

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
2015-YL-077

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ
KAYNAKLARI

HAZIRLAYAN

Hacer Hilal SALTIK

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Etem KARAKAYA

AYDIN-2015

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

İktisat anabilim dalı öğrencisi Hacer Hilal Saltık tarafından hazırlanan Enerji Arz Güvenliği ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, başlıklı tez 27.10.2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Unvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :
Üye :
Üye :

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla/...../.....tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Recep TEKELİ

Enstitü Müdürü

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

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

...../...../2015

Hacer Hilal SALTİK

ÖZET

ENERJİ AZR GÜVENLİĞİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Hacer Hilal SALTİK

Yüksek Lisans Tezi, İktisat Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Etem KARAKAYA

2015, 77 sayfa

Bu çalışmanın amacı, gelişmenin ve kalkınmanın bir hayli önemli olduğu günümüz ekonomilerinde artan enerji ihtiyacı ile birlikte kullanılan enerji kaynaklarının, ekonomik ve çevresel boyutlarını incelemektir. Enerji kaynaklarının rezerv miktarı, kapasitesi, üretimi ve tüketimi ülke ekonomileri açısından oldukça önemlidir. Özellikle enerji de dışa bağımlı olan ülkeler için, kullanılan enerji kaynağının üretimi ve tüketimi ülke ekonomisi açısından önem arz etmektedir. Enerji arz güvenliği kavramı burada devreye girmektedir. Ekonomik kalkınma ve büyümenin en önemli unsuru olan enerji kaynağının elde edilebilirliği, sürdürülebilirliği ve bu kaynağa güvenli bir şekilde ulaşılması enerji arz güvenliğinin alt bileşenleridir.

Üç bölümden oluşan çalışmamızın, birinci bölümünde Dünya’da ve Türkiye’de mevcut olarak bulunan enerji kaynaklarının, üretim, tüketim ve rezerv kapasitelerine değinilmiştir. Yapılan çalışmayla dünyanın ve Türkiye’nin enerji haritası çıkartılmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde, enerji arz güvenliğinin tanımı, önemi ve enerji arz güvenliğini etkileyen faktörlere değinilmiştir. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde, yenilenebilir enerjinin enerji arz güvenliği için bir çözüm olup olmadığı AB ve Türkiye örnekleri ile analiz edilmeye çalışılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Enerji, Enerji Arz Güvenliği, Rezerv, Ekonomik Büyüme ve Kalkınma.

ABSTRACT

AZ ENERGY SECURITY AND RENEWABLE ENERGY SOURCES

Hacer Hilal SALTIK

M.Sc. , Department of Economics

Supervisor: EtemKARAKAYA

The aim of this study is to examine the economic and environmental dimensions of energy resources that used for the increasing energy demand that is crucial for the economies. Reserve, capacity, production and consumption of energy resources are vital for the national economy. Especially for the foreign-dependent countries, production and consumption of using energy is important for the country's economy. In this situation, the concept of energy supply security comes in to play. Availability, sustainability and safely accessibility of energy resources that is the most element of economic growth and development are subcomponents of energy supply security.

The study, in general, consists of three parts. In the first chapter, we have mentioned production, consumption and reserve capacity of energy resources in the World and Turkey. For this purpose, we have tried to uncover the energy map of World and Turkey. In these condpart, we have focused on the definition, importance of energy supply security and factors that impact the energy supply security. In the third chapter, the relation between energy supply security and renewable energy has beenanalyzed. Finally, findings that were obtained from the econometric model have been evaluated in the framework of the oryand literature.

KEYWORDS:Energy, EnergySupply Security, EconomicGrowthand Development

ÖNSÖZ

Enerji, insan hayatında önemi giderek artan vazgeçilmez bir olgudur. Ekonomik anlamda kalkınmanın ve gelişmenin önemli olduğu günümüz ekonomilerinde enerji üzerinde hassasiyetle çalışması gereken bir sorun haline dönüşmektedir. Kişi başına düşen enerji tüketimi günümüzde kalkınmanın bir ölçütü olarak görülmektedir. Gelişen ekonomilerle birlikte, artan teknolojik gelişmeler enerji ihtiyacını arttırmıştır.

Artan enerji ihtiyacı ile birlikte kullanılan enerjinin güvenliği de gündeme gelmiştir. Özellikle 1970 yıllarında ortaya çıkan petrol krizi ile birlikte enerji arz güvenliği ülkelerin uyguladığı ekonomi politikalarına yansımıştır. Enerji de bağımlığı yüksek olan ülkeler bu sorunu aşmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını ve potansiyelini arttırmak için çalışmalara başlamışlardır.

Tezimin hazırlanma sürecinde çok değerli kişilerin katkıları bulunmaktadır. Geçirmiş olduğum bu zorlu süreçte desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Etem KARAKAYA' ya, sonsuz sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Hayatım boyunca maddi manevi desteklerini esirgemeyen bu günlere gelmemi sağlayan sevgili babam Sadık SALTİK, annem Fatma SALTİK kardeşlerim Eslem SALTİK ve Gökalp SALTİK'a yanımda oldukları için minnettarım. Çalışmanın her aşamasında yanımda olan ve desteğini esirgemeyen Erdem PINARBAŞI' na yürekten teşekkür ediyorum.

Hacer Hilal SALTİK

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
TABLolar DİZİNİ	xix
GİRİŞ.....	1
1. ENERJİNİN ÖNEMİ; DÜNYA’DA VE TÜRKİYE’DE ENERJİ.....	2
1.1.Enerjinin Önemi	2
1.2.Dünya’da Mevcut Enerji Kaynakları	2
1.2.1.Birincil Enerji Kaynakları	4
1.2.1.1.Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	4
1.2.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	10
1.2.2.İkincil Enerji Kaynakları.....	20
1.2.2.1. Elektrik	21
1.2.2.2.Nükleer Enerji	22
1.3.Türkiye’de Enerji Görünümü	24
1.4.Türkiye’de Enerji Politikalarının Tarihsel Süreci	31
1.5.Enerji Strateji Belgesi 2015-2019	34
1.6.Türkiye’nin Enerjide 2023 Hedefi	35
2. ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ.....	37
2.1.Enerji Arz Güvenliğinin Tanımı ve Önemi.....	37
2.2.Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler	42

2.2.1.Enerjinin Fiyatı.....	42
2.2.2.Enerji Verimi ve Tasarrufu.....	43
2.2.3.Coğrafi Faktörler	44
2.2.4.Ulusal Yasal Düzenlemeler	44
2.2.5.Siyasi Faktörler	46
2.2.6.Çeşitlendirme.....	47
2.2.7.Kaynakların Dağılımı ve Paylaşım Sorunu	48
2.2.8.Enerji ve Çevre.....	49
2.3.Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu	49
2.4. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji İle İlgili Hedefler.....	52
3.TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİNİN ÜRETİM VE TÜKETİMİ AÇISINDAN EKONOMETRİK ANALİZ.....	54
3.1.Literatüre Bakış	54
3.2.Durağanlığın Test Edilmesi.....	60
TARTIŞMA VE SONUÇ	64
KAYNAKÇA	67
ÖZGEÇMİŞ.....	77

SİMGELER DİZİNİ

BP	: İngiliz Petrol Şirketi (British Petroleum)
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenle Kurulu
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Co-operation and Development)
OPEC	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Teşkilatı (The Organization of the Petroleum Exporting Countries)
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
WEC	: Dünya Enerji Konseyi (World Energy Council)
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünya Birincil Enerji Tüketimi	3
Şekil. 1.2. Ülkelere Göre 2013 Yılı Kömür Üretimi	5
Şekil 1.3. 2012 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı	9
Şekil 1.4. Küresel Kümülatif Rüzgar Kurulu Gücü(1996-2012)	14
Şekil 1.5. Türkiye Birincil Enerji Arzı Kaynakların Payı	24
Şekil 1.6. Türkiye Birincil Enerji Arzı Kaynak Dağılımı	25
Şekil 1.7. Türkiye Birincil Enerji Arzında Kaynakların Miktarı.....	25
Şekil 1.8. Türkiye Toplam Birincil Enerji Üretimi ve Arzı	27
Şekil 1.9. Türkiye Birincil Enerji Üretiminin Arzı Karşılama Oranları	28
Şekil 1.10. 2012 Türkiye Birincil Enerji Üretiminde Kaynakların Payı	29
Şekil.1.11. Türkiye'nin Ham Petrol Arzı ve Yerli Üretim Oranları.....	29
Şekil.1.12. Türkiye'nin Doğalgaz Arzı ve Yerli Üretim Oranı	30

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1.2012 Yılı Petrol Rezervlerinin Bölgesel Dağılımı.....	8
Tablo 1.2.Global Rüzgar Enerjisi Pazarındaki İlk On Ülke (2012)	15
Tablo 1.3.Dünya Hidroelektrik Potansiyelinin Kıtalararası Dağılımı.....	17
Tablo 1.4. Dünyada En Yüksek Hidroelektrik Üretimi Yapan 10 Ülke	18
Tablo 1.5. 2011 yılı Nüfus, GSYİH/kişi, Enerji Üretim ve Tüketim Miktarı	21
Tablo 1.6.Nükleer Enerjinin Dünyadaki Durumu	23
Tablo 1.7. Türkiye Birincil Enerji Arzı Kaynakların Miktarı ve Payları	26
Tablo 2.1. Enerji Güvenliği: Ögeleri, Bileşenleri ve Potansiyel Riskleri	38

GİRİŞ

Enerji, özellikle sanayi devrimi ile birlikte insan hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Günümüzde uluslararası sistem içerisinde ekonomik ve politik gelişmeye yön veren bir unsur olarak dünya gündeminde önemli bir yere sahiptir. Enerji kaynaklarının keşfi işletilmesi transferi insanlığın ortak çıkarlarına hizmet ederken, uluslararası sistemde güvenliği önemli ölçüde etkileyen temel bir dinamik haline gelmiştir. Enerji, üretim ve tüketim düzeyi toplumların sosyal, politik ve siyasal gelişmişlik durumlarının da bir göstergesidir.

Çalışmanın amacı; enerji arz güvenliğinin tanımı, önemi ve etkileyen faktörleri araştırmaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasite durumu üretim ve tüketimlerini araştırmak. Enerji arz güvenliğini etkileyen faktörlerin Türkiye için geçerliliğini analiz etmektir.

Çalışmanın birinci bölümünde, Dünya’da ve Türkiye’de mevcut olarak bulunan enerji kaynaklarının rezerv miktarlarına değinilmiştir. Mevcut bulunan kaynakların üretim ve tüketim oranları incelenerek enerji profilleri ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde, enerji arz güvenliğinin tanımı, önemi ve enerji arz güvenliğini etkileyen faktörlere değinilmiştir. Türkiye’de enerji arz güvenliği sorunu ve bu sorun için yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde, yenilenebilir enerjinin enerji arz güvenliği için bir çözüm olup olmadığı analiz edilmeye çalışılmıştır.

1. ENERJİNİN ÖNEMİ; DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE ENERJİ

1.1.Enerjinin Önemi

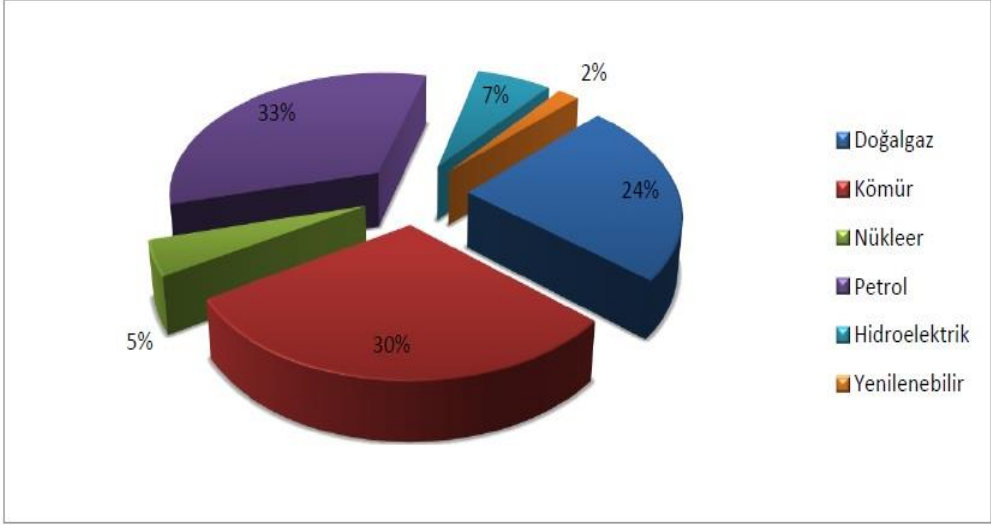
Enerji, insan hayatında önemi giderek artan vazgeçilmez bir olgudur. Ekonomik anlamda kalkınmanın ve gelişmenin önemli olduğu günümüz ekonomilerinde enerji üzerinde hassasiyetle çalışması gereken bir sorun haline dönüşmektedir. Kişi başına düşen enerji tüketimi günümüzde kalkınmanın bir ölçütü olarak görülmektedir. Gelişen ekonomilerle birlikte, artan teknolojik gelişmeler enerji ihtiyacını arttırmıştır.

Bir işin meydana gelme yeteneği olan enerji, ekonomi de temel girdi olup sürdürülebilir bir kalkınma; yeterli miktarda kaliteli ve güvenilir enerji kaynaklarına sahip olmakla gerçekleşmektedir (Coşkun,1982).

Yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline gelen enerji, küreselleşen ekonomilerle birlikte ekonomik kalkınmayı en fazla etkileyen unsurlardan biri haline dönüşmüştür. Enerjinin bu özelliği her ülke için stratejik bir yaşam kaynağı halini almıştır. Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarında enerji önemli bir rol oynamaktadır. Ekonomik kalkınma ve büyüme için ülkelerin artan enerji ihtiyacı ülkeleri yeni enerji kaynakları arayışına yöneltmektedir. Ülkelerarası ekonomik çıkar çatışmalarının aynı zamanda ülkelerarası ekonomik işbirliklerinin önemli unsuru olan enerji uluslararası bir öneme sahip olmuştur .Gelişen teknoloji ve ekonomilerle birlikte enerji önümüzdeki yıllarda da önemini korumaya devam edecektir (Prughvd, 2005).

1.2.Dünyada Mevcut Enerji Kaynakları

Doğada buldukları haliyle özelliklerinin değiştirilip değiştirilmemesine bakılarak enerji kaynakları ‘birincil enerji kaynakları’ ve ‘ikincil enerji kaynakları’ olmak üzere sınıflandırılmaktadır. Doğada buldukları haliyle her hangi bir işleme uğramadan kullanılan kaynaklar birincil enerji kaynaklarıdır. Birincil enerji kaynaklarının belirli işlemlerden geçirilmesiyle ikincil enerji kaynakları elde edilmektedir.



Kaynak: BP 2013

Şekil 1.1. Dünya Birincil Enerji Tüketimi

BP Statistical World Review Of Energy'nin Haziran ayı 2013 yılı raporunda dünya toplam birincil enerji tüketiminin 12.5 milyar ton petrol eşdeğeri (tep) olduğu görülmektedir. Dünyada kaynaklar bazında birincil enerji tüketimine bakıldığında fosil yakıtların yüzde 86.9 gibi çok yüksek bir rakamla başı çektiği görülmektedir. Aynı ayrı ele alındığında petrol yüzde 33.1 doğalgaz yüzde 23.9 ve kömür yüzde 29.9'luk bir oran ile dünya enerji tüketiminde kullanılmaktadır. Çevre dostu ve özellikle iklim değişikliği perspektifinden dünyanın büyük umut beslediği yenilenebilir enerjinin payı yüzde 8.6'dır. Yenilenebilir enerji kaynakları başlıca hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal ve biyokütledir.. Yenilenebilir enerji tüketimi kaynak bazında hidrolik yüzde 6.7 iken diğer yenilenebilir enerji kaynakları yüzde 1.9'dur.

Enerji tüketimi, dünya nüfusundaki artış ve sanayileşme nedeniyle her yıl artmaktadır. Nitekim dünya birincil enerji tüketimi 2011 yılında bir önceki yıla göre %2,5 artarak 12,3 milyar tpe'ye ulaşmıştır. Enerji tüketimindeki net büyüme gelişmekte olan ekonomilerde gerçekleşmiş ve Çin'in küresel enerji tüketimindeki büyümenin %71'ine tek başına neden olmuştur. (BP Statistical Review of World Energy, 2012).

1.2.1.Birincil Enerji Kaynakları

Birincil enerji kaynağı;doğada mevcut olarak bulunan kaynaklardan elde edilen enerji anlamına gelmektedir.Birincil enerji kaynakları ‘yenilenemez’ ve ‘yenilenebilir’ enerji kaynakları olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır.

1.2.1.1.Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynakları tüketildiği zaman yeniden oluşmayan enerji kaynaklarıdır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının çoğunluğu fosil yakıtlardan oluşmaktadır. Bu kaynaklar; kömür petrol doğal gaz gibi fosil enerji kaynaklarıdır. Nükleer enerjiden elde edilen uranyum ve toryum da birer yenilenemeyen enerji kaynağıdır.

Fosil Yakıtlar

Fosil yakıtlar içerisinde yüksek miktarda hidrokarbon bulunan petrol kömür ve doğal gaz gibi enerji kaynaklarıdır. Bu enerji kaynaklarından olan kömürün kullanımı 18.yy Sanayi Devrimi ile artmıştır. Gelişen ekonomilerle birlikte devreye petrol tüketimi girmiştir. Yenilenemeyen bu enerji kaynaklarının tüketiminin hızlı bir şekilde gelişen teknolojiyle birlikte artması alternatif enerji kaynaklarının gündeme gelmesini sağlamıştır.

Kömür

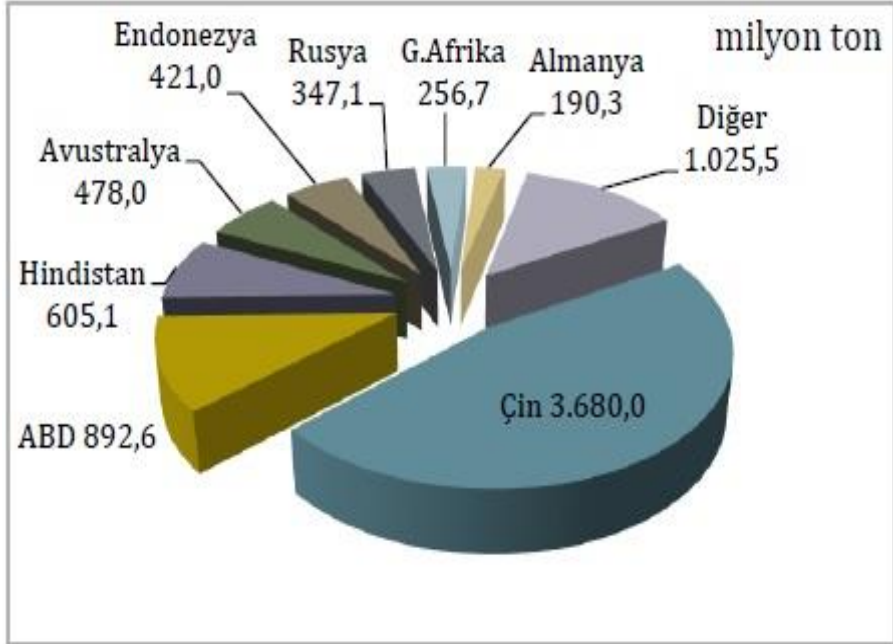
Kömür Sanayi Devrimi ile birlikte sanayide buharlı makine kullanımının artmasıyla başlıca tüketilen enerji kaynağı olmuştur. Kömür rezerv miktarı olarak diğer enerji kaynakları ile kıyaslandığında dünyada daha büyük oranda yer almaktadır.

Dünya kömür üretimi son otuz yılda yaklaşık iki kat artmıştır. Kömür üretimindeki artış, büyük ölçüde başta Çin olmak üzere Asya kıtasındaki elektrik enerjisi talebinden kaynaklanmaktadır. Bu ülkenin elektrik enerjisi üretimi son on yılda 3 kat artarak 2012 yılında yaklaşık 5.000 TWh düzeyine yükselmiştir (BP 2014) ve söz konusu üretimin %81’i kömüre dayalı termik santrallerden elde edilmiştir (WCA 2013, s.2).

2013 yılı toplam kömür üretimi 7.896 milyon ton olmuştur (BP 2014). Böylelikle, dünya kömür üretimi, son on yılda yaklaşık %50 oranında artmış olmaktadır. Son on yıldaki ortalama yıllık artış oranı ise %4,1 düzeyindedir (BP 2014).

Günümüzde, Dünya kömür üretiminin yaklaşık %63'ü elektrik üretimi amacıyla kullanılmakta, %27'si demir-çelik endüstrisi dâhil sanayi sektörlerinde ve geriye kalan %10'luk kısım ise ısınma amaçlı veya diğer alanlarda tüketilmektedir (IEA 2013, s.146-147).

2013 yılı dünya kömür üretiminin %46,6'ünü (3.680 milyon ton) tek başına Çin gerçekleştirmiştir. ABD'nin payı %11,3 (892,6 milyon ton), Hindistan'ın payı %7,7 (605,1 milyon ton) ve Avustralya'nın payı ise %6,1 (478 milyon ton) oranındadır. Bu ülkeleri; Endonezya (421 milyon ton), Rusya Federasyonu (347,1 milyon ton), Güney Afrika Cumhuriyeti (256,7 milyon ton) ve Almanya (190,3 milyon ton) izlemektedir. Bu sekiz ülkenin küresel kömür üretimi içindeki toplam payları %87 düzeyindedir (Türkiye Kömür İşletmeleri(TİK),2013:6).



Kaynak:BP 2014

Şekil. 1.2. Ülkelere Göre 2013 Yılı Kömür Üretimi

Petrol

Petrol, Yunanca'da taş sözcüğü anlamına gelen 'petra' ile yağ anlamına gelen 'oleum' sözcüklerinden meydana gelmiştir.

Birincil enerji arzında fosil yatlardan olan petrol, kömür ve doğal gazdan önce gelmektedir. Petrol yüzyıllar önce insanlar tarafından bulunmuş olup çeşitli amaçlarla kullanılmıştır. Ekonomik anlamda kullanımı ise 1859 yılında ABD'nin ilk petrol kuyusunu açmasıyla olmuştur. Bu önemli gelişmenin ardından petrol uluslararası arena da ülkelerin belirlediği hedeflerde öncelikli bir öneme sahip olmuştur. Petrol kaynaklarına ulaşılmasına yönelik geliştirilen senaryolar bağlamında Orta Doğu'daki petrol rezervlerine ulaşmayı amaçlayan Chester Projesi ilk olmuştur (Aklin, K. ve Atman, S.2006).

Petrol piyasasının kendine özgü bazı özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler (Ercan,1996 s6)

1. Petrol piyasasında arz ve talep arasında hassas bir denge bulunmaktadır. Petrole olan talepte normal koşullarda büyük değişiklikler olmayacağından, petrol fiyatının kontrolü için planlı bir petrol üretimi söz konusudur.

2. Piyasada bulunan petrol şirketlerinin uyguladıkları yatırım politikaları dünya ekonomisindeki dengeleri etkilemektedir. Bu şirketlerin uluslararası yatırım kararı vermelerinde ülkelerinin ekonomik ve siyasi düşünceleri de etkilidir.

3. Petrol arama ve üretimi büyük yatırımlar ve pahalı teknolojiler gerektirdiğinden, piyasada bulunan şirketler teknolojik gelişmeleri sürekli takip etmelidirler.

4. Uluslararası petrol üretim ve petrol arama anlaşmalarının ülkeler arasında gösterdiği farklılıklar, bu tür faaliyetlere ilişkin muhasebeleştirilmenin ve raporlamanın farklılıklar göstermesine neden olmaktadır.

5. Her ülkenin petrol konusunda bazı ayrıcalık getiren yasal düzenlemeleri vardır. Petrol rezerv durumu ekonomide petrolün yeri petrol kanunlarının şekillenmesine neden olmaktadır.

6. Petrol rezervlerine sahip olan ülkeler bu kaynaklarını en iyi şekilde değerlendirmek, petrol ihracatı yapan ülkeler ise petrol kaynağına ucuz bir şekilde ulaşmak isterler. Bu neden le petrol piyasasının özelliğini oluşturan en önemli faktörlerden biri bu ülkelerin ekonomik özellikleridir.

1960 yılında OPEC'in kurulmasıyla birlikte petrol, dünya ülkelerinin enerji politikalarında önemli bir faktör haline gelmiştir.

Küreselleşen dünyada ülkelerin ekonomik büyümesi ve sürdürülebilir kalkınması için sınırsız enerji kaynaklarına ihtiyaçları vardır. Küresel ekonomi için petrol de bu kaynaklar içerisinde en önemlisidir. Ülkeler bu enerji kaynağına sahip olmak için birçok siyasi ve askeri güç uygulamışlardır.

1973 yılında Arap-İsrail savaşının etkisiyle ortaya çıkan ilk petrol krizi dünya petrol güvenlik yapısını ve devlet-şirket ve piyasa ilişkisini değiştirmiştir. Bu duruma bağlı olarak ABD petrol güvenliğini arttırmak amacıyla; petrol talebini kısarak işbirliği yapabileceği yeni ortaklar bulmak ve petrol sektöründe askeri güç kullanarak söz sahibi olma düşüncesiyle yeni politikalar takip etmiştir (Yergin,D.2003 s50).

1973-1974 petrol krizinin ülkelerde yaşattığı şok sonrasında, benzer bir kriz ortamıyla karşılaşılabılır ihtimaliyle gerekli olan müdahalelerin hızlı bir şekilde devreye sokulması ve ülkelerin petrole olan bağımlılıklarının azaltılması çeşitli önlemler alınmış ve bu bağlamda, OECD ülkeleri tarafından 15 Kasım 1974 tarihinde IEA International EnergyAgency (Uluslararası Enerji Ajansı) kurulmuştur (Bayraç H.N 1999,s149).

Tablo1.1.2012 Yılı Petrol Rezervlerinin Bölgesel Dağılımı

	Petrol Rezervleri	
	Milyar Varil	Toplamdaki Payı
Kuzey Amerika	220,2	%13,2
ABD	35,0	%2,1
Kanada	173,9	%10,4
Meksika	11,4	%0,7
Orta ve Güney Amerika	328,4	%19,7
Venezuela	297,6	%17,8
Diğer ülkeler	30,8	%1,8
Avrupa ve Avrasya	140,8	8,4
Rusya	87,2	%5,2
Türkmenistan	0,6	%0,0
Diğer Ülkeler	53,0	%3,2
Orta Doğu	807,7	%48,4
İran	157,0	%9,4
Irak	150,0	%9,0
Katar	23,9	%1,4
Suudi Arabistan	265,9	%15,9
Diğer Ülkeler	210,9	%12,6
Afrika	130,3	%7,8
Asya Pasifik	41,5	%2,5
Avusturalya	3,9	%0,2
Çin	17,3	%1,0
Diğer Ülkeler	20,3	%1,2
Dünya	1.668,9	%100,0

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2013

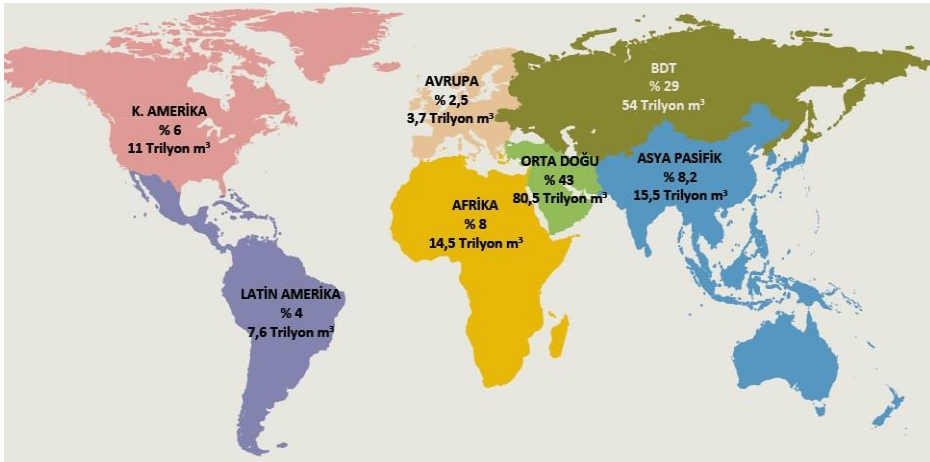
Tablo 1.2. de Ham petrol rezervlerinin dünya üzerindeki bölgesel dağılımına bakıldığında ise; dünya ham petrol rezerv toplamının 2012 yılı itibarıyla yaklaşık 1.668.900 milyon varil olduğu, bu rezervlerin %48,4'ünün Orta Doğu, %19,7'sinin Güney ve Orta Amerika, %13,2'sinin Kuzey Amerika, %8,4'ünün Avrupa ve Avrasya, %7,8'inin Afrika, ve %2,5'inin Asya Pasifik bölgesinde bulunduğu; Orta ve Güney Amerika bölgesinde %17,8 pay ile Venezuela; Orta Doğu bölgesinde %15,9, %9,4 ve %9 pay ile sırasıyla Suudi Arabistan, İran ve Irak; Kuzey Amerika bölgesinde %10,4 pay ile Kanada'nın

dünyanın en büyük ispatlanmış ham petrol rezervlerine sahip ülkeler olduğu görülmektedir.

Doğal Gaz

Son yıllarda üretilebilecek doğal gaz rezervlerindeki artış önümüzdeki 20 ile 30 yıl arasında doğal gaz arzıyla doğal gaz talebini rahatlıkla karşılayabileceğini göstermektedir. Gerçekleştirilecek yatırımlar doğal gazın üretim teknolojileri gibi durumlar dikkate alındığında doğal gaz fiyatlarının izleyeceği eğilim hakkında kesin bir izlenim ve bilgi vermek mümkün görünmemektedir(WEO, 2012).

Uluslararası Enerji Ajansı'nın yaptığı belirlemelere göre 'Doğal Gazın Altın Çağı'na girilmiştir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın yaptığı belirlemenin temel nedeni ise Kuzey Amerika'da yapılan doğal gaz üretiminde ki olumlu gelişmelerdir. Gerçekleştirilen doğal gaz üretimi açısından kaya gazı, kömür yatağı ve sıkışık gaz rezervlerinin de önemi artmaktadır. Bu yöntemlerle doğal gaz üretiminin teknolojik gelişmeler paralelinde hem çıkartıldığı ülkelerin ithalat bağımlılığını azaltması hem de küresel doğal gaz ticareti dinamiklerini değiştirmesi beklenmektedir. Diğer taraftan, yapılan bu yöntemlerle doğal gaz üretiminin çevresel sakıncalarına ilişkin tartışmalar, özellikle Avrupa Birliği ülkeleri çerçevesinde yoğun olarak devam etmektedir(EPDK 2012: 12;IEA 2012: 15).



Kaynak: BP 2013

Şekil 1.3. 2012 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı

2011 yılında 187,8 trilyon m³ olan doğal gaz rezerv miktarı, 2012 yılında 5 milyar m³ azalarak 187,3 trilyon m³ olarak belirlenmiştir.

Dünya doğal gaz rezervlerinin %43 ü Orta Doğu'da, %29,1 eski SSCB ülkelerinde, %8 i Asya Pasifik ülkelerinde %6'sı Kuzey Amerika da bulunmaktadır. OECD ülkelerinin doğal gaz rezervi ise 18,6 trilyon m³ olup toplam rezervin %10'unu oluşturmaktadır(Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu 2013, s16).

2011 yılı 3.291 trilyon m³ olarak gerçekleşen küresel doğal gaz üretimi,2012 yılında %1,9 artmış ve 3.364 trilyon m³ olarak gerçekleşmiştir. Doğal gaz üretimindeki bu artış büyük ölçüde Suudi Arabistan ABD, Katar, Norveç ve İran ülkelerinden kaynaklanmaktadır(Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu 2013,s17)

Doğal gaz üretiminin talep ile birlikte 2035 yılında %1,9 yıllık artışla 5,11 trilyon m³ e yaklaşacağı ve bu artışın yaklaşık %50'sinin 'Şeyl Gaz' (kaya gazı) dan kaynaklanacağı tahmin edilmektedir. Çin, ABD, Rusya ve Avusturalya 2035 yılına kadar en fazla doğal gaz üretimi artışı gösterecek ülkelerin başında yer almaktadır(Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu 2013, s17)

1.2.1.2.YenilenebilirEnerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji, güneş ışığı, rüzgâr, yağmur, dalgalar gibi doğal kaynaklardan elde edilen enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır (Lund, 2010 s7).

Dünya genelin de kullanımı yüksek olan yenilenemeyen enerji kaynaklarının sınırlı enerji kaynakları olması ülkeleri yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmektedir. Ayrıca kullanılan bu kaynakların çevreye zarar vermesi karbon emisyonunu arttırması da bir diğer faktör olmaktadır.

1970 yıllarında ortaya çıkan petrol krizi ile birlikte enerji fiyatlarının gösterdiği artış ve enerji kaynaklarının daha verimli nasıl kullanılacağı konusundaki sorusu yenilenebilir enerji kavramının gündeme gelmesini sağlamıştır.

1990'lı yıllardan itibaren gelişmeye başlayan "temiz çevre bilinci"; geleneksel enerji üretim ve tüketiminin hem çevre hem doğal kaynaklar üzerinde

yerel ve küresel seviyede olumsuz etkileri olduğunun anlaşılmasını sağlamıştır(Gürbüz, 2003:s89).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi için atılan ilk stratejik adım, 20 Kasım 1996 tarihinde AB Komisyonun yayınladığı ‘Yeşil Tebliğ’ olmuştur. Tebliğe göre toplam enerji talebinde % 6 civarında bir paya sahip olan yenilenebilir enerji kaynaklarının 2010 yılına kadar % 12 oranında tüketimi hedeflenmektedir.

Avrupa Komisyonu'nun Avrupa Enerji Politikası çerçevesinde 2007 yılı Ocak ayında yayınladığı “Sürdürülebilir Enerji Yol Haritası”, Birliğin enerji konusundaki siyasetini ortaya koymak üzere hazırladığı kapsamlı bir belgedir. Raporda 2020 yılı itibarıyla enerjinin beşte birinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması üzerinde durulmaktadır. İklim değişikliğine yol açan gazların 2020 yılı itibarıyla % 20 oranında azaltılmış olması da hedefler arasındadır (EIA, 2007).

Yenilenebilir enerji kaynakları, miktarlarının sınırlı olmaması, çevreye daha az zarar vermeleri ve güvenli olmaları nedeniyle fosil yakıtlardan daha avantajlıdır (Mutlu, 2002, s.66).

Alternatif enerji kaynakları toplumsal bilinçlenmenin bir aracı olarak toplumsal bir işlev üstlenmektedirler. Merkezden kontrol edilen geleneksel enerjilere göre, alternatif enerjiler yerel birimler tarafından üretilmektedir. Böylece alternatif enerjiler çevre korumanın yanında, yerel demokrasinin en önemli özelliği olan, yerel kararların yerel halk tarafından alınıp, uygulanmasının da bir aracı olacaktır (Mutlu, 2002, s.66).

Avrupa Birliği'nde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmak için yapılan yatırımlar gün geçtikçe artmaktadır. 2010 yılına kadar yenilenebilir enerji kullanımının, enerji kullanımı içindeki payının %12'ye çıkarılması hedeflenmektedir. Birliğe üye ülkelerde, yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar sonucu 100.000 kişiye istihdam olanağı sağlanmıştır (Çengel, 2003, s.2).

Alternatif enerji kaynakları doğal enerji kaynaklarından meydana geldikleri için, ithal enerjilere ödeme yapılmasına engellemekte ve dış borçları azaltmaktadırlar. Bunlardan yararlanmak için gerekli olan enerjilerin işletilmesi kolaydır ve uzman kişilere gerek yoktur (Mutlu, 2002, s.66).

İthal yakıtlara olan bağımlılık ülkelere önemli miktarlarda ekonomik maliyet yüklemektedir. Afrika ülkeleri ihracat gelirlerinin %80'nini petrol ithal etmek amacıyla kullanmaktadırlar. Oysa,biyokütle enerjisi dışındaki alternatif kaynaklarda yakıt masrafı yoktur ve olması muhtemel fiyat dalgalanmaları bu enerjiler için herhangi bir risk oluşturmazlar. 1994 yılında İspanya yüksek işsizlik ve ekonomik sorunlar nedeniyle alternatif kaynaklara yatırım yapma kararı almıştır. Rüzgar enerjisi Almanya' da 40000 kişiye istihdam olanağı sağlamıştır (Savin, 2003, s.107-108).

Yenilenebilir enerji kaynakları, yerel topluluklar için yakıt ve elektrik kullanımında önemli bir fırsat kaynağıdır. Bitkilerden elde edilen biyokütle enerjisi, yerel topluluğun ve çiftçilerin önemli derecede kar elde etmelerine imkan sağlamaktadır (Mazza, 2004, s.5).

Alternatif enerji kaynaklarının ülke sınırları içinde bulunmaları, yakıt ve ulaşım açısından çok fazla tehlike teşkil etmemektedir ve bu kaynaklar terörist saldırılara karşı çok daha rahat korunabilmektedirler. Gelişmekte olan ülkeler, sanayileşmiş ülkelerin geçmişte kullandıkları kirli enerjiler yerine alternatif enerjilere yatırım yapmaları durumunda, temiz, güvenli ve yerli enerji kaynaklarına sahip olacaklar ve böylece uzun vadede pahalı enerji ithalatından kurtulacaklardır (Savin, 2003, s.109).

Çevre kirliliğini önleme kriteri içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yadsınamaz bir yeri bulunmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınma bağlamında yenilenebilir enerji kaynakları, üzerinde durulması ve kullanılması gereken enerji kaynaklarıdır (Tuğrul, 2003, s.324).

Alternatif enerji kaynaklarının bir takım dezavantajları da bulunmaktadır. Hidrolik enerji elde etmek amacıyla kurulan barajlar, kapladıkları alandaki biyolojik çeşitliliğe zarar vermektedirler. Güneş enerjisinden faydalanmak için yapılan ve geniş alanlar kaplayan güneş panelleri de görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Rüzgar enerjisi elde etmek için kullanılan panellerden çıkan sesler de önemli derece de gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Ancak bu zararlar fosil yakıtlarla kıyaslandığı zaman çokta önemli değildirler. Küresel niteliği olmayan sınırlı zararlarıdır (Mutlu, 2002, s.66). Güneş, rüzgar, jeotermal ve deniz dalgalarından üretilen enerjinin, üretim düzeyi istenilen seviyede olmayabilir.

Ayrıca bunlardan elde edilen enerji seviyeleri kontrol altında tutulamayabilir (Özemre, 1996, s.75).

Alternatif enerji kaynaklarının kurulum aşamasında ihtiyaç duyulan yüksek sermaye yatırımları, bu enerji kaynaklarının önündeki en önemli engeldir. Bu da piyasaların canlılığı ve kredi maliyetlerine bağlı bir durumdur. Örneğin, Alman hükümeti bu sorunu büyük bankalar tarafından verilen ve federal hükümetlerce desteklenen düşük faizli krediler ve vergi indirimleri aracılığıyla çözmüştür. Almanya’da zamanla rüzgar, enerjisine milyarlarca dolarlık yatırım yapılmıştır. İstihdamın artması, sektörün arkasında geniş bir siyasi destek tabanı oluşturmuştur (Savin, 2003, s.118).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının başlangıç yatırımları, diğer kaynaklara göre pahalı olsa da uzun vadede ulusal ekonomi açısından kazanç sağlayan kaynaklardır. İlk adım maliyetleri devlet desteği ile azaltılabilir. Diğer yandan, yerli ve yabancı yatırımcılar için destekleyici ve cazip imkanlar sunan teşvikler zaman içerisinde ülke çıkarlarını korumalı, değişen koşullara uyum sağlayıcı nitelikte olmalıdır (Kaygusuz ve Sarı, 2003, s.355).

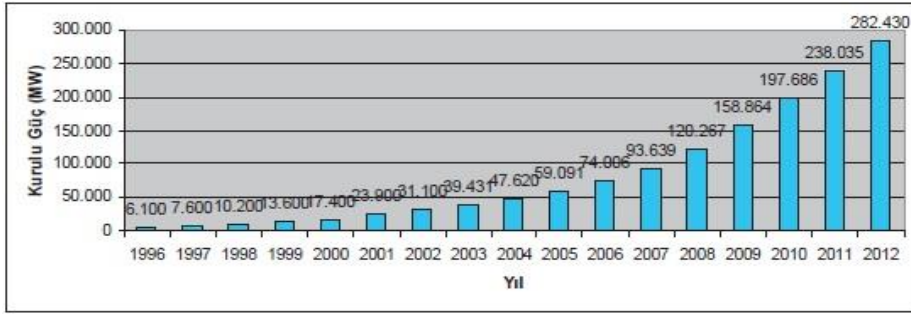
Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı tüm insanlığın geleceğini güvence altına almak için yaşamsal bir öneme sahiptir. Karbondioksit gazının atmosferde yoğun olarak birikmesi, küresel ısınmaya yol açmaktadır. Meydana gelen sıcaklık artışı, dünya ikliminin değişmesine, kutuplardaki buzulların erimesine, deniz seviyelerinin yükselmesine ve neticede bir çok verimli tarım topraklarının sular altında kalmasına neden olacaktır. Küresel ısı artışını önlemenin ilk koşulu, fosil yakıt kullanımını azaltarak, enerji altyapısını yenilenebilir enerjileri kullanmaya uygun duruma getirmektir (Keleş ve Hamamcı, 2002, s.105).

Rüzgar

Gerekli enerjisini güneşten alan bir ısı makinesi olarak nitelenebilecek atmosferde; ısıl potansiyel farklara sahip olan hava kütleleri, daha soğuk ve yüksek basınç alanı olan bir noktadan, daha sıcak ve alçak basınç alanına hareket ederler. Isı enerjisinin kinetik enerjiye dönüştüğü bu doğa olayındaki hava kütlesi hareketine, rüzgâr adı verilir (Özdamar, 2000: s134).

Rüzgâr enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları içinde tarihi en eski enerji kaynağı olarak, M.Ö. 17. yy. Mezopotamya'da sulama amacıyla, aynı dönemde Çin'de de kullanıldığı belirlenmiştir. Rüzgâr enerjisinden elektrik enerjisi üreten sistemler ise 20.yüzyılın başlarında kullanılmaya başlanmıştır. 1961 yılında Roma'da Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen "Enerjinin Yeni Kaynakları Konferansında" ele alınan üç kaynaktan birisi rüzgâr enerjisidir. Eskiden beri bilinen rüzgâr enerjisi, teknolojik gelişmelerle yeni ve yenilenebilir kaynakları arasına katılmıştır, özellikle 1970'li yıllarda dünyayı etkileyen enerji krizi, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi alternatif enerji kaynağı çalışmaları ve kullanımına hız verilmesine neden olmuştur (Atlas, 1998: s62).

Dünya rüzgar kaynağı 53 TWh/yıl olarak hesaplanmaktadır, 2020 yılında dünyanın elektrik enerjisi talebindeki artış 25,579 TWh/yıl olacağı tahmin edilmektedir. Dünya rüzgar enerjisi kurulu gücü 2020 yılı sonunda 1,245 GW'a ulaşacağı ayrıca dünya elektrik tüketiminin %12 sini karşılayacağı tahmin edilmektedir. 2040 yılında dünya elektrik enerjisi tüketiminin %20'sinin rüzgar enerjisi tarafından karşılanacağı ön görülmektedir(İlkkılıç, 2009:s28)



Kaynak:GlobalWindStatistics 2012, Global WindEnergyCouncil (GWEC)

Şekil 1.4. Küresel Kümülatif Rüzgar Kurulu Gücü(1996-2012)

1996 yılından beri kümülatif kurulu rüzgar gücü artış göstermektedir. 2012 yılında 44.711 MW gücünde rüzgar enerjisi santralinin (RES) devreye alınmasıyla küresel rüzgar enerjisi kurulu gücü 282.430 MW düzeyine ulaşmıştır(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s221).

Tablo 1.2.Global Rüzgar Enerjisi Pazarındaki İlk On Ülke (2012)

Ülkeler	Kurulu Güç (MW)	Küresel Pazar Payı (%)	2012 kapasite artışı
Çin	75.564	26,8	13.200
ABD	60.007	21,2	13.124
Almanya	31.332	11,1	2.439
İspanya	22.736	8,1	1.122
Hindistan	18.421	6,5	2.336
İngiltere	8.445	3	1.897
İtalya	8.144	2,9	1.273
Fransa	7.196	2,5	404
Kanada	6.200	2,2	935
Portekiz	4.525	1,6	145
Diğer Ülkeler	39.853	14,1	7.836
Toplam	282.485	100	44.711

Kaynak: Global WindStatistic 2012, Global WindEnergyCouncil(GWEC)

2012 yılında eklenen en büyük kurulu güç 13.270 MW ile Çin de olmuştur ve Çin rüzgar enerjisi pazarında %21 oranında büyüme sergilemiştir.13.124 MW ile Çin'i ABD ve 11.566 MW ile Avrupa Bölgesi'ndeki yatırımlar izlemiştir.2012 yılı sonu itibariyle dünyadaki en büyük rüzgar kurulu gücü 75.567 MW ile Çin de bulunmakta ve onu 60.007 MW ile ABD takip etmektedir(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s222).

Güneş Enerjisi

Son yıllarda fosil yakıtların tükenme tehlikesi ve çevreye verdiği zararlardan dolayı insanlar temiz enerji kaynaklarına ve yenilenebilir enerjiye yönelmişlerdir, güneş enerjisi bu kaynaklardan biridir. Geleceğin en çok kullanılacak enerji kaynakları arasında gösterilen güneş enerjisinden elektrik üretimi yapılmaktadır ve bu üretim, doğrudan dönüşüm ve dolaylı dönüşüm olmak üzere iki farklı yöntemle yapılmaktadır(Uğurlu, 2009: s187).

Güneş enerjisinden elektrik üretimi doğrudan dönüşüm ve dolaylı dönüşüm olmak üzere iki ayrı yöntemle gerçekleştirilir. Doğrudan dönüşümün günümüzde en yaygın teknolojisi "fotovoltaik dönüşüm" yani güneş piliidir. Dolaylı dönüşüm ise güneş termik santrallerinde güneş ışınımından yararlanılarak üretilen buhar ile buhar-güç çevrimi ya da güneş enerjisiyle elde edilen hidrojen ve bunun kullanıldığı yakıt piliidir (DPT, 2001).

Fotovoltaik hücreler yardımı ile güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmektedir. Bunun yanı sıra endüstride ısı enerjisi yardımı ile yapılan işlerinde güneş enerjisi ile yapılması mümkündür. Endüstriyel süreçler için gerekli olan

sıcaklık derecesi 50 derece 250 dereceye kadar yeterlidir. Güneş termal teknolojisi olarak bilinen sistemlerin ağır metal endüstrisi gibi yüksek derecede ısı enerjisinin kullanıldığı alanlarda kullanımı mümkün olmasa bile belirtilen sıcaklık aralarına ihtiyaç duyan endüstrilerde kullanımı mümkündür. Güneş termal teknolojilerinin kullanımı ile bu endüstri alanlarında daha önce kullanılan ve çevreye zarar veren enerji kaynaklarını güneş enerjisi ile ikame etmek mümkün olabilir (Mahmood ve Harjan, 2012: s123).

Dünya da Güneş Enerjisi kullanımında lider olan ülke Almanya'dır. Sadece 2012 yılında Almanya'da 7,5 GW güneş enerjisi sistemi elektrik şebekesine bağlanmıştır. Almanya'yı Çin, İtalya ve ABD takip etmektedir. 2013 yılı sonunda PV kurulu gücünde Çin'in Almanya'yı geçmesi beklenmektedir. Güney Afrika, Suudi Arabistan, Meksika ve İsrail'deki güneş enerjisi yatırımlarının artmasıyla gelişmekte olan ülkelerinde gelecekte güneş enerjisi pazarındaki paylarının artacağı öngörülmektedir(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013: s223).

Hidrolik Enerji

Hidrolik (Hidroelektrik) enerji suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle oluşan enerji türüdür.

Hidroelektrik enerjisi, doğal veya yapay baraj gölleri önüne kurulmuş hidroelektrik santralleri ile elde edilmektedir. Belli bir düşüş düzeyi ile cebri boru ile türbine gelen suyun potansiyel enerjisi türbinde kinetik enerjiye, türbine bağlı jeneratörde ise; elektrik enerjisine dönüşmektedir(Safi,2007: s22-23).

Hidroelektrik enerjisine dayalı santraller, akarsuların akım ve rejimlerinin özellikleri nedeniyle, belli coğrafi konumlarda inşa edilmelidirler.Hidroelektrik enerjisi elde edilmesine en uygun akarsular; akımı yüksek, rejimi düzenli ve yatağı boyunca çağlayan yapabildiği, yüksek düşme noktaları bulunan akarsulardır (Doğanay, 1998:s587).

Tablo1.3. Dünya Hidroelektrik Potansiyelinin Kıtalararası Dağılımı

	Brüt Potansiyel.	Teknik Potansiyel.	Ekonomik Potansiyel	İşletmede		İnşa Halinde	Planlanan
				K.Güç	Ort. Üret.		
	GWh/yıl	GWh/yıl	GWh/yıl	MW	GWh/yıl	MW	MW
Afrika	~ 2461967	~ 1173945	~ 769297	~ 23482	~ 97519	> 5 222	~27 868-91 723
Asya (Rus.&Tr dahil)	~19716941	~ 7680910	~ 4475489	~ 401626	~1514198	>125 736	>205156-340453
Avustralya/ Okyanusya	~657984	~185012	~ 88700	~ 13370	~ 37138	>67	> 420-2 768
Avrupa (Rus&THES hariç)	> 2817477	~ 1020926	~ 776656	~ 179152	~ 541908	> 3028	>15793-18516
Kuzey ve Orta Amerika	~7600775	~ 1907776	~ 1063 14	~ 169105	~ 689314	> 7798	>34784-52001
Güney Amerika	~ 6639000	~ 2606526	~ 1536794	~ 139424	~670780	> 19555	>78445-96103
Dünya Toplamı	~ 39894392	~ 14575094	~ 8709948	~ 926 159	~3550856	> 161406	~362 466-601565
Türkiye	433000	216 000	170 000	14 500	35 958	8 600	22 700
Türkiye/Düny.	% 1,08	%1,48	%1,6	%1,56	%1,01	%5,33	% 6,26 - 3,77

Kaynak:2012 World Atlas&IndustryGuide Hazırlayan: Ayla TUTUŞ

2010 World Atlas&Industry Guide(Aqua-Media International Ltd 2010) adlı yayına göre dünyanın;

Brüt teorik hidroelektrik potansiyeli, yaklaşık: 39 894 392 GWh/yıl

Teknik yapılabilir hidroelektrik potansiyeli, yaklaşık: 14 575 094 GWh/yıl

Ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyeli, yaklaşık: 8 170 948 GWh/yıl dır(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s114).

Bu potansiyelin 2009 yılı itibariyle 926 GW ya da (3 551 000 GWh/yıl) kurulu gücü işletmede, 161 GW'ı inşa halindedir. Gelecekte yapım için planlanan toplam kapasite ise 362-602 GW arasındadır(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s115).

Hidroelektrik yaklaşık olarak 53 ülkenin ulusal elektriğinin %50'sini 21 ülkenin %80'nini ve 17 ülkenin elektrik enerjisinin neredeyse tamamını sağlamaktadır. Dünyada üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık olarak %20'si hidroelektrik üretiminden sağlanmaktadır. Çok sayıda ülke, Hidroelektriği gelecekte gelişmenin anahtarı olarak görmekte ve bu bağlamda çalışmalar

yürütmektedir(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s115).

Tablo1.4. Dünyada En Yüksek Hidroelektrik Üretimi Yapan 10 Ülke

No	Ülke	Kurulu Gücü (MW)	Üretimi (GWh/yıl)	2009 Yılında Üretimdeki Payı %
		MW	GWh/yıl	
1	Çin Halk Cum	200 000	860 000	15,5
2	Brezilya	84 000	391 000	83,9
3	Kanada	74 433	358 000	59
4	ABD	78 200	270 000	6
5	Rusya	49 700	180 000	19
6	Hindistan	123 570	40 000	17,5
7	Norveç	29 636	122 700	99
8	Japonya	27 562	94 567	5,2
9	Venezüella	14 627	86 700	73,4
10	İsveç	16 203	65 300	48,8
	TOPLAM 1-10	697 931	468 267	

Kaynak:2012 World Atlas&IndustryGuide Hazırlayan: Ayla TUTUŞ

En yüksek hidroelektrik üretimi yapan ilk 10 ülkenin toplamı Dünya Hidroelektrik üretiminde %70 paya sahiptir. Dünya’da Hidroelektrik üretiminde ilk sırada Çin vardır, Çin’de işletmede yüksekliği 30 m’nin üzerinde 5327 büyük baraj bulunmaktadır ve Çin HES potansiyelinin %23’ünü kullanmaktadır. 2020 yılına kadar kurulum gücünü %50 arttırarak 300 000MW çıkarmayı hedeflemektedir. Brezilya ikinci sırada yer almaktadır, Brezilya teknik potansiyelinin sadece %25’ini kullanmasına rağmen elektrik enerjisinin %83,9’unu hidroelektrik enerjisinden karşılamaktadır. Buna rağmen inşaatı devam eden kurulu güçleri toplamı 9759MW 10 adet büyük HES son yıllarda işletmeye alınmış olup, 29364MW kurulu gücünde 10 adet HES ise planlanması tamamlanmış ve 2019 yılına kadar inşa edilerek işletmeye alınması planlanmaktadır(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s116).

Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yeryüzünün oluşumundan bu yana var olan yer kabuğu içinde bulunan yüksek basınca sahip sıcak magmanın depolandığı enerjidir(Ayduk,2007:s11).

Jeotermal enerji kaynak suyunun sıcaklığına göre çeşitli alanlarda enerji ihtiyacını karşılamak üzere kullanılmaktadır. Elektrik üretimi, konut ve sera ısıtması gibi vb alanlarda kullanılır. Jeotermal enerjinin kullanımı insanlık tarihi kadar eski dönemlere dayanmaktadır. İnsanoğlu ilk çağlarda bu kaynağı ısınma amaçlı ve sağlık alanlarında kullanmıştır. Ülkemizde de çok sayıda örneği olan kaplıcalar dünyanın pek çok yerinde eski zamanlardan beri kullanılmaktadır. Pek çok alanda kullanımı olan Jeotermal enerji temel olarak 150 derece sıcaklığın üzerinde elektrik üretiminde, 150 derece sıcaklığın altında ise doğrudan kullanılmaktadır(Craddack,2008:s143)

Jeotermal kaynaktan elektrik üretimi ilk defa İtalya'da gerçekleşmiştir(Şen,2002:s137). Doğru olarak kullanıldığında temiz ve yenilenebilir enerji kaynağı olan jeotermal enerji, fosil enerji kaynakları ve nükleer enerji kaynakları gibi 24 saat kesintisiz kullanılabilir(Kuo, 2012:s5).

Dalga Enerjisi

Rüzgarın deniz ve okyanus yüzeylerindeki hareketleri ile oluşan dalgalardan enerji sağlama fikri, yenilenebilir enerji üretimleri arayışı ile ortaya çıkmıştır. Bu alanda yapılan ilk çalışma 1982 yılında A.W. Stahl tarafından yapılmıştır. Ancak diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi bu alanda kitlesel üretim 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinden sonra olmuştur. Dalgalardan elektrik enerjisi üreten sistemler deniz yüzeyinde veya deniz yüzeyine yakın alanlarda kurulmaktadır(Bayındır, 2010:s44-45).

Biyokütle Enerjisi

Biyoyakıtlar son zamanlarda en hızlı gelişen alternatif enerji kaynaklarının başında yer almaktadır. Biyoyakıtlar şeker pancarı, kanola gibi tarımsal ürünler ve atık yağların bazı kimyasal süreçten geçilerek üretilmektedir. Daha sonra belirli birleşim oranlarına göre benzin veya motorin ile karıştırılarak kullanılan petrol bağımlılığının azaltılmasını amacını taşıyan yeni bir enerji kaynağıdır. Her ne kadar 2008 yılı tarım fiyatlarındaki artışın sorumlusu olarak gösterilse de petrolü olmayan ve ya sınırlı petrol kaynağına sahip ülkelerin üzerinde önemle durduğu enerji kaynağıdır. Farklı biyokütle kaynaklarından farklı özelliklere sahip yakıtlar üretilmektedir. Bu yakıtların en bilineni, biyoetenol, biyodizel gibi petrol

istasyonlarında satılabilen yakıtlardır. Ayrıca biyokütle kaynaklarından biyohidrojen, biyometan gibi gaz yakıtları da üretilmektedir(Ural,2006:s136).

Dünya biyokütle enerji üretimi yıllık yaklaşık olarak 75 milyar ton petrole eşit olmakta ve (Ayduk, 2007:s15) bu miktar, dünya toplam enerji arzının yaklaşık olarak %10'undan biraz fazlasını oluşturmaktadır(Smeets, Johnson ve Ballard-Tremer, 2012:s5).

Gelecekte dünya enerji ihtiyacının yarısını karşılama kapasitesine sahip olan biyokütle enerjisi için gerekli alt yapı ve teknolojik gelişmeler için yaklaşık olarak 383 milyar dolarlık bir yatırım yapılması gerekmektedir.Biyokütle teknolojisinin gelişimi için yapılacak olan yatırım büyük görünse de tükenmekte olan enerji kaynaklarına ve yaklaşık olarak 1,27 trilyon dolar yatırıma gerek duyan nükleer enerjiye harcanan paralar ile karşılaştırıldığında belirtildiği kadar fazla olmadığı anlaşılmaktadır(Northem, 2012:s317).

Güneş enerjisinde olduğu gibi, biyokütle enerjisi konusundaki kısıtlayıcı etmen de arazidir. Dünyadaki tüm araçlara biyo-yakıtlarla enerji sağlanması durumunda kullanılan tarım arazilerinin miktarının iki kat daha artırılması gerektiği tahmin edilmektedir (Parfit, 2005, s.93).

Biyokütle enerjisi, temiz bir enerji kaynağı olmasının yanında toprak içinde oldukça faydalıdır, toprağı erozyondan koruyarak, çölleşmeyi engellemektedir. Aynı zamanda, biyokütlele, çorak ve tarım dışı kalan arazilerin değerlendirilmesine imkan sağlanmaktadır (Kadıoğlu, 2005).

1.2.2.İkincil Enerji Kaynakları

Birincil ve ikincil enerjilerin dönüştürülmesiyle elde edilen enerjiler, ikincil enerji kaynaklarıdır. Petrol kullanılarak elde edilen elektrik enerjisini ikincil enerjiye örnek verebiliriz. Elektrik enerjisini elde etmek için ayrıca kok kömürü, kömür gazı, biyogaz, sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) hammadde olarak kullanılmaktadır(IEA,2011:s22).

Elektrik enerjisi, fosil yakıtlar ve nükleer enerji kaynakları kullanılarak üretilebildiği gibi hidrolik enerji, rüzgar enerjisi, biyokütle ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak da üretilebilir.

Bu bölümde ikincil enerji kaynağı olan elektrik enerjisinin üretimi ve tüketimi ayrıca yenilenemeyen enerji kaynakları arasında sayılan nükleer enerji üretimi ve tüketimi hakkında bilgi verilecektir.

1.2.2.1.Elektrik Enerjisi

Dünyanın enerji üretimi ve tüketimi ülkelerin sanayileşmeye ve kalkınmaya yaptıkları yatırımlarla birlikte her geçen gün artış göstermektedir. Dünya Bankasının ve British Petrol'ün 2011 yılı verilerine göre; ülkelerin nüfusu, kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH/kişi) enerji üretim tüketim miktarı ve CO₂emisyon miktarı verilmiştir. Dünyada en fazla enerji tüketimi gerçekleştiren ülkeler; Çin ABD Rusya Hindistan ve Japonya olurken, bu ülkelerin aynı zaman da en fazla CO₂emisyonu yaydıkları belirlenmiştir. Elektrik enerjisi tüketimini en fazla gerçekleştiren ülkeler ise;Çin, ABD, Japonya, Rusya ve Hindistan dır. Dünyada 2011 yılı enerji tüketimi 12274.62Mtep, elektrik enerjisi tüketimi ise 22018.12 TWh olarak gerçekleşmiştir(Koç&Şenol,2013:41).

Tablo 1.5. 2011 yılı Nüfus, GSYİH/kişi, Enerji Üretim ve Tüketim Miktarı

Ülkeler	Nüfus (milyon)	GSYİH/kişi (\$/kişi)	Enerji Tüketimi (Mtep)	Elektrik Tüketimi (TWh)	CO ₂ Emisyonu (milyon ton)
Çin	1348.1	5445	2613.21	4700.07	8979.14
ABD	313.1	48112	2269.33	4308	6016.61
Rusya	142.8	13089	685.63	1051.59	1675.04
Hindistan	1242.6	1489	559.10	1006.17	1797.99
Japonya	126.5	45903	477.59	1104.18	1307.40
Kanada	34.3	50345	330.27	607.59	624.44
Almanya	82.1	44060	306.41	614.5	802.82
Brezilya	196.7	12594	266.88	501.32	481.89
Kore	48.4	22424	263.01	520.10	738.06
Türkiye	74.7	10444	118.80	228.41	323.40
Dünya	6978.3	10027	12274.62	22018.12	34032.75

Kaynak: Koç&Şenol,2013:41)

1.2.2.2.Nükleer Enerji

Ağır radyo aktif atomların bir nötronu çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (Fizyon) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon) sonucu çok büyük miktarda enerji açığa çıkarması. Açığa çıkan bu enerjiye nükleer enerji denir. Nükleer reaktörlerde fizyon reaksiyonu ile elde edilen enerji elektrik enerjisine dönüşür. Güneşteki tepkimeler ise füzyon reaksiyonudur. Bu reaksiyonun ortaya çıkardığı sıcaklık fizyon reaksiyonundan çok daha fazladır. Bu yüzden bu sıcaklığı kontrol altına alacak füzyon reaktörü kurulmamıştır(Nalbant,2005:60).

Nükleer enerjinin ham madde kaynağı uranyum ve toryum elementleridir. Bu iki maddenin reaksiyonu oldukça yüksek birer metaldir. Uranyum ve toryum enerjisinin arasındaki en önemli fark; nükleer enerji üretimi için uranyumdan, daha az teknolojik işlem den sonra fayda sağlanır. Toryum ise; bir den fazla işlem gördükten sonra parçalanıp uranyum haline getirildikten sonra bu amaçla kullanılır. Aralarındaki işlem farkından ortaya maliyet farkından dolayı uranyum tercihi daha fazla olabilir. Toryumdan elde edilen nükleer enerji uranyuma göre pahalıdır ve zor elde edilir(Zengin,1957:84-86).

Nükleer santrallerin enerji üretiminde tercih edilmesinin nedenleri:

- Kolay ulaşılabilirlik şartının sağlanması
- Sera gazı etkisinin bulunmaması
- Düşük işletim maliyeti
- Yüksek kullanım kapasitesi
- Yakıt fiyatlarının stabilitesi
- Enerji yoğun üretim
- Santral ömrü uzunluğu (Dujardin,2005:14).

Nükleer enerji kullanımının bir çok alanda yaygın olmasına rağmen, nükleer santraller sayesinde elektrik enerjisi elde edilmesi bir çok ülke için önem taşımaktadır. Nükleer enerjiden elektrik enerjisi üretimi sağlanabilmesi için

nükleer santrallerin kurulması gerekmektedir. Nükleer santrallerin faaliyete geçebilmesi için uranyuma ihtiyaç vardır(Börnstein,2005:4).

Nükleer enerjiden faydalanabilmek için kurulan nükleer enerji santralleri için büyük yatırımlar yapılması gerekmektedir. Örneğin ABD gibi ekonomisi büyük olan ileri teknoloji kullanımının olduğu ülkede elektrik enerjisinin maliyeti kWh başına 2,5 sentken, ABD nükleer enerji santrallerinden elde edilen enerjinin maliyeti 7,5 senttir ve 2003 yılında yapılan bir araştırmaya göre bu rakamlar 11 sent civarındadır(Shrader-Frechette,2008:14).

Nükleer enerjinin elde edilmesi için kurulan santrallerin faaliyetleri süresince ortaya çıkan nükleer atıkların saklanması da bir başka maliyettir. Nükleer enerjiden elektrik enerjisi elde etmenin atmosfere zararı diğer enerji kaynaklarına oranla daha az olsa bile atıksız enerji kullanımı açısından kullanışlı olduğunu söylenemeyebilir(Macfarlane,2011:30).

Tablo 1.6.Nükleer Enerjinin Dünyadaki Durumu

Ülkeler	Nükleer Elektrik Üretimi (2011)		İşletmedeki Santraller (2012)		İnşa Halindeki Santraller (2012)		Planlanan Santraller (2012)	
	Milyar kWh	Elek. En. Pay (%)	Adet	Güç Kap. (MW)	Adet	Güç Kap. (MW)	Adet	Güç Kap. (MW)
ABD	790.4	19.2	104	102195	1	1218	13	15660
Fransa	423.5	77.7	58	63130	1	1720	1	1720
Japonya	156.2	18.1	50	44396	3	3036	10	13772
Rusya	162.0	17.6	33	24164	10	9160	24	24180
Kore	147.8	34.6	23	20787	4	5205	5	7000
Almanya	102.3	17.8	9	12003	0	0	0	0
Kanada	88.3	15.3	20	14169	0	0	2	1500
Ukrayna	84.9	47.2	15	13168	0	0	2	1900
Çin	82.6	1.8	15	11881	29	30010	52	60880
İngiltere	62.7	17.8	16	10038	0	0	4	6680
Hindistan	28.9	3.7	20	4385	7	5300	18	15100
Türkiye	0	0	0	0	0	0	4	4800
Diğerleri	388.4	-	73	53819	10	9510	33	32303
Toplam	2518	13.5	436	374135	65	65159	168	185495

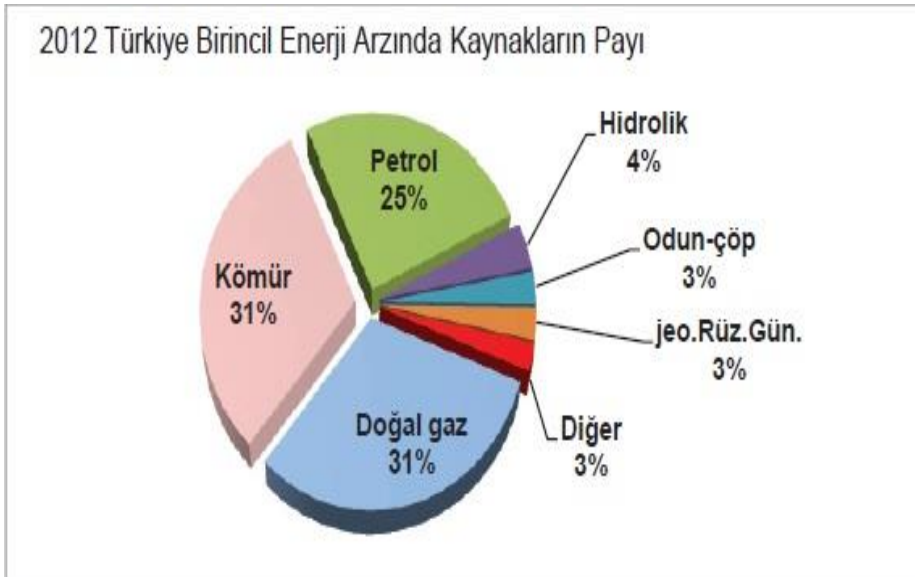
Kaynak:Koç&Şenel,2013:36

1.3.Türkiye’de Enerji Görünümü

Gelişmekte olan tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de ekonomik büyüme ile birlikte enerji tüketimi artış göstermektedir. Bu duruma karşılık artan enerji talebini karşılayacak arzın olmaması Türkiye’yi enerjide dışa bağımlı bir hale getirmiştir(Ulutaş,2008: 11).

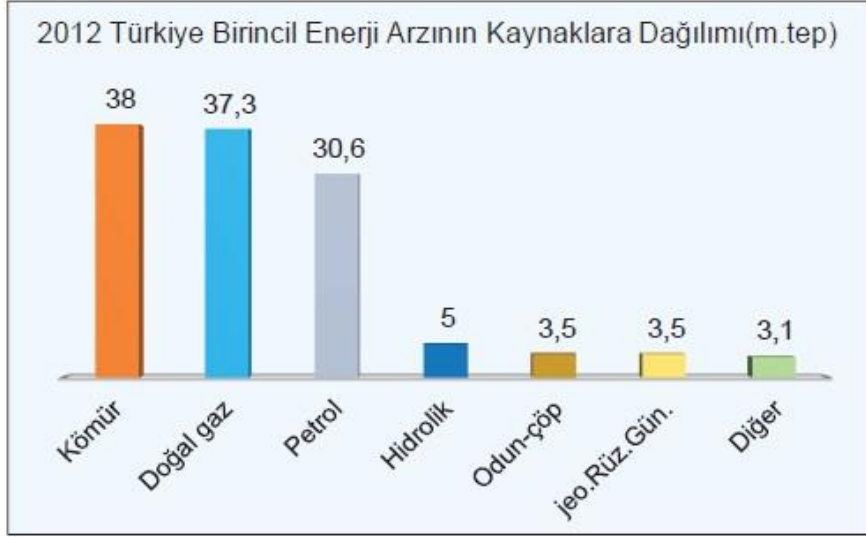
- **Kaynaklara Göre Birincil Enerji Arzı**

Türkiye’nin 2012 yılı birincil enerji arzı 121 milyon tep’tir. Gerçekleşen bu arzın kaynak dağılımı incelendiğinde, kömür 38 milyon tep ve toplam arz içerisinde %31 lik oranla ilk sırada yer almaktadır. 37,3 milyon tep %31 oranla doğal gaz, 30,6 milyon tep ve %25 ile petrol, 5 milyon tep ve %4 hidrolik, 3,5 milyon tep ve %3 ile odun-çöp, bitki, hayvan atıkları ,jeotermal, rüzgar ve güneş enerjisi yer almaktadır.



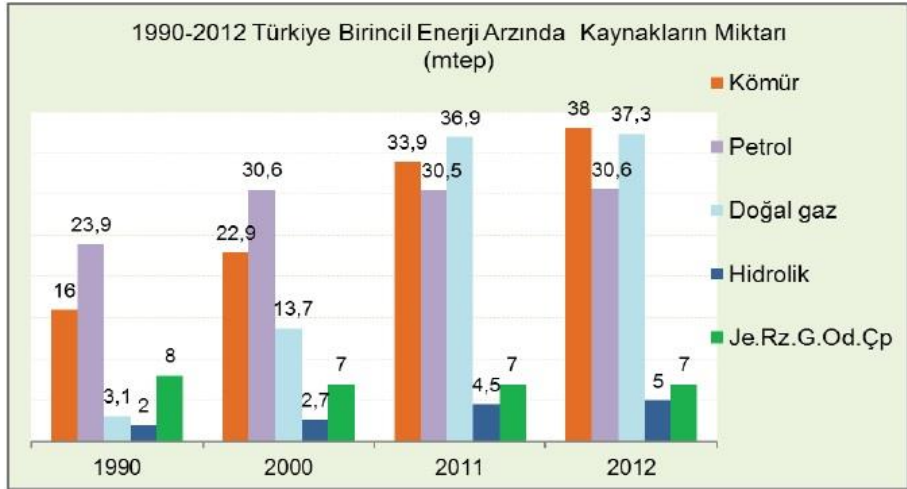
Kaynak: ETKB 2012

Şekil 1.5. Türkiye Birincil Enerji Arzı Kaynakların Payı



Kaynak: ETKB 2012

Şekil 1.6. Türkiye Birincil Enerji Arzı Kaynak Dağılımı



Kaynak: ETKB 2012

Şekil 1.7. Türkiye Birincil Enerji Arzında Kaynakların Miktarı

Tablo 1.7. Türkiye Birincil Enerji Arzı Kaynakların Miktarı ve Payları

Yıllar		1990	2000	2011	2012
Kömür	bintep	16.110	22.928	33.879	37.977
	%	30	29	30	31
Petrol	bintep	23.901	32.297	30.499	30.614
	%	45	40	27	25
Doğalgaz	bintep	3.110	13.729	36.909	37.373
	%	6	17	32	31
Hidrolik	bintep	1.991	2.656	4.501	4.976
	%	4	3	4	4
Odun,çöp,v.b.	mtep	7.208	6.457	3.537	3.465
	%	14	8	3	3
Jeotermal, Güneş, Rüzgar	bintep	461	978	3.096	3.508
	%	1	1	3	3
Diğer	bintep	206	1.456	2.071	3.071
	%	1	2	2	3
T. BİRİNCİL ENERJİ	bintep	52.987	80.500	114.490	120.984
	%	100	100	100	100

Kaynak: Genel Enerji Denge Tabloları ETKB

Kömür; 1990-2012 döneminde Türkiye toplam birincil enerjisi arzı içinde kömürün payı %30'dan %31'e yükselerek, 1990 yılına göre %136 oranında 1.867 bin tep artarak 2012 yılında 33.488 bin tep olmuştur. 2012 yılındaki bu artış, 2000 yılına göre%65 olurken 2011 yılına göre %12 olmuştur.

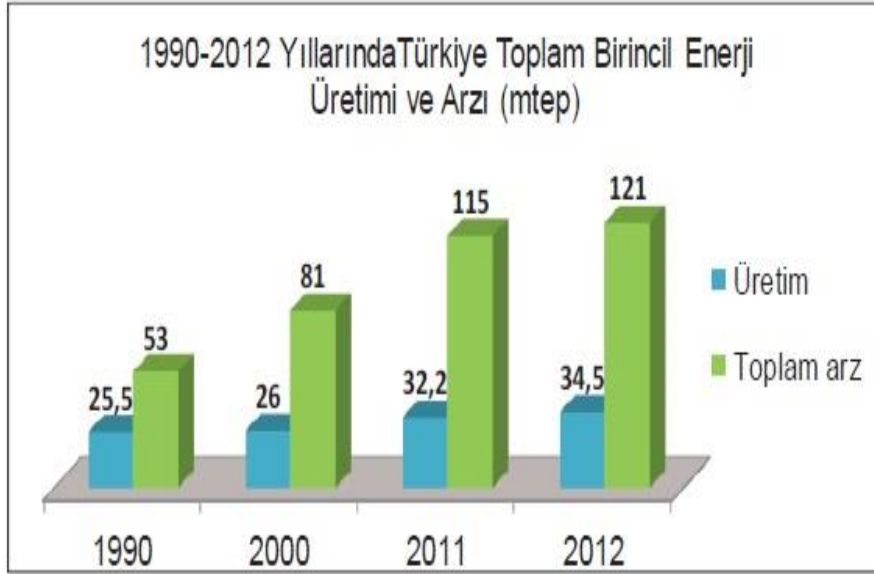
Petrol; 1990 da %45 den 2012 de, %25'e gerilemiş olsa da geçen yirmi iki yılda miktar bakımından 1990 yılına göre, 6713 bintep artarak 2012 yılında 30.614 bintep olmuştur. 2012 yılındaki bu artış, 2011 yılına göre sadece %0,4 olurken 2000 yılına göre - %5 azalma olmuştur.

Doğalgaz; 1990 da %6 dan 2012 da %32'ye yükselmiş olup miktar olarak 1990 yılına göre 34.263 bintep ile 12 kat artmıştır. 2012 yılındaki bu artış, 2011 yılına göre %1,3 olurken, 2000 yılına göre 2,7 kat artış olmuştur.

Hidrolik;1990 ve 2012 de %4 olurken miktar olarak 1990 yılına göre, 2.985 bintep ile 2,5 kat artmıştır. 2012 yılındaki bu artış, 2011 yılına göre %11 olurken 2000 yılına göre 1,9 kat olmuştur.

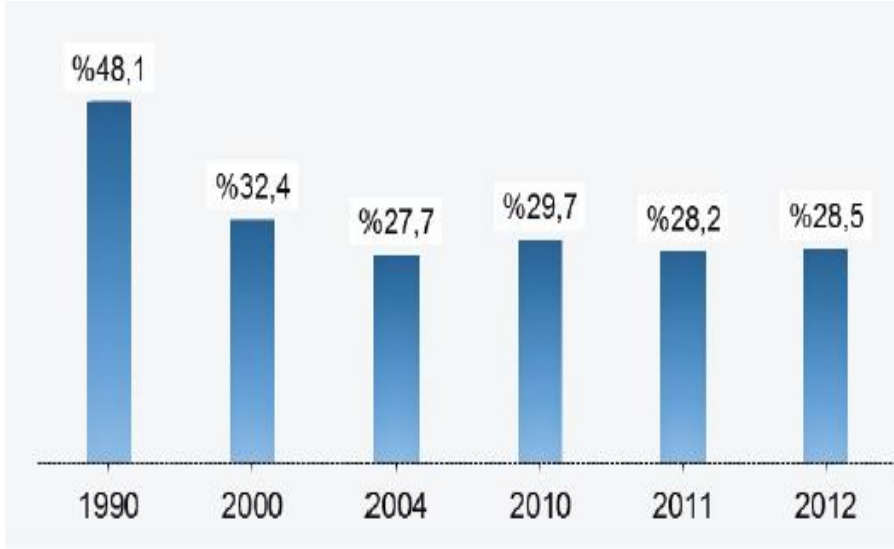
Odun, çöp, hayvan atığı v.b.'nin payı; 1990 da %14 den 2012 de %3'e gerilerken miktar bakımından da 2,1 kat ve 3.743 bin tep azalmıştır. 2012 yılındaki bu azalış, 2011 yılına göre -%2 olurken 2000 yılına göre 1,9 kat olmuştur.

Rüzgâr, jeotermal, güneş gibi yenilenebilir enerjinin toplam payı; 1990 da %1 den 2012 yılında, %3'e yükselerek miktar olarak 1990 yılına göre 7,6 kat artmıştır. 2012 yılındaki bu artış, 2000 yılının 2,4 katı olurken, 2011 yılına göre %13 olmuştur(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013).



Kaynak: ETKB

Şekil 1.8. Türkiye Toplam Birincil Enerji Üretimi ve Arzı



Kaynak: ETKB

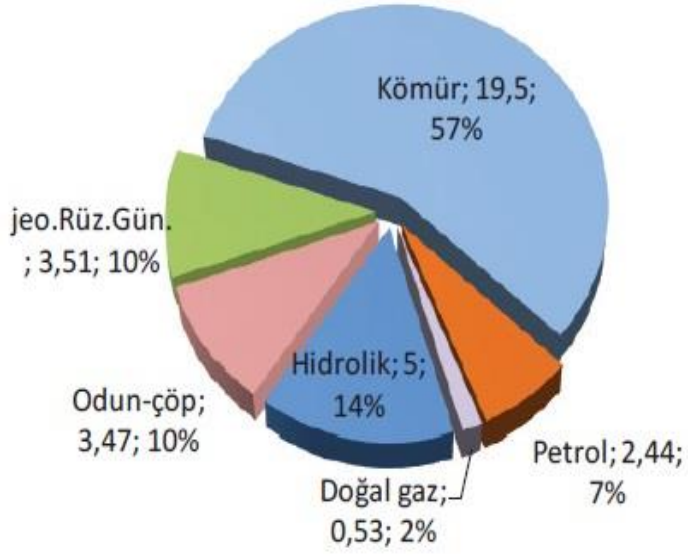
Şekil 1.9. Türkiye Birincil Enerji Üretiminin Arzı Karşılama Oranları

Türkiye’de 1990-2012 yılları arasında toplam birincil enerji üretimi, %35 oranında artış göstererek 25.478 bintep’ten 34.467 bintep seviyesine çıkmıştır. Geçen bu dönemde toplam birincil enerji arzı ise 2,3 kat artış göstermiştir.

Üretimin toplam birincil enerji arzını karşılama oranı ise 1990 yılında %48 iken 2000 yılında %32, 2011 yılında %28, 2012 yılında %28,5 olmuştur.

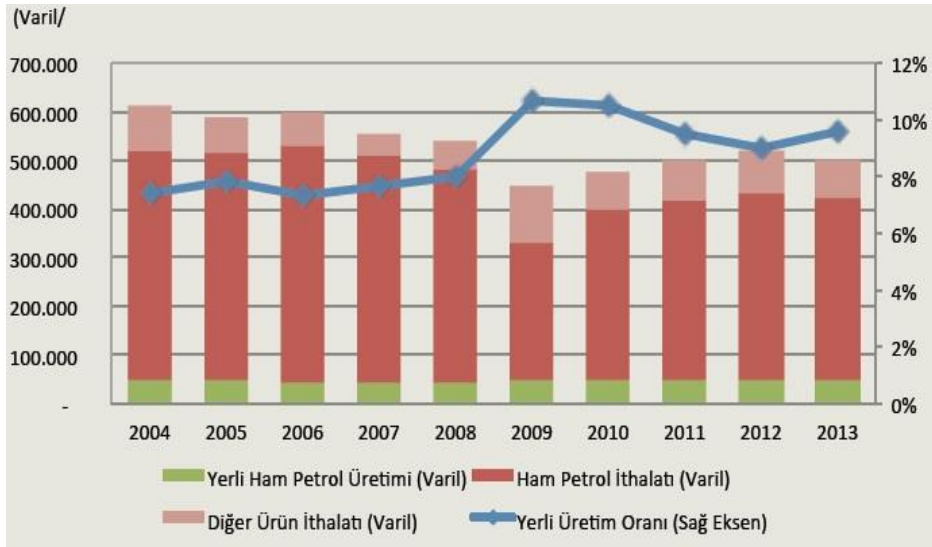
1990-2012 yılları arasında enerji üretimimiz yaklaşık olarak %20 azalmış veya enerji bağımlılığımız %20 artmış diyebiliriz.

2011 yılında toplam Türkiye birincil enerji üretimi 32,23 milyon tep iken, 2012 yılında %7 artarak 34,47 milyon tep olmuştur. 2012 yılındaki toplam üretimin, 19,52 milyon tep ve %57 ile yarıdan fazlasını, yüzde doksan dördü linyit olan kömür üretimi oluşturmuştur. Kömürü, 4,98 milyon tep ve %14 oranı ile hidrolik, 3,51 milyon tep ve %10 payı ile jeotermal, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları, 3,47 mtep ve %10 ile odun, çöp, hayvan atıkları, 2,44 milyon tep ile petrol ve 0,53 milyon tep ile doğal gaz izlemiştir.



Kaynak:2012 Genel Enerji Denge Tablosu EİGM/ETKB

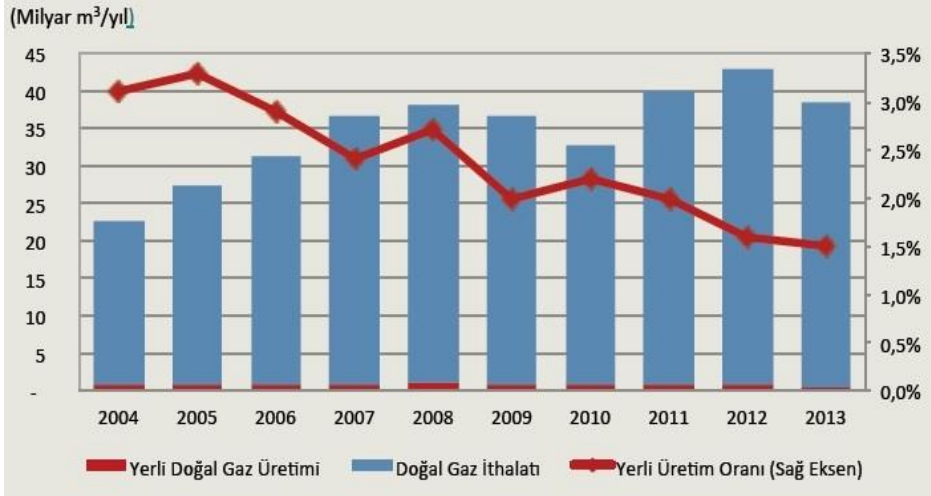
Şekil 1.10. 2012 Türkiye Birincil Enerji Üretiminde Kaynakların Payı



Kaynak: 2013 Yılı Ham Petrol Doğal Gaz Sektör Raporu

Şekil.1.11. Türkiye'nin Ham Petrol Arzı ve Yerli Üretim Oranları

2013 yılında Türkiye’de günde yaklaşık olarak 48.000 varil ham petrol üretimi gerçekleşmiştir, bu duruma karşılık günlük ham petrol tüketimi 500.000 varil olarak gerçekleşmiştir. Ham petrol üretiminin tüketime oranı %9,6 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil.1.12. Türkiye’nin Doğalgaz Arzı ve Yerli Üretim Oranı

2013 yılında yerli doğalgaz üretiminin tüketime oranı %1.5 civarında olmuştur. Petrol ithal bağımlılığımız %90,4 iken doğalgaz ithal bağımlılık oranımız %98.5 tir(2013 Yılı Ham Petrol Doğalgaz Sektör Raporu, s:26-27).

Toplam birincil enerji arzındaki gelişmeler bakımından, Dünyadaki diğer ülkelerle kıyaslandığında Türkiye’nin olumlu bir durumu bulunmaktadır. Türkiye,1990-2011 yılları arasındaki geçen 21 yılda oluşan ekonomik krizlerin olumsuz etkisine rağmen birincil enerji artış oranı bakımından Çin ve Hindistan’dan sonra gelmiştir. Aynı dönemde, birincil enerji arzı büyüme oranı bakımından Türkiye’ye göre Çin, Hindistan, çok daha fazla gelişme göstermiştir.

Diğer taraftan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke kavramını birincil enerji arzlarının büyüme oranlarında da görmek mümkün olmaktadır. ABD, Japonya, gibi gelişmiş ülkelerin geçen 21 yıldaki enerji deki büyüme oranlarına bakıldığında, gelişmekte olan ülkelerle kıyaslanamayacak kadar düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Gelecekle ilgili senaryolarda da, bu durum bariz olarak görülmektedir. En ilginç örnek olarak, birincil enerji arzının, 2011 değerlerine göre, 2035 yılında; Japonya’da aynı değer öngörülürken, Hindistan’da iki kattan

fazla büyüklüğün öngörülmesidir. Diğer taraftan gelişmekte olan ülkelerden, özellikle yüksek enerji arzına sahip büyük ülkeler incelendiğinde enerji üretimlerinde Dünyada önde gelen ülkeler olduğu görülmektedir. Bu ülkelerde, enerjideki ithalat oranları Türkiye kadar yüksek değildir. Türkiye'nin son derece hassas bir coğrafyada bulunması enerjide dışa bağımlılığının, en kısa sürede mümkün olduğu kadar azaltılmasını gerektirmektedir. Bunu sağlamak için enerji kaynaklarına, yönelik yatırımlara hız verilerek enerji arzında ithalat oranı azaltılmalıdır. 1990-2012 arasında geçen 22 yıl incelendiğinde, Türkiye'nin birincil enerji arzındaki net ithalat oranının; %52'den %72'ye yükselmiş olması, önemli bir risk oluşturmaktadır. Diğer taraftan 2012 yılı enerji ithalatı, 2011 yılına göre %11 artarak 60,1 milyar dolar olurken toplam Türkiye ithalatı içindeki payı %25,4 olmuştur. Ayrıca, yüksek hedefler öngörülerek, büyük sapmalara sebep olabilecek talep tahminleri, enerjide ithalatın artmasına, üretimlerin azalmasına yol açabilmektedir(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu, 2013).

1.4.Türkiye'de Enerjinin Tarihsel Süreci

Türkiye'de Cumhuriyet öncesi dönemde enerji üretimi ve tüketimi oldukça sınırlı düzeyde seyretmiştir. Kurtuluş savaşından yeni çıkılması nedeniyle ülkenin ekonomik sorunları hakkında tespitler yapmak ve çözüm önerileri getirmek üzere Şubat 1923'de İzmir'de İktisat Kongresi yapılmıştır. Bu kongrede alınan kararlar ise, 1950'li yıllara kadar benimsenen enerji politikalarının temelini oluşturmuştur (Tetik, 2011:9).

Türkiye enerji politikalarını belirlerken özellikle Cumhuriyetin ilk yıllarında madencilik öncelikli politikalar ve devlet müdahalesi içeren politikalar benimsemiştir. Cumhuriyet döneminde devletin enerji piyasasında ağırlığı hissedilmektedir. Cumhuriyetin ilanından sonra 1954 yılına kadar olan dönemde Türkiye'nin petrol rezerv çalışmaları yoğunlaşmıştır (Yavuzaslan, 2009: 62).

1. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967): Türkiye'de 1960'lı yıllarda kullanılan enerjinin yüzde 54'ünü ticari olmayan ve çevre kirliliği yaratan odun, tezek, tarım artıkları gibi yakıtlar oluşturmuştur. Bu durumun önüne geçmek için enerji kaynaklarının en uygun yolla sağlanması üretim maliyetlerinin düşürülerek ucuz ve sağlığa uygun enerji kaynaklarının kullanımı amaç haline getirilmiştir. Enerji kaynaklarının fiyatlarının, maliyet ve bulunma durumuna göre oluşturulmuştur (DPT, BBYKP:372).

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planında enerji kaynakların etkin bir şekilde kullanılması hedeflenmiş ve üretim maliyetini minimuma indirme ilkesi benimsenmiştir. Enerji türlerinin, fiyatlarının maliyete ve ülkede bulunabilme durumuna göre ayarlanması ve enerji tasarrufunun teşvik edilmesi gerektiği savunulmuştur.

2.Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972): Bu dönemde ticari olmayan yakıtların kullanım miktarının azaltılması ve bu duruma karşılık ticari yakıt tüketim miktarının artırılması hedeflenmiştir. Gelişmekte olan imalât sanayii sektörü, şehirleşmenin artması bol ve ucuz enerji ihtiyacının artmasına neden olmuştur. Artan enerji talebi için petrol ürünlerinin İkinci Beş Yıllık Plan döneminde arama çalışmalarının artırılması ve daha fazla kullanılması gerektiğinin üzerinde durulmuştur (DPT, İBYKP: 552).

3.Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977): Enerji sektörü başlığına yer verilerek genel enerji kavramı ele alınmıştır. Genel enerji birincil ve ikincil enerji çeşitlerinin tüketim ve üretimini kapsamaktadır. Enerji konusunda devletçi bir görüş hakim olmuştur, elektrik enerjisinin sürekli ve etkin bir biçimde elde edilebilmesi amacıyla TEK'in çalışmaları hızlandırılmıştır(DPT-ÜBYKP: 565).

1973 yıllarının sonlarından itibaren OPEC'in petrol fiyatlarını hızla artırmasıyla ülkemizde enerji sektörü büyük bir darboğaza girmiştir Bu dönemde kömür talebinin karşılanamaması ve petrol üretiminin artırılmamasından enerji talebi yeterli düzeyde karşılanamamış bu da enerjide bir darboğazın yaşanmasına neden olmuştur (Mutluer, 1990: 187).

4. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983): Bu dönemde hedeflenen enerji politikası enerji talebinin yurt içi kaynaklardan karşılanması olmuştur. Enerji üretim ve dağıtımında kullanılan tüm yatırım mallarının yurt içi üretimi için sanayileşme politikalarının uygulanması kararı alınmıştır. Dönem içerisinde yer alan 1979 yılında ikinci petrol krizi yaşanmış ve petrol fiyatları artmış, ithalata ödediğimiz döviz miktarı ihracat gelirimizin üzerinde olmuştur. 1983 yılında ve daha sonraki yıllarda yapılan reformlar ile ihracat gelirimizde artış yaşanmış petrol ithalatı için ödenen döviz miktarı ihracat gelirlerimizin % 60'ı seviyesinde gerçekleşmiştir (Eroğlu, 2002: 160).

1984'te ticaretin serbestleşmesi, yabancı para birimleri ile ilgili yasal düzenlemeler ve ithalatta sınırlandırmaların kaldırılması, gümrük tarifelerinin gözden geçirilmesi gibi uygulamalar enerji piyasasında devlet ağırlığının azalmasına, özel sektörün payının arttığı bir yapılanmaya neden olmuştur (Göymen, 2004: 13-40).

5. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989): Dönemin en önemli problemi olan üretim yetersizliği ve dış bağımlılığın artması ekonomik büyüme hedefini olumsuz etkilemiştir. Bu nedenle enerji sektörünün ekonomik gelişmeyi destekleyici bir yapıya kavuşturulması planının en önemli hedeflerinden biri olmuştur (Yılmaz, 2012: 126).

6.Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994): Bu dönemde ekonomik büyüme ve sanayileşme hedeflenmiş yerli enerji kaynaklarının kullanımına önem verilmiş fakat kaynakların sınırlı rezervlerde ve düşük kalitede olması, kaliteli kaynaklara olan bağımlılığı beraberinde getirerek enerji ithalatını zorunlu hale getirmiştir ve ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemiştir (DPT, ABYKP: 257).

7.Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000): Gelişen ekonomi ve artan nüfus sürecinde enerji ihtiyaçlarının kesintisiz ve düşük maliyetlerle karşılanabilmesi temel amaç haline getirilmiştir. Yurtiçi enerji kaynaklarının yetersiz ve maliyetlerinin yüksek olması ithal enerji kaynaklarının döviz ihtiyacına neden olmasına, enerji kullanımının fazla olması çevre sorunlarını beraberinde getirmesi gibi nedenlerden dolayı, sanayide ve toplumsal yaşamda tasarruf programlarına işlerlik kazandırılması için çalışmalar yapılmıştır (DPT, YBTKP: 136).

8. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005): Enerjinin yol açtığı çevresel sorunlara değinilmiştir. Enerji kaynaklarının, tüketim ve üretim sürecinde çevre üzerinde olumsuz etkilerinin olması çevresel sorunlara yol açmaktadır ve bu sorunların giderilmesi önemli bir maliyete neden olmaktadır. Çevresel kirlenme sorunu uluslararası politikalar oluşturulması gereken konulardan biri haline gelerek çevreye zararı en az olan, en az miktar ve maliyette enerji tüketimi ve enerji arzı gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim payının çok az olması plan döneminde yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve tüketimin sürecinde daha fazla kullanılması için çalışmalara

ağırlık verilmesi kararının alınmasıyla kullanım alanlarının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir (DPT, SBYKP: 145).

9. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013): Enerji sektöründe serbestleşme politikalarının yoğunlaştığı dönem olmuştur. Bu plan döneminde serbest piyasaya çalışmalarını koordine ederek hızlandırmak ve oluşan yetersizlikleri gidermek amacıyla 2004 yılında Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi uygulamaya konmuştur. Bu belge kapsamında temel hedefler arasında elektrik üretim ve iletim tesislerinin özelleştirilmesi ve arz güvenliği konusunda alınacak tedbirler başta olmak üzere gerekli çalışmalar bir programa bağlanarak sorumlu ve ilgili kuruluşlar belirlenmiştir. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun bu dönemde yasalaşmış ve hazırlıkları tamamlanan Enerji Verimliliği Kanunu çıkarılamamıştır. Bu kanunla yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payını artırmak amaçlanmıştır. Azerbaycan ve Hazar havzasında bulunan petrolün boru hattı ile Gürcistan üzerinden Ceyhan'daki bir terminal üzerinden tankerler ile Dünya pazarlarına ulaştırılması için Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Boru Hattı projesi 2006 yılında tamamlanmıştır. Samsun-Ankara Doğal Gaz İletim Hattı tamamlanarak 2003 yılından itibaren bu hattan gaz alımına başlanmıştır (DPT, DBYKP: 26).

10. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018): Onuncu Kalkınma Planının temel amaçları arasında kaliteli, düşük maliyet ile sürekli ve güvenli olarak enerjinin tüketiciye ulaşması ve enerji kaynaklarında çeşitlendirmeye gidilerek dışa bağımlılığı azaltılması yer almaktadır (DPT, OBYKP, 2013: 117).

Yüksek oranda enerji bağımlılığının Türkiye ekonomisine maliyeti de oldukça yüksektir. İthalata olan bağımlılığımızdan ötürü cari açık artmakta ve girdi maliyetlerinin artmasından dolayı ülkede üretilen mal ve hizmetler diğer ülkelere göre rekabet üstünlüklerini kaybetmektedirler (TÜSİAD, 2007: 305).

1.5.Enerji Strateji Belgesi 2015-2019

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2015-2019 yılları içerisinde uygulayacağı enerji strateji planında;Yerli enerji kaynaklarının arttırılması, enerji kullanımında tasarrufa gidilerek enerji bağımlılığının azaltılması hedeflenmektedir,

Enerji sektörü için yapılacak olan yatırımlarda, yerli malzeme kullanımının artırılması, yurt dışındaki temsilciliklerde enerji ataşeliği kurulması hedeflenmektedir,

Doğalgaz depolama kapasitesinin uzun vadede yıllık tüketimin %20'sini karşılayabilmesini sağlamak için gerekli olan yatırımlara başlamak. Depolama kapasitesinin plan dönemi sonuna kadar en az %10'nu karşılayacak düzeyde olması hedeflenmektedir,

Yerli kömürden üretilen elektrik enerjisi miktarı dönem sonuna kadar yıllık 60 milyar kWh düzeyine ulaştırılacak,

Yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerji arzında ve elektrik enerjisi arzı içindeki payının artırılması hedeflenmekte. Su, Güneş, Rüzgar, Jeotermal ve Biyoyakıta dayalı yatırımlara önemin artırılması bekleniyor, Nükleer enerjisinin elektrik enerjisi üretimindeki payının artırılması hedefleniyor.

Enerji kaynak ve güzergahlarının çeşitlendirilmesi adına konvansiyonel olmayan yöntemler ile elde edilecek olan hidrokarbon potansiyelinin(kaya gazı, ikincil üretim vb) ortaya çıkarılması sağlanacak. Plan döneminin sonuna kadar doğal gazdan elde edilecek olan elektrik enerjisi üretimin toplam üretim içindeki payının %38'e indirilmesi hedeflenmekte.

Nükleer enerjiye ilişkin gerekli olan mevzuat ve kurumsal alt yapı çalışmaları tamamlanarak gerekli olan plan ve programlar oluşturulacak. Nükleer santrallerde yerli yakıt kullanılmak üzere uranyum ve toryum kaynaklarının aranması ve geliştirilmesi sağlanacak(<http://www.dunya.com/>, Erişim tarihi: 17.05.2015).

1.6.Türkiyenin Enerji'de 2023 Hedefi

Türkiye 2023 yılına gelindiğinde bugün tüketilen elektrik enerjisinin en az iki katını tüketecektir. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi geçtiğimiz yıl Yüksek Planlama Kurulu kararı ile uygulamaya konulan ETKB'nin hazırladığı Enerji ve Stratejik plan 2023 yılına kadar, tüm yerli kömür ve 130 milyar kWh/yıl enerji üretim potansiyeline sahip hidrolik potansiyelimizin ekonomiye kazandırılmasını, rüzgar enerjisi kurulu gücünün 20 bin MW, jeotermal enerjisi kurulu gücünün 600

MW seviyesine çıkartılması, ayrıca elektrik enerjisi üretimimizin %5'nin nükleer enerjiden sağlanması hedeflenmektedir.

Türkiye 2023 yılında petrol ve doğalgaz ithal etmek istemeyen bir ülke olmak istiyor. Bu durum ile birlikte İran, Irak, Azerbaycan, Rusya Federasyonu ve Türkmenistan gibi ülkeler ile işbirliği yapılarak ham madde temininde farklı yolların yaratılmasına yönelik çalışılmaktadır.

2013 yılına gelindiğinde elektrik enerjisi ihtiyacımızın bugün ile kıyaslandığında iki kat artacağı ve 500 milyar kWh olacağı tahmin edilmektedir. Artan bu talebi karşılayabilmemiz için bugün kurulu gücümüzü 2 katna çıkartmamız ve 100.000 MW'a ulaştırmamız gerekmektedir. Bunun için her yıl 5 milyar dolar enerji yatırımını hayata geçirmemiz gerekmektedir. Enerjide üretim tesislerinin özelleştirilmesi ile özel sektör payı %75'e çıkartılacaktır.

Kömür kaynaklarımızın şu anda %37'lik kısmı ile üretim yapılmaktadır. 2023 yılına gelindiğinde tüm kömür kaynaklarımızın ekonomiye kazandırılması hedeflenmektedir. 2023 yılında kömür enerjisinden elektrik üretim hedefi 30 bin MW'dir.

2023 yılına kadar iki adet nükleer santralin devreye girmesi ve 3. Nükleer santralin inşasının başlaması hedeflenmektedir. 2023 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji arzı içerisindeki payının %30'a çıkartılması hedeflenmektedir.

Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için alınacak tedbirler sonucunda elektrik üretiminde doğalgazın payının %30'un altına düşürülmesi hedeflenmektedir. Elektrik enerjisi üretiminde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı öncelikli olup, bu kaynakların kullanımı konusundaki gelişmeler enerji arz güvenliği dikkate alınarak kaliteli ithal kömüre dayalı santrallerden de yararlanılması hedeflenmektedir(EPDK, Enerji Bakanlığı).

2.ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ

2.1.Enerji Arz Güvenliğinin Tanımı ve Önemi

Enerji arz güvenliği, ülkelerin ekonomik gelişmelerini ve ulusal güvenliklerini etkileyen önemli bir konudur. Bu nedenle, her ülkenin kesintisiz, güvenilir, ucuz, temiz ve çeşitlendirilmiş kaynaklardan enerji sağlayabilmesi gerekir. Enerji güvenliği, geniş kapsamlı bir kavramdır; enerji altyapısına yönelik terörist saldırılardan yatırım eksikliklerinin doğuracağı kesintilere, doğal afetlerin ortaya çıkaracağı engellerden ambargolara, grevlerden lokavtlara, iç savaştan işgale kadar birçok olasılıkla birlikte değerlendirmesi gereken bir kavramdır (Pamir, 2007:14). Enerji arz güvenliği kavramı; hem mevcut enerji kaynaklarına erişimde ortaya çıkabilecek ani sıkıntıları, hem de talebin artması sonucu enerji kaynaklarının yetersiz kalması halinde ortaya çıkabilecek durumları kapsamaktadır.

Enerji güvenliği kavramı arz ve talep güvenliğinin yanında fiyatlar, enerji alt yapısı, savaşlar gibi birçok ekonomik ve politik gücün bileşimiyle ifade edilen çok yönlü bir kavramdır. Bu kavramın tanımı konusunda genel bir fikir birliği olduğunu söylemek zordur. Çünkü enerji arz güvenliği sorunu farklı zaman ve farklı kişiler için farklı anlamlara sahip olmaktadır (Kınık, 2009:11).

IEA (2007) 'ye göre enerji güvenliği sorunu aslında enerjinin fiziki olarak bulunamamasının ya da fiyatların çok değişken olmasının refah üzerindeki etkisinden kaynaklanmaktadır. Fiziksel enerji temini, enerji fiyatları ve fiyatların değişkenliğine birçok tanımda yer verilmektedir. Bohi&Toman enerji güvenliğini, fiyatlardaki ve enerji teminindeki değişme sonucu ortaya çıkan refah kaybı olarak tanımlamaktadır. Bohi&Toman potansiyel enerji güvenliği dışallıklarını tanımlamakta ve üç gruba ayırmaktadır. Birincisi enerji ithalatının şiddeti; ikincisi, enerji fiyatlarındaki değişkenlik; üçüncüsü, ulusal güvenlik ve askeri harcamalardır. 2004 yılındaki Clingendael Uluslararası Raporu'na göre enerji güvenliği; yeterli miktar ve kabul edilebilir fiyatlarda enerjinin her zaman temin edilebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Löschel vd., 2010:1666).

Enerji güvenliği problemi son birkaç yılın gündem maddelerinden biri haline gelmektedir(Abdo,2011:38). Modernleşen dünyada enerji kaynakları

kullanılmadan insan yaşamının sürdürülmesi zorluğu enerji güvenliği kavramını önemli kılmaktadır(Yergin,2011: 223).

Elkind, geniş bir perspektiften ele alarak enerji güvenliği bileşenlerini Tablo2.1 deki gibi tanımlamaktadır(Elkind,2009:122).

Tablo2.1. Enerji Güvenliği: Öğeleri, Bileşenleri ve Potansiyel Riskleri

Ögeleri	Alt Bileşenleri	Potansiyel Riskleri
Mevcudiyet	Fiziksel olarak kaynağa sahip olmak. Üretici, transit ülke ve tüketici ülkelerin enerji fiyatları üzerinde anlaşabilme yeteneği.Üretim, taşıma, dönüştürme, depolama ve dağıtım için teknolojik çözümler geliştirilmesi.Sermaye yatırımı.Uygulanabilir hukuki ve düzenleyici yapıların olması.Çevresel ve diğer düzenleyici gerekliliklere uygun olması.	Rezervlerin tükenmesi.Gelişme fırsatlarının sınırlandırılması(millileştirme ve ikili anlaşma).Alt yapı sorunları(örneğin benim arka bahçemde değil anlayışı). Sürekli yatırıma olanak sağlamayan, finansal hukuki düzenleyici ve politik çevrelerin olması.
Güvenilirlik	Tüm enerji tedarik zincirinin güçlü biçimde çeşitlendirilmesi.Tüm enerji tedarik zinciri için yeterli rezervin varlığı.Terörist saldırı, hava olayları ve politik kesintilerden kısa ve uzun vadede korunma.Küresel enerji piyasasının işleyişi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olma.	Fırtına deprem gibi doğa olayları nedeniyle enerji sistemlerinin çökmesi.Yetersiz bakım ya da eksik yatırım nedeniyle karşılaşılan sorunlar.Askerî güç yada terörist saldırı tehdidinin olması.Politik engellemeler(Ambargo ve yaptırım gibi).
Finanse Edilebilirlik	Düşük fiyat değişkenliği.Şeffaf fiyatlandırma.Gelecekteki fiyatlarla ilgili gerçekçi beklentiler: Finanse edilebilirlik, cari dönem ile gelecekteki enerji fiyatı beklentilerinin karşılaştırılması ile ilgili bir sorundur.Kısa dönemde artan ve uzun dönemde var olan bir sorun olarak tüm maliyetlere yansıyan fiyatlar.	Makul faaliyetteki rezervlerin tükenmesi.Yüksek enerji yoğunluğu ve diğer özendirici politikalar nedeni ile talebin artması.Enerji güvenliği kapsamına çevresel boyutun dahil edilmemesi.
Sürdürülebilirlik	Sera gazı ve diğer kirleticilerin düşük düzeyde emisyonu.Çevresel kalite için yerel, bölgesel yada küresel tehditlere daha az katkı yapılması.İklim değişikliği etkilerinden enerji sistemlerinin korunması.	Enerji güvenliğinin dar tanımına göre politika üretilmesi(örneğin; filtreleme, depolama tekniği geliştirilmeden önce kömür kullanımının artırılması).İklim değişikliğinin etkileri(deniz seviyesinin yükselmesi şiddetli hava olayları gibi).

Enerji güvenliğinin tanımın belirlenmesi, arz güvenliği temelinde gerçekleşmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü gibi enerji alanında çalışmalar yapan kuruluşlar enerji güvenliği tanımlarında enerji güvenliği kavramını sadece arzın güvenliği kapsamında ele almaktadırlar(Dokuzlar,2006:109). Ancak literatür incelemesi yapıldığında enerji güvenliği kavramının tanımlamalarında farklılıklar olduğu gözlenmektedir(Görgülü,2008:4).

Avrupa Birliği Komisyonu'na hazırlanan 'Enerji Arz Güvenliği İçin Bir Avrupa Stratejisine Doğru' başlıklı Yeşil Kitap'ta enerji arz güvenliğinin tanımı; 'Toplumun tümünün iyiliği ve iyi işleyen bir ekonomi için sürdürülebilir gelişme hedefi çerçevesinde bütün tüketiciler için her fiyatta enerji ürünleri pazarına kesintisiz fiziki ulaşım sağlamak' olarak tanımlanmaktadır(Görgülü,2008:4).

Uluslararası Enerji Ajansı'nın tanımına göre, enerji güvenliği istikrarlı doğal gaz ve petrol arzı olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler Ekonomi Komisyonu 'Bir devletin sosyal ve ekonomik gelişmesini sınırlamaması için, enerji tasarrufuna gereken önem verilerek yeterli miktarda ve uygunlukta enerji arzına ulaşılabilirlik ' olarak tanımlanmaktadır(Görgülü,2008:4).

Temel olarak piyasada yer alan aktörlerin enerji sorunlarında enerji güvenliğini nasıl sağlayacaklarına dikkat çeken enerji güvenliği kavramı, Gavdat Bağdat'a göre enerji kaynaklarının ve enerji arzının çeşitliliği temelinde, enerji arzının uygun fiyatlarla kesintisiz olarak sağlanması durumu olarak tanımlanmaktadır(Balaban,2007:12).

Enerji güvenliği kavramı, üzerinde uzlaşmış ortak nokta, enerji kaynaklarının akışının kesintisiz olarak devam etmesi ve enerji kaynaklarının birim fiyatlarının makul seviyelerde seyretmesidir.

Enerji arz güvenliği, dönemsel bir yaklaşım ile de tanımlanmaktadır. Kısa dönem enerji arz güvenliği, arzın siyasi istikrarsızlıklar, olağan üstü iklim koşulları ve teknik sorunlar nedeniyle kesintiye uğramasını kapsamaktadır. Uzun dönem enerji arz güvenliği ise arzın artan talep karşısında yetersiz kalması riskini içermektedir. Bu risk enerji üretim ve ulaştırma yatırımlarının ekonomik mali ve siyasi faktörler tarafından engellemesi ile ortaya çıkmaktadır(Bielecki,2002:237).

Enerji arz güvenliğine konu edilen durum genellikle ülkelerin dış kaynaklı enerji arz güvenliğidir. Çünkü ülkeler yerli enerji arzına oranla dış kaynaklı enerji arzında daha az kontrole sahiptir. Özellikle enerjide dışa bağımlılıkları daha yüksek ülkeler için enerji arzının kesintisiz ve problemsiz olması büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda enerji arzında kesintiye neden olan faktörleri belirlemeye yönelik ve enerji arzında meydana gelebilecek kesintinin yaratacağı etkileri azaltmaya yönelik çalışmalarda sürdürülebilir dış enerji politikasının varlığına da vurgu yapılmaktadır(Stern,2002:18-33, Mitchell,2002:13-22).

Enerji arzında kesintiye neden olabilecek faktörler, Süreksizlikler ve Kesintilerdir. Enerji arzında kesintiye neden olabilecek başlıca iki tür süreksizlik üç tür kesintiden söz edebiliriz. Politika süreksizliği, yetersiz üretim kapasitesine sahip olan üretici ülkelerde yaşanan politika değişiklikleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Temel süreksizlik, arzın ulusal talebi karşılayamaması sonucunda oluşmaktadır. Olağandışı kesinti, üretici ülkenin ihracatının siyasi istikrarsızlık savaş gibi beklenmedik durumlarla azalmasını ifade etmektedir. İhracatı kısıtlayıcı kesinti, bir veya birkaç ülkenin siyasi ve stratejik amaçlarla ihracatta önem taşıyan kısıtlamalara gitmesi ile oluşmaktadır. Ambargo kesintisi, enerji ithal eden ülkelerin bazı ülkelerin enerji ihracatını sınırlaması ile oluşmaktadır(Horsnell,2000:6-7).

Horsnell açıkladığı bu kesintileri, yaşanmış olan petrol krizleri ile örneklendirmektedir. Horsnell' e göre 1973 yılında yaşanan ilk petrol krizi, ihracatı kısıtlayıcı kesinti olarak algılanmış olmasına rağmen temel süreksizlik durumunu da benzerlik göstermektedir. Horsnell, 1979 yılında yaşanan ikinci petrol krizini olağan dışı kesintiye, 1990 ve 1991 Körfez Krizi döneminde yaşanan durumu ise ambargo kesintisine örnek vermektedir.

Enerji arz güvenliği ülkelerin ekonomik istikrarını doğrudan etkilemesi nedeni ile mikro ve makro ekonomi politikalarıyla bütünleşmiş bir problem olarak algılanmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin temel girdisi olan enerjinin ithalatı ve ihracatı ülkelerin ödemeler bilançosunu doğrudan etkilemektedir. Devletin sahip olduğu petrol şirketlerinin faaliyetlerinden doğan kazançlar ve maliyetler devlet bütçesinde önemli bir etkiye sahiptir(Correlje ve Linde,2006:532).

Ayrıca enerji maliyetlerinin enflasyon üzerindeki etkisi ve ülke ekonomisinin uluslararası rekabette düzeyinin belirlenmesindeki rolü göz önünde

bulundurulmalıdır. Enerjinin maliyetinin yüksek olması ekonomideki maliyetlerin artmasına neden olacaktır. Asıl enflasyonist riskin uzun dönemde enerji fiyatlarındaki artış eğilimi ile ortaya çıkacaktır(Bohi ve Toman,1993:1099-1100).

Enerji arz güvenliği, ekonomik istikrarı ve ülkelerin uyguladıkları ekonomi politikalarını, ekonomide yarattığı dışsallıklar üzerinden etkileme özelliğine sahiptir. Enerji arz güvenliğinin iki temel dışsallığa neden olduğu öngörülmektedir. Bunlardan birincisi, enerjide dışa bağımlılığın yarattığı dışsallık, ikincisi ise enerji fiyatlarındaki dalgalanmanın yarattığı dışsallıktır. Bahsi geçen her iki dışsallıkta piyasa fiyatlarına yansıtılmadığından, piyasa başarısızlığına neden olmaktadır(Bohi ve Toman,1993:1094-1097).

Enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar, ekonomide kısa dönemde ve uzun dönemde farklı etkiler yaratmaktadır. Negatif dışsallıklara sadece kısa dönem etkilerinin yol açtığı kabul edilmektedir. Enerji fiyatında meydana gelen bir artışın kısa dönemde yarattığı negatif dışsallıklara örnek olarak, enerji kullanımının azaltılmasına bağlı olarak iş gücünün marjinal verimliliğinin düşmesi örnek gösterilebilir. Enerji ve iş gücü üretimde tamamlayıcı girdiler olduğu için, girdilerden birinin miktarında ki azalma diğer girdinin de miktarında azalmaya yol açmaktadır. İş gücü verimliliğinin azalması iş gücü maliyetini yükseltmektedir. Bu durum iş gücüne ödenen ücretin düşmesine ve ya iş gücü sayısının azaltılmasına neden olmaktadır. Enerji fiyatlarındaki artış kısa dönemde istihdam üzerinde negatif dışsallık yaratmakta ve ekonomideki toplam çıktı miktarını azaltmaktadır(Bohi ve Toman,1993:1101-1102).

Ekonomide uzun dönemde ise, artan enerji fiyatları karşısında enerji kaynaklarını daha verimli kullanan üretim teknolojilerine ve alternatif enerji kaynaklarına fırsat tanıyacak yeni yatırımları ve yenilikleri beraberinde getirmesi öngörülmektedir. Bu çerçevede gerçekleştirilen uzun vadeli düzenlemelerinde zaman içerisinde ekonomik verimlilik düzeyini etkileyeceği beklenmektedir(Jorgenson,1988:32-33).Enerji fiyatlarındaki dalgalanmanın uzun dönemde negatif dışsallık yerine pozitif dışsallıklar yarattığı düşünülmektedir.

2.2.Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler

2.2.1.Enerjinin Fiyatı

Enerji arzını etkileyen en önemli faktör enerji fiyatlarıdır. Arz kanuna göre enerji fiyatlarındaki artış enerji arzında da artışa yol açmaktadır. Yine aynı şekilde enerji arzındaki azalış enerji arzını düşürür(Yılmaz,2012:31).

Enerji fiyatlarındaki artışın enerji arzı üzerinde yarattığı etkiyi uzun ve kısa dönem ayrımı yaparak incelediğimizde, enerji fiyatının etkilediği faktörler içinde istihdam ve toplam çıktı miktarının da etkilendiğini görmekteyiz. Enerji fiyatındaki bu dalgalanmalar uzun dönem ve kısa dönemde farklı etkilere neden olmaktadır. Kısa dönemde enerji fiyatında ki artış, maliyet artışına neden olacak ve iş gücü talebinde azalmaya ücretlerde ise düşüşe neden olacaktır. Uzun dönemde ise artan enerji fiyatı, kaynakların daha verimli kullanılmasına olanak sağlayacak ve alternatif enerji kaynaklarına fırsat yaratarak enerji arzının artmasını sağlayacaktır(Dağdemir,2007:268).

Enerji arz güvenliğinde, fiyat kavramı üretici ve tüketici ülke açısından farklı anlamlar taşımaktadır. Arz fiyatının yüksek olması, kısa dönemde tüketici ülkenin gelirinin daha fazlasını ithalata ayırmasına ve arz güvenliği endişelerini artmasına neden olur iken, üretici ülke açısından ihracat gelirinin artması demektir. Artan enerji fiyatları karşısında kısa dönemde enerji yoğunluğunun, ithal bağımlılığının yüksek olması ve enerji talebinin inelastik olması ithalat ödemelerinin artmasının en önemli nedenidir. Gelirinin çoğunu enerji ihracatından sağlayan bir ülke için, uzun süreli enerji fiyat artışı enerji talebi güvenliği sorununa neden olabilir. Özellikle petrol başta olmak üzere fosil yakıtların fiyatındaki artışın yol açtığı arz güvenliği sorunun çözümü fiyat artışının nedenine göre farklılık gösterecektir. Fiyat unsurunun yanında hem ithalatçı hem ihracatçı ülke açısından, enerji kaleminin ticaret hacmi içindeki oranı yani ithal bağımlılık oranı, her iki ülkenin ekonomik yapısı, siyasi yapısı ve coğrafi konumu da önemli etkenlerdendir(Erdal,2011: s120).

2.2.2.Enerji Verimi ve Tasarrufu

Enerji tüketimin yüksek olduğu ve yerli üretimin az olduğu ülkelerde enerji verimliliğinin artırılması ve tasarruf için önlemler alınması genellikle ihmal edilen en önemli enerji güvenliği sorunlarından biridir(Khatib,2000:112).

Enerjide verimin teknolojik gelişmeler ile sağlandığı göz ardı edilmemelidir, gelişmekte olan ülkelerin verimlilik düzeyi gelişmekte olan ülkelerin verimlilik düzeyinin üçte biri kadardır. Aradaki bu fark gelişmiş ülkelerin teknoloji düzeylerinde kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra gelişmiş ülkelerin enerji yoğun sanayileri çevre ülkelere yayma yönünde izledikleri politikalar bunun sonucu olarak gelişmiş ülkelerde enerji yoğunluğu az olan hizmet sektörünün sanayi sektörü karşısında hızla gelişmesi aradaki farkın açılmasında etkindir. Genel enerji yelpazesi içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yoğun olduğu bir ülkenin verimliliği zaten sağlamışsa şoklara karşı daha dayanıklı olacağı öngörülebilir. Örneğin kaynak yelpazesini doğal gaz ve yenilenebilir enerji ile zenginleştiren Almanya bu yönden ABD ile karşılaştırıldığında daha avantajlı duruma geldiği dile getirilmektedir(Elhefnawy,2006:107). Verimlilik politikasının zayıf yanı uzun vadeli bir karaktere sahip olması ve fiyat değişikliklerine etkisinin olmamasıdır(Mitchehell,2002:15).

Günlük yaşamda aşırı enerji tüketiminin önüne geçilmesi, beyaz eşya veya elektronik aletler gibi fazla enerji tüketimine neden olan ürünlerde verimli enerji kullanımının teşviki gibi konular enerji dengesi üzerinde azımsanmayacak etkiye neden olabilir. Konutlar yüksek enerji tüketiminde önemli role sahiptir ve konutlarda ısı yalıtımının kullanılması aydınlatmada verimli ampullerin kullanılmalarının artırılması enerji tüketimini önemli derecede düşürebilir. Enerji verimliliğinin ve enerji tasarrufu sera gazı emisyonlarının azaltılması konusunda önemli bir araçtır. AB Komisyonu enerji verimliliği konusunda uluslararası anlaşma ile küresel düzeyde eşgüdümlü bir şekilde ele alınmasını ele alırken hareket noktası, verimliliğin sera gazı emisyonunu azaltmak için bir araç olarak kullanılabileceği faktördür(EC,2007:13).

2.2.3.Coğrafi Faktörler

Enerji arz güvenliğinde riskleri azaltmanın yollarından biride enerji arzının coğrafi olarak çeşitlendirilmesidir. Coğrafi faktörler insanlığın yaşamını ve geleceğini etkileyen ve şekillendiren unsurlardan olmuştur. Coğrafi faktörler içerisinde enerji talebinin ve arzının etkileyenleri olarak; uzaklık güzergah ve konum, jeopolitik konum ve iklim değişikliği gibi faktörler yer almaktadır. Enerji kaynağının rezerv miktarı, kalitesi, tüketiciye ulaştırma imkanı, jeopolitik konumu tedarik durumu enerji arzını belirleyen faktörlerdendir(Erdal ve Karakaya,2012:132).

Yukarıda belirttiğimiz faktörler içerisinde güvenli nakil yolu enerji arz güvenliğinin en önemli faktörüdür. Politik ve coğrafi olarak önemli konumda olan Türkiye enerji koridorudur. Türkiye'nin AB pazarı ile enerji kaynakları açısından zengin olan ülkeler ile komşu olması büyük avantaj sağlamaktadır(DEK-TMK, Enerji Raporu:2010).

Türkiye konum olarak dünyanın gaz rezervlerinin %72 si, petrol rezervlerinin %73'üne sahip olan Orta Doğu ve Hazar havzasına yakınlığı ile önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle enerji ihraç eden ülkeler ile enerji ithal eden ülkeler arasında enerji köprüsü oluşturması, tedarik kaynaklarının ve tedarik yollarının çeşitlendirilmesini sağlaması Avrupa'da önemini arttırmıştır(Türkiye'nin Enerji Stratejileri,2009).

2.2.4.Ulusal Yasal Düzenlemeler

Enerji dağıtım ve iletim sürecinin, güvenli ve kesintisiz bir şekilde tüketiciye ulaşması ve bunun yanı sıra çevre korumacılığının göz ardı edilmemesini sağlayacak yasal düzenlemelere ihtiyaç vardır. Yapılan bu yasal düzenlemelerin ulusal ve uluslararası kurumlar tarafından yapılmasının önemli olduğu gibi şirketler ve hükümetler arasında iş birliğinin olması da önemli bir faktördür(Erdal ve Karakaya,2012:120).

Küresel enerji politikaları izlenerek enerji güvenliğinin sağlanması her bir enerji kaynağı üzerinde uzmanlaşmış ulusal nitelikte kuruluşların oluşturulması ile mümkündür. Küresel yetkiler ile donatılmış uluslararası kuruluşların, egemenlik

haklarına zarar vereceği yargısına kapılan çoğu devlet için oluşturulabilecek kuruluşların ulus üstü olmasa da yapılan anlaşmalar dahilinde bir takım yaptırım haklarına sahip olacak şekilde tasarlanması kabul edilebilir bir oluşum olacaktır. Uluslararası güçlü olacak olan bu kuruluşlar küresel liderlerin ve kamuoyunun güvenini sağlarken büyük kaynak sorunlarını da ele alabilecektir(Uğurlu,2009:131).

Günümüzde enerji güvenliğini sağlamak için oluşturulup ön plana çıkmış uluslararası öneme sahip iki kuruluş mevcuttur(Dokuzlar,2006:40). Bunlardan ilki, Üye ülkelerin petrol politikaları ve petrol fiyatlarındaki istikrarın sağlanması, petrol üretici ülkelere ve petrol sektöründe yatırım yapan yatırımcılara düzenli ve adil getirilerin sağlanması amacıyla 1960 yılında kurulan ‘Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC)’ diğeri ise güvenilir, ekonomik ve temiz enerji sağlamak amacıyla OECD yapısı içerisinde özerk olarak 1974 yılında Fransa, Finlandiya ve İzlanda dışındaki OECD üyesi ülkeler tarafından kurulan ‘Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)’ dır. Belirli bir zaman süresi içerisinde kurulan bu kurumlar, ülkelerin ikili ilişkiler ile çözümleyemedikleri enerji arz-talep problemlerini, ortak bir platformdan çözüme ihtiyacını gidermeye çalışmaktadır(Dokuzlar,2006:40).

2000 yılında, Avrupa Komisyonu Yeşil Kitap’ta enerji arz güvenliğinden bahsederken, artana ithalat oranı ve ithal bağımlılığına dikkat çekmiş ve çözüm olarak kaynak çeşitlendirmesi, yeni teknolojik gelişmeler ve uluslararası ilişkilerin geliştirilmesini göstermiştir. Sürdürülebilir gelişme için enerji arz güvenliğine vurgu yaparken, enerjide ithal bağımlılığı azaltmak ve sera gazı emisyonunu sınırlandırmak için, enerji talebinin azaltılmasına yönelik yeni tedbirlerin alınmasının önemine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda 2020 yılına kadar enerji tasarrufunda %20 yenilenebilir enerjinin payını %21’e çıkarmayı hedeflemektedir(GreenPaper 2004;Belyi,2003:352;Eurostat 2009).

Çevrenin korunmasıyla ilgili olarak Kyoto Protokolü düzenlenmiştir. Kyoto Protokolü 1992’te Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde ek olarak kabul edilmiş uluslararası bir anlaşmadır. Türkiye 2009 yılında bu protokole katılmıştır. Kyoto Protokolü’nde amaç, atmosferdeki sera gazının iklimi etkilemeyecek düzeye çekilmesidir(Kaya,2012:283). Kyoto Protokolü’nün amaçlarından ilki mevcut kömür santrallerinin iyileştirilmesi ve daha az karbon emisyonu yaratılması, ikincisi ise güneş enerjisi, hidroenerjirüzgar enerjisi ve jeotermal enerji kaynaklarının bol bulunduğu ülkemizde bu

kaynaklardan daha fazla yararlanılması için politika çalışmalarının yapılması. Kömür enerjisinden daha fazla yararlanmak için temiz kömür teknolojisine yatırım yapılması bununla birlikte çevreyi koruma önlemlerinin alınması sağlanacaktır. Böylelikle enerji ile kirletilen çevre yine enerji ile temizletilme yoluna gidilecektir(Yorkan,2009:36).

2.2.5.Siyasi Faktörler

Enerji arzı belirleyicilerinden biri de siyasi faktörlerdir. Dünyada ve ülkemizde meydana gelen ekonomik ve siyasi süreçteki gelişmeler enerji talebini etkilerken, etkilenen talep enerji arzı üzerinde etkiye neden olmaktadır. Günümüzde siyasal kargaşa ve sıcak savaşta en önemli etken enerji kaynaklarıdır. Bunun nedeni enerji kaynaklarının yetersizliği ve dünya genelindeki dengesiz dağılımıdır. Dünya genelindeki dengesiz dağılım ülkelerin enerji bağımlılıkları sorununu beraberinde getirmiştir. Enerji de dışa bağımlılık sadece ekonomik bir sorun olmamakla birlikte siyasi olarak da önemli bir sorun teşkil etmektedir (Bilginoglu ve Dumrul, 2012: 4396). Türkiye enerji ithalinin yarattığı bağımlıktan kurtulmak ve artan enerji talebini karşılamada yetersiz kalmamak için nükleer enerji projesini onaylamıştır. Nükleer enerji kullanımı için yasal kapsam hazırlanmış ve İTÜ Enerji Enstitüsü gibi kurumlar desteklenmiştir (Satman, 2006: 13).

Dünyada nüfus artmaya ve ekonomik büyüme den kaynaklanan enerji talebi artmaya devam ettikçe, enerji arz güvenliği gelecek yıllarda da önemini koruyacaktır. Yaşanan Irak savaşından sonra; yapılacak olan savaşların yapılan tahminlere göre petrol başta olmak üzere enerji kaynakları üzerine yapılacağı düşünülmektedir. Küresel enerji arzında yeni rezervlerin keşfedilmesi ve alternatif enerji kaynakları enerji piyasasına yeni aktörlerin katılmasını sağlamıştır. Küresel enerji arzında Brezilya en büyük bio-yakıt üreticisi ve petrol kaynaklarına sahip ülke olmuştur. Enerji kaynakları açısından zengin olan petrol ve doğal gaz ihracatçısı olan İran ve Rusya gibi ülkeler enerji arzında ağırlıklarını devam ettirmektedir. Küresel enerji talebinde, AB ve ABD'nin yanı sıra enerji tüketimleri fazla olan Çin ve Hindistan gibi ülkelerin büyük birer aktör olacağı tahmin edilmektedir(Wrobel,2009:28,Nuttall ve Manz:1245).

Hirschhausen ve Neumann, 2003 yılında doğalgaz enerji arz güvenliğini ölçmek için kurdukları modelde, siyasi riski, enerji arz güvenliğini etkileyen bir

faktör olarak tanımlanmıştır. Birleşmiş Milletler Kalkınma Örgütü'nün (UNDP) İnsani Gelişme İndeksi'nin (HDI) yüksek olduğu ülkelerde, uzun vadede gelecekte siyasi istikrarın olacağına göstergesi olarak kabul edilmektedir. HDI indeksi, Moody's, S&P, Fitch gibi kuruluşların bir ülkede sıklıkla yaşanmayan ve ideolojik kaymaların yaşanması ihtimaline karşı, ticaret ve yatırım imkanlarının değerlendirildiği derecelendirmelerinden daha etkili ve güvenilir bir indekstir. Jansen ve ekibi çalışmalarında, ihracatçı ülkenin uzun dönemli siyasi riski ve ithalatçı ülkenin ithalat bağımlılığı oranı birlikte kullanmıştır. İthalatçı ülkenin ithalat bağımlılığının yüksek olması, ihracatçı ülkenin siyasi risk tehdidinden daha fazla etkilenmesine neden olmaktadır. Enerji ithalatının yapıldığı bölgedeki siyasi risk, enerji arz güvenliğini eksiltmektedir(Erdal,2011:43).

2.2.6.Çeşitlendirme

Bir ülkede tüketilen enerji kaynaklarının türlerinin azlığı, örneğin elektrik üretiminde belli bir kaynağın aşırı yer tutması herhangi bir kesinti riski karşısında esnekliği ve dayanıklılığı azaltan bir faktördür. Örneğin 1973 öncesinde OECD ülkelerinin sanayiden elektrik üretimine kadar ucuz ve bol petrole aşırı ağırlık vermeleri petrol ambargosu sırasında çok zor durumda kalmaları riskine yol açmıştır. Bunun sonucu olarak takip eden yıllarda (tüm OECD ülkelerinde petrolün elektrik üretiminden dışlanmaya başlaması veya Fransa'nın nükleer enerjiye yönelmesi gibi) enerji yelpazelerini dengeli bir dağılıma sokma yönünde girişimlere başlamışlardır. Günümüzde doğal gaz arzının artışından yenilenebilir enerji kaynaklarına kadar farklı enerji kaynaklarının öne çıkmasıyla yakıt türlerini çeşitlendirmek daha kolay bir hale gelmiştir. Yakıt türlerinin çeşitlendirilmesi ayrıca belli bir yakıt türünde görülebilecek fiyat dalgalanmaları karşısında da önemli bir avantaj sağlar (Hoogeveen ve Perlot 2005, s.36).

1973 ve 1979 yılları arasında yaşanan petrol krizleri sonrasında doğal gazın alternatif enerji kaynağı olarak enerji kaynağına ihtiyaç duyan ülkeler tarafından ithal edilmeye başlanması ile birlikte doğal gaza olan talebin artması enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesine örnek verilebilir. Günümüzde en çok tercih edilen enerji kaynağı olan petrolün yerine geçmesi de alternatif bir seçenek olan doğalgazın, benzer durumların yaşanması halinde ikinci bir yol olarak ihtiyaç duyulan enerjiyi karşılayacağı öngörülmektedir. İthal edilen enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesinin ikinci bir yönü ithal edilen bölgelerin çeşitlendirilmesidir. Jeopolitik konum olarak stres altındaki enerji tüketicisi ülkenin enerji kaynaklarını

sınırlı bir bölgeden veya kısıtlı bir ülkeden ihraç etmesi, tedarik edilen bölgede yada ekonomide yaşanacak herhangi bir sıkıntı enerji akışını olumsuz etkileyecektir. Böyle olumsuz bir durumla karşılaşmamak için enerjinin alternatif bölgeler ve ekonomilerden tedarik edilmesi enerji akışında herhangi bir soruna yol açmaz. Genel itibariyle Rus doğalgazına bağımlı AB ekonomisinin alternatif enerji kaynaklarına sahip bölgeler için siyasi politikalar izlemesi, Türkiye'nin İran doğalgazına alternatif olarak Rus doğal gazını ithal etmesi enerji arz güvenliğinin sağlanmasında enerji ithalatçısı ülkeler bazında çeşitlendirme politikalarının önemli örneğidir(Sohn,2008:195).

2.2.7. Kaynakların Dağılımı ve Paylaşım Sorunu

Enerji kaynaklarının dünya genelinde dağılımı eşit dağılmaması, sıkça gündeme gelen enerji dağılım ve paylaşım sorununa yol açmaktadır. Dünyada var olan enerji kaynakları bazı bölgelerde yaygın halde bulunurken bazı bölgelerde tükenmek üzere ve kimi bölgelerde ise hiç bulunmamaktadır. Yaşanan teknolojik gelişmeler nüfus artış hızı gibi benzer faktörlerin etkisi ile birlikte artan enerji tüketimi, büyüyen ve gelişen dünya ekonomisinde önemli bir sorun haline gelmiştir. Yaşanan bu ekonomik gelişmeler ile birlikte artan enerji ihtiyacı bu duruma uyum sağlamak isteyen ülkeler için enerji ihtiyaçlarını güvence almak ve farklı coğrafyalarda bulunan enerji kaynaklarına yönelmektedir. Devletleri farklı bölgelerde bulunan enerji kaynaklarına yönelten durum ise sadece ihtiyaçları olan enerji kaynağının güvence altında olması değildir. Devletler küresel boyutta rakip oldukları ülkelerin enerji güzergahlarını ele geçirerek söz konusu enerji kaynaklarına sahip olmalarını engellemektedir. Japonya, Çin ve Kore'ye petrol taşıyan tankerlerin ana geçiş güzergahı olan Malacca Boğazı'nı ABD'nin kontrol etme çabası, ABD'nin kendisine rakip olarak gördüğü, bölge enerjisine bağımlı olan ve ekonomisi giderek büyüyen başta Çin olmak üzere Asya ülkelerinin enerji kaynaklarına erişimini engellemeye çalışması amacının bir sonucudur(Göknel,2010:38).

Avrupa Birliği, Rusya Federasyonu ve Çin'in küresel ekonomide güçlü adaylar olarak, Türkiye ve Brezilya gibi ülkelerin ise küresel bazda yeteneklerini arttıran bölgesel güçler olarak ortaya çıktıkları çok kutuplu sisteme geçiş sürecinde, enerji kaynakları güzergahında bulunan veya enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerin jeopolitik ve jeostratejik önemleri artmaktadır(Özkan,2010:33)

Enerji arzında yerli kaynakların payının yüksek olması ve ithal kaynakların çeşitlendirilmesi arz güvenliği açısından gereklidir. Mevcut teknolojiler ve yapısal kısıtlamalar nedeniyle, çeşitli sektörlerdeki enerji ihtiyaçlarının tek bir enerji kaynağı kullanılarak karşılanması olanaksızdır. Bu nedenle her türlü ihtiyaca uygun enerji çeşitlerinin sağlanması önem arz etmektedir. Arz politikalarının belirlenmesinde ise en önemli faktörü kaynaklar oluşturmaktadır. Optimal sistem çözümünde sadece ülkenin rezervi ve üretimi olan kaynaklar değil karşılaştırmalı üstünlüğe sahip diğer ülkelerdeki ithal kaynakların kullanımı da öngörülmelidir (Bayraç, 1999: 29).

2.2.8.Enerji ve Çevre

Ekonomik anlamda gelişen ve büyüyen ülkelerin enerji kaynağı kullanımları birbirlerini etkilemektedir. Özellikle son yıllarda artan enerji tüketimiyle birlikte kullanılan enerji kaynaklarının çevreye hatta birbirleriyle coğrafi açıdan yakınlıkları olmayan ülkeler arasında enerji kullanımıyla ilgili sorunlar yaşanmaya başlanmıştır. Özellikle atmosferin kullanılan enerji kaynağı nedeniyle zarara uğradığı kanıtlandığından itibaren bu bağlamda ulusal düzeyde kararlar alınmaya ve çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Özellikle atmosferin ve dünya iklimi, insanların günlük faaliyetleri sonucu saldıkları sera gazından büyük ölçüde etkilendiğinin kanıtlanmasından sonra uluslararası toplulukta bu konudaki duyarlılık artmış ve bir dizi siyasi kararlar alınmaya başlanmıştır. Bu anlamda küresel ısınmaya yol açan sera etkisinin azaltılması ve sanayi üretiminde temiz enerji kaynaklarının kullanılmasını hedefleyen Uluslararası Kyoto İklim Protokolü 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Protokol, petrol ve benzeri fosil yakıtların kullanımını sınırlamaktadır. Yapılan araştırmalar, atmosferdeki karbondioksitin % 80'inin, fosil enerji kaynaklarının ulaşım, ısınma ve sanayi alanlarında kullanılmasından kaynaklandığını göstermektedir. Sekiz yıllık zorlu bir çalışma sonucunda ortaya koyulmuş olan protokol, 39'u sanayileşmiş 140'tan fazla ülkeyi kapsamaktadır(Gülcü,2010:9).

2.3.Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu

Ülke ekonomilerinin en temel araştırma konusu ekonomik gelişmişlik ve büyümenin sağlanmasıdır. Ekonomik büyüme araştırılırken incelenen mikro ve makro ekonomik olguların yanı sıra ülkelerin enerji üretim ve tüketimleri, enerjinin kaynağı ve etkin kullanımı araştırılması gereken hususlardan birisidir. Bu durum özellikle Türkiye gibi hem gelişmekte olan statüsünde değerlendirilen hem de enerjide dışa bağımlı olan ülkelerde çözümüne öncelik verilmesi gereken konulardan biridir. Kişi başına tüketilen enerji miktarı ülkelerin gelişmişlik ölçütleri değerlendirilirken incelenen göstergelerden birisidir. Bu bağlamda enerji unsuru ülkelerin özellikle ekonomik ve sosyal gelişiminde ve gelişimle birlikte hedeflenen toplumsal refah düzeyinin artmasında önemli bir role sahiptir.

Genel itibariyle Türkiye’de enerji arzına ilişkin sorunlar:

- Enerjide dışa bağımlılık,
- Enerjide yetersiz arz,
- Yerli ve yenilenebilir kaynakların yeterli düzeyde kullanılamaması,
- Enerji verimliliğinin yeterince sağlanamaması,
- Özel sektör için yeterli destek ve teşvik mekanizmalarının uygulanmaması,
- Sektörde bilgi ve uzman eksikliği şeklinde sıralanabilir. (www.elektrikport.com)

Enerjide dışa bağımlı olmanın yarattığı veya yaratabileceği politik ve ekonomik sorunlardan kaynaklı olarak Türkiye’de enerji yoğunluğu ve enerji verimliliği adına iyileştirici çalışmalara önem verilmesi, hedeflenen kalkınma adına ve bu kalkınmanın sürdürülebilirliği adına önemlidir. Bu konuda yapılan çalışmalar, izlenen politikalar ve geliştirme çabaları özellikle 2000 yılı sonrasında artmış ancak özellikle enerji yoğun bir ekonomi olması bağlamında istenen hedeflere ulaşılamamıştır ve Türkiye OECD enerji yoğunluğu ortalamalarının üzerindedir.

Türkiye çeşitlilik olarak değerlendirildiğinde çok çeşitli birincil enerji kaynağına sahip olmakla birlikte kaynak bakımında fakir bir ülkedir. Türkiye

mevcut durumda taş kömürü, linyit, asfalsit, ham petrol, doğal gaz, uranyum ve toryum gibi fosil kaynak rezervleri ile birlikte hidrolik, jeotermal, güneş, rüzgar, deniz dalgası gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına sahiptir. Bu çeşitliliğe rağmen Türkiye'nin sahip olduğu kaynaklar enerji ihtiyacını karşılama düzeyinde yetersiz kalmaktadır. (Çalışkan,2009: 306).

Türkiye gibi enerji kaynakları kıt ve dolayısıyla enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı olan ülkeler petrol, doğalgaz ve diğer birincil enerji kaynaklarının fiyatlarındaki istikrarsızlıktan son derece olumsuz etkilenmektedirler. Türkiye'nin dış ticaret ve cari açık sorununun temel nedenlerinden birisi de enerjide dış bağımlılığın yüksek olmasıdır. Bu nedenle; enerji üretiminde yerli kaynakların daha etkin kullanılması ve uzun vadede dışa bağımlılıktan kurtulmaya yönelik alternatif enerji yatırımlarının gerçekleştirilmesi cari açık sorunun çözülmesine de katkı sağlayacaktır. (Çalışkan,2009: 307). Özellikle petrol ve doğalgazda dışa bağımlılık Türkiye'nin çözüm adına üzerinde durduğu konulardan biridir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim ve etkinliğinin artması Türkiye'nin enerji sorunu için yapılması gereken en önemli adımlardan biridir.

Türkiye'nin enerji arz güvenliği için; mevcut enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve üretimlerinin artırılması gerekmektedir. Kaynakların çeşitlendirilmesi özellikle tek bir kaynağa olan bağımlılığın yarattığı risklerin azaltılması için gereklidir. Örneğin; elektrik arzında doğalgaza olan bağımlılığın azaltılabilmesi için yerli kaynakların payının artırılması yanında nükleer enerji üretimine geçilmesi de gerekmektedir. Türkiye'de potansiyel tüm enerji kaynakları kullanıma sokulduğunda bile elektrik talebinin tamamının karşılanması mümkün değildir bu nedenle; yerli kaynakların kullanım oranının artırılması enerji arz güvenliği ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılması bakımından büyük önem taşımaktadır (Satman, 2007: 15).

Bu anlamda mevcut enerji kaynaklarıyla en etkin enerji politikalarının uygulanması ülkenin enerji sorununu çözmek adına önemlidir. 2014-2016 yılları için hazırlanan orta vadeli programda ülke ekonomisinin enerji yoğunluğunu azaltmak ve enerji verimliliğini arttırmak, enerji tüketiminde tasarruf sağlamak, adına çalışmalara yer verilmiştir. Aynı zamanda elektrik üretiminde yerli kömür ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına ağırlık verilmesi ve yerli kaynaklara dayalı enerji üretiminin artırılması üzerinde durulan konulardandır.(Orta Vadeli Program 2014-2016)

Enerjide dışa bağımlılığın yarattığı sorunların çözümüne yönelik en yoğun çalışma yerli ve yenilenebilir enerjinin enerji arzındaki payını arttırmaktır. 2014 ve 2018 yıllarını kapsayan ve en son açıklanan Onuncu Kalkınma Planında yerli ve yenilenebilir enerjinin payını arttırmak adına kömür, petrol doğalgaz, rüzgar, güneş vb. birçok enerji kaynağına ilişkin düzenleme ve çalışma planlanmıştır. Planda özellikle rüzgar, güneş, biyokütle ve jeotermal kaynakların elektrik üretimindeki payının artırılması için potansiyelin tespit edilip, jeotermal aramaların hızlandırılması ile ilgili kararlar alınması son dönemde Türkiye’de yenilenebilir enerji kavramının önem kazandığı ve enerji üretiminin verimliliği ve etkinliği için bu alandaki çalışmalara hız kazandırıldığını göstermektedir. (www.enerjiensstitüsü.com).

2.4. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji İle İlgili Hedefler

Gelişen teknoloji ve küreselleşme ile birlikte tüm dünyada ve Türkiye’de önemli bir konu haline gelen enerji kavramı gelişen teknolojilere ayak uydurmak ve yeni politikalara ön ayak olması bakımından daha da önemli bir kavram haline gelmektedir. Özellikle iklim değişikliklerinin getirdiği yük ve dünyanın ucuz enerjiye olan gereksinimi, enerji politikalarına bir yenisini daha eklemektedir. Gelecekte ortaya çıkacak enerji politikası üç temel sorun ile karşı karşıya kalacaktır. Bunların birincisi enerji arz güvenliğinin sağlanması, ikincisi sera gazlarının salınımının azaltılması ve üçüncüsü ise bütün bu ilerlemeleri en uygun maliyette sunulabilmesi olmaktadır.

Yenilenebilir enerjinin gündeme gelmesi ve bunun akabinde sera gazlarının yayılmasının azaltılması ilerleyen zamanlarda ülke büyümesine de katkı sağlamaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji alanının yaratacağı iş alanı sayesinde küresel krizin etkilerinden kurtulma konusunda kilit rol oynamaktadır. Türkiye’nin coğrafi konumu ve iklimi göz önünde bulundurulduğunda yenilenebilir enerji bakımından zengin bir ülke olduğu görülmektedir. Jeotermal enerji kaynaklarının Türkiye’yi Avrupa’da birinci ve dünyada ise yedinci sıraya taşımaktadır. Bu başarı rüzgar enerjisinde de görülmektedir. Rüzgar enerjisinin kapasitesinde olan artış Türkiye’de ki yenilenebilir enerjinin çeşitli yollarla sağlandığının kanıtını oluşturmaktadır. Ayrıca devam eden ve planlanan projeler bu başarının artarak devam edeceğini göstermektedir.

Dünya Rüzgar Sanayi Birliği'nin açıklamalarına göre rüzgar enerjisinde ortaya çıkan bir basamak artış bile, ülke ekonomisini olumlu bir şekilde etkilemektedir. 2010-2014 stratejik planına göre, yenilenebilir enerji kaynaklarının 2023 yılı itibari ile minimum %30 seviyesine ulaştırmaktır. Hedefler sadece rüzgar enerjisi ile kalmamaktadır. Jeotermal enerjide 300 MW kurulu kapasiteye ek olarak 5.000 MW küçük çaplı hidroelektrik santrali kurmaktır. Bakan Yıldız'ın açıklamalarına göre nükleer enerjinin Türkiye'nin enerji kaynakları arasına girmesi, sürekli artış halinde olan enerji ithaline karşı bir duvar öreceğidir. Ayrıca nükleer enerjinin iklim değişikliğini yavaşlatacağını ve düşük karbon konusunda bir rekabet ortamı oluşturacağını da eklemiştir.

Karbon salınımının azaltılması ülke büyüme potansiyeline katkıda bulunacağını yadsınamaz bir gerçek olduğunu söyleyen Bakan Yıldız, nükleer enerji ve yenilenebilir enerjinin birlikte çalışmasının enerji verimliliği ile sonuçlanacağını açıklamıştır. Açıklamalarına Nabucco projesini de ekleyen Yıldız bu projenin Pazar ekonomisini geliştireceğini ve gaz fiyatları mekanizmasına pozitif bir katkı sağlayacağını vurgulamıştır. Dikkati cezbeden bu durum şüphesiz ki rekabet ortamına da yansıtacak ve rekabeti arttıracaktır. Nabucco'nun stratejik amaçlarını şöyle açıklamıştır:

1. Yeni gaz arzı bölgeleri yaratmak,
2. Proje kapsamında katılımcı ülkelerin ulaşım profilini iyileştirmek,
3. Avrupa gaz şebekesi ile bütün proje ortaklarının gaz boru hattı işlevini güçlendirmek
4. İyi çalışan tek gaz pazarına şeffaflık kazandırıp rekabeti arttırmak,

3. ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA AB VE TÜRKİYE

3.1. Ab'nin Enerji Arz Güvenliği Politikaları

Avrupa Birliği'nin enerji politikası birliğin de temelini oluşturan 1951 yılında Paris Antlaşmasıyla kurulan Avrupa Kömür Çelik Topluluğu (AKÇT) ile başlamıştır. Bu tarihte kömür toplam enerji talebinin üçte ikisini karşılarken petrolün payı ise sadece %10'du. Daha sonra 1957 yılında imzalanan Roma Antlaşmasıyla da Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu (AAET) kuruldu. AAET'nun kuruluş amacı nükleer gücün geliştirilmesi konusunda işbirliklerinin arttırılmasına ve bu alanda yüksek araştırmalar yapılmasına olanak sağlamaktı. Her iki antlaşma da temelde bu sektörlerde serbest ve tam uyum sağlayan piyasalar yaratmayı hedeflemişlerdir. Petrol, doğalgaz ve elektrik ise yine aynı yıl kurulan Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun (AET) sorumluluğuna verilmişti. O zamandan beri, enerji politikaları ekonomik bütünleşmeye paralel bir biçimde gelişme göstermektedir (Yorkan, 2009:25).

Ancak 1973 yılında yaşanan petrol krizi sonrasında Nisan 1974 tarihinde alınan Konsey kararı ile Topluluğun petrole olan bağımlılığını azaltmak için alternatif enerji kaynaklarına yönelme konusunda Topluluk iradesi ortaya konmuş ve nükleer santrallerin yapımına başlanmıştır. Alınan bu kararlar neticesinde AB genelinde ortak bir enerji politikası oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Eylül 1986 tarihinde yapılan birleşim sonrasında alınan, üye ülkelerin enerji sektöründe kendilerine yeterli hale gelmelerini hedefleyen karar ve 1988'de oluşturulan enerji iç pazarı oluşturulmasına dair rapor, Topluluğun enerji alanında daha liberal politikalar izlemesine yol açmıştır. Özellikle Topluluk Tek Pazarının kurulması sonrasında, enerji alanında yaşanan sorunların giderilmesine çare olarak enerji sektörünün de Tek Pazara dâhil edilmesi karara bağlanmıştır (Yatar, 2007:30).

1970'li yıllarda Birliğin enerji politikası petrol krizleriyle dış şoklara maruz kalmıştır. 1973'te yaşanan birinci petrol krizi sonrası Avrupa Konseyi Eylül 1974'te kabul ettiği "Yeni Enerji Politikası Stratejisi" programı ile tüketimin makul seviyeye çekilmesini, arz güvenliğinin arttırılmasını ve enerji üretim ve tüketiminde çevrenin korunması öngören bir politika benimsemiştir. Böylelikle bu kriz Topluluğun enerji politikasında ilk kez bir strateji belirlemesine sebep

olmuştur. 1979 ikinci petrol kriziyle Konsey daha ileri düzeyde bir şeyler yapma gereksinimi duyarak Haziran 1980’de 1990 yılında ulaşılması gereken hedefleri belirlemiştir. Bu hedefler üye ülkelerin petrol tüketimini ve ithalatını kısımları, enerji tasarrufuna gitmeleri ve Topluluğun enerji politikası amaçlarına uyum göstermeleri gerektiği şeklindeydi. Bu tarihler itibariyle üye devletler ithalatı kısımaya gitmiş ve yerli üretimi arttıracak çabalarda bulunmuşlardır (Yorkan, 2009:26).

1973 yılında yaşanan ilk petrol bunalımının enflasyonu tetikleyerek dünyada ekonomik durgunluğa neden olmasıyla birlikte yaşanan petrol teminindeki yaşanan sıkıntılarla, Avrupa Topluluğu enerji güvenliği konusunda ortak politika oluşturulması ve uygulanması gerekliliğinin önemi anlaşılmaya başlamıştır (Akdoğan, 2008: 39).

Avrupa Konseyi Kasım 1983 yılında ilk defa AB’ye, kendi enerji politikası için yetki vermiştir. Bu tarihten itibaren birlik içinde, enerji alanındaki önlemler için birkaç yıllık çerçeve programları oluşturulmaktadır. Böyle bir çerçeve programında her üye ülke için; enerji etkinliğinin artırılması, ithalat bağımlılığının azaltılması, yurtiçi enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması ve yeni enerji teknolojilerinin teşviki açısından müşterek görevler ve amaç projeksiyonları belirlenmektedir. Enerji politikası için topluluk düzeyinde mevcut olan kurumsal çerçeve; AB kurumları, üye ülke hükümetleri ve enerji ekonomisi konusundaki birlikler ve şirketler arasındaki koordinasyon yolunda zaman içinde gerçekleştirilmiş kuruluş sözleşmelerine dayanmaktadır

Avrupa Birliği Komisyonu 13 Aralık 1995 yılında enerji piyasasının bütünleştirilerek küresel hale getirilmesi, çevre faktörleri, teknolojik gelişimler, topluluğun kurumsal sorumluluklarının belirlenmesi çerçevesinde piyasanın liberalizasyonu ve esnekleştirilmesini amaçlayan “*Avrupa Birliği İçin Enerji Politikası*” isimli “*Beyaz Kitabı*” yayınlamıştır (Akdoğan, 2008: 40). Güncel enerji trendleri ve gelecekteki durumun değerlendirilmesinin yapılmış olduğu Beyaz Kitap, Avrupa Birliği’nin ortak bir enerji politikası oluşturma yönünde atmış olduğu önemli bir adımdır

AB’nin enerji politikası kapsamında güdülen bu amaçların tümü, enerji güvenliğinin artırılması yönündeki asıl amaca hizmet etmektedir. Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan “Enerji temini güvenliğine dair yeşil kitap”,

AB'nin uzun vadeli stratejisini, genişleme hedefi açısından tanımlamaktadır. Bu belge, AB üyesi 15 ülkenin 2000 yılı için ithalat bağımlılığını, kendi enerji tüketimlerinin % 50'si kadar olduğunu göstermekte ve kalıcı etki yapacak önlemler alınmadığı takdirde 2030 yılında bu değer % 70'e çıkacağı sonucunu ortaya koymaktadır (Pamir, 2006, 21).

“Enerji Arzı Güvenliği İçin Avrupa Stratejisine Doğru” başlıklı “Yeşil Kitap”ta öncelikli olarak Birliğin sahip olduğu enerji kaynaklarının yetersizliğiyle birlikte var olan kaynaklarında birlik coğrafyasındaki dağılımının etkilerine dikkat çekilmiştir. Avrupa Birliği'nin var olan enerji kaynaklarının yetersizliğinin boyutlarıyla birlikte bu durumun enerji arz güvenliğinde yaratacağı sorunları dile getiren kitap, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve enerji yoğunluğunun düşürülmesi gerekliliği üzerinde durmaktadır (Görgülü, 2008: 30). Rusya Federasyonu gibi enerji alanında tekel konumunu güçlendirmeye başlayan bir tedarikçiden ithal edilen doğal gazın ileride yaratacağı enerji bağımlılığı ve enerji arz güvenliğindeki etkisini dile getiren kitap, enerji ithalatının uzun dönemli anlaşmalarla gerçekleştirilmesinin faydalı olabileceğini belirtmektedir. Alternatif kaynak bulma çalışmaları yapılması gerekliliğini de bu duruma eklemektedir.

Yeşil Kitabın diğer önemli saptamalarından birisi, Birliğin enerji anlaşmaları sırasında müzakere gücünün azlığının dile getirilmesidir. (Görgülü, 2008: 30). Belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda önemli bir enerji kaynağı ithalatçısı olan Avrupa Birliği kendi var olan potansiyelini göze almaksızın müzakere gücünden yoksun hareket etmektedir. Bunun en büyük nedeninin de tek bir sese sahip olmamasının müzakere baskı sürecini zayıflattığı ve bu durumda Birliği olumsuz etkilediği dile getirilmektedir.

Yeşil Kitap, böyle bir artışı engellemek amacıyla sistematik bir önlemler ve araçlar demetini belirlemektedir. Bu önlem ve araçların temel amaçları; kullanılan enerji türlerinin ve enerjinin geldiği ülkelerin çeşitlendirilmesini sağlamaktır. Kullanılan enerji türlerinin çeşitlendirilmesi, önce enerji tasarrufu önlemleriyle ve yeni enerji kurumlarının yaratılmasıyla geliştirilebilir. Yeşil Kitap bu konuda özellikle AB çapında enerji tüketimindeki payları 2000 yılında % 6 olan ve 2010 yılına kadar payları % 12'ye çıkması beklenen yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesinin teşvik edilmesini istemektedir (Bayraç,2005:124).

AB enerji politikasının genelde, üç temel amacı mevcuttur. Bunlar, rekabet gücü, enerji arz güvenliği ve çevrenin korunmasıdır (Harrop, 2000, 185). Bu amaçlar gerçekleştirilirken, toplam enerji tüketiminde kömürün payını koruyarak, doğalgazın payını arttırmak, nükleer enerji santralleri için azami güvenlik şartları tesis etmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payını arttırmak hedeflenmektedir.

AB'nin toplam ithalatı içinde, enerjinin payı % 6 dolayındadır. AB genişleme sürecinin, enerjide dışa olan bağımlılığı daha da arttırması beklenmektedir. AB'de giderek artan çevreci kaygılara bağlı olarak, ekonomik ve teknik ömürlerini tamamlamaya başlayan nükleer santrallerin devre dışı bırakılmasının ve elektrik üretiminde, sosyal güvenlik ve artan işçilik maliyetleri nedeniyle kömür yerine doğal gaz kullanımının teşvik edilmesi, birliğin enerji açısından dışa bağımlılığını arttıran önemli sebepler arasında yer almaktadır.

AB ekonomisinin hemen hemen bütün sektörleri, petrol ve doğal gaz bağımlıdır ve toplam petrol ithalatının % 45'ini Orta Doğu'dan, doğal gaz ithalatının ise, % 48'i Rusya Federasyonu, % 22'i Norveç ve % 27'i Cezayir'den gerçekleştirmektedir (Gönül, 2003, 151). İngiltere, Danimarka ve Hollanda'daki doğalgaz rezervlerinin yetersizliğine ek olarak, Kuzey Denizindeki petrol rezervlerinin de en geç 2050 yılında tükeneyeceği tahmin edildiğinden, birlik gelecekte dışarıya daha fazla bağımlı hale gelecektir (Altunışık, 2004, 152).

Son zamanlarda petrol fiyatlarında oluşan artışlar, birlik üyelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu durum AB'nin enerji kaynakları konusunda yapısal açıdan zayıf olduğunu göstermektedir (Tuğrul-Baydoğan, 2006, 268). AB'nin dış enerji kaynaklarına olan bağımlılığının giderek artması ve bu kaynakların kesintisiz olarak Avrupa pazarına ulaşması için, Orta Doğu, Hazar Bölgesi ve Rusya gibi ana üreticiler ile yakın ilişkiye girilmiştir. Avrupa'da yılda tüketilen yaklaşık 600 milyon ton petrolün büyük bir bölümü Rusya, Cezayir, Libya, İran, Norveç (Kuzey Denizi) gibi ülkelerden karşılanmaktadır. Avrupa petrole olan bağımlılığını karşılamak için Rusya, İran, Kuzey Afrika gibi ülkelerle olan ilişkilerini sağlamlaştırmaya çalışmaktadır (Üşümezsoy, 2006, 15).

AB'nin enerji alanında uzun dönemde ve etkin olarak işbirliği yapabileceği ülkeler arasında ilk sırada Rusya Federasyonu gelmektedir. Rusya'da bu durumun farkındadır ve sahip olduğu doğal gaz ve petrolü, uluslararası enerji

piyahasında bir koz olarak kullanılmaktadır. İthalatta Rusya'ya olan artan orandaki bağımlılık, arz güvenliği ve fiyat açısından tedirginlik yaratmakta ve AB Komisyonu, birlik üyesi olmayan bir ülkeden yapılacak ithalatın, toplamdaki payının % 30'u geçmemesi konusunda üyelerini uymaktadır. AB genişleme süreci ile birlikte, yeni katılan ülkelerin birbirlerinden kopuk ve nispeten küçük olan enerji piyasalarını birleştirerek verimliliği artırmaya çalışılmaktadır. Enerji (elektrik ve doğal gaz) şebekelerinin birbirlerine bağlanması ve enerji piyasalarının liberalleştirilmesi yoluyla, AB çapında bir enerji piyasası oluşturulması hedeflenmektedir (Bayraç- Aras, 2007, 590).

AB enerji güvenliğini güçlendirebilmek, rekabetçiliğini arttırmak ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak amacıyla, tek bir Avrasya enerji pazarı oluşturmayı hedeflemektedir. Bunun için de "Çoklu Boru Hatları Politikası" izleyerek, enerji ithalâtında kaynak çeşitliliği yaratmayı düşünmektedir. Dolayısıyla, günümüzde enerji ihtiyacını büyük ölçüde karşıladığı Rusya ve Kuzey Afrika'nın yanında, gelecekte mutlaka Orta Asya ve Hazar kaynaklarına da ulaşmayı istemektedir. AB'nin bugün olduğu gibi gelecekteki petrol ve doğal gaz ithalatında, Orta Asya ve Kafkaslar ile Orta Doğu Bölgelerinin ağırlığını koruyacağı beklenmektedir. Avrupa bölgeye yönelik olarak çeşitli projeler geliştirmiştir (Dokuzlar, 2006, 140).

Son yıllarda enerji kaynaklarına güvenli ve kesintisiz olarak erişilebilmek hedefi çerçevesinde belirlenen Avrupa Birliği'nin enerji politikası (Zeyno Baran, 2007: 2), ana hatları itibariyle üç temel hususa dayandırılmaktadır. Bunlar; arz güvenliği, rekabetin artırılması ve çevre kirliliğinin önlenmesidir (Yüce, 2006: 197).

Bu amaçla "2020 Enerji Stratejisi"Avrupa Birliği'nin önümüzdeki on yıl içerisindeki enerji alanında Avrupa için alınması gereken önlemleri, uygulanması gereken eylem planlarını ve enerji önceliklerinin çerçevesini tanımlamaktadır. Avrupa Birliği'nin"2020 Enerji Stratejisi" nde öncelikleri çevreye gösterilen hassasiyetle birlikte 2020'ye kadar %20 enerji tasarrufunun sağlanması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının %20 artırılması, sera gazı salınımının %20 oranında azaltılması, enerjinin serbest dolaşımı, güvenli, güvenilir ve sürdürülebilir enerjinin sağlanması, enerji sektöründe gerekli olan teknolojik yatırımların yapılması ve güçlü ortaklarla sürdürülebilir enerji ilişkilerinin kurulmasıdır(Erkan,2013:154).

Avrupa Birliği'nin enerji konusundaki "20-20-20" stratejisi göz önüne alındığında, enerji verimliliğinin sağlanması, Avrupa Birliği'nin enerji politikalarında öncelikli bir yeri olduğu anlaşılmaktadır. Enerji verimliliği kavramı ile kastedilmeye çalışılan enerji tasarrufu kavramı olmamaktadır. Verimlilik ve tasarruf kavramlarının birbiriyle yakında ilişkili olmasına ve birbirlerinin yerine zaman zaman kullanılmasına karşın taşıdıkları anlamlar tamamen farklıdır. Enerji verimliliği kavramı, daha az enerji girdisiyle aynı işin yapılabilmesi anlamına gelmektedir ve teknik bir anlam taşımaktadır. Bununla birlikte enerji tasarrufu kavramı ise, enerji kullanıcılarının uygulamakta oldukları davranışları değiştirerek var olan kullanımı azaltma aktivitesi olarak tanımlanmakta ve ekonomik anlamını taşımaktadır (Erkan,2013:153).

1990'ların başında SSCB'nin dağılmasıyla birlikte AB kendi enerji güvenliğini sağlamak için kendi geliştirdiği projeler ortaya koymuştur. Bu projeler uzun vadede yukarıda bahsedilen kriz dönemlerinde daha da aktif uygulanmaya devam etmiştir. Bunların başında 1991 yılında kendisine uygulama alanı bulan TACIS gelmektedir. Bağımsız Devletler Topluluğuna Teknik Yardım adında oluşturulan projeyle, Güney Kafkas ülkelerini, SSCB'nin dağılmasının ardından demokrasiye geçişlerinde ve ekonomik alt yapı çalışmalarında destekleyecek aynı zamanda bu devletlerin global ekonomiye entegrasyonunu sağlayacaktır. Teknik bir servis olarak görev yapan bu projeyle Avrupa, hem kendisine nakledilen enerji yollarının güvenliğini sağlamış olacak hem de bölge devletleriyle ekonomik ve sosyal bağlarını kuvvetlendirerek bölgeyi kendisine entegre etmiş olacaktır. Bölgeyi kendisiyle bütünleştirme arzusu başarılı olduğu takdirde buradaki devletleri Rusya'nın baskısından kurtararak kendisine alan oluşacaktı. AB'nin enerji kaynakları ve kaynakların korunması hususunda 1993'te ortaya çıkardığı bir başka proje ise TRACECA'dır. Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaştırma Koridoru projesi ülkeler arası taşımacılık bağlarının güçlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda üretilen bir başka program ise 1995 yılında oluşturulan INNOGATE projesidir. Avrupa'nın enerji güvenliği politikaları çerçevesinde Rusya ve İnan'a olan bağımlılığı azaltmak üzere oluşturduğu bir projedir. Güney Kafkasya ve Avrupa arasındaki petrol ve ürünlerinin ulaşımının farklı yollar üzerinden yapılmasını desteklemekte, aynı zamanda ulaşımın güvenliğini denetleyerek, devletlerarası ilişkilerin geliştirilip fikir alışverişi yapılmasını öngörmektedir. Sonrasında SEEERF (Güneydoğu Avrupa Enerji Düzenleyici Forumu) adında çok sayıda program kurarak enerji kaynaklarının kendi pazarına daha güvenilir bir

şekilde taşınmasını amaçlamıştır. Ayrıca Birlik enerji politikasını desteklemek amaçlı son yıllarda ALTENER II, SAVE, COOPENER, SYNERGY ve MEDA gibi bir takım programlar da kurmuştur (Yorkan, 2009).

3.2. Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği Politikaları

Günümüzde tükettiği enerji kaynaklarından yarısını ithal etmekte olan Türkiye'de uygulanan enerji politikaları, dünya enerji sektörünün genel yapısından büyük ölçüde etkilenmektedir. Türkiye'de jeolojik ve doğal yapıya bağlı olarak, hemen her çeşit enerji kaynağı var olmakla birlikte, linyit dışında kullanılan fosil kaynakların rezervleri az miktarda ve üretimleri de oldukça düşüktür.

Türkiye'de tüketilen birincil enerjinin %39'u petrol, %27'si doğalgaz, %27'si kömür ve % 13'ü yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır. Enerji tüketiminde ithalatın payı %70 düzeyindedir. Enerji açısından yüksek orandaki dışa bağımlılığın yanı sıra, doğal gaz ithalatının %65'i Rusya Federasyonundan yapılmaktadır ve bu durum da, enerji güvenliği açısından önemli sıkıntılara neden olmaktadır (Ulutaş, 2008, 11).

Stratejik bir geçiş ülkesi olan Türkiye, aynı zamanda enerji pazarı olmaya aday bir ülkedir. Bu nedenle petrol ve doğalgaz ithalatında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve sürekliliğinin sağlanması açısından, geniş kapsamlı enerji taşıma projelerinin geliştirilmesi Türkiye için büyük önem taşımaktadır (Ültanır, 1998, 169-177).

Orta Doğu ve Hazar Bölgesini, Akdeniz ve Avrupa'ya bağlayan hemen hemen tüm kara ve deniz güzergahları Türkiye'den geçmektedir. AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programında, Türkiye'nin enerji politikası hedeflerinin büyük ölçüde AB hedefleri ile uyumlu olduğu ve enerji arzı güvenliği, çeşitlendirme, piyasa ilkeleri ve çevresel kurallar ile verimliliğin artırılması gerektiği yer almaktadır. Türkiye mevcut boru hatlarının yanı sıra, aşağıdaki pek çok projeye de dahil olmuştur.

Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı, Bakü-Tiflis Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı, Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı (proje aşamasında), Rusya-Türkiye Batı Doğalgaz Boru Hattı, Mavi Akım Doğalgaz Boru Hattı, Azerbaycan-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı, İran-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı, NABUCCO Doğalgaz Boru Hattı (proje aşamasında), Irak-Türkiye

Doğalgaz Boru Hattı (proje aşamasında), Mısır-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı (proje aşamasında), Mavi Akımın İsrail'e Uzatılması (proje aşamasında), Türkmenistan- Türkiye Doğalgaz Boru Hattı (proje aşamasında), Türkiye-Yunanistan- İtalya Doğalgaz Boru Hattı (Türkiye ile Yunanistan arasında boru hattı yapılmaktadır). Bu projelerin bitirilmesiyle Türkiye, yakın gelecekte Doğu-Batı Enerji Koridoru olmasının yanı sıra, Kuzey-Güney Enerji Koridoru olmaya aday, AB ülkelerini enerji krizinden kurtaracak kilit ülke konumuna gelecektir. Böylece AB ile kurulacak enerji işbirliği, tam üyelik sürecinde Türkiye'nin önemini daha da arttıracaktır.

Türkiye'nin enerji politikasının temel hedefi, enerjinin ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek ve sosyal gelişmeyi destekleyecek şekilde, zamanında, yeterli, güvenilir, rekabet edilebilir fiyatlardan, çevresel etki de göz önüne alınarak temin edilmesidir. Ülkemiz son yıllarda, enerji piyasamızın rekabete dayalı ve şeffaf bir piyasa anlayışı çerçevesinde yeniden yapılandırılması, yerli ve yenilenebilir kaynak potansiyelimizin tespiti ve kullanımı, nükleer enerjinin elektrik üretimine dahil edilmesi, enerji verimliliği ve yeni enerji teknolojilerinden yararlanılması gibi alanlarda yasal ve teknik çalışmalarla önemli aşama kat edilmiştir. Bu kapsamda; Türkiye enerji politikasının temel öncelikleri:

- Maliyet, zaman ve miktar yönünden enerjinin tüketiciler için erişilebilir olması,
- Serbest piyasa uygulamaları içinde kamu ve özel kesim imkanlarının harekete geçirilmesi,
- Dışa bağımlılığın azaltılması,
- Enerji alanında ülkemizin bölgesel ve küresel etkinliğinin artırılması,
- Kaynak, güzergah ve teknoloji çeşitliliğinin sağlanması,
- Yenilenebilir kaynakların azami oranda kullanılmasının sağlanması,
- Enerji verimliliğinin artırılması ve
- Enerji ve tabii kaynakların üretiminde ve kullanımında çevre üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi şeklinde özetlenmektedir.

Avrupa Birliği, enerji alanında da dñyananın en önemli pazarlarından biridir. Günümüzde, petrol ve doğalgaz, Birlik ÷lkelerinin en önemli enerji kaynaklarıdır. Petrol ve doğalgaz rezervleri sınırlı olup, dñyananın belirli coğrafi bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Hâlihazırda Birlik ÷lkeleri petrol ve doğalgaz ihtiyaçlarının büyük bölümünü ithal etmektedir. Avrupa’da doğalgaz ihtiyacının 2030 yılında günümüze oranla %70-80 artması beklenmektedir. Türkiye, bölgedeki diğer ÷lkelerle enerji alanında daha yakın işbirliğine imkân sağlayacak ve enerji güvenliğinin tesisi bağlamında AB’nin önceliklerinden birini teşkil eden Güney Gaz Koridorunun hayata geçirilmesinde ve AB ile Türkiye’nin enerji güvenliğine katkıda bulunmada büyük bir rol üstlenmektedir. Türkiye’nin dâhil olduğu gaz iletim ve bağlantı projelerinin tamamlanması, Türkiye’nin AB piyasası ile entegrasyonunu temin ederken, AB’nin arz güvenliğine ve kaynak çeşitlendirmesine katkı sağlayacaktır(Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Fasil 15).

Bu bağlamda, Türkiye ile Avrupa Birliği ÷lkeleri arasında doğal gaz bağlantı çalışmaları yürütölmekte olup, enerji kaynaklarının ticaretinin yapılabilmesini teminen yasal ve düzenleyici çerçevenin tamamlanmasına ilişkin çalışmalar sürmektedir. Türkiye’nin, batısında enerjide dışa bağımlı bir Avrupa ile doğusunda petrol ve doğalgaz kaynakları bakımından zengin ÷lkeler arasında bir köprü işlevi gören konumu, enerji arz güvenliği açısından bakıldığında ÷lkemizin önemini artırmaktadır.

Ülkemiz Türkiye-Yunanistan doğal gaz enterkoneksiyonu, Bakü-Tiflis-Ceyhan, Kerkük-Yumurtalık petrol boru hatları gibi büyük çaplı projeleri hayata geçirmiş, TANAP (Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı), Bakü-Tiflis-Erzurum doğal gaz boru hattı, Samsun-Ceyhan petrol boru hattı gibi projeleri de gerçekleştirmek üzere gerekli çalışmaları yürütmektedir.

Hazar Denizi doğalgaz kaynaklarının ÷lkemiz üzerinden Avrupa’ya iletilmesini sağlayacak Güney Gaz Koridorunun en önemli parçası olan Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP), Türkiye sınırları içerisinde bugüne kadar gerçekleştirilen en büyük çap ve uzunluğa sahip boru hattı projesidir. Gazın Türkiye sınırından Avrupa’ya hangi proje ile taşınacağı konusunda ise iki alternatif ortaya çıkmıştır. Bunlardan ilki, Nabucco projesinin Türkiye-Avusturya arasındaki bölümü olan ve Batı Nabucco olarak adlandırılan projedir. Diğeri ise, yine Güney Gaz Koridoru’nun diğer muhtemel bileşenlerinden biri olan ve gazı

Yunanistan, Arnavutluk ve Adriyatik Denizi üzerinden İtalya'ya ulaştırılacak olan Trans Adriyatik Boru Hattı Projesi'dir (TAP). Sonuç olarak, 28 Haziran 2013 tarihinde Şah Deniz Konsorsiyumu TANAP'tan gelecek olan gazın Avrupa'ya TAP Projesi ile iletilmesine karar verildiği açıklanmıştır(Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Fası 15).

Enerji arzı güvenliği sorunu açısından Türkiye ile genel olarak AB'nin büyük benzerlikler gösterdiği görülmektedir. Türkiye de AB de fosil enerji kaynakları bakımından kömür (ağırlıkla linyit) dışında önemli denilebilecek rezervlere sahip değildir; buna karşılık mevcut enerji rejimi fosil yakıt kaynaklarının tüketimine dayandığı için her iki tarafta da petrol ve doğal gaz konusunda yüksek ithalat oranları dikkat çekmektedir. İthalat kaynakları bakımından da benzerlikler olup petrol ve doğal gazda Rusya ve Orta Doğu'nun ağır bastığı, Kuzey Afrika ülkelerininse alternatif bir arz merkezi olarak öne çıktığı görülmektedir. Türkiye'de özellikle 1980'lerle başlayan ihracata dayalı sermaye birikim süreciyle birlikte enerji tüketimi ciddi oranda artış göstermeye başlamış, bu eğilim 1990'lardan günümüze kadar artarak devam etmiştir. Sanayi ve hizmet sektörlerinin büyümesi, özel araçların yaygınlaşması, yaşam standartlarının yükselmesi gibi faktörler elektrik, petrol ve doğal gaz tüketiminin ciddi artışıyla sonuçlanmıştır. Günümüzde Türkiye 70 milyonu aşkın dinamik nüfusu ve GSMH açısından dünyada ilk 20 arasına giren ekonomisiyle Avrupa'nın en fazla enerji tüketen ülkelerinden biri haline gelmiştir.

Türkiye'nin fosil enerji kaynakları bakımından yerli üretimini artırma imkanları zayıf olmakla birlikte yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça şanslı olduğu ve büyük potansiyeller barındırdığı söylenebilir. Bu potansiyelle Türkiye hem Avrupa'nın hem de dünyanın önde gelen ülkeleri arasındadır. Hidroelektrik üretim kapasitesi bakımından Türkiye Avrupa toplam potansiyelinin yaklaşık yüzde 15'ini barındırmaktadır (Baç ve diğ. 2007, s.92).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin enerji arzı güvenliğinin sağlanabilmesi için öncelikle yerli enerji kaynaklarının arzının artırılmasına ve etkin kullanılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Petrol, doğalgaz ve kömür rezervlerini arama çalışmaları hızlandırılmalıdır. Mevcut termik santrallerin teknolojileri yenilenerek ve yüksek teknolojiye sahip yeni termik santraller kurularak sahip olunan linyit kaynaklarından daha etkin biçimde yararlanılmalıdır. Enerji tüketiminde ithal kaynakların payını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına da ağırlık verilmelidir. Hidrolik, biokütle, güneş, jeotermal, dalga ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik yatırımlar artırılmalıdır.

Enerji tüketiminde tasarruf ve verimliliği artıracak çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye'de enerji (arz) güvenliğinin sağlanması için öncelikle enerji talebindeki artışı kontrol etmenin bir yöntemi olarak; enerji verimliliğini artırmak amacıyla rasyonel enerji kullanımını teşvik etmeye ve enerji tasarrufu kültürünün geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve tüketimdeki savurganlığın azaltılması artan enerji talebinin kontrol altına alınmasına yardımcı olacaktır. Karayolu yerine demiryolu taşımacılığına ağırlık verilerek, bireysel taşıtlar yerine toplu taşıma araçlarının kullanımı artırılarak petrol ürünleri talebi azaltılmalıdır. Enerjide tasarruf ve verimliliğin artırılması, enerji temin etmek için yeni kaynaklar bulup yatırımlar yapmaktan çok daha ucuz ve çevreci bir çözümdür.

Türkiye'de kişi başına enerji tüketimi gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Ancak, ekonomik büyüme, sosyal gelişme, nüfus artışı, yaşam standardının yükselmesi ve tüketim kalıplarının değişmesi sonucu enerji talebi hızla artmaktadır. Artan talebin büyük ölçüde ithal enerji kaynaklarından karşılanması nedeniyle enerjide dışa bağımlılığın giderek artması, Türkiye'nin enerji arz güvenliği açısından çok önemli bir risk kaynağıdır.

Enerji talebindeki artışın ağırlıklı olarak dış kaynaklardan karşılanması, enerji kıtlığı ve güvenliği sorununun sürekli olarak gündemde kalmasına neden olmaktadır. Enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ve enerji kaynaklarına hakim olan ülkelerin enerji arzını uluslararası politikada bir güç aracı olarak kullanmaları, bir taraftan enerji arz güvenliğini tehdit ederken diğer taraftan Türkiye'nin cari açık sorununun büyümesine neden olmaktadır. Son yıllarda gerek artan elektrik

talebinin karşılanması amacıyla elektrik üretiminde, gerekse konutlarda kullanılan miktarı hızla artan doğalgaz ithalatında kaynak çeşitliliğinin sağlanamamış olması enerji güvenliğini tehdit eden diğer önemli bir risktir. Bu nedenle, doğalgaz ithalatında kaynak çeşitliliğinin artırılması kısa vadede gerçekleştirilmesi gereken en önemli adımlardan birisidir. Sınırlı fosil yakıt rezervlerine sahip olan Türkiye'nin enerjide dışı bağımlılıktan kurtulması kısa ve orta vadede mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, Türkiye'nin mevcut fosil enerji kaynaklarını daha etkin kullanması, yenilenebilir enerji kaynaklarını devreye sokması ve nükleer enerji üretimine bir an önce geçmesi gerekmektedir. Enerji kullanımında kayıp ve kaçakların azaltılması, enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve enerji tasarrufuna yönelik çalışmalar kısa vadede enerji güvenliğine katkıda bulunacak diğer adımlardır.

Gelişen teknoloji ve küreselleşme ile birlikte tüm dünyada ve Türkiye'de önemli bir konu haline gelen enerji kavramı gelişen teknolojilere ayak uydurmak ve yeni politikalara ön ayak olması bakımından daha da önemli bir kavram haline gelmektedir. Özellikle iklim değişikliklerinin getirdiği yük ve dünyanın ucuz enerjiye olan gereksinimi, enerji politikalarına bir yenisini daha eklemektedir. Gelecekte ortaya çıkacak enerji politikası üç temel sorun ile karşı karşıya kalacaktır. Bunların birincisi enerji arz güvenliğinin sağlanması, ikincisi sera gazlarının salınımının azaltılması ve üçüncüsü ise bütün bu ilerlemeleri en uygun maliyette sunulabilmesi olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abdo, H. (2011). "UK Energy Security: Challenges, Threats and Solutions", *Energy Science and Technology*, c. 1, s. 2, ss. 38-53.
- Aitor, C. A. and Ainhoa, Z. A. (2007). "*Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Spain*", BILTOKI Series, number 200701
- Alkin, K., Atman, S. (2006). *Küresel Petrol Stratejilerinin Jeopolitik Açısından Dünya ve Türkiye Üzerindeki Etkileri*, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No:2006-48, İstanbul.
<http://www.ito.org.tr/ITOPortal/Dokuman/Kitaplar/2006-48.pdf>
- Altınay, G. and Karagöl, E. (2005). "Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey", *Energy Economics*, 27: 849-856.
- Apergis N. ve Payne J. E. (2009). *Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence From A Panel of OECD Countries*, *Energy Policy*, c. 38, s. 1, ss. 656-660
- Atilla Gürbüz, (2003). "*Avrupa Birliği'nde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı ve Ülkemizdeki Durum*", AB'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları Çalıştayı-3 (19.09.2003). Ankara: Ulusal Politika Araştırmaları Vakfı (UPAV), Ankara, s. 89.
- Atlas, İ. H. (1998). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye'deki Potansiyeli*, *Enerji, Elektrik, Elektromekanik*, c. 45, ss. 58-63, Bileşim Yayıncılık A.Ş.: İstanbul.
- Ayas, C, Demirayak, F., Karaosmanoğlu, F., İş, G., Kumbaroğlu, G., Or, İ., Can, O., Yenigün, O., Arıkan, Y., (2009). *İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu*, X-Press Baskı, İstanbul.
- Aytaç D. (2010), "Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Çok Değişkenli VAR Yaklaşımı İle Tahmini", *Maliye Dergisi*, 158, 482-495.
- Balaban, G. (2007). *EU Energy Security Behavior: Exploring The Central Motivation*, Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.

- Bayındır, Muhammet. (2010). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Avrupa Birliği ve Türkiye Uygulamaları Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalı İktisat Politikası Bilim Dalı İstanbul 2010 ss44-45
- Bayraç H. Naci (1999). Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Analizi, Türkiye’deki Gelişimi ve Eskişehir Uygulaması, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Belyi, A. V. (2003). New Dimensions of Energy Security of The Enlarging EU and Their Impact On Relations With Russia | *Journal of European Integration*, c. 25, s.4, ss. 351-369,
- Bilgen, S., Keleş, S., Kaygusuz, A., Sarı, A., Kaygusuz, K., (2008). “*Global Warming and Renewable Energy Sources For Sustainable Development: A Case Study in Turkey*”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, 372-396.
- Bilginoğlu, M. A. ve Dumrul C. (2012). *Türk Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eş-Bütünleşme Analizi*. *Journal of Yasar University*, Cilt 26, Sayı 7, 4392-4414
- Bohi, Douglas R. Ve Toman, Michael A. (1993). Energy, Security: Externalities and Policies, *Energy Policy*. 21(11). 1093-1109.
- Bostan, I., Gheorghe, A., Dulgheru, V., Sobor, I., Bostan, V. ve Sochirean, A. (2013). *Resilient Energy Systems Renewables: Wind, Solar, Hydro*, Springer: New York.
- BP (2012), Statistical Review of World Energy, http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/report (Erişim Tarihi: 18.05.2015)
- BP (British Petroleum). 2014. Statistical Review of World Energy. June 2014.
- BP Statistical World Review of Energy (2013), <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/> (Erişim Tarihi: 15.05.2015)

Correlje, Aad ve Linde, Cobyvan der.(2006). EnergySupplySecurityandGeopolitics: A EuropeanPerspective, Energy Policy,34 (5). 532-543.

CraddackDavid ,RenewableEnergyMadeEasyFlorida,Atlantic Publishing 2008

Çalışkan, Ş. (2009). Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:25

Çengel, Yunus A. (2003). "Dünyada ve Türkiye'de Jeoterma, Rüzgar ve Diğer Yenilenebilir Enerjilerin Kullanımı", Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB, 3-4 Ekim Kayseri, s.1-14

Çoşkun, A., (1982). *Enerji Tasarrufu Paneli*. İstanbul Ticaret Odası Yayını, 14 Ocak, Seminerler Dizisi No:11, 95s.

Doğanay, H., (1998). Enerji Kaynakları. Ekonomik Coğrafya 2, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü, Şafak Yayınevi, Erzurum, 587s.

Dokuzlar, B. (2006). *Dünya Güç Dengesinde Yeni Silah Doğalgaz (Orta Asya'dan-Avrupa'ya)*, IQ Kültür Sanat Yayıncılık: İstanbul.

Dokuzlar, B. (2006). *Dünya Güç Dengesinde Yeni Silah Doğalgaz (Orta Asya'dan-Avrupa'ya)*, IQ Kültür Sanat Yayıncılık: İstanbul

DPT, (2001). Elektrik Enerjisi, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT Yayını, Ankara, DPT:2569-ÖİK:585.

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013: s223).<http://dektmk.org.tr/upresimler/Enerji-Raporu-2013.pdf> erişim tarihi 04.05.2015

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013:s221)<http://dektmk.org.tr/upresimler/Enerji-Raporu-2013.pdf> erişim tarihi 04.05.2015

Elhefnawy, N., 2006. Toward a long-rangeenergysecuritypolicy. Parameters, Spring 2006, pp: 101-114

EPDK 2012 sektör raporu T.C. ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU
Doğal Gaz Piyasası Dairesi Başkanlığı ANKARA, 2013

Ercan M. Kamil (1996), Uluslararası Petrol Arama ve Üretim Yatırımlarının Yapısı ve Finansal Yönden İncelenmesi, Ankara: TurkishPetroleum International Company Limited Ya., Eğitim Ya. No:1.

Erdal, L. (2011). *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifleri* DR Tezi Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Erdal, L. ve Karakaya, E. (2012). *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler*. Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Cilt 31, Sayı 1, 107-136.

Eroğlu, Ö. (2002). *Türkiye Ekonomisi*. Bilim Kitapevi, Isparta.

EuropeanCommission (EC), (2007). CommunicationfromtheCommissiontotheEuropeanCouncilandtheEuropeanParliament. Anenergypolicyfor Europe.

EuropeanCommission (EC), (2007). EnergyCorridors: EuropeanUnionandneighbouringcountries. Luxembourg: Office forOfficial Publications of theEuropeanCommunities.

Eurostat (2009). Energyand Environment Indicators, Pocketbooks, (Enerji ve Çevre Göstergeleri, 2009 AB Yayınları) ISSN 1725- 4566, Publications of theEuropeanUnion 2009, Erişim Tarihi: 12.05.2015

Fidan, A (2006) Türkiye de Enerji Tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi Gazi Üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü iktisat teorisi bilim dalı yayımlanmamış yüksek lisanstezi. Ankara

Görgülü, E. P., (2008) *Avrupa Birliği'nin Enerji Arz Güvenliğinin Sağlanması*, Yüksek Lisans Tezi, 9 Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü:İzmir

Göymen, K. (2004). Türkiye'de Bölge Kavramı ve Politikaların Gelişimi. AB ve Türkiye'de Bölgesel Yönetişim Uluslararası Konferansı, İstanbul : Pendik Belediyesi Yayınları, 13-39.

GreenPaper (2004). Directive 2004/8/EC of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 on the Promotion of Cogeneration Based on a Useful Heat Demand in the Internal Energy Market and Amending Directive 92/42/EEC, L 52/50, EN, Official Journal of the European Union, 21.2.2004. <http://www.energy.eu/directives>, Erişim 12.05.2015

Gülcü, Y. (2010). Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi. (YL Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Güvenek B. ve V. Alptekin (2010). “Enerji Tüketimi ve Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine İlişkin Bir Panel Veri Analizi”, Enerji, Piyasa ve Düzenleme, Cilt:1,Sayı:2,172-193.

Hoogeveen, F., Perlot, W., (2005). Tomorrow's mores: The international system, geopolitical changes and energy. The Hague: Clingendael International Energy Programme Working Paper, Hutchings Robert, Zhongping Feng, Kumar Radha, Sidiropoulos Elizabeth ve Zagorski Andrei, (Derl.: Luis Peral), (2009), —Global Security in A Multilateral World, (Bölüm 2),— Brazil's Approach To Security in The 21st Century I, European Union Institute For Security Studies (EUISS), Chaillot Paper, no:118, 15-30, www.iss.europa.eu.

Horsnell, Paul. (2000). The Probability of oil. Market Disruptions: With an Emphasis on The Middle East, Houston: Rice University, James Baker III Institute for Public Policy.

<http://www.dunya.com/guncel/iste-turkiyenin-yeni-enerji-stratejisi-246411h.htm>
Erişim tarihi: 17.05.2015

IEA (2011). Electricity/Heat in Brazil in 2008, Statistics, Electricity, Heat Data for Brazil (Brezilya 2008 Elektrik/ısı İstatistikleri), Erişim tarihi 05.05.2015, <http://www.iea.org/stats/electricitydata.asp?>.

IEA (International Energy Agency). (2013). World Energy Outlook (2013). Paris.

İlkılıç, C. (2009). “Türkiye’de Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Ve Kullanım”, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 50(593):26-32

- Jansen, J.C., Arkel, W.G.V. ve Boots, M.G. (2004). Designing Indicators of Long-term Energy Supply Security, ss.1-35. ECN Policy Studies, <http://www.ecn.nl/docs/library> Erişim Tarihi:12.05.2015
- Jorgenson, Dale W.(1988). Productivity and Postwar U.S Economic Growth, Journal of Economic Perspectives, 2(4), 23-41.
- Karadağ, Ç. Gülsaç, I.I, Ersöz, A ve Çalışkan, M. (2009). *Çevre Dostu ve Temiz: Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, TUBİTAK Bilim ve Teknik,(498) s:24-27
- Kaya, S. İ. (2012). *Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği*, TBB Dergisi, 270-288.
- Kaya, S. İ. (2012). *Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği*, TBB Dergisi, 270-288.
- Kaygusuz, Kamil & Ahmet, Sarı. (2003). “Türkiye’nin Mevcut Enerji Durumu, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları” Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB, 3-4 Ekim 2003, Kayseri, ss.347-356
- Keleş, Ruşen & Can Hamamcı (2002). Çevre bilimi, İmge Kitabevi, Ankara
- Koçak, Saim & A. Hakan, Altun (2003). “Enerji İhtiyacımız ve Nükleer Enerji”, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB, 3-4 Ekim (2003), Kayseri, s.397-400
- Khatib, H. (2000). Energy security, Jose Goldemberg (Ed.). World Energy Assessment: Energy and the challenge of sustainability. New York: United Nations Development Programme, pp: 111-131.
- Kınık, B. (2009). Enerji arz güvenliği açısından Avrupa Birliği- Türkiye ilişkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Kuo, G. (2012). “*Geothermal Energy*”, World Future Review, s. Bahar, ss.5-7.
- Löschel, A., Moslener, U., & Rübelke, D. T. G. (2010). Indicators of energy security in industrialised countries. Energy Policy, 38, 1665-1671.

- Lund, H. (2010) *Renewable Energy Sources The Choice and Modelling of 100% Renewable Solutions*, Elsevier: Kaliforniya.
- Mahmood, A. ve Harijan, K. (2012) “Utilizing Solar Thermal Energy in Textile Processing Units”, *Energy, Environment and Sustainable Development*, Derl.:Uqaili, M. A. ve Harijan K.(Springer Wien New York: Pondicherry), ss. 123
- Mazza, Patrick. (2004).“Farm Groups Pushing for Renewable Energy Standards”, *Harvesting Clean Energy Issue Brief*, August – 2004, s.5,
- Mitchell, J.V., 2002. *Renewing energy security*. London: Royal Institute of International Affairs.
- Mutlu, Ahmet. (2002). “Nükleer Demodelik mi, Sürdürülebilir Enerji mi”, *Standart*, Temmuz- 2002, s.66
- Nalbant, orhan (2005). ‘Nükleer Enerji, Toryum Elemekt ve Türkiye İçin Önemi’ s:60 *Kara Harp Okulu*, Ankara
- Nuttall, W. J.ve Manz, D. L. (2008). *A New Energy Security Paradigm For The Twenty-First Century*, *Technological Forecasting & Social Change*, c.75, s. 8. ss.1247–1259.
- Özdamar, A. (2000). “Dünya ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisinden Yararlanılması Üzerine Bir Araştırma”, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, c. 6, s. 2-3, ss. 134.
- Özemre, Ahmet Yüksel. (1996). “Stratejik Meta Olarak Enerji”, 1. Uluslararası Nükleer Enerji ve Çevre Sorunları Sempozyumu, Edirne, ss.70-81
- PAMİR, N. (2007). “Enerji Arz Güvenliği ve Türkiye”, *Stratejik Analiz*, Mart, ss. “14-24”.
- PRUGH, T., FLAVİN C.ve SAWİN J.L., 2005, *Petrol Ekonomisini Değiştirmek, Dünyanın 2005 Durumu*. Tema Yayınları, İstanbul, 125s.
- Safi, M. H. (2007) *Türkiye De Enerji Kaynakları ve İthal Kömürün Yeri*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İstanbul

- Satman, A. (2006). Türkiye'nin Enerji Vizyonu. Jeotermal Enerji Sistemleri, 3-18
- Satman, A.(2007). '*Türkiye'nin Enerji Vizyonu*' *Enerjiden Elektrik Üretimi Semineri*, Teskon 2007 8. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 25-28 Ekim, İzmir s:3-18
- Savin, Janet. (2003). "*Enerji İçin Yeni Bir Gelecek Yaratmak*", Dünyanın Durumu 2003, Çev. Şehnaz Tahir Gürçağlar, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, ss.103-135
- Şen Zekai,(2002). Temiz Enerji ve Kaynakları, İstanbul Su vakfı Yayınları.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1963-1976). Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-535.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1968-1972). İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-665.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1973-1977). Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-1077.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1979-1983). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-672.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1985-1989). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-221.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1990-1994). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-327.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1996-2000). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-362.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (2001-2005). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-362.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (2007-2013). Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-362.

- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (2014-2018). Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1-362.
- T. C. Devlet Planlama Teşkilatı. (2007). Dokuzuncu Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Yayın No: 690). Ankara.
- Taban, S. (2008). İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- Tuğrul, A. Beril. (2003). “Türkiye’de Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Politikaları İçindeki Yeri”, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB, 3-4 Ekim 2003, Kayseri, ss.319-324
- Uğurlu, Ö, (2009). *Çevresel Güvenlik ve Türkiye’de Enerji Politikaları*, Örgün Yayınevi: İstanbul.
- Ulutaş, Mahir, ‘Küresel Enerji Savaşları ve Türkiye’nin Konumu Cumhuriyet Enerji’ EMO Yayını,1(S), Ocak 2008.
- Ural, Engin; (2006). *Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Ankara Türkiye Çevre Vakfı Yayınları s136
- USLU, Kamil; (2004). “*Avrupa Birliğinde Enerji ve Politikaları*”, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 19(1), ss. 155-172.
- Üzülmez, Adem, (2009). ‘*Türkiye’nin Enerji Politikaları, Enerji Güvenliği ve Sürdürülebilir Kalkınma*’ Uluslararası Davraz Kongresi, 2009 Bildiri Kitabı Eylül, s336.
- WCA (World CoalAssociation). (2013). CoalFacts (2013). , Erişim tarihi: Haziran 15.06.2014
- World Energy Outlook 2012, International EnergyAgency
- www.elektrikport.com Erişim Tarihi:12.06.2015
- www.enerjienstitüsü.com Erişim Tarihi: 12.06.2015

- Yergin Daniel (2003), *Petrol-Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü*, İstanbul: İş Bankası Ya.
- Yergin, D. (2011) *The Quest: Energy Security, and the Remaking of the World*, The Penguin Press: New York.
- Yılmaz, A. (2012). Türkiye’de Sektörel Enerji Tüketimini Etkileyen Faktörler ve Alternatif Enerji Politikaları (YL Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Yorkan, A. (2009). *Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri* Bilge Strateji, Cilt:1, Sayı:1, 24-39.
- Yüksel, İ. Kaygusuz, K. (2011). *Renewable Energy Sources For Clean and Energy Policies in Turkey*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (15): 4132-4144.
- Zengin, Yusuf (1957). ‘*Atom Enerjisi Hammaddeleri*’ M.T.A. Enstitüsü Dergisi, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hacer Hilal Saltık
Doğum Yeri ve Tarihi : ÇORUM- 21.06.1989

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : İktisat
Yüksek Lisans Öğrenimi : İktisat
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : AvivaSA Emeklilik ve Hayat A.Ş. 2014

İLETİŞİM

E-posta Adresi : hilallsaltik@gmail.com
Telefon : 05074093968
Tarih :