



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

TÜRKİYE’NİN ENERJİ BAĞIMLILIĞI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Tuba YILDIZ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ali ACARAVCI

Hatay-2017



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

TÜRKİYE’NİN ENERJİ BAĞIMLILIĞI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Tuba YILDIZ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ali ACARAVCI

Hatay-2017

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim (11/07/2017)

Tuba YILDIZ



ÖNSÖZ

Enerji geçmişte olduğu gibi günümüzde de ekonomik ve sosyal gelişmelerin temel belirleyicilerinden birisidir. Enerji bir üretim faktörü olarak üretimdeki temel girdiler arasında yer aldığı için ekonomik büyümede ve gelişmede önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden enerji, dünya siyasetini yönlendirerek ekonomik, sosyal ve coğrafi düzenin geçmişte olduğu gibi gelecekte de belirlenmesinde rol oynayacaktır. Enerji bağımlılığı ise ülke ekonomisini makroekonomi ve mikroekonomi açısından etkilediği için uygulanacak ekonomi politikalarında ve dünya siyasetinde önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden son yılların en önemli güncel konusu haline gelmiştir. Bu çalışmada Türkiye'nin enerji bağımlılığı zaman serisi analizi yöntemi kullanılarak ele alınmış ve literatürde bu konuda uygulamalı çalışmalar çok az olduğu için bu konuda katkı sağlanmak hedeflenmiştir.

Çalışmam boyunca ihtiyaç duyduğum bilgi ve desteği ile bana yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Ali ACARAVCI hocama ve çalışma süresi boyunca bana manevi destek veren meslektaş arkadaşlarıma ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum

Tuba YILDIZ

Hatay-2017

Bu Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından “16770” no’lu “Türkiye’nin Enerji Bağımlılığı” adlı Yüksek Lisans Tez projesi olarak desteklenmiştir.



TÜRKİYE’NİN ENERJİ BAĞIMLILIĞI

Tuba YILDIZ

**Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı,
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2017**

Danışman: Prof. Dr. Ali ACARAVCI

ÖZET

Enerji bağımlılığı geçmişte olduğu günümüzde de en önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Enerji bağımlılığı sanayi devriminden sonra sanayileşmesinin artması sonucu üretimin ve uluslararası ticaretin artmasıyla ve günümüzde teknoloji ve bilgi birikiminin artması sonucunda en önemli güncel konular arasında yer almaktadır. Enerji ithalatının ve dolayısıyla enerji bağımlılığının yüksek olması özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri ekonomik açıdan etkilemektedir. Türkiye de enerji bağımlılığı çok yüksek bir ülke olduğu için ekonomisi buna göre şekillenmektedir. Bu yüzden Türkiye’nin enerji bağımlılığının incelenmesi ve elde edilen sonuçlara göre politika önerilerinde bulunulması önemlidir.

Bu çalışmada enerji bağımlılığının makroekonomik değişkenler üzerindeki etkilerini Türkiye için 1981-2015 dönemi için zaman serisi analizi kullanılarak incelenmiştir. Enerji bağımlılığı için net enerji ithalatı, makroekonomik değişkenler için cari açık, kişi başı reel milli gelir, ithalat değer endeksinin ihracat değer endeksine oranlanması ile bulunan göreceli fiyatlar ve gayri safi sabit sermaye oluşumu kullanılmıştır. Sonuçlar şu şekildedir: 1. modelde enerji bağımlılığının cari açık üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. 2. modelde hem uzun dönemde hem de kısa dönemde enerji bağımlılığının kişi başı reel gelir üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır.

ANAHTAR KELİMELELER

Enerji Bağımlılığı, Cari Açık, Kişi Başı Reel Milli Gelir, Göreceli Fiyatlar, Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu, Zaman Serisi Analizi

TURKEY'S ENERGY DEPENDECE

Tuba YILDIZ

**Mustafa Kemal University, The Institute of Social Science Department of
Economics, Master Thesis, July 2017**

Supervisor: Prof. Dr. Ali ACARAVCI

ABSTRACT

Today, energy dependence is one of the most important problems as in the past. Energy dependency as a result of the increasing international trade and as a result of increased technology and knowledge are among the most important current topics. The high level of energy imports and therefore energy dependence has an economic impact especially on underdeveloped and developing countries. Turkey is also a country with a very high energy dependence, so the economy is shaped accordingly. Therefore it is important to examine Turkey's energy dependece and make policy recommendation according to the results obtained.

In this study, the effects of energy dependence on macroeconomic variables were examined for Turkey using the time series analysis for the period 1981-2015. Net energy imports for energy dependence, for macroeconomic variables current deficit, the relative prices obtained from the ratio of the import value index to the export value index, Per capita GDP and Gross capital formation (constant) are used. The results are as follows: There is not meaningfull effect of energy dependence on current deficit at model 1. and there is not meaningfull effect of energy dependence on per capita GDP both in short term and in long term at model 2.

KEY WORDS

Energy Dependence, Current Deficit, Per Capita GDP, Relative Prices, Gross capital formation (constant), Time Series Analysis

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TABLolar LİSTESİ.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	VIII
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ KAYNAKLARI

1.Enerji Kavramı ve Sınıflandırılması.....	3
1.1.Dönüştürülebilirliklerine Göre Enerji Kaynakları.....	4
1.2.Kullanılışlarına Göre Enerji Kaynakları.....	6
1.2.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	6
1.2.1.1. Petrol.....	6
1.2.1.2. Doğalgaz.....	10
1.2.1.3. Kömür.....	13
1.2.1.4. Nükleer Enerji.....	16
1.2.2.Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	18
1.2.2.1.Hidroelektrik Enerji.....	18
1.1.2.2. Rüzgâr Enerjisi.....	21
1.2.2.3. Güneş Enerjisi.....	23
1.2.2.4.Jeotermal Enerji.....	24
1.2.2.5. Biokütle.....	26
1.2.2.6. Deniz Kökenli Enerji.....	27
2.Enerji Bağımlılığı.....	28

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN ENERJİ KAYNAKLARI

1.Petrol.....	30
2. Doğalgaz.....	35
3. Kömür.....	40
4. Elektrik Enerjisi.....	46

5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	49
---	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ENERJİ BAĞIMLILIĞININ ETKİLERİ

1.MAKROEKONOMİK ETKİLERİ.....	52
1.1.Ekonomik Büyüme.....	52
1.2.Cari Açık Etkisi.....	55
1.3.Enflasyon Etkisi.....	57
1.4.Döviz Kuru Etkisi.....	59
2.MİKROEKONOMİK ETKİLER.....	62

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM TÜRKİYE’NİN ENERJİ BAĞIMLILIĞININ ETKİLERİNİN ANALİZ EDİLMESİ

4.1. MODEL, VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM.....	68
4.1.1. Model ve Veri Seti.....	69
4.1.2. Ekonometrik Yöntem.....	69
4.1.2.1.Birim Kök Testleri.....	70
4.1.2.2. Eş bütünleşme Analizi.....	73
4.1.2.3. Vektör Otoregresif Model (VAR) Analizi.....	74
4.1.2.3.1. Varyans Ayrıştırması.....	75
4.1.2.3.2. Etki Tepki Analizi.....	76
4.1.2.4. Granger Nedensellik Analizi.....	77
4.1.2.4. 2. Model İçin ARDL Sonuçlar.....	79
4.1.2.4.1. Uzun Dönemli İlişki.....	79
4.1.2.4.2. Kısa Dönemli İlişki.....	79
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
KAYNAKÇA.....	84

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Bölgelere Göre Dünya Görünür Doğalgaz Tüketimi.....	13
Tablo 2. Uluslararası Genel Kömür Sınıflandırması.....	13
Tablo 3. Hidrolik Enerjinin Dünyadaki Durumu.....	21
Tablo 4. Global Rüzgâr Enerjisi Pazarındaki İlk On Ülke.....	23
Tablo 5. Yenilenebilir Enerji Kapasitelerinde Dünya Ülkeleri Jeotermal Enerji Kapasiteleri	25
Tablo 6. Türkiye 2002-2015 Yılları Arasında Linyit Rezervlerinin Dağılımı....	41
Tablo 7. Enerji Bağımlılığının Ekonomik Büyümeye Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar.....	54
Tablo 8. Enerji Bağımlılığının Cari Açığa Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar.....	57
Tablo 9. Enerji Bağımlılığının Enflasyona Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar.....	59
Tablo 10. Enerji Bağımlılığının Döviz Kuru Üzerindeki Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar.....	61
Tablo 11. Enerji Bağımlılığının Mikroekonomi Üzerindeki Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar.....	65
Tablo 12. Modelde Kullanılan Değişkenler, Açıklaması ve Kaynağı.....	69
Tablo 13. Değişkenler İçin Birim Kök Testi(Durağanlık) Sonuçları.....	72
Tablo 14. ARDL Sınır Testi Sonuçları.....	73
Tablo 15. Var Analizi Sonuçları.....	75
Tablo 16. Varyans Ayrıştırması Sonuçları.....	76
Tablo 17. Nedensellik Analizi Sonuçları.....	78
Tablo 18. Sınır Testi Sonuçları.....	79
Tablo 19. ARDL Modelinden Elde Edilen Uzun Dönem Katsayıları.....	79
Tablo 20. ARDL Modelinden Elde Edilen Kısa Dönem Katsayıları.....	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması.....	4
Şekil 2. 2014 Küresel Birincil Enerji Kaynakları Arz Miktarının yüzdeler Paylarına Göre Dağılımı	5
Şekil 3. Bölgelere Göre Görünür Petrol Rezervi.....	7
Şekil 4. Dünya Petrol Üretimi	8
Şekil 5. Dünya Petrol Tüketimi.....	9
Şekil 6. Kişi Başı Petrol Kullanımı	10
Şekil 7. Dünya Görünür Doğalgaz Üretimi	11
Şekil 8. 2014 Dünya Doğalgaz Rezervi.....	12
Şekil 9. Dünya Kanıtlanmış Kömür Rezervlerinde Ülke Payları.....	14
Şekil 10. Dünya Kanıtlanmış Kömür Üretimleri.....	15
Şekil 11. Dünya Nükleer Enerji Tüketimi	17
Şekil 12. Hidroelektrik santrallerin (HES) sınıflandırılması.....	19
Şekil 13. Dünya hidrolik enerji Tüketimi.....	20
Şekil 14. Küresel Rüzgâr Kurulu Gücü	22
Şekil 15. Dünya Jeotermal Enerji Üretim Kapasitesi.....	25
Şekil 16. 2015 Yılında Türkiye’de Yapılan Sondaj Sayıları.....	30
Şekil 17. Türkiye Ham Petrol üretimi	31
Şekil 18. TPAO’nun 2002-2015 Yılı Ham Petrol Üretimindeki Payı.....	31
Şekil 19. Petrol tüketimi	32
Şekil 20. Türkiye’nin Petrol İthalatı.....	33
Şekil 21. Türkiye’nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı.....	33
Şekil 22. 2015 ülkelere Göre petrol ihracat Payları.....	34
Şekil 23. 1999-2016 Yılları Doğalgaz Üretim Miktarları	36
Şekil 24. 1999-2016 Yılları Doğalgaz Tüketim Miktarları	36
Şekil 25. 2004-2015 Yılları Arasında Türkiye Doğalgaz Üretim Tüketimi karşılama Oranı.....	37
Şekil 26. 2005-2015 Yılları Doğalgaz İthalat Miktarları.....	38
Şekil 27. 2015 Yılı Kaynak Ülkeler Bazında Türkiye’nin Doğalgaz İthalatı.....	38
Şekil 28. 2015 Yılı Doğalgaz Tüketim Oranı.....	39
Şekil 29. Türkiye Taşkömürü Kurumu Ruhsatlı Kömür Sahalarına Ait Rezervler.....	41

Şekil 30. 2000-2014 Elektrik Enerjisi Üretiminde Kömürün Payı.....	42
Şekil 31. 2014 yılı satılabilir linyit üretimlerinin Kurumlara Göre Payları.....	43
Şekil 32. Türkiye Kömür üretimi	43
Şekil 33. Türkiye taşkömürü üretim, tüketim ve ithalat dengesi.....	44
Şekil 34. 2013 yılında Kömür İthalatında Ülke Payları.....	45
Şekil 35. Türkiye Taşkömüründe Bağımlılık Oranı.....	45
Şekil 36. Türkiye Kişi Başı Elektrik Enerjisi Tüketimi.....	46
Şekil 37. ülkemiz Toplam Elektrik Enerjisi Üretimi.....	47
Şekil 38. kaynak bazında Türkiye elektrik enerjisi üretimi	48
Şekil 39. Türkiye enerji ithalat faturası.....	56
Şekil 40. Etki Tepki Analizi sonuçları.....	77



KISALTMALAR LİSTESİ

EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
TKİK	: Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu
TTK	: Türkiye Taş Kömürü Kurumu
Bcm	: Milyar m ³
Toe	: Ton eşdeğer
Mtoe	: Milyon ton eşdeğer
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
YEGM	: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
DEK-TMK	: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
MTA	: Maden Teknik Arama
EÜAŞ	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
TPE	: Ton Petrol Eşdeğeri
MW	: Mega Watt
TWh	: Kilowatt-saat
MWe	: Megawatt-elektrik
GWh	: Gigawatt-saat
BP	: British Petroleum
WEC	: World Energy Council
IGA	: International Geothermal Association
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

GİRİŞ

18. yüzyılın ikinci yarısında başlayan sanayi devrimi ile bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucunda gerçekleşen üretimdeki hızlı makineleşme ile enerji ihtiyacı giderek daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Bu yüzden de hem üretim hem de tüketim faktörü olarak ulusal ve uluslararası politikalar açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü sanayi devrimine bağlı olarak enerji üretim ve tüketimi siyasi ve ekonomik açıdan önemli bir faktör olarak uluslararası politikalarda yer almaktadır. Elektronik ve haberleşmenin hızla arttığı ve bilgi toplumu haline gelen günümüz 21. yüzyılda dünya ekonomisinin hızlı ve dinamik bir şekilde hareket edebilmesi için enerji temel bir girdi haline gelmiştir. Bu nedenden dolayı günümüzde yaşanan siyasal karışıklıkların ve sıcak savaşların hüküm sürdüğü alanlar genel olarak enerji kaynaklarının yoğun olarak bulunduğu bölgeler üzerinde devam etmektedir. Bunun nedeni ise enerji kaynaklarının dünya üzerinde dengesiz dağılımıdır ve bu nedenle çoğu ülkenin özellikle petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil enerji kaynaklarını ithalat yolu karşılamasıdır. Türkiye'nin genç ve yüksek nüfusu, hızla gelişen sanayisi, artan şehirleşme hızı ve GSYİH'da ki büyüme sonucu enerji üretim ve tüketimi de hızla artmaktadır. Hızla artan nüfusa bağlı olarak sürekli artan dünya enerji talebinin bir sonucu olarak birincil enerji kaynaklarından olan fosil yakıt rezervleri de hızla azalmaktadır. Özellikle petrol ve doğal gaz rezervleri kritik seviyeye düşmüştür. Bu yüzden de dünyada yenilenebilir kaynaklı enerji üretimi ve tüketimi artmaktadır. Türkiye bulunduğu jeopolitik ve jeostratejik konumu nedeniyle rüzgâr, güneş, jeotermal ve hidrolik gibi yenilenebilir enerji kaynakları açısından çok avantajlı bir ülkedir. Ancak bu imkânını yeterince kullanamadığı için kullandığı enerjinin büyük bir kısmını ithal etmektedir. Türkiye bugün tükettiği enerjinin %75'ini ithal etmektedir ve yerli kaynak kullanımını artırmadığı sürece ilerleyen yıllarda enerji bağımlılığının %80'lere ulaşacağı beklenmektedir.

Enerjide dışa bağımlılık sadece iktisadi açıdan değil aynı zamanda siyasi açıdan da bir sorun oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ekonomide yeterli ve güvenilir enerjinin, yerinde, zamanında ve düşük maliyetle elde edilmesi ülkenin ekonomik ve sosyal gelişiminin sağlanması için önemli bir faktördür. Türkiye ekonomisi enerji ihtiyacını az sayıda kaynaktan ve az sayıda ülkeden karşılamaktadır. Bu durum Türkiye'nin geleceğinde büyük dar boğazların yaşanmasına neden olacaktır. Bu yüzden Türkiye'nin enerji politikaları arasında

enerji kaynaklarını çeşitlendirme ve enerji ithal ettiği ülke sayısını çeşitlendirme girişimi yer almaktadır.

Enerjisinin büyük bir kısmını ithalat yolu ile karşılayan Türkiye gibi enerji bağımlısı ülkelerde enerji ithalatının yüksek olması ülkeyi makroekonomi ve mikroekonomi yönünden etkilemektedir. Ekonomik gelişme ve refah artışıyla birlikte enerji kullanım miktarı da artmaktadır. Ancak enerjinin bir üretim faktörü olması nedeniyle enerjisinin büyük bir kısmını ithalat ile karşılayan ülkelerin üretim için gerekli olan enerjiye ödediği giderlerin maliyetinin yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu da üretimin sınırlanmasına ve dolayısıyla milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Enerji maliyetlerinin yüksek olması ise üretim maliyetlerinin yükselmesine dolayısıyla elde edilen çıktının fiyatının yükselmesine neden olmaktadır. Bu durum sürekli devam ettikçe enflasyon durumu ortaya çıkmaktadır. Ekonomik büyümeyle birlikte enerji tüketimi arttıkça enerji bağımlısı ülkelerde enerji ithalatı da artmaktadır. Enerji ithalatı ve enerji fiyatları arttıkça ülkenin cari açığında artışlara neden olmaktadır. Enerji ithalatının yüksek olduğu ülkelerde genelde milli gelirin artması cari açığın artmasına neden olmaktadır. Enerji ithalatının artması ithalatçı ülkeden döviz çıkışı olduğu için yerli paranın değerinin düşmesine neden olmaktadır. Bu durum döviz kurunun yükselmesine neden olarak döviz krizlerine ortam hazırlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı dünyada bulunan enerji kaynakları ve Türkiye'nin sahip olduğu enerji kaynakları hakkında bilgi vererek ve enerji ithalatının yüksek olması durumunda makroekonomik değişkenler altında ekonomik büyüme, cari açık, döviz kuru ve enflasyon, mikroekonomi altında enerji ithalatının sektörlerin maliyetlerini nasıl etkilediğini açıklamaktır. Ayrıca gerekli dokümanları elde ederek ve ekonometrik analizler yaparak Türkiye'nin enerji bağımlılığının etkisini analiz etmek ve elde edilen sonuçlara göre politika önerilerinde bulunmaktır.

Bu çalışmanın birinci kısmında enerji kavramı ve dünyada bulunan enerji kaynakları hakkında bilgi verilecek. İkinci kısmında Türkiye'de bulunan enerji kaynakları türlerine göre anlatılacak. Üçüncü kısmında ise enerji bağımlılığının makroekonomi ve mikroekonomiye etkileri hakkında bilgi verilecek ve son kısmında enerji bağımlılığının etkileri ekonometrik yöntemle analiz edilecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ KAYNAKLARI

Çalışmanın bu kısmında ilk önce enerji kavramı ve enerji kaynakları hakkında bilgi verilecek daha sonra enerji kaynakları sınıflandırılması yapılarak enerji kaynaklarının türleri detaylı bir şekilde anlatılacak. Bu enerji kaynaklarının dünyada kullanılan miktarı, ithalat ve ihracat miktarları hakkında bilgi verilecektir. Son olarak ise enerji bağımlılığı kavramı hakkında bilgi verilecektir.

1. Enerji Kavramı ve Sınıflandırılması

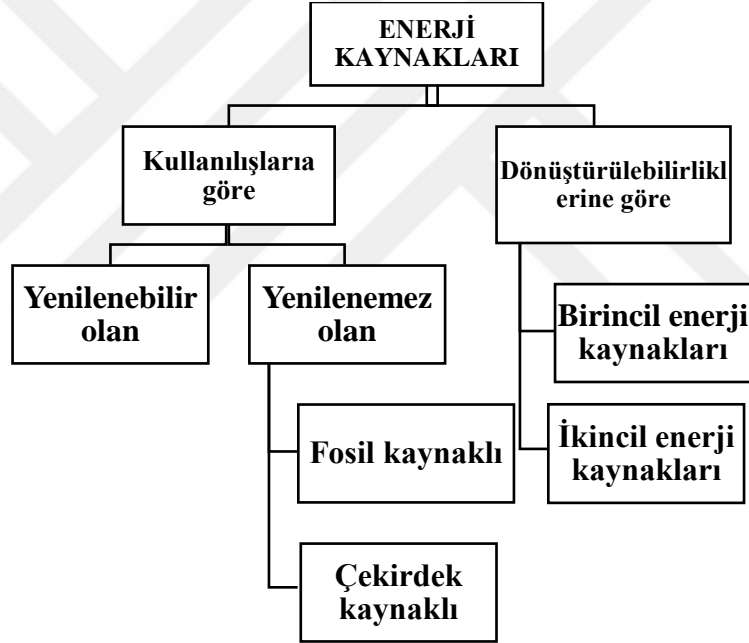
Enerji bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınma potansiyelini yansıtan temel göstergelerinden birisidir. Ekonomik gelişme ve refah artışıyla enerji tüketimi de artmaktadır. Ekonomik büyüme arttıkça üretim ve yatırım imkânları daha çok artmaktadır. Aynı zamanda ekonomik büyüme arttıkça insanların refah seviyesi daha çok yükselmektedir ve iletişim ve teknoloji kullanımı daha çok artmaktadır. Enerji günlük hayatta gerek üretim için ara malı olarak ve gerekse teknoloji ve iletişim kaynaklarını kullanmak için her alanda kullanılabilir bir kaynak olduğu için ekonomik büyüme ve refah seviyesi arttıkça enerji kullanımı da artmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ekonomide yeterli ve güvenilir enerjinin, yerinde, zamanında ve düşük maliyetle sağlanması ülkenin ekonomik ve sosyal gelişimi için önemli bir faktördür.

İnsan hayatında önemli bir faktör olan enerji, hem üretim hem de tüketim faktörü olarak ulusal ve uluslararası politikalar açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü sanayi devrimi ile önemli ölçüde artan üretim ve tüketime bağlı olarak enerji üretim ve tüketiminin, üretim kaynağı olarak siyasi ve ekonomik açıdan önemli bir faktör olarak uluslararası politikalarda yer almaktadır. 18. yüzyılın ikinci yarısında başlayan sanayi devrimi ile bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucunda gerçekleşen üretimdeki hızlı makineleşme ile enerji ihtiyacı daha da artmıştır. Elektronik ve haberleşmenin hızla arttığı ve bilgi toplumu haline gelen günümüz 21. yüzyılda dünya ekonomisinin hızlı ve dinamik bir şekilde hareket edebilmesi için enerji temel bir girdi haline gelmiştir. Bu nedenle günümüzde yaşanan siyasal karışıklıkların ve sıcak savaşların hüküm sürdüğü alanlar genel olarak enerji kaynaklarının yoğun olarak bulunduğu bölgeler üzerinde devam etmektedir. Bunun nedeni ise enerji

kaynaklarının dünya üzerinde dengesiz dağılmasıdır. Bu da Türkiye gibi enerji kaynakları bakımından yetersiz olan birçok ülkenin enerjide dışa bağımlı hale gelmesine neden olmaktadır.

Şekil 1'den elde edilen verilere göre enerji kaynakları en genel anlamda kullanılışlarına göre ve dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları, kullanılışlarına göre ise yenilenebilir olan ve yenilenemez olan enerji kaynakları olarak ikiye ayrılır. Yenilenemez enerji kaynakları fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır.

Şekil. 1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması



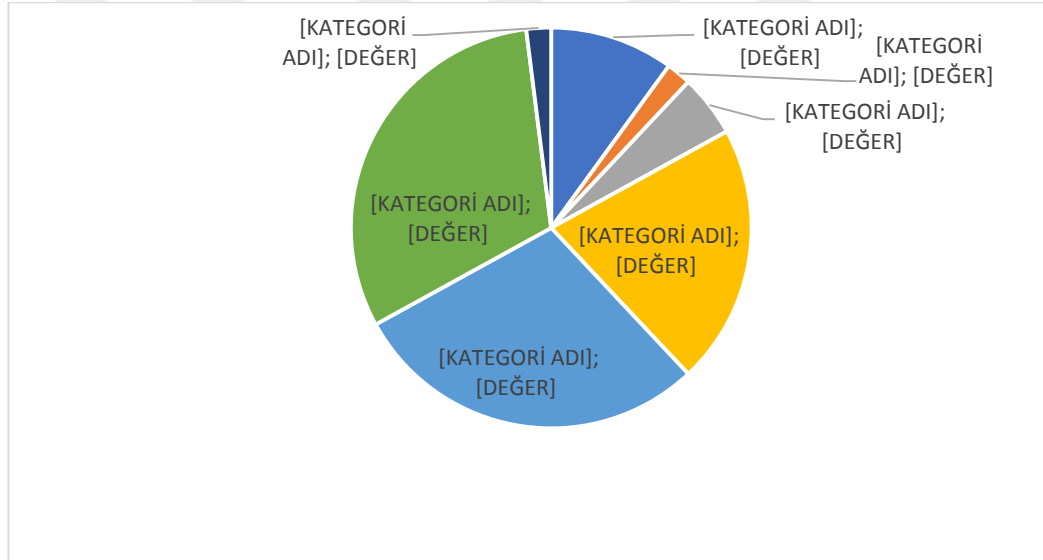
Kaynak: Koç ve Şenel, 2013

1.1.Dönüştürülebilirliklerine Göre Enerji Kaynakları

Dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır. Enerji kaynağının herhangi bir değişim ya da dönüşüme uğramamış şekline birincil enerji kaynağı (kömür, petrol, doğalgaz, nükleer, biokütle, hidrolik, güneş, rüzgâr, dalga enerjisi gibi), birincil enerji kaynağının dönüştürülmesi sonucu oluşan kaynağa ise ikincil enerji kaynağı (elektrik, benzin, mazot, motorin, ikincil kömür, kok, Petro kok, havagazı, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) denir (Topuz, Yılmaz ve Ersoy, 2016). Enerji

kaynakları hem dönüşüme uğramış şekliyle hem de dönüştürülmemiş şekliyle ülke ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu yüzden enerji kaynakları bakımından yetersiz olan ülkelerin ithalatını ve dolayısıyla milli ekonomisini etkileyen en önemli etmenlerden birisidir. Birincil enerji kaynakları içerisinde yer alan petrol, kömür ve doğalgaz gibi enerji kaynakları yeryüzünde en çok kullanılan ve bu yüzden de sürekli tükenmekte olan enerji kaynaklarıdır. Bu yüzden ülkeler artık birincil enerji kaynağı içerisinde yer alan biokütle, hidrolik, güneş, rüzgâr, dalga enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketimine yönelmektedir. İkincil enerji kaynakları içerisinde yer alan elektrik enerjisi ise ülkelerin ekonomik büyümesi ve buna bağlı olarak refah seviyesi ve teknoloji kullanımı arttıkça daha fazla kullanılmaya başlanmıştır.

Şekil. 2. 2014 Küresel Birincil Enerji Kaynakları Arz Miktarının yüzdelerine Göre Dağılımı



Kaynak: IEA(a), 2016: 4

Şekil 2'yi değerlendirecek olursak 2014 yılında birincil enerji kaynakları içerisinde fosil enerji kaynaklarının payı % 71 gibi yüksek bir oranda gerçekleşmiştir. Dünyada yenilenebilir enerji kaynak kullanımının artmasına rağmen fosil enerji kaynakları halen en yüksek paya sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en yüksek pay ise biyoyakıtlara aittir. Bunun sebebi ise biyoyakıt enerji türünün elde edilmesi kolay ve ucuz olduğu için bu enerji kaynağının az gelişmiş ülkelerin dahi kolaylıkla ve ucuz bir şekilde elde etme imkânlarının olmasıdır.

1.2.Kullanılışlarına Göre Enerji Kaynakları

1.2.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları

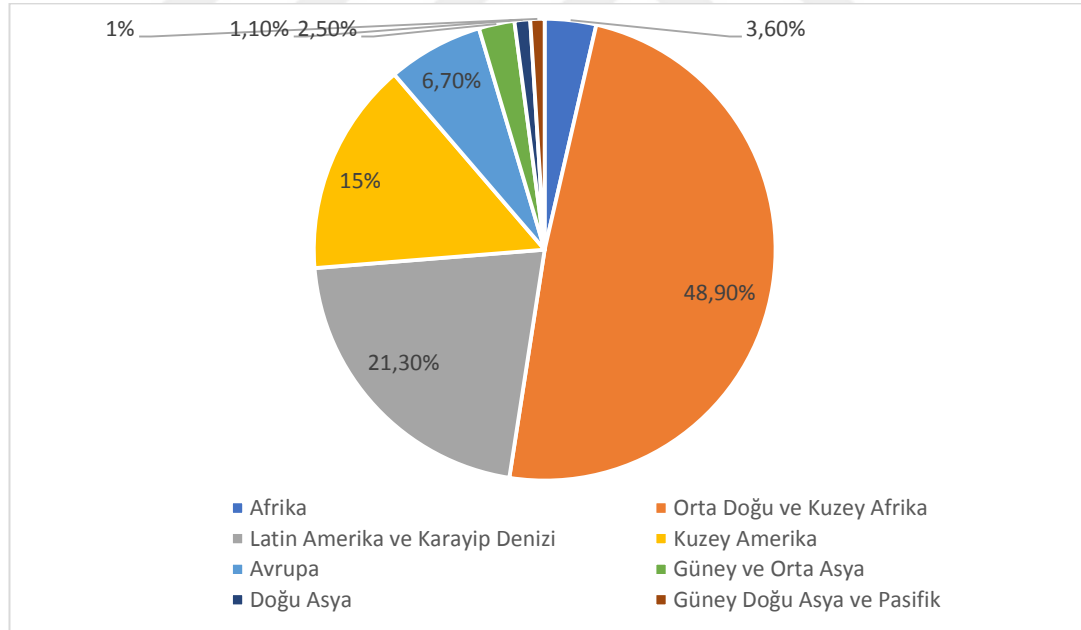
Yenilenemez enerji kaynakları fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. En önemli yenilenemez enerji kaynaklarımız petrol, kömür, doğal gaz ve nükleer enerjidir. Bu enerji kaynakları enerji üretiminin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Dünya nüfusunun hızla artışı sonucu enerji tüketimi de hızla artmaktadır. Buna bağlı olarak da fosil kaynaklı enerji kaynaklarımız da hızla tükenmektedir. Petrol, doğal gaz ve kömürün kullanılabilme süreleri yaklaşık 54 yıl, 64 yıl ve 112 yıl olduğu ve 2040 yılında, bu kaynakların enerji talebinin %25'ni oluşturacağı tahmin edilmektedir (ETBK, 2017). Enerji tüketimindeki bu hızlı artış nedeniyle dünyadaki enerji üretimi tüketimi karşılayamayacak duruma gelmiştir. Bu nedenle petrol, kömür ve doğalgaz gibi enerji kaynak rezervleri arayışları sürdürülmektedir ve enerji üretiminde son dönemlerde yenilenebilir enerji gibi yeni kaynak kullanımı hızla artmaya başlamıştır. Petrolün en önemli talep edilen enerji kaynaklarından birisi olacağı ama en çok talep edilen enerji kaynaklarının yenilenebilir enerji kaynaklarının ve nükleer enerjinin olacağı tahmin edilmektedir. Nükleer enerji, enerji kaynak rezervleri tükendiği için enerji üretiminde yeni bir kaynak türü olarak son dönemlerde çok önem kazanmaya başlamıştır. Enerji bağımlılığını azaltmak amacıyla tüm dünyada olduğu gibi AB ülkelerinde de yenilenebilir enerji kullanım oranı artırılmaya çalışılmaktadır. AB ülkeleri fosil enerji kaynakları bakımından ithalata en fazla bağımlı ülkeler arasında yer almaktadır. Avrupa Komisyonu 2030 yılına kadar AB ülkelerinin enerji ithalat bağımlılığının % 70'lere çıkacağını tahmin etmektedir (Yorkan, 2009). Bu yüzden de yenilenebilir enerji kaynaklarını artırma girişimi yanında enerji tasarrufunu ve enerji verimliliğini artırma çabaları da devam etmektedir.

1.2.1.1. Petrol

Petrol milyonlarca yıldan beri denizlerde yaşayan ya da suların denizlere sürüklediği bitki kalıntılarının uygun şartlar altında (sıcaklık, basınç ve mikro organizmaların etkisiyle), toprağın altında başkalaşmasıyla oluşmaktadır (Savrul, 2016: 8). 2014 yılında dünyadaki petrol rezervi 1.706 milyar varil olarak ispatlanmıştır ve 2014 yılında ham petrol dünyadaki enerji talebinin %32,6'sını karşılamaktadır. Fosil enerji kaynakları içerisinde yer alan ham petrol dünyada en çok talep edilen ve dolayısıyla ithalatı en yüksek olan enerji kaynakları arasında yer

almaktadır (ETBK, 2017). Petrol özellikle ulaşım sektöründe en çok talep edilen enerji kaynağı olduğu için birincil enerji kaynakları içerisinde ithalatı en çok olan enerji kaynağıdır. Şekil 3'ten elde edilen verilere göre dünyada kanıtlanmış petrol rezervlerinin yaklaşık yarısı Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde bulunmaktadır. Diğer önemli büyük kısmı ise % 21,3 pay ile Latin Amerika ve Karayip Denizinde bulunmaktadır. Bu bölgeleri sırasıyla Kuzey Amerika, Avrupa ve Avrasya, Afrika Bölgeleri izlemektedir. Ülke bakımından değerlendirecek olursak ilk beş sırada sırasıyla Venezuela % 17,5 (298,35 milyar varil), Suudi Arabistan % 15,7 (267 milyar varil), Kanada %10,2 (172,92 milyar varil), İran % 9,3 (157,80 milyar varil) ve Irak % 8,8 (150 milyar varil) yer almaktadır. Dünya petrol rezervinin yarısı Orta Doğu ülkelerinde bulunmaktadır. Orta Doğu ülkeleri petrol rezervleri bakımından dünyanın en zengin ülkeleridir ve Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı petrol bağımlısı ülkelere petrol ihracatı genellikle Orta Doğu ülkeleri tarafından yapılmaktadır.

Şekil.3. Bölgelere Göre Görünür Petrol Rezervi

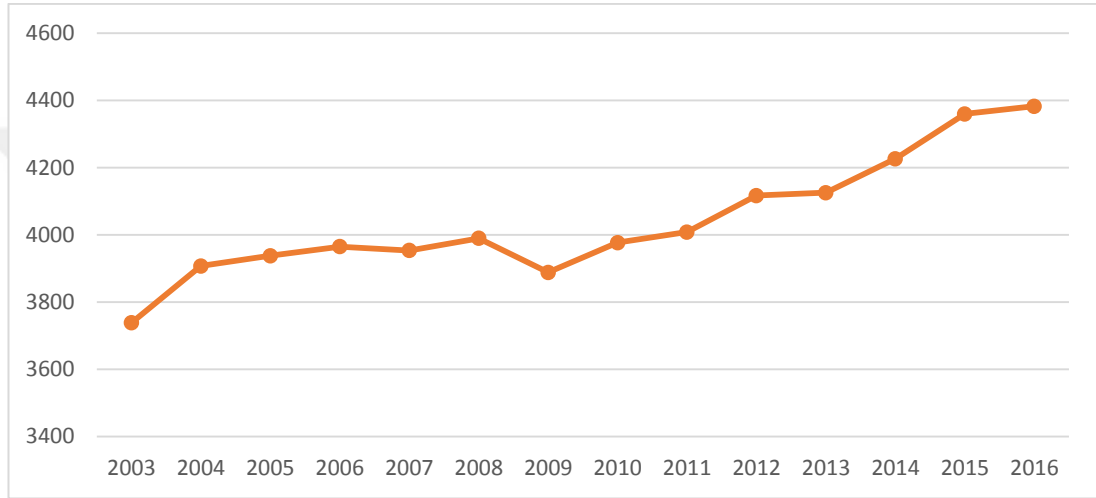


Kaynak: WEC, 2017

Şekil 4'ü değerlendirecek olursak dünya petrol üretimi 2011 yılında 4007,9 milyon ton, 2012 yılında 4116,4 milyon ton, 2013 yılında 4125,3 milyon ton ve 2015 yılında 4359,5 milyon ton ve 2016 yılında 4382,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2003-2016 dönemi arasında petrol üretiminde yaklaşık % 17,23 oranında bir artış

gerçekleşmiştir. Bu dönemde petrol üretiminde genel olarak sürekli bir artış gerçekleşmiştir. Sadece 2008-2009 ekonomik kriz döneminde bir düşüş gerçekleşmiştir. 2009-2016 döneminde petrol üretiminde hızlı bir yükseliş gerçekleşmiştir. Petrol dünyada en çok talep edilen birincil enerji kaynakları içerisinde yer almaktadır. Bu yüzden de artan talebine bağlı olarak üretimi de artmaktadır. Ancak bu durum dünyada petrol rezervlerinin ömrünün hızla tükenmesine neden olmaktadır.

Şekil.4. Dünya Petrol Üretimi (Milyon Ton)

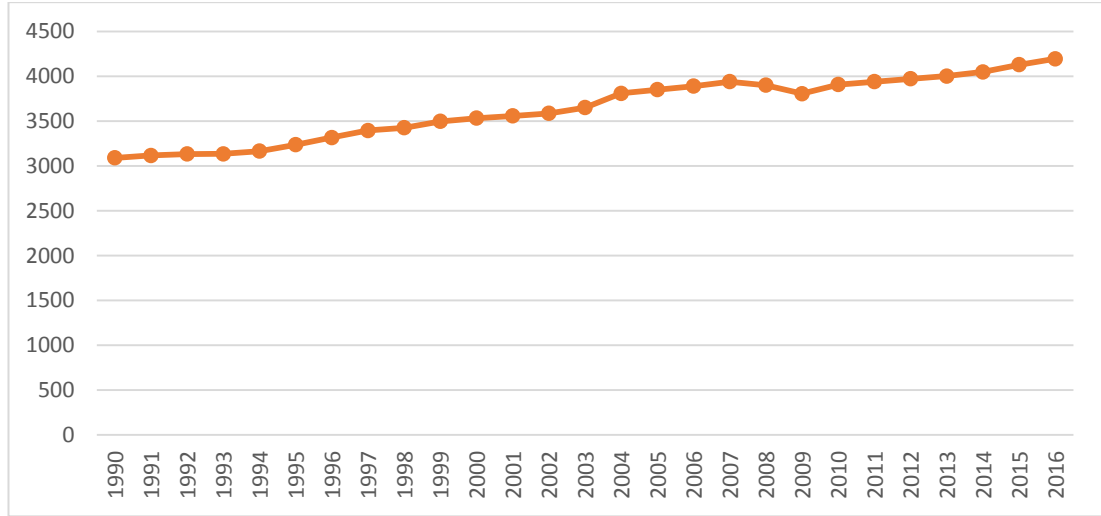


Kaynak: BP, 2017

Petrol üretiminin büyük bir kısmı OPEC üyesi ülkeler tarafından karşılanmaktadır. Petrol üretiminde Suudi Arabistan, Rusya ve ABD ilk üç sırada yer almaktadır ve bu ülkelerin üretimi dünya petrol üretiminin %38'ini karşılamaktadır (ETKB(a), 2016: 11). ABD petrol üretiminde ilk üç sırada yer almasına rağmen petrol üretimi tüketimini karşılayamadığı için dünyanın en büyük petrol ithalatçısı ülkeleri arasında yer almaktadır.

Şekil 5'i incelersek dünya petrol tüketimi 1990 yılında 3090 milyon ton, 2013 yılında 4002 milyon ton 2016 yılında ise 4194 milyon ton olarak gerçekleşmiş. 1990 yılından 2016 yılına kadar petrol tüketiminde % 35,7 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Dünya nüfusunun hızlı artışına bağlı olarak petrol tüketimi de hızla artmaktadır. Dünya petrol tüketimindeki bu hızlı yükseliş yeni petrol alanlarının keşfini zorunlu hale getirmiştir.

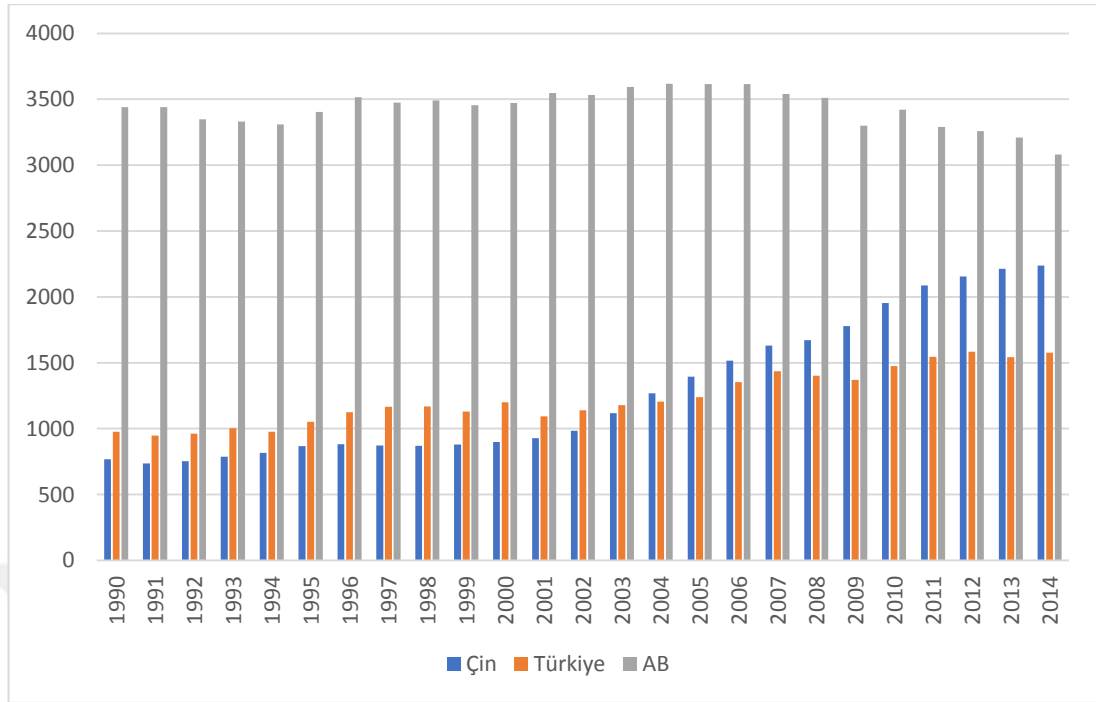
Şekil.5. Dünya Petrol Tüketimi (Milyon Ton)



Kaynak: Enerdata, 2017

2014 yılında 56.736 bin v/g olarak gerçekleşen petrol ithalatında ABD 9.222 bin v/g petrol ithalatı, AB ülkeleri 12.601 bin v/g petrol ithalatı gerçekleştirmişlerdir, Çin ise 7.540 bin v/g petrol ithalatı gerçekleştirerek ithalat rakamlarında üçüncü olmuştur (ETKB(b), 2016: 11). ABD ise petrol üretiminde ilk sıralarda yer almasına rağmen üretimi tüketimini karşılayamamaktadır ve ithal ettiği petrol miktarı da çok yüksektir. Çin'in son yıllardaki ekonomik gelişmesi ve nüfusunun artışına bağlı olarak enerji talebi de artmaktadır. Ekonomik büyüme gerçekleştikçe ülkelerin enerji ihtiyacı da artmaktadır. Dolayısıyla ekonomik büyüme ve enerji talebi sürekli birbirini desteklemektedir. Şekil 6'da görüldüğü gibi Çin'in son yıllardaki gelişimine bağlı olarak kişi başı petrol kullanımı AB ülkelerine çok yaklaşmıştır. Aynı şekilde Türkiye'nin de kişi başı petrol kullanımı 1990-2014 yılları arasındaki dönemlerde azalma gösterse de genel itibariyle bakarsak yükselmiştir. AB ülkelerinin ise son yıllarda azalmaya başlamıştır.

Şekil.6. Kişi Başı Petrol Kullanımı (kg)

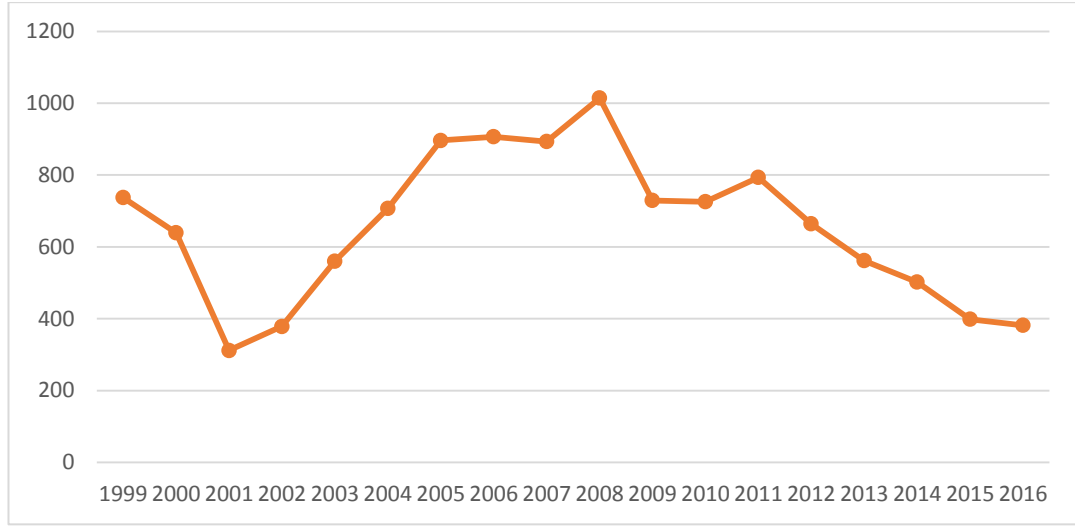


Kaynak: The World Bank, 2017

1.2.1.2. Doğalgaz

Fosil enerji kaynakları içerisinde yer alan doğalgaz dünyada kullanımı en fazla olan enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Dünya doğalgaz rezervi 2013 yılında 173 trilyon m³, 2014 yılında %13,8 artarak 197 trilyon m³, 2014 yılının sonunda ise % 9,6 artarak 216 trilyon m³ olarak gerçekleşmiştir (ETKB(a), 2016: 12 ve ETKB(b), 2016: 14). Doğalgazın birincil enerji kaynakları içerisinde temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle doğalgaz ithalatı özellikle son dönemlerde hızla büyüyen ülkelerde petrol ithalatının önüne geçmeye başlamıştır. Doğalgaz dünya enerji tüketiminin büyük bir kısmını karşılamaktadır(Kandir, Öztürk ve Acaravcı, 2013). Özellikle temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle dünyada ülkeler artık ekonomik büyümeleri ve refah artışları gerçekleştikçe doğalgaz petrol tüketiminin önüne geçmeye başlamıştır. Ancak diğer fosil yakıtlar gibi doğalgazın da tüketimindeki hızlı yükselişler ve dünyadaki doğalgaz rezervlerinin fazla ömrü kalmaması nedeniyle ülkelerin yeni doğalgaz rezervleri bulmaları zorunlu hale gelmiştir.

Şekil.7.Dünya Görünür Doğalgaz Üretimi (Milyon m³)



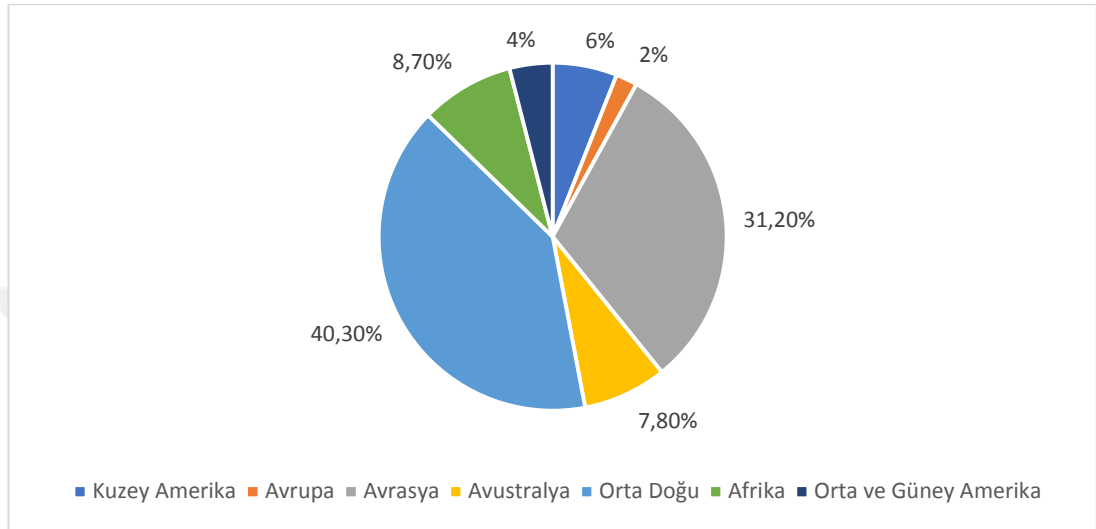
Kaynak: WEC, 2017

Şekil 7'ye göre dünya doğalgaz üretiminin en yüksek olduğu yıl 1014,5 milyon m³ ile 2008 yılı en düşük olduğu yıl ise 311,6 milyon m³ ile 2001 yılı olmuştur. 2001 yılından 2005 yılına kadar doğalgaz üretimi artmış, 2011 yılından 2015 yılına kadar ise doğalgaz üretiminde düşüş olmuştur. 2000 yılından 2001 yılına doğru yaşanan küresel krizin etkisiyle doğalgaz üretiminde hızlı bir düşüş yaşanmıştır. Yine aynı şekilde 2008 yaşanan kriz nedeniyle 2009 yılına kadar doğalgaz üretiminde hızlı bir düşüş yaşanmıştır. Son yıllarda dünya doğalgaz rezervinde artış yaşanmasına rağmen üretiminde bir artış gerçekleşmemiştir. Ancak 2008 yılında bir ekonomik kriz yaşanmasına rağmen doğalgaz üretimi en yüksek seviyesine çıkmıştır ve 2016 yılı üretimin en düşük olduğu yıllardan birisi olmuştur. Dünyada doğalgaz tüketimi sürekli artmasına rağmen üretimi 2012 yılından itibaren sürekli azalmaktadır ve doğalgaz üretiminin tüketimi karşılama oranında düşüşler yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak da dünyada tüm fosil enerji kaynaklarında olduğu gibi doğalgazda da enerji bağımlılığı artış göstermektedir. Bunda doğalgaz rezervlerindeki azalışın etkisi vardır.

2015 yılındaki doğalgaz üretiminin %36,4'ü OECD ülkelerinde, %24,2'si OECD olmayan Avrupa ve Avrasya Ülkeleri ve % 16'sı ise Orta Doğu'da gerçekleştirilmiştir (ETKB(b), 2016: 18). Dünya doğalgaz rezervlerinin büyük bir kısmının Orta Doğu ülkelerinde bulunmasına rağmen 2015 yılında üretimin en büyük kısmı OECD ülkeleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Orta Doğu ülkeleri bu sıralamada 3. olmuştur. AB ülkeleri doğalgaz tüketiminde ve ithalatında ön sıralarda

yer almasına rağmen üretimde tüketimi karşılayacak aşamamaya gelememiştir ve rezervleri de tüm dünyada olduğu gibi sürekli azalmaktadır. Bu da AB ülkelerinin enerji bağımlılığını Türkiye'ninki gibi sürekli artırmaktadır ve ekonomik ve siyasi güç potansiyelini azaltmaktadır.

Şekil.8. 2014 Dünya Doğalgaz Rezervi



Kaynak: Savrul, 2016: 51

Şekil 8'e göre dünya doğalgaz rezervinde en yüksek pay % 40,3 ile Orta Doğuya aittir. İkinci sırada ise % 31,2 pay ile Avrasya bölgesi üçüncü sırada ise % 8,7 pay ile Afrika bölgesi yer almaktadır. Doğal gaz rezervinin en az kısmı ise %2'lil pay ile Avrupa'da yer almaktadır. Dünya doğalgaz rezervinin neredeyse yarıya yakını Orta Doğu'da bulunmaktadır. Bu yüzden Orta Doğu doğal gaz ihracatında birinci sırada yer almaktadır. Ülke bazında değerlendirecek olursak en fazla doğalgaz rezervine sahip ülkeler Rusya, İran, Katar ve Türkmenistan'dır ve bu ülkeler toplam doğalgaz rezervinin % 60'ına sahiptir (Yılmaz, 2016). Türkiye'nin dâhil olduğu doğalgaz ithalatçısı ülkelerin doğalgaz ithalatında Rusya ve İran ilk sıralarda yer almaktadır. Petrol rezervlerinde olduğu gibi doğalgaz rezervlerinde de Orta Doğu ülkeleri ilk sıralarda yer almaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansının (IEA) enerji verilerine göre 2014 yılında dünya doğalgaz tüketim miktarı 3.524 trilyon m³ olarak gerçekleşmiştir ve tahmini rakamlara göre 2040 yılına kadar 5.1 trilyon m³ 'e çıkacaktır (Özdemir, 2017: 72). Doğalgazın özellikle elektrik üretiminde kullanımı son yıllarda çok yükselmiştir. Özellikle gelişmiş ülkeler temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle yenilenebilir

enerji kaynakları yanında doğalgazı da elektrik üretiminde tercih etmektedirler. Ancak yeni doğalgaz arama çalışmaları ile yeni alanlar keşfedilmesiyle birlikte dünya doğalgaz tüketimi de hızla yükselmektedir. Bu yüzden ülkelerin fosil enerji kaynakları yerine uygun teknolojik alt yapının geliştirilerek yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeleri gerekmektedir. Tablo 1'i değerlendirecek olursak dünya doğalgaz tüketiminin en fazla gerçekleştiği bölge Avrupa ve Avrasya'dır. İkinci sırada Kuzey Amerika yer almaktadır. 2015 yılında da bu sıralama değişmemiştir. 1.028 milyar m³ ile Avrupa ve Avrasya birinci sırada 981 milyar m³ ile Kuzey Amerika ikinci sırada 690 milyar m³ ile Asya Pasifik üçüncü sırada yer almaktadır. Fosil yakıt tüketiminde AB ülkeleri ve ABD ilk başta gelen ülkelerdir. Dünya doğalgaz tüketiminin büyük bir kısmını AB ve ABD ülkeleri tarafından gerçekleştirilmesine rağmen doğalgaz rezervi bakımından oldukça fakir ülkelerdir.

Tablo.1. Bölgelere Göre Dünya Görünür Doğalgaz Tüketimi

BÖLGE	Miktar(Milyar m ³)	Dünya Toplamındaki Payı(%)
Avrupa ve Asya	1.115	31,9(%)
Kuzey Amerika	942	26,9(%)
Asya Pasifik	717	20,5(%)
Ortadoğu	438	12,5(%)
Kuzey Amerika	165	4,7(%)
Güney ve Orta Amerika	120	3,5(%)
Dünya Toplamı	3.497	100(%)

Kaynak: ETKB(a), 2016: 12

1.2.1.3. Kömür

Kömür; çoğunlukla karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan az miktarda kükürt ve nitrojen içeren, kimyasal ve fiziksel olarak farklı yapıya sahip olan bir madendir (Tac, 2016: 5). Kömür ısı değerine bağlı olarak farklı alanlarda kullanılabilen ve ucuz olarak elde edilebildiği için daha çok gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde daha fazla kullanılabilen bir madendir. Kömür taşkömürü ve kahverengi kömür olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

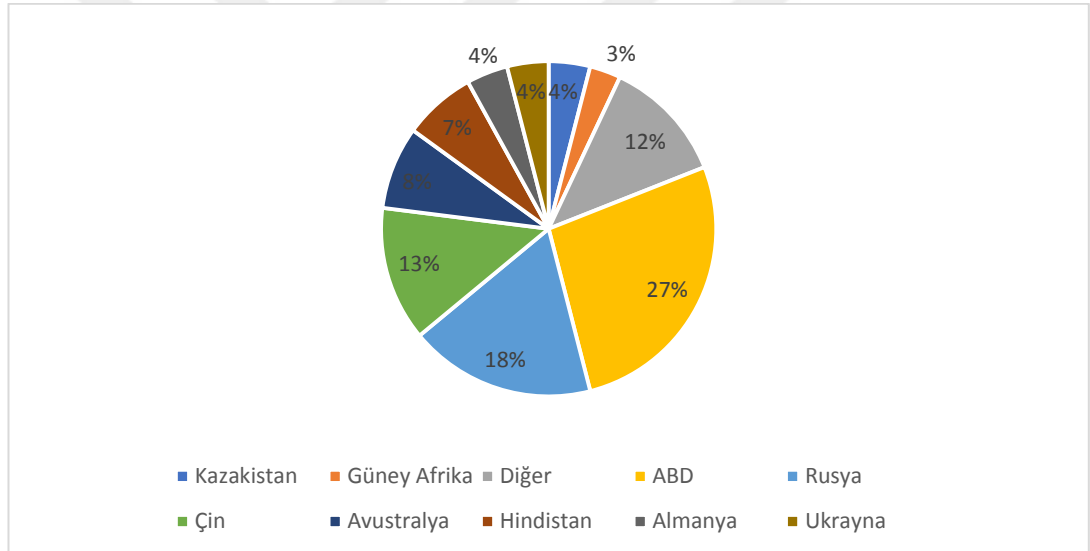
Tablo.2. Uluslararası Genel Kömür Sınıflandırması

A. Taş Kömürü	B. Kahverengi Kömürler
1.Koklaşabilir Kömürler(Yüksek fırınlarda kullanıma uygun kok üretimine izin veren kalitede)	1. Alt bitümlü Kömürler(4.165-5.700 kcal/kg arasında kalorifik değerde olup topraklaşma özelliği göstermez)
2.Koklaşmayan Kömürler a. Bitümlü Kömürler b. Antrasit	2.Linyit (4.165 kcal/kg'ın altında ısıl değerde olup topraklaşma özelliği göstermez)

Kaynak: Tiftikçigil ve Yesevi, 2015: 30

Dünyada kanıtlanmış kömür rezervi 968 milyar ton olarak belirlenmiştir (ETBK(a), 2016: 13). Dünyada yaygın olarak kullanılan kömür çeşitleri taşkömürü ve linyittir. Ancak linyit yeryüzünde taş kömürüne oranla daha fazla bulunduğu için taşkömürüne göre daha çok üretimi ve tüketimi gerçekleşmektedir. Taşkömürü yüksek kalorili bir kömür çeşididir, linyit ise ısıl değeri düşük olduğundan kül ve nem miktarı fazla olduğu için genellikle termik santrallerde kullanılan ve yer kabuğunda bol bulunduğu için sıkça kullanılan bir kömür çeşididir (ETKB, 2017). Kömür çeşitleri arasında bulunan linyit yeryüzünde en çok bulunan bu yüzden de en çok kullanılan fosil yakıtlar arasında yer almaktadır. Az gelişmiş ülkelerde elektrik üretiminde kömür termik santrallerde kullanılmaktadır. Kömürün çevreye kirletici etkisi fazla olduğu için gelişmiş ülkeler tarafından tercih edilmemektedir.

Şeki.9. Dünya Kanıtlanmış Kömür Rezervlerinde Ülke Payları



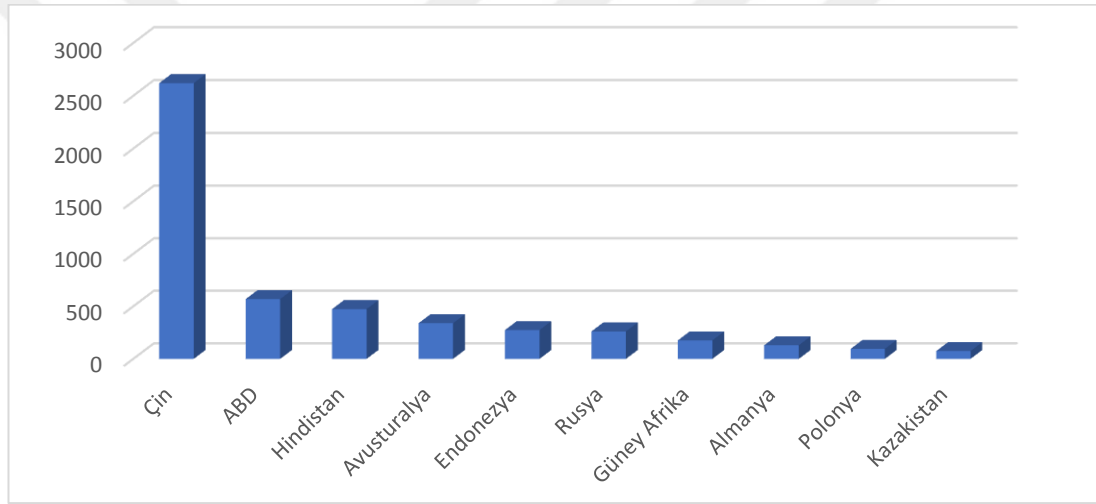
Kaynak: Savrul, 2016: 38

Şekil 9'u değerlendirecek olursak dünya kömür rezervinin en çok bulunduğu bölge % 27'lik pay ile ABD'dir. İkinci en büyük kömür rezervinin bulunduğu bölge ise % 18'lik pay ile Rusya'dır. Dünyanın en az kömür rezervi Güney Afrika'da bulunmaktadır. Orta Doğu ülkeleri Petrol ve doğalgaz rezervlerine en çok sahip olan ülkeler olmasına rağmen kömür rezervine en az sahip olan ülkeler arasında yer almıştır. Asya pasifik ülkeleri arasında kömür üretimini en çok gerçekleştiren ülke Çin'dir. Kömür rezervinde ABD birinci sırada yer almasına rağmen Çin'in hızla büyüyen ekonomisi nedeniyle enerji duyduğu ihtiyaç çok yüksek olduğu için ve kömüründe diğer enerji türlerine göre ucuz bir enerji kaynağı olması nedeniyle Çin

en fazla kömür üreticisi ülkeler arasında yer almaktadır. Ancak Çin'in üretimi tüketimini karşılayamadığı için en çok kömür ithalatı gerçekleştiren ülkeler arasında yer almaktadır.

Dünya kömür üretimi 2014 yılında 8,02 milyar tondur (ETBK(a), 2016: 13). Kömür üretimi gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha hızlı artmaktadır. Bunun sebebi kömürün daha kolay ve daha ucuz elde edilebilmesi ve gelişmiş ülkelerin çevreye olan duyarlılıkları nedeniyle kömür kullanımını tercih etmemeleridir. Gelişmiş ülkeler bu yüzden elektrik üretiminde daha çok doğalgaz yenilenebilir enerji gibi temiz enerji kaynaklarını tercih etmektedirler.

Şekil.10. Dünya Kanıtlanmış Kömür Üretimleri (Mtoe)



Kaynak: WEC, 2017

Şekil 10'a göre 2016 yılında dünyada en çok kömür üreten ülke Çin'dir. 2016 yılında 2620 Mtoe kömür üretmiştir. Çin'i 569 Mtoe kömür üretimiyle ABD takip etmektedir. Kömür üretiminde üçüncü sırada 474 Mtoe üretim gerçekleştiren Hindistan yer almıştır. Kömür ucuz bir enerji kaynağı olduğu için daha çok gelişmekte olan ülkeler üretimini gerçekleştirmektedir. ABD ise enerji üretimi enerji tüketimini karşılayamadığı için kömür üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır.

Dünya kömür tüketimi son otuz yılda iki kattan daha fazla artmıştır ve bunda Çin'in büyük katkısı olmuştur (Tiftikçigil ve Yesevi, 2015: 33). Çin'deki ekonomik büyümeye ve kömürün ucuz elde edilebilir bir enerji kaynağı olmasına bağlı olarak özellikle kömüre dayalı enerji kaynağı tüketimi de hızla yükselmektedir.

Dünya kömür ithalatı 2012 yılında 1.293,50, 2013 yılında 1.387,50 ve 2014 yılında tahmini olarak 1.418,8 olarak gerçekleşmiştir ve bu yıllarda en büyük pay Çin'in olmuştur (TTK, 2015: 16). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımındaki yükseliş ve temiz bir enerji kaynağı olmaması nedeniyle kaliteli bir enerji kaynağı olmayan kömür ithalatı son yıllarda hızlı bir yükseliş göstermese de yine de enerjiye duyulan ihtiyaç nedeniyle artmaktadır. Bu ithalatın yükselmesinin en önemli nedenlerinden birisi de Türkiye ve Çin gibi gelişmekte olan ülkelerin enerjiye duydukları ihtiyacın son yıllarda hızla artmasıdır. Çin'in kömür üretimi çok yüksek olmasına rağmen hızla artan nüfusu nedeniyle üretimi tüketimini karşılayamadığı için kömür ithalatında ilk sıralarda yer almaktadır.

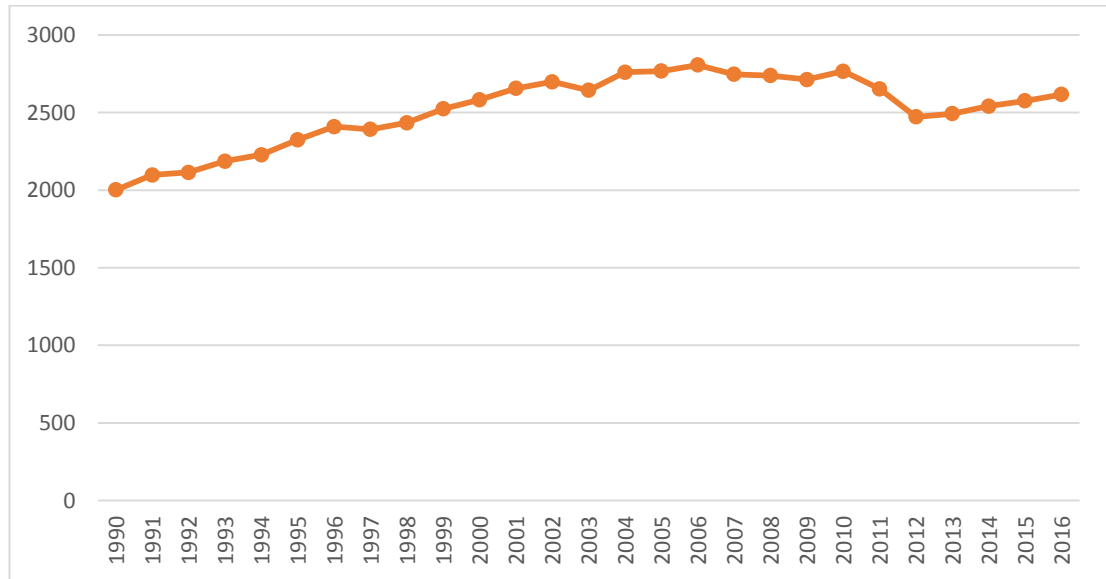
1.2.1.4. Nükleer Enerji

Nükleer enerji, atom çekirdeğinin parçalanması sonucu ortaya çıkmaktadır. Nükleer enerji elde etmek için kullanılan hammaddeler uranyum ve toryumdur ve nükleer enerji tüketimi sonucunda karbondioksit oluşmamaktadır(Savrul, 2016: 14). Bu yüzden çevreye daha duyarlı bir enerji türü olduğu için ve geçmiş yıllardaki nükleer enerji kazalarına rağmen nükleer enerji kullanımı artmaktadır.

Nükleer santraller, çevreye olumsuz etkisi daha az olan kuruluşlardır. Bu bakımdan daha çok tercih edilmesi gerekmektedir (Yorkan, 2009). Fosil kaynaklar bakımından zengin olmayan ülkeler için nükleer enerji santrallerinin kurulması enerji sektöründe rekabet için önemli bir avantajdır. Ayrıca dünyada enerji kaynaklarının hızla tükenmesi nedeniyle nükleer enerji gelecekte kullanımı en fazla gerçekleştirilecek olan enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Dünya elektrik üretiminin % 16'sı nükleer santrallerden elde edilmektedir (Akpınar, Kömürcü ve Filiz 2008). Aşırı nüfus artışı ve artan teknoloji kullanımı nedeniyle elektrik enerjisine duyulan ihtiyaç da hızla artmaktadır. Bu yüzde de yeni bir enerji kaynağı olarak dünyada nükleer santrallerin sayısında artış olmuştur ve elektrik üretimi amacıyla nükleer santral kurulması projeleri sürekli artmaktadır. Nükleer reaktörlerin yaydığı radyoaktivite, normal radyasyonun %0,1-1 oranındadır (ETKB, 2017). Temiz bir enerji kaynağı olması, enerji kaynaklarının tükenmesi ve insanların yeni kaynak arayışı içinde olmaları nedeniyle nükleer santraller enerji kaynaklarının yetersizliğinden doğan sıkıntıları aşabilmek için iyi bir fırsat olarak görülmektedir.

Küresel olarak enerji kullanımında yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırma çalışmalarının yanında nükleer enerji kullanımını da artırma çalışmaları devam etmektedir ve bu yönde yatırımlar için proje çalışmaları sürdürülmektedir. Nükleer enerjiden elektrik üretimi 2010 yılında 2,756 TWh olarak gerçekleşmiş olup bu miktarın 2035 yılında 3,908 TWh'ye ulaşacağı beklenmektedir ve aynı zamanda 2030 yılına kadar 164 yeni nükleer santralin inşasına başlanacağı ve 317 yeni nükleer santralin faaliyete gireceği planlanmaktadır (ETKB(a), 2016: 66). Nükleer enerji, enerji kaynaklarının sürekli tükendiği ve enerji bağımlılığı yüksek olan ülkelerde yeni bir avantaj olarak görülmektedir. Şekil 11'e göre dünyada nükleer enerji tüketimi 1990 yılında 2001,8 TWh iken 2016 yılında 2616,5 TWh olarak gerçekleşmiştir. 1990 yılından 2016 yılına kadar nükleer enerji tüketimi 2010-2012 yılları arasında düşüş göstermiştir. Bu dönem dışında genel olarak yükseliş göstermiştir. 1990-2016 yılları arasında nükleer enerji tüketimi yaklaşık olarak % 30,7 oranında artmıştır. Yakın gelecekte nükleer enerjinin de en fazla talep edilen enerji kaynaklarından birisi olacağı düşünülmektedir. Geçmiş yıllarda nükleer enerji kazaları nedeniyle bir dönem nükleer enerji üretimi azalmış olsa da ihtiyaç duyulan enerji kaynağının hızla artmasına bağlı olarak nükleer enerji üretimi tekrardan hız kazanmaya başlamıştır.

Şekil.11. Dünya Nükleer Enerji Tüketimi (TWh)



Kaynak: BP, 2017

1.2.2.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Bu enerji kaynakları doğal kaynaklardan elde edildikleri için (doğada sürekli var olan faktörlere dayandığı) yenilenebilirler, doğaya zarar vermezler ve ayrıca ithal enerjilere ödeme yapılmasını engellediği için dış borcun azalmasını sağlayan enerji türüdür. Dünyadaki enerji üretimini büyük bir kısmı fosil yakıtlardan elde edilmektedir Ancak nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme sonucu enerji tüketiminin artması ve fosil yakıtların tükenmesi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini artırmaktadır. Ayrıca fosil yakıtların kısıtlı olması ve yenilenebilir özelliğinin olmaması, maliyetlerinin artması, ülkeleri bağımlı hale getirmesi ve ülkelerin artık daha çok temiz enerji kaynaklarına önem vermesi de yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin artmasında etkili olmuştur.

Dünyadaki yenilenebilir enerji kaynakları Hidrolik, Güneş, Biokütle, Rüzgâr, Jeotermal, deniz kökenli enerji ve Hidrojen enerjisinden oluşmaktadır (Çukurçayır ve Sağır, 2008). Dünyadaki fosil yakıtların tükenmesi nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmıştır. Bu kaynaklar içerisinde en fazla üretimi ve tüketimi gerçekleştirilen yenilenebilir enerji kaynağı biokütledir. Çünkü bu enerji kaynağının elde edilmesi kolaydır. Az gelişmiş ülkelerde dahi oldukça kolay yöntemlerle elde edilebildiği için bu enerji kaynakları aynı zamanda dünyada enerji bağımlılığının azaltılması bakımından önem taşımaktadır.

1.2.2.1.Hidroelektrik Enerji

Hidroelektrik santraller, bu santrallerdeki türbinlerin jeneratöre bağlı olarak mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmesiyle akan suyun gücünden elektrik enerjisi elde edilen santrallerdir (ETKB, 2017). Bu yüzden hidroelektrik santrallerin kurulması için uygun teknoloji koşullarının bulunması gerekmektedir. Bu yüzden yenilenebilir bir enerji kaynağı olması açısından avantajlı olmasına rağmen uygun teknoloji koşullarının yeterli olmadığı ülkelerde hidroelektrik santrallerinden yararlanılamamaktadır. Suyun akış hızı veya düşüş hızı ne kadar yüksek olursa elde edilen enerji miktarı da o kadar yüksek olur (Gezer, 2013: 34). Su kaynaklarının bol bulunduğu ve eğimin fazla olduğu ülkelerde hidroelektrik enerji, enerji maliyetlerini ve enerji ithalatının azaltılması için iyi bir avantajdır. Hidroelektrik santraller; yenilenebilir bir kaynak olan sudan enerji elde etmeleri, sera gazı emisyonu yaymamaları nedeniyle temiz enerji oluşturmaları, inşaatının yerli imkânlarla yapılabilmesi, teknik ömrünün uzun olması ve yakıt giderinin olmaması, işletme

bakım giderinin düşük olması, istihdam imkânı yaratması, kırsal kesimde ekonomik ve sosyal yapıyı canlandırmaları nedeniyle önemli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır (Ürker ve Çobanoğlu, 2012). Hidroelektrik santraller su kaynaklarının fazla olduğu ülkelerde enerji ithalatını azaltılması aynı zamanda temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle çevre kirliliğini azaltılması açısından önemli bir avantajdır. Hidroelektrik santrallerinin sınıflandırılması ve bu sınıflandırılmanın ayrıntılı açıklamaları aşağıda verilmiştir (ETKB, 2017).

Şekil.12. Hidroelektrik santrallerin (HES) sınıflandırılması



Kaynak: YEGM, 2017

-Depolama yapılarına göre HES'ler: Depolamalı (rezervuarlı) HES'ler ve Nehir tipi (regülatör) HES'ler.

-Düşülerine HES'ler: Alçak düşülü HES'ler ($H < 10$ m), orta düşülü HES'ler ($H = 10-50$ m) ve yüksek düşülü HES'ler ($H > 50$ m).

-Kurulu güçlerine göre HES'ler: Çok küçük (mikro) kapasiteli (< 100 kw), küçük (mini) kapasiteli (100-1000 kw), orta kapasiteli (1000-10000kw), büyük kapasiteli (> 10000 kw)

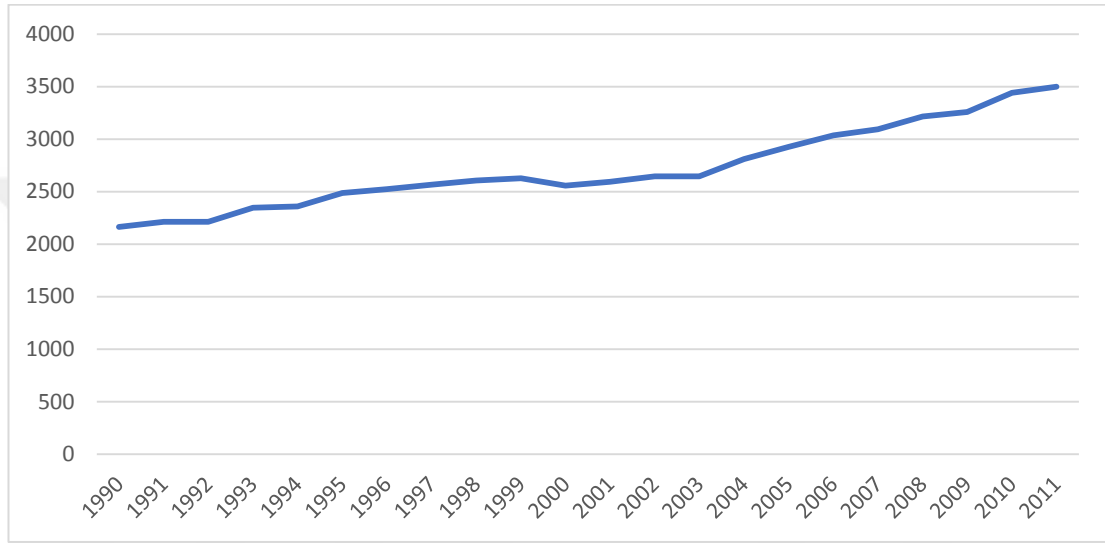
-Ulusal elektrik sisteminin yükünü karşılama durumuna göre HES'ler: Baz yüklü HES, puant (pik) yük HES, hem baz hem puant (pik) yük HES.

-Baraj gövdesinin türüne göre HES'ler: Ağırlıklı beton gövdeli barajlı HES, beton kemer gövdeli barajlı HES, kaya dolgu gövdeli barajlı HES, toprak dolgu gövdeli HES.

-Santral binasının konumuna göre HES: yerüstü HES, yeraltı HES, yarı gömülü veya batık HES.

Şekil 13'ten elde edilen verileri değerlendirecek olursak dünya hidrolik enerji tüketimi 1990-2011 yılları arasında sadece iki dönemde (1990-2000 ve 2002-2003) düşüş olmuş diğer yıllarda sürekli artmıştır. 1990-2011 yılları arasında dünya hidrolik enerji tüketimi %58,8 oranında artış göstermiştir. Bu da küresel olarak ülkelerin yenilenebilir enerji kaynak potansiyelinin artırma çabasında olduklarını göstermektedir.

Şekil.13. Dünya hidrolik enerji Tüketimi (TWh)



Kaynak: DEK-TMK, 2017

Tablo 3'ü değerlendirecek olursak 2011'de dünyada hidrolik kurulu gücü ve hidrolik enerjiden elektrik enerjisini en fazla elde eden ülke Çin olmuştur. Türkiye ise bu sıralamada sonuncu olmuştur. Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili, hidrolik enerji elde etmek için yeterince su imkânına sahip olmasına rağmen bu imkânını yeterince kullanamadığı için bu sıralamada en arka sırada kalmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi için teknolojik alt yapının uygun olması gerekmektedir. Bu yüzden tabloda görüldüğü gibi yenilenebilir bir enerji kaynağı olan hidrolik kurulu güçte başta olan ülkeler çoğunlukla gelişmiş ülkelerdir.

Tablo.3. Hidrolik Enerjinin Dünyadaki Durumu (2011)

Ülkeler	Hidrolik Gücü(GW)	Kurulu Elektrik Enerjisi Üretimi(TW/h)	Dünya Hidrolik Enerji Üretimindeki Payı(%)
Çin	212	722	19.8
ABD	79	328	9.4
Brezilya	79	430	12.3
Kanada	75	277	10.8
Japonya	28	85	2.4
Rusya	47	165	4.7
Hindistan	42	132	3.8
Norveç	30	122	3.5
Türkiye	17	52	1.5
Toplam	970	3498	100

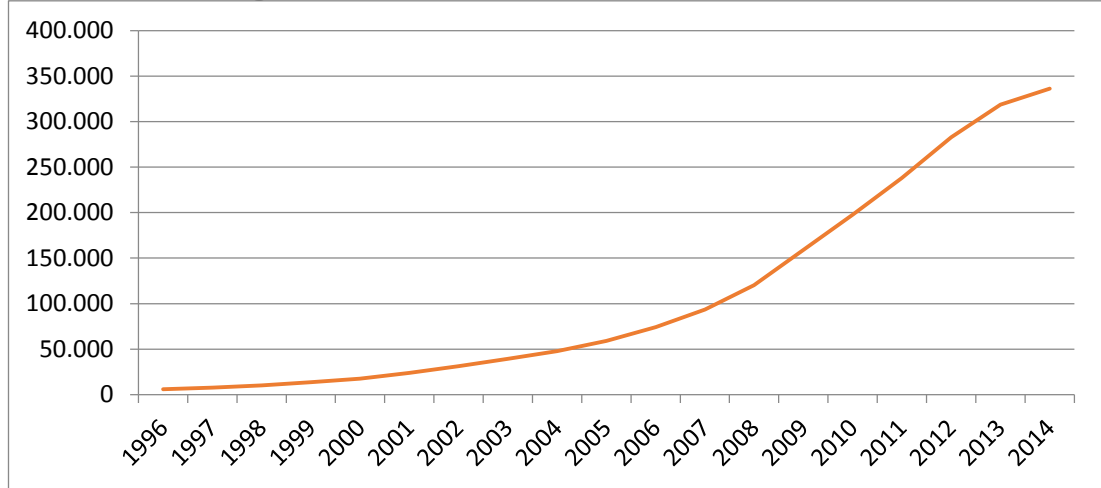
Koç ve Şenel, 2013

1.2.2.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr potansiyelinin yüksek olduğu yerlerde rüzgâr enerjisinden yararlanma imkânı da yüksektir (EİGM, 2017). Böyle yerlerde rüzgâr enerjisinin kullanılması yenilenebilir ve dolayısıyla sınırsız bir kaynak olduğu için enerji ithalatını ve dolayısıyla enerji maliyetini azalmaktadır. Rüzgâr enerjisinin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- Atmosferde bol ve serbest olarak bulunur.
- Yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır.
- Kaynağı güvenilirdir, tükenme ve zamanla fiyatının artma riski yoktur.
- Maliyeti günümüz güç santralleriyle rekabet edebilecek düzeydedir.
- Bakım ve işletme maliyetleri düşüktür.
- İstihdam yaratır.
- Hammaddesi tamamıyla yerlidir, dışa bağımlılık yaratmaz.
- Teknolojisinin tesisi ve işletilmesi göreceli olarak basittir.
- İşletmeye alınması kısa sürede gerçekleşebilir.

Şekil.14. Küresel Rüzgâr Kurulu Gücü (MW)



Kaynak: Koç ve Kaya, 2015 ve DEK-TMK, 2014: 221'den elde edilen verilerle tarafınca hazırlanmıştır.

Şekil 14'ü incelersek 1996-2014 yılları arasında dünya rüzgâr enerjisi kurulu gücü sürekli artış göstermiştir. Özellikle 2007-2014 yılları arasında hızlı bir yükseliş ortaya çıkmıştır. 1996-2014 yılları arasında rüzgâr kurulu gücü yaklaşık % 5.414 oranında artış göstermiştir. Dünya rüzgâr enerjisi kurulu gücü 2013 yılında %12,8, 2014 yılında yaklaşık olarak % 5,6 oranında artırılmıştır. 1996-2014 yılları arasında rüzgâr kurulu gücünün bu kadar yüksek miktarda artmasında fosil yakıtların hızla tükeniyor olmasının bu yüzden artık ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneliyor olmasının önemli bir payı vardır.

Tablo 4'e göre üç yıl içerisinde rüzgâr enerjisi kurulu gücünde en büyük pay Çin'in olmuştur. İkinci sırada ABD, üçüncü sırada Almanya gelmiştir. Bu sıralamada Türkiye 16. sırada yer almıştır. 2013 yılında kurulu güçteki en büyük artış oranı Polonya'da gerçekleşmiştir. Polonya'yı Brezilya ve Türkiye izlemiştir. En düşük yüzde artış ise % 0,7 ile İspanya'da gerçekleşmiştir. Türkiye Rüzgâr enerjisi kurulu kapasitesinde bu ülkeler arasında son sıralarda yer almasına rağmen 2013 yılına göre 2014 yılındaki artış oranında ilk sıralarda yer almaktadır. Bunun nedeni Türkiye'nin kullandığı enerji kaynakları arasında yenilenebilir enerjilerinin payını artırmaya çalışması yatmaktadır. Rüzgâr enerjisi kurulu gücünde tablodaki bilgilere bakılırsa ilk sıralarda Çin dışında diğer ülkeler gelişmiş ülkelerdir. Bunun nedeni ise yenilenebilir enerji kullanımı için uygun teknoloji kullanımının gelişmiş olması gereğidir.

Tablo.4. Global Rüzgâr Enerjisi Pazarındaki İlk On Ülke

Ülkeler	2014Yılı Kapasite(MW)	2013Yılı Kapasite(MW)	2013 Yılı Büyüme Oranı	2012Yılı Kapasite(MW)
Çin	98.588	91.413	21,2	75.324
ABD	61.946	61.108	2	59.882
Almanya	36.488	34.660	11,7	31.315
İspanya	22.970	22.959	0,7	22.796
Hindistan	21.262	20.150	10	18.321
İngiltere	11.180	10.531	24,7	8.445
Fransa	8.592	8.551	5	7.499
İtalya	8.586	8.254	10,1	8.144
Kanada	8.526	7.698	24,1	6.201
Danimarka	4.855	4.772	14,7	4.162
Portekiz	4.829	4.724	4,4	4.525
İsveç	4.824	4.470	19,4	3.745
Brezilya	4.700	3.399	35,6	2.507
Avustralya	3.748	3.049	18	2.584
Polonya	3.727	3.390	35,8	2.497
Türkiye	3.424,4	2.959	28	2.312
Diğer Ülkeler	28.081,6	26.443	-	22.349
Toplam	336.327	318.530	12,8	282.608

Kaynak: DEK-TMK, 2014: 221

1.2.2.3. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisinden yararlanmak için güneşli gün sayısının fazla olması gerekmektedir. Bu yüzden dünyada güneşli gün sayısının fazla olduğu ülkeler sınırsız bir enerji kaynağı olarak güneş enerjisini, enerji ithalatını ve dolayısıyla enerji giderlerini azaltmak amacıyla yerli ve yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanabilmektedirler. Güneş enerjisi üretiminde iki sistem bulunmaktadır (EİGM, 2017):

-yarı iletken teknolojiye dayalı PV sistemi

-termal teknolojiye dayalı güneş enerjisi sistemidir (PV sistemi güneş enerjisi santrallerinin % 99'unu oluşturmaktadır)

Dünyada güneş enerjisi santrali kurulu gücü 2005 yılında 5048 MW iken 2013 yılında 139 637 MW'a ve 2014 yılında 180 396 MW'a çıkmıştır (Koç ve Kaya, 2015). Fosil kaynaklarının yeryüzünde dengesiz dağılması ve giderek azalmasına bağlı olarak ülkeler artık enerji üretiminde daha çok yenilenebilir enerji kullanımını artırmaya başlamıştır. Dolayısıyla güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerjilerin elektrik üretimi amaçlı kullanımı son yıllarda hızla artmaya başlamıştır.

1.2.2.4. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yer kabuğunun derinliklerindeki birikmiş ısıdan meydana gelmektedir (Çukurçayır ve Sağır, 2008). Jeotermal enerji kullanılan alanlar; depremlerin yoğun olarak yaşandığı, tektonik bakımdan aktif olan genç volkanların bulunduğu yerlerdir. Buralarda bulunan ısı yer kabuğundaki kırık ve çatlaklar vasıtası ile yeryüzüne ulaşır. Sıcaklığı 20-70°C olan yerlerde ısıtmacılıkta, endüstride ve kimyasal madde üretiminde kullanılır, sıcaklığı 70-150°C ve 150°C'den yüksek olan yerler ise elektrik üretiminde kullanılır (Savrul, 2016: 23). Jeotermal enerjinin sağlık, turizm açısından aynı zamanda ülke ekonomisine katkı sağlaması açısından çok büyük avantajları vardır. Jeotermal enerjinin doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde kullanımı vardır. Dolaylı kullanımı olarak elektrik enerjisi üretiminden yararlanır. Doğrudan kullanımında ise ısıtmada (seracılık, şehir, konut vb.), soğutmada, endüstride (ilaç, süt, kimyasal madde elde edilmesi), sağlık turizminde (kaplıca, vb.) kullanılır. Dolayısıyla hem ülke ekonomisini canlandırma açısından hem de ülkenin yaşam standartlarını yükseltmesi açısından çok büyük katkısı vardır.

2016'yılı itibaren küresel jeotermal kurulu gücü 13,300 MW'dır ve aynı dönemde jeotermal enerjiden yıllık elektrik üretimi ise 75 milyar KWh' dir (ETKB, 2017). Dünyada enerji tüketimin sürekli artması ve fosil yakıtların hızla artması nedeniyle ülkeler artık elektrik üretimine dayalı santrallerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmaya başlamışlardır.

Tablo 5'e göre dünya genelinde jeotermal enerji kapasitesi en yüksek olan ülke ABD'dir. ABD'yi sırasıyla Filipinler ve Endonezya izlemektedir. En düşük kapasiteye sahip olan ülke ise Tayland'dır. Türkiye bu sıralamada 14. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin dünya genelindeki payı ise % 0.7 olmuştur. Türkiye jeostratejik konumu nedeniyle jeotermal enerji kullanımı için jeolojik bir yapıya sahiptir. Ancak sahip olduğu teknolojik düzeyi uygun olmadığı için jeotermal enerjiden yeterince yararlanamamaktadır.

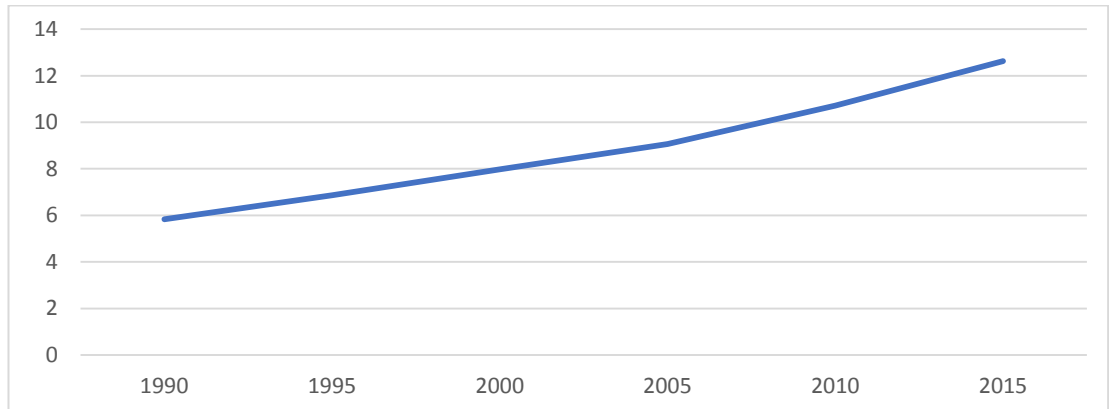
Tablo.5. Yenilenebilir Enerji Kapasitelerinde Dünya Ülkeleri Jeotermal Enerji Kapasiteleri

Ülke	Miktar(MW)	Dünya Genelinde Payı(%)	Sıralama
ABD	3101,6	28,4	1
Filipinler	1966,0	18,0	2
Endonezya	1189,0	10,9	3
Meksika	958,0	8,8	4
İtalya	863,0	7,9	5
Yeni Zellanda	769,3	7,1	6
İzlanda	575,1	5,3	7
Japonya	502,0	4,6	8
El Salvador	204,4	1,9	9
Kenya	167,0	1,5	10
Kosta Rika	166,0	1,5	11
Nikaragua	87,5	0,5	12
Rusya	82,0	0,8	13
Türkiye	81,6	0,7	14
Papua Yeni Gine	56,0	0,5	15
Guatemala	52,0	0,5	16
Portekiz	29,0	0,3	17
Çin	24,0	0,2	18
Fransa	16,0	0,1	19
Etiyopya	7,3	0,1	20
Almanya	6,6	0,1	21
Avusturya	1,4	0,0	22
Avustralya	1,1	0,0	23
Tayland	0,3	0,0	24
TOPLAM DÜNYA	10906,2		

Kaynak: Kılıç ve Kılıç, 2013

Şekil 15'e göre dünya jeotermal enerji üretimi 1990-2015 dönemi arasında sürekli bir artış göstermiştir. Bu yıllar arasında üretim % 116,6 (6,803 MWe) oranında artmıştır. Dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi arttığı için ülkelerin hem artan enerji tüketimlerini karşılama çabası içinde olmaları hem de enerji bağımlılığını azalma çabası içerisinde olmaları nedeniyle kendi enerji kaynaklarının kullanımı sürekli artmaktadır.

Şekil.15. Dünya Jeotermal Enerji Üretim Kapasitesi(MWe) (Yuvarlak Değerler alınmıştır)



Kaynak: IGA, 2017

1.2.2.5. Biyokütle

Biokütle kaynakları tarım, orman, hayvan ve organik şehir atıklarından elde edilebilmektedir. Biokütle enerjisi her türlü kaynaktan elde edilebilen ve enerji elde edilme yöntemi son derece basit olan bir enerji kaynağıdır. Ancak son zamanlarda modern teknolojinin kullanımıyla elektrik enerjisi elde edilebilen bir enerji kaynağı haline gelmiştir (Urgun, 2015: 67). Biokütle enerjisinin her şekilde elde etme imkânı ve doğada neredeyse her türlü kaynaktan elde etme imkânı olduğu için hem gelişmiş ülkeler için hem de gelişmekte olan ülkeler için çok kolay enerji elde etme imkânı olan bir kaynaktır. Biokütle enerjisinin avantajları şu şekilde sıralanabilir (YEGM, 2017):

- Hemen her yerden elde edilebilir
- Üretim ve çevrim teknolojilerinin iyi bilinmesi
- Her ölçekte enerji verimi için uygun olması
- Düşük ışık şiddetinin yeterli olması
- Depolanabilir olması
- 5-35°C sıcaklığının yeterli olması
- Sosyo-ekonomik gelişmelerde önemli yer tutması
- Çevre kirliliği oluşturmaması
- Asit yağmurlarına yol açmaması
- Sera etkisinin olmaması

Dünyada biokütle enerjisinin tüm enerji kaynakları içerisinde %10'luk bir payı vardır (Yılmaz, 2012). Bunda biokütle enerjisinin hemen hemen her türlü kaynaktan elde edilebildiği için kolay elde edilebilir bir enerji kaynağı olmasının önemli payı vardır. Biokütle enerjisi hem kolay elde edilebilir bir enerji kaynağıdır hem de çevre kirliliğine yol açmaması nedeniyle temiz bir enerji kaynağıdır. Biokütle yakıt olarak kullanılabilmesi gibi sıvı ve gaz haline dönüştürülerek, elektrik, ısı ve ulaştırma yakıtı olarak kullanılabilir. Bu nedenle biokütle diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre kullanımı daha kolaydır (ETKB, 2017). Ayrıca kırsal kesimlerde ekonomiyi geliştirmek için çok önemli bir kolaylıktır. Biokütlenin elde edilmesi kolay olduğu için hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkelerin enerji ihtiyaçlarının karşılanması için iyi bir avantajdır.

1.2.2.6. Deniz Kökenli Enerji

Deniz kökenli enerjiler, deniz ve okyanuslarda meydana gelen dalga, gel-git ve deniz akıntularından oluşan enerjilerdir (Örer, Özdamar, Gürsel ve Özbalta, 2003). Deniz kökenli enerji denize veya okyanusa kıyısı olan ülkeler için kolay elde edilebilir enerji kaynağıdır. Aynı zamanda yenilenebilir bir enerji kaynağı olması nedeniyle enerji tüketimin hızla yükseldiği günümüzde enerji bağımlılığını azaltmak için önemli bir avantajdır. Gel-git enerjisi ayın hareketlerine bağlı olarak okyanus sularındaki yükselme ve alçalmalara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Savrul, 2016: 26). Dolayısıyla daha çok okyanusa kıyısı olan bölgelerde ve ülkelerde gel-git enerjisinden faydalanılabilmektedir.

Dalga enerjisi ise dünya yüzeyinin farklı ısınmasıyla oluşan rüzgârların deniz yüzeyinde esmesiyle oluşan deniz dalgalarındaki güçten elde edilmektedir (Savrul, 2016: 27). Bu yüzden dalga enerjisinin oluşabilmesi için rüzgâr enerjisine ihtiyaç vardır. Dolayısıyla dalga enerjisinden faydalanılabilen yerlerde rüzgâr enerjisinden de faydalanmak mümkündür. Dünya yüzeyinde dalga gücünün en yüksek olduğu yerler her iki yarım kürede de 30 ve 60 derece enlemleri arasındaki yerlerdir (YEGM, 2017). Bu yerlerde batı rüzgârlarının etkisiyle dalga enerjisi elde etme imkânı yüksektir. Dünya yüzeyinde 30 ve 60 derece enlemleri arasında bulunan yerler yenilenebilir bir enerji kaynağı olan dalga enerjisinden ve rüzgâr potansiyeli yüksek olduğu için rüzgâr enerjisinden faydalanma imkânları yüksektir. Dalga enerjisi her boyutta ve güçteki deniz yüzeyinde kurulabilir, nüfusun deniz ve okyanus kıyılarında birikmiş olan ülkelerde uzun iletim hatlarının kurulmasına gerek yoktur ve enerji üretildiği yerde de tüketilebileceği için maliyeti çok düşüktür (Gezer, 2013: 58). Dalga enerjisinin kurulabilmesi için herhangi bir zorluk bulunmadığı için hem kurulması kolaydır. Hem de maliyet avantajı olduğu için ülkeye maliyet külfeti yoktur. Bu yüzden ülke ekonomisine katkısı daha fazladır. Ancak enerji tesisleri kıyı şeridinde yaşayan insanlar için görüntü ve gürültü kirliliğine neden olduğu için tesislerin ses geçirmez sistemlerden oluşturulması gerekmektedir. Dalga enerjisinin zararlı olan yanlarına rağmen faydaları daha fazladır. Bu nedenle temiz ve sonsuz bir enerji kaynağı olduğu için dalga enerjisinin, enerji kaynaklarının sürekli azalması nedeniyle denize ve okyanusa kıyısı olan ülkeler için çok büyük bir avantajdır.

2.Enerji Bağımlılığı

Enerji bağımlılığı, bir ekonominin enerji ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ithal ürünlere bağımlı olduğu aralığı (bağımlılık derecesini) ifade eder (Sözen, 2009). Kullandığı enerjisinin büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılayan ülkeler enerji bağımlılığı yüksek olan ülkelerdir. Enerji bağımlılığını ölçmenin çeşitli yöntemleri bulunmaktadır.

-Akayın (2015)'a göre: Enerji Bağımlılık Oranı=(İthalat/Tüketim)*100

-Şanlı (2011)'ya göre: Enerji bağımlılığı=1-(Yerli Üretim/Birincil Enerji Arzı)

-Şişman ve Bağcı(2014) ise bağımlılık oranını şu şekilde hesaplamıştır:

Bağımlılık Oranı=[İthalat/(Üretim+ İthalat- İhracat)]

-Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporuna göre ise enerji bağımlılık oranı şu şekilde hesaplanabilmektedir: 1-(Üretim/Tüketim)*100

Küreselleşmenin hızla yayıldığı 21. yüzyılda enerji kaynaklarını yeryüzünde dengesiz dağılması ülkelerin enerjide birbirine bağımlı olmasına neden olmaktadır. Yüksek oranda enerji bağımlılığı ülke ekonomisinin maliyetini de yükseltmektedir. Enerji gibi girdi maliyetlerinin yüksek olması ise üretilen mal ve hizmetlerin fiyatlarının yükselmesine bu da ülkenin dış piyasada rekabet edememesine neden olmaktadır (Çoban ve Şahbaz, 2011). Enerjide dışa bağımlılık sadece ekonomik açıdan değil siyasi açıdan da bir soruna yol açabilmektedir.

Enerji gibi stratejik öneme sahip olan bir konu, ülkeler arasında sıcak ve soğuk savaşların yaşanmasına neden olduğu için ülkelerin güvenliği açısından bir tehdit oluşturabilmektedir. (Bilginoğlu ve Dumrul, 2012). Enerji önemli bir girdi faktörüdür, dolayısıyla ülke ekonomisine katkısı çok büyüktür. Bu yüzden ülkelerin birbiriyle siyasi ve ekonomik ilişkilerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Enerji ithalatçısı ülkeler için enerji arz güvenliği önemli bir sorun oluşturmaktadır. Enerji arz güvenliği altında enerji tasarrufu yapma, enerjinin verimli bir şekilde kullanımı, enerji ihtiyacının yurt içi üretimle veya enerji ithalatını düşük maliyetle elde etmek yatmaktadır (Çalışkan, 2009). Enerji arz güvenliğinin sağlanması enerji bağımlılığını azaltma yönünde çok büyük bir katkı sağlamaktadır. Enerji tüketimi içerisinde en büyük paya sahip olan petrol, doğal gaz ve kömür ülkelerin enerji ithalatında ilk başta yer alan enerji kaynaklarıdır. Petrol ve doğalgazda en büyük ithalatçı ülkeler Amerika ve AB ülkeleridir ancak 2017 yılında petrol ithalatında en büyük payın Çin'in alacağı düşünülmektedir. AB bugün doğal

gaz ihtiyacının %57'sini Rusya'dan karşılamaktadır (ETKB, 2017). Enerji bağımlısı ülkeler için ithal ettiği enerjisinin büyük bir kısmını bir veya iki ülkeden sağlanması o ülke için ekonomik ve siyasi anlamda bir güvenlik sorunu oluşturmaktadır. Çin'deki büyüme nedeniyle petrole olan talep artışı, dünya petrol tüketimindeki artışın en önemli nedenidir.

Çin 2012 yılında 288,8 milyon ton, 2013 yılında 327,2 milyon ton ve 2014 yılında tahmini olarak 291,5 milyon ton kömür ithal ederek dünya kömür ithalatında birinci sırada yer almıştır (TTK, 2015: 16). Çin en büyük kömür üreticisi ülkeler arasında yer almaktadır ancak Çin'in ekonomik büyümesine bağlı olarak enerji tüketimi de sürekli yükseldiği için üretimi tüketimini karşılayamamaktadır.

Birincil enerji kaynakları içerisinde yer alan petrol, doğalgaz ve kömür dünyada tüketimi en fazla olan enerji kaynaklarıdır. Bu yüzden rezervleri sürekli azalmaktadır. Fosil enerji kaynaklarının yeryüzünde dengesiz dağılması enerji kaynakları bakımından yetersiz olan ülkelerin enerjiyi ithalat yoluyla karşılamasına neden olmaktadır. Küreselleşmenin hızla yayıldığı günümüzde enerji ithalatı ve dolayısıyla enerji bağımlılığı da hızla artmaktadır. Enerji bağımlılığının yüksek olması ise ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. İthalat için milli gelirden ayrılan payın yüksek olmasına neden olmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümeleri hızlandıkça enerjiye olan talepleri de artmaktadır. Enerjisinin büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılayan ülkelerin en fazla ithal ettikleri enerji kaynakları petrol, kömür ve doğal gaz gibi enerji kaynaklarıdır. Dünya nüfusunun hızla artışına bağlı olarak fosil enerji kaynak tüketimi de hızla artmaktadır ve bu kaynakların rezervlerinin ömürleri sürekli azalmaktadır. Bu yüzden yeni fosil enerji kaynak rezervlerinin bulunması zorunlu hale gelmiştir. Aynı zamanda enerji ithalatını azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının payı artırılmaya çalışılmaktadır. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için uygun teknoloji koşullarının yerinde olması gerekmektedir. Bu yüzden Türkiye gibi çoğu gelişmekte olan ülkeler enerji bağımlılığını azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirme imkânını yeterince kullanamadığı için artan ekonomik büyüme ve nüfus artışına bağlı olarak enerji bağımlılıkları da artmaktadır. Ekonomik büyümeleri arttıkça da enerji ithalatına dayalı dış ticaret açıkları da artmaktadır. Bu yüzden mümkün olduğunca yerli ve yenilenebilir enerji kaynağı kullanımını artırmaları ve enerji tasarrufu yapmaları gerekmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

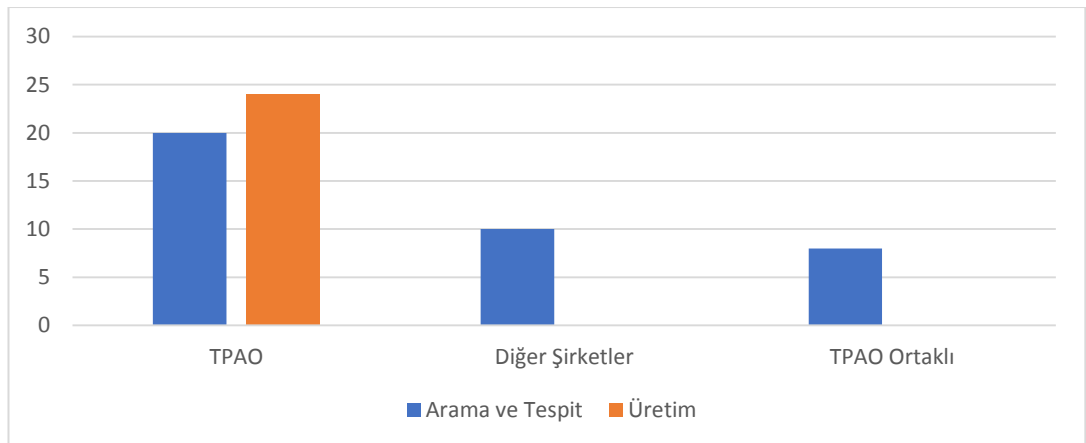
TÜRKİYE’NİN ENERJİ KAYNAKLARI

Çalışmanın bu bölümde Türkiye’nin sahip olduğu fosil enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkında detaylı bilgi verilerek anlatılacaktır. Türkiye’nin kullandığı enerji kaynaklarında üretim ve tüketim miktarları hakkında bilgi verilecek. Ayrıca Türkiye’nin kullandığı fosil kaynaklarında ithalat miktarları sayısal verilerle anlatılarak bu enerji kaynaklarında bağımlılık oranları hakkında detaylı bilgi verilecek.

1. Petrol

Türkiye’de dünyada bulunan petrol rezervlerine köprü konumunda bir ülkedir (Kuleyin ve Cerit, 2011). Ancak petrol rezervleri bakımından oldukça yoksul bir ülkedir. Bu yüzden tükettiği petrolün çok büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılamaktadır. Dünyadaki petrol rezervinin tükenmesine bağlı olarak Türkiye’nin petrol rezervi de çok az miktarda kalmıştır. Türkiye’de 2016 yılına kadar 2788 arama kuyusu ve 1902 üretim, enjeksiyon ve geliştirme kuyusu açılmış ve sonunda 137 petrol sahası ortaya çıkarılmıştır (ETKB, 2017). Petrol kaynaklarındaki azalma ve bu kaynağın yenilenebilir bir enerji kaynağı olmaması nedeniyle yeni petrol rezerv arama çalışmaları devam etmektedir.

Şekil.16. 2015 Yılında Türkiye’de Yapılan Sondaj Sayıları (Adet kuyu)

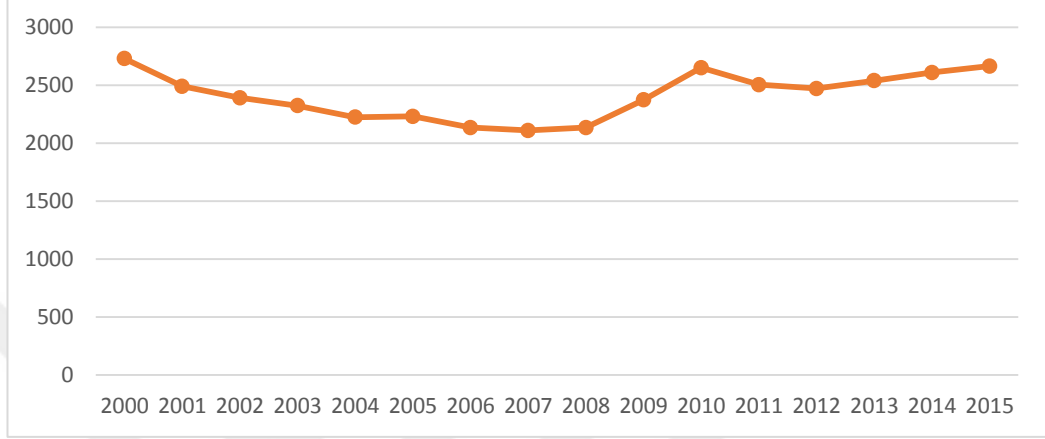


Kaynak: ETKB(b), 2016: 30

Şekil 16’ya göre Türkiye’de petrol arama ve üretim çalışmalarının büyük bir kısmı TPAO tarafından yapılmaktadır. TPAO Türkiye’de kurulmuş en büyük petrol şirkettir. Son yıllarda Türkiye’deki petrol üretiminin %80’e yakın kısmı TPAO

tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de ve dünyada petrol rezervlerinin giderek azalması ve Türkiye’nin fosil yakıtlardaki %90’nın üzerinde olan enerji bağımlılığını azaltma amacıyla TPAO’nun yurt içinde ve yurt dışında petrol arama çalışmaları devam etmektedir.

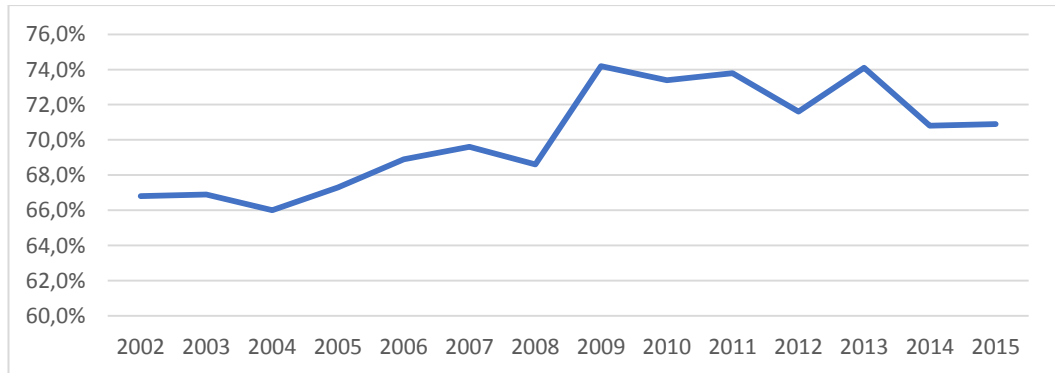
Şekil.17. Türkiye Ham Petrol üretimi (Bin toe)



Kaynak: OECD, 2017

Şekil.17’yi incelersek 2002-2015 yılları arasında Türkiye’nin ham petrol üretimi en yüksek seviyesine 2010 yılında (2650,27 bin toe) ulaşmıştır. En düşük seviyesine ise 2008 yılında (2134,31 bin toe) ulaşmıştır. Türkiye’nin ham petrol üretimi 2000-2015 döneminde sürekli bir dalgalanma halinde olmuştur. 2000 yılından 2007 yılına kadar üretiminde düşüş göstermiş ve 2007 yılından 2015 yılına kadar ise genel olarak artmıştır.

Şekil.18. TPAO’nun 2002-2015 Yılı Ham Petrol Üretimindeki Payı

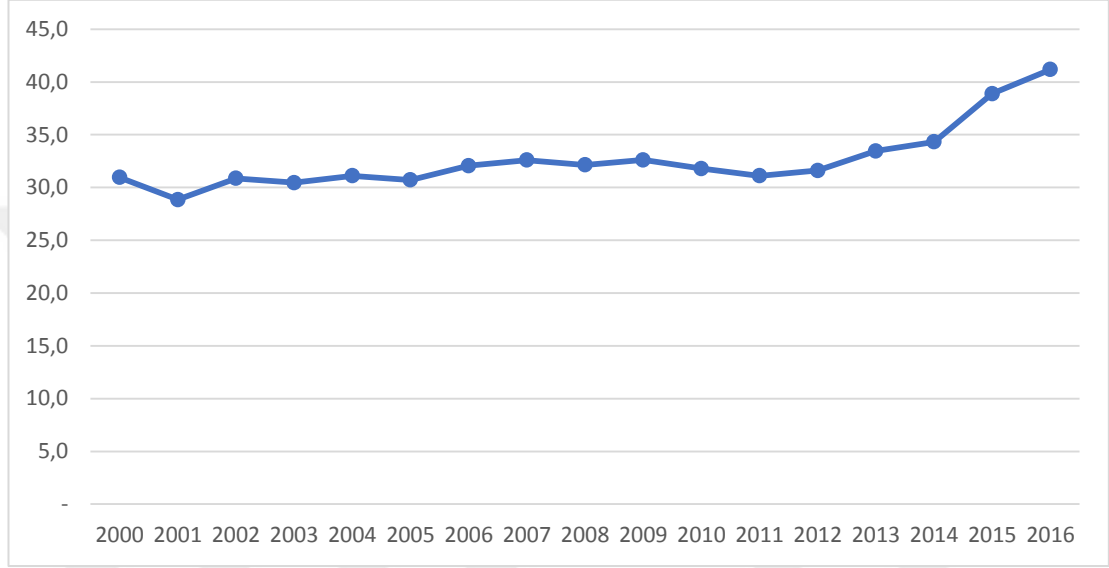


Kaynak: ETKB(a), 2016: 44

Şekil 18’i incelersek 2002 yılından 2015 yılına kadar TPAO’nun ham petrol üretimindeki payı % 66,8’den % 70,9’a çıkmıştır. Bu dönem arasında TPAO’nun ham petrol üretimindeki payında dalgalanmalar gerçekleşmiştir. Üretimdeki payının

en yüksek olduğu yıl 2009 yılında % 74,2 olmuştur. En düşük olduğu yıl ise 2004 yılında % 66 olarak gerçekleşmiştir. 2009 yılından 2015 yılına kadar TPAO'nun ham petrol üretimindeki payı % 6 oranında artmıştır. 2015 yılında üretilen ham petrolün % 72'sini TPAO tarafından üretilmiştir. TPAO Türkiye'deki en büyük petrol şirketi olduğu için petrol üretiminde en büyük pay sahibidir.

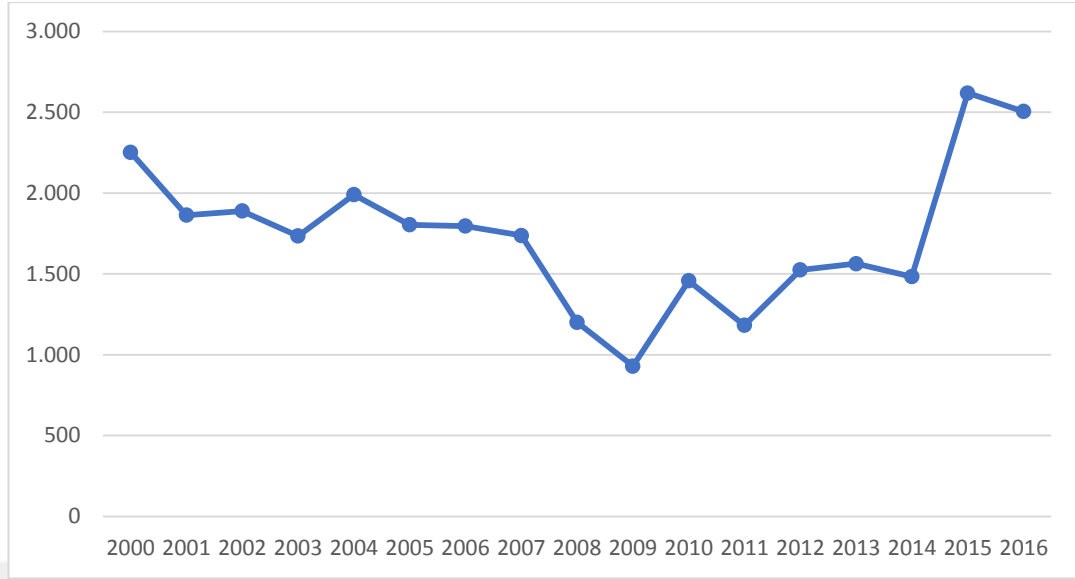
Şekil.19. Petrol tüketimi (Milyon Ton)



Kaynak: BP, 2017

Şekil 19'a göre 2000-2016 dönemi arasında Türkiye'nin ham petrol tüketimi 31,0 milyon tondan 41,2 milyon tona yükselmiştir (yaklaşık % 33 oranında artmıştır). Tüketimin en yüksek olduğu yıl 41,2 ile 2016 yılı olmuştur. En düşük olduğu yıl ise 28,8 ile 2001 yılındaki kriz dönemi olmuştur. 2014 yılından 2016 yılları arasındaki iki yıllık süreçte hızlı bir yükseliş göstermiştir. Türkiye'nin doğalgaz tüketimi petrol tüketiminin önüne geçmeye başlasa da enerjiye duyulan ihtiyacın sürekli artması nedeniyle petrol tüketimi de artmaktadır. Türkiye'nin enerji tüketimi kriz dönemlerinde düşüş gösterse de daha sonraki dönemlerde tekrar hızlı bir yükselişe geçmektedir. Bunun nedeni ekonomik büyümeye bağlı olarak üretimde enerjiye duyulan ihtiyacın sürekli artmasıdır.

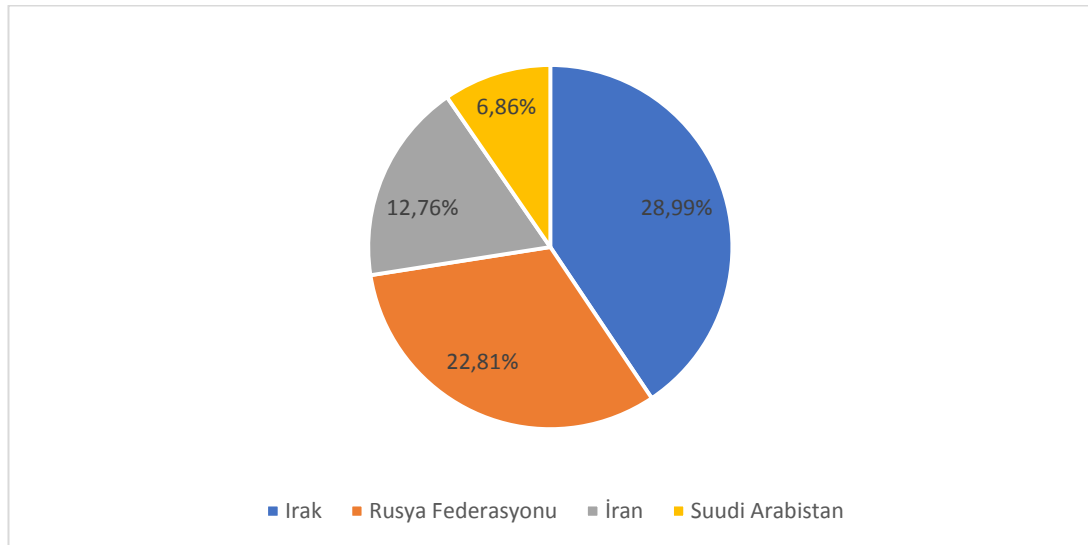
Şekil.20. Türkiye'nin Petrol İthalatı (Bin ton)



Kaynak: Hazine Müsteşarlığı, 2017

Şekil 20'ye göre Türkiye'nin petrol ithalatı 2000-2016 yılları arasında sürekli olarak dalgalanma göstermiştir. 2000 yılından 2009 yılına kadar genel olarak düşüş göstermiş daha sonra ise 2015 yılına kadar 2011 ve 2014 yılları dışında genel olarak yükselmiştir. Özellikle 2014 yılından 2015 yılına hızlı bir yükseliş göstermiştir. Petrol ithalatının sürekli artması da üretimin tüketimi karşılama durumunun sürekli azaldığını göstermektedir. Özellikle 2014 yılından 2015 yılına kadar petrol ithalatında hızlı bir yükseliş ortaya çıkmıştır

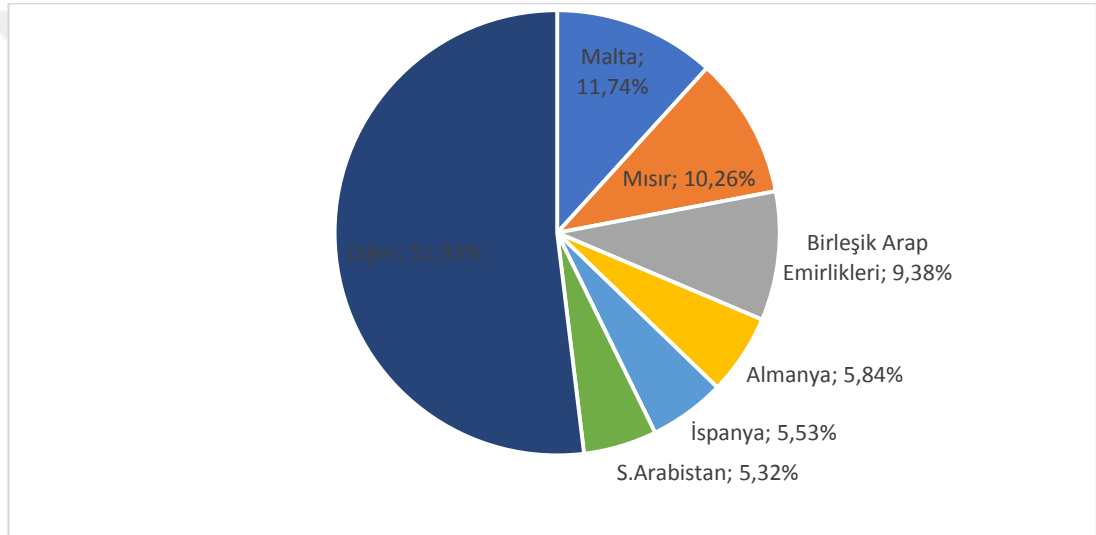
Şekil.21. Türkiye'nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ükelere Göre Dağılımı



Kaynak: Bulut, 2017

Şekil 21’den elde edilen verilere göre Türkiye’nin petrol ithalatında en büyük paya sahip olan ülke % 28,99 ile Irak’tır. İkinci en büyük paya sahip olan ülke ise % 22,81 ile Rusya Federasyonu’dur. Türkiye’nin petrol ithalatının %50’sini iki ülkeden sağlamaktadır. Böyle bir durum Türkiye için ekonomik ve siyasi bir güvenlik sorunu oluşturmaktadır. Enerji güvenliği açısından ileride sorunlara yol açabilecektir. Bu ülkelerin Türkiye’ye olan ihracatlarını kesmeleri durumunda Türkiye enerji açısından büyük dar boğazlara girecektir. Türkiye’nin ekonomik büyümesinin hızla arttığı ve bu yüzden de daha fazla enerji kaynağına ihtiyaç duyduğu böyle bir dönemde bu durum Türkiye için büyük sıkıntılara yol açabilecektir.

Şekil.22. 2015 ülkelere Göre petrol ihracat Payları



Kaynak: EPDK(a), 2016: 12

Şekil 22’yi değerlendirirsek 2015 yılında Türkiye’nin en fazla petrol ihracatı gerçekleştirdiği ülke % 11,74 ile Malta olmuştur. İkinci ve üçüncü sıralarda yer alan ülkeler ise sırasıyla % 10,26 ile Mısır ve Birleşik Arap Emirlikleri olmuştur. Bu ülkeler arasında en az pay ise % 5,32 ile S. Arabistan’a ait olmuştur. Türkiye bulunduğu jeostratejik konumu nedeniyle Orta Doğu, Hazar Bölgesi ve Orta Asya gibi zengin petrol ve doğalgaz yataklarına sahip bölgeler ile Avrupa ve diğer petrol ve doğalgaz tüketicisi ülkeler arasında köprü konumuna sahip olduğu için birçok petrol ve doğalgaz hattı projelerinde yer almaktadır (ETKB(b), 2016: 39). Bu projelerde yer alması onun petrol piyasasında aktif rol almasını sağlamaktadır. Aynı zamanda hem Doğu ülkeleri hem de Batı ülkeleri arasında siyasi ve ekonomik ilişkilerini ilerletmesini sağlamaktadır.

ETKB(b), 2016: 39-40 ve ETKB(a), 2016: 93-98'den alınan kaynağa göre Türkiye'nin yer aldığı uluslararası ham petrol boru hattı projeleri ve açıklamaları şunlardan oluşmaktadır:

1. Irak-Türkiye Ham Petrol Boru Hattı Projesi (ITB), 27 Ağustos 1973 tarihinde Türkiye ile Irak arasında imzalanmıştır. Anlaşmada Irak'ın Kerkük ve diğer üretim yerlerindeki ham petrolün Ceyhan deniz terminaline ulaştırılması yer almaktadır. 19 Eylül 2010 tarihinde anlaşmanın süresi dolmuş ve anlaşmanın tekrar 15 yıl uzatılması için imzalar atılmıştır. 2014 yılından itibaren günlük yaklaşık 500-600 bin varil petrol ITB aracılığıyla Ceyhan'a ulaşmaktadır. 2015 yılında Irak-Türkiye ham petrol boru hattından taşınan ham petrol 192,7 milyon varil olmuştur.

2. Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi (BTC), 18 Kasım 1999 tarihinde Azerbaycan, Gürcistan ve Türkiye arasında imzalanmıştır. Anlaşmada Hazar bölgesinde üretilecek petrolün Azerbaycan, Gürcistan üzerinden Ceyhan'a ve buradan da dünya pazarına ulaştırılması hedeflenmektedir. BTC aracılığıyla 2015 yılında 262,2 milyon varil ham petrol Ceyhan'a oradan da dünya pazarına taşınmıştır. 20 Ocak 2016 tarihinden itibaren yaklaşık 2 milyar 377 milyon varil petrol dünya pazarına ulaştırılmıştır.

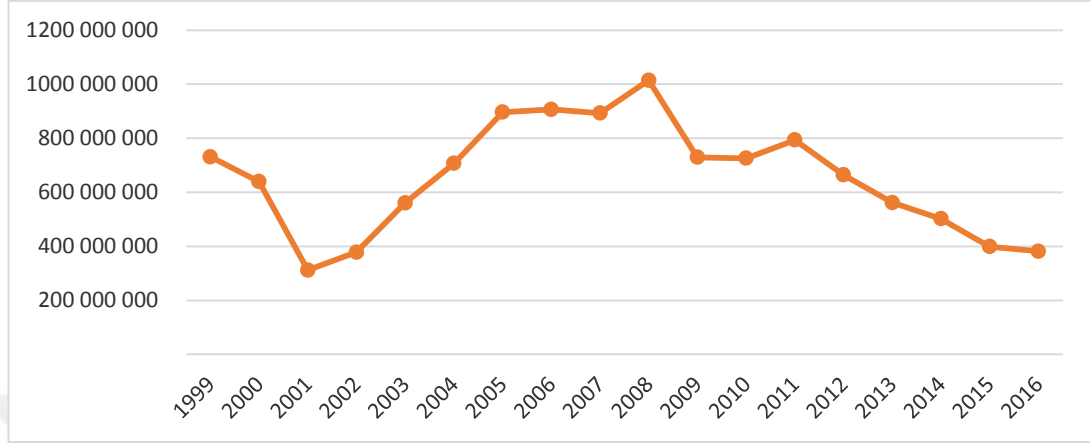
3. Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi, Rusya, Orta Asya Cumhuriyetleri ve Hazar bölgesinde üretilen petrolün Ceyhan'a oradan da dünya pazarına taşınması amacıyla imzalanan bir projedir.

2. Doğalgaz

Türkiye'de doğalgaz arama çalışmaları yurt içinde Batı Karadeniz, Güneydoğu Anadolu ve Trakya'da; yurt dışında ise Azerbaycan, Rusya ve Irak'ta sürdürülmektedir. Türkiye'de bugüne kadar arama çalışmaları sonucunda 2,3 milyar m³ doğalgaz rezervi ortaya çıkarılmıştır (ETKB(b), 2016: 33). Ancak bu eklenen rezervler üretimin tüketimi karşılama konusunda yeterli olmadığı için Türkiye'nin doğalgaz ithalatı ve enerji bağımlılığı sürekli yükselmektedir. Artan doğalgaz ithalatına bağlı olarak cari açığı da yükselme eğilimindedir. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye ekonomisi büyüdükçe enerjiye duyduğu ihtiyaç da artmaktadır. Türkiye ekonomisinde son yıllarda enerji bağımlılığının % 75'e kadar çıkmasında doğalgaz ithalatındaki yaklaşık % 100'e varan artıştır. Doğalgaz kullanımındaki bu artış ithalat şeklinde olduğu için ülkeyi ekonomik açıdan zor bir duruma

sokmaktadır. Ancak temiz bir enerji kaynağı olduğu için de toplum sağlığı ve temiz bir çevre açısından ülke refahına katkı sağlamaktadır.

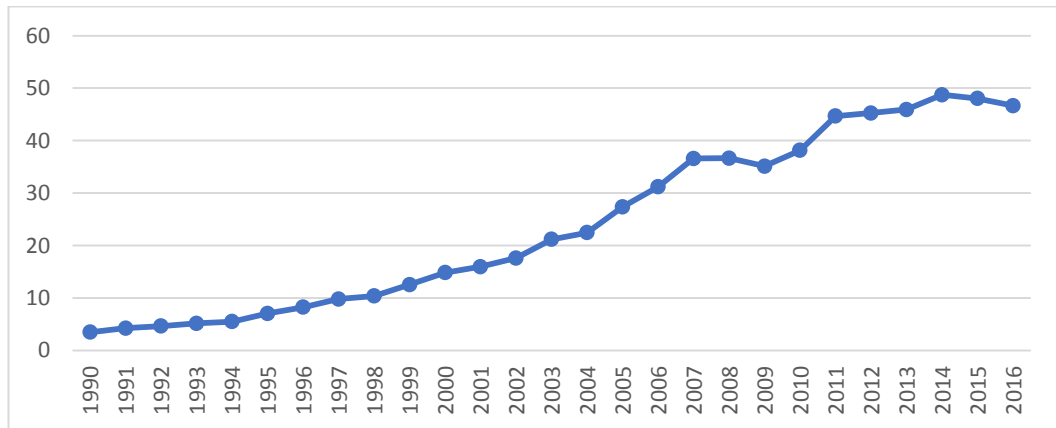
Şekil. 23. 1999-2016 Yılları Doğalgaz Üretim Miktarları (m³)



Kaynak: WEC, 2017

Şekil 23'e göre 1999-2016 yılları arasında Türkiye'nin doğalgaz üretimi miktarı önemli oranda düşmüştür. 2005 yılına kadar ise % 100'ün üzerinde bir artış gerçekleşmiştir. Daha sonra üretiminde dalgalanmalar gerçekleşse de üretim miktarında önemli oranda düşüş yaşanmıştır. 1999 yılından 2016 yılına kadar doğalgaz üretiminde yükselmelerin olduğu dönemler olmasına rağmen bu dönem arasında doğalgaz üretiminde azalma meydana gelmiştir. Türkiye'de doğalgaz kullanımı petrolün önüne geçtiği için doğalgaz rezervlerinde azalmalar meydana gelmiştir. Bu da üretimin azalmasına ve dolayısıyla doğalgaz ithalatının artmasına sebep olmuştur. Türkiye'nin enerji bağımlılığının yükselmesinde doğalgaz ithalatının artmasının büyük payı vardır.

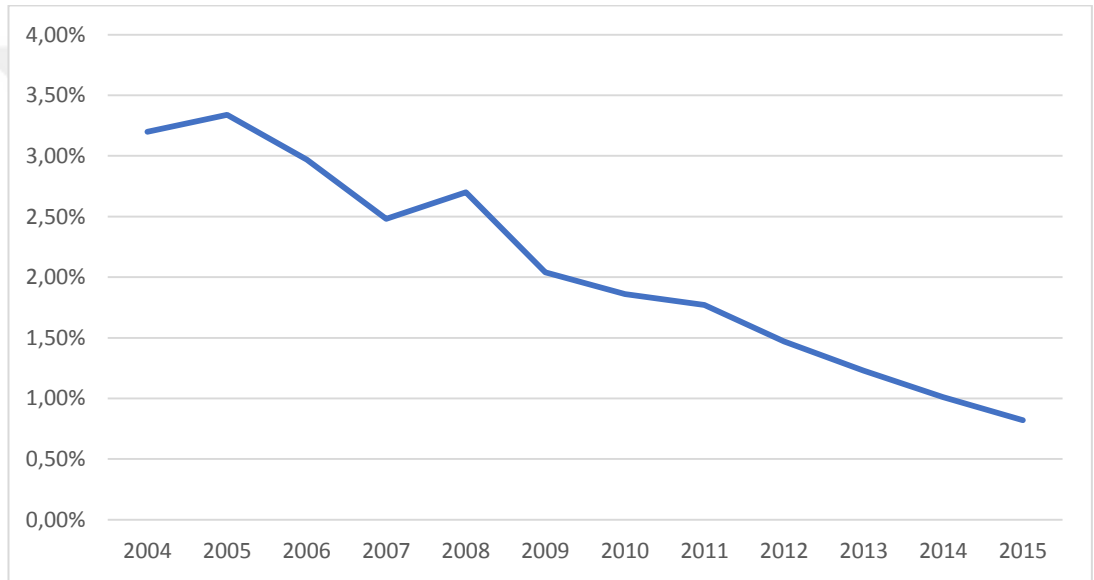
Şekil.24. 1999-2016 Yılları Doğalgaz Tüketim Miktarları (bcm)



Kaynak: Enerdata, 2017

Şekil 24'e göre Türkiye'nin doğalgaz tüketimi 1990-2016 yılları arasında 43,183 bcm artmıştır. Özellikle 1990-2007 döneminde tüketiminde hızlı bir yükseliş gerçekleşmiştir. Bu dönemde Türkiye'nin doğalgaz üretiminin azalmasına rağmen tüketimi çok yüksek miktarlarda artış göstermiştir ve bu tüketimi ithalat yoluyla karşıladığı için enerji bağımlılığında önemli oranlarda artış gerçekleşmiştir. Türkiye'nin enerji bağımlılığının çok yüksek olmasında önemli bir faktör olan birincil enerji kaynakları içerisinde en büyük etken doğalgaz ithalatındaki hızla artan tüketimine bağlı olarak ithalatındaki hızlı yükseliştir.

Şekil.25. 2004-2015 Yılları Arasında Türkiye Doğalgaz Üretimin Tüketimi Karşılama Oranı



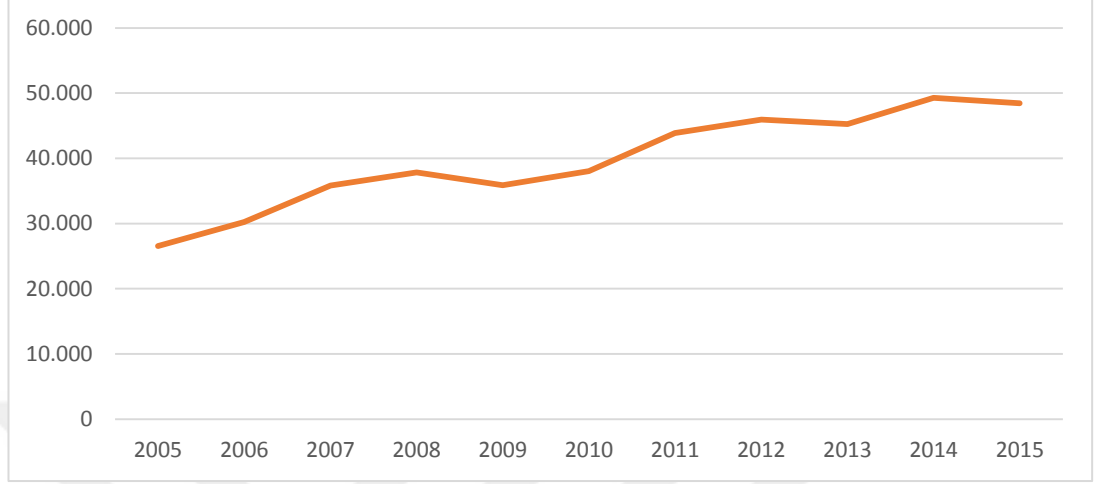
Kaynak: ETKB(b), 2016: 27

Şekil 25'i incelersek Türkiye'nin doğalgazda üretimin tüketimi karşılama oranı 2004 yılından 2015 yılına kadar sürekli olarak düşmüştür. Yalnızca 2005 ve 2008 yıllarında yükseliş olmuştur. Türkiye'de doğalgaz tüketiminin petrol tüketiminin önüne geçmesi nedeniyle doğalgaz ithalatı da sürekli yükselmeye başlamıştır. Buna bağlı olarak da doğalgaz üretiminin tüketimi karşılama oranı da sürekli olarak düşme eğilimi göstermiştir.

Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığında en büyük etken doğalgaz tüketimindeki hızlı yükseliştir (Kılıç ve Urgun, 2016). Temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle ve doğalgaz kullanım alanlarının petrole oranla artması nedeniyle

Türkiye'nin son yıllarda doğalgazdaki dışa bağımlılık oranı petrole olan bağımlılığından daha yüksektir.

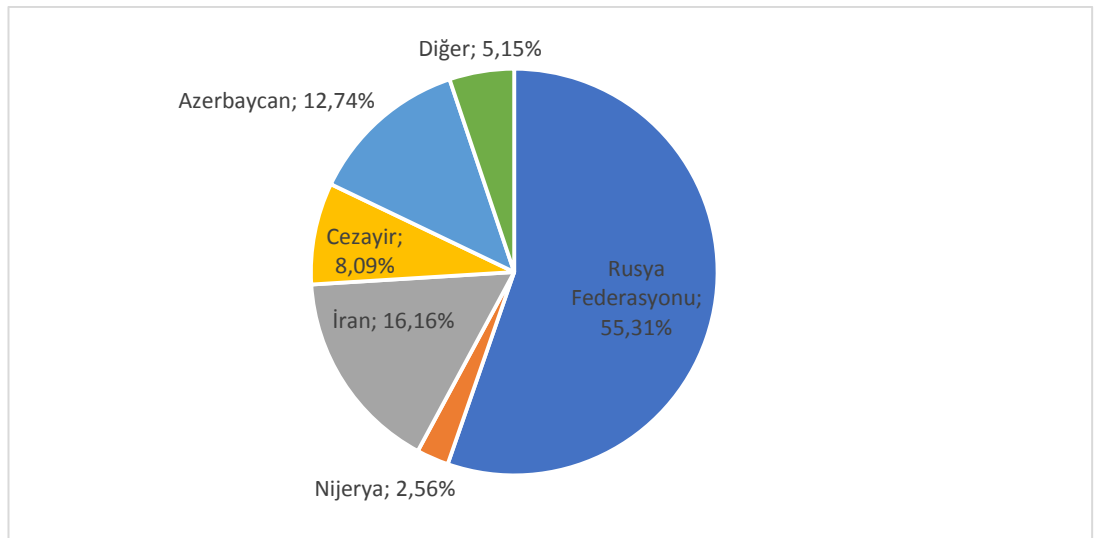
Şekil.26. 2005-2015 Yılları Doğalgaz İthalat Miktarları (Milyon Sm³)



Kaynak: EPDK(b), 2016: 7'dan alınan verilerle tarafımdan hazırlanmıştır.

Şekil 26'dan elde edilen verilere göre Türkiye'nin doğalgaz ithalat miktarı sürekli olarak yükselmektedir. 2005-2015 yılları arasında doğalgaz ithalat miktarı yaklaşık olarak % 82,3 oranında artmıştır. 2008, 2013 ve 2015 yıllarında ithal ettiği doğalgaz miktarı bir önceki yıllara göre azalsa da doğalgaz ithali bu dönemde sürekli olarak yükselmiştir. Türkiye ithal ettiği doğalgaz miktarı nedeniyle enerji güvenliği açısından oldukça tehlikeli bir durumdadır. Bu yüzden yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi gerekmektedir.

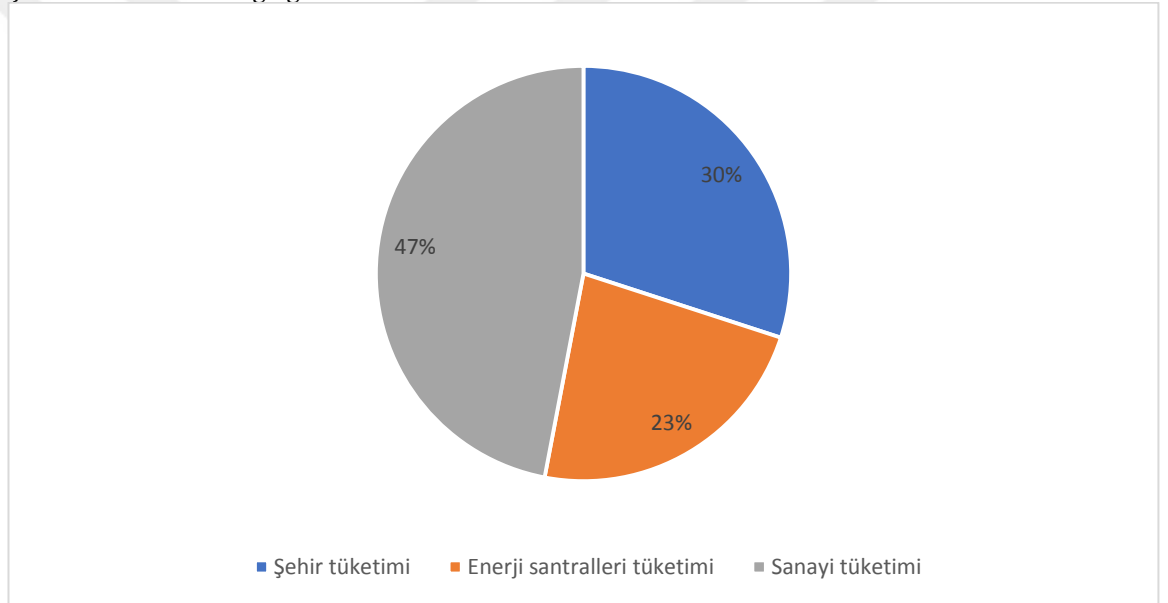
Şekil.27. 2015 Yılı Kaynak Ülkeler Bazında Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı(%)



Kaynak: Özdemir, 2017: 16

Şekil 27'ye göre Türkiye'nin 2015 yılında doğalgaz ithalatında en büyük pay % 55,31 ile Rusya Federasyonu'n olmuştur. İkinci ve Üçüncü en büyük pay ise sırasıyla % 16,16 ile İran'a ve % 12,74 ile Azerbaycan'a ait olmuştur. En düşük pay ise % 2,56 ile Nijerya'nın olmuştur. Türkiye ithal ettiği doğalgazın yarıdan fazlasını bir ülkeden ithal ettiği için enerji güvenliği açısından tehlikeli bir durumdur. Türkiye ithal ettiği fosil yakıtların genelde yarıdan fazlasını iki ve ya üç ülkeden karşılamaktadır. Türkiye'nin enerjiye duyduğu ihtiyaç her geçen yıl artmaktadır. Daha sonraki dönemlerde artan enerji ihtiyacını karşılamada sıkıntıların önüne geçmek için enerji ithal ettiği ülke sayısını çeşitlendirmesi gerekmektedir.

Şekil.28. 2015 Yılı Doğalgaz Tüketim Oranı



Kaynak: Savrul, 2016: 101

Şekil 28'e göre 2015 yılı doğalgaz tüketimini sektörlere göre değerlendirecek olursak doğalgaz tüketimi en fazla sanayi sektöründe (% 47), ikinci olarak şehir tüketiminde (% 30) gerçekleşmiştir. Temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle son yıllarda elektrik üretiminde daha çok doğalgaz kullanılmaya başlanmıştır. Türkiye gelişmekte olan bir ülke olduğu için sanayi sektörü de hızla gelişen bir ülkedir. Bu yüzden sanayi sektörü enerji tüketimi en fazla olan sektörler arasındadır. Ayrıca sanayileşmedeki hızlanmaya bağlı olarak son yıllarda şehirleşmede çok hızlı artmaktadır. Bu yüzden şehirlerde tüketilen enerji oranı da çok artmıştır. Türkiye'de son yıllarda ekonomik büyüme ve refah artışına bağlı olarak ve temiz bir enerji kaynağı olduğu için elektrik üretiminde ve sanayi sektöründe doğalgaz tüketimi ön

plana çıkmaya başlamıştır. Türkiye bulunduğu jeopolitik konumu nedeniyle enerji üreticisi Orta Doğu ve Hazar bölgesi ile enerji ithalatçısı AB ve ABD ülkeleri arasında köprü konumunda olduğu için stratejik açıdan çok önemli bir konumdadır. Bu yüzden önemli bir gelir elde etme avantajı vardır. Bu amaçla Türkiye çok önemli projelere imza atmıştır. ETKB(b),2016: 93-98'den alınan kaynağa göre Türkiye'nin dâhil olduğu uluslararası doğalgaz transit boru hattı projeleri ve açıklamaları şunlardır

1.Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi (TANAP), yıllık 10 milyar m³ doğalgazın Azerbaycan'dan Avrupa'ya Türkiye üzerinden taşınması amacıyla 26 Haziran 2012 tarihinde Azerbaycan ile imzalanmıştır. TANAP projesiyle yıllık maksimum 32 milyar m³ doğalgazın Gürcistan sınırimızdan Yunanistan ve/veya Bulgaristan sınırimıza kadar 1850 km'lik bir boru hattının inşası planlanmaktadır.

2.Türkiye-Bulgaristan Enterkonnektörü (ITB) Projesi, Türkiye ile Bulgaristan arasında çift yönlü doğalgaz akışını sağlamaya dönük bir projedir.

3.Türkiye-Yunanistan Doğalgaz Boru Hattı Projesi (ITG), Türkiye'den Yunanistan'a doğalgaz akışını sağlamak amacıyla 23 Şubat 2003 tarihinde imzalanmıştır.

4.Rusya-Türkiye-Avrupa Doğalgaz Boru Hattı Projesi (Türk Akımı), projeye göre her biri 15.75 milyar m³ doğalgaz kapasitesinde dört adet denizaltı boru hattının inşası planlanmaktadır. Bu hatlarla bir tanesi Türkiye'ye diğer üç tanesi ise Avrupa'ya doğalgaz akışını sağlamak amaçlanmaktadır.

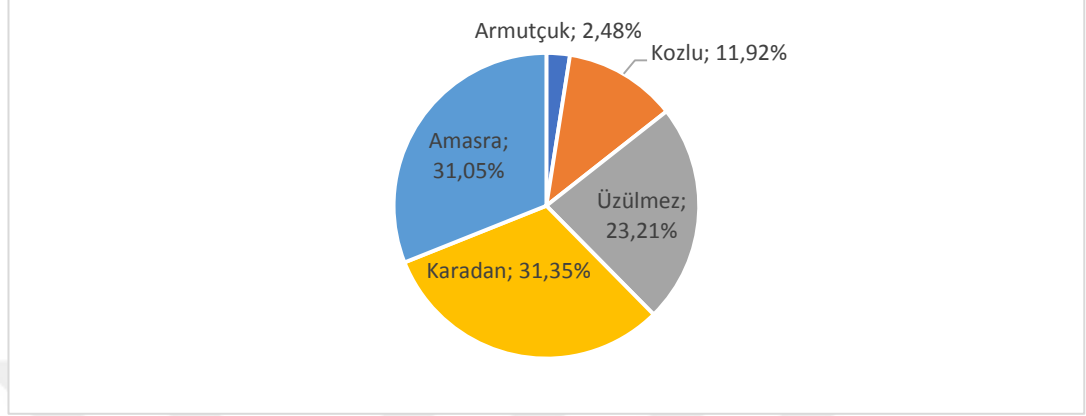
Türkiye bulunduğu jeostratejik konumu nedeniyle dâhil olduğu petrol ve doğalgaz projeleri sayesinde hem önemli bir gelir elde etmiştir. Hem de ihtiyaç duyduğu petrol ve doğalgazın bir kısmını karşılama imkânı sağladığı için enerji arz güvenliğini de oluşturma yönünde önemli adımlar atmıştır.

3. Kömür

Türkiye'de bulunan taşkömürü rezervlerimizin tamamı TTK ruhsatında, linyit rezervlerinin ise %80'i Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ), Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİK) ve Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) olan üç kamu kuruluşu, %20'si ise özel sektör ruhsatındadır (ILO, 2016: 25 ve 27). Türkiye taş kömürlerinin tamamı kamu idaresinde olmasına rağmen linyitte son yıllarda özelleştirmeye gidilmiştir. Türkiye'de 506 milyon tonu görünür rezerv niteliğinde yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü ve 15,6 milyar ton linyit rezervi vardır (ETKB(a),

2016: 49). Türkiye'nin taşkömürü rezervi sınırlı olmasına rağmen hemen hemen her bölgeye yayılmış linyit rezervi bulunmaktadır. Bu yüzden Türkiye'nin taş kömürü üretimi sınırlı olmasına rağmen linyit üretimini büyük oranda kendisi sağlamaktadır.

Şekil.29. Türkiye Taşkömürü Kurumu Ruhsatlı Kömür Sahalarına Ait Rezervler(ton, 2015)



Kaynak: TKİK, 2016: 41'den alınan verilerle tarafımdan hazırlanmıştır.

Şekil 29'a göre Türkiye taş kömürü rezervlerinin en büyük bölümü Zonguldak Havzasında yer almaktadır. Türkiye taşkömürü rezervlerinin en büyük kısmı olan % 31,35'lik kısmı karadan bölgesinde, % 31,05'lik kısmı Amasra ve % 23,21'lik kısmı ise Üzülmöz bölgelerinde yer almaktadır. Türkiye taş kömürü açısından oldukça sınırlı alanlara sahiptir ve rezerv açısından oldukça fakir bir ülkedir. Bu yüzden son yıllarda taş kömürü ithalatı % 90'ın üzerine çıkmıştır.

Tablo.6. Türkiye 2002-2015 Yılları Arasında Linyit Rezervlerinin Dağılımı (Milyar Ton)

Linyit Rezerv Bölgeleri	Rezerv Miktarı
Konya-Karapınar	1832
Afşin-Elbistan	1300
Eskişehir-Alpu	777
Afyon-Dinar	545
Tekirdağ-Çerkezköy	495
Manisa-Soma	205
Pınarhisar-Vize	140
Malatya	17
Toplam	5826

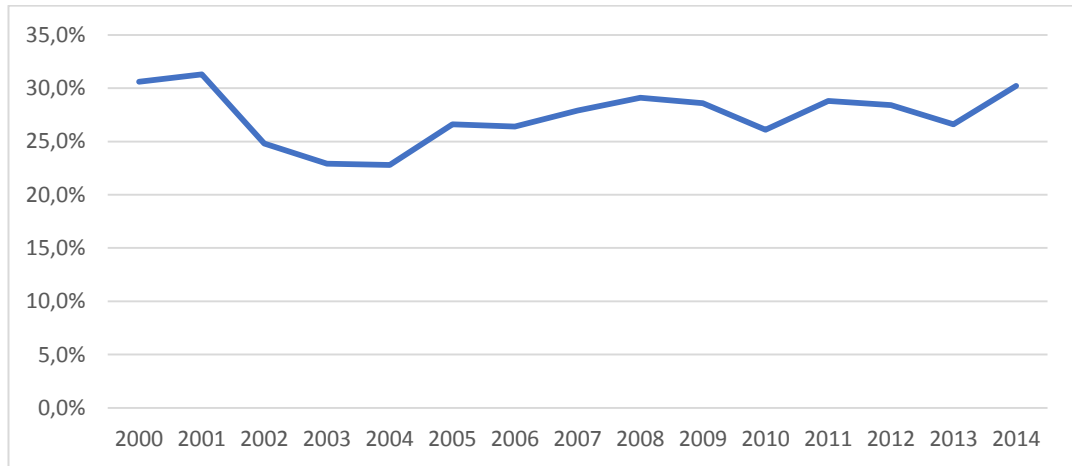
Kaynak: Tiftikçigil ve Yesevi, 2015:36

Tablo 6'ya göre Türkiye'de linyit rezervlerinin en büyük kısmı Konya-Karapınar'da bulunmaktadır. İkinci olarak ise Afşin-Elbistan'da en az kısmı ise Pınarhisar-Vize'de bulunmaktadır. Türkiye'de linyit rezervi hemen hemen her bölgeye yayılmış olmasına rağmen bu rezervlerinin büyük bir bölümü Konya ve Afşin'de yer almaktadır.

Türkiye'nin elektrik üretiminde kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlara dayalı elektrik üretiminin payı çok yüksektir. Türkiye elektrik üretiminin neredeyse tamamını kendisi üretmesine rağmen elektrik üretiminde daha çok kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil kaynakların payı çok yüksektir ve bu kaynakların büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılamaktadır.

Türkiye'nin artan elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak amacıyla artan dışa bağımlılığın azaltılmasına yönelik olarak "Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi" yayınlanmıştır (TKİK, 2016: 38). Bu belgeye göre: "Elektrik enerjisi üretiminde yerli kaynakların kullanımının artırılması ön planda tutulmaktadır ve bilinen linyit ve taşkömürü kaynaklarının 2023 yılına kadar elektrik üretimi amaçlı kullanılmış olacaktır." Bu belgeyle Türkiye'nin yerli kaynak kullanımını artırarak enerji ithalatını azaltmak ve böylece enerji ithalatından kaynaklanan kaynak israfını azaltmak amaçlanmıştır. Bu nedenden dolayı Türkiye son dönemlerde enerji kullanımında daha çok yenilenebilir enerji kullanımını ön plana çıkarmaya başlamıştır ve 2013 yılındaki yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payının %30 olması hedefine ulaşmıştır. Ancak yine de enerji tüketiminde fosil yakıtların payı çok yüksektir ve artan nüfusa bağlı olarak gelecekte en çok talep edilen enerji kaynaklarından birisi olacağı tahmin edilmektedir.

Şekil.30. 2000-2014 Elektrik Enerjisi Üretiminde Kömürün Payı

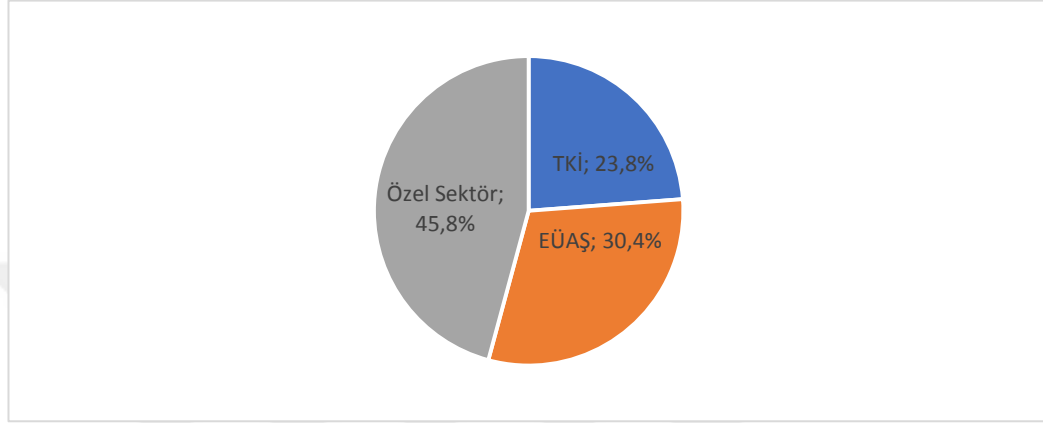


Kaynak: TÜİK, 2017

Şekil 30'a göre 2000-2014 yılları arasında elektrik üretiminde kullanılan kömürün payında sürekli olarak dalgalanmalar gerçekleşmiştir. Elektrik üretiminde kömürün payının en düşük olduğu yıl % 22,8 ile 2004 yılı, en yüksek olduğu yıl ise

% 31,3 ile 2001 yılı olmuştur. 2014 yılında ise bu oran % 30,2 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye elektrik üretiminin de son yıllarda yenilenebilir enerji kaynak kullanımını artırma çabası içerisinde ancak bunun için uygun teknolojik yapıya sahip olmadığı için elektrik üretiminde hala fosil yakıt kullanımı yüksektir.

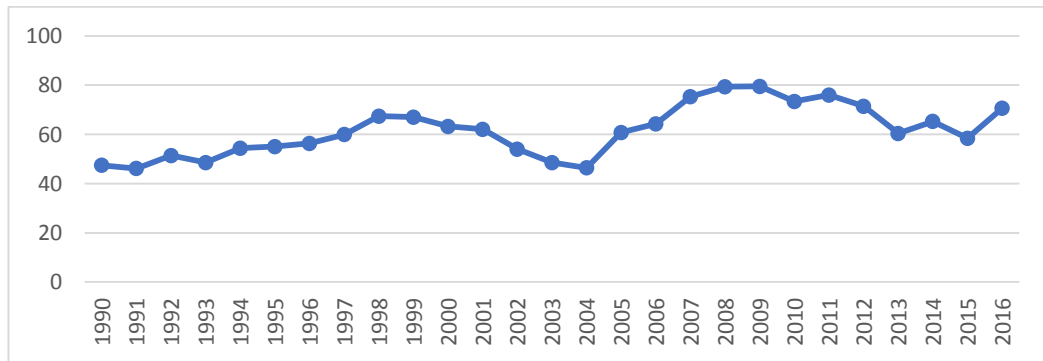
Şekil. 31. 2014 yılı satılabilir linyit üretimlerinin Kurumlara Göre Payları



Kaynak: TKİK, 2016: 27

Şekil 31'i değerlendirecek olursak Türkiye'nin linyit üretiminin % 45,8'i özel sektör, % 30'u EÜAŞ ve % 23,8'i TKİK tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye linyit üretiminde son yıllarda özel sektörün payı artmaya başlamıştır. Bunda kömüre dayalı termik santrallerin kömür sahalarıyla birlikte özelleştirilmesinin büyük payı olmuştur. TKİK'nun linyit üretimi 1990'lı yıllarda % 85 iken 2015 yılında % 20 seviyesine düşmüştür ve EÜAŞ'nin önceki yıllarda % 50 olan payı ise 2015 yılında % 20'nin altına inmiştir (TKİK, 2016: 27). Rekabeti artırma ve özelleştirme çalışmaları kapsamında Türkiye kömür üretiminde son yıllarda özel sektörün payını artırmaktadır.

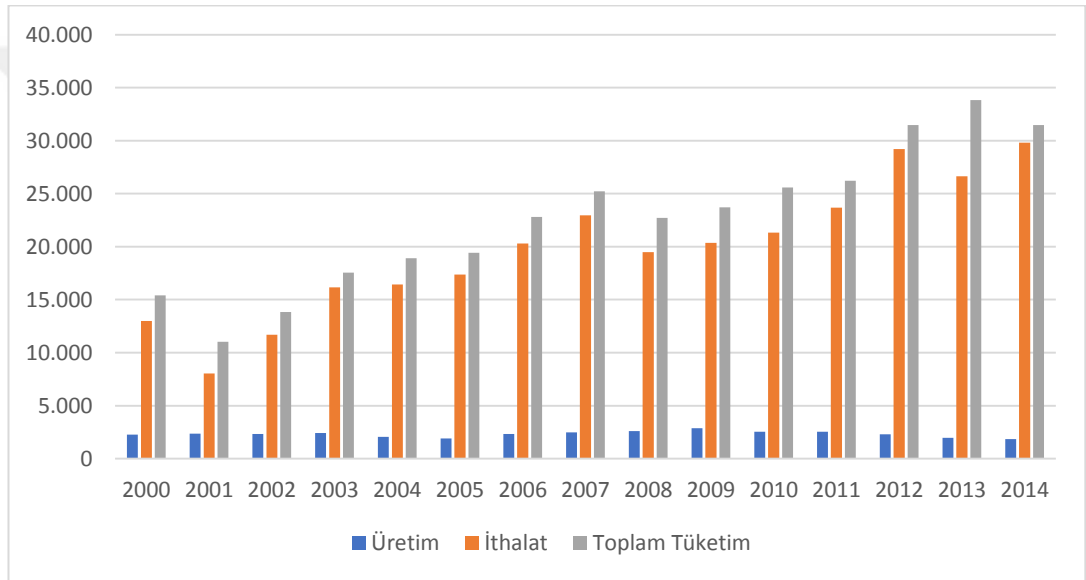
Şekil. 32. Türkiye Kömür üretimi (Milyon Ton)



Kaynak: BP, 2017

Şekil 32'ye göre Türkiye'nin toplam kömür üretiminde 1990-2016 yılları arasında dalgalanmalar gerçekleşmiştir. 2000 yılından 2016 yılına kadar kömür üretimi %48,8 oranında yükselmiştir. Üretimini en yüksek olduğu yıl 79,498 milyon ton olan 2009, en düşük olduğu yıl ise 46,377 milyon ton olan 2004 yılı olmuştur. Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynak kullanımını artırma çalışmaları devam etmesine rağmen kömür özellikle linyit Türkiye için daha ucuz ve kolay bulunabilir bir enerji kaynağı olduğu için üretiminde yıllar itibariyle genel olarak artış görülmektedir.

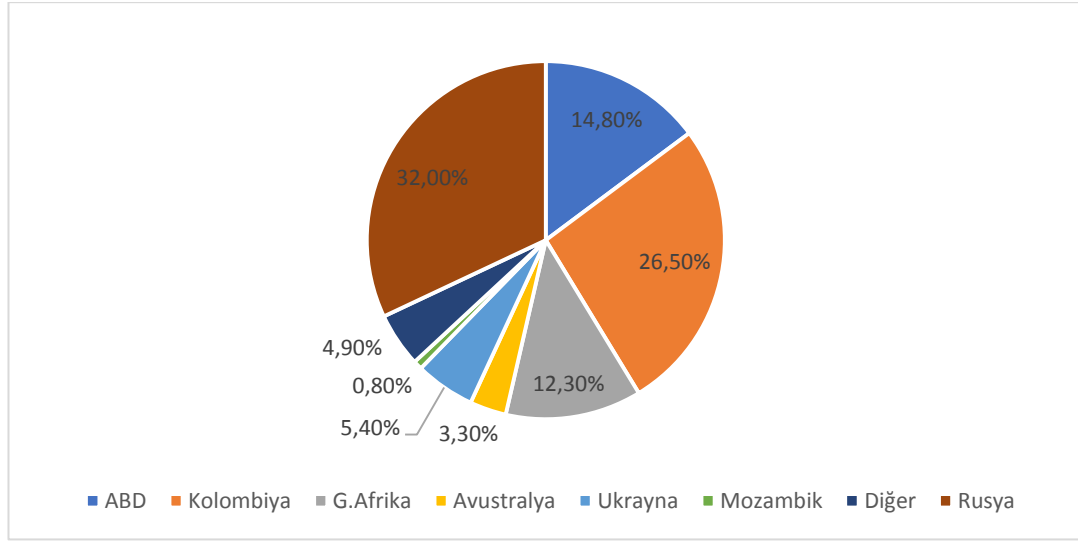
Şekil.33. Türkiye taşkömürü üretim, tüketim ve ithalat dengesi(bin ton)



Kaynak: TTK, 2016: 28

Şekil 33'e göre Türkiye tükettiği taş kömürünün neredeyse tamamını ithalat yoluyla karşılamaktadır. 2000-2014 yılları arasında taş kömürü üretiminde 486 bin ton kadar azalış olmuştur. Bu yıllar arasında üretimi genel olarak aynı seviyede devam etmiştir. Tüketim ve ithalatı ise genel itibariyle yükselme eğiliminde olmuştur. 2000-2014 yılları arasında tüketimi %104,4 artarken ithalatı % 129,5 oranında artmıştır. Üretiminde ise azalma meydana gelmiştir. Türkiye taşkömürü bakımından yeterli miktarda rezerve sahip olmadığı için tükettiği taşkömürünün büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılamaktadır. Ayrıca ithalatındaki artış oranı tüketimindeki artış oranından daha yüksek olduğu için enerji bağımlılığının git gide yükselmesine neden olmaktadır.

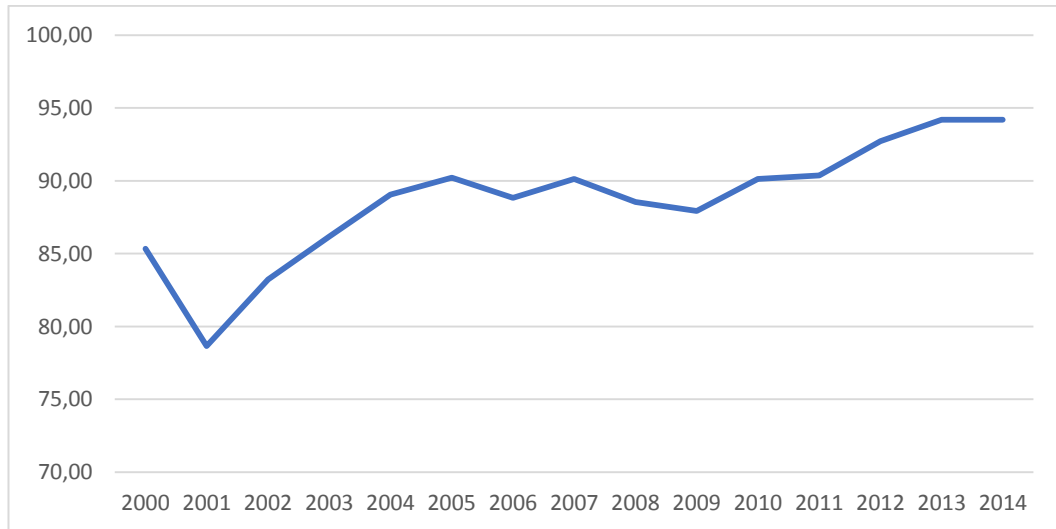
Şekil.34. 2013 yılında Kömür İthalatında Ülke Payları



Kaynak: Savrul, 2016: 90

Şekil 34'ü değerlendirecek olursak 2013 yılında en fazla kömür ithalatını % 32 ile Rusya'dan, ikinci olarak ise %26,5 ile Kolombiya'dan yapmıştır. Bu ülkeler içerisinde en düşük pay %3,3 ile Avustralya'nın olmuştur. Türkiye'nin kömür ithalatının %56,5 oranındaki kısmını sadece iki ülkeden gerçekleştirmektedir. Bu da enerji güvenliği açısından büyük bir tehlike oluşturmaktadır ve ileride bu iki ülkenin Türkiye'ye enerji ihracatını kesmesi durumunda enerji açısından büyük dar boğazların yaşanmasına neden olacaktır. Dolayısıyla enerji güvenliğini oluşturma açısından enerji ithal ettiği ülke sayısını çeşitlendirmesi gerekmektedir.

Şekil.35. Türkiye Taşkömüründe Bağımlılık Oranı



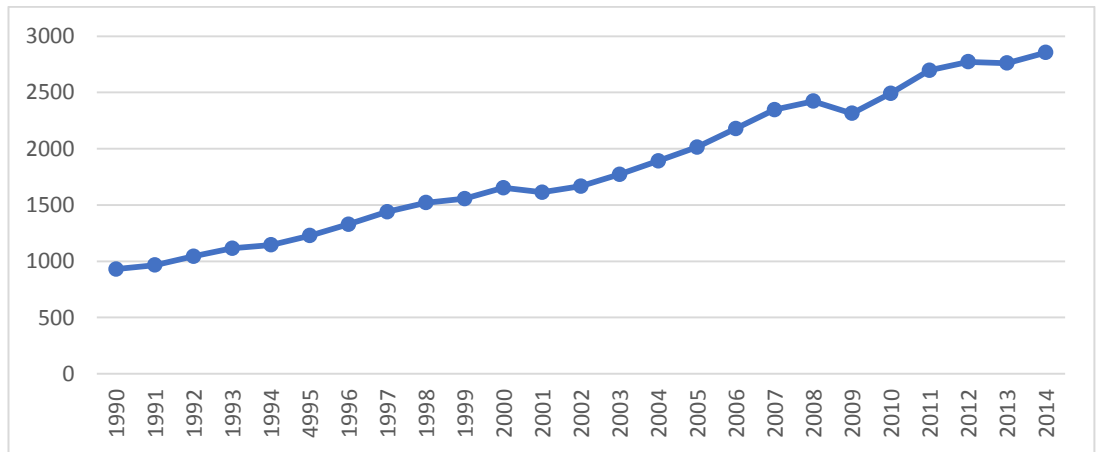
Kaynak: Akayın, 2015: 74

Şekil 35'i incelersek Türkiye'nin taş kömürü bağımlılık oranı 2001 yılı dışında genel olarak yükselmiştir. Özellikle 2010 yılında itibaren sürekli olarak % 90'ın üzerinde seyretmiştir. 2000-2014 yılları arasında bağımlılık oranı % 8,85 oranında artış göstermiştir. 2013 yılından 2014 yılına kadar bağımlılık oranında herhangi bir değişim gerçekleşmemiştir. Bu oranın düşüş gösterdiği yıllar 2001, 2006 ve 2009 yılları olmuştur. Şekilden anlaşıldığı üzere Türkiye taş kömürünün 2001 yılı dışında 2000-2014 yılları arasında % 80'den fazlasını ithal etmiştir. Türkiye taşkömüründe bağımlılık oranı sürekli yükselmektedir. Bunun önüne geçmek için ya yeni kömür sahaları bulunmalı veya enerji üretiminde yenilenebilir enerji gibi yeni kaynak arayışlarına yönelmesi gerekmektedir.

4. Elektrik Enerjisi

Türkiye elektrik enerjisi üretimi 2014 yılında 252,0 milyar KWh, 2015 yılında 261,8 milyar KWh 2015 yılının sonunda ise 259,6 milyar KWh olarak gerçekleşmiştir (ETKB, 2017). Türkiye'de son yıllarda gerçekleşen ekonomik büyüme ve refah artışına bağlı olarak elektrik enerjisi tüketimi de artmıştır. Şekil 36'yı değerlendirecek olursak Türkiye kişi başı elektrik enerjisi tüketimi 1990-2014 yılları arasında sürekli yükselmiştir. Bu yıllar arasında elektrik enerjisi üretimindeki artış %100'ün üzerinde artmıştır. Son yıllardaki ekonomik gelişmeye bağlı olarak Türkiye'nin hem elektrik enerjisi üretimi hem de elektrik enerjisi tüketiminde hızlı yükselişler gerçekleşmiştir. Kişi başı elektrik enerjisi tüketimi ekonomik gelişmişliğin göstergelerinden birisidir. Türkiye de 2000'li yılların başından itibaren ekonomik gelişmesine paralel olarak elektrik enerjisi kullanımı da artmıştır.

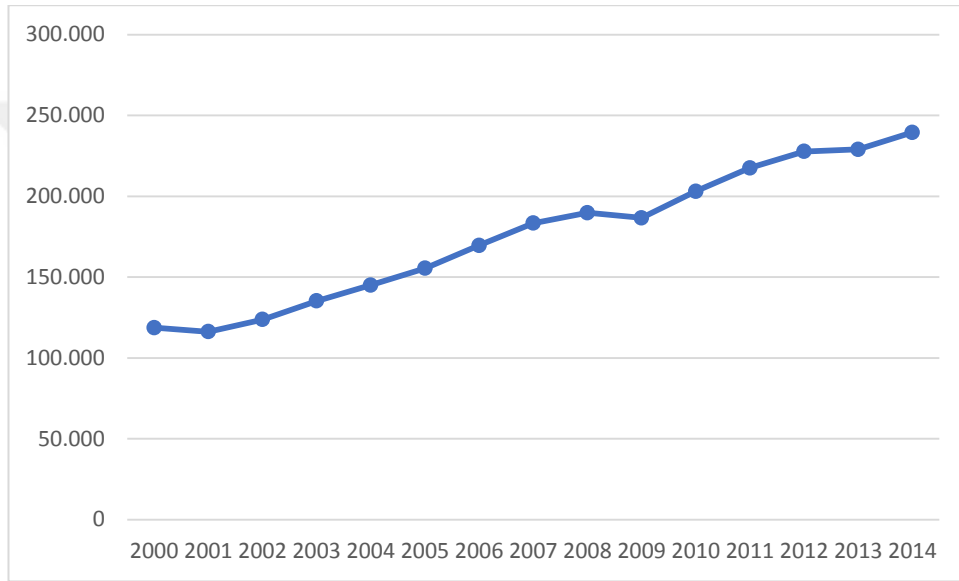
Şekil.36. Türkiye Kişi Başı Elektrik Enerjisi Tüketimi (KWh)



Kaynak: The World Bank, 2017

2015 yılında elektrik üretiminin %37,9'u doğal gazdan, %29,1'i kömürden, %25,6'sı hidrolikten, % 4,5'i rüzgârdan, %1,3'ü jeotermalden ve % 1,6'sı diğer enerji kaynaklarından elde edilmiştir (ETKB, 2017). Türkiye'de son dönemlerde elektrik üretiminde de yenilenebilir enerjilerin payı artmaya başlamıştır. Bunda son dönemlerde enerji bağımlılığını azaltma politikaları ve refah artışına bağlı olarak elektrik üretiminde temiz enerji kaynaklarının kullanımını artırma politikaları çok önemli rol oynamaktadır.

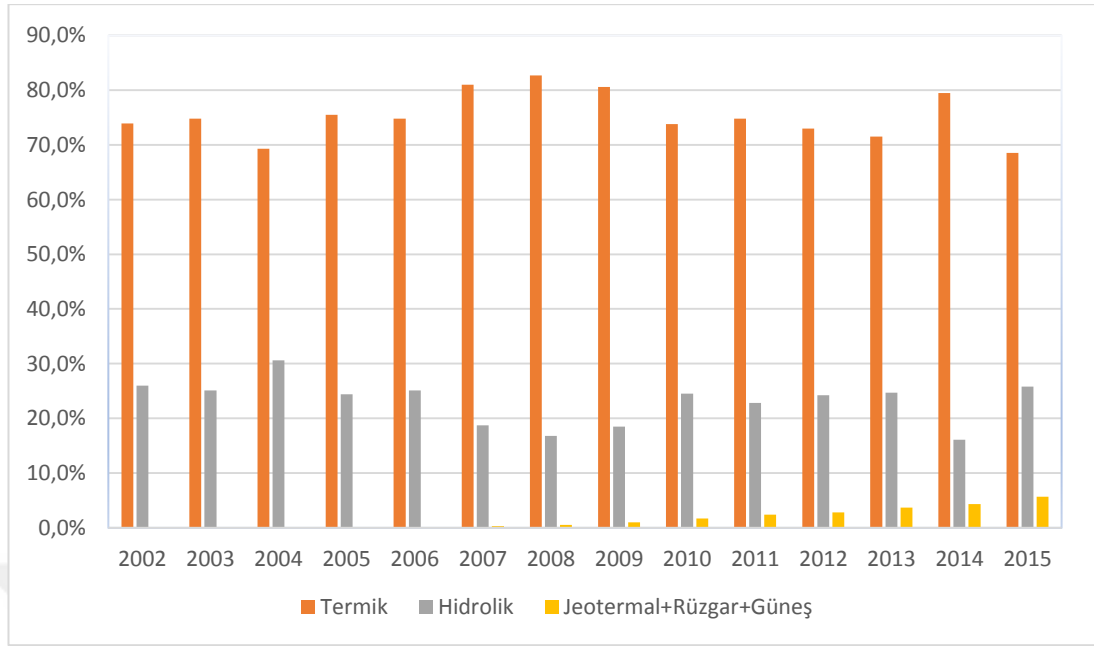
Şekil.37. ülkemiz Toplam Elektrik Enerjisi Üretimi(GWh)



Kaynak: OECD, 2017

Şekil 37'ye göre 2000 yılında toplam elektrik enerjisi üretimimiz 118,698 GWh iken 2014 yılında 239,449 GWh olmuştur ve %100'ün üzerinde bir artış gerçekleşmiştir. Yalnızca 2001 ve 2009 yıllarındaki kriz dönemlerinde bir düşüş gerçekleşmiştir. Bu dönemler dışında ekonomik büyümesine bağlı olarak elektrik enerjisi üretimi ve tüketiminde sürekli olarak artış yaşanmıştır. Son dönemlerde ekonomik gelişmeye ve küreselleşmenin de etkisiyle teknoloji kullanımındaki artışa bağlı olarak elektrik kullanımı arttığı için elektrik üretimi amaçlı santrallerin sayısında da artış olmuştur

Şekil.38. kaynak bazında Türkiye elektrik enerjisi üretimi (GWh)



Kaynak: ETKB(a), 2016:17

Türkiye elektrik enerjisi üretiminin en büyük kısmını termik santrallerden daha sonra ise hidrolik santrallerden elde etmektedir. Son yıllarda elektrik yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik enerjisi üretimi artmaya başlamıştır. Şekil 38'i incelersek elektrik enerjisi üretiminde termik santrallerin payı 2002 yılında % 73,9 iken 2015 yılında bu oran % 68,5'e düşmüştür. Hidrolik santrallerin payı ise 2002 yılında % 26,0 iken 2015 yılında bu oran % 25,8 olarak kalmıştır. Termik santrallerinin payındaki bu azalışın nedeni Türkiye'nin son dönemlerde enerji politikaları arasında yer alan yerli ve yenilenebilir enerji üretiminin artırma politikalarıdır. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarını artırma çabaları sonucunda elektrik üretiminde bu kaynakların kullanımını artmasına rağmen elektrik üretimi hala en fazla petrol, doğalgaz ve kömür gibi yenilenemez enerji kaynaklarının kullanıldığı termik santrallerden gerçekleştirilmektedir. Türkiye'de enerji kaynaklarının tükenmesi nedeniyle enerji politikaları içerisinde yer alan yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırma çabaları içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle elektrik üretiminde de yenilenebilir enerji kaynaklı üretim ön plana çıkmaya başlamıştır. 2016 yılının haziran ayı sonunda Türkiye elektrik enerjisi santraline 3.403 MW yeni santral eklenmiştir ve 76.550 MW olmuştur. Bunu kaynak bazında değerlendirirsek %34,3'ü hidrolik, %29,2'si doğalgaz, %21,2'si kömür, % 6,5'i rüzgâr, % 0,9'u jeotermal ve % 7,9'u diğer enerji kaynaklarına aittir (ETKB, 2017).

Son dönemlerde Türkiye'nin enerji bağımlılığını azaltma çabaları nedeniyle elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırma çalışmaları devam etmektedir. Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması nedeniyle su kaynakları bol olduğu için elektrik üretiminde hidrolik enerjiden yararlanma imkânı yüksektir. Ayrıca temiz bir enerji kaynağı olarak son dönemlerde elektrik üretiminde doğalgazın payı artmıştır.

5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınması için enerji kaynakları oldukça önem taşımaktadır. Özellikle sanayi devrimi sonrasında bu önem daha da artmıştır. Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artması tüketimin hızlı bir şekilde artmasına neden olmaktadır. Bu da üretimin tüketimi karşılamakta daha fazla zorlanmasına neden olmaktadır. Bu yüzden tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin artmasına neden olmaktadır. Dünyada enerji kaynakları arasında en çok fosil enerji kaynakları (kömür, petrol ve doğalgaz) kullanılmaktadır. Ancak bu kaynakların yoğun çevre kirliliğine yol açması ve bu kaynakların rezervlerinin tükenmekte olması tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talebi artırmıştır (Gezer, 2013: 111 ve Yılmaz, 2012). Ayrıca nüfus artışına ve teknolojik ilerlemelere bağlı olarak enerji kullanım ihtiyacı da artmaktadır. Bu bağlı olarak üretilen enerjinin tüketimi karşılamaması ve fosil yakıtların tükenmesi Türkiye'yi yenilenebilir enerji kullanımını artırmaya itmiştir. Fosil kaynakları bakımından fakir olan AB ülkeleri, sanayileşmiş Uzakdoğu ülkeleri ve çok yüksek miktarda enerji tüketen ABD'nin ve Türkiye'nin de dâhil olduğu Kyoto Protokolü anlaşmasında da geçen fosil yakıtların çevreye zarar vermesinin de etkisiyle ortaya çıkan küresel ısınmayla savaşmak ve fosil yakıtların tükenmesi nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırma çalışmaları ETBK tarafından sürdürülmektedir (Urgun, 2015: 81). Türkiye enerjisinin yüksek orandaki enerji bağımlılığı ve yenilenebilir enerji kaynakları açısından yüksek bir potansiyele sahip olması bu enerji kaynaklarının önemini artırmaktadır. Türkiye'nin enerji ihtiyacını dışa bağımlı olmadan kullanması için yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırması önemlidir. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında ilk yatırım maliyetinin yüksek olması bu alanda yatırım yapılmasını engellemektedir (Gezer, 2013: 105). Bu kaynakları etkin ve verimli bir şekilde kullanması halinde bu sektörde lider olabilecek durumda

bir ülkedir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yenilenebilir enerjiden yararlanmada kullanılan teknolojiden tam anlamıyla faydalanılmadığından bu enerji türünden verimlilik sağlanamamaktadır. ETKB’nın 2023 yılı hedefleri arasında yenilenebilir enerji kapasitesini artırmaya yönelik şu hedefleri bulunmaktadır (Urgun, 2015:97 ve 98):

-Her yıl 5 milyar dolarlık yenilenebilir enerji yatırımı yapmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretim payını % 30’a çıkarmak vardır.

-Enerji borsasının oluşturulması

-Hidrolik enerjiyi tam kapasiteyle kullanılması

-2010 yılında 1.694 MW olan rüzgâr enerjisi elektrik santralini 20 000 MW, jeotermal enerjiye dayalı elektrik santralinin 600 MW ve güneş enerjisi elektrik santralini 3.000 MW’a yükseltmek.

-36 000 MW olan hidroelektrik potansiyelinin tamamını kullanmayı, rüzgâr enerji santrallerinde 20 000 MW, jeotermal santrallerde 600 MW, güneş enerjisi santrallerinde 600 MW kurulu güce ulaşmak

Türkiye fosil enerji kaynakları bakımından oldukça fakir bir ülke olmasına rağmen bulunduğu jeopolitik ve matematik konum nedeniyle oldukça zengin bir yenilenebilir enerji kaynak potansiyeline sahiptir (Yılmaz, 2012). Ancak bu imkânını yeterince kullanabilecek teknolojik alt yapıya sahip olmadığı için oldukça zengin miktarda sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanamamaktadır. Bu yüzden de enerji bağımlılık oranı sürekli yükselmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin payı 2009 yılında % 19,6, 2013 yılında % 29,9, 2014 yılında % 21 ve 2015 yılında % 32,3 (83.8 TWh) olmuştur ve üretimin 66.9 TWh’i hidroelektrik, 11.6 TWh’i rüzgâr, 3.4 TWh’i jeotermal, 1.5 TWh’i biyoyakıt ve atıklardır (IEA(b), 2016:164). Türkiye’de son dönemde ekonomik gelişmeye ve buna bağlı olarak teknolojik gelişmelere bağlı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmıştır. Bunda Türkiye’nin % 75 olan enerji bağımlılığını azalma çabalarının da büyük etkisi vardır. Yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminde ETKB’nın 2023 yılı hedefine ulaşıldığı görülmektedir. Bunda Türkiye’nin üç tarafının denizlerle çevrili olması nedeniyle su kaynakları bol olduğu için hidroelektrik enerji kullanımındaki artışın büyük payı olmuştur.

Türkiye'nin enerji ithalatı içerisinde petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil enerji kaynaklarının payı çok yüksektir. Türkiye'nin %75'e varan enerji bağımlılığının büyük bir kısmı fosil enerji kaynaklarındaki ithalat miktarının çok yüksek olması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu enerji kaynakları içerisinde ise en yüksek paya sahip olan önceki yıllarda petrol ithalatı iken son yıllarda doğalgaz ithalatı ilk sırada yer almaya başlamıştır. Türkiye'nin son yıllardaki ekonomik büyümesi ve refah artışına bağlı olarak ve doğalgazın temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle özellikle elektrik üretiminde doğalgaz kullanım miktarı çok yükselmiştir. Bu yüzden de Türkiye kullandığı doğalgazın %100'e yakın bir kısmını ithal etmektedir. Aynı zamanda kullandığı petrol ve kömürün %90'dan fazlasını ithal etmektedir. Türkiye ithal ettiği fosil enerji kaynaklarının %50'den fazlasını bir ya da iki ülkeden karşılamaktadır. Rusya her üç enerji kaynağında da Türkiye'nin enerji ithalatında büyük paya sahiptir. Bu Türkiye için önemli bir enerji güvenliği sorunu oluşturmaktadır ve aynı zamanda sosyal ve siyasi sorunların ortaya çıkma ihtimalini artırmaktadır. Bu yüzden Türkiye'nin enerji güvenliğini oluşturması ve enerji bağımlılığını azaltması için yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırması ve enerji ithal ettiği ülke sayısını çeşitlendirmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin bulunduğu jeopolitik ve matematiksel konumu nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları yönünden oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir. Ancak bu enerji kaynaklarını kullanmak için yeterli teknolojik alt yapıya sahip olmadığı için bu imkânını yeterince kullanamamaktadır. Son yıllarda uyguladığı enerji politikaları ile yenilenebilir enerji kullanımını özellikle elektrik enerjisi üretimi için artırmış olmasına rağmen artan nüfusuna ve ekonomik gelişmesine bağlı olarak enerji ithalatı ve dolayısıyla enerji bağımlılığı da hızla yükselmektedir. Türkiye'nin ekonomik büyümesi ve refah artışı yükseldikçe ithal ettiği enerji miktarı da artmaktadır. Artan enerji ithalatı da Türkiye ekonomisini makro ve mikro yönünden olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomik gelişmesi zayıflamakta kaynak israfı artmakta ve Türkiye uluslararası rekabette zayıf duruma düşmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ BAĞIMLILIĞININ ETKİLERİ

Bu bölümde enerji kaynaklarının makroekonomi ve mikroekonomiye etkileri anlatılacaktır. Makroekonomi altında enerji bağımlılığının ekonomik büyüme, cari açık, enflasyon ve döviz kuruna etkileri anlatılacak, mikroekonomi altında ise enerji bağımlılığının sektörel düzeyde etkileri hakkında bilgi verilecektir. Ayrıca enerji bağımlılığının makroekonomi ve mikroekonomiye etkileri için yapılan ekonometrik çalışmalar tablolar halinde sunulacaktır.

1.MAKROEKONOMİK ETKİLERİ

1.1. Ekonomik Büyüme

Enerjinin bir üretim faktörü olması açısından ve iktisadi büyüme açısından her sektörde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca elde edilen ürünlerin istenilen yerlere ulaştırılmasında yine enerjiden yararlanılmaktadır (Ersoy, 2010: 96). Ekonomik büyüme için bir üretim faktörü olarak enerji kullanım ihtiyacı da artmaktadır ve ekonomik büyüme gerçekleştikçe artan refah artışına bağlı olarak kullanılan teknolojiye ve artan uluslararası ticarete bağlı olarak enerji kullanımı miktarı da artmaktadır. Türkiye'nin son yıllarda dışa açılma politikası izlemesi, uluslararası ticarete yer alması ve petrol gibi enerji kaynağının daha çok ulaşım sektöründe kullanılması uluslararası ticarete enerji kullanımının önemini artırmaktadır. Enerji aynı zamanda sermaye ve iş gücü gibi diğer üretim faktörlerinin kullanılması için gerekli olan bir üretim aracıdır (Aytaç, 2010). Enerjinin önemli bir üretim faktörü olması nedeniyle ülkenin milli gelirinin artmasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu yüzden de enerji kaynakları bakımından yetersiz olan ülkelerde milli gelirden enerji ithalatına ödenen paralar büyük miktarlarda kaynak israfına neden olmaktadır.

Enerji kaynaklarının özellikle fosil enerji kaynaklarının yeryüzünde dengesiz olarak dağılması birçok ülkenin enerjiyi ithalat yolu ile elde etmesine ve bunun da milli gelirin önemli bir kısmının enerji için ayrılmasına neden olmaktadır (Bayar, 2014). Bu yüzden son yıllarda yerli ve yenilenebilir enerjilerin payı ülke ekonomisinde artmaya başlamıştır. Enerji ithalatının yüksek olması enerji maliyetleri için milli gelirden ayrılan payı yükseltmektedir (Çoban ve Şahbaz, 2011). Bu da kaynak israfına neden olduğu için milli gelirin azaltmaktadır.

Türkiye ekonomik olarak son dönemlerde çok hızlı büyümeye başlamıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sanayi sektöründeki ilerlemelerle birlikte enerji kullanımı her alanda artmaya başlamıştır. Ancak bu durum bu gibi ülkelerin artan enerji ihtiyacını yurt içinde karşılayamadıkları için enerji ithalatını ve sonuçta enerji bağımlılığını artırmaktadır (Öksüzler ve Evren, 2011). Enerji bağımlılığının artması ise milli gelirden ithalat için ayrılan payı artırmaktadır. Bu nedenle fosil enerji kaynağı bakımından fakir olan Türkiye gibi ülkelerin daha çok yerli ve yenilenebilir enerji kaynak tüketimine yönelmeleri gerekmektedir. Dünyada fosil yakıtların tüketimi sürekli artmaktadır bu da enerji fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır (Karacan, 2014). Enerji fiyatlarının yüksek olması Türkiye gibi enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan ülkelerin üretim maliyetlerini artırmaktadır. Bu da üretimi ve dolayısıyla büyümeyi azaltan bir durumdur. 1973 yılında gerçekleşen petrol krizi sonunda artan petrol fiyatları ile enerji maliyetlerinin artması, iktisadi gelişmelerini devam ettirme ve sanayileşme hedeflerine ulaşmak isteyen ve enerji tüketimlerinin büyük bir kısmını ithalatla karşılayan ülkelerin ekonomik büyümeleri önemli oranda azalmıştır ve bundan petrol gibi fosil enerji kaynakları yetersiz olan Türkiye’de etkilenmiştir (Uğurlu ve Ünsal, 2009). Artan enerji fiyatları enerji ithalatı yüksek olan ülkelerin üretimini kısıtlaması nedeniyle ve aynı zamanda üretim faktörlerinin fiyatları yükseldiği için üretim maliyetlerini de artırdığı için milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Petrol fiyatları ve ekonomik aktivite arasındaki ilişki klasik arz yanlı etki, reel denge etkisi, ayarlama maliyetleri ve belirsizlik ortamı şeklindeki dört farklı yolla açıklanabilmektedir (Öksüzler ve Evren, 2011). Bu etkiler aşağıdaki şekilde açıklanmıştır:

-Klasik arz yanlı etkiye göre yükselen petrol fiyatları üretim faktörü olan enerji maliyetini yükseltmektedir. Bu da üretimi ve dolayısıyla milli geliri azaltmaktadır.

-Reel denge etkisine göre; petrol fiyatlarının artması para talebini artırmaktadır. Para talebindeki artış sonucu para arzı artmazsa bu durum faiz oranının artmasına neden olmaktadır. Faiz oranının artması ise yatırımları düşürecek ve sonuçta GSYİH azalacaktır. Türkiye gibi % 90’ın üzerinde petrol bağımlısı bir ülke doğal olarak petrol fiyatlarına da aşırı duyarlı olacak ve bu durum milli geliri olumsuz yönde etkileyecektir.

-Ayarlama maliyetleri etkisine göre; artan enerji fiyatları sonucunda özellikle kısa dönemde ekonomik organizasyon bozulmaktadır. Bunun sonucunda işsizlik artar ve kaynak kullanımının etkinliği bozulmaktadır. İşsizliğin artması ve kaynak kullanımının etkinliğinin azalması ise üretimi ve dolayısıyla milli geliri azalmaktadır.

-Belirsizlik ortamında ise petrol fiyatlarındaki belirsizlik nedeniyle firmaların yatırımlarını ertelemelerinden kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda yüksek enerji fiyatları firmaların ayakta kalma durumunu belirsizleştirdiğinden yatırımcılara güven azalmaktadır ve yatırım harcamalarındaki azalış ise ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ve enerji bağımlılığı yüksek olan ülkeler için enerji kaynaklarının düşük maliyetli ve kesintisiz elde edilmesi ekonomik büyümesini ve rekabet gücünü artırması bakımından önemlidir. Bu yüzden yatırımlarını ulaşılabilir ve sürekliliği olan enerji kaynaklarında (Türkiye için yenilenebilir enerji kaynakları) kullanmaları gerekmektedir (Çoban ve Şahbaz, 2011). Bu şekilde ithalattan kaynaklanan enerji maliyetlerini azaltarak kaynakların yurt dışına kaçmasını önleyerek hasılanın azalmasını önleyebilir.

Tablo.7. Enerji Bağımlılığının Ekonomik Büyüme Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar

Yazar	Örneklem ve Dönem	Yöntem	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Çoban ve Şahbaz (2011)	Türkiye, 1990-2007	Eş Bütünleşme	Enerji İthalatı	-GSMH -Enerji ar-ge harcamaları	-Enerji ithalatı ile GSMH arasında tek yönlü ilişki var -ar-ge harcamaları ile enerji ithalatı arasında negatif ilişki var
Bilginoglu ve Dumrul (2012)	Türkiye, 1960-2008	Eş Bütünleşme	Enerji bağımlılığı	-GSMH -Enerji yoğunluğu -Konutlarda kullanılan enerji miktarı	-Enerji bağımlılığı ile GSMH, enerji yoğunluğu ve konutlarda kullanılan enerji miktarı arasında pozitif ilişki var
Uğurlu ve Ünsal (2009)	Türkiye, 1971-2007	Engle-Granger Eş bütünleşme	Ham petrol ithalatı	GSYİH	İki değişken arasında ilişki bulunamamıştır.

1.2.Cari Açık Etkisi

21. yüzyılda ekonomik ve sosyal gelişmedeki artışlarla toplumsal talep ve beklentiler çeşitlenerek arttıkça enerji tüketimleri de sürekli yükselmektedir. Enerji tüketiminin artışından kaynaklanan sorunların maliyeti Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan hızlı sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı enerji tüketimini doğrudan etkilediği için daha ağır yaşanmaktadır (Demir, 2013). Bu ülkeler enerji tüketimlerini yerli üretimle karşılayamadıkları için enerji ithalatları daha fazla yükselmektedir. Bu enerji ithalatındaki artışlar da yüksek seviyede dış ticaret açıklarını ve dolayısıyla cari açıkları ortaya çıkarmaktadır (Bayrak ve Esen, 2014). Gelişmekte olan ülkelerde genellikle ekonomik büyümeyle birlikte cari açık da artmaktadır. Dolayısıyla bu gibi ülkelerin enerji ithalatını azaltmak ve enerji piyasasında rekabet gücünü artırmaları için daha çok yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaları gerekmektedir.

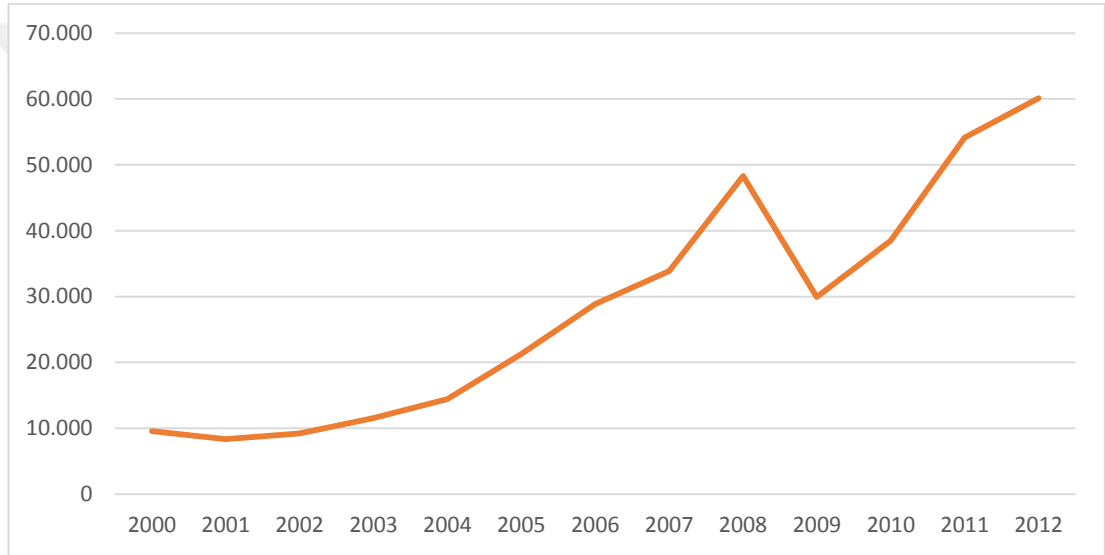
Enerjisinin önemli bir kısmını ithalat yoluyla karşılayan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin enerji tüketimi, enerji ithalatı ve cari açık arasında pozitif ve güçlü bir ilişki vardır (Yaghoubi Nia, 2015: 10). Artan enerji tüketimi yerli üretimle karşılanmadığı için ithalatı artıracaktır. İthalattaki artış ise dış ticaret açığını artıracak ve cari işlemler dengesinin önemli kalemlerinden birisi olan dış ticaretteki açık ise cari açığa neden olacaktır. Özellikle 2002 yılından itibaren hızlı bir şekilde büyüyen Türkiye'nin enerji ithalatındaki artış dış ticaret açığında ve dolayısıyla cari açıkta önemli oranda etkisini göstermiştir (Bayrak ve Esen, 2014). Türkiye'de son yıllarda cari açığın en önemli belirleyicilerinden birisi enerji ithalatıdır. Bundaki temel etken de Türkiye'nin son yıllarda gerçekleşen büyüme hızıdır. Türkiye ekonomisi büyüdükçe enerjiye olan talebi artmaktadır. Bu da enerji ithalatının ve dolayısıyla cari açığın yükselmesine neden olmaktadır.

Türkiye'nin enerji ithalatında petrol, kömür ve doğalgaz ilk sıralarda gelmektedir (Uğur vd, 2012: 4577, Aktaran: Lebe ve Akbaş, 2015). Türkiye ekonomisindeki büyümeye bağlı olarak enerji tüketimi de hızla artmaktadır. Ancak enerji üretimi aynı hızla artmadığı ve bu alanda yapılan yatırımlar yetersiz kaldığı için artan enerji tüketimi daha çok ithalatla karşılanmaktadır ve bu durum ithalat faturalarına yansımaktadır (Bayrak ve Esen, 2014). İthalat faturalarının yüksek

olması ise cari açığa neden olmaktadır. Bu durumda ekonomik büyüme arttıkça cari açığın da arttığı görülmektedir.

Türkiye birincil enerji tüketiminin %75 oranında bağımlılığı vardır ve Türkiye ithalatının yaklaşık %25'i enerji ithalatından oluşmaktadır (Yaghoubi Nia, 2015: 11-18 ve Karacan, 2014). Birincil enerji tüketiminde yer alan petrol doğalgaz ve kömür gibi fosil enerji kaynaklarının yaklaşık % 90'lık kısmını ithalat ile karşılamaktadır. Bu da enerji bağımlılığının çok yüksek olmasına ve cari açığının önemli bir kısmının enerji ithalatından kaynaklanmasına neden olmaktadır.

Şekil.39. Türkiye enerji ithalat faturası. (Milyon dolar)



Kaynak: Bayrak ve Esen, 2014

Enerji fiyatları bir ülke ekonomisinde özellikle enerjisinin büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılayan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere önemli bir yer almaktadır (Acaravcı, 2010). Bu ülkelerin ekonomik büyüme hızları gelişmiş ülkelere oranla daha fazla olduğu için üretim için ihtiyaç duydukları enerji miktarı da daha fazla artmaktadır. Şekil 39'u incelersek Türkiye'nin ithalat faturasına ödenen miktar sadece 2009 yılında düşmüştür. 2009 yılı dışında 2002-2012 yılları arasında sürekli yükselmiştir. Enerji bağımlılığının sürekli yükselmesine bağlı olarak enerji ithalat faturaları da sürekli yükselmiştir. Enerji ithalat faturalarının yüksek olması ise milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Bu da ülkenin dış piyasada rekabet gücünün azalmasına neden olmaktadır.

Tablo.8. Enerji Bağımlılığının Cari Açığa Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar

Yazar	Örneklem ve Dönem	Yöntem	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Göçer (2013)	Türkiye, 1996-2012	VAR Modeli	Cari açık	-Enerji giderleri -Enerji Hariç Dış Ticaret Dengesi(EHNX) -Dış Borç Faiz Ödemeleri(DBFO) -Doğrudan Yatırımların Kar Transferi(DYYKT) -Portföy Yatırımları Kar Transferi(PYKT)	-Cari açığın %37'si EG'den, %26'sı EHNX'ten, %7'si DYYKT'den ve %6'sı PYKT'den kaynaklanmaktadır
Demir (2013)	Türkiye, 1987-2012	-VAR analizi -Eş Bütünleşme -Granger Nedensellik	Cari açık	-Sanayi Üretim Endeksi -Enerji ithalatı	-Enerji ithalatı ile cari açık arasında tek yönlü pozitif bir ilişki var -Sanayi üretim endeksi ile cari açık arasında pozitif yönlü ilişki var
Demir (2015)	Türkiye, 2002-2014	VAR Analizi	Cari açık	-Petrol İthalatı -Doğalgaz İthalatı	Petrol ve doğalgaz ithalatının cari açığı artırıcı etkisi görülmüştür
Taşdemir (2014)	Avusturya, Belçika, İsviçre, Şili, Kosta Rika, Küba, Kıbrıs, Almanya, Dominik Cumhuriyeti, İspanya, Fillandiya, Fransa, Yunanistan, Honk Kong, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İsrail, İtalya, Ürdün, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Luksenburg, Malta, Portekiz, Singapur, Türkiye, Uruguay	Panel(Eş bütünleşme)	-Enerji kullanımında dışa bağımlılık oranı(edb) -Kişi başı reel GSYH(y) -Kişi başı enerji kullanımı(ec) -Cari işlemler dengesi(cid)	-Kişi başı reel GSYH(y) -Cari işlemler dengesi(cid) -Enerji kullanımında dışa bağımlılık oranı(edb) -Kişi başı enerji kullanımının dışa bağımlılık oranı(eci)	-edb; p üzerinde nedensel etkiye sahip -y; ec,eci,edb,cid,p üzerinde nedensel etkiye sahip -ec; cid,p üzerinde nedensel etkiye sahip -cid;y,ec,p,edb üzerinde nedensel etkiye sahip

1.3.Enflasyon Etkisi

Enerji bağımlılığının enflasyona yol açma şekli enerji fiyatları ile gerçekleşmektedir (Yurtkur, Tülüce ve Bahtiyar, 2016). Enerji fiyatlarındaki yükselme girdi fiyatlarını yükselttiği için maliyetler ve dolayısıyla malların fiyatları yükselecektir ve bu durum sürekli devam eden bir durum oldukça enflasyon kaçınılmaz olacaktır.

Türkiye’de enflasyonun tek nedeni enerji ithalatı değildir. Türkiye’de enflasyonun nedeni ayrıca şunlardan oluşmaktadır (Yaylalı ve Lebe, 2014):

-Türkiye’de 1970’lerin sonlarından beri devam eden yüksek enflasyonun sebepleri genel olarak şunlardır: Yüksek bütçe açıkları, bu açıkların Merkez Bankası aracılığıyla finanse edilmesi

- yükselen faiz hadlerinin üretim maliyetlerini artırması, genel ve yerel seçimler öncesinde artan popülist harcamalar

- dünya piyasalarından ithalatla karşılanan girdilerin (doğalgaz, petrol gibi) fiyatlarında ortaya çıkan artışlar.

-TL’de değer kaybı sonunda ithal girdilerinin fiyatlarının artması, sosyal güvenlik sistemi açıklarının kamu kesimi bütçe açıklarını beslemesi ve yüksek askeri harcamalar

-Sanayinin hızlanması ve teknolojinin artması sonucu üretimin daha çok makinelerle elde edilir hale gelmesi enerjinin bir üretim faktörü olarak önemini artırmıştır. Bir üretim faktörü olarak enerji fiyatlarının artması üretilen mal ve hizmetlerin maliyetini ve dolayısıyla üretilen mal ve hizmetlerin fiyatlarını artırmaktadır. Mal ve hizmetlerin fiyatında meydana gelen sürekli yükselme ise enflasyon durumunu ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla enerjinin önemli bir kısmını ithalatla karşılayan Türkiye gibi enerji bağımlısı ülkelerde enflasyonun ortaya çıkmasında başta petrol olmak üzere ithal ettikleri enerji fiyatlarının artmasının büyük payı vardır. Bunun örneği olarak 1970’lerde meydana gelen iki petrol krizin ortaya çıkardığı enflasyonist etkisinden tüm dünya ülkeleri gibi Türkiye’de etkilenmiştir (Yanar ve Kerimoğlu, 2011; Yaylalı ve Lebe, 2014). Türkiye’de son dönemlerde doğalgaz ithalatı petrol ithalatının önüne geçtiği için petrolün yanı sıra doğalgaz fiyatlarındaki artışlarda enflasyona neden olmaktadır. Özellikle elektrik üretiminde doğalgazın temiz bir enerji kaynağı olarak tercih edilmesi ve Türkiye’nin her yerinde kullanımının yaygınlaşması doğalgaz ithalatının daha fazla artmasına neden olmaktadır.

Tablo.9. Enerji Bağımlılığının Enflasyona Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar

Yazar	Örneklem ve Dönem	Yöntem	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Tülüce ve Yurtkür (2016)	Türkiye(ithalatçı), Rusya(ihracatçı)1995-2009	VAR Modeli	-Tüketici fiyat endeksi -Sanayi üretim endeksi	-Petrol fiyatları	-Petrol fiyatları sanayi üretim endeksi ve tüketici fiyat endeksi üzerinde etkilidir
Mercan ve Peker (2009)	Türkiye, 1992-2009	-Eş bütünleşme	-Toptan fiyat endeksi -Enflasyon beklentileri	-Petrol fiyatları	-Petrol fiyatları sanayi üretim endeksi ve tüketici fiyat endeksi üzerinde etkilidir
Taşdemir (2014)	Avusturya,Belçika,İsviçre, Şili,Kosta Rika,Küba,Kıbrıs,Almanya, Dominik Cumhuriyeti,İspanya, Fillandiya,Fransa,Yunanistan,HonKong,Yunanistan,Macaristan, İrlanda,İsrail,İtalya,Ürdün, Japonya,Kore Cumhuriyeti,Lüksemburg, Malta,Portekiz ,Singapur, Türkiye,Uruguay	Panel(Eş bütünleşme)	-Enerji kullanımında dışa bağımlılık oranı(edb) -Kişi başı reel GSYH(y) -Kişi başı enerji kullanımı(ec) -Cari işlemler dengesi(cid)	-Kişi başı reelGSYH(y) -Cari işlemler dengesi(cid) -GSYH defletörü -Kişi başı enerji kullanımı(ec) -Enerji kullanımında dışa bağımlılık oranı(edb) -Kişi başı enerji kullanımının dışa bağımlılık oranı(eci)	-edb; p üzerinde nedensel etkiye sahip -y; ec,eci,edb,cid,p üzerinde nedensel etkiye sahip -ec; cid,p üzerinde nedensel etkiye sahip -cid;y,ec,p,edb üzerinde nedensel etkiye sahip

1.4.Döviz Kuru Etkisi

Türkiye gibi kullandığı petrolün büyük bir kısmını ithalat yolu ile karşılayan ülkelerin petrol fiyatlarına olan duyarlılıkları daha yüksektir. Petrol fiyatlarındaki değişim hem maliyetlerde değişime yol açmakta hem de gelirdeki değişime neden olmaktadır (Han ve Sever, 2016). Artan maliyetler kaynak israfına neden olduğu için ülke gelirinin azalmaktadır. Petrol fiyatlarındaki değişim ithalat yönünden olduğu kadar ihracat yönünden de petrole bağımlı olan ülkelerin petrol fiyatlarına olan duyarlılığını artırır (Öksüzler ve Evren, 2011). Enerjide dışa bağımlı ülkelerin ve milli gelirinin büyük bölümü enerji ihracatından sağlanan gelirlerle finanse edilen ülkelerin döviz kuru dalgalanmalarına karşı kırılgan olmaları kaçınılmazdır.

1990'lı yıllardan itibaren TL'nin değeri ekonomik kriz dönemleri dışında genel olarak artmıştır ancak 2000'li yıllardan itibaren döviz kurunun düşük olması ithalatın cazip hale gelmesine neden olmuştur (Lebe ve Akbaş, 2015). İthalat ve petrol fiyatları arttıkça döviz kuru da artmaya başlamıştır (Han ve Sever, 2016).

Kaplan ve Aktaş (2016)'ya göre petrol fiyatları döviz kurunu dış ticaret kanalı, refah etkisi kanalı, ticaret dengesi ve portföyün yeniden dağılımı kanalı olmak üzere üç şekilde etkilemektedir ve bu etkilerin açıklamaları aşağıda verilmiştir:

1. Dış ticaret kanalında dış ticarete konu olan petrol fiyatları uluslararası piyasalarda belirlendiği için bu malların fiyatındaki bir artış, ticarete konu olmayan sektörlerdeki malların fiyatlarını etkileyerek genel fiyat seviyesinin artışına sebep olacak ve döviz kurunda değişimler ortaya çıkaracaktır. Doğal kaynak zengini veya doğal kaynak keşfi olan ülkelerde bu durum gerçekleşmektedir. Petrol ve doğalgaz fiyatlarındaki yükselişler ve doğal kaynaklardaki artışlar ticarete konu olmayan sektörlerdeki talebi artırmaktadır ve dolayısıyla bu malların fiyatlarında bir artışa neden olacaktır. Bu malların fiyatlarının artması ise ihracatının azalmasına ve ulusal paranın talebini azaltacaktır. Böylece döviz kurunda değişim meydana gelecektir.

2. Refah etkisi kanalına göre petrol fiyatlarındaki bir yükselme petrol ithalatçısı bir ülkeden petrol ihracatçısı bir ülkeye bir refah transferi gerçekleşmektedir. İlk başta ihracatçı ülkeye döviz girişi gerçekleştiği için ülke refahında artış olacaktır. Ancak ihracatçı ülkeye döviz girişi olduğu için yerli para daha değerli olacak ve döviz kuru düşecektir ve ihracatında azalma meydana gelecektir. İhracatındaki azalma ülkeye döviz girişinden kaynaklanan milli gelir artışından büyük olmadığı sürece ülke refahında artış gerçekleşecektir.

3. Ticaret dengesi ve portföyün yeniden dağılımı kanalına göre ise ihracatçı veya ithalatçı bir ülkede ödemeler dengesinde bozulmalar ortaya çıkar bunun sonucunda o ülkenin ticaret dengesi ve portföyünün yeniden dağılımına neden olacaktır. Petrol ithal eden ülkede dış borçlanma arttığı için ülkenin sıcak paraya olan ihtiyacı artmaktadır. Sıcak para olarak da geçen portföy yatırımları ülkede artmaya başlayacaktır. Ancak bu paranın ülkeye giriş ve çıkışı çok hızlı olduğu için yatırımcıların parayı ülkeden ani çekişleri ülkeyi ani bir ekonomik krize sürükleyebilmektedir. Petrol ihracatı yapan ülkelerde petrol fiyatları yükselirken ülkeye giren döviz miktarı artıyor ve döviz kuru düşüyor (yerel para değerleniyor),

petrol ithal eden ülkelerde ise döviz kuru yükselmektedir; petrol üreten ülkelerde petrol gelirlerindeki artış döviz kurunu düşürüyor, petrol tüketen ülkelerde ise döviz kuru yükselmektedir (Kaplan ve Aktaş, 2016). İhracatçı (üretim yapan) ülkede ülkeye döviz girişi arttığı için o ülkede döviz bollaştığı için, yerli para daha değerli hale gelir. Dolayısıyla döviz kuru düşer. İthalatçı (tüketim yapan) ülkede ise bu durumun tersi gerçekleşir. Ulusal paranın değerli hale gelmesi ülkede ithalatı daha fazla artırırken ihracatın azalmasına neden olur. İhracatın azalması ise ülkenin üretim gücünün azalmasına neden olur ve imalat sanayinin gücü azalır ve neredeyse durma noktasına gelir. Bu durum Hollanda hastalığı denen olguyu ortaya çıkarmaktadır. Hollanda hastalığının nedenleri arasında petrol ve doğalgaz gibi doğal kaynakların keşfi veya var olan doğal kaynağın fiyatındaki ani artışlar yer almaktadır (Bal, 2011). Her iki durumda da ülkenin ihracatı ilk başlarda hızla artmaktadır. Daha sonra ülkeye çok miktarda döviz girdiği için yerli para daha değerli hale gelir ve ihracat azalarak ithalat artmaya başlar. Bu durumda yerli üretim azaldığı için imalat sanayinin gücü azalır. Ülkenin milli gelir artış hızında yavaşlamalar hatta azalmalar ortaya çıkabilir.

Tablo.10. Enerji Bağımlılığının Döviz Kuru Üzerindeki Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar

Yazar	Örneklem ve Dönem	Yöntem	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Lebe ve Akbaş (2012)	Türkiye 1986-2010	VAR Modeli	-Reel döviz kuru -Cari açık	-İthal ham petrol fiyatları	-İthal ham petrol fiyatlarındaki değişim reel döviz kurunu ve cari açığı etkilemektedir
Göckeli (2016)	Türkiye, 2001-2015	-Eş bütünleşme	Döviz kuru	-Ham petrol fiyatları	Döviz kuru ve ham petrol fiyatları arasında uzun dönemli ilişki var
Kaplan ve Aktaş (2016)	Çin, ABD, Kanada, Meksika, Rusya, 1995-2016	Panel(Eş bütünleşme)	Reel döviz kuru	Petrol fiyatları	-Petrol fiyatları Çin ve ABD'nin reel döviz kurunu etkilemiyor. Rusya'ninkini negatif yönde, Meksika'ninkini pozitif yönde etkilemektedir.
Chen ve Chen (2007)	G7 ülkeleri(ithalatçılar) 1972-2005	Eş bütünleşme ve Panel Tahmini	Döviz kuru	Petrol fiyatları	-Değişkenler arasında eş bütünleşme vardır. -Petrol fiyatları döviz kuru hareketlerinin temel nedenidir.
Dawson (2007)	Dominik Cumhuriyeti(ithalatçı) 1991-2005	Çok değişkenli regresyon modeli ve eş bütünleşme	Döviz kuru	Petrol fiyatları	Petrol fiyatları artınca pesonun değeri düşüyor
Huang ve Gua (2007)	Çin(ithalatçı) 1990-2005	Dört boyutlu yapısal VAR modeli	Döviz kuru	Petrol fiyatları	Petrol fiyatları uzun dönemde reel döviz kurunun eğerlenmesine neden oluyor.

Tablo 10’u incelersek enerji bağımlılığının makroekonomiye etkilerini incelen çalışmaların genelinde enerji bağımlısı ülkelerde enerji ithalatı ve enerji fiyatlarının makroekonomik değişkenlerin nedeni olduğu sonucu bulunmuştur. Enerji bağımlısı ülkelerde enerji ithalatı ile GSMH arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Enerji ithalatçısı ülkelerde enerji ithalatının ve enerji fiyatlarının artması ve cari açığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Enerji bağımlılığı ve döviz kuru için yapılan çalışmalarda enerji fiyatlarının döviz kurunun nedeni olduğu ve enerji fiyatlarının ithalatçı ülkelerde yerli paranın değerini düşürdüğü, ihracatçı ülkelerde ise yerli paranın değerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Enerji bağımlılığının enflasyonla ilişkisini inceleyen çalışmalarda enerji fiyatlarının tüketici fiyat endeksi ve faiz oranı üzerinde ve enerji kullanımının GSMH deflatörü üzerinde etkili olduğu sonucu bulunmuştur. Yapılan bu çalışmaların genelinde bağımsız değişken olarak enerji türünden petrol ithalatı veya petrol fiyatları kullanılmıştır. Biz bu açığı kapatmak için enerji bağımlılığı verisi için kullanacağımız enerji ithalatı içerisine diğer enerji türlerini de katacağız. Ayrıca enerji bağımlılığı için literatürde çok az ampirik uygulamalı çalışma vardır. Bu çalışma bu yönüyle faydalı olacaktır.

2.MİKROEKONOMİK ETKİLER

Enerji sanayi, ulaştırma ve sağlık gibi alt sektörlerde kullanılmaktadır. Türkiye ekonomisinde sektörel enerji kullanımında uygulanan enerji politikalarına; ekonomik büyüme, refah artışı, sosyoekonomik politikalar ve teknolojik gelişme yön vermektedir (Akayın, 2015: 26). Türkiye’nin enerji kullanımı ekonomik büyüme, refah artışı ve teknoloji kullanımı arttıkça doğru orantılı olarak yükselmektedir. Sanayileşmesini tamamlamış bir ülkenin milli geliri içerisinde hizmet sektörünün payı fazladır. Bu yüzden bu sektörde girdi olarak kullandığı enerji miktarı daha fazladır. Ancak sanayisini tamamlayamamış bir ülke yatırımlarını bu alanda kullanacaktır ve girdi olarak enerji kaynaklarını daha çok sanayi sektöründe kullanacaktır.

Cumhuriyetin kuruluşu ve 1980 yılında gerçekleşen sanayi devrimiyle birlikte tüm sanayide girdi olarak kullanılan enerji miktarı hızla artmaya başlamıştır ve Türkiye yeterli enerji kaynaklarına sahip olmadığı için Türkiye’nin sanayisi geliştikçe ithal ettiği enerji miktarı da artmaya başlamıştır (Aydın, 2012). 21. Yüzyılda Türkiye’nin milli gelir içinde hizmet sektörünün en büyük paya sahip olması ve teknolojideki gelişmelerle birlikte hizmet sektörü içinde enerji kullanımına

ihtiyaç her geçen gün artmıştır ve bu sektörde enerji kullanımını çok büyük boyutlara ulaştırılmıştır.

Cumhuriyetin kurulduğu ilk yıllarda ve 1980'li yılların başında şehirleşmenin henüz az olduğu yıllarda Türkiye ekonomik büyüme ve kalkınmasını sanayi sektörü üzerine yoğunlaştırmıştır (Aytaç ve Aksoy, 2006). Bu nedenle enerjinin özellikle elektrik enerjisinin en çok kullanıldığı sektör sanayi olmuştur ve sanayileşme ilerledikçe bu alanda kullanılan enerji miktarı da hızlı bir artış göstermiştir. Ancak iletişim ve teknolojinin hızla arttığı, bilgi ve hizmet toplumu haline gelen 21. yüzyılda Türkiye'de hizmet sektörünün sanayi sektörünün önüne geçmesi nedeniyle bu alanda kullanılan enerji miktarı da sanayide kullanılan enerji miktarının önüne geçmeye başlamıştır. Türkiye'de 2014 yılında birincil enerji tüketiminin % 24'si konut/hizmet sektöründe, %23'ü sanayide, %30'u çevrim sektöründe (elektrik üretiminde) ve % 19'u ulaştırma sektöründe ve % 4'ü diğer sektörlerde kullanılmıştır (ETKB(b), 2016: 25). Enerjinin sektörlere etkisi enerji fiyatlarından kaynaklanan maliyet şeklinde olmaktadır. Sektörlerde girdi olarak kullanılan ve sonuçta sektörlere maliyet şeklinde yansıyan enerji kaynakları daha çok elektrik enerjisi ve Türkiye'nin % 90'dan fazlasını ithal ettiği kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardır.

Petrol fiyatlarındaki artıştan üretim maliyetleri en fazla etkilenen sektörler hava yolu taşımacılığı % 0,82, kara taşımacılığı ve boru hatlarıyla taşımacılık % 0,61, taş ocakçılığı ve diğer madencilik % 0,57, metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı % 0,39, su yolu taşımacılığı % 0,38 oranında etkilenmektedir (Aydın, 2012). Türkiye'de son dönemde doğalgaz ithalatı petrol ithalatının önüne geçmiştir. Dolayısıyla sektörlerde girdi olarak kullandığı doğalgazın fiyatlarına petrol fiyatlarına göre daha duyarlı hale gelmiştir. Ancak yine de Türkiye petrol ürünlerinin tamamına yakını ithal eden bir ülke olduğu için Dünya petrol fiyatlarında meydana gelen değişmelere karşı petrolü girdi olarak kullanan özellikle taşımacılık sektörü bundan etkilenmektedir. Bu durum sektörlerin maliyetlerini dolayısıyla elde ettikleri ürünlerin fiyatlarını etkilemektedir.

Sektörlerde kullanılan enerjinin maliyetinden en fazla etkilenen sanayi sektörü dür. Sanayi sektöründe kullanılan enerjiler elektrik enerjisi ve % 90'dan fazlasını ithal etmek zorunda kaldığı kömürdür. Türkiye'nin sanayide kullanılan enerjinin yoğunluğu da diğer sektörlerle göre daha fazla olmaktadır. Bu sektörlerde

enerjiden kaynaklanan maliyetler toplam maliyetlerin yaklaşık olarak % 20-50 gibi orana denk gelmektedir, kimya gıda ve tekstil gibi sektörlerde ise bu oran % 10 civarındadır Çimento, cam ve demir-çeliktir neredeyse yarısı enerji maliyetlerinden oluşmaktadır (Akayın, 2015: 9). Sanayi sektörü ülkelerde üretimin en fazla gerçekleştiği sektörler arasında yer almaktadır. Milli gelire katkısının büyük bir kısmı bu sektörde meydana geldiği için üretim faktörü olarak enerjinin bu sektörlerde kullanımını yüksektir. Dolayısıyla enerji maliyetleri bu sektörlerde yükselmektedir. Enerji fiyatlarında meydana gelecek bir yükselme sektörlerin önemli bir üretim girdisi olan enerjiyi elde etmeyi zorlaştırmaktadır. (Öksüzler ve Evren, 2011). Daha fazla üretim için daha çok maliyete katlanmak zorunda kalmaktadırlar. Dolayısıyla ülkelerin enerjiden kaynaklanan maliyetleri en aza indirmeleri için kendi ürettikleri enerji kaynaklarını kullanmaları hem enerji bağımlılığını azaltmaları için hem de enerjiden kaynaklanan maliyetleri azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeleri gerekmektedir.

Enerji ulaşım, sanayi, tarım gibi sektörlerde kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ulaşım için özel araç kullanımı toplu taşımanın önüne geçmiştir ve gelişmekte olan ülkelerde de bu durum hızla artmaktadır. Aynı zamanda son yıllarda uluslararası ticaretin de hızla artmasıyla ulaştırma sektöründe enerji kullanımı hızla artmaya başlamıştır. Petrol ve doğalgaz ithalatçısı olan ülkemizde yüksek maliyetli bir ulaştırma politikasının uygulanması dolaylı olarak mal ve hizmet fiyatlarını artırmaktadır (Kaya, 2008). Türkiye'nin kullandığı petrol ve doğalgaz büyük oranda ithalat ile karşılandığı için kaynak israfı fazla olmaktadır dolayısıyla bu da maliyetlere ve sonuçta çıktı fiyatlarının artmasına neden olmaktadır.

Türkiye'de üretilen enerjinin % 40 gibi bir kısmı ısıtma amacıyla konut ve iş yerlerinde kullanılmaktadır (Aytaç ve Aksoy, 2006). Buralarda kullanılan enerji yine doğalgaz ve kömür gibi yine Türkiye'nin en fazla ithalat bağımlısı olduğu enerji kaynaklarıdır. Bu enerji kaynaklarının da ithalat oranı yüksek olduğu için bu alanlarda kullanılan enerjinin maliyeti de yüksek olmaktadır. Binalarda uygulanan ısı yalıtımı binanın ısı kaybını azaltacağı için ısıtma yükü ve dolayısıyla yakıt maliyetini azaltmaktadır (Gürel ve Cingiz, 2011). Binalarda ısı yalıtımının yapılması enerji kullanımında tasarruf edilmesini sağlayacağı için enerji bağımlılığını azaltmak amacıyla izlenecek bir yöntemdir. Eski binalarda enerji tüketimi 200-250 kwh/m² iken yeni binalarda 100-150 kwh/m² olarak gerçekleşmektedir (Akayın, 2015: 19).

Binalarda ısı yalıtımının yapılması enerji tasarrufunu artırmaktadır ve bu da tabii ki Türkiye'nin ithal etmek zorunda kaldığı kömür ve doğalgaz gibi konut ve iş yerlerinde ısıtma amacıyla kullandığı enerji miktarını azaltmaktadır.

Tablo.11. Enerji Bağımlılığının Mikroekonomi Üzerindeki Etkileri İçin Yapılan Çalışmalar

Yazar	Örneklem ve Dönem	Yöntem	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Sözen (2009)	Türkiye 1992-2006	-Yapay sınır ağları -Girdi-çıkıtı fiyat modeli	-Enerji bağımlılığı	Sektörel enerji tüketimi	2025 yılına kadar sektörel enerji tüketimine bağlı enerji bağımlılığı %72'den, % 82'ye çıkacaktır.
Sözen Alp ve İskender (2014)	Türkiye ve 25 AB ülkesi, 1998-2006	Veri zarflama analizi	Enerji bağımlılığı	Sektörel enerji tüketimi	AB ülkelerine göre Türkiye'nin enerji bağımlılığını azaltmak yönünde sektörel enerji kullanımı verimsizdir.
Aydın (2012)	Türkiye, 2002	Girdi-çıkıtı fiyat modeli	Üretim maliyetleri	Elektrik, doğalgaz ve petrol ürünleri fiyatları	-Petrol ürünleri fiyatı %10 artarsa üretim maliyeti %20,62 artar -Elektrik ve doğalgaz fiyatları %10 artarsa üretim maliyetleri %22,48 artar
Bilginoglu ve Dumrul (2012)	Türkiye 1960-2008	Eş bütünleşme	Enerji bağımlılığı	-GSMH -Enerji yoğunluğu - Konutlarda kullanılan enerji miktarı	Enerji bağımlılığı ile GSMH, enerji yoğunluğu ve konutlarda kullanılan enerji miktarı arasında pozitif ilişki var

Tablo 11'i incelersek enerji bağımlılığının mikroekonomiye etkilerini inceleyen çalışmalarda sektörel enerji tüketiminin enerji bağımlılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye için yapılan çalışmalarda sektörel enerji tüketiminin enerji bağımlılığını pozitif yönde etkilediği ve elektrik, doğalgaz ve petrol ürünlerinin fiyatları arttıkça üretim maliyetlerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bu çalışmaların genelinde bağımsız değişken olarak enerji türünden petrol ithalatı veya petrol fiyatları kullanılmıştır. Biz bu açığı kapatmak için enerji bağımlılığı verisi için kullanacağımız enerji ithalatı içerisine diğer enerji türlerini de dâhil edeceğiz. Ayrıca literatürde ekonometrik analiz kullanılarak enerji bağımlılığı hakkında yapılan çalışma çok azdır. Bu çalışma bu eksikliği gidereceği için faydalı olacaktır.

Enerjinin üretim faktörü olarak milli gelirin artmasında önemli bir yeri vardır. Ayrıca ekonomik büyüme ve refah artışı gerçekleştikçe enerjiye olan ihtiyaç daha fazla artmaktadır. Bu da enerji kaynakları bakımından yetersiz olan ülkelerin ithal ettikleri enerji miktarını ve dolayısıyla enerji bağımlılığını artırmaktadır. Enerji ithalatının artması ise dış ticaret açığının ve dolayısıyla cari açığın artmasına neden olmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde genellikle ekonomik büyüme arttıkça cari açık da artmaya devam etmektedir. Özellikle fosil enerji kaynakları bakımından yetersiz olan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümeye bağlı olarak sanayi sektöründe enerji maliyetleri çok yüksektir. Enerji fiyatlarının ve enerji ithalatının artması üretilen çıktının maliyetini ve dolayısıyla fiyatını yükseltmektedir. Bu durum sürekli devam ettikçe enflasyon ortaya çıkmaktadır. Enerji tüketiminin artışından kaynaklanan maliyet artışı gelişmekte olan ülkelerde daha fazladır. Bu ülkelerde meydana gelen hızlı sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı enerji talebini de sürekli artırmaktadır. Bu durum enerji maliyetlerini artırdığı için üretimin ve dolayısıyla milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca enerji ithalatçısı ülkelerde enerji fiyatlarının yükselmesi veya düşmesi döviz kurunda oynaklığa neden olmaktadır. Enerji ithalatı ülkeden döviz çıkışına neden olur ve ülkede yerli para bollaşarak değer kaybeder ve döviz kuru yükselir. Yerli paranın değer kaybetmesi ise ülkenin uluslararası rekabet gücünün azalmasına neden olmaktadır. Enerji ihracatçısı ülkede ise enerji ihracatının artması ülkeye döviz girişini artırdığı için döviz bolluğu oluşur. Böylece yerli para azaldığı için değer kazanır bu durum bu ülkenin ihracatının azalmasına ve ithalatının artmasına neden olur. Bu durum bu şekilde devam ettikçe ülkenin lehine olan bir durum aleyhine olan bir durumla sonuçlanabilir. Yani enerji hem ihracatçı hem de ithalatçı ülkenin döviz kurunda değişikliğe neden olabilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN ENERJİ BAĞIMLILIĞININ ETKİLERİNİN ANALİZ EDİLMESİ

Cari açık bir ülkenin önemli ekonomik performans göstergelerinden birisidir. Bu yüzden alınacak iktisadi kararların ve ekonomik beklentilerin oluşmasında önemli bir etkidir. Son dönemlerde cari açık veren ülke sayısının ve bu açıkların boyutunun gün geçtikçe artması nedeniyle cari açık en önemli ekonomik sorunlar arasında yer almaktadır.

Bir ülkenin cari işlemler dengesinde açık meydana gelmesi durumunda yabancı mallara talebin artması ve yerli malların talebinin azalması nedeniyle yerli üretimin azalmasına, ülke gelirinin azalmasına ve işsizlik oranının artmasına neden olmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde büyüme oranındaki yavaşlama sonucunda bütçe açıklarında artışlar meydana gelecektir. Ülkenin yurt dışına ödeyeceği borcu ve dolayısıyla da ödeyeceği faiz miktarında artış meydana gelecektir dolayısıyla ülke ekonomisinde önemli miktarda kaynak kaybına neden olmaktadır. Ayrıca artan faiz oranları yerli paranın değerlenmesine (döviz kurunun düşmesine ve dolayısıyla ihracatın daha fazla zayıflamasına) yol açacaktır. Cari açığa meydana gelen artışın yabancı sermaye girişi ile dengelenmemesi sonucunda ülkenin döviz rezervlerinde azalma meydana gelecektir. Bu da yerli paranın değerini artıracaktır ve ihracatı artırma imkânını ortadan kaldıracaktır. Ancak cari açığın portföy yatırımı ile dengelenmeye gidilmesi durumunda ülke ani krizlere açık durumuna gelmektedir. Çünkü bu yatırımların ülkeye giriş ve çıkışları çok hızlı olduğundan ülke ekonomisindeki istikrarsızlık durumunda yabancı ülkeler paralarını hemen geri çekebilecekleri için ülke ekonomisini ani bir krize sürükleyebilmektedir.

Enerjinin önemli bir girdi faktörü ve ara malı olması nedeniyle, enerji kaynakları bakımından fakir olan ülkelerin ithal ettiği mallar arasında enerji kaynakları önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle petrol ve doğalgaz gibi yenilenemeyen enerji kaynakları ülke ekonomilerinde cari açığın yükselmesinde çok büyük etken olarak gösterilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin sanayileşme hızlarının daha fazla olması nedeniyle enerji ihtiyaçlarının dolayısıyla enerji ithalatının daha yüksek olması cari açığın daha fazla yükselmesine neden olmaktadır.

Bir üretim faktörü olarak enerji bir ülkenin milli gelirinde önemli bir yer tutmaktadır. Enerji kaynaklarının özellikle petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil enerji kaynaklarının yeryüzünde dengesiz olarak dağılması ve bu yüzden birçok ülkenin enerjii ithalat yoluyla elde etmesi milli gelir içerisinde enerji maliyetlerine ayrılan payın yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu da kaynak israfına neden olduğu için milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Dünya genelinde fosil yakıtların tükeniyor olması aynı zamanda enerji fiyatlarının yükselmesine neden olduğu için enerji maliyetlerini yükseltmektedir ve üretimi dolayısıyla milli geliri azaltmaktadır. Bir ülke milli gelirinin artması enerji tüketimini de artırmaktadır. Ekonomik büyümeye bağlı olarak bir ülkenin refah seviyesi de yükseldiği için kullandığı enerji miktarı da artmaktadır.

Çalışmanın bu kısmında Türkiye'nin enerji bağımlılığının etkileri ampirik olarak incelenecektir. İlk önce kullanılacak model, veri seti ve kullanılacak yöntemler hakkında bilgi verilecektir. Uygulama kısmında ilk önce durağanlık analizi yapılacaktır daha sonra değişkenler arasında eş bütünleşme olup olmadığını araştırmak amacıyla ARDL sınır testi yapılacaktır. 1. Modelde değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme olmadığı için kısa dönemli ilişkiyi açıklamak amacıyla VAR analizi kapsamında varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi yapılacaktır. Son olarak ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini açıklamak üzere Granger nedensellik analizi yapılacaktır. Değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisine rastlanan 2. modelde ise daha sonra kısa ve uzun dönemli ilişki analiz edilecektir.

4.1. MODEL, VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Türkiye'de tüketilen enerjinin çok büyük bir kısmını ithal edildiği için bunun makro ve mikroekonomiye etkileri çok yüksektir. Biz çalışmanın bu kısmında enerji bağımlılığın sadece makroekonomiye etkilerini ampirik olarak inceleyeceğiz. Makroekonomik değişkenler olarak kişi başı reel gelir, cari açık, görece fiyatlar ve gayri safi sabit sermaye verileri kullanılacaktır. Enerji bağımlılığı için de net enerji ithalatı verisi kullanılacaktır.

4.1.1. Model ve Veri Seti

Türkiye'nin 1981-2015 dönemi verilerine ait enerji bağımlılığını incelemek amacıyla oluşturulan iki model aşağıda açıklanmıştır. 1. Modelde cari açık bağımlı değişken olarak kabul edilmiş, bağımsız değişkenler olarak cari açığı etkileyen net

enerji ithalatına (nem) ek olarak kişi başı reel milli gelir (gdp) ve görelî fiyatlar (p) modele dâhil edilmiştir. 1987-2015 dönemi verileri incelenen 2. modelde kişi başı reel milli gelir bağımlı değişken olarak seçilmiş ve bağımsız değişkenler olarak cari açık (ca), net enerji ithalatı (nem) ve görelî fiyatlar (p) ve gayri safi sabit sermaye oluşumu (ser) seçilmiştir.

$$C_a = B_1 + B_2 * Gdp_t + B_3 * P_t + B_4 * Nem_t + e_{1t} \quad (1)$$

$$Gdp_t = a_1 + a_2 * Ca_t + a_3 * P_t + a_4 * Nem_t + \alpha_5 * Ser_t + e_{2t} \quad (2)$$

Modelde yer alan değişkenler, bu değişkenlere ait açıklamalar ve bu değişkenlerin elde edildiği kaynaklar tablo.1’de gösterilmiştir.

Tablo.12. Modelde Kullanılan Değişkenler, Açıklaması ve Kaynağı

Tanımı	Açıklaması	Kaynağı
nem	Net Enerji İthalatı	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
ca	Cari Açık/GSYH(%)	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
gdp	Kişi Başı Reel Milli Gelir (2010=100)	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
p	Görelî fiyatlar (2000=100)	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
ser	Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu	Dünya Bankası

$$\text{Görelî fiyatlar} = \frac{\text{İthalat değer endeksi}}{\text{İhracat değer endeksi}} * 100$$

Görelî fiyatlar değerinin % 50’den büyük olması Türkiye’de ithalatın ihracattan büyük olduğunu % 50’den küçük olması ihracatın ithalattan büyük olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Ekonometrik Yöntem

Çalışmanın ekonometrik yöntem kısmında ilk önce durağanlık analizi yapılmıştır. Düzey değerinde durağan olmayan değişkenler farkları alınarak durağan hale gerilmiştir. İlk önce eş bütünleşik değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi açıklamak amacıyla ARDL sınır testi yapılmıştır ve bu teste göre 1. Modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmadığı için değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi açıklamak amacıyla VAR analizi yapılmıştır. Daha sonra değişkenlere ait VAR analizi altında varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi yapılmıştır. 1. model için son olarak da değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ve yönünü görmek amacıyla nedensellik analizi yapılarak çalışma tamamlanmıştır.

ARDL sınır testine göre 2. Modelde değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisine rastlanmıştır. Daha sonra 2. model için değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli ilişkilerin varlığı analiz edilmiştir.

4.1.2.1. Birim Kök Testleri

Birim kök testleri, serilerin durağan olup olmadıklarının tespitinde kullanılmaktadır. Durağan olan serilerin ortalaması ve varyansı zaman içinde sabit kalmaktadır (Stock and Watson, 2011: 562; Çeviren: Saraçoğlu). Durağan olan serilerdeki zaman içinde meydana gelen artış ve azalışlar düzenli bir şekilde meydana gelmektedir. Eğer seriler durağan iseler ortaya çıkan bir şok geçici nitelikte olacaktır. Şokun etkisi geçtiği zaman seriler uzun dönemde sahip oldukları ortalamaya geri döneceklerdir (Gujarati & Porter, 2014: 741). Durağan olan serilerde trend bulunmaktadır.

Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi DF birim kök testinin denklemine bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin eklenmesi ile oluşturulmaktadır (Wooldridge, 2013: 633, Çeviren: Çağlayan). DF birim kök testine ΔY_t 'nin gecikmeli değerini ekleriz ve böylece DF birim kök testini genişleterek ADF birim kök testini elde ederiz. ADF birim kök testinin regresyon denklemi ve hipotezleri aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$H_0: a_1 = 0, \text{ Birim kök vardır (durağan değildir)}$$

$$H_1: a_1 < 0, \text{ Birim kök yoktur (durağandır)}$$

DF-GLS testi, Elliot, Rothenberg ve Stock (1996) tarafından geliştirilen birim kök testinde ilk aşamada kesme katsayısı ve trend genelleştirilmiş EKK yöntemiyle tahmin edilir, daha sonra Dickey Fuller sınaması X_t^d de bir birim otoregresif kökün sınanması için kullanılır (Stock and Watson, 2011: 660; Çeviren: Saraçoğlu). Kesme katsayısı ve trend genelleştirilmiş EKK yöntemiyle tahmin edildikten sonra aşağıdaki regresyon denklemi elde edilir. DF-GLS birim kök testi ADF testinin geliştirilmiş bir şeklidir.

$$\Delta X_t^d = \beta_1 x_{t-1}^d + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta X_{t-i}^d + \varepsilon_t \quad (4)$$

Philips Perron (PP) birim kök testi; hata terimlerinin ilişkisiz olduğunu ve sabit bir varyansa sahip olduğunu varsaymaktadır (Enders, 1995: 239). Bu birim kök

testi ile hata terimlerinin varyanslarının birbirinden farklı olduğunu ifade eden değişen varyans sorununun olabileceğini varsaymaktadır. Dickey Fuller birim kök testinin geliştirilmiş bir modelidir. Philips Perron birim kök testinin denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_t = a y_{t-1} + x_t' \delta + \varepsilon_t \quad (5)$$

H_0 : $a=0$, Birim kök vardır (durağan değildir)

H_1 : $a<0$, Birim kök yoktur (durağandır)

Ng-Perron birim kök testi, hataların kökü birim daireye yaklaştığında hatalarda meydana gelen örneklem çarpıklığının üstesinden gelen testlerdir (Ng and Perron, 2001). Ng-Perron testinde diğer birim kök testlerinden farklı olarak MZa, MZt, MSB ve MPT olmak üzere dört tane birim kök testi bulunmaktadır ve bunlardan MZa ve MZt birim kök testlerinde boş hipotezin birim kök olduğunu, alternatif hipotezlerin ise birim kök olmadığını; MSB ve MPT birim kök testlerinde ise boş hipotezin birim kök olmadığını, alternatif hipotezin ise birim kök olduğunu varsaymaktadır.

$$MZ_a = Z_a + (T/2)(\hat{\phi}_1 - 1)^2 \quad (6)$$

$$MZ_1 = Z_1 + (1/2)(\sum_{t=1}^T y_{t-1}^2 / S^2)^{1/2} (\hat{\phi}_1 - 1)^2 \quad (7)$$

$$MSB = (T^{-2} \sum_{i=1}^T Y_{t-1}^2 / S^2)^{1/2} \quad (8)$$

$$MPT = [\bar{C} T^{-2} \sum_{i=1}^T \tilde{Y}_{t-1}^2 - \bar{c} T^{-1} \tilde{Y}_T^2] / S_{AR}^2 \quad (9)$$

Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin (KPSS) birim kök testinde serinin trendi durağan veya durağan düzeyde sıfır hipotezini esas almaktadır ve bir tesadüfi terimin sıfır varyansa sahip olduğu hipotezinin Lagrange Çarpanı (LM) testidir. Bu yöntemde $\alpha=0$ olduğu durumda H_0 hipotezinin durağan olduğuna karar verilir (Kwiatkowski, Philips, Schmidt and Shin, 1992). Kwiatkowski-Philips-Shin (KPSS) birim kök testi diğer birim kök testlerinden farklı olarak sıfır hipotezinde birim kök olmadığını alternatif hipotezde ise birim kök bulunduğunu varsaymaktadır

$$X_t = \alpha t + y_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$y_t = y_{t-1} + \mu_t \quad (11)$$

Tablo.13. Değişkenler İçin Birim Kök Testi(Durağanlık) Sonuçları

	Birim Kök Testi	Düzyey	1.Fark	Sonuç
CA	ADF	-3,22(-2,935) [0, c]		I (0)
	DF-GLS	-3,21 (-1,949) [0, c]		I (0)
	PP	-3,31 (-2,935) [0, c]		I (0)
	KPSS	0,32 (0,463) [0, c]		I (0)
	ERS	1,97 (2,970) [0, c]		I (0)
	NG-PERRON	MZa=-13,48 (-8,10)[0, c] MZt= -2,56(-1,98) [0, c] MSB=0,19 (0,23) [0, c] MPT=1,93 (3,17) [0, c]		I (0)
	GDP	ADF	-3,20(-3,52) [0, c+t]	-6,44 (-2,93) [0, c]
DF-GLS		-3,26 (-3,19) [0, c+t]		I (0)
PP		-3,33 (-3,52) [0, c+t]	-6,61(-2936) [0, c]	I (1)
KPSS		0,04 (0,14) [0, c+t]		I (0)
ERS		6,48 (5,72) [0, c+t]	1,44 (2,97) [0, c]	I (1)
NG-PERRON		MZa=-13,56 (17,30)[0,c+t] MZt= -2,60 (-2,91) [0, c+t] MSB= 0,19 (0,16) [0, c+t] MPT= 6,72 (5,48) [0, c+t]	MZa= -19,88 (-8,10)[0, c] MZt= -3,14 (-1,98) [0, c] MSB= 0,15 (0,23) [0, c] MPT= 1,24 (3,17) [0, c]	I (1)
P		ADF	-5,40 (-2,95) [0, c]	
	DF-GLS	-4,83 (-3,19) [0, c+t]	-6,77 (-1,95) [0, c]	I (1)
	PP	-5,40 (-2,95) [0, c]		I (0)
	KPSS	0,08 (0,46) [0, c]		I (0)
	ERS	7,25 (5,72) [0, c+t]	1,42 (2,97) [0, c]	I (1)
	NG-PERRON	MZa= -14,9 (-8,10) [0, c] MZt= -2,67 (-1,98) [0, c] MSB= 0,17 (0,23) [0, c] MPT= 1,85 (3,17) [0, c]		I (0)
	NEM	ADF	-2,49 (3,52) [0, c+t]	-6,55 (-2,93) [0, c]
DF-GLS		-2,40 (-3,19) [0, c+t]	-5,52 (-1,94) [0, c]	I (1)
PP		-2,64(-3,52) [0, c+t]	-6,57 (-2,93) [0, c]	I (1)
KPSS		0,10 (0,14) [0, c+t]		I (0)
ERS		11,29 (5,72) [0, c+t]	1,89 (2,97) [0, c]	I (1)
NG-PERRON		MZa=-8,90 (-17,30)[0,c+t] MZt= -2,04 (-2,91) [0,c+t] MSB= 0,22 (0,16) [0,c+t] MPT= 10,47 (5,48) [0,c+t]	MZa= -19,48 (-8,10) [0, c] MZt= -3,11 (-1,98) [0, c] MSB= 0,15 (0,23) [0, c] MPT= 1,29 (4,45) [0, c]	I (1)
SER		ADF	-3,68 (-3,58) [0, c+t]	
	DF-GLS	-3,77 (-3,19) [0, c+t]		I (0)
	PP	-3,67 (-3,58) [0, c+t]		I (0)
	KPSS	0,07 (0,14) [0, c+t]		I (0)
	ERS	7,07 (5,72) [0, c+t]	2,42 (2,97) [0,c]	I (1)
	NG-PERRON	MZa=-12,49 (-17,30)[0,c+t] MZt= -2,49 (-2,91) [0,c+t] MSB= 0,19 (0,16) [0,c+t] MPT= 7,31 (5,48) [0,c+t]	MZa=-12,03 (-8,10) [0,c] MZt= -2,45 (-1,98) [0,c] MSB= 0,20 (0,23) [0,c] MPT= 2,04 (3,17) [0,c]	I (1)

Açıklama: Parantez içerisindeki değerler her test değerine ait %5'lik MacKinnon kritik değeridir. Köşeli parantez içerisindeki değerlerden birincisi birim kök testlerinde kullanılan gecikme sayıları, ikincisi ise birim kök testlerinde kullanılan modellerdir (c+t: sabit ve trend, c: sabit).

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait ADF, DF-GLS, PP, KPSS, ERS ve NG-PERRON birim kök testlerinin sonuçları tablo.13'te açıklanmıştır. Yapılan birim

kök testi (durağanlık) analizi sonuçlarını genel olarak değerlendirirsek ca (cari açık) değişkeninin düzey değerinde, gdp (Kişi başı reel milli gelir) değişkeninin birinci farkında, p (görelî fiyatlar) değişkeninin düzey değerinde nem (net enerji ithalatı) değişkeninin birinci farkında ve ser (Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu) düzey değerinde durağan olduğuna karar verilmiştir.

4.1.2.2. Eş bütünleşme Analizi

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki genellikle Engle-Granger (1987), Johansen (1988) ve Johansen-Juselius (1990) eşbütünleşme analizleri ile bakılmaktadır (Wooldridge, 2013: 637-639, Çeviren: Çağlayan). Ancak bu testlerin yapılabilmesi için değişkenlerin düzeyde durağan olmamaları, aynı dereceden farkları alındığında durağanlaşmaları gerekmektedir (Stock and Watson, 2011: 669; Çeviren: Saraçoğlu). Ancak bir seride her değişken aynı düzeyde durağan olmayabilir. ARDL sınır testi ile bu sıkıntı ortadan kalkmaktadır. ARDL sınır testi ile farklı dereceden durağan olan değişkenlerle eş bütünleşme analizi yapılabilmektedir (Öztürk ve Acaravcı, 2010). Bu yüzden bu çalışmada kullanılan değişkenler farklı dereceden durağan oldukları için eş bütünleşme analizinde ARDL sınır testi yapılmıştır. ARDL sınır testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo.14. ARDL Sınır Testi Sonuçları

	Model (ca gdp, p, nem) Trend Varsayımı: Deterministik Lineer Trend	Model (gdp ca, ser, nem, p) Trend Varsayımı: Deterministik Lineer Trend
	ARDL (1, 1, 1, 0)	ARDL (1, 0, 2, 0, 2)
ARDL Sınır testi	1,86 (3,38 – 4,23)	5,56 (3,47 – 4,57)
Teşhis Tanısı Testleri	İstistik [olasılık]	İstistik [olasılık]
Breusch- Godfrey otokorelasyon testi	1,005 [0,316]	1,412 [0,276]
Ramsey-Reset model tanımlama hatası testi	5,938 [0,015]	0,332 [0,749]
Jarque-Bera normallik testi	1,070 [0,586]	0,796 [0,671]
Breusch-Pagan değişen varyans testi	1,654 [0,198]	1,570 [0,203]

Not: Maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmış olup, en uygun anlamlılığı ifade etmektedir. ARDL sınır test istatistiği için %5 alt ve üst kritik değerler, test istatistiğinin altında parantez içerisinde verilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre 1. model için (Model (ca | gdp, p, nem), F istatistik değeri ARDL sınır testi için %5 üst kritik değerin altında olduğu için eş bütünleşme bulunmamaktadır. Değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisine rastlanmadığı için kısa dönemli VAR analizine bakılacaktır. 2. Model (gdp

| ca, ser, nem, p)) F istatistik değeri ARDL sınır testi için %5 kritik değerin üzerinde olduğu için eş bütünleşme bulunmaktadır.

4.1.2.3. Vektör Otoregresif Model (VAR) Analizi

İktisadi hayatta, makroekonomik değişkenler karşılıklı olarak birbiriyle etkileşim içerisinde oldukları için eşanlı denklemlerin kullanımı zorunlu hale gelmiştir (Mucuk ve Alptekin, 2008). Ancak bu denklemlerin kullanılmasında bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenmesinde zorluklar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle model üzerinde bazı kısıtlamalar yapılmaktadır. Eşanlı denklem sisteminde ortaya çıkan bu sorunlar VAR modelinde giderilmiştir. VAR modelinde bütün değişkenler modele dâhil edilmektedir ve herhangi bir değişkenin katsayısını sıfır olarak modelde bir kısıtlama yapılmamaktadır (Stock and Watson, 2011: 646; Çeviren: Saraçoğlu). Modelde herhangi bir kısıtlama yapılmadan değişkenler arasındaki ilişki ortaya koyulabilmektedir.

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_{1i} y_{t-1} + \sum_{i=1}^p a_{2i} x_{t-i} + v_{1t} \quad (12)$$

$$x_t = b_0 + \sum_{i=1}^p b_{1i} y_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_{2i} x_{t-1} + v_{2t} \quad (13)$$

P= Gecikmelerin uzunluğu

v= ortalaması sıfır, kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır ve varyansları sabit, normal dağılıma sahip, rassal hata terimleri

13 nolu denkleme göre v_{1t} 'deki bir şok tahmin dönemi uzunluğu ne olursa olsun x'in öngörü hata varyansını etkilemiyorsa, x dışsal olarak kabul edilir. V_{1t} 'deki bir şok tamamen (veya önemli ölçüde) x'in öngörü hata varyansını etkiliyorsa x içsel değişken sayılır.

Tablo.23'ten elde edilen değerlere göre cari açık değişkeni bir önceki dönem kendi değeriyle ve görelî fiyatlar değişkeni ile bir önceki dönem kişi başı reel milli gelir (gdp) değişkeni ve cari açık (ca) değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Net enerji ithalatı ile kişi başı reel milli gelir ve cari açık arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Tablo.15. Var Analizi Sonuçları

	CA	DGDP	DNEM	P
CA(-1)	0,848065 (0,14712) [5,76427]*	0,000849 (0,00290) [0,29290]	0,002745 (0,00198) [1,38702]	0,003400 (0,00852) [0,39899]
DGDP(-1)	8,805329 (11,3095) [0,77858]	0,216331 (0,22270) [0,97142]	-0,078737 (0,15215) [-0,51748]	-0,581579 (0,65512) [-0,88775]
DNEM(-1)	11,26082 (13,0883) [0,86037]	-0,194198 (0,25772) [-0,75351]	0,000411 (0,17608) [0,00233]	-0,047858 (0,75816) [-0,06312]
P(-1)	8,624691 (3,80788) [2,26496]*	-0,172136 (0,07498) [-2,29572]*	-0,032726 (0,05123) [-0,63881]	0,241212 (0,22058) [1,09355]
C	-38,74954 (16,3875) [-2,36458]*	0,791625 (0,32269) [2,45322]*	0,169971 (0,22047) [0,77095]	3,349825 (0,94927) [3,52885]*

Açıklama: Tabloda köşeli parantez içerisindeki değerler t-istatistik değerleri, parantez içerisindeki değerler standart hataları göstermektedir.

4.1.2.3.1. Varyans Ayrıştırması

Var ayrıştırması, değişkenlerin kendisinde ve diğer değişkenlerde meydana gelen değişimin yüzde kaçının kendisinden ve yüzde kaçının diğer değişkenlerden oluştuğunu açıklamaktadır (Barışık ve Kesikoğlu, 2006; Mucuk ve Alptekin, 2008). Değişkenlerde meydana gelen şokların diğer değişkenlere olan etkisini açıklamaktadır. Var ayrıştırması aynı zamanda değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin derecesini de göstermektedir (Enders, 1995; 310). Değişkenler arasındaki güçlü ve zayıf ilişkileri ortaya çıkarmaktadır.

Modeldeki değişkenlere ait varyans ayrıştırması analizi sonuçları tablo 23'te verilmiştir. Tablodan elde edilen verilere göre cari açık üzerinde en etkili değişken %16,24 ile görel fiyatlar olmuştur. Net enerji ithalatı cari açık üzerinde %8,30, kişi başı reel milli gelir ise %8,99 etkili olmuştur. Kişi başı reel milli gelir üzerinde en etkili değişken %49,70 ile cari açık olmuştur. Net enerji ithalatının gdp değişkeni üzerinde %3,22 ve görel fiyatlar gdp üzerinde % 6,22 etki göstermiştir. Net enerji ithalatı üzerinde en etkili değişken %28,25 ile cari açık olmuştur. Gdp değişkeni net enerji ithalatı üzerinde %8,08, p değişkeni ise %1,62 etki göstermiştir. Görel fiyatlar üzerinde en etkili değişken %65,41 ile cari açık değişkeni olmuştur. Gdp değişkeni görel fiyatlar üzerinde %4,83, nem değişkeni ise %1,62 etki göstermiştir.

Tablo.16. Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Değişken	Ca	gdp	nem	p
Ca	% 66,47	% 8,99	%8,30	%16,24
Gdp	%49,70	%40,63	%3,22	%6,44
Nem	%28,25	%8,08	%62,04	%1,62
p	%65,41	%4,83	%2,75	%27

4.1.2.3.2. Etki Tepki Analizi

Varyans ayrıştırmasında bir değişken üzerinde en çok etki yaratan değişken belirlenirken etki tepki analizinde ise etkili olan değişkenin politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağı analiz edilmektedir (Bozkurt, 2013: 101). Bu yüzden varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi birbirini tamamlayıcı niteliktedir. Etki tepki analizi yöntemiyle bir değişkende meydana gelen şokun diğer değişkenler üzerindeki meydana getireceği etkiyi göstermektedir. Bu yüzden ekonomi politikalarına aracılık etmekte önemli bir araçtır (Barışık ve Kesikoğlu, 2006). Makro ve mikroekonomiyi yönlendirmek amacıyla bu değişkenler üzerinde hangi politika araçlarının kullanılması gerektiği hakkında bize bilgi vermektedir.

Değişkenlere ait etki-tepki analizi sonuçları değerlendirildiğinde şekil 40'tan elde edilen verilere göre değişkenlere gelen şoklar diğer değişkenleri aşağıda anlatıldığı gibi etkilemiştir:

1. Gdp'ye gelen şokların cari açığa etkisi 2. döneme kadar pozitif etki yaptığı, bu etkinin negatif yönde devam ettiği görülmektedir. Gdp'deki şokları görece fiyatlara etkisi ise 2. döneme kadar negatif olmuş, 3. döneme kadar pozitif olmuş daha sonra etkisi kalmamıştır. Gdp'ye gelen şokların enerji ithalatına etkisi 2. döneme kadar negatif, 3. döneme kadar pozitif yönde etkilemiştir. Daha sonraki dönemlerde etkisi görülmemiştir.

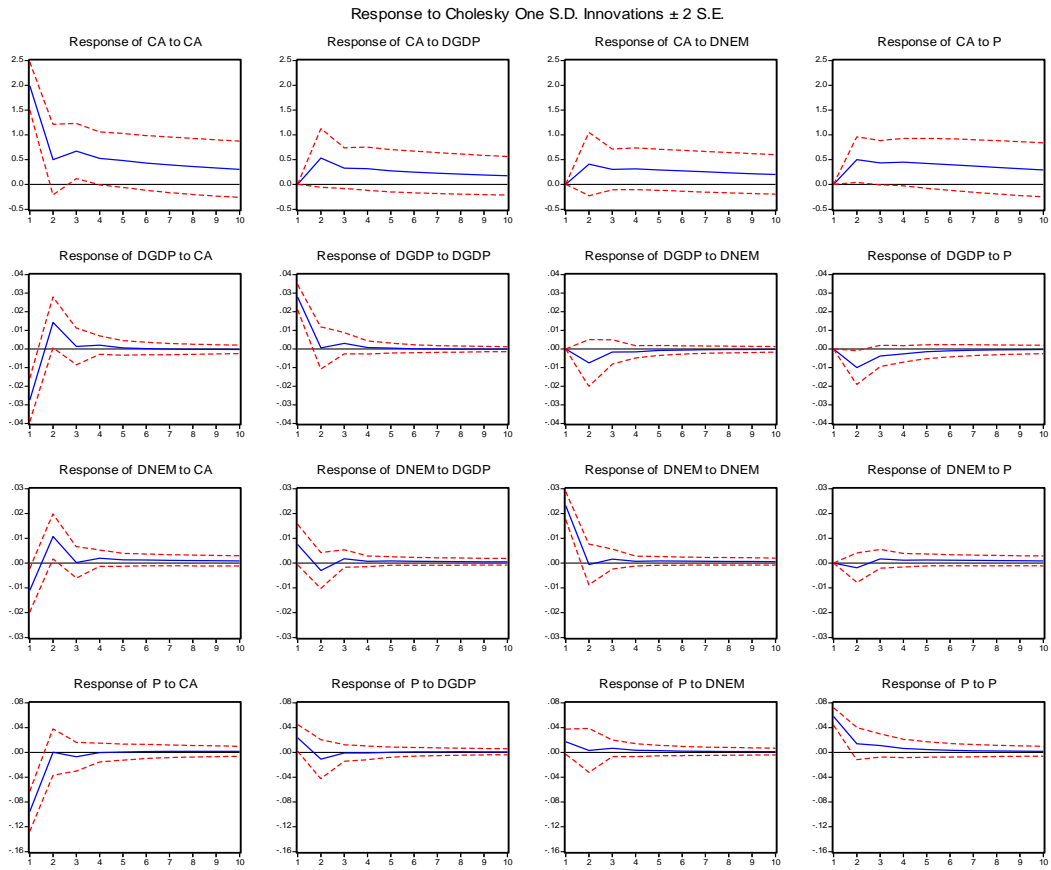
2. Görece fiyatlardaki şoklar yine cari açığı 2. Döneme kadar pozitif yönde etkilemiştir. 2. Dönemden sonra görece fiyatlara gelen şoklar cari açığa negatif yönde etkide bulunmuştur. Gdp'ye etkisi 2. Döneme kadar negatif yönde olmuştur. 3. Döneme kadar pozitif yönde olmuştur. Daha sonra gdp'ye etkisi ortadan kalkmıştır. Net enerji ithalatına etkisi 2. döneme kadar negatif, 3. döneme kadar pozitif olmuş daha sonraki dönemlerde ise etkisi kalmamıştır.

3. Enerji ithalatına gelen şokların gdp'ye etkisi 2. döneme kadar negatif, 3. döneme kadar pozitif olmuştur. 3. dönemden sonra ise etkisi kalmamıştır. Cari açığa

etkisi ise pozitif yönde gerçekleşmiştir. 3. dönem en fazla etkilediği dönem olmuş daha sonra azalarak devam etse de enerji ithalatına gelen şokların cari açığa etkisi negatif yönde devam etmiştir. Göreli fiyatlara etkisi ise 2. döneme kadar negatif yönde olmuştur. Daha sonraki dönemlerde ise etkisi olmamıştır.

4. Cari açığa gelen şokların gdp'ye etkisi 1.ve 2. dönemler arasında pozitif, 2. ve 3. dönemler arasında negatif yönde olmuştur. Cari açığa gelen şokların enerji ithalatına etkisi 1. ve 2. dönemler arasında pozitif, daha sonra negatife dönmüştür ve 3. dönemden sonra etkisi kalmamıştır. Göreli fiyatlara etkisi 2. döneme kadar pozitif yönde olmuş, 2. dönemden sonra etkisi kalmamıştır.

Şekil.40. Etki Tepki Analizi sonuçları



4.1.2.4. Granger Nedensellik Analizi

Nedensellik analizi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün ve belirlenmesinde, değişkenlerin karşılıklı olarak birbirini etkileyip etkilemediğini belirlemede kullanılmaktadır (Granger, 1969). Nedensellik analizi değişkenler arasında karşılıklı veya tek yönlü olarak nedensel bir ilişki olup olmadığını açıklamaktadır.

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (14)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \pi_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^q \lambda_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (15)$$

p ve q= X ve Y serilerinin optimal gecikme uzunlukları

α ve β = sabit terimleri

π , δ , ϕ ve λ = Gecikmeli değişkenlerin tahmin edilen katsayıları

Değişkenlere ait nedensellik analizi sonuçları tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo.17. Nedensellik Analizi Sonuçları

Değişkenler	p-değeri	Nedensellik
GDP-CA	0,4362	YOK
NEM-CA	0,3896	YOK
P-CA	0,0235	VAR
CA-GDP	0,4362	YOK
NEM-GDP	0,3896	YOK
P-GDP	0,0217	VAR
CA-NEM	0,1654	YOK
GDP-NEM	0,6048	YOK
P-NEM	0,5229	YOK
CA-P	0,6899	YOK
GDP-P	0,3747	YOK
NEM-P	0,9497	YOK

Tablo 17’den elde edilen verilere göre nedensellik analizi sonuçlarını değerlendirecek olursak görelî fiyatlar (p)’dan cari açığa(ca) doğru nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Ancak cari açıktan görelî fiyatlara doğru nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Görelî fiyatlar ve cari açık arasında tek yönlü bir ilişki bulunmuştur. Görelî fiyatlardan kişi başı milli gelire (gdp) doğru nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Ancak kişi başı milli gelirden görelî fiyatlara doğru nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Net enerji ithalatı ile kişi başı reel milli gelir, cari açık arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Yapılan analizler sonucunda, VAR analizi altında varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizleri sonucu birbirini desteklemektedir. Bu sonuçlara göre görelî fiyatlar ile cari açık ve kişi başı reel gelir arasında anlamlı bir ilişki bulunurken net enerji ithalatı kişi başı reel milli gelir ve cari açık arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Kişi başı reel milli gelir üzerinde en etkili değişken cari açık ve cari açık üzerinde en etkili değişken olarak görelî fiyatlar bulunmuştur. Ayrıca görelî fiyatlardan cari açığa ve kişi başı reel gelire doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanırken net enerji ithalatından cari açığa ve kişi reel gelire doğru bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

4.1.2.4. 2. Model İçin ARDL Sonuçlar

Tablo. 18. Sınır Testi Sonuçları

k	F-istatistiği	%5 Anlamlılık düzeyindeki kritik değerler	
		Alt sınır	Üst sınır
4	5,56	3,47	4,57

Tablo 18’de görüldüğü gibi F-istatistik değeri % 5 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Bu yüzden değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkisini incelemek amacıyla ARDL (Autoregressive Distribution Lag) modeline bakılacaktır.

4.1.2.4.1. Uzun Dönemli İlişki

Tablo 19’den elde edilen sonuçlara göre prob değeri 0,05’ten küçük olduğu için gdp ile ser ve p değişkenleri arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki vardır. Ser ve p değişkenleri uzun dönemde gdp üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir. Gdp ile ca ve nem değişkenleri arasında uzun dönemde anlamlı olmayan çok zayıf bir ilişki vardır. Nem değişkeni uzun dönemde gdp değişkeni üzerinde negatif etkiye, ca değişkeni ise uzun dönemde gdp değişkeni üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir.

Tablo.19 ARDL (1,0,2,0,2) Modelinden Elde Edilen Uzun Dönem Katsayıları

Değişken	Katsayı	T-istatistik	Prob
CA	0,002	0,839	0,413
SER	0,283	9,171	0,000*
NEM	-0,023	-0,359	0,724
P	0,163	4,187	0,000*
C	18,382	21,673	0,000
TREND	0,024	10,412	0,000

4.1.2.4.2. Kısa Dönemli İlişki

Tablo.20 ARDL (1,0,2,0,2) Modelinden Elde Edilen Kısa Dönem Katsayıları

Değişken	Katsayı	T-istatistik	Prob
CA	0,001	0,862	0,401
SER	0,291	10,405	0,000*
SER(-1)	-0,058	-2,201	0,042*
NEM	-0,016	-0,348	0,731
P	0,025	0,867	0,398
P(-1)	0,084	2,328	0,033*
TREND	0,016	3,751	0,001
CointEq(-1)	-0,690	-4,524	0,000

Hata düzeltme değişkenin katsayısı -0,69 olarak bulunmuştur ve prob değeri 0,000 bulunmuştur. Prob değeri 0,000 olduğu için model anlamlı bulunmuştur. Kısa

dönemdeki dengesizliğin % 69'u uzun dönemde dengeye gelmektedir ve bu dalgalanmalar her seferinde azalarak devam etmektedir. Kısa dönemde gdp ile p ve ser değişkenleri arasında zayıf ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Gdp ile ca ve nem değişkeni arasında ise anlamsız ve çok zayıf bir ilişki bulunmuştur. Ca değişkeni gdp değişkenini olumlu yönde nem değişkeni ise gdp değişkenini olumsuz yönde etkilemektedir.

ARDL sonuçlarına göre gdp değişkeni ile ser ve p değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Katsayıların pozitif olmasından dolayı gdp değişkeni ile ser ve p değişkenleri arasında pozitif ilişki vardır. Ser ve p değişkenlerinin artması gdp'nin artmasına neden olmaktadır. Nem değişkeni ile gdp değişkeni arasında anlamlı olmayan negatif bir ilişki bulunmuştur.

Her iki model için de bulunan sonuçlara göre net enerji ithalatının kişi başı reel gelir ve cari açık değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki rastlanmazken görelî fiyatların cari açık ve kişi başı reel gelir arasında ve gayri safi sabit sermayenin hem uzun dönemde hem de kısa dönemde kişi başı reel milli gelir ve cari açık arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Görelî fiyatlardaki ve gayri safi sabit sermayedeki artış ve azalışlar kişi başı reel geliri etkilemektedir. Kişi başı reel geliri artırmak için görelî fiyatları ve gayri safi sabit sermayeyi artırmak gerekmektedir. Ancak her gelişmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye'de de milli gelir arttıkça ithalata dayanan cari açık da artmaktadır. Bu yüzden cari açığı belirli bir oranda tutmak gerekmektedir. Bu yüzden Türkiye'nin enerji bağımlılığının daha fazla artmasına engel olmak gerekmektedir. Bunun için de Türkiye'nin yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi gerekmektedir. Aynı zamanda cari açığı kapatmak için ülkeye portföy yatırımları gibi sıcak para girdirmek ve borçlanmak yerine uzun dönemli doğrudan yabancı yatırımlara yönelmesi gerekmektedir. Çünkü portföy yatırımlarının ülkeye giriş ve çıkışı çok hızlı olduğu için yabancı ülkenin yatırımlarını bu ülkeden aniden çekmesi ülkeyi ani bir krize sürükleyebilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Enerji insan hayatının vazgeçilmez unsurlarından birisidir. Özellikle 1980 yılından sonra nüfusun ve sanayileşmenin hızla artması, ekonomik gelişme ve teknoloji kullanımındaki artışa bağlı olarak dünyada olduğu gibi Türkiye’de de enerji kullanımı daha yaygın hale gelmiştir. Ancak Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil kaynaklı yenilenemeyen enerji kaynakları yeryüzünde dengesiz dağıldığı için bu kaynaklar bakımından yetersiz olan çoğu ülke ihtiyaç duyduğu bu kaynakları ithalat yolu ile karşılamaktadır. Dolayısıyla artan dünya nüfusuna ve enerji tüketimine bağlı olarak enerji bağımlılığı da hızla yükselmektedir. Bu yüzden dünyada artık hidrolik, güneş, rüzgâr, dalga enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi hızla artmaya başlamıştır.

Türkiye gerek jeopolitik konumu gerekse coğrafi konumu nedeniyle yenilenebilir enerji kaynağı açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Ancak bu avantajı kullanabilecek gerekli teknolojiye ve donanıma sahip olmadığı için hızla artan nüfusuna bağlı olarak enerji ithalatı da sürekli artmaktadır. Enerji ithalatındaki bu yükselme sonucunda ise Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılık oranı sürekli yükselmektedir. Türkiye’nin enerji bağımlılığı % 75 gibi yüksek bir oranda gerçekleşmektedir ve bu enerji kaynakları içerisinde de fosil kaynaklar ilk başta yer almaktadır. Türkiye tükettiği kömür, petrol ve doğalgazın % 90’dan fazlasını ithal etmektedir. Bu yüzden de Türkiye’nin enerji politikası enerji bağımlılığını azaltmaya yöneliktir. Bu amaca yönelik olarak da yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve milli gelirin artırılması yönünde politikalar izlemektedir.

Türkiye yüksek oranda enerji bağımlısı bir ülke olduğu için bu durum ülkeyi makroekonomi ve mikroekonomi yönünden etkilemektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme arttıkça kullandığı enerji miktarı ve dolayısıyla enerji ithalatı da artmaktadır ve bu durum enerjisinin büyük bir kısmını ithalat ile karşılayan ülkelerde üretim için gerekli olan enerji maliyetinin yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle de üretimin sınırlanmasına ve dolayısıyla milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Enerji maliyetlerinin yüksek olması ise üretim maliyetlerinin yükselmesine dolayısıyla elde edilen çıktının fiyatının yükselmesine neden olmaktadır. Bu durum sürekli devam ederse enflasyonun yüksek olmasına neden olarak ülkeyi ekonomik krize açık hale getirmektedir. Enerji bağımlılığı yüksek olan ülkelerde enerjinin ithalatı ve fiyatları arttıkça ülkenin cari açığında

artışlar ortaya çıkmaktadır. Enerji ithalatının yüksek olduğu ülkelerde genelde milli gelirin artması sonucunda cari açık da artmaktadır. Ayrıca enerji ithalatının artması ithalatçı ülkeden döviz çıkışına neden olduğu için yerli parasının değerlenmesine neden olarak döviz kurunda yükselmelere neden olmaktadır.

Türkiye'nin enerji bağımlılığının incelendiği bu çalışmanın birinci kısmında enerji kavramı ve enerji kaynakları hakkında bilgi verilmiştir. İkinci kısmında Türkiye'nin sahip olduğu enerji kaynakları türlerine göre anlatılmıştır. Üçüncü kısmında ise enerji bağımlılığının makroekonomi ve mikroekonomiye etkileri hakkında bilgi verilmiştir ve son kısmında enerji bağımlılığının makroekonomiye etkileri ekonometrik yöntemle analiz edilmiştir. Yapılan analizde kişi başı reel milli gelir (gdp), net enerji ithalatı (nem), görelî fiyatlar (p) ve cari açık (ca) değişkenleri kullanılmıştır. Durağanlık(birim kök), Eş bütünleşme (ARDL), VAR Analizi ve Granger Nedensellik testleri yapılmıştır. Yapılan durağanlık analizi sonucunda kişi başı reel milli gelir (gdp) ve net enerji ithalatı (nem) değişkenleri I(1) düzeyinde; görelî fiyatlar(p), cari açık (ca) ve gayri safi sabit sermaye (ser) değişkenleri ise I(0) düzeyinde durağanlaşmışlardır. Bu yüzden değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisini açıklamak için ARDL sınır testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda 1. modelde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmadığı için değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkiyi açıklamak amacıyla VAR analizi yapılmıştır. Daha sonra değişkenlere ait VAR analizi altında varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi yapılmıştır. Son olarak da değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ve yönünü görmek amacıyla nedensellik analizi yapılmıştır. 2. Modelde ise değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisine rastlandığı için bu değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki analiz edilmiştir.

Analizler sonuçlarına göre 1. model için yapılan VAR analizi altında varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizleri sonucu birbirini desteklemektedir. Bu sonuçlara göre net enerji ithalatı ile kişi başı reel gelir ve cari açık arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Görelî fiyatlar ile cari açık ve kişi başı reel gelir arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca görelî fiyatlardan kişi başı reel gelire ve cari açığa doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Net enerji ithalatı ile kişi reel gelir ve cari açık arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. 2. Model için yapılan analiz sonucu yine 1. Model için yapılan analiz sonucunu desteklemektedir. 2. Modelde yine net enerji ithalatı ile kişi başı reel gelir arasında hem uzun dönemde hem de kısa

dönemde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Net enerji ithalatı ile kişi başı reel gelir arasında her iki dönemde de anlamlı olmayan, negatif ve çok zayıf bir ilişki bulunmuştur. Kişi başı reel gelir ile görelî fiyatlar ve gayri safî sabit sermaye arasında anlamlı ve pozitif bir ilişkiye rastlanmıştır. Kişi başı reel geliri artırmak için görelî fiyatları ve gayri safî sabit sermayeyi artırmak gerekmektedir. Bunun için de ithalatı artırmak gerekmektedir. Ancak ithalat arttıkça cari açık da yükselmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin ortak özelliği milli gelirleri arttıkça cari açıkları da artmaktadır. Türkiye’de bu durum son yıllarda çok açık bir şekilde görülmektedir. Enerji bağımlılığı arttıkça cari açığı ve aynı zamanda cari açığın milli gelire oranı son yıllarda sürekli yükselmektedir. Bu durum cari açıktaki büyümenin milli gelirdeki büyümeden yüksek olduğunu göstermektedir. Bu açık da genellikle ülkeye sıcak para girişi ve borçlanma ile kapatılmaya çalışılmaktadır. Sıcak paranın ülkeye giriş çıkışı çok hızlıdır. Portföy yatırımı dediğimiz yatırımların aniden durması ise Türkiye’yi ani bir krize hazır duruma sokmaktadır. Bu yüzden de Türkiye’nin cari açığının daha fazla yükselmesinin önüne geçmesi bunun için de sürekli yükselen enerji bağımlılığını azaltması gerekmektedir. Bu amaçla da yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırması gerekmektedir. Aynı zamanda artan cari açığı kapatmak amacıyla dış borçlanma ve sıcak para girişi yerine uzun vadeli yatırımlara yönelmesi gerekmektedir. Çünkü bu şekilde hem dış borç için ödenen faiz miktarında azalma olur ve kaynak israfının önüne geçmiş olur hem de sıcak paranın ani çıkışı nedeniyle oluşabilecek ekonomik kriz tehlikesi ortadan kalkmış olur.

KAYNAKÇA

- Acaravcı, Ali (2010). "Structural Breaks, Electricity Consumption and Economic Growth Evidence From Turkey". Institute of Economic Forecasting, 2, 140-154.
- Akpınar, Adem; Kömürcü, Murat. İ ve Filiz, Mustafa. H (2008). "Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Çevre, Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Enerji Kaynakları". VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 17-29 Aralık 2008, İstanbul.
- Aydın, Levent (2012). "Girdi Çıktı Fiyat Modeli İle Artan Enerji Fiyatlarının Türkiye Ekonomisinin Endüstriyel Üretim Maliyetleri Üzerine Etkisinin Analizi". Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(1), 65-86.
- Akayın, Büşra Hilal (2015). 1990 Sonrası Türkiye'de Enerji Bağımlılığının Ekonomik Açidan Değerlendirilmesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Aytaç, Deniz (2010). "Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Çok Değişkenli VAR Yaklaşımı İle Tahmini". Maliye Dergisi, 158, 482-495.
- Aytaç, Ayça ve Aksoy, U. Teoman (2006). "Enerji Tasarrufu İçin Dış Duvarlarda Optimum Yalıtım Kalınlığı ve Isıtma Maliyeti İlişkisi". Gazi Üniversitesi Mühendis ve Mimarlık Dergisi, 21(4), 753-758.
- Bal, Harun (2011). "İktisadi Gelişme ve Doğal Kaynaklar: Geçiş Ekonomileri Çerçevesinde Bir İnceleme". Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20(1), 87-104.
- Barışık, Salih ve Demircioğlu, Elmas (2006). "Türkiye'de Döviz Kuru Rejimi, Konvertibilite". İhracat-İthalat İlişkisi, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 2(3),71-84.
- Barışık, Salih ve Kesikoğlu, Ferdi (2006). "Türkiye'de Bütçe Açıklarının Temel Makroekonomik Değişkenler Üzerine Etkisi". Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 62(4), 60-82.
- Bayrak, Metin ve Esen, Ömer (2014). "Türkiye'nin Enerji Açığı Sorunu ve Çözümüne Yönelik Arayışlar". Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 28(3), s.140-158.

- Bilginođl u, M. Ali ve Dumrul, Cüneyt (2012). “Türkiye Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eşbütünleşme Analizi”. Journal of Yaşar University, 26(7), 4392-4414.
- Bulut, Remzi (2017). “Türkiye Ekonomisinde Enerji Sektörünün Önemi”. Ayrıntı Dergisi, 5(50), 61-65.
- BP (2017). Statistical Review of World Energy-Underpinning Data, <https://www.bp.com> (Erişim Tarihi: 17.09.2017).
- Çalışkan, Şadan,(2009). “Türkiye’nin Enerjide Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu”. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 25, 297-110.
- Çoban, Orhan ve Şahbaz, Nazan (2011). “Ar-Ge Harcamaları ve GSMH’nin Enerji İthalatına Etkisi: Türkiye örneği”. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13(21), 11-19.
- Çukurçayı r M. Akif ve Sağır, Hayriye (2008). “Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları”. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 258-278.
- Demir, Murat (2013). “Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, Var Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme”. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi”. 9(5), 2-27.
- DEK- (2014). 2013 Enerji Raporu, www.dektmk.gov.tr (Erişim Tarihi: 21.11.2015).
- TMK, (2016). Enerji İstatistikleri, dektmk.gov.tr (Erişim Tarihi: 21.05.2016).
- DEK- (2016). Enerji İstatistikleri, dektmk.gov.tr (Erişim Tarihi: 21.05.2016).
- TMK (3017). İstatistik Raporları, eigm.gov.tr (Erişim Tarihi: 21.09.2017).
- EİGM (3017). İstatistik Raporları, eigm.gov.tr (Erişim Tarihi: 21.09.2017).
- Enders, Walter (1995) Applied Econometric Time Series. Wiley series in probability and mathematical statistics.
- Enerdata, (2017). Global Energy Statistical Yearbook 2017, yearbook.enerdata.net (Erişim Tarihi: 18.09.2017).
- ETKB(a), (2016). “Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü”. Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünüm, www.enerji.gov.tr (Erişim Tarihi:18.03.2016).
- ETKB(b), (2016). Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu. www.enerji.gov.tr (Erişim Tarihi:18.03.2016).
- ETKB, (2016). Enerji Bilgi Merkezi, www.enerji.gov.tr (Erişim

- Tarihi:18.03.2016).
- EPDK(a), (2016). 2015 Petrol Piyasası Sektör Raporu, www.epdk.org.tr (Erişim Tarihi: 19.06.2016).
- EPDK(b), (2016). 2015 Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, www.epdk.org.tr (Erişim Tarihi: 19.06.2016).
- EPDK(c), (2016). 2015 Elektrik Piyasası Sektör Raporu, www.epdk.org.tr (Erişim Tarihi: 19.06.2016).
- Ersoy, Ahmet Yağmur (2010). *Enerji Bağımlısı Ülkelerde Enerji Politikaları: Türkiye Örneği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Gezer, Emrah Hüseyin, (2013). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gujarati, Damodar N. And Porter Dawn C. (2014). Temel Ekonometri (Çev.Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen). İstanbul Literatür Yayıncılık.
- Gürel, Ali Etem ve Cingiz, Zafer (2011). “Farklı Dış Duvar Yapıları İçin Optimum Isı Yalıtım Kalınlığı Tespitinin Ekonomik Analizi”. SAÜ Fen Bilimleri Dergisi, 15(1), 75-81.
- Granger, C. W.J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Han, Volkan ve Sever, Erşan (2016). “Döviz Kuru Dalgalanmaları ve Petrol Fiyatı Şoklarının Türkiye'nin Ekonomik Büyümesi Üzerine Etkisi”. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(3).
- Hazine Müsteşarlığı (2017). Ekonomik Göstergeler, bilgiedinme@hazine.gov.tr (Erişim Tarihi:26.09.2017).
- Kandır, Serkan Yılmaz; Öztürk, İlhan ve Acaravcı, Ali (2013). “Causality Between Natural Gas Prices and Stock Market Returns in Turkey”. *Economia Politica*, 203-220.
- Kaplan, Fatih ve Aktaş, Ali Rıza (2016). “Petrol Bağımlısı Ülkelerde Reel Petrol Fiyatlarının Reel Döviz Kuruna Etkisi”. *Business and Economics Research Journal*, 7(2),103-113.
- Karacan, Rıdvan (2014) “İthal Enerjinin Maliyetleri Enflasyon İlişkisi ve Türkiye Ekonomisi” *Bilgesam*, 187-198.
- Kaya (2008). “Türkiye’de Ulaştırma Sektörünün Genel Görünümü ve

- Sorunları”. AR-GE Bülten,31-38.
- Kılıç, Fatma ve Kılıç, Mehmet (2013). “Jeotermal Enerji ve Türkiye”. Makine ve Mühendis,54 (639) 45-46.
- Kılıç Ramazan ve Urgan, Nurettin (2016). “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelmenin Ülke Ekonomisine Etkileri ve Türkiye’nin Enerjideki Dışa Bağımlılığının Azaltılmasına Yönelik Katkıları”. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 47, 148-166.
- Koç, Erdem; Şenel, Mahmut Can (2013). "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu Genel Değerlendirme". Makine Mühendis, 54 (639), 32-4. Dergi.
- Koç, Erdem; Kaya, Erdem (2015). “Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji. Makine Mühendis”. 56(668), 36-47. Dergipark.
- Kuleyin, Barış ve Cerit, A. Güldem (2011). “Ham Petrolün Dünya Pazarlarına Ulaştırılmasında Ceyhan Terminali’nin Rolü”. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, 3(2), 15-35.
- Kwiatkow Denis; Phillips,Peter C.B; Schmidt, Peter and Shin, Yongcheol (1991). ski “Testing the Null Hypothesis Of Stationarity Against The Alternative Of a Unit Root”. Journal Of Econometrics, 54(1992), 159-178.
- Lebe, Fuat ve Akbaş, Yusuf Ekrem (2015). “İthal Ham Petrol Fiyatları İle Döviz Kurunun Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Bir Araştırma”. Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, 17(2), 170-196.
- Mucuk, Mehmet ve Alptekin (2008). “Türkiye’de Vergi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: VAR Analizi”. Maliye Dergisi, 159-174.
- Ng, and Perron, Pierre (2001). “Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power”. Econometrica, 69(6), 1519-1554.
- OECD (2017). Energy Statistic, oecd-ilibrary.org (Erişim Tarihi: 16.09.2017).
- Öksüzler, Oktay ve Evren, İpek (2011). “Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 7(14), 16-34.
- Örer, Gürkan; Özdamar, Aydoğan; Gürsel, Turgut ve Özbalta, Necdet (2003). “Dalga Enerjisi Tesislerine Genel Bakış”. 1-16.
- Özdemir, Volkan (2017). *Doğalgaz Piyasaları Türkiye Enerji Güvenliği Üzerine*

- Tezler*. İstanbul: Kaynak Yayınları.
- Öztürk, İlhan ve Acaravcı, Ali (2010). “CO₂ Emission, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 3220-3225.
- Savrul, Burcu. (2016). *Enerji Ekonomisi: Türkiye'nin Enerji Sektörü ve Alternatif Enerji Kaynakları*. Çanakkale: Dora Yayınevi.
- Sözen, Adnan (2009). “Future Production of The Energy Dependence Of Turkey Using Artificial Neural Network”. *Energy Policy*, 37, 4827-4833.
- Stock, James H. And Watson, Mark W. (2011). *Ekonometriye Giriş* (Çev. Bedriye Saraçoğlu). Ankara Efil Yayınevi.
- Tac, Ayça (2016). *Sıvı Yakıtların Kimyasal Ekserjilerinin Hesaplanması*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taşdemir, Şule (2014). *Enerji Kaynaklarında Dışa Bağımlılık Sorununun Makroekonomik Etkileri*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- The Bank (2017). *World Development Indicators*, World <http://databank.worldbank.org> (Erişim Tarihi: 26.09.2017).
- Tiftikçigil Burcu ve Yesevi, Çağla Gül. (2015). *Türkiye'nin Enerji Görünümü , Stratejiler ve İlişkiler*. İstanbul: Derin Yayınevi
- TKİK, (2015). *Kömür (Linyit) Sektör Raporu*, www.enerji.gov.tr (Erişim Tarihi:05.04.2016).
- Topuz, Hüseyin; Yılmaz, Havzullah ve Ersoy, Hüsein Ali (2016). “Küresel Enerji Lojistiği Bağlamında Türkiye'nin Merkez Ülke Olma Arayışı ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açılımında Fosil Enerji Saplantısı”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 913-951.
- TÜİK Çevre ve Enerji, tuk.gov.tr, (Erişim Tarihi: 23.01.2017).
- TTK, (2015). *Taş Kömürü Sektör Raporu*, www.enerji.gov.tr (Erişim Tarihi:05.04.2016).
- Uğurlu, Erginbay ve Ünsal, Aydın (2009). “Ham Petrol İthalatı ve Ekonomik Büyüme: Türkiye”. *MPRA*, 1-18.

- Urgun, Nurettin(2015). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Bakımından Türkiye'nin Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Harekete Geçirilmesine Yönelik Stratejiler*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Ürker, Okan ve Çobanoğlu, Nesrin (2012). "Türkiye'de Hidroelektrik Santraller'in Durumu (HES'ler) ve Çevre Politikaları Bağlamında Değerlendirilmesi". Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(2), 65-88.
- IEA(a), (2016). Key World Energy Trends: World Energy Balances. www.iea.org (Erişim Tarihi: 23.01.2017).
- IEA(b), (2016). Energy Policies Of IEA Countries: Turkey 2016 Review, <https://www.iea.org> (Erişim Tarihi 27.02.2017).
- IGA (2016). Geothermal Energy, www.geothermal-energy.org (Erişim Tarihi: 21.03.2016).
- ILO, ILO, (2016). "Türkiye Kömür Madenciliği Sektöründe Sözleşmesel Düzenlemeler". Tepav, 20-42.
- WEC, (2017). Enerji İstatistikleri, www.worldenergy.org (Erişim Tarihi: 16.09.2017).
- Wooldrid Jeffry M. (2013) *Ekonometriye Giriş Modern Yaklaşım* (Çev. Ebruge, Çağlayan). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yaghoubi, Nia,Kaveh (2015). *Türkiye'de Cari Açık ve Enerji İlişkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Yanar, Rüstem ve Kerimoğlu, Güldem (2011). "Türkiye'de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi". Ekonomi Bilimleri Dergisi, 3(2), 191-201.
- Yaylalı, Muammer ve Lebe, Fuat (2014). "İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye'deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi". Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, 32(1), 43-68.
- YEGM, (2016). Yenilenebilir Enerji, www.eie.gov.tr (Erişim Tarihi: 10.03.2016).
- Yılmaz, Halil İbrahim (2016). "ORTADOĞU'nun Jeo-Ekonomik Önemi ve ABD'nin ORTADOĞU Politikasının Ekonomik Nedenleri". Tesam Akademi Dergisi, 3(1), 99-128.

- Yılmaz Mutlu. (2012). “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi”. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimler Dergisi, 4(2), 33-54.
- Yurtkur, Asuman; Tülüce, Nadide Sevil ve Bahtiyar, Bersu (2016). “Enerji İthalatı ile Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Petrol İthalatçısı Türkiye ve Petrol İhracatçısı Rusya’dan Kanıtlar”. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12(27), 137-154.
- Yorkan, Arzu (2009). “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri”. Bilge Strateji, 1(1), 24-39.

