açmaktadır. Ülkemiz rüzgâr enerjisi sektörünü istenilen seviyeye getirmek için yatırımcılar devlet tarafından teşvik edilmeli, rüzgâr enerjisinden üretilen elektriği kullananlar desteklenmeli, yerli rüzgâr türbini üretimi teşvik edilmeli ve rüzgâr enerjisi sanayi geliştirilmelidir.

Rüzgâr enerjisi, sadece gelişmiş ülkelerin değil aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerin de üzerinde durduğu enerji kaynağıdır. Gelecek yıllarda, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarıyla birlikte rüzgâr enerjisi de daha fazla kullanılacak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artış yapacaktır.

5.3. Jeotermal Enerji Açısından Enerji Ekonomisi

Jeotermal enerji yerin derinliklerindeki kayalar içinde birikmiş olan ısının akışkanlarca taşınarak rezervuarlarda depolanması ile oluşmuş sıcak su, buhar ve kuru buhar ile kızgın kuru kayalardan yapay yollarla elde edilen ısı enerjisidir. 20. yüzyıl başına kadar sağlık ve yiyecekleri pişirme amacı ile yararlanılan jeotermal kaynakların kullanım alanları gelişen teknolojiye bağlı olarak günümüzde çok yaygınlaşmış ve çeşitlenmiştir. Bunların başında elektrik üretimi, ısıtmacılık ve endüstrideki çeşitli kullanımlar gelmektedir. Düşük (20-70°C) sıcaklıklı sahalar ısıtmacılıkta, endüstride, kimyasal madde üretiminde kullanılmaktadır. Orta sıcaklıklı (70-150°C) ve yüksek sıcaklıklı (150°C'den yüksek) sahalar ise elektrik üretiminde kullanılmaktadır (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, Erişim: 20.03.2015).

Jeotermal enerji, fosil yakıtlara alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Jeotermal enerjiden elektrik üretimi dünyada ilk defa 1904 yılında İtalya'da gerçekleştirilmiştir. Bugün İtalya, ABD, Japonya, Filipinler ve Yeni Zelanda başta olmak üzere toplam 24 ülkede jeotermal enerjiden elektrik üretimi yapılmaktadır.

Peki neden jeotermal enerji (<http://jeotermal.balikesir.edu.tr/jeotermal3.php>, Erişim Tarihi: 20.03.2015)?

- Jeotermal enerji, tükenmez enerji kaynağıdır.
- Diğer enerji türlerine göre maliyeti daha düşüktür.
- Yok denecek kadar az oranda çevre sorunlarına neden olur.
- Jeotermal akışan, tedavi amaçlı kullanıldığında birçok hastalıkların giderilmesinde kullanılır.
- İlk saha araştırması, sondajlar, üretime geçiş ve tesislerin kurulma süresi, diğer enerji türlerine göre daha kısadır.

Bununla birlikte, jeotermal enerjinin kullanımını zorlaştıran pek çok faktör vardır (<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/jeotermal-enerji-dunyanin-gelecegi-mi-arastirmanin-1-bolumu/8213?#ad-image-0>, Erişim: 20.03.2015):

-En önemli dezavantajı, jeolojik bir sorunla karşılaşılabilme durumudur. Isı kaynağı çoğunlukla, bir çeşit volkanik aktiviteye yakındır.

-Santral inşası sırasında yapılabilecek en küçük bir hata, zehirli gazların dışarıya sızmasına yol açar.

-Bu ısının elektriğe dönüştürülmesi sırasında bazı kimyasallar ortaya çıkar.
-Jeotermal güç santrallerinin kurulumu için oldukça geniş araziler gerekmektedir.

-Dünya'nın her yerinde Jeotermal Enerji potansiyeline sahip olan alanların varlığı mümkün değildir.

-Yüzey ekolojileri üzerine, jeotermal santrallerin etkileri bilinmemektedir.
-Derin sondaj ve enerji yakalama için ileri teknolojiler mevcut değildir.
-Jeotermal enerjinin üretilebileceği alanların pek çoğu, üretilen enerjinin kullanılacağı yerleşim yerlerine oldukça uzaktır.

-Toprak yüzeyini delerek inşa edilen santrallerin kurulum maliyetleri oldukça yüksektir.

Türkiye, yüksek jeotermal potansiyele sahip olan ülkelerden biridir. Türkiye'nin jeotermal potansiyeli teorik olarak 31.500 MW'tır. Türkiye'de jeotermal enerji çalışmalarına MTA Genel Müdürlüğü başlamış ve bugüne kadar yapılan çalışmalarla 190 adet jeotermal alanın varlığı tespit edilmiştir. Bu alanların % 79'u Batı Anadolu'da, % 8,5'i Orta Anadolu'da, % 7,5'i Marmara Bölgesinde, % 4,5'i Doğu Anadolu'da ve % 0,5'i diğer bölgelerde yer almaktadır. Jeotermal kaynakların % 94'ü düşük ve orta sıcaklıklı olup, doğrudan uygulamalar (ısıtma, termal turizm vb.) için, % 6'sı ise dolaylı uygulamalar (elektrik enerjisi üretimi) için uygundur. Türkiye'de elektrik üretimine uygun 17 adet saha bulunmaktadır ve bu sahaların tümü Batı Anadolu bölgesinde bulunmaktadır. Bu sahalarda üretim yapan kurulu güç 91,7 Mwe dir. Tüm bu sahaların geliştirme çalışmaları tamamlandığında ise kapasite 630 Mwe' ya çıkacaktır. Türkiye jeotermal enerjiden doğrudan kullanım olarak merkezi ısıtma, sera ısıtması ve termal turizmde yararlanmaktadır. 18 yerleşim biriminde merkezi konut ısıtması (67700 konut eşdeğeri, 608 MWt), 15 sahada seracılık, (1579000 m², 292 MWt) ve 200'ün üzerinde termal tesiste tedavi ve termal

turizm amaçlı yararlanılmaktadır (www.mta.gov.tr/v2.0/daire-baskanliklari/enerji/index.php?id=jeotermal_potansiyel, Erişim: 21.03.2015). Örneğin; Dünyada 10 Bin dönüm, Türkiye’de ise 635 dönüm jeotermal sera vardır. Şanlıurfa’daki 106 dönümlük jeotermal seradan Avrupa’ya ihracat yapılmaktadır, mevcut kaplıcalardan yılda 10 milyon kişi faydalanmaktadır ve buda Türkiye ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır. Ancak Türkiye’de oldukça büyük bir kaynak potansiyeli bulunan jeotermal enerjiden yeterince faydalanılmamaktadır. Fakat son yıllarda önemi anlaşılmaya başlanan kaynaklarımız üzerine çeşitli projeler geliştirilmektedir.

Türkiye’de jeotermal kaynak ekonomisi üzerine bir çalışma yapılmış ve bu çalışmaya göre; Elektrik satış fiyatlarının 4.55 cent/kWh olması durumunda, jeotermal enerjiden elektrik üretimi kazanç sağlamaktadır. Sera ısıtmacılığı, diğer doğrudan kullanım alanlarına göre karlı görülmektedir. Yüz dekarlık bir sera alanını inşa etmek yaklaşık 5 milyon \$’a maliyet gerektirmekte ve bu maliyeti iki yıl içinde geri ödemektedir. Yaklaşık aynı miktarda enerji tüketen bir jeotermal santralin maliyeti 12 milyon \$ ve geri ödemesi 8 yılda olmaktadır. Seracılığa yatırım yapmak, elektrik üretmekten daha karlı görünmektedir. Türkiye’de kaplıca işletmeciliği gelişen bir iş koludur ve kaplıcalarımız 4 milyon yerli müşteri tarafından ziyaret edilmektedir. Fakat kaplıcaların genel durumuna bakıldığında iyi değerlendirilmediği görülmektedir. Eğer bu kaplıcalar yeniden düzenlenip uygun sağlık hizmetlerini sağlayabilirlerse çok sayıda yerli ve yabancı turist ve hasta çekebilecektir (Serpen, t.y.: 442-443).

Enerji kaynaklarının gelecekte tükenecek olması ülkeleri yeni enerji kaynakları arayışlarına yöneltmiştir. Jeotermal kaynakların verimliliğinin, söz konusu ihtiyaca büyük ölçüde çare olabileceği konusunda çoğu ülkeler hemfikirdir. Jeotermal enerji, tüm dünya için geleceğin enerjisi olabilir. Fakat bu ülkeler ve kurumlar arasında büyük ölçekli bir işbirliği gerektirir.

5.4. Dalga Enerjisi Açısından Enerji Ekonomisi

Artan nüfusun ve gelişen ekonominin enerji ihtiyacını sürekli ve düşük maliyetle elde etmek için üzerinde çalışılan yenilenebilir enerji kaynaklarından bir

tanesi de dalga enerjisidir. Dalga enerjisi, denizlerde oluşan dalgaların yarattığı itme gücünden yararlanılan yenilenebilir bir enerji kaynağıdır.

Bugüne kadar, dalgaların gücünü fark eden insanlar, bu güçten faydalanarak buldukları zamanın teknolojilerini uygulayarak, elektrik enerjisi elde etmeye çalışmışlardır. 1932 yılında dalgaların gücünden enerji üretebileceğini düşünen Osborn Havelock papazları 1933'te dalga enerjisi düşüncelerine patent almışlardır. Dalga enerjisi konusunda 1932 yılından 2001 yılına kadar 259 patent alınmıştır. (Çokan, t.y.). Günümüzde ise alınan patent sayısı 1000'in üzerindedir. Yeryüzünün % 70 den fazlası su ile kaplıdır. Bu duruma göre dalgaların oluşturduğu bu enerji yılda 80.000 TWh ye kadar üretim potansiyeline sahiptir. Bu da küresel enerji talebinin 1/5 ini karşılamak için yeterlidir (<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/dalga-enerjisi-yenilenebilir-enerji-kaynaklari/8159#ad-image-0>, Erişim: 26.03.2015).

Şiddetli fırtınalarda dalga enerjisi türbinlerinin çok zarar görmesi ve dalga oranının çok yüksek olduğu yerlerin kısıtlı olması sebebiyle dalga enerjisi kullanımı yaygın değildir. Ancak asıl neden ekonomik sebeplerden kaynaklanmaktadır. Dalga enerjisi, kurulum ve bakım giderlerinin yüksek maliyetli oluşu sebebiyle günümüzde kullanımı ekonomik değildir ve ticari olarak kullanılmamaktadır. Dalga enerjisinden yararlanmak için çok sayıda proje ve çeşitli tasarımlar yapılmıştır. Ancak maliyetler, karşı karşıya kaldıkları kuvvetler ve işletim koşulları nedeniyle proje boyutunda kalmıştır.

5.5. Hidrolik Enerji Açısından Enerji Ekonomisi

“Hidrolik enerji, suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle sağlanan bir enerji türüdür” (Akpınar, Kömürcü & Kankal, 2009). Hidrolik enerjinin kullanımı çok eski zamanlara uzanmaktadır. Suyun akış gücünden insanlar bugüne kadar farklı şekillerde fayda sağlamıştır. Hidrolik enerji günümüzde özellikle elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Hidrolik enerjiden elde edilen elektrik enerjisine “hidroelektrik enerji” denmektedir. Hidrolik enerjiden yararlanarak elektrik üretimi yapılan santrallere “hidroelektrik santraller (HES)” denilmektedir. Hidroelektrik santraller diğer üretim tipleri ile kıyaslandığında en düşük işletme maliyetine, en uzun işletme ömrüne ve en yüksek verime sahiptirler.

Hidroelektrik enerji dünyada yaygın biçimde yer almaktadırlar. Yaklaşık 150 ülkede hidroelektrik potansiyelin varlığı yapılan çalışmalar ile ortaya çıkartılmıştır. Fakat bu enerji potansiyelinin sadece %30 kullanılmaktadır. Avrupa ve Kuzey Amerika'da uygun hidroelektrik alanların geliştirilmesine karşın, gelişmekte olan ülkelerin bulunduğu Asya, Latin Amerika ve Afrika kıtalarında keşfedilmemiş ve geliştirilmemiş önemli hidroelektrik potansiyel olduğu araştırmalara yansımıştır. Dünyanın brüt teorik hidroelektrik potansiyeli yaklaşık 40150 TWh/yıl, teknik olarak uygulanabilir potansiyeli 14060 TWh/yıl ve günümüzde ekonomik olarak uygulanabilir hidroelektrik enerji potansiyeli 8905 TWh/yıl'dır (Akpınar, Kömürcü & Kangal, 2009). Dünyanın yaklaşık elektrik üretiminin yüzde 16'sı, yenilenebilir enerjinin ise yüzde 80'i hidroelektrik santrallardan sağlanmaktadır. Dünyanın hidroelektrik kurulu gücü 1000 GW'ı, yıllık hidroelektrik üretimi ise 3500 TWh'i aşmıştır. Dünya toplam hidroelektrik üretiminin yaklaşık yüzde 55'ini Çin, Kanada, Brezilya, ABD ve Rusya karşılamaktadır (Ercömert, t.y.).

Hidroelektrik tüketimine baktığımızda 2013 yılında Güney ve Orta Amerika hariç diğer bölgelerde artış yaşanmıştır. Çizelge 22'de bölgelere göre hidroelektrik tüketim miktarı gösterilmiştir.

Çizelge 22: Dünya Hidroelektrik Tüketimi (1980-2013) (MTEP)

Bölgenin Adı	1980	1990	2000	2013	Pay(%)
Kuzey Amerika	118,0	139,2	151,2	156,3	18,3
G. ve O. Amerika	45,3	82,3	126,0	158,1	18,5
Avrupa-Avrasya	146,1	162,7	189,2	201,3	23,5
Ortadoğu	2,2	2,2	1,8	5,7	0,7
Afrika	10,7	12,9	16,9	25,7	3,0
Asya-Pasifik	61,5	90,6	117,2	308,7	36,1
Toplam Dünya	383,7	489,8	602,4	855,8	100

Kaynak: <http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

2013 itibariyle hidroelektrik tüketiminde %36,1'lik oran ile Asya-Pasifik kıtası birinci, %23,5 oranı ile Avrupa-Asya kıtası ikinci sırada gelmektedir. Ülkeler sahip oldukları su kaynaklarından en üst seviyede yararlanmak için hidroelektrik santral

yatırımlarını arttırmaktadırlar. Bu yatırımları arttıran temel sebep yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin fark edilmeye başlanmasıdır.

Türkiye'nin hidrolik kaynaklarının teorik hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh olup teknik olarak değerlendirilebilir potansiyel 216 milyar kWh ve ekonomik hidroelektrik enerji potansiyel 140 milyar kWh/yıl'dır. 2013 yılı sonu itibarıyla ekonomik olduğu belirlenen potansiyelin %41'lik kısmı işletmede, özel teşebbüs tarafından yapımı sürdürülen projeler dahil olmak üzere %27'lik kısmı ise inşa halindedir. 2013 yılı sonu itibarıyla, işletmede bulunan 467 adet HES ile 22.289 MW'lık kurulu güce ve toplam potansiyelin yaklaşık %34,8'sine karşılık gelmektedir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>, Erişim: 02.04.2015). 1988 yılında Türkiye'nin toplam elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerin payı %60, 1996 yılında %43 seviyesinde iken bu oran 2001 yılında %19,5 seviyesine düşmüştür. 2013 yılında ise elektrik üretiminin %24,8'i hidrolikten elde edilmiştir. Bunun temel nedeni 1986 yılından itibaren Türkiye'de doğalgazın elektrik üretiminde kullanılmaya başlamasıdır. Hidroelektrik santrallerden elektrik enerjisi üretiminin güvenilir olmadığı ileri sürülerek doğal gaz santrallerine yoğunlaşmış ve ülke dışı bağımlı hale getirilmiştir. Hidroliklerin güvenilir olmadığı; konunun uzmanı olmayan kişilerce ortaya atılmış ve siyasi iradeyi de etkileyerek yanlış kararlar alınmasına sebep olmuştur (Tutuş, 2005).

Hidrolik enerjiden yararlanarak yapılan hidroelektrik santrallerinin birçok avantajının yanında, dezavantajları da mevcuttur. Hidroelektrik santrallerin fiziksel, biyolojik ve sosyal çevreye olumsuz etkileri belli bir plan ve proje doğrultusunda çevre etki değerlendirmesi yapılarak (ÇED) azaltılabilmektedir. Türkiye'nin hidroelektrik enerjinin çevreye uyumlu şekilde değerlendirilmesi ülkenin yararına olacaktır. Bu konuda kamu ve özel sektörün birlikte hareket etmesi gereklidir. Yapılmayan HES'ler doğalgaz ithalatına yol açılacak ve buda Türkiye ekonomisine zarar verecektir. Hidroelektrik santral yatırımlarının büyük kısmını yurt içi harcamalar oluşturur. Bu ise GSMH'ya pozitif katkı sağlar. Yatırımda dışı bağımlılık yoktur dolayısıyla döviz harcaması en alt düzeydedir. Türkiye, geliştirilemeyen hidroelektrik potansiyelinden dolayı her yıl yaklaşık 4 milyar \$ kayba uğradığı verilere yansımıştır. Hidroelektrik santrallerin toplam yatırım bedelleri yaklaşık olarak 25 Milyar \$'dır ve 2-7 yıl arasında kendilerini ödeyebilmekte ve düşük işletme bakım giderleriyle uzun

yıllar (200 yıl) enerji üretimi yapabilmektedirler. Hidroelektrik santrallere yapılan yatırımlar, enerji kaynağının karşılanması yanı sıra yapıldığı bölgede yerel kalkınmaya da katkı sağlar.

Türkiye’de HES’lerin yapımı ve işletilmesinde Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü gibi kamu kuruluşlarının ağırlıklı olduğu görülmektedir. Zaman zaman özel şirketlerin de bu alanına girdiği görülmüş fakat, bu durum HES’lerde kamunun ağırlığını azaltmamıştır. Ancak enerji piyasasının liberalleştirilmesi politikalarının etkisiyle, 2000’li yıllardan başlayarak HES’lerdeki kamu ve özel sektör ağırlığı, özel sektör lehine değişmeye başlamıştır (Topçu, 2011: 224). Hidroelektrik santrallar 1984 tarihinden önce devlet kuruluşları tarafından inşa edilmekte idi. 1984 yılında yürürlüğe giren ve kısaca Yap-İşlet-Devret diye adlandırılan yasa ile özel sektör de hidroelektrik santral inşa etmeye başlamıştır. 2001’de çıkarılan 4628 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) yasasına göre; DSİ’ce inşaatına başlanmış santrallar ile DSİ Uluslararası İkili İşbirliği Çerçevesinde Kredili olarak inşa edilecek santralların inşaatına devam edilecek, bunun dışındaki hidroelektrik santrallar EPDK Üretim Lisansı ile sadece özel sektöre inşa edilecek ve işletilecektir hükmü getirilmiştir (Basmacı, 2005: 374). Hidroelektrik santrallar Türkiye için stratejik, sosyal ve ekonomik önemi olan projelerdir. 4628 sayılı Kanun ile DSİ’nin hidroelektrik santral yapması zorlaşmaktadır, büyük ölçekli projelerin özel sektör tarafından yapılması mümkün ise gözükmemektedir. Bu sebeple kanunda gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

6. YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI İLE İLGİLİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Günümüz dünyası enerjiyi, ekonominin ve sosyal yaşamın en temel ögesi konumuna getirmektedir. Yaşamın her alanında kullandığımız enerji ve bu enerjiyi meydana getirmek için kullandığımız kaynakların sınırı ise gelecek için önemlidir. Günümüzde tüketilen enerji kaynaklarının büyük bir bölümünü yenilenemez kaynaklar oluşturmaktadır. Bu kaynaklardan olan kömür, ham petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, dünya enerji ihtiyacının yaklaşık dörtte üçü gibi önemli bir kısmını karşılarken, üretimi ve tüketimi sırasında ekonomik, politik, çevresel vb. sorunlar karşımıza çıkmaktadır.

Dünya nüfusu ve artan enerji ihtiyacına bağlı olarak fosil yakıtlara olan talep her geçen gün artmaktadır. Fosil yakıtlarla ilgili yapılan araştırmalar ise, fosil yakıtların rezervlerinin azalmaya başladığını ve artan talebe, cevap veremeyeceğini göstermektedir. Petrole 46-50 yıl arasında ömür hesaplanırken, doğalgaz rezervlerinin tükenme ömrünün 63 ile 119 yıl arasında olacağı ve kömürün ise 119 ile 176 yılda tükeneceği hesaplanıyor (Yılmaz, İlbaş & Su, 2003:401). Dünyadaki enerji talebinin hızla artması ve kaynakların tükenecek olması, gelecek yıllarda dünyayı enerji krizlerinin beklediğini göstermektedir.

Fosil yakıt kaynaklarının tükenmesi ilk önce bazı üretim alanlarında hammadde temininde sorunlar başlar. Günlük hayatta kullandığımız çoğu ürün fosil yakıt kullanılarak elde edilmektedir. İlaç üretimi, plastik malzemelerin üretimi, kimyasal maddelerin sentezlenmesi gibi pek çok üretim alanlarında fosil yakıtlardan yararlanır. Kaynaklar tükenirse üretim faaliyetlerinde sıkıntı ortaya çıkar ve bu durum yaşam faaliyetlerini doğrudan etkiler.

Enerji krizleri, ülkelerin bugün ve gelecekte mücadele edeceği en büyük sorunlardan biri olacaktır. Enerji krizinin esas temelini ise kömür, ham petrol ve doğalgazın sınırlı miktarda rezerve sahip olmaları ve belirli bölgelerde yoğun olan kaynaklar olması oluşturur (http://www.enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=95:tu-erkyede-ve-duenyada-enerj-krz-ve-bu-krzn-coezuemuene-yoenelk-oeneml-br-alternatfnuekleer-enerj&catid=6:nuekleer&Itemid=19, Erişim Tarihi: 09.05.2015).

Bu kaynakların en fazla bulunduğu Ortadoğu bölgesi ve bu bölgede bulunan ülkeler jeopolitik açıdan önem arz etmektedir. Yıllar boyu Ortadoğu'ya yönelik politikalar ve meydana gelen savaş ve işgallerin hepsi enerji kaynaklı olmuştur.

Kullanılan kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil enerji kaynakları dünya ekonomisine yön vermekte ve dünya ekonomisi büyük ölçüde bu enerji kaynaklarının fiyatına bağımlı olmaktadır. Bu gücü kontrol eden ülkeler aynı zamanda dünya ekonomisine de yön vermektedirler. Ham petrol, doğalgaz ve kömür için geçmişten bugüne kadar birçok ülke arasında büyük mücadeleler yaşanmış ve yaşanmaktadır. Bu kaynakların kontrol edilmesi için ise stratejik ve askeri harcamalar yapılmaktadır (Ayvaz, 2005). Dünyada başta ABD, Rusya, Çin ve AB ülkeleri ham petrol ve doğalgaz kaynaklarının paylaşımı ve hâkimiyeti için enerji kaynaklarının bulunduğu bölgelerde büyük bir mücadele verdikleri görülmektedir. Ortadoğu bölgesi ve bu bölgede bulunan ülkeler üretim merkezi olarak, AB ülkeleri, ABD, Rusya, Çin ise tüketim merkezi olarak dikkati çekmektedir. Bu durum, Ortadoğu bölgesinde sürekli olarak siyasi ve ekonomik istikrarsızlığın yaşanacağını ayrıca işgal ve savaşların devam edeceğini göstermektedir.

Diğer bir sorun, Dünya genelindeki enerji bağımlılığıdır ve bağımlılığın büyük bölümünün doğal gaz, petrol, kömür ve nükleer kaynaklardan temin edilmesidir. Bu bağımlılıkta en büyük oran ise ham petrole aittir (Ayhan, 2009: 72). Ülkeler, bağımlılığını azaltmadığı, enerji kaynaklarını çeşitlendiremediği, kendi ülkesindeki enerji kaynaklarını değerlendirip üretemediği sürece dış politikada bağımsız olamayacaktır. Enerjide belli ülkelere bağımlı hale gelmiş bir ülkenin bağımsız bir dış politikası da olamaz.

Petrol kullanımında arz- talep dengesinde çeşitli sebepler nedeniyle yaşanan iniş çıkışlar fiyat istikrarsızlıklarına yol açmakla beraber 2030 yılına yönelik olarak yapılan tahminler fiyatların 100 \$/varil düzeyini aşacağı doğrultusundadır (<http://www.bilgiustam.com/fosil-yakitlarin-gelecegi-ve-cevresel-etkileri/>, Erişim:01.01.2015). Dünya da ucuz ham petrol dönemi bitmiş gözükmektedir. Ham petrole ve doğalgaza olan talep ve arz daha büyük hızla artacaktır. Dünyadaki gelişmiş ülkeler, enerji talebini karşılamada farklı kaynak arayışlarını sürdürse de ham petrol ve doğalgaza olan talebi azaltacak kaynak henüz tam anlamıyla ortaya konmamıştır.

En önemli sorunlarından bir diğeri, ham petrol ve doğalgaz kaynaklarının ihtiyaç duyulan ülkelere zamanında, güven altında ve yeterince ulaştırılmaması gelmektedir. Böyle bir durumun yaşanmasında ise enerji piyasalarında krizlerin ve ham petrol ve doğalgaz fiyatlarında dalgalanmaların yaşanması kaçınılmazdır. Enerji kaynaklarının boru iletim hatları ile taşınması ulusal bir durumdan uluslararası soruna dönüşmüş ve ülkelerin güvenlik meselesi haline gelmiştir. Çünkü boru hatlarının kilometrelerce ve açık arazide olması her türlü müdahaleye açıktır. Bu durum, enerji güvenliği konusunu gündeme getirmiştir. Enerji alanındaki güvenlik gereksinimlerinin artmasına neden olan etkenlerin başında dünyada artan terör korkusu gelmektedir.

En önemli bir diğeri sorun, fosil yakıt kullanımının meydana getirdiği çevre kirliliği ve tahribatıdır. Fosil yakıtların kullanılması ile mevcut olan çevre kirliliği sorunları arttırmaktadır. Kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıtlar, karbondioksit (CO₂) içeriği bakımından zengin maddelerdir. Bu yakıtların kullanımı sonucunda açığa çıkan CO₂ gazı atmosfere karışır. Bu olay, fosil yakıtların kullanımının artması ile atmosferdeki CO₂ miktarının artmasına neden olur. Karbondioksitin atmosferdeki oranının artması ise sera etkisine neden olur. Sera etkisi; dünyanın ortalama sıcaklığının değişmesi, iklim değişikliği, buzulların erimesi ve tarım alanlarının verimsizleşmesi gibi ciddi sorunlara neden olur (Ayvaz, 2005). Kömür yakmak iklim değişikliğine diğeri tüm fosil yakıtlardan daha çok neden olmaktadır. Kömür yakan termik santraller verilere göre her yıl atmosfere 11 milyar ton gibi büyük miktarlarda karbondioksit yaymaktadır. Sera gazları aynı zamanda asit yağmurlarına neden olur. Birçok canlı asitli sularda yaşayamaz ve ölür. Fosil yakıtların bu şekilde kullanılmaya devam edilmesi durumunda tüm doğanın ekolojik dengesinin bozulması kaçınılmaz bir sonudur.

Madencilik sektörü, iş kazaları ve meslek hastalıklarının en fazla görüldüğü sektörlerdendir. Kömür ocaklarında çalışan kişilerde solunum zorlukları ve akciğer kanseri ortaya çıkmaktadır. Bu durum maden işçilerinin istihdamdan uzaklaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca, kömür ocaklarındaki göçükler ve grizu patlamaları da pek çok can kaybına neden olmaktadır. Kazalar sonucu meydana gelen ölümler, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eksik uygulamalardan kaynaklanmaktadır. Bunun için iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili denetim ve yaptırımların artırılması gerekmektedir.

Nükleer enerji, ülkelerin için enerji arz güvenliğimizin sağlanması, enerji ithal bağımlılığını ve cari açığın azaltılması bakımından önemlidir. Ancak, Nükleer enerji denince en başta nükleer bir kaza durumu akla gelmektedir. Yakın tarihte Japonya'daki Fukuşima nükleer kazası bu konudaki hassasiyetleri artırmıştır.

Nükleer santrallerde, herhangi bir kaza yaşanmasa bile toprak varlıklarının kaybı, soğutma sularının, deniz, akarsu ve göl habitatlarının olumsuz etkilemesi gibi çevresel tahribatlar ortaya çıkar, bu durum doğaya ve yaşama zarar verir. Uranyumun çıkartılması ve daha sonra zenginleştirilmesi sürecindeki rafine etme çalışmaları çok büyük miktarlarda radyoaktif kirlenmeye sebep olmaktadır (<http://www.hurriyet.com.tr/gundem/19564739.asp>, Erişim: 03.03.2015) . Düzgün çalışmayan nükleer santraller büyük sorunlara neden olur. Buna örnek olarak Çernobil felaketi verilebilir ve bu felakette tonlarca radyoaktif atık atmosfere bırakılmıştır.

Enerji kullanımı gün geçtikçe artarak büyümektedir. Fosil yakıtlara olan bağımlılık ise, gerek dünyaya verdiği zarar, gerek fiyatlarının yüksek oluşu, gerekse de miktarlarının sınırlı olması nedeniyle azaltılmak zorundadır. Bu kaynaklara teşvik verilmesi sonlandırılmalıdır. Bilim adamları arasında, fosil yakıt kullanım miktarlarının azaltılması gerektiği konusunda fikir birliği sağlanmıştır. Dünya enerji tüketimi fosil yakıtları ikame edecek kaynakların kullanılması ile çözümlenebilecektir. Bu kaynaklar ise, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlardan ya da nükleer enerjiden daha ucuz olan rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları mevcuttur. Yenilenebilir enerji kullanımını arttırmak için yeni teknolojileri geliştirmek ve destekleme mekanizmaları oluşturmak gerekir. Fosil yakıtlara dayalı, maliyetli ve tehlikeli enerji kaynaklarının kullanımının azaltılması ve doğru teknolojiler uygulandığında enerji arzının çoğu yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanabilecektir. Bunun yanında; ülkelerin, hükümetlerin, halkın yenilenebilir enerji sistemlerini desteklemesi ve sahiplenmesi gerekir. Çünkü yenilenebilir enerji; sürdürülebilir ve temiz olan tek enerjidir.

7. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI İLE İLGİLİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Son yüzyılda fosil kökenli yakıtlar, yaygın bir kullanım alanı bulmuşlar, bunun sonucunda da yenilenebilir teknolojiler karşısında üstün bir konuma gelmişlerdir (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 258). Fakat, 1973 yılında petrol krizinin ortaya çıkardığı güvensizlik ortamı, fosil yakıtların miktarının sınırlı olması, çevreye verdikleri zararlar vb. sebeplerle tüm dünyada yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi arttırmıştır.

Yenilenebilir enerji sektörü, kaynakların ucuzluğu sebebiyle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynakları gündeme gelmiş ve bu kaynaklardan enerji üretimi çalışmalarına başlanmıştır. Ancak, dış ve hava koşullarına bağımlı olmaları nedeniyle günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarından yeteri kadar verimli enerji üretimi sağlanamamakla birlikte fosil yakıtlarla rekabet güçlüğü vardır. Bu noktada fosil yakıtlar sürekli bir kaynak olarak önemini korumaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulum aşamasında gerekli olan yüksek sermaye yatırımları, bu enerji kaynaklarının önündeki en önemli engeldir (Kaygusuz ve Sarı, 2003:355). Yapılan araştırmalara göre, yenilenebilir enerji kaynakları yüksek yatırım maliyetlerinden dolayı hızlı yaygınlaşma gösterememiştir. Yatırım maliyetlerindeki azalma zaman alacaktır. Çünkü yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim maliyetleri zamanla düşecek ve petrol, kömür, doğalgazla rekabet edebilecek seviyeye gelecektir (<http://www.bilgiustam.com/fosil-yakitlarin-gelecegi-ve-cevresel-etkileri/>, Erişim Tarihi: 01.01.2015).

Geleceğin enerji kaynakları olarak görülen yenilenebilir enerji kaynakları, bugün için dünya toplam enerji arzının %5'lik kısmını karşılamaktadır. Yenilenebilir enerji üretim grafiğine baktığımızda arzın dengesiz olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişme ve kullanım hızı değerlendirildiğinde çok azının kullanılabilir olduğu, çoğunun ise kullanıma hazır olmadığı görülmektedir. Yenilenebilir enerjinin farklı türleri olmasına rağmen çoğu gelişmemiş pilot çalışma olarak kalmıştır. Bu durumda ticari olarak düşünülen katkısı yeterli düzeye ulaşmamıştır.

Yenilenebilir enerji, birçok hane halkı için iş ve gelir demektir. Bu işler; yenilenebilir enerji sistemlerinin tasarımı, üretimi, kurulumu, bakımı ve araştırma-geliştirme çalışmalarına yönelik yüksek yetkinlik gerektiren işlerdir. Bu işlerin yapımı yükseköğretim, doktora derecesi gerektiren kişilerin bu sektörde istihdam edilmesini gerektirmektedir (Eğrican ve Çetin, t.y.).

Yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki sorunlara ayrıntılı bakacak olursak; hidrolik enerjinin yatırım maliyetlerinin yüksek olması, yapım süresinin uzun olması, tarıma elverişli arazilerin, tarihi değere sahip bölgelerin su altında kalması bu kaynağın en temel sorunlarıdır. Güneş enerjisinin, ilk yatırım maliyetinin çok yüksek ve güneş pilleri düşük verimle çalışmaktadır. Rüzgar türbinleri için geniş alanların ve sürekli rüzgar alan bölgeler gerekmesi, görsel ve estetik olarak olumsuz olmaları, gürültülü çalışması, kuş ölümlerine neden olması, radyo ve TV alıcılarında parazitlenme yapmaları rüzgar santrallerinin sorunlarıdır. Jeotermal enerji ise yerinde kullanılabilen bir enerji kaynağıdır ve uzak mesafelere nakli sınırlıdır. Dalgalar çevreyi kirlitici etkisi olmayan büyük bir enerji kaynağı oluşturur. Bu enerji kaynağı 1970'li yıllara kadar rağbet görmemiştir. 1970'li yıllardan sonra çeşitli projeler geliştirilmiştir. Bugüne kadar dalga enerjisinden elektrik üretim teknikleri geliştirilmiş, verimli bir enerji elde edilemediği için ve birkaç olumsuz deneyim bu büyük enerji kaynağına ilgiyi azaltmıştır.

Yenilenebilir enerji; kaynakları azalmakta olan fosil yakıtların yerini alan, ülkelerin dışa bağımlılığını azaltan, çevre kirliliği-sera gazı sorunlarını önleyen, elektrik elde etmede önemli bir alternatiftir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arttırılmamıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanımlarının yaygınlaştırılması amacıyla, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine daha fazla destek verilmelidir. Yenilenebilir enerji sektörünün güçlenmesi için sektördeki şirket sayısının arttırılmalı, yatırım miktarı yükseltilmelidir. Bunun yanında özellikle yerli üretim yapan sistemler desteklenmeli ve teşvik edilmelidir. Aksi halde, enerjiyi üreten yapıların ithal olarak satın alınması, bu sektörün üreteceği enerjinin maliyetlerini arttıracaktır (Karagöl, 2015).

Ülkeler, hükümetler yenilenebilir enerji konusunda amaç ve politikalarını belirlemeli, ilgili yasaları çıkarıp yürürlüğe koymalı ve uygulamalıdır. Bu konuda uygulanabilir ve yasalarla desteklenmiş politikaların oluşturulması önemlidir.

Yenilenebilir enerji kullanımında ilk sırada yer alan ülkeler, amaç ve politikalarını önceden belirlemiş ve uygulamaya geçmiştir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji ile ilgili yapacağı akademik ve bilimsel çalışmalar, bu alana daha fazla katkı yapabilir, söz konusu endüstrilerin daha hızlı gelişmesine ve sonuç vermesini sağlayabilir. Yenilenebilir enerji kaynak kullanımının faydalarının kişiler tarafından bilinmesi ve yaygınlaşması için toplumun bu konuda destek vermesi gerekir gerekmektedir.

8. ENERJİ EKONOMİSİ AÇISINDAN DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ KAYNAKLARI NASIL YÖNETİLMELİDİR?

Bu bölüm iki alt başlıktan oluşmaktadır. Enerji kaynaklarının nasıl yönetilmesi gerektiği Türkiye ve Dünya için açıklanacaktır.

8.1. Dünya'da Enerji Kaynakları Nasıl Yönetilmelidir?

Enerji yönetimi; enerji maliyetlerinin azaltılması ve çevreye olan olumsuz etkileri en aza indirmek ya da tamamen kaldırmak için yapılan çalışmaların tümüdür. Enerji yönetimi ile; enerji verimliliğinin artırılması ve enerji kullanımının azaltılması, maliyetlerin düşürülmesi, enerji yatırımları için daha iyi ve yeni yolların bulunması, arz güvenilirliğinin sağlanması ve diğer enerji kaynaklarındaki herhangi bir kesintinin önüne geçilmesi veya azaltılması amaçlanır (Öz ve Saygın, 2006:119).

Enerji, sanayinin, üretimin, ekonomik büyüme ve kalkınmanın temel girdisi olup, dünyada nüfus artışına, sanayileşmeye ve teknolojik gelişmelerle aynı doğrultuda tüketimi artmaktadır. Günümüzde dünya enerji gereksiniminin % 80'ini karşılayan fosil yakıtların rezervleri ise gittikçe azalmaktadır. Enerji tüketimindeki artış, çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Enerji kullanımından kaynaklanan bu sorunlar enerji yönetimi ile aşılabilecektir.

19. yüzyıl başında 1 milyara olan dünya nüfusu, 20. yüzyılda 2 milyarı aşmış bugün ise 7 milyara ulaşmıştır, 2050 yılında de ise 12 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Artan nüfus artan enerji talebi demektir bu ise önümüzdeki yıllarda enerji talebinin daha fazla olacağını göstermektedir. Dünyada yaygın kullanılan enerji kaynaklarının petrol ve doğalgaz olması ve tükenbilir olması bu enerji kaynaklarının önemini daha da artırmakta ve ABD gibi küresel güce sahip ülkelerin, bu enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler üzerinde denetim sağlama isteklerini artırmaktadır. İnsanın sosyal yaşamında ve ülkelerin ekonomik kalkınmasında artan önemi enerjiyi büyük bir güç unsuru haline getirmiştir. Enerji kaynaklarına sahip olmak ve başarılı şekilde yönetmek, güce ve aynı zamanda çok önemli ekonomik avantaja sahip olmaktır. Bu nedenle günümüz ve geleceğin dünyasında kendi enerjisini üreten yöneten kendine yetebilen devletler bağımsız etkin bir güç olabilecek, geleceğini garanti edebilecektir (Çetin, t.y.).

Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler fosil kaynakları, bu kaynakların çevresel etkilerini dikkate almadan kullanmaktadır. Gün geçtikçe artan aşırı enerji tüketimi, her tür enerji kaynağının kullanılmasına sebep olurken, çevre üzerindeki olumsuz etkileri de arttırmaktadır. Dolayısıyla uzun vadede artan enerji ihtiyacının karşılanması; çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımını gerektirmektedir. Bu yaklaşım, bazı enerji kaynaklarının taşıdığı çevresel riskler, küresel ısınma ile mücadele yönünde politikalar geliştirilmesinin gerekliliğini ve ülkelerin enerji politikalarını bu yönde şekillendirmesi gerektiğini göstermektedir.

Fosil yakıt kullanımının verimsiz kullanımı insanların doğaya olan sorumluluğunu unutturmuştur. Bunun için “Kimi geleneksel enerji kaynakları ile geri kalmış teknoloji kullanımının, doğal çevrede geri dönülmez tahribatlara yol açmaması için, “sürdürülebilir kalkınma” kavramı gündeme gelmiştir. Buna paralel olarak da, yalnız enerji kaynağı teminini ve enerji üretimini temel alan planlamanın yerini, gelişmiş toplumlarda enerji-ekonomi-ekoloji dengesini özenle gözetilen planlama anlayışı ile, kaynak çeşitliliğini ve jeopolitik gerçekleri dikkate alan enerji güvenliği modelleri almaya başlamıştır.”(Pamir, 2003:1). Bu bilgiler değerlendirildiğinde az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin Enerji-Ekonomi-Ekoloji ilişkisini göz önünde bulundurularak; toplum ve çevre arasında denge kurarak, kaynakların rasyonel olarak tüketilmesini sağlayarak ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına ve kalkınmasına olanak sağlayacak şekilde planlanma yapması gerekmektedir.

Enerji tüketiminin her geçen gün artması ve aynı doğrultuda enerji kaynaklarının hızla tükeniyor olması dünya ülkelerini enerjiyi daha verimli, etkin bir şekilde kullanmaya zorlarken bir yandan da yeni enerji kaynakları bulmaya zorlamaktadır. Bu nedenle de ülkeler, enerjiyi kesintisiz, güvenilir, temiz ve ucuz yollardan bulmak ve bu kaynakları çeşitlendirmek durumundadırlar. Fosil kaynaklı enerji kaynaklarının Dünya üzerindeki eşitsiz dağılımı, son yıllarda gelişen çevre bilinci ile; ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanmayı sağlayan politikalar geliştirmeye yönelmelidir.

Başta, dünyanın gelişmiş ülkeleri olmak üzere, enerji politikalarında en önemli unsurlardan birisi enerji verimliliğini arttırmaktır. Enerji verimliliği ilk kez 1970’li yıllarda petrol krizi ile ortaya çıkmıştır. Enerji kaynaklarının üretimden tüketime tüm

aşamalarda en yüksek etkinlikte kullanılmasını ifade eder. Enerji yoğunluğu, enerjinin verimli kullanımını gösteren en temel göstergedir ve GSMH başına tüketilen/kullanılan enerji miktarını göstermektedir. Bir ülkenin enerji yoğunluğu ne kadar düşüğe, o ülkede birim GSMH üretmek için harcanan enerji o kadar düşük demektir bu durum enerjinin verimli kullanıldığını göstermektedir (Kavak, 2005:7-11). Enerjinin verimli kullanılmasının sağlanması için ise etkin bir enerji verimliliği programının uygulanması, enerji verimliliği konusunda bir bilinç oluşturulması ve gerekli kanuni düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Enerji verimliliğinde en önemli faktör enerji tasarrufudur. Enerji tasarrufu, enerji kaynaklarının yönetimi içinde en önemli konulardan biridir. Enerji tasarrufu, enerjinin gereksiz kullanım alanlarını belirlemek ve bu kullanımı azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmaktır (Çubuk, t.y.:35). Enerji tasarrufu, enerji arzının azaltılması veya kısıtlanmasını değil, ürün başına tüketilen enerjinin azaltılması ifade eder. Bu şekilde üretici aynı miktardaki mal veya hizmetler için daha az enerji tüketebilir veya aynı miktar enerji ile daha fazla mal ya da hizmet üretebilir (Çubuk, t.y.:14). Enerjisinin %95'ini yakıttan sağlayan taşımacılık sektörü, en fazla enerji tüketen sektör olarak ortaya çıkmaktadır. Ulaşım sektörü en büyük enerji tüketicisi olurken, enerji tasarrufu önlemlerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Uzun dönemde yapılacak planlama ile sanayiden tarıma her alanda enerji tasarrufu sağlayacak teknolojilere destek vermek enerji yönetiminin esas amacı olmalıdır. Ülkeler diğer ülkelere bağımlı kalmamak veya bağımlılığı azaltmak için enerji tasarrufuna önem vermelidir.

Enerji kaynaklarının yönetilmesinde, en fazla özen gösterilmesi gereken konulardan biri de, ithal edilecek kaynaklarda, gerek enerji kaynağı türü ve gerekse bu kaynakların sağlandığı ülkeler açısından, kaynak çeşitliliğinin sağlanmasıdır. Az sayıda ülkeye yüksek oranda bağımlı olmak ekonomiler üzerindeki en büyük yüküdür ve ülkelerin başarılı enerji yönetimi için bu problemi çözmesi gerekmektedir. Örneğin ABD, tükettiği petrolün yaklaşık % 53'ünü ithal ederken, çok sayıda ülkeye yaymış durumdadır. 2030'larda, % 66'ya ulaşacağı tahmin edilen ithal petrole bağımlılığında Orta Doğu'ya gereksinimini, olabildiğince azaltmaya ve ucuz kaynaklara ulaşmaya çalışmaktadır. Fosil kaynaklar üretimi giderek azalan AB ülkelerinin de, ithal enerji

kaynaklarına olan gereksinimleri hızla artmaktadır. AB'nin bu konudaki en temel yaklaşımlarından birisi, ithal kaynaklara bağımlılığındaki riskleri en aza indirebilmektir (Pamir, 2003:3). Bu yaklaşımın temelinde de, gerek tür açısından, gerekse ithalatın yapıldığı ülkeler açısından, çeşitlendirme ve denge, en önemli unsurlar olarak yer almaktadırlar.

8.2. Türkiye'de Enerji Kaynakları Nasıl Yönetilmelidir?

Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de; enerjinin güvenilir, zamanında, kesintisiz ve çevre uyumlu elde edilmesi, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi, başarılı bir enerji yönetimi için ağırlık verilmesi gereken temel politiklardır. Türkiye'de enerji politikasına bugüne kadar çoğunlukla arz tarafından yaklaşmış, talebin karşılanması çalışılmıştır (TMMOB, 2012:201).

Türkiye'nin, ekonomik büyüme hızı ile enerji kullanımı da her geçen gün arttırmaktadır. Gelişmekte olan ülke olarak Türkiye, üretimi sağlayacak enerji kaynaklarını artırmayı başaramamış ve yenilenebilir enerji kaynakları yetersiz kalınca, ithalata yönelmek zorunda kalmıştır. Bu süreçte enerji verimliliği, enerji tasarrufu gibi konuların önceliği geri planda kalmış, % 73 oranında dışa bağımlı hale gelmiştir. Dışa bağımlılığın faturası ise 2014 yılında 54,9 milyar dolar olmuştur. Enerjinin verimli kullanılmaması, enerji tasarrufunun yeterince önemsenmemesi ülke gelirinin büyük bölümünün yurt dışına çıkmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda Türkiye başarılı bir enerji yönetimi için, ilk önce dışa bağımlılığı azaltmalıdır.

Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması dışa bağımlılığı azaltacak en büyük etkenlerdendir. Türkiye rüzgâr, güneş, jeotermal ve su bakımından büyük kaynaklara sahipken, önemli kömür ve linyit rezervlerine de sahiptir. Gerekli teknolojilerle bu potansiyellerin değerlendirilmesi gerekmekte ve mevcut enerji en verimli şekilde kullanılmalıdır(<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/turkiyenin-enerji-sorunlar-ve-cozum-arayslar/8416#ad-image-0>, Erişim: 18.05.2015). Türkiye sadece yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak uzun yıllar tüm enerji ihtiyacını ve ülke kalkınmasını karşılayabilir; fakat bu sistemin önündeki ekonomik, teknolojik, stratejik ve politik boyutta ki engellerin aşılması

gerekmektedir. Dışa bağımlılığı en düşük seviyeye indirebilecek yerli enerji kaynaklarının katkıları dikkate alınmalıdır.

Türkiye için kaynak yönetiminde önemli konulardan biride enerjide arz sıkıntısıdır. Enerji arz edilen Ortadoğu'da siyasi hareketlilikler, yönetim değişiklikleri yaşanmaktadır. Herhangi bir olumsuz durum Türkiye'yi büyük bir elektrik ve enerji sorunuyla karşı karşıya getirir (<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/turkiyenin-enerji-sorunlar-ve-cozum-arayslar/8416#ad-image-0>, Erişim: 18.05.2015). Türkiye, özellikle petrol ve doğal gaz arz güvenliğine ve fiyatına ağırlık vermelidir. Çünkü elektrik santrallerinin yarıya yakını (%43) doğal gaz ile çalışmakta, ulaşım sektörü petrole dayanmaktadır. Bu nedenle, arz güvenliğinin güvenilir kaynaklardan, uygun fiyatlarda sağlanması sürdürülebilir büyüme bakımından çok önemlidir. Arz güvenliğinin artırılması amacıyla, enerji kaynaklarında kaynak çeşitlendirmesine ve ülke farklılaştırılması yapılmalıdır.

Türkiye, OECD ülkeleri içinde en pahalı benzin, ikinci en pahalı motorin tüketen ülkedir. Günümüzde ham petrol fiyatları düşüş göstermesine rağmen Türkiye'nin benzindeki vergi yükü 2014 yılı Eylül ayında %59, Ekim ayında %61, Kasım ayında %62 ve Aralık ayında %66'ya yükselmiştir. Bu oran 28 AB ülkesi için ise %59'dur. 2014 yılı Aralık ayında 4.32 TL olan benzinin 2.84 TL'si vergiden oluşmaktadır. Satış fiyatının %66'sı vergiden oluşurken, %23.29'u ürünün maliyeti, %10.9'u şirketlerin kar marjıdır. 2000 yılında 1 litre benzinden alınan vergi 0.367 TL iken (yıl ortalaması) bu rakam 2014'te 2.936 TL'ye yükselmiş ve bu sürede artış yüzde 700'e ulaşmıştır. Türkiye'de yüksek ve sabit oranda vergi alınmaktadır. Akaryakıtta rafineri çıkış fiyatının üzerine, önce ÖTV daha sonra da KDV (%18) eklenmektedir. Verginin vergisi alınarak fiyat daha da arttırılmaktadır (http://www.bigpara.com/haberler/genel-haberler/benzindeki-vergi-yuku-yukseldi_ID974497, Erişim:21.05.2015).

Enerjinin maliyetleri direkt ve dolaylı olarak üreticiyi, tüketiciyi olumsuz etkilemektedir. %18 oranında kaçak elektrik kullanımı ve %7'lik kayıplar, yüksek vergi oranları (%18 KDV) ile fonlar (TRT, Belediye ve Enerji Fonları) enerjinin tüketiciye pahalı ulaşmasına neden olmaktadır. Üretim maliyetlerini etkileyen bu durum yerli üreticinin rekabet gücünü düşürmekte, yerli sanayinin gelişim imkânlarını

azalmaktadır. Üretim maliyetlerinin yükselmesi ise tüketiciye, çalışanlara, istihdama ve dolayısıyla ekonomiye olumsuz yansımaktadır (Çetin, t.y.:10). Bunun için enerji girdileri ve ürünlerindeki yüksek vergiler azaltılmalı, TRT payı ile gerçek amacından saptırılan Enerji Fonu kaldırılmalı ve “vergiden vergi alma” yöntemi sonlandırılmalıdır. Kısacası enerji fiyatı üzerindeki yükler azaltılmalı, bunun için yasal önlemler alınmalıdır.

Her enerji kaynağının kullanımı farklı maliyet göstermektedir. Enerji kaynaklarının kullanımı ve yatırımlarıyla ilgili kararlarda ilgili kamu otoriteleri, başvuran her projeleri tüm yönleri ile incelemeli, doğa ve toplumsal çevreye etkisi olmayan, teknik, finansal ve kurumsal açılardan yapılabilir olan projelerden, ülke ekonomisine faydası maliyetinden daha fazla olan projelere lisans verilmelidir (Basa ve Pamir, 2014: 99).

Türkiye, enerjideki bağımlılığını azaltamadığı, enerji kaynaklarında çeşitlendirme yapmadığı, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanamadığı, enerji verimliliğini sağlayamadığı sürece bağımsız bir politika sahibi olamayacaktır. Türkiye'nin jeopolitik konumu, akıllı politikalarla Türkiye'yi dünyanın ekonomik güçlerinden biri haline gelebilir. Türkiye'nin enerji sorunları tek bir yöntemle çözülemez bunun için her türlü tekniğin ve politikanın düşünüldüğü, araştırıldığı yöntemler geliştirilmeli uzun vadeli planlarla enerji kaynaklarını yönetmelidir.

DÖRDÜNCÜ KESİM: GENEL DEĞERLENDİRME

Bu kesim bir bölümden oluşmaktadır.

9. BULGULAR, ÖNERİLER VE GENEL SONUÇ

Bu bölüm iki alt başlıktan oluşmaktadır. İlk olarak tespit edilen bulgular belirtilecek ve önerileri sunulacaktır. Daha sonra genel sonuç kapsamında katkının özeti, denencelerin sınanması ve yeni araştırma konusu önerilerine yer verilecektir.

9.1. Bulgular ve Öneriler

Bulgu-1: Petrol, fosil yakıtlar içinde hep ilk sırayı almış ve geliştirilen enerji kaynakları petrolü tam olarak ikame edememiştir.

Öneri-1: Günlük yaşantımızda kullandığımız pek çok ürün fosil yakıt, fosil yakıt içinde de petrol kökenlidir. Dünyadaki petrole ortalama 50 yıl ömür biçilmiştir. Bu durum dünyayı enerji krizinin beklediğini göstermektedir. Günümüzde çeşitli çalışmalar yapılmış ancak petrolün yerine kullanılacak bir enerji kaynağı elde edilememiştir. Gelecekte bu enerji krizini yaşamamak için bir an önce araştırmalar ve çalışmalar arttırılmalıdır. Yerli ve yenilenebilir enerji kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Bulgu-2: Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişme ve kullanım hızı değerlendirildiğinde çok azının kullanılabilir olduğu saptanmıştır.

Öneri-2: Yapılan araştırmalar, yenilenebilir enerji kaynaklarının yüksek yatırım maliyetlerinden dolayı yaygınlaşmadığını göstermiştir. Bunun için ilk önce yatırım maliyetlerini azaltıcı çalışmalar yapılmalı ve kullanımının yaygınlaşması için teşvikler verilmelidir.

Bulgu-3: Türkiye’de yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları ihmal edildiği için yıllık yaklaşık 60 milyar dolar enerji faturası ödemektedir.

Öneri-3: Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları bakımından zengin bir ülkedir. Yanlış uygulanan politikalar yüzünden bu kaynaklardan yeteri kadar yararlanılmamaktadır. Uygulanacak akıllı politikalarla yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları arttırılabilir, böylece enerji faturası azalabilir. Bu kadar yüksek bir

maliyetin azaltılması durumunda Türkiye hem enerji faturasını azaltacak hem de büyümesinin önündeki en önemli engellerden birisini ortadan kaldırmış olacaktır.

Bulgu-4: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin geleceklerini nükleer enerjiye bağlama eğiliminde olduğu görülmektedir.

Öneri-4: Nükleer santraller, temiz enerji üretmek bir yana etkisi yüzyıllarca sürecek, bütün canlı yaşamını ve çevreyi ağır bir tehlikenin içine atacak bir tercihtir. Nükleer enerji kullanımı azaltılmalı ve nükleer santral yapımı engellenmelidir. Rüzgar ve güneş enerjisinin kullanımına yönelik faaliyetlerin hızlandırılmalı ve enerji teknolojileri çalışmalarının yoğunlaştırılması ve bu konuda gerekli Ar-Ge teşviklerinin artırılması gerekmektedir.

Bulgu-5: Tüm dünyada kullanılan fosil yakıt rezervleri azalmaya başlamıştır ve yakın gelecekte tükenecektir.

Öneri-5: Dünyada temiz, % 100 yenilenebilir, nükleersiz, karbonsuz enerji kaynakları mevcuttur. Yenilenebilir enerji kaynakları dünyada sınırsız ve ücretsiz olarak bulunmaktadır. Bu kaynaklar herkesin eşit olarak ulaşabileceği kaynaklardır. Herkesin bulunduğu yere gelen ve enerjisini sunan özelliklere sahiptir. Bu kaynaklardan yararlanmak rekabete ve savaşımlara yol açmamaktadır. Ülkelerin fosil yakıt kullanımına ikame olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeleri hem ekonomik hem çevresel açıdan şart olmuştur.

9.2. Genel Sonuç

Bu bölüm üç alt başlıktan oluşmaktadır.

9.2.1. Katkının Özeti

Araştırma kapsamında, yenilenemez enerji kaynaklarından; petrol, kömür, doğalgaz, nükleer enerji, yenilenebilir enerji kaynaklarından ise güneş, rüzgâr, jeotermal, dalga ve hidroelektrik enerji kapsamlı şekilde incelenmiştir. Her iki kaynak türünün sorunları incelenmiş ve çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada verilerin değerlendirilmesi sırasında başka çalışmalara da rastlanmıştır. Diğer çalışmaların konuyu farklı boyutlarda ele aldığı görülmüştür. Bu nedenle bu çalışma diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir.

9.2.2. Denencelerin Sınanması

Denence 1: Dünya’da ve Türkiye’de enerji kaynakları azalırken, enerji maliyetleri de hızla artacaktır.

Özellikle yenilenemez enerji kaynaklarının maliyetlerinin artmasında pek çok etmen rol oynamakla birlikte tüketiminin kesintisiz artması, rezerv miktarlarının azalmasından kaynaklandığı saptanmıştır.

Denence 2: Artan dünya nüfusu ile beraber enerji kullanımı da artmaktadır.

Nüfus artışı, iyi yaşantı arzusu, maddi kazanç, hareketlilik ve iletişim ile giderek artan sayıda insanın bu arzulara kavuşmak için malzemelere, süreçlere ve teknolojilere ulaşması beraberinde, diğerlerinin yanı sıra, çoğalan enerji talebini arttırmıştır.

Denence 3: Enerji, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal gelişmenin kaynağıdır.

Ekonomiler üretimde bulunmak ve üretimi devam ettirebilmek için yoğun enerji girdisine gereksinim duyarlar. Tüketilen ve talep edilen enerji miktarı ülkenin refah düzeyini göstermektedir. Araştırma kapsamında kalkınmış ülkelerin enerjiyi en fazla kullanan ülkeler olduğu tespit edilmiştir.

Denence 4: Enerjinin üretimi ve tüketimi sırasında çevresel problemler ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada fosil yakıtların çevresel etkiler göz ardı edilerek kullanıldığı görülmüştür. Enerjiden kaynaklanan emisyonlar; hava, su ve toprak kirliliği yaratırken, insan sağlığı ve doğayı tehdit etmektedir. Aşırı enerji tüketimi, her tür enerji kaynağının kullanılmasına sebep olurken, evre üzerindeki olumsuz etkilerin de arttığı tespit edilmiştir.

Denence 5: Ülkemizde enerji ihtiyacının karşılanmasında ulusal kaynaklar yeterince değerlendirilmemiştir.

Türkiye gelirin büyük bir bölümünü enerji ithalatına harcamaktadır. Tüketilen enerjinin dörtte üçünü ithal edilmektedir. Örneğin, doğal gazın%98'ini, petrolün %92'sini ithal etmektedir. Çalışma sırasında elde edilen bu oranlar ulusal kaynakların değerlendirilmediğini açıkça göstermektedir. Ülkemiz zengin kömür madenlerine, yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip iken yanlış uygulamalar ile enerjide dışa bağımlı bir ülke olarak yerini almaktadır.

9.2.3. Yeni Araştırma Konusu Önerileri

Çalışma, enerji ve ekonomi konusunu kapsamaktadır. Çalışmada yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları değerlendirilmiştir. Çalışmada kolaylık olması açısından yenilenemez enerji kaynakları kendi içinde yenilenebilir enerji kaynakları kendi içinde sınıflandırılmıştır. Çalışmadan hareket ederek enerji kaynak türleri artırılabilir. Bunun yanında dünya enerji verileri genel olarak değerlendirilmiş sadece Türkiye kapsamlı şekilde anlatılmıştır. Buradan yola çıkarak çalışmaya AB, OECD vb. ülkeleri dahil edilip içlerinden bir yada birkaçı örnek gösterilebilir.

Araştırmada değerlendirmeye ekonomik ve çevresel açıdan yaklaşmıştır. Konuyu daha kapsamlı olarak açıklamak adına hukuk, eğitim yönlerinden de değerlendirme yapılabilir.

Enerji kullanımında verimliliği ve ekonomik sürekliliği arttırmak için toplumda, okullarda çalışmalar yapılmalıdır.

Enerji kullanımında ekonomik ve çevre sorunlarını sınırlamak mümkün değildir ancak en aza indirilmesi amaçtır. Bu sebeple toplumun en alt biriminden en üst birimine çeşitli sorumluluklar düşmektedir. Sorumlulukların uygun politika ve hukuk çerçevesinde yerine getirilmesi ülkemize ve elbette dünyaya olumlu sonuçlar getirecektir.

KAYNAKÇA

- AKPINAR, A., KÖMÜRÇÜ, M.I., KANKAL, M., "Türkiye'de Hidrolik Enerjinin Durumu ve Geleceği", **Türkiye 11. Enerji Kongresi**, 21-23 Ekim 2009 .
- ALTAY, Hüseyin ve NUGAY, Ulaş, "Orta Doğu Bölgesi Enerji Kaynaklarının 21. Yüzyıl Dünya Ekonomisi İçin Stratejik Önemi", **Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 6, Sayı 3, 2013, s.1-35.
- ARSLAN, Vedat, "Enerji Kaynaklarında Güvenirlilik ve Kömürün Yeri", **TMMOB İzmir Kent Sempozyumu**, 8-10 Ocak 2009, s.215-228.
- AYDIN, Fatma Fehime, "Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı-35, 2010 s. 317-340.
- AYDIN, Levent, **Enerji Ekonomisi ve Politikaları**, Seçkin Yayınevi, Ankara 2014.
- AYHAN, Veysel, **Orta Doğu ve Petrol İmparatorluk Yolu**, Dora Basım Yayın Dağıtım, Bursa 2009.
- AYVAZ, Zafer, "Bilmediğimiz Tehlikeleriyle Fosil Yakıtlar", 2005 <http://www.ekolojimagazin.com/?id=93&s=magazin>, Erişim Tarihi: 10.05.2015
- BASA, Necdet, ve PAMİR, Necdet, "Enerji ve Hukuk Sempozyumu Sonuç Bildirgesi Temel Saptamalar ve Sorunlar Çözüm Önerileri", 2014, http://www.emo.org.tr/ekler/2b03d855de7a4ae_ek.pdf, Erişim Tarihi:15.01.2015.
- BASMACI, Erdoğan, "Hidroelektrik Potansiyelimiz ve Yeni Dönemde Geliştirilmesi", **V. Enerji Sempozyumu**, 21-25 Aralık 2005.
- BAYRAÇ, H. Naci, "Uluslararası Petrol Piyasasının Ekonomik Analizi", **Finans-Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi**, Sayı 499, Yıl 42, 2005, s.6-20.
- BAYRAÇ, H. Naci, "Küresel Rüzgâr Enerjisi Politikaları ve Türkiye", **Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt: 30, Sayı: 1, 2011, s. 37-57.

- BELEN, Tuncay, ‘‘Türkiye’de Nükleer Enerjinin Politigi’’, t.y., <http://www.nukte.org/node/185>, Erişim Tarihi: 24.04.2015.
- BİÇİCİ, Rahim (2008), **Türkiye’de Enerji Ekonomisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- BİLGİNOĞLU, M. Ali, **Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Çözüm Arayışları**, 2012 [http://www.erusam.com/images/dosya/Turkiyenin Enerji Sorunla%20ri_ve_Cozum_Arayislari.pdf](http://www.erusam.com/images/dosya/Turkiyenin_Enerji_Sorunla%20ri_ve_Cozum_Arayislari.pdf), Erişim Tarihi: 26.12.2014.
- BOYBAŞI, Aslıhan (2013), **Dünya Petrol ve Doğalgaz Piyasasında Türkiye’nin Enerji Koridoru Olmasının İktisadi Etkileri**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- BP (British Petroleum), Statistical Review of World Energy 2014.
- ÇETİN, Ergün, ‘‘Türkiye’nin Meseleleri ve Çözüm Önerileri Ne Yapmalı?’’, t.y., <https://www.ogu.edu.tr/files/birimduyuru/2bf6b03b-c2e6-4f47-8604-845f08457fea/201172095230.pdf>, Erişim Tarihi: 23.04.2015.
- ÇETİN, Murat ve ŐEKER, Fahri. ‘‘Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği’’ **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 31, Sayı 1, 2012, s.85-106.
- ÇOKAN, Metin, ‘‘Dalga Enerjisi (Dalga Elektrik Santralleri)’’, t.y., http://www.emo.org.tr/ekler/ed4d4be40dac39e_ek.pdf, Erişim Tarihi: 26.03.2015
- ÇOLAK, Levent, ‘‘Güneş Enerjisi Uygulamalarının Yaygınlaştırılmasında Yük Faktörü, ARGE Destekleri ve Teşviklerin Önemi’’, **Türkiye 11. Enerji Kongresi**, 21-23 Ekim 2009.
- ÇUBUK, Handan, ‘‘Enerji Yönetimi’’, t.y., <http://www.yildiz.edu.tr/~hcubuk/enerji%20yonetimi-1-HAFTA.pdf>, Erişim Tarihi: 14.06.2015

- ÇUKURÇAYIR, Mehmet. A ve SAĞIR, Hayriye, ‘‘Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları’’ **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı:20, 2008, s.257-278. <http://dergisosyalbil.selcuk.edu.tr/susbed/article/view/367/349>, Erişim Tarihi: 23.03.2015
- DAĞ, Halil, ‘‘Türkiye’de ve Dünya’da Güneş Enerjisi’’, 2014 http://enerjigunlugu.net/turkiyede-ve-dunyada-gunes-enerjisi_7278.html#.VY7EUvntmkp , Erişim Tarihi:11.03.2015
- DEK-TMK (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi) (2014), Enerji Raporu 2013, Ocak, Ankara.
- DEK-TMK (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi), ‘‘Dünya’da ve Türkiye’de Güneş Enerjisi’’, 2009, <http://www.dektmk.org.tr/upresimler/GUNES.pdf>, Erişim Tarihi: 13.03.2015
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı) (2001), Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- EĞİLMEZ, Mağfi, ‘‘Petrolün Ekonomisi’’, 2014 <http://www.mahfiegilmez.com/2014/12/petrolun-ekonomisi.html> adresinden 3 Şubat 2015 tarihinde edinildi.
- EĞRİCAN, Nilüfer ve ÇETİN, Müjgan, ‘‘Türkiye’de Güneş Enerjisinin İstihdama Etkisi’’, t.y., <http://www.solarbaba.com/uploads/files/020-dosya-solar-istihdam.pdf>, Erişim Tarihi: 30.04.2015
- EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu), (2012), Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu 2011, Aralık, Ankara.
- EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu), (2013), Petrol Piyasası Sektör Raporu 2012, Aralık, Ankara.
- EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu), (2014a), Petrol Piyasası Sektör Raporu 2013, Aralık, Ankara.

EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu), (2014b), Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu 2013, Ankara.

ERCÖMERT, Taner, ‘‘**Milli Enerji Kaynağımız Hidroelektrik Enerjinin Tam Gelişimi Sağlanmalıdır**’’, t.y., <http://www.petroturk.com/HaberGoster.aspx?id=10262&haber=Milli-enerji-kaynagimiz-hidroelektrik-enerjinin-tam-gelisimi-saglanmalidir>, Erişim Tarihi: 12.05.2015

ERSOY, A. Yağmur, ‘‘**Ekonomik Büyüme Bağlamında Enerji Tüketimi**’’, 2010 <http://www.akademikbakis.org/eskisite/20/09.pdf>, Erişim Tarihi: 24.12.2014.

ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) (2014), **Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü**, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara.

ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), (2014), Nükleer Santraller ve Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santrallere İlişkin Bilgiler, Yayın No:1.

ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) (2015), **2014 Faaliyet Raporu**, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara.

GENÇOĞLU, Muhsin T., ve CEBECİ, Mehmet, ‘‘**Türkiye'nin Enerji Kaynakları Arasında Güneş Enerjisinin Yeri ve Önemi**’’, 2000 http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua_612/612_494.pdf, Erişim Tarihi: 11.03.2015.

GÖKÇINAR, Recep ve UYMAZ, Ali, ‘‘Rüzgar Enerjisi Maliyetleri ve Teşvikleri’’, **VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu**, 17-19 Aralık 2008. İstanbul.

GÖZLER, Muhuttin Ziya, ‘‘**Rüzgar Enerjisi**’’, 2014 <http://www.21yyte.org/tr/arastirma/enerji-ve-enerji-guvenligi-arastirmalari-merkezi/2014/05/31/7621/ruzgr-enerjisi>, Erişim Tarihi: 16.03.2015

GÜLCÜ, Yunus (2010), **Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

GÜLER, Önder, ‘‘Dünya’da ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisi’’, **TMMOB Türkiye V. Enerji Sempozyumu**, 21-23 Aralık 2005.

GWEC (Global Wind Energy Council) (2015), Global Wind Report 2014.

HAYLİ, Selçuk, ‘‘Rüzgar Enerjisinin Önemi, Dünya’da ve Türkiye’deki Durumu’’, **Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, 2001, s.1-26.

IEA (International Energy Agency) (2012) Coal Information 2012. Paris.

IEA (International Energy Agency) (2014), ‘‘World Energy Outlook 2014’’

KAYGUSUZ, Kamil & SARI, Ahmet,. ‘‘Türkiye’nin Mevcut Enerji Durumu, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları’’, **Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu**, 3-4 Ekim 2003, ss.347-356

KARAGÖL, Erdal. T., ‘‘Yenilenebilir Enerji Çözüm Mü?’’, 2015 <http://www.yenisafak.com.tr/yazarlar/erdaltanaskaragol/yenilenebilir-enerji-cozum-mu-2010610>, Erişim Tarihi: 07.05.2015.

KAVAK, Kubilay (2005). Dünya’da Ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi. DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, 2005.

MEHEL, Nurcan (2009), **Dünya’da ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisi: Potansiyeli, Kullanımı ve Almanya-Türkiye Karşılaştırması**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

MÜSİAD (2006), **Türkiye’nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği**, Araştırma Raporları: 49, İstanbul.

PAMİR, Necdad. A, ‘‘Dünya’da ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Kaynakları’’, 2003, http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi134/d134_73100.pdf, Erişim Tarihi: 26.05.2015.

OFLUOĞLU, Gökhan ve TÜĞLÜOĞLU, Şevket (2004), **Dünyada ve Türkiye’de Kömür ve Kalkınma: Ekonomik Göstergelerin Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi**, Türkiye 14. Kömür Kongre Bildiriler Kitabı, 02-04 Haziran, Zonguldak.

OPEC World Oil Outlook 2014

ÖZ, Okan ve SAYGIN, Hasan, “Sanayide Enerji Yönetimine Yeni Bir Yaklaşım”, **Türkiye 10. Enerji Kongresi**, 27-30 Kasım 2006.

ÖZDEMİR, Cebail (2006), **Türkiye Doğalgaz Piyasasının Özellikleri ve Eskişehir Üzerine Bir İnceleme**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

SAYGIN, Hasan, “Sürdürülebilir Gelişme Gündeminde Nükleer Enerjinin Sorunları” **Elektrik Mühendisliği Dergisi**, Sayı 423, 2004, s. 4-8.

SERPEN, Ümran, “Jeotermal Enerjinin Türkiye ve Dünyada Kullanımı”, **Jeotermal Enerji Semineri**, s.442-443.

SOLAK Ali Osman, “Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler”, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt 4, Sayı 2, 2012, s.117-124.

ŞANLI, F. Bahar ve TUNA, Kadir, “Türkiye’de Petrol Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi” **Maliye Finans Yazıları Dergisi**, Sayı 102, 2014, s.47-64.

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.

TABAN, Sami, **İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller**, Nobel Yayınları, Ankara 2011.

TAMZOK, Nejat “Jeopolitik ve Teknolojik Gelişmeler Perspektifinden Kömürün Geleceği”, TMMOB 8. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, İstanbul, 17-18-19 Kasım 2012.

- TAMZOK, Nejat; TORUN, Mehmet. “Türkiye Enerji Politikaları İçerisinde Kömürün Önemi”, **TMMOB V. Enerji Sempozyumu**, 21-23 Aralık 2005, s.293-309.
- TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri), (2009), Kömür Sektör Raporu 2008, <http://www.tki.gov.tr/Dosyalar/Dosya/K%C3%B6m%C3%BCrSektorRaporu2008.pdf>, Erişim Tarihi: 14.12.2014
- TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri), (2014), Kömür Sektör Raporu 2013, Ankara.
- TTK (Türkiye Taşkömürü Kurumu), (2015), Taş Kömürü Sektör Raporu, Mayıs, Ankara.
- TMMOB (Makine Mühendisleri Odası), (2006), Türkiye'nin Doğalgaz Temin ve Tüketim Politikasının Değerlendirilmesi Raporu, http://www.emo.org.tr/ekler/645e524a1512ce6_ek.pdf?tipi=36&turu=X&sube=0, Erişim: 04.04.2015
- TMMOB (Makine Mühendisleri Odası), (2012), Dünya’da ve Türkiye’de Enerji Verimliliği, Oda Raporu.
- TOPÇU, HAYIRSEVER, Ferhunde, ‘‘Hidroelektrik Santrallerde Kamu ve Özel Sektörün Rolünün Değişimi ve Yarattığı Sorunlar’’, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt 3, Sayı 1, 2011, s.222-243.
- TPAO (2013), 2012 Yılı Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu
- TPAO (2014), 2013 Yılı Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu
- TUTUŞ, Ayla. ‘‘Barajlar ve Hidroelektrik Santraller’’, **III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu**, 19-21 Ekim 2005.
- ÜRÜN, Gökhan, ‘‘Petrol Piyasalarının Yapısı, Petrolün Etkileşim Ağları ve Petrol Şirketleri Arasındaki Rekabet Ortamı’’, 2003 <http://www.21yyte.org/assets/uploads/files/094-132%20Gokhan.pdf>, Erişim Tarihi: 11.02.2015.
- YAĞLI, İbrahim. M, ‘‘Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Rüzgâr Enerjisi’’, **Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi**, Sayı 35, 2009 s.29-33.

<http://www.mfa.gov.tr/data/Kutuphane/yayinlar/EkonomikSorunlarDergisi/Sayi34/ibrahimyagl%C4%B1.pdf>, Erişim Tarihi: 17.03.2015

YATAR, Yüksel, (2007) “Avrupa Birliği Enerji Politikası ve Bu Politika Bağlamında Hazar Havzası Enerji Kaynaklarının Önemi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

YETKİNER, İ.H. ve BERK, İ. (2012), **Petrol Fiyatlarındaki Artışın Nedenleri ve Etkileri** (Özel Ek) Cumhuriyet Gazetesi, s.12-14.

YEREBAKAN, Metin (2001), Rüzgar Enerjisi, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No:33, İstanbul.

YILMAZ, İlker., İLBAŞ, Mustafa., SU, Şükrü. (2003). “Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin Değerlendirilmesi”, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler El Kitabı, TMMOB, 3-4 Ekim 2003, Kayseri, ss.401-408.

YILMAZ, Mutlu, “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi”, **Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi**, Cilt 4, Sayı 2, 2012, s.33-54.

YÜCEL, Behçet (1994), **Enerji Ekonomisi**, İstanbul: Febel Yayınları.

İnternet Kaynakları

<http://www.enver.org.tr/tr/icerik/petrol/18>, “Petrol”, Erişim: 03.02.2015

<http://www.bp.com/statisticalreview>, Erişim: 22.01.2015

<http://pmo.org.tr/wp-content/uploads/2014/12/ODTU-Enerji-Komisyonu-2014.pdf>,

“Petrol Fiyatları Üzerine Sohbet”, Erişim Tarihi : 01.02.2015

<http://petrol-is.org.tr/sites/default/files/ek2-petrol-sektoru-tpao.pdf>, “Türkiye’de

Petrol Sektörü ve TPAO”, Erişim Tarihi: 09.02.2015

<http://www.pigm.gov.tr/index.php/istatistikler>, İstatistikler, Erişim Tarihi: 12.02.2015

- <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 01.02.2015
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kömür>, ‘‘Kömür’’, Erişim Tarihi: 22.02.2015
- <http://www.etkb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 17.03.2015
- <http://www.taskomuru.gov.tr/index.php?page=sayfagoster&id=25>, ‘‘Taşkömürü Üretimi’’, Erişim Tarihi: 02.06.2015
- <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz>, ‘Doğal Gaz’, Erişim:02.03.2015
- <http://www.nukte.org/dogalgazenerjisi>, ‘‘Doğal Gaz Enerjisi (Termik)’’, Erişim Tarihi: 05.03.2015
- <http://www.tepav.org.tr>, Erişim Tarihi: 08.03.2015
- http://www.enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=34:enerji-sektoeruendek-son-gelmeler&catid=7:goerueller&Itemid=18, ‘‘Enerji Sektöründeki Son Gelişmeler’’, Erişim Tarihi: 19.04.2015
- http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/ekonomi/99927/Dogalgaz_bagimlisiyiz.html, ‘‘Doğalgaz Bağımlısıyız’’, Erişim Tarihi: 09.03.2015
- <http://enerjienstitusu.com/2014/02/03/bakan-yildiz-elektrik-ve-dogalgazda-kesinti-veya-tehdit-soz-konusu-degil/>, Erişim Tarihi: 06.04.2015
- <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>, ‘‘Nükleer Enerji’’, Erişim Tarihi: 22.04.2015
- <http://www.nukte.org/node/97>, ‘‘Nükleer Enerji Kullanım Oran ve Alanları’’, Erişim Tarihi: 23.04.2015
- <http://www.bilgiustam.com/nukleer-enerji-gerçekten-ucuz-mudur/>, ‘‘Nükleer Enerji Gerçekten Ucuz Mudur?’’ Erişim Tarihi: 24.04.2015
- <http://www.taek.gov.tr/nukleer-guvenlik/nukleer-enerji-ve-reaktorler/166-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/441-bolum-07-nukleer-enerjinin-ekonomisi.html>, ‘‘Nükleer Enerjinin Ekonomisi’’, Erişim Tarihi: 12.04.2015.
- http://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCne%C5%9F_enerjisi, ‘‘Güneş Enerjisi’’, Erişim Tarihi: 11.03.2015

<http://www.gunessistemleri.com/tarihsel.php>, ‘‘Güneş Enerjisi Kullanımının Tarihsel Gelişimi ve Türkiye’deki Yeri’’, Erişim Tarihi: 11.03.2015

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, ‘‘Güneş’’, Erişim Tarihi: 11.03.2015

<http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, ‘‘Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası’’, Erişim Tarihi: 04.05.2015

http://tr.wikipedia.org/wiki/Rüzgâr_gücü, ‘‘Rüzgar Gücü’’, Erişim Tarihi:16.03.2015

<http://web.gyte.edu.tr/enerji/Ruzgarenerji/d4.html>, Erişim Tarihi: 17.03.2015

http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/ruzgar/ruzgar_en_hak.html, ‘‘Güneş Enerjisi Çalışmaları’’, Erişim Tarihi: 17.03.2015

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, ‘‘Rüzgâr’’, Erişim Tarihi: 18.03.2015

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, ‘‘Jeotermal’’, Erişim: 20.03.2015

<http://jeotermal.balikesir.edu.tr/jeotermal3.php>, ‘‘Jeotermal Enerjinin Diğer Enerji Türlerine Göre Üstünlükleri’’, Erişim Tarihi: 20.03.2015

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/jeotermal-enerji-dunyanin-gelecegi-mi-arastirmanin-1-bolumu/8213?#ad-image-0>, ‘‘Jeotermal Enerji Dünyanın Geleceği Mi?’’ Erişim Tarihi: 20.03.2015

www.mta.gov.tr/v2.0/daire-baskanliklari/enerji/index.php?id=jeotermal_potansiyel, ‘‘Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli’’, Erişim Tarihi: 21.03.2015

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/dalga-enerjisi-yenilenebilir-enerji-kaynaklari/8159#ad-image-0>, ‘‘Dalga Enerjisi’’, Erişim Tarihi: 26.03.2015

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>, ‘‘Hidrolik’’, Erişim: 02.04.2015

http://www.enerji2023.org/index.php?option=com_content&view=article&id=95:turkyede-ve-duenyada-enerj-kriz-ve-bu-krizn-coezuemuene-yoenelk-oeneml-br-alternatfnuekleer-enerj&catid=6:nuekleer&Itemid=232, ‘‘Türkiye’de ve Dünya’da Enerji Krizi ve Bu Krizin Çözümüne Yönelik Önemli Bir Alternatif: Nükleer Enerji’’, Erişim Tarihi: 09.05.2015

<http://www.bilgiustam.com/fosil-yakitlarin-gelecegi-ve-cevresel-etkileri/>, ‘‘Fosil Yakıtların Geleceği ve evresel Etkileri’’, Erişim Tarihi:01.01.2015

<http://www.hurriyet.com.tr/gundem/19564739.asp>, ‘‘TEMA Vakfı’ndan Akkuyu Santrali'ne dava: "Nükleer Pahalı, Kirli ve Tehlikeli" Erişim Tarihi: 03.03.2015

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/turkiyenin-enerji-sorunlar-ve-cozum-arayislar/8416#ad-image-0>, ‘‘Türkiye'nin Enerji Sorunları ve özm Arayışları’’, Erişim: 18.05.2015

http://www.bigpara.com/haberler/genel-haberler/benzindeki-vergi-yuku-yukseldi_ID974497, ‘‘Benzindeki Vergi Yükü Yükseldi’’, Erişim Tarihi:21.05.2015

ÖZ GEÇMİŞ

Esra Nur SİNANOĞLU, 1990 tarihinde Ordu'da doğdu. İlk ve Orta öğretimini Ordu'da tamamladı. 2008 yılında Ordu Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nden mezun oldu. 2009 yılında girdiği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümünden, 2013 yılında mezun oldu. 2013 yılında Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı.