



T.C
KTO Karatay Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

**TÜRKİYE’NİN ENERJİ EKONOMİSİ VE CARİ AÇIK
İÇİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ
ÖNEMİ**

Kemal ALBAYRAK

KONYA
Mayıs, 2019

TÜRKİYE'NİN ENERJİ EKONOMİSİ VE CARİ AÇIK İÇİN YENİLENEBİLİR
ENERJİ KAYNAKLARININ ÖNEMİ

Kemal ALBAYRAK

KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

KONYA

Mayıs, 2019

KABUL VE ONAY

Kemal ALBAYRAK tarafından hazırlanan "TÜRKİYE'NİN ENERJİ EKONOMİSİ VE CARİ AÇIK İÇİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ ÖNEMİ" başlıklı bu çalışma, 24/05/20.19 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

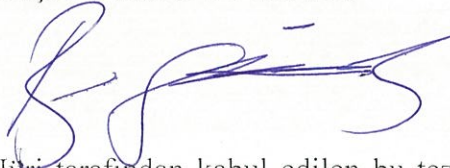


Dr. Öğr. Üyesi Fatma Didem TUNÇEZ Soyad (Danışman)

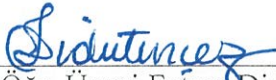


Doç. Dr. Bilge AFŞAR

Doç. Dr. Burcu GÜVENEK



Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Dr. Öğr. Üyesi Fatma Didem TUNÇEZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez/Proje Hazırlama ve Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



24.05.2029

Kemal ALBAYRAK

TEŞEKKÜR

Ekonomik ve sosyal kalkınmanın bir göstergesi olan enerji, ekonomik büyüme için vazgeçilemez bir gerçektir. Yerli kaynakları ile enerji ihtiyaçlarını karşılayamayan ülkeler enerji konusunda dışa bağımlı hale gelirler. Bu dışa bağımlılık da cari işlemler dengesini olumsuz yönde etkilemekte ve ülkelerin cari açık vermelerine sebebiyet vermektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin cari açık rakamlarında enerji ithalatının etkisi incelenerek yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ve gelişim süreci açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu tez konusunun seçilmesinde ve yürütülmesinde bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Fatma Didem TUNÇEZ'e ve desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Kemal ALBAYRAK

ÖZET

TÜRKİYE'NİN ENERJİ EKONOMİSİ VE CARİ AÇIK İÇİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ ÖNEMİ

ALBAYRAK, Kemal

Yüksek Lisans, İşletme Bölümü

Tez/Proje Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Fatma Didem Tunçez

Mayıs, 2019

Ekonomik büyümenin bir göstergesi olan enerji tüketiminde ki artış, Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı olan ülkeler için önemli bir tehdit pozisyonundadır. Türkiye’de 2016 yılı sonunda fosil yakıtların toplam enerji üretimindeki yeri %87,3 oranındadır.

Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler, devamlılık arz eden bir büyüme ve diğer ülkeler ile güçlü bir rekabet için gerekli olan en önemli kaynakların başına sürdürülebilir ve sağlıklı enerji kaynaklarını önemsemektedirler. Türkiye’nin içinde bulunduğu ekonomik göstergeler incelendiğinde büyüme rakamlarının yanında enerji ithalatında da artışların olduğu görülmektedir.

Türkiye’nin 2017 yılı içinde; 25,8 milyon ton petrol ithal etmesi, yıllık doğalgaz ihtiyacının %99’unu ithalat yoluyla karşılaması, kömür ihtiyacının yalnız %3,19’unu kendi kaynaklarından elde etmesi sonucu aynı yıl yapılan 233,80 milyar \$’lık ithalat rakamında enerji ithalatının yeri 37,19 milyar \$ olmuştur. 2017 yılında Türkiye’de meydana gelen 76,81 milyar \$’lık cari açığa enerji ithalatının cari açığa oranı %48,42’olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye’nin; dışa bağımlılığını ve cari açık rakamlarında önemli bir yere sahip olan enerji ithalat rakamlarını azaltması için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve arz güvenliği için enerji çeşitliliği yaratılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’nin enerji haritasını sunmak ve ekonomik veriler ışığında tarihsel araştırma yöntemi kullanılarak enerji ithalatının toplam ithalattaki yerini vurgulayarak enerjide dışa bağımlılığın azalarak cari açığın düşmesinde yenilenebilir enerjinin önemini gözler önüne sermektir.

Anahtar kelimeler: Enerji, Yenilenebilir Enerji, Yenilenemez Enerji, Enerji Ekonomisi, Cari Açık

ABSTRACT

THE IMPORTANCE OF RENEWABLE ENERGY SOURCE FOR TURKEY'S ENERGY ECONOMY AND CURRENT ACCOUNT DEFICIT

ALBAYRAK, Kemal

Master Of Business Administration

Supervisor: Dr. Öğretim Üyesi Fatma Didem Tunçez

May, 2019

Increasing in energy consumption which is an indicator of economic growth is a major threat for energy dependent countries like Turkey. At the end of the 2016, the share of the fossil fuels is 87,3 % in total energy production on Turkey.

Developed or developing countries are caring for sustainable and healthy energy resources as a most important resources required for sustained growth and for strong competition with other countries. Observation of Turkey's economic indicators show that not only growth rate increase but also energy import increase at the same time on Turkish economy.

Turkey imported 25,8 million ton oil, imported 99 % of its natural gas need and used only 3,19 % of coal from its own sources in 2017. At the same year Turkey's total import amount is \$233,80 billion and energy import took part of \$37,19 billion. Turkey's current account deficit is \$76,81 billion and ratio of energy import in current account deficit is 48,42 % in 2017.

Turkey have to increase the usage of renewable energy sources and also need a construction of energy diversity for supply security to reduce foreign import dependency and energy import amount, which have an important place in current account deficit amounts.

The aim of this study was offering Turkey's energy map, highlight the importance of energy imports in the light of economic data, decreasing the dependence on foreign sources to reveal the importance of renewable energy in reducing the deficit.

Keywords: Energy, Renewable Energy, Unrenewable Energy, Energy Economy, Current Account Deficit.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

KABUL VE ONAY	i
ETİK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

1.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU	3
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	3
1.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	3
1.4. ARAŞTIRMANIN MODELİ	4

2. BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME VE TÜRKİYE

2.1. EKONOMİK BÜYÜME	5
2.2. EKONOMİK BÜYÜMENİN ÖLÇÜLMESİ	6
2.2.1. GSYH Hesaplama Yöntemleri	6
2.3. TÜRKİYE EKONOMİSİNE GENEL BAKIŞ	7

3. BÖLÜM

ÖDEMELER BİLANÇOSU VE ENERJİ

3.1. CARİ İŞLEMLER HESABI.....	12
3.1.1. Dış Ticaret Dengesi	12
3.1.2. Hizmetler Dengesi	13
3.1.3. Gelir Dengesi.....	13
3.1.4. Cari Transferler	14
3.2. CARİ İŞLEMLER DENGESİ VE DENGE BELİRLEYİCİLERİ.....	14
3.2.1. Cari İşlemler Açığının Nedenleri	14
3.2.1.1. Uygulanan Maliye Politikaları ve Dış Ticaret Açığı.....	15
3.2.1.2. Tasarruf Yetersizliği.....	15
3.2.1.3. Yatırım ve Yatırım Talebinde Kaymalar.....	16
3.2.1.4. Faiz Oranı	16
3.2.1.5. Ekonomik Büyüme.....	17
3.2.1.6. Döviz Kurları ve Dış Ticaret Hadleri.....	17
3.2.1.7. Bütçe Açığı	17
3.2.1.8. Enerjide Dışa Bağımlılık	18
3.3. TÜRKİYE’NİN CARİ AÇIK RAKAMLARI VE ENERJİ İTHALATI.....	18

4. BÖLÜM

ENERJİ EKONOMİSİ

4.1. ENERJİ KAVRAMI	22
4.2. ENERJİ KAYNAKLARI	22
4.2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları.....	22
4.2.1.1. Petrol	22
4.2.1.2. Kömür.....	23
4.2.1.3. Doğalgaz.....	23
4.2.1.4. Nükleer Enerji.....	23
4.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	23
4.2.2.1. Hidroelektrik Enerjisi	23

4.2.2.2. Rüzgar Enerjisi.....	24
4.2.2.3. Güneş Enerjisi	24
4.2.2.4. Jeotermal Enerji	24
4.2.2.5. Biyokütle Enerji	24
4.3. DÜNYA’DA ENERJİ KAYNAKLARI POTANSİYELLERİ	24
4.3.1. Dünya Enerji Ekonomisi.....	25
4.3.2. Petrol Açısından Enerji Ekonomisi	25
4.3.3. Kömür Açısından Enerji Ekonomisi.....	30
4.3.4. Doğalgaz Açısından Enerji Ekonomisi.....	33
4.4. TÜRKİYE’DE ENERJİ EKONOMİSİ.....	36
4.4.1. Türkiye’nin Enerji Dengesi.....	36
4.4.2. Türkiye Enerji Ekonomisinde Elektrik	39
4.4.3. Türkiye Enerji Ekonomisinde Petrol	41
4.4.4. Türkiye Enerji Ekonomisinde Doğalgaz.....	43
4.4.5. Türkiye Enerji Ekonomisinde Kömür.....	44
4.5. TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİNE YÖNELİK POLİTİKA VE STRATEJİLER.....	47

5. BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ EKONOMİSİ

5.1. GÜNEŞ ENERJİSİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ	51
5.1.1. Güneş Enerjisinin Avantajları	52
5.1.2. Güneş Enerjisinin Dezavantajları	52
5.1.3. Türkiye’nin Güneş Enerjisi Potansiyeli	53
5.2. RÜZGAR ENERJİSİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ	54
5.2.1. Rüzgar Enerjisinin Avantajları.....	54
5.2.2. Rüzgar Enerjisinin Dezavantajları.....	54
5.2.3. Türkiye’nin Rüzgar Enerjisi Potansiyeli.....	55

5.3. HİDROLİK ENERJİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ.....	55
5.3.1. Türkiye’de Hidroelektrik Enerji Potansiyeli	56
5.4. JEOTERMAL ENERJİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ	57
5.4.1. Jeotermal Enerjinin Avantajları.....	57
5.4.2. Türkiye’nin Jeotermal Enerji Potansiyeli	58
5.5. BİYOKÜTLE ENERJİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ	59
5.5.1. Biyokütle Enerjisinin Avantajları.....	59
5.5.2. Türkiye’nin Biyokütle Enerji Potansiyeli	60
5.6. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ TÜRKİYE ENERJİ ÜRETİMİNDEKİ YERİ	60
5.7. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ İLE İLGİLİ MEVCUT ULUSAL POLİTİKALAR	61
5.8. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANIMINI TEŞVİK ETMEYE YÖNELİK PLANLANAN DESTEKLEME MEKANİZMALARI	62
5.8.1. Sabit Fiyat Garantisi (FİT)	63
5.8.2. Lisanssız Üretim Hakkı.....	66
5.9. EKONOMİK GÖSTERGELER IŞIĞINDA BELLİ ÜLKELER İLE TÜRKİYE’NİN KIYASLANMASI	66
SONUÇ.....	69
KAYNAKÇA	72
ÖZGEÇMİŞ.....	77

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye'nin 1998 – 2017 Yılları Arası GSYH Rakamları	8
Tablo 2. Türkiye'nin Dış Ticaret Dengesi	19
Tablo 3. Enerji İthalatının Cari Açık İçinde Yeri	20
Tablo 4. Dünya Enerji Tüketim Payları (milyon tep).....	25
Tablo 5. Dünya Ham Petrol Rezervleri.....	26
Tablo 6. Ülkelere Göre 2017 Yılı Petrol Rezervleri.....	26
Tablo 7. Dünya'da Ham Petrol Üretimi (Bin Varil / Gün)	27
Tablo 8. Günlük Petrol Üretiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler	28
Tablo 9. Dünya'da Ham Petrol Tüketimi (Bin Varil / Gün)	28
Tablo 10. Günlük Petrol Tüketiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler	29
Tablo 11. Dünya Kömür Rezervleri	30
Tablo 12. Ülkelere Göre 2017 Yılı Kömür Rezervleri	31
Tablo 13. Dünya Kömür Üretimi.....	31
Tablo 14. Kömür Üretiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler	32
Tablo 15. Dünya Kömür Tüketimi	32
Tablo 16. Kömür Tüketiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler.....	33
Tablo 17. Dünya Doğalgaz Rezervi.....	33
Tablo 18. Ülkelere göre 2017 Yılı Doğalgaz Rezervleri	34
Tablo 19. Dünya Doğalgaz Üretimi.....	34
Tablo 20. Doğalgaz Üretiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler	35
Tablo 21. Dünya Doğalgaz Tüketimi.....	35
Tablo 22. Doğalgaz Tüketiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler	36
Tablo 23. Türkiye'de Mevcut Elektrik Enerjisinin Yıllara Göre Dağılımı (GWh).....	40
Tablo 24. 2016 Yılı Petrol Üretim Rakamları	41
Tablo 25. Yıl Bazlı Petrol Üretim – İthalat – Tüketim Döngüsü (bin varil / gün)	42
Tablo 26. 2017 Yılı Sonu Türkiye Doğalgaz Rezervi (m ³).....	43
Tablo 27. 2017 Yılı Doğalgaz Dengesi.....	43
Tablo 28. Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı.....	44
Tablo 29. 2017 Yılı Türkiye Taşkömürü Rezervi (ton).....	45
Tablo 30. Türkiye Taşkömürü Üretimi (bin ton).....	46
Tablo 31. Türkiye Kömür Tüketimi ve İthalat Dengesi (bin ton)	47

Tablo 32. Güneş Enerjisi Potansiyel Değerleri	53
Tablo 33. Yıllık Hidrolik Enerji Kurulu Güç Değerleri (MW)	57
Tablo 34. Yıllık Jeotermal Enerji Kurulu Güç Değerleri (MW)	58
Tablo 35. Enerji Kaynaklarına Göre 2017 Yılı Elektrik Üretimi (MW)	61
Tablo 36. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji İçin Uygulanan Sabit Fiyat Garantisi	63
Tablo 37. Türkiye’de Teknoloji Bazında Sabit Alım Fiyat Garantisi ve Yerli Katkı İlavesi	65
Tablo 38. Lisanssız Olumlu Başvurular ve Kurulu Güçleri (kW).....	66
Tablo 39. Yenilenebilir Enerjinin Ülkeler Bazında Toplam Kapasite Açısından Sıralaması (2015)	67
Tablo 40. Bazı Ülkelerin Ekonomik Göstergeleri	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Araştırmanın Modeli	4
Şekil 2. Üretim İmkanları Eğrisi ve Ekonomik Büyüme	6
Şekil 3. GSYH’da Sektörel Paylar.....	9
Şekil 4. Petrol Fiyatlarının Gelişimi	30
Şekil 5. Toplam Birincil Enerji Tüketimi	37
Şekil 6. Birincil Enerji Tüketiminin Kaynak Bazında Dağılımı	38
Şekil 7. Toplam Nihai Enerji Tüketimi.....	38
Şekil 8. Sektörel Nihai Enerji Tüketimi.....	39
Şekil 9. Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı	40
Şekil 10. Yıllara Göre Türkiye’nin Petrol İthalatı (ton)	42
Şekil 11. Enerji Verimliliği Mevzuatı Çizelgesi	48
Şekil 12. Fotovoltaik Sistem Çalışma Prensibi	52
Şekil 13. Bölgesel Kurulu Rüzgar Enerjisi Güçleri.....	55

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

B.A.E.	: Birleşik Arap Emirlikleri
Bbl	: Varil
BP	: British Petrol
CO2	: Karbondioksit
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
Gwh	: Gigawatt/saat
EİGM	: Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
EPDK	: Enerji Piyasası Denetleme Kurumu
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GEPA	: Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
IMF	: Uluslararası Para Fonu
İKA	: İpekyolu Kalkınma Ajansı
KDV	: Katma Değer Vergisi
kWh	: Kilowatt/saat
LNG	: Sıvılaştırılmış doğalgaz
Mtep	: Milyon ton eşdeğer petrol
MW	: Megawatt
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi
PETFORM	: Petrol Doğalgaz Platformu Derneği
PİGM	: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
REN21	: Yenilenebilir Enerji Politikaları Ağı
S&P	: Standard and Poor's
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
Tep	: Ton eşdeğer petrol
TMMOB	: Türk Mimar ve Mühendisleri Odası Birliği
TTK	: Türkiye Taşkömürü Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilim ve Teknoloji Araştırma Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

GİRİŞ

Sanayi devriminden günümüze kadar gelen süreçte, büyüme ve sosyal kalkınma için kullanılan teknoloji ve hızlı kentleşme sonuç olarak enerji ihtiyacını arttırmıştır. Enerjinin, iktisadi temelde ele alındığında büyüme ve kalkınmanın devamı için kesintisiz ve uygun fiyata karşılanabilmesi gerekmektedir.

Sürekli artan enerji talebi ve enerji kaynaklarının yetersiz olması bazı ülkelerin enerji konusunda dışa bağımlı olmalarına sebebiyet vermiştir. Bu dışa bağımlılık ise ülkelerin ödemeler dengesi sorunu yaşamalarına ve ciddi cari açıklarla yüzleşmelerine sebebiyet vermiştir. Ülkelerin mali ve ekonomik dengelerinin sürekli kırılgan halde olmaları da tüm bu sebebiyetler sonucu ortaya çıkmıştır.

Dünyada, enerji konusunda coğrafi ve ekonomik dengeler sürekli olarak değişmektedir. Bu değişimler sonucunda ülkeler için enerji politikalarında uzun dönemli çözümler üretme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Enerji pazarlarında öncelikli konular olarak enerji politikaları, yeşil enerji, yeni teknolojiler ve müşteri davranışları ortaya çıkmaktadır. Enerji dengelerinde yaşanan değişimler ve bu pazardaki öncelikli konular ışığında yenilenebilir enerji Dünya'nın en hızlı büyüyen enerji kaynağı olarak öne çıkacaktır.

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye, enerji ihtiyacı konusunda dışa bağımlı ülkeler arasında yer almaktadır. TÜBİTAK Enerji Birliği Notuna göre, enerji tüketiminde Dünya'da ilk 20 ülke arasında yer alan Türkiye, enerji ihtiyacının $\frac{3}{4}$ 'ünü dışarıdan sağlamaktadır.

Gün geçtikçe artan ülke nüfusları ve büyümeye bağlı sanayileşme adımları enerjiye olan ihtiyacı da arttırmaktadır. Şu an için enerji üretiminde kendi ihtiyacını karşılayan ve arz fazlası enerji kaynaklarını ihraç eden ülkeler, ilerleyen zamanda yalnızca enerjiye olan iç talebi karşılayabilecek enerji kaynaklarına sahip olabileceklerdir. Değişen enerji dengelerinden dolayı, enerji ithalatçısı ve bu alanda dışa bağımlı ülkeler için enerji bağımlılığından kurtulmak, ekonomik bağımsızlığa ulaşabilmek açısından büyük önem taşımaktadır.

Enerji talebinde yaşanan artışların yanında Dünya genelinde jeopolitik belirsizlik ortamının hakim olması, fosil yakıt kullanımında sürdürülebilirlik anlamında üst limitlere yaklaşmış olunması ve gün geçtikçe dramatik bir hal alan iklim değişikliklerinin

olumsuz sinyaller vermesinden dolayı ülkeler kendi enerji döngülerini bir an önce yeniden yaratma mecburiyeti içindedirler.

Türkiye'nin kuşkusuz en güçlü olduğu konuların başında yenilenebilir enerji kaynak zenginliği gelmektedir. Son yıllarda Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının tümü konusunda genişletici bir hükümet politikası söz konusudur. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından sunulan sabit fiyat garantisi ve lisanssız üretim hakkı desteklerinin yanında T.C. Ekonomi Bakanlığı tarafından sunulan yatırıma finansal destek ve devletin sahip olduğu üretim kanallarında özelleştirme sürecinin devam ediyor olması enerjiye yatırım yapacak yerli ve yabancı özel sektör için bir fırsat niteliğinde olmaktadır. Bu politikalar Türk iş dünyasının en önemli gruplarının enerji alanındaki yatırımlarını hızla sürdürmesi ve yabancı yatırımcıyı Türkiye'ye çekmek konusunda etkili olmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları bakımından zengin olan Türkiye; rüzgar, güneş, jeotermal ve biyoenerji kaynaklarını yeteri kadar değerlendiremediğinden dolayı enerji ihtiyacını dışarıdan sağlama rakamlarını düşüremeyerek ciddi cari açık riskiyle karşı karşıya kalmaktadır.

Türkiye'de ortaya çıkan enerji açığı cari açığı tetiklemekte ve bu açık da birçok makro göstereyi olumsuz etkilemektedir (Uysal vd., 2015: 64). Demir'in 2013'te söylediği gibi "Türkiye dünyanın en çok enerji talep eden bölgesi ile en yoğun enerji kaynaklarının bulunduğu bölge arasındaki köprü görevinin ortaya çıkardığı jeopolitik gücü ile de petrol ve doğalgaz gibi geleneksel enerji kaynaklarına daha düşük maliyetler ile ulaşımını sağlayacak enerji kaynaklarının transferi, işlenmesi gibi alanlarda işletme ortaklığı gibi çok uluslu iş birlikteliklerini zorlamalıdır" (Demir, 2013: 3).

Bu çalışmada enerji ihtiyacınının $\frac{3}{4}$ 'ü gibi büyük bir kısmını ithalat yoluyla karşılayan Türkiye için yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi vurgulanmış olup, cari açık ile enerji ithalatı arasındaki ilişki gözler önüne serilmeye çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

1.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU

Enerji, insan hayatının sürdürülebilmesi ve enerji tüketimi insan hayatında refah seviyelerinin bir göstergesi olarak sunulan temel ihtiyaç kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşam – Üretim – Hizmet döngüsü eksenindeki yeri yadsınamaz bir öneme sahip olan enerji ekonomik faaliyet olarak görülmekte ve bu bağlamda “Enerji Ekonomisi” ortaya çıkmaktadır.

Dünya’da yer alan birincil enerji kaynaklarının kullanımı ve ülkelerin bu enerji kaynakları ile elde ettiği enerji ve elektriğin rezervler açısından karşılanması önem arz etmektedir. Karşılanmadığı takdirde ise yenilenebilir enerji kaynakları ile gerekli enerji üretimini sağlanarak dışa bağımlılığının azalması ekonomik açıdan gerekmektedir.

Türkiye’nin enerji açısından dışa bağımlı bir ülke pozisyonunda olması, büyüme rakamlarına göre enerjiye olan ihtiyacının sürekli bir artış trendinde olması ve enerjisinin büyük bir bölümünü dış kaynaklardan sağlaması dış denge konusunda cari açığa “Enerji İthalatı” kaleminin önem arz etmesine sebebiyet vermektedir.

Türkiye’nin Enerji Ekonomisi incelendiğinde cari açığa enerji ithalatının azaltılması için yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi bu çalışmada incelenmiştir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’nin enerji sürdürülebilirliğinin devamı ve bu sürdürülebilirlikte dış kaynaklara olan bağımlılığın cari açık dengesinde enerji ithalatı kalemindeki yerinin ne derece büyük olduğunun vurgulanarak yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ve fırsatlarının ön plana çıkarılmasıdır.

1.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışmada tarihi olaylar hakkında bilgi edinebilmek ve yorum yapabilmek için sistematik bir şekilde bulgu ve belgelerin değerlendirilmesi ile incelenerek “Tarihsel Araştırma Yöntemi” kullanılmıştır (Kotluk,2014: 17)

Sistematik şekilde incelemede ilk olarak kaynak taraması yapılmış olup bu kaynaklar birincil el kaynak adı altında enerji ile ilgili Dünya ve Türkiye’de kabul görmüş kuruluşların verileri incelenmiş, bunun yanında Türkiye’de Enerji mevzuatlarında yer alan kuruluşların veri tabanlarından yararlanılmıştır.

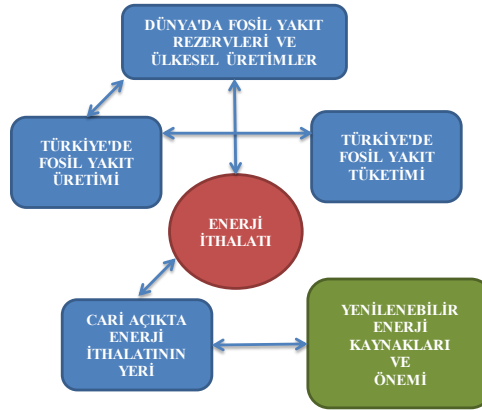
İncelenen konu hakkındaki kaynakların bulunmasından sonra bunlardan elde edilecek bilgiler bir sistem dâhilinde sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılma yapıldıktan sonra çalışmanın genel olarak yazım planı oluşturulmuştur.

Sınıflandırılma yapıldıktan sonra sınıflandırılan bilgilerin içeriği değerlendirilmeye alınmış, bilginin nesnelliğine, güvenilirliğine ve kanıtlanabilirliğine dikkat edilmiştir. Bilginin tahlil edilmesiyle eldeki malzeme kullanıma hazır ve işe yarar hâle getirilmiştir.

Bilgi ve verilerin sınıflandırılıp tahlillerinin yapılmasından sonra bir araya getirildiği aşama olan terkip yapılmıştır. Bu aşamada bilgi ve veriler esere dönüştürülmek üzere gözden geçirilmiştir. Bilgilerin hangi sıraya göre yapılandırılacağı tespit edilmiş, tespitler yapıldıktan sonra eksikliği duyulan bilgiler tamamlanmış, fazlalık teşkil eden bilgiler ise çıkarılmıştır. Daha sonra tezin yazımına geçilmiştir.

1.4. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmanın modeli şu şekildedir:



Şekil 1. Araştırmanın Modeli

İKİNCİ BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME VE TÜRKİYE

2.1. EKONOMİK BÜYÜME

Ekonomik büyüme üretilen mal ve hizmetlerin değerindeki toplam artış olarak tanımlanmaktadır (Gültekin, 2015: 86). Milli gelir, ekonomik büyümenin ölçülmesinde kullanılan en bilindik kriterdir.

Toplam gelir ve çıktının hesaplanmasında en yaygın kullanılan ölçüt Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH)'dır. GSMH bir ülkenin yurttaşları tarafından o ülkenin sınırları içinde ve dışında elde edilen gelir olarak tanımlanmaktadır. $GSMH = C+I+G+(X-M)$ şeklinde hesaplanmaktadır. Bu hesaplamada, özel tüketim harcamaları (C), özel sektör yatırımları (I), kamu harcamaları (G), net ihracat (X), net ithalat ise (M) şeklinde tanımlanmaktadır.

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) ise bir ülkenin sınırları içinde hem o ülkenin yurttaşları hem de yabancılar tarafından nihai mal ve hizmetlerin değeri olarak tanımlanmaktadır (Gültekin, 2015: 87).

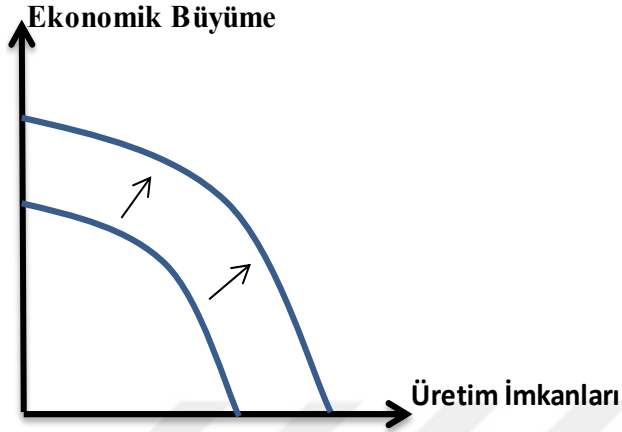
$GSMH = GSYH + \text{Yurtdışındaki vatandaşların gelirleri} - \text{Yurtiçindeki yabancıların gelirleri}$ şeklinde özetlemek mümkündür.

Bir ekonomide büyümeyi gerçekleştirebilmek için üretim faaliyeti gerekmektedir. Üretim faaliyeti, girişimciler tarafından üretim faktörlerini oluşturan doğal kaynakların, iş gücünün, sermayenin ve teknolojik olanakların bir araya toplanmasıyla mal ve hizmete dönüşümüdür (Güler, 2017, 3).

Ekonomik büyüme; genel açıdan bakıldığında bir ekonominin üretim kapasitesindeki gelişme ve artışları tanımlayan bir kavramdır. Bu kavrama göre daha fazla büyüme için daha çok üretim yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda büyüme; üretim kapasitesindeki artışa paralel olarak ulusal gelirin artması şeklinde yorumlanabilir (Berber, 2003, 3).

Robert Lucas'a göre "Ekonomik büyüme üzerinde düşünölmeye başlandığında, başka bir şey düşünmek artık zordur (Güler, 2017: 4).

Şekil 2’de görüldüğü gibi ekonomik büyümedeki artış oranı, bir ülkedeki üretim imkânları eğrisinin ne kadar arttığını ve dolayısıyla üretim imkânları eğrisinin bir önceki döneme göre ne kadar sağa kaydığını ifade etmektedir.



Kaynak: (Ercan, 2016. 8)

Şekil 2. Üretim İmkânları Eğrisi ve Ekonomik Büyüme

2.2. EKONOMİK BÜYÜMENİN ÖLÇÜLMESİ

Ekonomik değerlendirmenin asıl ölçüsü olarak GSMH yerine GSYH kullanılmaktadır. Bunun sebebi olarak;

- * Uluslararası ekonomik entegrasyonun yoğunlaşması,
 - * Ekonomik sınırların siyasal sınırları tanımaması,
 - * GSYH’nin ölçümünün daha kolay olması,
 - * Ekonomik istihdam oluşturma gücünü GSYH’nin daha iyi temsil etmesi
- söylenbilir.

2.2.1. GSYH Hesaplama Yöntemleri

GSYH üç farklı yöntem kullanılarak hesaplanmaktadır.

1-Üretim Yöntemi: Ekonomide bir yıl içinde tüm firmaların ürettikleri mal ve hizmetlerin miktarları ile bunların fiyatları çarpılarak hesaplanmaktadır. Bu yöntemde amaç, bir ekonomide aynı mal ve hizmetleri üreten birimlerden meydana gelen faaliyet kollarındaki nihai mal ve hizmet üretim değerlerinin ölçülmesidir.

2-Harcama Yöntemi: Faktör sahiplerinin üretilen mal ve hizmetlere yaptıkları harcamaların toplamından oluşur.

3-Gelir Yöntemi: Üretime katılan faktör sahiplerinin üretimden aldıkları ücretler(emek), faizler(sermaye), karlar(girişimcilik) ve rantların(doğal kaynak) toplanması suretiyle GSYH'ye ulaşılabilir.

Bir ülkede T döneminde üretilen bütün malların miktarları ile o dönemdeki fiyatların çarpımlarının toplamı "Nominal (Cari) GSYH" değerini vermektedir.

T döneminde üretilen bütün malların miktarları ile baz alınan yıldaki (Türkiye için 1998) fiyatların çarpımlarının toplamıyla "Reel (Sabit) GSYH" elde edilir.

Nominal GSYH karşılaştırmaları çeşitli yorum hatalarına sebebiyet vermektedir. Örneğin bir ekonomide üretim azalmışken fiyatlar artmış ve dolayısıyla GSYH artış göstermiş olabilmektedir. Bu değer ekonominin gerçek anlamda büyüme göstergesi olamaz ve bundan dolayı gerçek büyüklüğü gösteren milli değer olarak reel GSYH kabul edilmektedir.

Bir ekonomide ki fiyat değişimi yani enflasyon oranı hesabını oluştururken belirli endeksler kullanılmaktadır. Bunların başında Tüketici Fiyatları Endeksi (TÜFE) yer almaktadır. TÜFE haricinde nominal GSYH değerinin reel GSYH değerine oranı sonucu elde edilen değer "GSYH Deflatörü" sonucunu vermektedir ve bu endeks de TÜFE'ye alternatiftir.

GSYH Deflatörü = $(\text{Nominal GSYH} / \text{Reel GSYH}) \times 100$ şeklinde hesaplanmaktadır.

2016 yılından sonra TÜİK sabit fiyatlarla hesaplamayı zincirlenmiş hacim endeksi ile yapmaktadır. Zincirlenmiş hacim endeksinde yapılan GSYH'de enflasyon etkisinin arındırılması ile üretimdeki değişimin daha sağlıklı ölçülebilmesi öngörülmüştür.

Dönemsel ulusal hesaplar, zincirlenmiş hacim serileri bir önceki yılın yıllık ortalama fiyatlarını kullanan çeyreklik hacim değişimleridir. Buna göre GSYH değişim oranı ya da diğer bir ifade ile büyüme oranı, GSYH'nin yüzde olarak artış oranıdır. Gerçek büyüme rakamlarına ulaşılabilmesi için zincirlenmiş hacim endeksleriyle hesaplanan değerlerin birbirine oranı ve bu orandaki artış baz alınmaktadır. Zincirlenmiş hacim endeksinde üç farklı yöntem kullanılmaktadır. TÜİK, dönemsel hesaplamalar için bunlardan yıllık çakışma/bağlantı yöntemini kullanmaktadır (Eğilmez, 2016).

2.3. TÜRKİYE EKONOMİSİNE GENEL BAKIŞ

Tablo 1'de 1998 – 2017 yılları arasında Türkiye'nin Cari Fiyatla GSYH'sı ile Zincirlenmiş Hacimli GSYH rakamları verilmektedir.

Tablo 1. Türkiye'nin 1998 – 2017 Yılları Arası GSYH Rakamları

Yıllar	GSYH (Milyon TL) Cari Fiyatla	GSYH (Milyon \$) Cari Fiyatla	GSYH (Milyon \$) Cari Fiyatla % Değişimi	GSYH Zincirlenmiş Hacim (MilyonTL)	Büyüme Oranı
1998	71.893	277.468	-	71.009,2	-
1999	107.164	253.622	49,1	68.602,4	-3,4
2000	170.667	271.768	59,3	73.157,7	6,6
2001	245.429	200.998	43,8	68.795,8	-6,0
2002	359.359	236.338	46,4	73.219,6	6,4
2003	468.015	313.776	30,2	77.325,9	5,6
2004	577.023	402.952	23,3	84.783,4	9,6
2005	673.703	499.874	16,8	92.422,3	9,0
2006	789.228	547.832	17,1	98.993,3	7,1
2007	880.461	677.438	11,6	103.973,1	5,0
2008	994.783	776.643	13,0	104.851,9	0,8
2009	999.192	646.893	0,4	99.919,2	-4,7
2010	1.160.014	772.365	16,1	108.399,8	8,5
2011	1.394.477	831.696	20,2	120.446,7	11,1
2012	1.569.672	871.125	12,6	126.216,0	4,8
2013	1.809.713	950.355	15,3	136.933,4	8,5
2014	2.044.466	934.857	13,0	144.008,3	5,2
2015	2.338.647	861.879	14,4	152.772,5	6,1
2016	2.608.526	862.744	11,5	157.636,5	3,2
2017	3.104.907	851.046	19,0	169.331,0	7,4

Kaynak: TÜİK

Tablo 1 incelendiğinde 1999 yılında Cari Fiyatla GSYH % 49,10 gibi yüksek bir oranda artış gösterirken Zincirlenmiş Hacim yöntemi ile hesaplanan GSYH hasılaya bakıldığında Türkiye'nin % 3,4 oranında küçüldüğü görülmektedir. Bunun sebebi 1999 yılı sonunda enflasyon rakamının % 68,9 olmasıdır. Yani bir başka deyişle Cari Fiyattan artışın sebebi ürün fiyatlarının ortalama % 68,9 artması fakat üretimin ise düşmesidir.

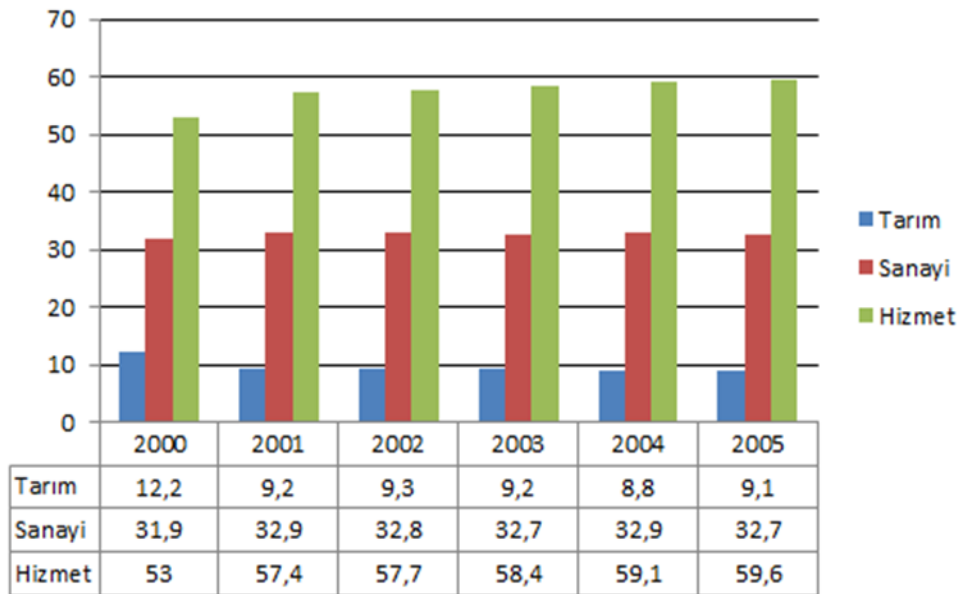
Türkiye ekonomisinin dünya pazarına açılması 1980 yılında başlamış olup 1990 yılında tamamlanmıştır. Bu süreçte ilk olarak mal piyasaları dış pazara açılmış olup ithalat rejimi serbestleştirilmiştir. Döviz kuru esnekleştirilmiş ve dolayısıyla teşviklerle birlikte sanayinin büyümesinin yolu açılmış olmuştur. Mali piyasaların serbestleştirilmesiyle Türkiye ekonomisi 1990 yılında tamamen dışa açık hale gelmiştir (Yelda, 2016: 24).

2001 yılı Türkiye ekonomisi için en kötü yılların içinde yer almaktadır. Tablo 1’de de görüldüğü gibi, büyüme oranı % -9,5 gerçekleşmiş olup 1945 yılından bu yana en büyük küçülme rakamıdır. Enflasyon % 68,53 seviyesinde yılı kapamıştır, milli gelir 240,2 milyar TL, toplam borç 189,4 milyar TL ile iç ve dış borçların toplamı milli gelir düzeyine yaklaşmıştır.

2002 yılında krizden çıkma yönünde önemli adımlar atan Türkiye ekonomisi, 2003 yılından itibaren küresel ortamın vermiş olduğu destek ile büyüme ivmesi kazanmıştır. Yapılan yapısal reformlar ve uygulanan sıkı para ve maliye politikaları sayesinde ekonomide güven ve istikrar tekrar sağlanmıştır (Acar, 2013: 17).

2009 yılında dünyada yaşanan finansal kaynaklı kriz Türkiye’de reel sektörü de etkilemiştir. Fakat 2001 krizinde devletin almış olduğu bir takım önlemler, Türkiye bankacılık ve kamu maliyesi altyapısını güçlü hale getirmiştir. Bu güçlü altyapı, çıkarılan vergi affı, ÖTV ve KDV indirimleri ve devlet teşviklerinin arttırılması bu küresel krizin etkisinin azaltılmasında önemli rol oynamıştır.

2000 yılı itibariyle Türkiye ekonomisinin cari fiyatlarla GSYH rakamlarına Tablo 1’de bakıldığında, 167 milyar TL olan değer 2001 krizinde 240 milyar TL, 2009 krizinde 953 milyar TL, 2014 yılı sonunda ise 1, 75 trilyon TL seviyelerine kadar çıkmıştır. Aynı dönemlerde sabit fiyatlarla GSYH rakamlarına bakıldığında 2001 ve 2009 krizlerinde 72 milyar TL’den 68 milyar TL’ye ve 102 milyar TL’den 97 milyar TL’ye düştüğü görülmektedir.



Şekil 3. GSYH’da Sektörel Paylar

Sektörel dönüşüm açısından incelendiğinde ise 2000 - 2014 yılları arasında tarım sektörünün cari fiyatlarla milli gelirdeki payının % 10'dan % 7'ye gerilediği, sanayi sektörünün payının % 28 seviyesinden % 24 seviyesine gerilediği, hizmet sektörü payının ise % 56 seviyesinden % 58 seviyesine yükseldiği görülmektedir.

Sabit fiyatlar baz alınarak hesaplanan milli gelirden tarım sektörünün payı Şekil 3'te görüldüğü gibi 2000 - 2014 yılları arasında % 12,2 seviyesinden % 8,8 seviyesine gerilediği, sanayi sektörünün payının % 31,9 seviyesinden % 32,9 seviyesine yükseldiği görülmektedir. 2000 yılında % 53 seviyesinde olan hizmet sektörünün payı, 2014 yılında % 59,1 seviyesine yükselmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÖDEMELER BİLANÇOSU VE ENERJİ

Cari işlemler, temelde tasarruf (harcamalar) ve yatırımları etkileyen makro, mikro ve kurumsal temeldeki gelişmeler neticesinde belirlenmektedir (Özmen, 2004:3). Bir ekonomide, belli bir dönemde, toplam tasarruflar ile toplam yatırımlar arasındaki fark, pozitif olarak fazla veriyorsa cari işlemler fazlası, bu fark negatif ise cari işlemler açığı olarak tanımlanmaktadır (TCMB, 2015:6).

Ülkenin cari işlemler hesabında sağladığı gelir kayıtları, cari işlemlere yapılan gider kayıtlarından daha yüksekse cari fazla, daha düşükse cari açık olarak nitelendirilmektedir. Bir başka ifade ile mal ve hizmet ticareti ile net transferlerden elde edilen gelirlerin bu hesaptaki ödemeleri karşılayamaması durumunda, ülke cari açıkla karşı karşıya kalmış demektir (Peker ve Hatunoğlu, 2009:222).

Bir ülkenin, diğer ülkeler ile ekonomik ilişkileri ödemeler dengesi olarak adlandırılan bilançodan takip edilmektedir. Söz konusu bilanço, ülkenin mal, hizmet satışları ve sermaye akımları gibi finansal işlemler aracılığıyla sağladığı gelir ile dış ülkelere yapılan ödemeler arasındaki giderleri kayıt altına alarak izlenmesi, analizi ve yorumlanmasında kullanılır (Şahin, 2011:48).

Ödemeler dengesi belirli zaman periyodları içinde bir ülkenin geri kalan ülkeler ile yapmış olduğu ekonomik anlamdaki faaliyetlerin sistemli bir şekilde kaydının yapıldığı istatistiksel bir raporlama olarak tanımlanmaktadır (IMF, 2009:9).

Ödemeler dengesinde işlemler niteliklerine göre otonom ve denkleştirici olmak suretiyle iki temel grup altında kaydedilmektedirler. Ekonomik hayatın doğal işleyişi sonucu ortaya çıkan ve denkleştirme amacı taşımayan kalemler otonom kalemler olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir grup olan denkleştirici kalemler ise otonom işlemlerin sonuçlarına bağlı olarak ortaya çıkan kalemlerdir. Meydana geliş amacı, hangi kalemlerin otonom hangilerinin denkleştirici kalemler olduğu konusunda ölçüt kabul edilmektedir. Örneğin, uluslararası sermaye hareketleri ülkeler arasındaki faiz farkından doğmuş ise otonom; ödemeler dengesi açıklarının finansmanı şeklindeyse denkleştirici kalem olarak kabul görmektedir (Karluk, 2009:580).

3.1. CARI İŞLEMLER HESABI

Cari işlemler hesabı ödemeler bilançosunun temeli pozisyonunda yer almaktadır. Cari işlemler hesabında bir ülkenin diğer dış ülkeler ile cari yılda gerçekleştirdiği mal ve hizmetler ticaretinin yer aldığı hesaptır. Bir ülke sınırları içinde üretilip dış ülkelere sunulan mal ve hizmetlerin tutulduğu cari işlemler hesabı o ülkenin milli geliri ile doğru orantılıdır. Bu açıdan cari işlemler hesabındaki bir açık veya fazla, ülkenin milli gelir ve diğer makroekonomik değişkenleriyle büyük ölçüde bağlantılıdır (Seyidoğlu, 2013:337,338).

3.1.1. Dış Ticaret Dengesi

Dış ticaret dengesi bir ülkenin yapmış olduğu mal ihracatı ile mal ithalatı arasındaki dengenin gösterildiği kalemdir. Mal ithalatı ile mal ihracatı arasında oluşan fark dış ticaret bilançosunda gösterilmekte olup bu fark dış açık olarak anılmaktadır. Cari açık, cari işlemler hesabının tümünü kapsarken, dış açık yalnızca dış ticaret açığını yani ithalat-ihracat farkını temsil etmektedir (Karagöl, 2016: 8).

Ülkelerin uluslararası ekonomik işlemleri içinde büyük yekün tutan dış ticaret dengesi; genel mal ticareti, parasal olmayan altın ve limanlarda sağlanan mallar olmak üzere üç alt hesaptan oluşmaktadır (Ekşi, 2010:9).

Genel mal ticareti: Bir ülkenin ihracat (FOB) ve ithalatın (CIF) bedellerinden oluşmaktadır. Ülkeye en büyük döviz girişi sağlayan mal ihracatı dış ticaret hesabının aktif kısmına, ülkeden döviz çıkışı sağlayan bir işlem olan ithalat ise dış ticaret hesabının pasif kısmına kaydedilir.

Halk arasında “bavul ticareti” olarak bilinen ve gümrüklerde kayda alınmayan mal ihraçları da mal ticareti içinde yer almaktadır (Ekşi, 2010:9).

Dış Ticaret Dengesi’ni oluşturan kalemlerin temel veri kaynağı TÜİK’tir. TÜİK tarafından oluşturulan ihracat ve ithalat verileri dış ticaret yekünlerini oluşturmaktadır (TCMB, 2017: 13). TÜİK ithalat verileri, standart uluslararası ticaret sınıflamasına göre alt kalemler bazında kayıt edilmektedir. TÜİK toplam ithalat bedeli, ödemeler bilançosunun mal ticaret dengesinde dönemler bazında alınarak kayıt edilmektedir. TÜİK’in bu ithalat veri sınıflandırmasınının 3 numaralı alt ana kaleminde yer alan “Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Alkali Ürünler” kaleminden enerji ithalatı izlenebilmektedir (TÜİK, 2017).

Parasal Olmayan Altın (Ticari Altın): Altından yapılmış tüketim eşyalarını kapsamaktadır. Örneğin, altın takılar (bilezik, yüzük, kolye), gözlük çerçevesi gibi altından yapılmış ve kuyumcularda satılan malların ithalatı ve ihracatı bu hesapta izlenir (KTU, 2017). İhracat verileri FOB, ithalat verileri ise CIF olarak, parasal olmayan altın ticaretini de içermek üzere TÜİK tarafından oluşturulmaktadır. İhracat ve ithalat verileri içerisindeki parasal olmayan altın verileri, FOB ve CIF bedelleri uyarlanarak, “Parasal Olmayan Altın” kalemine aktarılarak kayıt yapılmaktadır (TCMB,2017: 14).

Limanlarda Sağlanan Mallar: Limanlarda (havaalanı, deniz limanı vb.) sağlanan yakıt ve kumanyanın ihracat ve ithalatını içeren bu kalem FOB ve CIF bedelleri uyarlanarak “Limanlarda Sağlanan Mallar” kalemi altında izlenmektedir (TCMB,2017:14).

3.1.2. Hizmetler Dengesi

Dış ekonomilerle yapılan hizmet ticaretine bilançonun bu bölümünde yer verilmektedir. Hizmet ticaretinin görülür, fiziki bir niteliği olmadığı için, görünmez ticaret (invisible trade) olarak da isimlendirilmektedir (Karluk, 2009:583). TCMB ayrıntılı ödemeler bilançosu sunumunda hizmet ticareti kalemlerini; taşımacılık, turizm, inşaat hizmetleri, sigorta hizmetleri, finansal hizmetler, diğer ticari hizmetler, resmi hizmetler ve diğer hizmetler şeklinde sınıflandırmaktadır.

3.1.3. Gelir Dengesi

Gelirler dengesinin bir diğer adı da gelirler hesabıdır. Bu hesabın içinde ücret ödemeleri ile yatırım gelirleri yer almaktadır.

Ücret ödemeleri hesabında Türkiye’de çalışan bir başka ülke vatandaşlarının kazandıkları ücretler kaydedilmektedir.

Yatırım gelirleri hesabı ise; doğrudan yatırımlar, portföy yatırımları ve diğer yatırımlar olmak üzere üç kalemde kaydedilmektedir. Doğrudan yatırımlar kaleminde yurt dışında yapılan yatırımlardan elde edilen kar gelirleri ile yurt dışına transfer edilen kar giderleri kaydedilmektedir. Bu kalemlerin yanında dağıtılan veya sermayeye eklenen kar gelirleri de bu kalem içinde yer almaktadır. Portföy yatırımları kalemi ise tahvil, bono ve hisse senedi gibi finansal araçlardan gelirlerin yer aldığı kalemdir. Diğer yatırımlar ise, mevduat ve kredilere ait faiz ödemelerini kapsamaktadır. Bütün bu kalemlere ait veriler TCMB ve banka raporlarından elde edilmektedir (Aslan, 2013:136).

3.1.4. Cari Transferler

Bu hesap, ekonomik ilişki halindeki taraflardan birisi tarafından karşılıksız (hibe, bağış) olarak sağlanan mal, hizmet ve para transferlerinin izlendiği hesaptır. Uluslararası kurumlara ödenen aidatlar, bir yıldan fazla süreyle yurt dışında çalışan işçilerin ülkelerine gönderdikleri havaleler ve yurt dışından göç ederek gelenlerin beraberinde getirdiği dövizler cari transfer içinde yer almaktadır (Mutlu, 2006:30).

3.2. CARİ İŞLEMLER DENGESİ VE DENGE BELİRLEYİCİLERİ

Cari işlemler hesabına kaydedilen toplam borç ve alacak tutarları arasındaki fark cari işlemler dengesi olarak ifade edilmektedir. Alacak ve borç toplamları arasında fark oluşmayıp birbirine eşit olduğu durum cari işlemler bilançosunun dengede olduğunu göstermektedir (Seyidoğlu, 2007: 404).

Milesi-Ferretti ve Razin 1996 yılındaki çalışmalarında bir ekonomide oluşan cari dengesizlikleri üretim, tüketim, yatırım ve hükümet harcamalarının yerleşik seviyelerinden sapması olarak tanımlamaktadır (Ferretti ve Razin, 1996: 9).

Bir ülkenin toplam talebi potansiyel üretimine denk ise, ülke iç dengededir. Ülkenin cari hesap dengesi sıfır ise, dış dengededir, ülke hem iç hem de dış dengede ise, ülke uzun dönem dengede demektir (Çiğdem, 2016: 8).

3.2.1. Cari İşlemler Açığının Nedenleri

Cari açık, bir ülkenin yabancı ülkelere yaptığı ödemelerin aldığı ödemelerden fazla olduğunu göstermektedir. Eroğlu ve Yeter 2017 cari açığı ülkelerin yurtiçi tasarruflarının yatırımlarından daha az olması durumunda ortaya çıkan tasarruf açığı şeklinde tanımlamışlardır. Gelişmekte olan ülkelere iktisadi kalkınmaları yerine getirebilmek için ihtiyaç duydukları teknoloji, enerji, ara mal ve yatırım mallarının ithal girdi olarak üretim sürecine sokulması cari açık unsurunun ana bileşenini oluşturmaktadır (Altunöz, 2014: 116).

Cari açığın oluşumuna ilişkin iki farklı görüş bulunmaktadır; birinci görüş; 2001 krizi sonrasında oluşan ekonomik büyümenin yarattığı talep artışı nedeniyle cari açığın oluştuğunu ileri sürmektedir. İkinci görüş ise; kısa süreli spekülasyon sermaye akımına ivme kazandıran yüksek faiz oranları sebebiyle ulusal paranın aşırı değerlenmesinin; cari açık nedeni olduğunu ileri sürmektedir (Çiğdem, 2016: 16).

Cari işlemler açığının çoğu birbirine bağlı olan nedenleri uygulanan maliye politikaları, tasarruf yetersizliği, yatırım ve yatırım talebinde kaymalar, faiz oranlarında değişimler, ekonomik büyüme rakamlarında değişimler, döviz kurları ve dış ticaret hadlerinde değişimler, bütçe açıkları ve enerjide dışa bağımlılık olarak sıralamak mümkündür.

3.2.1.1. Uygulanan Maliye Politikaları ve Dış Ticaret Açığı

Maliye politikaları bir kamunun gelir, gider ve borçlarını yönetip denetleyebilmek üzere gelir politikası, harcamalar politikası ve borç yönetimi politikası araçlarını kullanarak alınan tedbirlerin tümü olarak tanımlanabilmektedir (Çiğdem, 2016: 20).

Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel Enstitüsü'nün farklı kıtalardan seçtiği sekiz ülkenin (Arjantin, Brezilya, Kore, Malezya, Şili, Tayland, Tayvan) cari açık durumu göz önüne alındığında dış ticaret açığının cari açıktaki belirleyici pozisyonda olduğu görülmüştür (Yaman, 2011). Dış ticaret açığının doğması, yabancı kaynak ihtiyacını doğurmaktadır ve bu yabancı kaynak ödemeleri sonucu da bütçe açıkları meydana gelmektedir (Oktayer ve Bakkal, 2003: 218).

Mankiw'e göre, cari işlemlerde meydana gelen dengesizlik uygulanan ekonomi politikaları sonucunda meydana gelmektedir. Bu politikalar sonucunda ya cari açık ya da cari fazla ortaya çıkmaktadır. Hükümetin yurtiçi harcamalarını arttırması ulusal tasarrufu azaltmaktadır. Bu sonuçta tasarruflar yatırımın altında kalmaktadır. Sonuç olarak yatırımların bir bölümü yurtdışı borçlanma ile finanse edilmeye çalışılmaktadır. NX (Dış Denge) = S (Tasarruf) – I (Yatırım) olduğu için tasarruflarda meydana gelen düşüş ihracatta da düşüşe sebebiyet vermekte ve bu sonuçta ülke ekonomisi dış ticaret açığı vermektedir.

Oluşan dış ticaret açıkları sonucunda uygulanan para ve maliye politikaları ile vergilerin arttırılması, kamu harcamalarının kısılması politikaları uygulanmaya başlanarak açığın giderilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Fakat bu politikalar yatırımı ve dolayısı ile istihdamı olumsuz etkilemektedir.

3.2.1.2. Tasarruf Yetersizliği

Cari işlemler açığının temelindeki sebep; ulusal tasarruf oranının düşük, buna karşın tüketim eğiliminin yüksek olması, ithal mal tüketme meylinin yüksek olması ve ulusal kaynakların izin verdiği kadar fazla büyüme arzudur. Cari açık vermekte

olan ekonomiler; yeteri kadar tasarrufta bulunmayan ve bu açığı da varlık satışı ile kapatmaya çalışan ekonomilerdir (Şahin, 2014: 453).

Büyüme için üretim mecburi bir yoldur ve üretim finansmanını dışarıdan sağlayan ekonomilerde tasarrufun önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

$$(X-M) = (S-I) + (T-G)$$

Denkleminde görüldüğü gibi cari dengeyi gösteren (X-M) değer, kamu kesiminin gelir ve gider dengesi (T-G) ile özel kesim tasarruf ve yatırım dengesi (S-I) toplamına eşit olduğu ifade edilmektedir ve tasarrufun önemi ortaya çıkmaktadır (Çiğdem, 2016: 25).

3.2.1.3. Yatırım ve Yatırım Talebinde Kaymalar

Ulusal tasarrufun yüksek olduğu ekonomilerde yatırımların da yüksek olduğu ve bu yüksek yatırım oranlarının da büyümeyi hızla arttırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır (Çiğdem, 2016: 29).

Mankiw'e göre; yatırımlar, yatırım fonksiyonu ve dünya faiz oranınca belirlenmektedir. Yatırım eğrisinde dışa doğru bir kayma, ticaret açığına sebep olmaktadır. Yatırım eğrisi dışa doğru kaydığında (hemen her faiz oranlarında yatırım talebi arttığında) tasarruf değişmediği için, yatırımın bir bölümün dış borçlanma yolu ile gerçekleştirilmek zorunluluğu ortaya çıkar, ekonomiye sermaye girişi gerçekleşir ve bu sebeple net sermaye çıkışı da negatif olur. ($NX = S - I$ olması nedeniyle, I'daki bir artış NX'de bir azalma demektir)

Tasarruflar ve yatırımlar her zaman kamu ve özel kesim için eşit olmayabilirler. Fakat her iki kesim içinde yatırımlar tasarruflarla sağlanmalıdır. Yatırım ve tasarruf dengesindeki değişim birinde açık verdiği durumda diğerinde fazla veriyorsa bu değerler birbirleri ile kapatılmalıdır. Temel problem ise kesimlerden birinin tasarruf fazlasının diğerinin açığını karşılamaması durumunun ortaya çıkmasıdır; oluşan açık, dünyanın geri kalanının tasarruf fazlası (dış kaynak) kanalı ile kapatılacaktır (Yılmaz ve Yaraşır, 2009: 100).

3.2.1.4. Faiz Oranı

Dünya piyasalarında yer alan faiz oranları cari açık karşısında dolaylı bir yönden etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Dışarıya ödenmesi gereken faiz miktarlarındaki bir artış ülkelerin daha az sermaye ithalatı etmesi anlamına gelmektedir. Yurt dışında meydana gelen faiz oranlarında ki artış akabinde yurt içi faiz oranlarında da bir artışa sebebiyet

vereceğinden yatırımların azalmasına ve tasarrufların artmasına sebebiyet veren bir durum ortaya çıkacaktır. Faiz oranlarında meydana gelen artış cari açığı pozitif yönde etkileyecektir (Çiğdem, 2016: 32).

Chong vd. (2002) cari açığın birçok değişken tarafından belirlendiğini ifade ederek, 48 ülkeyi kapsayan, gelişmekte olan ülkeler için bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda, dünya reel faiz oranlarındaki bir azalmanın cari açığı artıracağını saptamışlardır (Çiğdem, 2016: 33).

3.2.1.5. Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyümenin ithalata bağlı olduğu ülkelerde cari açık gözlenmesi söz konusudur. Büyüme, ithalat talebini arttırmakta ve cari açık etkilenmektedir. Büyüyen bir ekonomide ilk hedef yatırımların canlandırılmasıdır. Canlanan yatırımlar ile ithalat edilen ürün ve hizmetlerde düşüş meydana geleceği için cari açık bu yatırımlar sonucu negatif bir etki ile düşüş gösterecektir. Yatırımların artması ve cari açığın düşmesi bir önceki başlık olan faiz oranlarının düşmesi ile gerçekleşebilecektir (Yaman, 2011: 7).

3.2.1.6. Döviz Kurları ve Dış Ticaret Hadleri

Kur, iki ülke yerleşiklerinin birbirleriyle ticaret yaptıkları fiyattır. İki ülke parasının görelî fiyatı nominal döviz kuru olup, iki ülkenin mallarının görelî fiyatı ise reel döviz kurunu vermektedir. Bir başka ifade ile reel döviz kuru; bir ülkenin mallarının diğer ülke malları ile değişim oranıdır ve ticaret hadleri olarak da isimlendirilmektedir (Çiğdem, 2016: 35).

Reel döviz kurunun düşmesi, yabancı malların görelî olarak ucuzlaması ve yurtiçi malların görelî olarak pahalılaşması demektir. Reel döviz kurunun yükselmesi, yabancı malların görelî olarak pahalılaşması ve yurtiçi malların görelî olarak ucuzlaması anlamına gelmektedir. Net ihracat, reel döviz kurunun bir fonksiyonudur (Mavkiw: 126).

İthalat fiyatlarında artış durumunda dış ticaret hadlerinde bir bozulma olmaktadır, bu da reel geliri azaltarak gelirin harcanan kısmını artırmaktadır. Harcamalarda meydana gelen artış, cari işlemler açığını artırma yönünde etkilemektedir (Obsfeld, 1982: 258).

3.2.1.7. Bütçe Açığı

Merkezi hükümetin harcama kaleminin vergi gelirlerinden fazla olduğu durumlarda ortaya çıkan duruma bütçe açığı denmektedir. Bütçe açığının en önemli nedeni; giderek

artan kamunun borç stokunun bütçenin üzerinde artan baskısıdır. Bu durum zamanla açık borç ve faiz üçgeni arasında gelişerek büyümektedir.

Bütçe açığı olan ekonomilerde yurtiçi tasarruflar bu açığın kapatılmasında kullanılmaktadır. Tasarrufların azalmasından dolayı faiz arttırmaları meydana gelmekte ve yatırımlar azalmaktadır. Yatırımların azalması ve yüksek faiz oranlarına sahip olunmasından dolayı cari açıklar meydana gelmektedir (Kıyılar ve Acar, 2012: 41).

3.2.1.8. Enerjide Dışa Bağımlılık

Ekonomik büyümeden kaynaklı olarak enerji ihtiyacı da aynı yönde etkilenmekte ve enerjiye olan talep sürekli artmaktadır. Enerji talebinde ilk sırada olan petrol ithalatı toplam ithalat içerisinde önemli bir yere sahiptir. Petrol giderlerinin düşmesi toplam ithalat giderlerinin de düşmesi anlamına gelmektedir. Birçok büyüyen ekonomi enerji ithalatını azaltmak ve enerji ithalatı sonucu maruz kalınan cari açıkları önlemek için alternatif enerji kaynaklarına yönelmişlerdir. Bu alternatifler içinde doğal olan ve dışa bağımlılığı olmayan yenilenebilir enerji kaynakları ilk sırayı almaktadır.

3.3. TÜRKİYE’NİN CARİ AÇIK RAKAMLARI VE ENERJİ İTHALATI

Türkiye’de 1980 sonrası serbest piyasa ekonomisine geçilmiş ve ihracata dayalı büyüme stratejisi uygulanmaya çalışılmıştır. Uygulanan bu stratejinin başarılı bir şekilde sürdürülememesi, küreselleşmenin ivmeli bir şekilde devam etmesi, yanlış hükümet politikaları ile kamu dış borç stoku artması ve 1994, 2001 finansal krizler Türkiye'nin kamu açıklarına sürüklenmesine sebebiyet vermiştir (Eroğlu ve Yeter, 2017: 108).

Türkiye 2000 – 2008 yılları arasında ihracat rakamlarını 4 katından daha fazla şekilde arttırmıştır. Bu artış gerçekleşirken ithalat rakamlarının da aynı oranda arttığı görülmektedir. Bu yıllar arasında ihracatın ithalatı karşılama oranı 60% seviyesindeyken, 2009 küresel krizinin etkisiyle düşen ihracat ve ithalat rakamları ile bu makas yıl sonunda 72,48% seviyesine kadar çıkmış ve 38,79 milyar dolar seviyelerine kadar gerilemiştir. 2011 yılında dış ticaret dengesi 105 milyar dolar açık vermiş ve bu rekor seviye 2011 – 2017 yılları arasında toparlanmaya girse de ihracatın ithalatı karşılama oranında kayda değer artışlar gözlenememiştir.

Tablo 2. Türkiye'nin Dış Ticaret Dengesi

	İhracat (Milyar \$)	Bir Önceki Yıla Göre Değişim (%)	İthalat (Milyar \$)	Bir Önceki Yıla Göre Değişim (%)	Dış Ticaret Dengesi	İthalatın İhracatı Karşılama Oranı (%)
2000	27,77	-	54,50	-	-26,73	50,95%
2001	31,33	12,82%	41,40	-24,04%	-10,07	75,68%
2002	36,06	15,10%	51,55	24,52%	-15,49	69,95%
2003	47,25	31,03%	69,34	34,51%	-22,09	68,14%
2004	63,17	33,69%	97,54	40,67%	-34,37	64,76%
2005	73,48	16,32%	116,77	19,71%	-43,29	62,93%
2006	85,53	16,40%	139,58	19,53%	-54,05	61,28%
2007	107,27	25,42%	170,06	21,84%	-62,79	63,08%
2008	132,03	23,08%	201,96	18,76%	-69,93	65,37%
2009	102,14	-22,64%	140,93	-30,22%	-38,79	72,48%
2010	113,88	11,49%	185,54	31,65%	-71,66	61,38%
2011	134,91	18,47%	240,84	29,80%	-105,93	56,02%
2012	152,46	13,01%	236,55	-1,78%	-84,09	64,45%
2013	151,80	-0,43%	251,66	6,39%	-99,86	60,32%
2014	157,61	3,83%	242,18	-3,77%	-84,57	65,08%
2015	143,84	-8,74%	207,23	-14,43%	-63,39	69,41%
2016	142,53	-0,91%	198,62	-4,15%	-56,09	71,76%
2017	156,99	10,15%	233,80	17,71%	-76,81	67,15%

Kaynak: TÜİK

Enerjide dışa bağımlı olan ülkelerin büyük bir kısmında enerji tüketimi, enerji ithalatı ve cari açık arasında pozitif yönlü bir korelasyon varlığından söz edilebilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yüksek büyüme rakamları enerji tüketimi arttırmakta ve bu artış da petrol ve doğalgaz ithalat rakamlarını arttırmaktadır. Yeterli döviz girdisi olmayan ülkelerde bu ithalat sonucunda ciddi cari açıklar ile karşılaşılmaktadır (Demir, 2013: 14).

Türkiye'nin sektörel bazda ithalat miktarında önemli bir yere sahip olan enerji ithalatı cari açığın oluşmasında esas sebeplerin başında yer almaktadır. Dışa bağımlılığın bir göstergesi olan enerji ithalatı, Türkiye'nin enerji ihtiyacının 65%'ini oluşturmaktadır. Bu rakamlar jeopolitik risklerin yükseldiği dönemlerde Türkiye'nin önünde beliren, sorgulanması ve uzun vadede çözüm bulunması gereken bir sorun haline gelmiştir (Yazar, 2010: 4).

Tablo 3. Enerji İthalatının Cari Açık İçinde Yeri

	İthalat (Milyar \$)	Enerji İthalatı (Milyar \$)	Enerji İthalatının Toplam İthalata Oranı	Cari Açık (Milyar \$)	Enerji İthalatının Cari Açığa Oranı (%)	Büyüme Oranları (%)
2000	54,50	9,54	17,50%	26,73	35,69%	6,60
2001	41,40	8,34	20,14%	10,07	82,82%	-6,00
2002	51,55	9,20	17,85%	15,49	59,39%	6,40
2003	69,34	11,58	16,70%	22,09	52,42%	5,60
2004	97,54	14,41	14,77%	34,37	41,93%	9,60
2005	116,77	21,26	18,21%	43,29	49,11%	9,00
2006	139,58	28,86	20,68%	54,05	53,40%	7,10
2007	170,06	33,88	19,92%	62,79	53,96%	5,00
2008	201,96	48,28	23,91%	69,93	69,04%	0,80
2009	140,93	29,90	21,22%	38,79	77,08%	-4,70
2010	185,54	38,50	20,75%	71,66	53,73%	8,50
2011	240,84	54,12	22,47%	105,93	51,09%	11,10
2012	236,55	60,10	25,41%	84,09	71,47%	4,80
2013	251,66	55,92	22,22%	99,86	56,00%	8,50
2014	242,18	54,83	22,64%	84,57	64,83%	5,20
2015	207,23	37,82	18,25%	63,39	59,66%	6,10
2016	198,62	27,16	13,67%	56,09	48,42%	3,20
2017	233,80	37,19	15,91%	76,81	48,42%	7,40

Kaynak: TÜİK

Cari açık ile karşı karşıya kalan Türkiye Ekonomisinin dış denge tablosu incelendiğinde enerji ithalatının önemi bir kez daha ön plana çıkmaktadır. 2015 yılında enerji ithalatının toplam ithalattaki yeri bir önceki yıla göre düşüşle %18,25'e daha sonra ki yıl %13,67'ye düşmesi Türkiye ekonomisi için sevindirici olarak gözüktüğü de bu düşüş yurt dışı petrol piyasalarında petrolün varil fiyatlarında meydana gelen düşüşlerden dolayı olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye'nin cari açık rakamlarında cari açığı oluşturan değerlerin %50'ye yakın oranı enerji ithalatından gerçekleşmektedir. İthal edilen enerjinin kullanımı sektörel bazda ve hangi amaçla ne kadarlık miktarlarda kullanıldığı da analiz edilirse; Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün (EİGM), 2006-2017 yılları arası enerji denge tabloları incelendiğinde,

ithal edilen enerjinin maliyet olarak ortalama %30'nun elektrik üretimi için kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Geriye kalan %70'lik kısım ise; konutların ısınması, araçların yakıtları ve sanayi gibi değişik alanlarda kullanılmaktadır (EİGM, 2016). Bu ithal edilen %70'lik enerji için yerli kaynaklar kapsamında alternatif oluşturmak ve uygulamaya geçirmek oldukça zordur. Çünkü bu %70'lik kısım için ulaşım, sanayi ve ısınma gibi farklı alanlarda kullanıldığı için ayrı ayrı alternatif çözümler üzerine çalışılması gerekmektedir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ EKONOMİSİ

4.1. ENERJİ KAVRAMI

Enerji kelimesi dilimize eski Yunanca “en” ve “ergon” kelimelerinin birleşiminden türetilmiştir. Sözcük anlamı iş yapabilme yeteneği, yani bir cismin kendisine gösterilen dirence karşı hareketini ifade etmektedir.

Gültekin (2015) çalışmasında enerjiyi madde ve maddeler sisteminin iş yapabilme yeteneği ve birçok üretim aracının temel girdisi olarak tanımlamaktadır.

Enerjinin, mekanik, kinetik, elektrik, termal, manyetik, kimyasal vb. farklı türlerde olabilmekte ve bu formlar birinden diğerine dönüşebilmektedir (Yamak, 2006: 3).

4.2. ENERJİ KAYNAKLARI

Günümüzde ısıtma, soğutma, taşıma, elektrik üretmek için kullanılan enerjinin kaynak olarak genel bir sınıflandırılması olmadığı, sadece yapısal farklılıklar göz önünde bulundurularak yenilenemeyen (fossil) ve yenilenebilir (alternatif) enerji kaynakları biçiminde sınıflandırıldığı görülmektedir (Gülay, 2008: 2).

4.2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Fossil yakıtlar olarak da bilinen doğada sabit miktarda bulunan ve tüketildiği zaman yerine yenileri gelmeyen kaynaklara yenilenemeyen enerji kaynakları denir. En başta kömür, petrol ve doğalgaz gelmektedir.

4.2.1.1. Petrol

Petrol yalnızca iki elementi (hidrojen ve karbon) içeren organik bileşenlerin bir karışımıdır. Ham petrol sıvı halde bir hidrokarbondur ve yerküre içerisindeki organik maddelerin başkalaşımı sonucu oluşmaktadır.

Ham petrol rafinelerde damıtılarak günümüzde kullanılan birçok ara madde ve akaryakıtı dönüştürülmektedir.

4.2.1.2. Kömür

Kömür, başlıca karbon, hidrojen , oksijen gibi elementlerin birleşiminden oluşan yanabilen sedimlerden oluşan organik bir kayadır. Yer altında bulunan diğer kaya tabakalarının arasında damar halinde milyonlarca yıl ısı, basınç ve mikrobiyolojik etkiler sonucunda meydana gelmektedir (enerji.gov.tr).

Enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahip olan kömür, başta termik santraller olmak üzere evsel ve endüstriyel alanlarda ısı ve elektrik üretimi için yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Güner, 2016: 27).

4.2.1.3. Doğalgaz

Doğalgaz; havada hafif, renksiz ve kokusuz bir gazdır. Yer altında petrolün yanında bulunurlar ve metan (CH₄), etan (C₂H₆), propan (C₃H₈) gibi hafif moleküler ağırlıklı hidrokarbonlardan oluşmaktadırlar. Doğalgazın yanması sonucu karbondioksit, su buharı ve azot oksitler oluşmaktadır. Kullanılan en temiz fosil yakıttır (EPDK, 2017).

4.2.1.4. Nükleer Enerji

Atomların parçalanmasıyla ortaya çıkan ısı enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesidir. Bu enerjiyi oluşturan santrallerde kullanılan yakıt uranyumdur ve uranyumun hem yenilenebilir olmaması hem de işlenmesi sonucu ortaya çıkardığı atıkların çevre için ciddi sorunların oluşturması dikkat çekmektedir.

4.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları, doğal çevrede mevcut olan ve enerji akımlarının nitelik ve nicelik özelliklerini bozmadan doğanın kendi evrimi içinde oluşan ve bir sonraki gün aynen devam eden enerji kaynaklarıdır (Üstün vd. 2009: 25).

Yenilenebilir enerji kaynakları; hidro, rüzgar, güneş, biyokütle, jeotermal kökenli kaynaklar olarak sınıflandırılabilir.

4.2.2.1. Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik enerjisi suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Hidroelektrik santraller sayesinde su içindeki potansiyel elektriğe dönüştürülmektedir.

4.2.2.2. Rüzgar Enerjisi

Güneşin yeryüzünü ve atmosferi ısıtmasından dolayı oluşan iki basınç bölgesinin arasındaki farktan ve yüksek basınç bölgesine doğru hareket eden hava akımına rüzgar denmektedir (Güner, 2016: 13).

Rüzgarın yatay hareketi sonucunda oluşan mekanik enerji birbirlerine 90° ile bağlanmış pervaneler sayesinde hareket ederek oluşan enerjinin depolanması sonucu elektrik üretilmektedir (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005: 198).

4.2.2.3. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi; hidrojenin helyuma dönüşümü sırasında açığa çıkan enerjinin ışın olarak uzaya yansımadır. Paneller ve piller sayesinde ısı ve elektriğe dönüştürülmektedir (Şentürk, 25).

Güneş enerjisinin temiz, yenilenebilir olması, kolay taşınması, çevre dostu olması, yakıt sorunu olmaması sağladığı avantajlardır.

4.2.2.4. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji yerin derinliklerinde birikmiş olan ısının akışkanlar sayesinde rezervuarlara depolanması ve oluşan sıcak su, buhar ve kuru buhar ile elde edilen ısı enerjisidir (ETKB, Bilgi Sistemi).

Yeryüzünden dünyanın çekirdeğine doğru inilirken her 33 metrede sıcaklık 1°C artmaktadır. Dünyanın 10 km derinliğinde ki mevcut enerji nihai enerji talebinin 5 milyon katıdır (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005: 199)

4.2.2.5. Biyokütle Enerji

Her türlü ağaç, bitki ve hayvan atıklarından oluşan biyokütle katı yakıt, sıvı ve gaz halinde enerji taşıyıcı olarak kullanılmakta, yakılarak ısı ve elektrik enerjisine dönüşmektedir. Bu dönüşüm sonucu elde edilen enerjiye biyokütle enerji denmektedir.

4.3. DÜNYA'DA ENERJİ KAYNAKLARI POTANSİYELLERİ

Özellikle Sanayi Devrimi ile uluslararası güç dengesini belirleyen en önemli faktörlerin başında ülkelerin sahip oldukları enerji kaynakları ve bu kaynakların potansiyele çevrilerek ürettikleri enerji miktarı gelmektedir.

Ülke ekonomisi olarak ileriye gitmek, rekabet gücünü arttırmak, ülke içindeki refah ve huzur seviyesini maksimize etmek için ülkelerin gelişime sürekli açık olması gerekmektedir. Bu gelişim için gerekli istihdam sahalarının oluşturulması gerekmektedir. Bu istihdam sahalarında kullanılacak her türlü makine, teçhizat ve tesis için de enerjiye ihtiyaç vardır.

4.3.1. Dünya Enerji Ekonomisi

Dünyadaki nüfus, sanayileşme, teknolojik gelişmeler ile doğru orantılı olarak enerji ihtiyacı da artmaktadır. Tablo 4'te görüldüğü gibi Dünya'da enerji ihtiyacı yıllar geçtikçe artış göstermektedir. 2010 yılında toplam enerji talebi 12.110,8 milyon tep iken 817,6 milyon tep artışla 2014 yılında 12.928,4 milyon tepe çıkmıştır.

Tablo 4. Dünya Enerji Tüketim Payları (milyon tep)

	2010	%	2012	%	2014	%
Kömür	3.611,20	32,00%	3.798,80	30,00%	3.881,80	30,00%
Petrol	4.041,80	36,00%	4.133,20	33,00%	4.211,10	32,50%
Doğalgaz	2.879,70	26,00%	3.017,80	24,00%	3.065,50	23,70%
Nükleer	626,20	6,00%	559,60	4,50%	574,00	4,50%
Hidrolik	783,90	6,50%	833,80	6,60%	879,00	6,80%
Rüzgar	77,70	0,60%	118,80	0,90%	159,80	1,20%
Güneş	7,10	0,20%	21,90	0,30%	42,10	0,40%
Diğer	83,20	0,70%	102,10	0,80%	115,10	0,90%
Fosil Enerji Toplamı	11.158,90	92,00%	11.509,40	91,40%	11.732,40	90,70%
Alt. Enerji Toplamı	951,90	8,00%	1.076,60	8,60%	1.196,00	9,30%
Genel Toplam	12.110,80	100,00%	12.586,00	100,00%	12.928,40	100,00%

Kaynak: BP, 2015

Fakat aynı süre zarfında yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan enerji tüketimi oranındaki artış toplam enerji talebindeki artıştan daha az olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan enerji 244,10 milyon tep artmış ve 2014 yılında 1.196 milyon tep olmuştur.

4.3.2. Petrol Açısından Enerji Ekonomisi

Petrol üreticilerinin rezerv miktarlarını olduğundan az göstermeleri zaman zaman petrolde kıtlık ve fiyat yükselmesi sorunlarını meydana getirmiştir. Fakat hem arama hem de üretim teknolojilerindeki gelişmeler tespit edilen ve kullanılabilir rezerv miktarlarını arttırmaktadır (Bayraç, 2005: 7).

Tablo 5. Dünya Ham Petrol Rezervleri

	1997 Sonu	2007 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Milyar Varil	Milyar Ton	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	127,10	221,50	227,70	226,10	34,20	13,3%
G. Ve O. Amerika	93,40	125,30	328,90	330,10	51,20	19,5%
Avrupa	21,30	15,10	13,10	13,40	1,70	0,8%
Avrasya	121,40	145,30	144,90	144,90	19,70	8,5%
Orta Doğu	683,20	754,90	807,70	807,70	109,30	47,6%
Afrika	75,30	119,70	126,50	126,50	16,70	7,5%
Asya - Pasifik	40,30	45,30	48,30	48,00	6,40	2,8%
Toplam Dünya	1.162,00	1.427,10	1.697,10	1.696,70	239,20	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy – 2018

Dünya genelinde petrol rezervlerinin azaldığının konuşulmasına rağmen Tablo 5’te de görüldüğü üzere 2017 yılında toplam petrol rezervi 2007 yılındaki 1427,1 milyar varilden %19 oranında bir artışla 1696,7 milyar varile yükselmiştir. Dünya petrol rezervleri bölgesel olarak incelendiğinde %47,6 oranında bir rezervin Orta Doğuda yer aldığını, %19,5 oranında rezervin Güney ve Orta Amerika’da yer aldığını, %13,3’lük petrol rezervinin Kuzey Amerika’da yer aldığını söylemek mümkündür.

Tablo 6. Ülkelere Göre 2017 Yılı Petrol Rezervleri

	Milyar Varil	Milyar Ton	Dünya Oranı
Venezuela	303,20	47,30	17,9%
Sudi Arabistan	266,20	36,60	15,7%
Kanada	168,90	27,20	10,0%
İran	157,20	21,60	9,3%
İrak	148,80	20,10	8,8%
Rusya	106,20	14,50	6,3%
Kuveyt	101,50	14,00	6,0%
B.A.E.	97,80	13,00	5,8%
Toplam	1.349,80	194,30	79,8%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

BP’nin Şubat 2018 yılında yayınlamış olduğu “Dünya Enerji İstatistikleri” araştırmasına göre Tablo 6’da de görüldüğü gibi Dünya petrol rezervlerinin %17,9’luk oranı Venezuela’da %15,7’lik kısmı Sudi Arabistan’da, %10’luk kısmı Kanada’da yer

almaktadır. Bu ülkeleri sırası ile İran, Irak, Rusya, Kuveyt ve Birleşik Arap Emirlikleri izlemektedir. Bu 8 ülkenin toplam rezerv miktarı Dünya petrol rezervlerinin %79,8'ini oluşturmaktadır.

Tablo 7. Dünya’da Ham Petrol Üretimi (Bin Varil / Gün)

	2007 Sonu	2012 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Milyar Varil	Artış Oranı	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	13.628	15.555	19.292	20.112	4,3%	21,7%
G. Ve O. Amerika	7.344	7.373	7.418	7.182	-3,2%	7,8%
Avrupa	5.032	3.523	3.566	3.519	-1,3%	3,8%
Avrasya	12.795	13.689	14.162	14.288	0,9%	15,4%
Orta Doğu	25.440	28.523	31.849	31.597	-0,8%	34,1%
Afrika	10.139	9.264	7.687	8.072	5,0%	8,7%
Asya - Pasifik	7.951	8.382	8.050	7.879	-2,1%	8,5%
Toplam Dünya	82.329	86.309	92.024	92.649	2,8%	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

2017 yılı günlük petrol üretim miktarları Tablo 7’de incelendiğinde Kuzey Amerika ve Afrika harici bölgelerde üretim miktarının düştüğü fakat yıl genelinde bu iki bölgede üretim artışı ile 2016 yılına göre Dünyada %2,8’lik bir artış ile 92649 bin varil/gün üretim yapıldığı görülmektedir.

2007 yılından 2017 yılına kadar geçen zamanda günlük üretimde %12,5’luk bir artışın meydana geldiği görülmektedir. Fakat geçen 10 yılda Güney ve Orta Amerika, Avrupa, Afrika ve Asya-Pasifik bölgelerinde üretim miktarında düşüşün yaşandığı bu üretimden kaybının Kuzey Amerika, Avrasya ve Orta Doğu bölgelerindeki artışın kapattığı görülmektedir.

Tablo 8. Günlük Petrol Üretiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler

	Bin Varil	Dünya Oranı
ABD	13.057	14,1%
Sudi Arabistan	11.951	12,9%
Rusya	11.257	12,2%
İran	4.982	5,4%
Kanada	4.831	5,2%
Irak	4.520	4,9%
B.A.E.	3.935	4,2%
Çin	3.846	4,2%
Kuveyt	3.025	3,3%
Toplam	61.404	66,4%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Günlük ham petrol üretiminde ABD Dünya'daki toplam günlük üretimin %14,1'lik oranla ilk sırada yer alırken Sudi Arabistan %12,9, Rusya %12,2'lik oranla ABD'yi izlemişlerdir. Bu 3 ülkenin haricinde İran, Kanada, Irak, Birleşik Arap Emirlikleri, Çin ve Kuveyt ilk 9 ülkenin içinde yer almışlardır. Bu 9 ülkenin günlük toplam üretimi Dünya üretiminin %66,4'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 9. Dünya'da Ham Petrol Tüketimi (Bin Varil / Gün)

	2007 Sonu	2012 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Bin Varil	Artış Oranı	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	25.111	22.915	24.065	24.219	0,6%	24,7%
G. Ve O. Amerika	5.742	6.742	6.811	6.794	-0,2%	6,9%
Avrupa	16.356	14.443	14.696	14.980	1,9%	15,3%
Avrasya	3.844	4.206	4.243	4.282	0,9%	4,4%
Orta Doğu	6.970	8.595	9.161	9.290	1,4%	9,5%
Afrika	3.040	3.569	3.950	4.047	2,5%	4,1%
Asya - Pasifik	26.041	30.038	33.562	34.574	3,0%	35,1%
Toplam Dünya	87.104	90.508	96.488	98.186	10,1%	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Yıl bazında bakıldığında Tablo 9'da de görüldüğü gibi Dünya genelinde petrol tüketimi artış göstermektedir. 2007 yılında Dünya genelinde 87104 bin varil/gün petrol tüketimi mevcutken bu oran 2017 yılında 98186 bin varil/gün değerine yükselmiştir. Bu

yükselmelerde Diğer bölgelere göre Avrupa’da petrol tüketimim son 10 yılda kademeli olarak düşüş göstermektedir.

Tablo 10. Günlük Petrol Tüketiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler

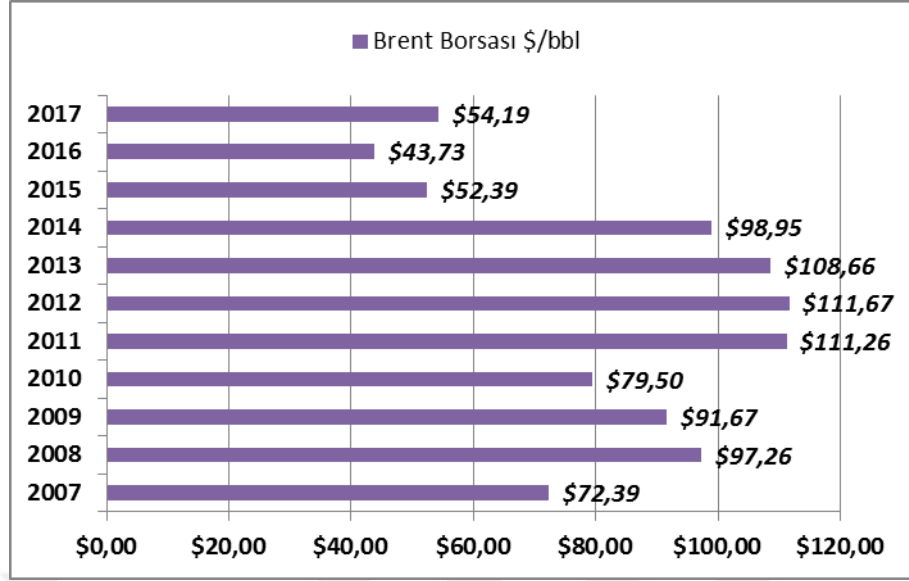
	Bin Varil	Dünya Oranı
ABD	19.880	20,2%
Çin	12.799	13,0%
Hindistan	4.690	5,2%
Japonya	3.988	4,1%
Sudi Arabistan	3.918	4,0%
Rusya	3.224	3,3%
Brezilya	3.017	3,1%
Güney Kore	2.796	2,8%
Almanya	2.447	2,5%
Kanada	2.428	2,5%
Türkiye	1.007	1,0%
Toplam	60.194	61,7%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Ülke bazında incelendiğinde ise Tablo 10’da görüldüğü gibi ABD en fazla petrol tüketimi yapan ülke konumundadır. Önemli ekonomik büyüme rakamlarına ulaşan Asya ülkelerinden olan Çin ve Hindistan günlük petrol tüketiminde ABD’nin arkasında yer almaktadır.

Petrolün arz ve talep dengesi baz alındığında bu ürüne yakın bir ikamenin bulunmaması ve ekonomilerin petrole olan bağımlılıklarının yüksek olmasından dolayı petrol fiyatlarında esnekliğin düşük olmasına sebebiyet vermektedir. Kısa dönemde talep miktarı fiyat dalgalanmalarından çok etkilenmemekte, uzun dönemde ise ülkelerin alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi sebebi ile esnek hale gelmiştir (Solak,2012: 120).

Şekil 4’te de görüldüğü gibi petrol fiyatları sürekli zikzaklı hareket eden piyasalardır. 2009 yılında Avrupa ekonomisinde yaşanan duraklık sonucu 2010 yılı petrol fiyatları düşme göstermiş olup tekrar toparlanmaya başlamış ve 2013 yılında alternatif enerji kaynaklarına akım ve ekonomik duraklıklar baz alındığında 2014 yılından itibaren fiyatlarda ciddi düşüşler meydana gelmiştir.



Şekil 4. Petrol Fiyatlarının Gelişimi

4.3.3. Kömür Açısından Enerji Ekonomisi

Yaklaşık 50 farklı ülkede rezervi olan kömür bu bağlamda çok yaygın bir dağılım göstermektedir.

Tablo 11. Dünya Kömür Rezervleri

	Milyon Ton	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	258.709	25,0%
G. Ve O. Amerika	14.016	1,4%
Avrupa	100.405	9,6%
Avrasya	223.228	21,6%
Orta Doğu	1.203	0,1%
Afrika	13.217	1,3%
Asya - Pasifik	424.234	41,0%
Toplam	1.035.012	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Tablo 11’de görüldüğü gibi 2017 yılı sonunda Dünya kömür rezervi 1035 milyar ton seviyesindedir. Bu rezervlerin %41’i Asya’da, %25’i Kuzey Amerika’da ve %21,6’sı Avrasya’da yer almaktadır.

Ülkesel olarak Dünya kömür rezervleri incelendiğinde Tablo 10’da görüldüğü gibi 5 ülke Dünya kömür rezervinin %76,5’ine sahiptir. Amerika %24,2 ile ilk sırada yer alırken, Rusya Avustralya, Çin, Hindistan bu 5 ülkenin içindedir.

Tablo 12. Ülkelere Göre 2017 Yılı Kömür Rezervleri

	Milyon Ton	Dünya Oranı
Amerika	250916	24,2%
Rusya	160364	15,5%
Avustralya	144818	14,0%
Çin	138819	13,4%
Hindistan	97728	9,4%
Türkiye	11353	1,1%
Toplam	803998	77,6%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Kömüre bağlı üretim miktarları incelendiğinde Dünya kömür rezervinin %41’ine sahip olan Asya –Pasifik bölgesinin üretim miktarı Dünya üretim miktarının %71,7’sine karşılık gelmektedir. Kuzey Amerika bölgesi ise 407,9 milyon tep üretim gücü ile Dünya kömür üretiminin %10,8’ini gerçekleştirmektedir.

Tablo 13. Dünya Kömür Üretimi

	2007 Sonu	2012 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Milyon Tep	Artış Oranı	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	601,3	534,9	386,2	407,9	5,9%	10,8%
G. Ve O. Amerika	55,9	65,9	67,8	66,8	-1,3%	1,8%
Avrupa	216,6	199,2	161,3	164,3	2,3%	4,4%
Avrasya	221,5	260,3	258,1	271,8	5,6%	7,2%
Orta Doğu	1,1	0,7	0,8	0,8	-	-
Afrika	140,5	151,9	149,6	154,5	3,6%	4,1%
Asya - Pasifik	2065,5	2697	2639,6	2702,3	2,7%	71,7%
Toplam Dünya	3302,4	3909,9	3663,4	3768,4	18,8%	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Ülkesel bazda incelendiği zaman 1747,2 milyon tep üretim ile Çin tek başına dünya kömür üretiminin %46,4’ünü tek başına gerçekleştirdiği anlaşılmaktadır. Çin’i sırasıyla %9,9 oranla ABD, %7,9 oranla Avustralya, %7,8 oranla Hindistan, %7,2 oranla

Endonezya ve %5,5 oranla Rusya takip etmektedir. Bu 6 ülkenin toplam kömür üretimleri dünya kömür üretiminin %84,7'sini oluşturmaktadır.

Tablo 14. Kömür Üretiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler

	Milyon Tep	Dünya Oranı
Çin	1.747,20	46,4%
ABD	371,30	9,9%
Avusturalya	297,40	7,9%
Hindistan	294,20	7,8%
Endonezya	271,60	7,2%
Rusya	206,30	5,5%
Toplam	3.188,00	84,7%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Kömür tüketimleri bölgesel açıdan incelendiğinde kömür üretiminde olduğu gibi Asya – Pasifik bölgesi Dünya kömür tüketiminin %74,5'ini oluşturmaktadır. 363,8 milyon tep tüketim ile Kuzey Amerika Dünya kömür tüketiminin %9,7'sini oluşturmaktadır.

Tablo 15. Dünya Kömür Tüketimi

	2007 Sonu	2012 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Milyon Tep	Artış Oranı	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	586,20	449,90	371,90	363,80	-1,9%	9,7%
G. Ve O. Amerika	25,80	31,60	34,90	32,70	-5,9%	0,9%
Avrupa	372,90	347,30	295,10	296,40	0,7%	8,0%
Avrasya	167,30	182,10	156,20	157,00	0,8%	4,2%
Orta Doğu	9,90	11,90	9,10	8,50	-5,9%	0,2%
Afrika	92,00	96,00	94,90	93,10	-1,7%	2,5%
Asya - Pasifik	2.197,60	2.675,50	2.744,00	2.780,00	1,6%	74,5%
Toplam Dünya	3.451,70	3.794,30	3.706,10	3.731,50	-12,3%	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy – 2018

Tablo 16 incelendiğinde Dünya'da tüketilen kömürün %50,7'si Çin tarafından tüketilmektedir. %11,4 Hindistan, %8,9 ABD tarafından tüketilmektedir. Dünyada 2017 yılında tüketilen 3731,5 milyon tep kömürün %71'i bu 3 ülke tarafından tüketildiği anlaşılmaktadır.

Tablo 16. Kömür Tüketiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler

	Milyon Tep	Dünya Oranı
Çin	1892,6	50,7%
Hindistan	424	11,4%
ABD	332,1	8,9%
Toplam	2648,7	71,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

4.3.4. Doğalgaz Açısından Enerji Ekonomisi

Doğalgaz rezervleri petrol ile karşılaştırıldığında daha fazla bölgeye yayıldığı görülmektedir. Tablo 17’de görüldüğü gibi BP 2018 raporuna göre 2017 yılı sonunda Dünya doğalgaz rezervi toplam 193,4 trilyon m³ olduğu görülmektedir.

Tablo 17. Dünya Doğalgaz Rezervi

	1997 Sonu	2007 Sonu	2016 Sonu	2017	
				Trilyon m³	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	8	8,4	10,9	10,8	5,6%
G. Ve O. Amerika	6,6	7,8	8,3	8,2	4,2%
Avrupa	4,9	5	3	3	1,5%
Avrasya	40,3	41,2	59	59,2	30,6%
Orta Doğu	48,6	73,6	78,8	79,1	41,0%
Afrika	10,2	14	13,8	13,8	7,1%
Asya - Pasifik	9,4	13,6	19,2	19,3	10,0%
Toplam Dünya	128	163,6	193	193,4	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Bu rezervlerin %41’i Orta Doğu’da, %30,6’sı Avrasya’da yer almaktadır. Ülkesel olarak incelendiğinde ise Rusya, İran, Katar ve Türkmenistan’ın toplam doğalgaz rezervi toplamının dünya doğalgaz rezervinin %58,3’ünü oluşturduğunu Tablo 18’de görmek mümkündür.

Tablo 18. Ülkelere göre 2017 Yılı Doğalgaz Rezervleri

	Trilyon m³	Dünya Oranı
Rusya	35	18,1%
İran	33,2	17,2%
Katar	24,9	12,9%
Türkmenistan	19,5	10,1%
ABD	8,7	4,5%
Toplam	121,3	62,8%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Dünya doğalgaz rezervlerine sahip olan ülkelerin doğalgaz üretim miktarları incelendiğinde 2007 yılından 2017 yılına kadar olan dönemlerde sürekli olarak doğalgaz üretiminde bir artışın olduğu görülmektedir.

Doğalgazın diğer fosil yakıtlara göre daha temiz bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra ülkelerin artan refah seviyeleri ile enerjiye olan taleplerinin gün ve gün artması, üretim olarak daha çok bölge ve ülkelerde doğalgaz rezervlerinin olması sebepleri ile doğalgaza olan ihtiyaç gün ve gün artmaktadır. Bu bağlamda doğalgaz dünya enerji tüketiminde üçüncü sıraya yükselmekte ve ülkelerin enerji gereksinimi içinde ki ağırlığı sürekli artmaktadır (Boybaşı, 2013: 5).

Tablo 19. Dünya Doğalgaz Üretimi

	2007 Sonu	2012 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Milyar m³	Artış Oranı	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	743,4	850,3	944,6	951,5	1,0%	25,9%
G. Ve O. Amerika	160,7	173,8	178,8	179	0,4%	4,9%
Avrupa	287,6	266,5	238,6	241,9	1,7%	6,6%
Avrasya	777,4	777,1	769,8	815,5	6,2%	22,2%
Orta Doğu	367,7	552,2	630,8	659,9	4,9%	17,9%
Afrika	197,4	207,8	207	225	9,0%	6,1%
Asya - Pasifik	407,1	509,4	580,3	607,5	5,0%	16,4%
Toplam Dünya	2941,3	3337,1	3549,9	3680,3	28,2%	100,0%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Üretimde en büyük paya sahip olan ülke dünya rezervinin %4,5'ine sahip olan ABD'dir. ABD'nin 2017 yılı üretim miktarı 734,5 milyar m³ ile dünya doğalgaz

üretiminin %20'sini elinde bulundurmaktadır. ABD'nin yanında Rusya 635,6 milyar m³ üretim, İran 223,9 milyar m³ üretim, Kanada 176,3 milyar m³, Katar 175,7 milyar m³, Çin 149,2 milyar m³ üretim yaparak dünya üretiminin %57,1'i bu 6 ülke tarafından gerçekleştirilmiştir.

Tablo 20. Doğalgaz Üretiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler

	Milyar m³	Dünya Oranı
ABD	734,50	20,0%
Rusya	635,60	17,3%
İran	223,90	6,1%
Kanada	176,30	4,8%
Katar	175,70	4,8%
Çin	149,20	4,1%
Toplam	2.095,20	57,1%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

Doğalgazın üretim miktarlarına paralel olarak tüketim miktarlarında da yıllara göre artış söz konusudur. 2007 yılı sonunda 2958,2 milyar m³ olan Dünya doğalgaz tüketimi 2017 yılı sonunda 3670,4 milyar m³ seviyesine yükselmiştir. Tüketim miktarları bölgesel olarak incelendiğinde Kuzey Amerika bölgesi 942,8 milyar m³ tüketim ile Dünya'da tüketilen doğalgazın %25,7'sini tükettiği görülmektedir. 769,6 milyar m³ tüketim ile Asya – Pasifik bölgesi ülkeler Dünya tüketiminin %20,9 oranını oluşturmaktadır.

Tablo 21. Dünya Doğalgaz Tüketimi

	2007 Sonu	2012 Sonu	2016 Sonu	2017		
				Milyar m³	Artış Oranı	Dünya Oranı
Kuzey Amerika	772,10	854,60	951,60	942,80	-0,7%	25,7%
G. Ve O. Amerika	143,10	162,20	175,10	173,40	-0,7%	4,7%
Avrupa	550,70	512,30	505,60	531,70	5,5%	14,5%
Avrasya	609,90	600,50	572,90	574,60	0,6%	15,7%
Orta Doğu	315,80	417,60	508,90	536,50	5,7%	14,6%
Afrika	94,60	116,20	133,20	141,80	6,8%	3,9%
Asya - Pasifik	472,00	663,60	727,00	769,60	6,2%	20,9%
Toplam Dünya	2.958,20	3.327,00	3.574,30	3.670,40	23,4%	100,0%

Ülkelerin tüketim miktarları incelendiğinde ABD, Rusya, Çin ve İran dördlüsünün yıllık doğalgaz tüketimi Dünya tüketiminin %44'ünü oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 22. Doğalgaz Tüketiminde En Büyük Paya Sahip Ülkeler

	Milyar m³	Dünya Oranı
ABD	739,5	20,1%
Rusya	424,8	11,6%
Çin	240,4	6,6%
İran	214,4	5,8%
Toplam	1619,1	44,1%

Kaynak: BP Statical Review of Energy - 2018

4.4. TÜRKİYE’DE ENERJİ EKONOMİSİ

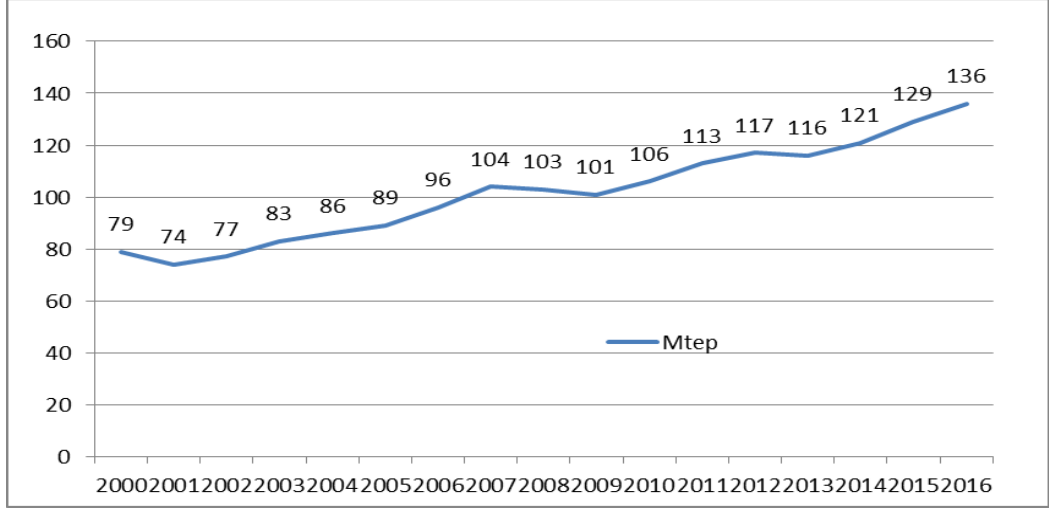
Ekonominin üretim işlerinde kullanılması zorunlu olan bir girdi ve toplumların refah seviyesinin yükseltilmesinde zorunlu bir hizmet olan enerji sosyal ve ekonomik kalkınmanın bir göstergesidir.

Gelişmekte olan Türkiye için de ekonomik büyüme için gerekli olan enerji ve bu enerjiye sahip olma şekli yadsınamaz bir gerçektir. Türkiye enerji kaynakları bakımından kendi enerjisini üretmede gerekli olan enerji rezervleri açısından fakir bir ülke olduğu için enerji de dışa bağımlı bir ülke pozisyonundadır.

Enerjide dışa bağımlılığın olması Türkiye’nin cari işlemler dengesinde enerji ithalatının yer almasına ve cari açık oranlarında enerji ithalatının büyük bir oran tutmasına sebebiyet vermiştir.

4.4.1. Türkiye’nin Enerji Dengesi

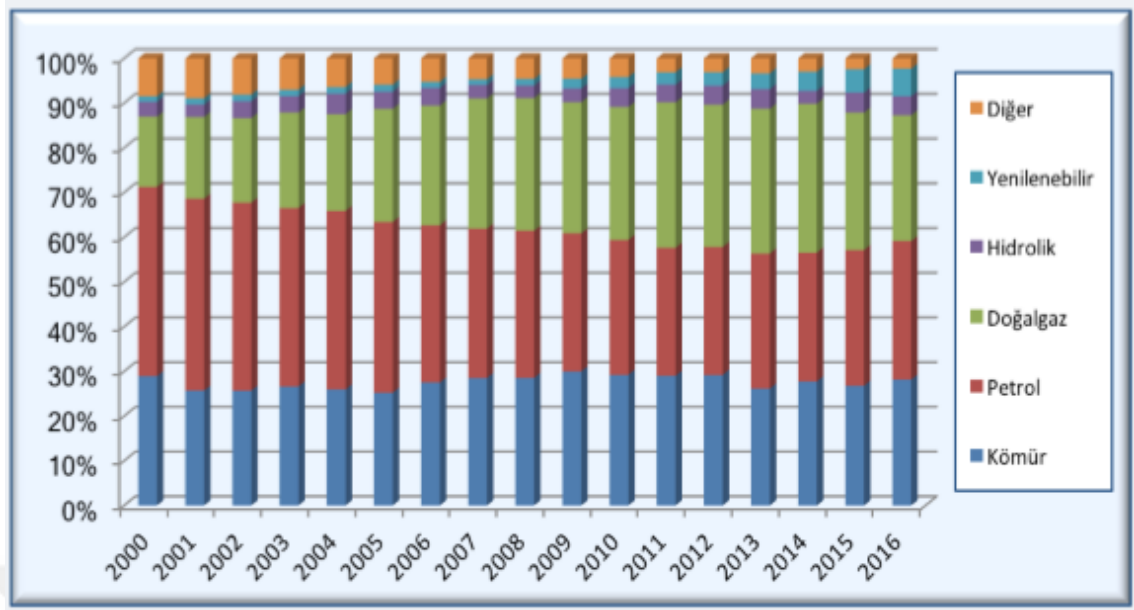
2016 yılında Türkiye’de kullanılan birincil enerji kaynaklarının değeri 2000 yılına göre %71,5 artışla 136,2 Mtep olarak gerçekleştirildiği EİGM’nin yayınlamış olduğu “Genel Enerji Dengesi” raporlarında Şekil 5’te görülmektedir. Son 16 yıllık dönemler incelendiğinde birincil enerji tüketimindeki yıllık artış oranlarının %3,4 olduğu görülmektedir.



Kaynak: EİGM – Genel Enerji Denge Tabloları

Şekil 5. Toplam Birincil Enerji Tüketimi

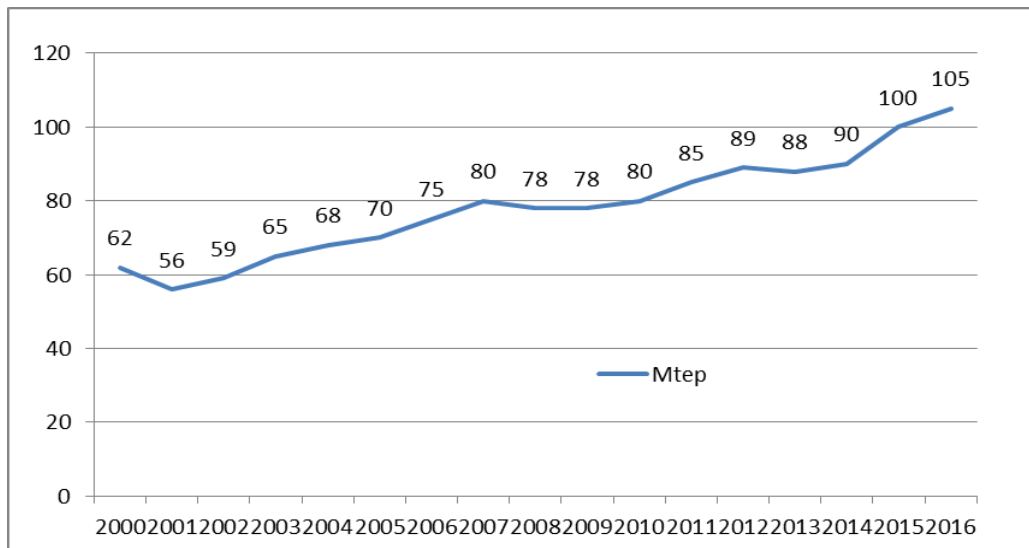
Türkiye'nin 2000 – 2016 yılları arasında birincil enerji tüketimleri kaynak bazında Şekil 6'da gösterilmiştir. 2016 yılında petrol, kömür ve doğalgaz kaynaklarından sağlanan tüketimin aynı yıl toplam birincil enerji kaynaklarından sağlanan enerji tüketimlerine oranının %87,3 olduğu görülmektedir. Onaltı yıllık dönemde petrol ve kömürde tüketim değerleri artış göstermiş olsa da birincil enerji kaynakları içindeki yüzdelerinde düşüş olduğu görülmektedir. 2000 yılında kömür tüketimi toplam tüketimin %28,9'unun oluştururken bu oran 2016 yılında %28,2'ye gerilediği görülmektedir. Petrol tüketiminde düşüş daha fazla olmuş ve 2000 yılında toplam tüketimde %42,3 pay alan petrol 2016 yılına gelindiğinde %31,0 oranına kadar gerilemiştir. Bu dönemlerde petrol ve kömür tüketimi oranlarında düşüşler yaşanırken 2000 yılında toplam tüketimdeki oranı %15,7 olan doğalgaz tüketiminde ise 2016 yılında %28,1'lik orana gelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, rüzgar, jeotermal ısı, biyokütle) ise toplam arz içerisinde fazla paya sahip olmasa da, 2000-2016 döneminde yıllık bazda ortalama %14,4 oranında artış göstererek kaynak bazında en hızlı artışı gerçekleştirmiştir.



Kaynak: EİGM – Genel Enerji Denge Tabloları

Şekil 6. Birincil Enerji Tüketiminin Kaynak Bazında Dağılımı

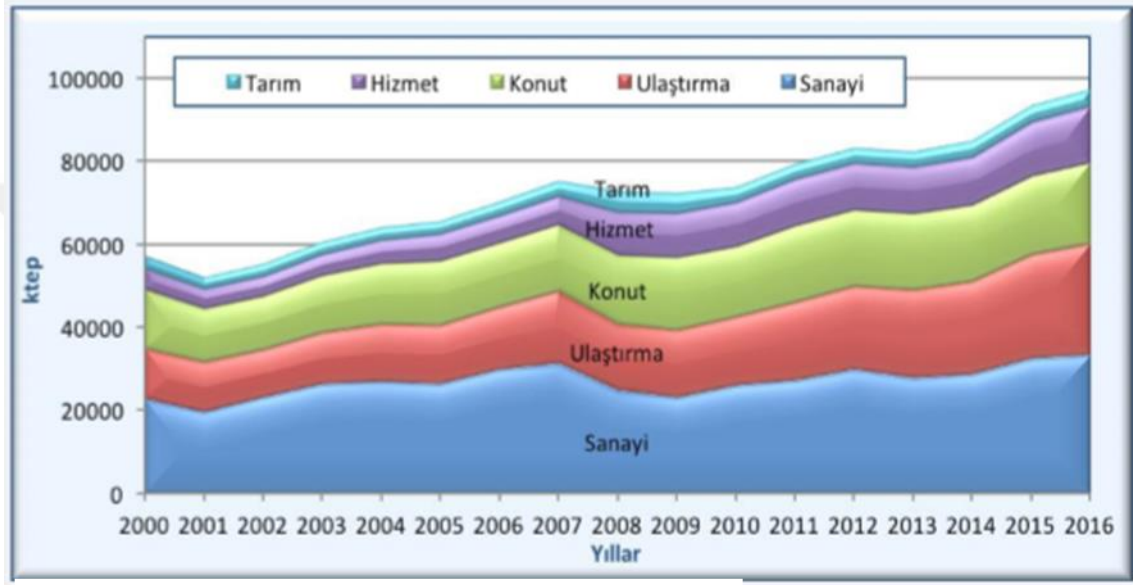
Türkiye'nin toplam nihai enerji tüketimi 2016 yılında 104,6 Mtep olarak gerçekleştiği Şekil 7'de görülmektedir. Enerji dışı tüketim çıkarıldığında enerji tüketim değeri 97,3 Mtep olarak gerçekleşmiştir. 2000 – 2008 yılları arasında toplam nihai enerji tüketim oranında yıllık %3 artış gerçekleşirken 2008 -2016 yılları arasında bu artış %3,8 olarak gerçekleşmiştir. Toplamda ise onaltı yıllık yıl baz alındığında yıllık bazda ortalama %3,4'lik nihai enerji tüketiminde artış olduğu görülmektedir.



Kaynak: EİGM – Genel Enerji Denge Tabloları

Şekil 7. Toplam Nihai Enerji Tüketimi

Toplam nihai enerji tüketimi sektörel olarak incelendiğinde en fazla enerji tüketiminin sırasıyla sanayi, konut, ulaşım, hizmet ve tarım sektörlerinde kullanıldığı görülmektedir. Hizmet sektörü 2000 – 2016 yılları arasında yıllık ortalama %6,2 oranında enerji tüketiminde artış gösterirken bu oran ulaşım sektöründe %5,1 olarak gerçekleşmiştir. Tarım sektöründe 2000 -2008 yılları arasında nihai enerji tüketimi olarak artış gözlenirken 2008 -2016 yılları arasında yıllık bazda nihai enerji tüketiminde ortalama %3'lük bir azalma söz konusudur.

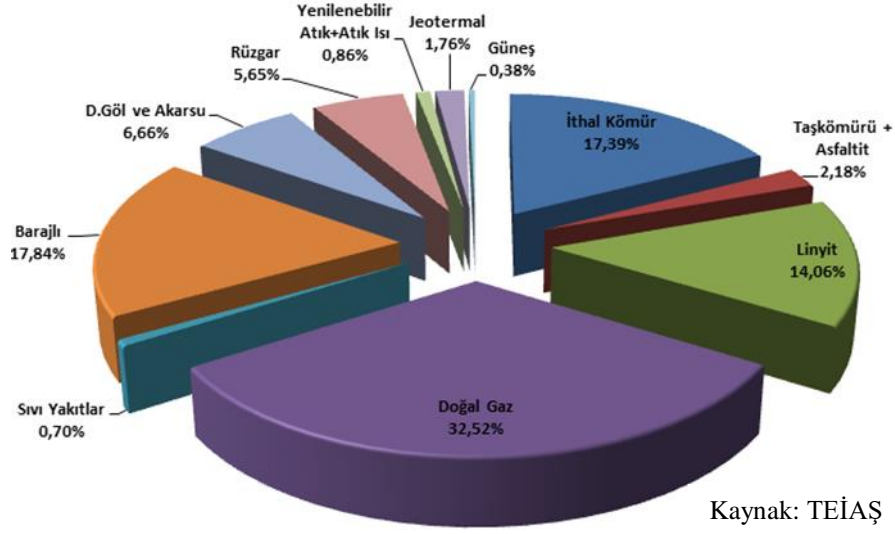


Kaynak: EPDK, TÜİK

Şekil 8. Sektörel Nihai Enerji Tüketimi

4.4.2. Türkiye Enerji Ekonomisinde Elektrik

TEİAŞ verilerine göre Türkiye’de 2016 yılında üretilen elektrik enerjisinin kaynaklara göre incelendiğinde birinci sırayı %32,52 ile doğalgaz alırken bu kaynağı sırasıyla %17,84 ile barajlı hidroelektrik, %17,39 ile ithal kömür, %14,06 ile linyit kaynakları izlemektedir.



Şekil 9. Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı

Türkiye’de elektrik enerjisinin yıllar bazında incelenmesi sonucunda 2010 yılından 2016 yılına kadar Türkiye’nin üretim ve brüt talep miktarında sürekli bir artışın olduğu görülmektedir. 2016 yılı sonunda Türkiye’de üretilen toplam elektrik enerjisinin miktarı 274.407,7 GWh olduğu görülmektedir.

Tablo 23. Türkiye’de Mevcut Elektrik Enerjisinin Yıllara Göre Dağılımı (GWh)

	Türkiye Üretim Toplamı	İthalat	İhracat	Brüt Talep
2010	211.207,70	1.143,80	1.917,60	210.434,00
2011	229.395,10	4.555,80	3.644,30	230.306,30
2012	239.496,80	5.826,70	2.953,60	242.369,90
2013	240.154,00	7.429,40	1.226,70	246.356,60
2014	251.962,80	8.953,50	2.696,00	257.220,20
2015	261.783,30	7.135,50	3.194,50	265.724,40
2016	274.407,70	6.330,30	1.451,00	279.286,40

Kaynak: TEİAŞ- Türkiye Elektrik Üretim İstatistikleri 2016

İthalat rakamları incelendiğinde ise Tablo 23’te görüldüğü gibi 2015 yılına kadar ithalatta ciddi artışların olduğu 2015 ve 2016 yılında ithalat rakamlarının düşüştüğü görülmektedir. 2016 yılında toplam ithalat rakamı 6330,3 GWh olarak gerçekleştirilmiştir.

4.4.3. Türkiye Enerji Ekonomisinde Petrol

Türkiye'nin coğrafi konumu göz önünde bulundurulduğunda, Orta Doğu'ya yakın olmasından dolayı petrol rezervi bakımından zengin olması beklenmektedir. Aksine, Türkiye Alp – Himalaya Dağ kuşağı içinde yer almaktadır ve bu durumdan dolayı yakın bölgelere göre daha farklı jeolojik özelliklere sahiptir ve petrol olarak zengin rezervlere sahip değildir.

PETFORM'un sunmuş olduğu verilere göre Türkiye 2016 yılında günlük 51.000 varil petrol üretimi yapmıştır. Bu üretim rakamı günlük ihtiyacının %7'sini oluşturmaktadır. Geri kalan kısım ise ham petrol ve işlenmiş ürün ithalatları ile karşılanmıştır.

Tablo 24. 2016 Yılı Petrol Üretim Rakamları

Petrol Üretimi	2,6 milyon ton
Ortalama Günlük Üretim	51.000 varil/gün
Üretimin Tüketimi Karşılama Oranı	7%

Kaynak: PETFORM

2006 – 2015 yılları arasındaki günlük petrol tüketimi değerleri incelendiğinde 9 yıl içinde Türkiye'nin petrol tüketim değerinin %14 seviyesinde arttığı görülmektedir. Fakat yerli üretimde herhangi bir artışın olmadığı ve dolayısıyla petrol ithalatının arttığı anlaşılmaktadır.

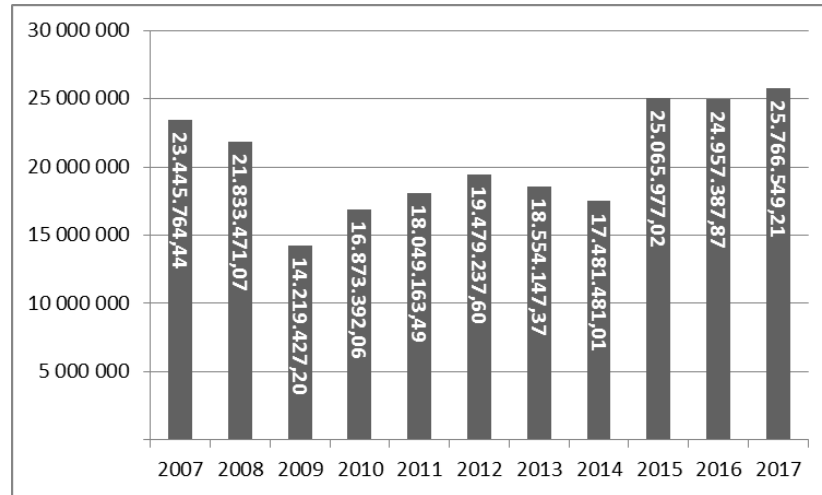
2015 yılında günlük petrol tüketimi 796 bin varil iken bu ihtiyacın 503 bin varil/gün değeri ham petrol ithalatından 242 bin varil/gün değeri işlenmiş ürün ithalatından karşılanmıştır.

Tablo 25. Yıl Bazlı Petrol Üretim – İthalat – Tüketim Döngüsü (bin varil / gün)

	Tüketim	Yerli Üretim	Ham Petrol İthalatı	İşlenmiş Ürün İthalatı
2006	698	44	485	169
2007	718	43	469	206
2008	684	43	441	200
2009	707	48	283	376
2010	694	50	349	295
2011	672	48	370	254
2012	680	47	385	248
2013	722	48	376	298
2014	724	49	359	316
2015	796	51	503	242

Kaynak: EPDK - BP

Petrol rezervi olarak fakir ülke pozisyonunda olan Türkiye petrol ihtiyacını dış ülkelerden sağlamaktadır. TÜİK verilerine göre Türkiye'nin petrol ihracatı 2008 yılında meydana gelen dünya çapında ekonomik kriz sonucu 2009 yılında 14.219.427,40 milyon tona gerilerken 2015 yılında bir önceki yıla göre %42'lik bir artışla 25.065.977,02 milyon tona yükselmiştir. Bu ani yükselmeye daha önce gösterilen Brent borsası fiyatlarında görüldüğü gibi petrolün 2014 yılında varili 98,95 USD'den 2015 yılında 52,34 USD'ye gerilemesi etkili olmuş ve 2014 yılında ham petrol ithalatı 359 bin varil/ gün olan Türkiye 2015 yılında 503 bin varil/gün ham petrol ithalatı gerçekleştirmiştir.



Kaynak: TÜİK

Şekil 10. Yıllara Göre Türkiye'nin Petrol İthalatı (ton)

4.4.4. Türkiye Enerji Ekonomisinde Doğalgaz

Türkiye doğalgaz ile 1986 yılında tanışmış olup taşınması petrol kadar kolay olmadığından sosyo ekonomik hayatımıza girişi zaman almıştır. Taşıma altyapılarının artması ile doğalgazın Türkiye’de ki yeri sürekli artışa uğramıştır. TMMOB’nin 2007 yılında yapmış olduğu “Uluslararası Doğalgaz Kongresi” bildirgesinde Doğalgazın elektrik üretiminde kullanılması gereken ideal oranı %20 -25 seviyesinde olması beklenirken bu oran Türkiye’de doğalgazın %55’lik kısmı elektrik enerjisinde kullanılmaktadır. Türkiye kaynak konusunda dışa bağımlı konumuna rağmen enerji konusunda doğalgazı ilk sırada kullanan tek ülkedir.

Tablo 26. 2017 Yılı Sonu Türkiye Doğalgaz Rezervi (m³)

	Rezerv Miktarı	Üretilebilir Rezerv Miktarı
Toplam	25.987.376.299	19.950.561.587

Kaynak: PİGM - 2018

Türkiye’de doğalgaz arama üretim faaliyetleri 6326 sayılı Petrol Kanunu’na göre Petrol İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen arama ve işletme ruhsatları kapsamında yapılmaktadır. PİGM verilerine göre 2017 yılı sonunda Türkiye’de toplam doğalgaz rezerv miktarı 25.987.376.299 m³ olduğu Tablo 26’da görülmektedir.

PETFORM verilerine göre 2017 yılında Türkiye’nin günlük doğalgaz üretimi 0,97 milyon m³ iken bu oran günlük doğalgaz ihtiyacının %0,64’ünü karşılamaktadır.

Tablo 27. 2017 Yılı Doğalgaz Dengesi

Ortalama Günlük Üretim	0,97 milyon m ³
Doğalgaz Tüketimi (Yıllık)	53,86 milyar m ³
Üretimin Tüketimi Karşılama Oranı	0,64%

Kaynak: PETFOTM - 2018 istatistikleri

Günlük doğalgaz ihtiyacını karşılama oranlarından da anlaşılacağı üzere Türkiye doğalgaz ihtiyacının neredeyse tamamına yakın bir bölümünü dış kaynaklardan sağlamaktadır. Tablo 28’de da görüldüğü üzere 2010 yılında 38,04 milyar m³ olan dış arz 2017 yılında 55,25 milyar m³ seviyesine çıkmıştır. Bu ihtiyacın %51,9’u Rusya’dan,

%16,7'si İran'dan, %11,9'u Azerbaycan'dan karşılanırken %19,5'i sıvılaştırılmış doğalgaz anlamına gelen LNG alımı yapılarak toplam talep karşılanmıştır.

Tablo 28. Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı

Kaynak	2010 (milyar m ³)	2010 (%)	2017 (milyar m ³)	2017 (%)
Rusya	17,58	46,20%	28,69	51,93%
İran	7,78	20,45%	9,25	16,74%
Azerbaycan	4,52	11,88%	6,54	11,84%
LNG (Cezayir + Nijerya + Spot)	8,17	21,47%	10,77	19,49%
Toplam	38,05	100,00%	55,25	100,00%

Kaynak: PETFOTM - 2018 istatistikleri

4.4.5. Türkiye Enerji Ekonomisinde Kömür

Dünya genelinde taşkömürü rezervleri tanımı yapılırken, madencilikte kullanılan mevcut teknolojik altyapı kullanımına ve ekonomik olarak işletilmeye müsait olan rezervler dikkate alınarak -1200 metre derinliğe kadar yapılan sondajlamalar sonucu elde edilen veriler hesaplanarak kömür rezerv miktarına ulaşılmaktadır.

Türkiye'nin mevcut taşkömürü rezervlerine ve bu rezervlere sahip havzalar incelendiğinde koklaşabilir (yüksek fırınlarda kullanılabilir) rezervler Kozlu, Üzülmüş ve Karadon bölgelerinde yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de mevcut taşkömürü rezervlerinin %57'sini koklaşabilir taşkömürü rezervleri oluşturmaktadır. Armutçuk bölgesinde yer alan rezervler; yarı-koklaşma özelliği, yüksek ısıl değer ve düşük bünye külü içeriği ile hem koklaşabilir kömürlerle harmanlanarak hem de pulverize enjeksiyon (PCI) kömürü olarak demir-çelik fabrikalarında kullanıma uygun niteliktedir. Amasra bölgesi kömürlerinin koklaşma özelliği bulunmamakla birlikte belirli oranlarda metalurjik kömürler ile harmanlandığında koklaşma özelliğini bozmamaktadır (ETKB, 2018: 32).

Tablo 29. 2017 Yılı Türkiye Taşkömürü Rezervi (ton)

	Hazır	Görünür	Muhtemel	Mümkün	Toplam
Rezerv Miktarı (ton)	7.900.762	733.953.786	464.758.235	313.482.942	1.520.095.725
	Koklaşabilir		Yarı Koklaşabilir		Koklaşmaz
	57,00%		41,00%		2,00%

Kaynak: ETKB - Taşkömürü Sektör Raporu – 2017

Türkiye'nin en büyük taşkömürü rezervine sahip olan Zonguldak Taşkömürü havzası Türkiye Taşkömürü Kurumu tarafından rödovans usulü (maden ruhsat sahalarının hak sahibi tarafından başkalarına süreli tahsisinde ton başına elde edilen maden hasılatı/kira geliri) çalışan özel sektör firmaları tarafından işletilmektedir.

Zonguldak taşkömürü havzasının jeolojik yapısının karmaşık olmasından dolayı bu havzada derin yer altı kömür madenciliği yapılırsa da teknolojik altyapı kurulumunun zorluğu ve bu zorluktan dolayı tam mekanize sisteme geçilememesi taşkömürü üretiminin insan gücüne dayanmasına sebebiyet vermektedir. Bundan dolayı yoğun bir emekle üretilen taşkömüründe zorluklar yaşanmakta ve üretim tam kapasiteye çıkamamaktadır (ETKB, 2018: 36).

ETKB verilerine göre Türkiye'de mevcut taşkömürü rezervlerine sahip havzalarda maksimum tüvenan yani işlenmemiş üretim miktarı 1974 yılında 8,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıl satılabilir üretim miktarı ise 5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu değer zaman içinde üretimin arttırılamamasından dolayı düşüşle maruz kalmış olup 1982 yılında 4 milyon tona kadar gerilemiştir.

1991 yılında rödovans uygulaması kabul edilmiş olup 2004 yılından sonra Türkiye Taşkömürü Kurumu tarafından işletilemeyen taşkömürü rezervleri mülkiyet hakkı TTK'da kalmak suretiyle rödovans uygulamasına uygun olarak özel sektöre devredilmiştir.

Tablo 30'da de görüldüğü gibi TTK ve özel sektörün üretimlerinin toplamı 2007 yılında yaklaşık 2,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 1982 yılında 4 milyon tona gerileyen taşkömürü üretiminde artış sağlanamayarak aksine düşüş görülmüş olup bu düşüş yıllar boyunca devam etmiştir. 2017 yılında TTK ve özel sektörün toplam taşkömürü üretimi yaklaşık 1,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 30. Türkiye Taşkömürü Üretimi (bin ton)

	TTK Üretimi	Özel Sektör Üretimi	TOPLAM ÜRETİM
2007	1.675	817	2.492
2008	1.586	1.044	2.630
2009	1.880	1.000	2.880
2010	1.709	883	2.592
2011	1.593	1.027	2.620
2012	1.457	835	2.292
2013	1.367	549	1.916
2014	1.300	488	1.788
2015	949	486	1.435
2016	911	405	1.316
2017	823	411	1.234

Kaynak: ETKB - Taşkömürü Sektör Raporu - 2017

Yıl bazlı tüketim miktarları incelendiğinde Türkiye kömür tüketimi son 10 yıllık dönemde 25.438 bin tondan 38.708 bin tona yükseldiği görülmektedir. Fakat kömür tüketiminde artış izlenirken yerli üretimde yıl bazlı düşüşler meydana gelmiştir. Toplam kömür tüketimini yerel üretimle karşılayamayan Türkiye kömür ihtiyacını dış kaynaklardan sağlamaktadır. 2007 yılında toplam kömür ihtiyacının %9,8'ini yerli üretimden sağlarken bu oran 2017 yılı sonunda %3,19 seviyesine kadar gerilemiştir.

Tablo 31. Türkiye Kömür Tüketimi ve İthalat Dengesi (bin ton)

	Yerli Üretim	İthalat	Toplam Tüketim	Yerli Üretim / Toplam Tüketim
2007	2.492	22.946	25.438	9,80%
2008	2.630	19.489	22.119	11,89%
2009	2.880	20.364	23.244	12,39%
2010	2.592	21.333	23.925	10,83%
2011	2.620	23.679	26.299	9,96%
2012	2.292	29.195	31.487	7,28%
2013	1.916	28.200	30.116	6,36%
2014	1.788	29.000	30.788	5,81%
2015	1.435	31.494	32.929	4,36%
2016	1.316	34.880	36.196	3,64%
2017	1.234	37.474	38.708	3,19%

Kaynak: ETKB - Taşkömürü Sektör Raporu – 2017

4.5. TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİNE YÖNELİK POLİTİKA VE STRATEJİLER

Enerji verimliliği yönelik politikaların ve stratejilerin dayanağı 18 Nisan 2007 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanıp, 2 Mayıs 2007 yılında yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu olarak görülmektedir. 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’nun temel amacı kanunun 1/1’inci maddesinde şu şekilde açıklanmıştır:

“Bu Kanunun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır.”(Resmi Gazete, 2007)

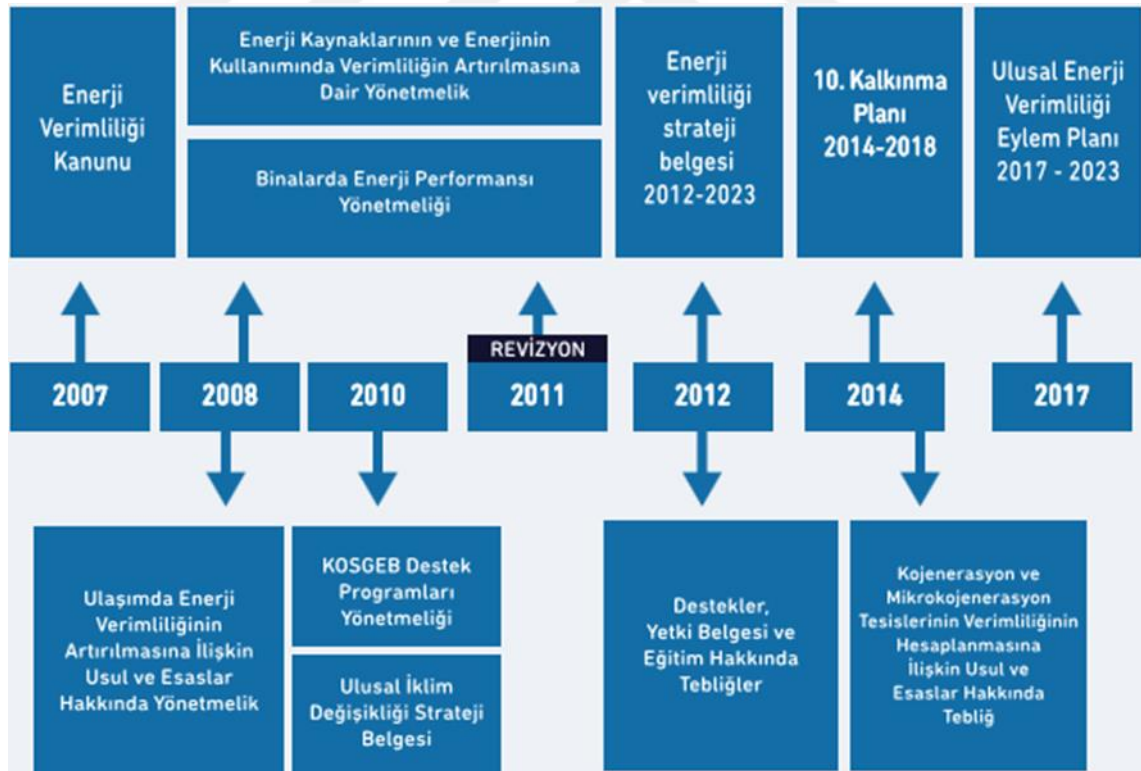
5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, enerji verimliliği çalışmalarının tüm ülke genelinde etkin bir şekilde yürütülüp, sonuçların incelenmesi ve bu yürütmenin koordinasyonunun sağlanması için Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu’nun oluşturulması ve bu kurulun temsilcilerinin belirlenmesini ve bu temsilcilerin yetkilendirilmesini ikinci bölümde açıklamaktadır.

Bu kanunun üçüncü bölümünde ise verilen enerji verimliliği hizmetlerinin etkinliğini ve bilincini arttırmak için gereken eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiği yer almaktadır.

Aynı kanunun dördüncü bölümünde ise enerji verimliliği uygulama projelerinin desteklenmesi enerji yoğunluğunun azaltılması ve araştırma geliştirme projelerine yönelik sektörel uygulamalara ilişkin çeşitli destekleme mekanizmalarının düzenlenmesi anlatılmaktadır.

Son bölüm olan beşinci bölümde ise sağlanan teşvikler ile ilgili kanunları ve yasal gereklilikleri yerine getiremeyenlere yönelik uygulanacak adli ve para cezalarının düzenlenmesi yer almaktadır.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2007 yılında yürürlüğe giren 5627 sayılı kanuna göre enerji mevzuatları hazırlamıştır. 2017 yılına kadar Bakanlık uygulanacak mevzuatlarda ilave ve değişiklikler yapmıştır. Bu 10 yıllık süre içinde yapılan mevzuatlar Şekli 11’de gösterilmiştir.



Kaynak: ETKB – Türkiye Enerji Verimliliği Gelişim Raporu - 2018

Şekil 11. Enerji Verimliliği Mevzuatı Çizelgesi

2010 yılında yayınlanan ve 2010 - 2023 yıllarını kapsayan “Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi” ile bina, sanayi, ulaştırma ve enerji sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması ve sera gazı salınımlarının azaltılması hedeflenmiştir.

25.02.2012 yılında Resmi Gazete’de yayınlanan ve 2012 – 2023 yılları arasını kapsayan “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi” ile enerji verimliliğinin artması, enerjide arz güvenliğinin sağlanması, dışa bağımlılıktan kaynaklanan risklerin azaltılması, enerji maliyetlerinin sürdürülebilir kılınması, iklim değişikliği ile mücadelenin etkinliğinin artırılması ve çevrenin korunması gibi ulusal stratejik hedeflere ulaşmak için yapılması gereken eylemler planlanmıştır.

2 Temmuz 2013 yılında hazırlanan ve 2014 - 2018 dönemlerini kapsayan Onuncu Kalkınma Planı’nın, 1/14 numaralı “Enerji Verimliliğinin Geliştirilmesi Programı” doğrultusunda bu dönemde yapılacak enerji verimliliği önlemleri belirlenmiştir.

İlaveten, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın hazırlamış olduğu 2015 - 2019 Stratejik Planı’nda yer alan “Tema 2: Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarrufu” “Amaç 4: Enerjisini Verimli Kullanan Bir Türkiye”, ve “Amaç 5: Enerji Verimliliğine ve Tasarrufuna Yönelik Gelişmiş Kapasite” başlıkları altında enerji verimliliğine yönelik hedefler tanımlanmıştır.

Bunların yanı sıra, Avrupa Parlamentosunun ve Konseyinin 25 Ekim 2012’de enerji verimliliği üzerine yayımladığı 2012/27/AB sayılı Direktifi kapsamında, Avrupa Parlamentosu’na üye olan ülkeler enerji verimliliği konusunda ortak bir paydaya sahip ulusal enerji verimliliği eylem planları hazırlamakla yükümlü tutulmuştur. Bu doğrultuda Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, 29/12/2017 tarihli ve 2017/50 sayılı Yüksek Planlama Kurulu kararı ile onaylanmış olup 02/01/2018 tarihli ve 30289 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ EKONOMİSİ

Enerji kaynaklarının yetersiz olması ve dönüşüm teknolojilerinin çevreye verdiği zararlar göz önünde bulundurulduğunda, enerji dünya gündeminde sürekli var olan bir olgu olarak yerini koruyacaktır. Mevcut hayat şartları ve bu şartlardaki değişiklikler enerji tüketimini sürekli artar pozisyonda tutacağı için mevcut enerji kaynakları her zaman yetersiz kalabilecek pozisyonda olacaktır. Sonsuz kaynağa ulaşmanın yegane yolu ise her zaman kendisini yenileyebilen kaynak kullanımıyla mümkün olacaktır.

Yenilenebilir enerji, doğanın kendi evrimi içinde var olan ve bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağını ifade etmektedir (Külekcı, 2009: 84). Ülkelerin nüfus artışı, büyüme oranları, sanayileşmesine ve refah seviyelerinin artışına bağlı olarak enerji ihtiyaçlarına olan talepleri sürekli artmaktadır. Yenilenemez enerji kaynaklarının çevresel etkileri, rezervlerin tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalması, fiyat istikrarsızlıkları, yeteri kadar enerji kaynağına sahip olunamaması ve enerjide dışa bağımlılık yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi arttırmıştır.

Dünyanın kendi eksenini etrafında dönüp yer çekimine sahip olmasından dolayı oluşan kaynaklar yenilenebilir kaynaklar olarak adlandırılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ilerleyen süreçlerde kendini tekrar yenilemesi ve çevreye fosil yakıtlara göre daha az tahribat vermesi yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük avantajları arasında yer almaktadır. Özellikle, yenilenebilir enerji kaynaklarının arasında yer alan güneş ve rüzgar enerjisi ülkelerin sürdürülebilir kalkınmalarında önemli bir kaynaktır (Seydioğulları, 2013).

Fosil yakıtlarının mevcut kaynak rezervlerinde sonsuzluğun olmaması, çevreye verdiği tahribatının önüne geçilememesi ve insan sağlığını bozabilecek etkenlere sahip olması ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına bakışını etkilemektedir. Başta gelişmiş ülkeler olmak üzere yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı her geçen gün dünyada artmaktadır. 2011 yılında dünyada kullanılan enerji kaynaklarının %9,7'sini yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.

BP'nin 2012 Enerji Outlook raporuna göre dünya enerji ihtiyacı özellikle Çin ve diğer gelişmekte olan ülkelerin makro ekonomik göstergeleri ve artan nüfus oranlarından dolayı 2030 yılında 2011 yılına oranla %36 artış göstereceği öngörülmektedir. IEA'nın

2013 yılında hazırladığı Outlook raporuna göre 2035 yılında gerçekleşecek dünya enerji talebi ile ilgili üç değişik senaryo mevcuttur. Birinci senaryo olan . 450 PPM (milyonda bir partikül) senaryosuna göre, yenilenebilir enerjinin payının %27, mevcut politikalar senaryosuna göre % 14 ve yeni politikalar senaryosuna göre ise %18 olması beklenmektedir (ETKB Dünyada ve Türkiye’de Enerji Görünümü Raporu, 2012: 7).

Enerji ihtiyacı yıldan yıla artmaktadır. Başta gelişmiş ülkeler olmak üzere birçok ülke yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı konusunda çalışmalara ağırlık vermektedirler. Ulusal orta vadeli enerji raporunda Türkiye’de 2007-2009 enerji politikası; nüfusun artması ve ekonominin gelişmesi artan enerji ihtiyacının sürekli, kaliteli ve güvenli bir arz sistemi içinde karşılanması ve özel sektör yatırımları ile yapılması, serbest rekabete dayalı bir piyasada gerçekleştirilmesi şeklinde belirtilmiştir. Türkiye’nin 2012 yılında sürdürülebilir kalkınma ile ilgili geleceği sahiplenmek adlı raporunda yeşil yol büyüme haritası belirlenmiştir. Bu raporda Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynaklarından yeterli derecede faydalanmadığı özellikle belirtilmiştir. (<http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr>)

5.1. GÜNEŞ ENERJİSİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

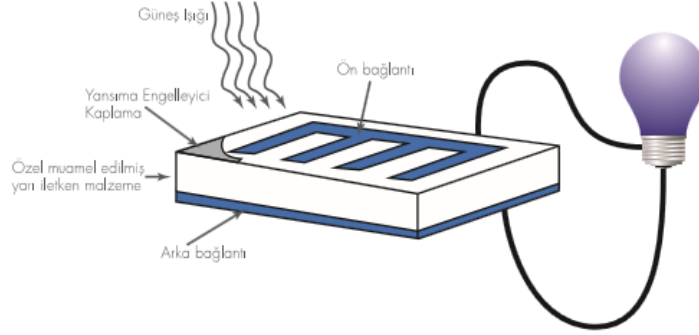
Güneş enerjisi güneş ışığından enerji elde edilmesine dayalı bir teknolojidir. Güneşin yaydığı enerji Güneş’in çekirdeğinde yer alan hidrojen gazının helyuma dönüşmesi sürecinde füzyon işlemine ortaya çıkmaktadır. Bu ortaya çıkan enerjinin Dünya’ya gelen küçük bir bölümü bile Dünya’daki mevcut enerji tüketiminden bile kat ve kat fazla bir enerjidir (Sinanoğlu,2015: 59).

21. yüzyılda, güneş enerjisinin tükenmez arzı ve kirlenici olmayan karaktere sahip olmasından dolayı kömür, petrol ve doğalgaz gibi sonlu fosil yakıtlardan giderek daha fazla pay alarak cazibesinin artması beklenmektedir (Ashok, 2004: 12).

Güneş enerjisinin en önemli öğeleri olan güneş ışınları ve güneş radyasyonları aracılığı ile geliştirilen güneş santrallerinde iki farklı yöntem ile elektrik üretimi yapılmaktadır. Bunlar fotovoltaik elektrik santralleri ve termal güneş enerjisi güç santralleri sayesinde sağlanmaktadır.

Güneş pilleri yani fotovoltaik piller yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarı iletken maddelerdir. Güneş enerjisi güneş pillerinin yapısına göre %5 ile %20 arasında bir verim ile bu enerjiyi elektrik enerjisine çevirebilmektedir (İKA, 2017: 7).

Fotovoltaik sistem kurulumunda akümülatörler, invertörler, akü şarj denetim aygıtları ve çeşitli elektronik destek hatları kullanılarak fotovoltaik modüller oluşturulması yer almaktadır.



Şekil 12. Fotovoltaik Sistem Çalışma Prensibi

Termal güneş enerjisi elektrik santralleri ise güneş aynaları ve güneş yansımaları sayesinde güneş ışınları ve güneş radyasyonlarını bir araya toplayarak oluşan ısı enerjisi ile su ısıtılması sayesinde buhar üretilmesi esasına göre çalışmaktadır. Üretilen buhar enerjisi buhar tribünleri sayesinde elektrik enerjisine çevrilmektedir.

5.1.1. Güneş Enerjisinin Avantajları

Güneş Enerjisinin avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- * Tükenmeyen bir enerji kaynağıdır.
- * Temiz bir enerji kaynağı olup çevre kirliliği etkisi yoktur.
- * Karmaşık bir teknolojiye gereksinimi yoktur.
- * Yerel uygulamalara elverişlidir ve elektriğe ihtiyaç duyulan her yerde kullanılabilir.
- * Dışa bağımlılığı olmadığı için doğabilecek ekonomik bunalımdan etkilenmez.
- * İşletme giderleri çok azdır.

5.1.2. Güneş Enerjisinin Dezavantajları

Güneş enerjisinin dezavantajları ise şu şekildedir:

- * Birim yüzeye gelen güneş ışınları çok azdır.
- * Geniş toplayıcılara ve depolama alanlarına ihtiyaç vardır.
- * Enerji ihtiyacının çok olduğu kış aylarında güneş ısınımı azdır.

* İlk yatırım masrafı fazla olduğu için uzun amortisman süresine sahiptir.

5.1.3. Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli

Türkiye coğrafi konum olarak, 36° – 42° Kuzey paralelleri ile 26° – 45° Doğu meridyenleri arasında yer alan bir ülke pozisyonundadır. Türkiye'nin bulunduğu bu coğrafi konum gereği güneş enerjisinden yararlanması gelen güneş ışınlarının derecesinden ve süresinden dolayı oldukça verimlidir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan, Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası'na (GEPA) göre, yıllık toplam güneşlenme süresi 2.737 saat (günlük toplam 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi ise 1.527 kWh/m².yıl (günlük toplam 4,2 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'nin yüzölçümüne bakıldığında, TÜİK verilerine göre 2016 yılında yüzölçümünün %31,1'i tarım arazisi olarak geçmektedir. Bu tarım arazilerinin de %66'sı ekili alan olarak kullanılmaktadır. Geri kalan alanlar ise güneş görebilen boş tarım arazileridir. Türkiye'nin 2016 yılında elektrik enerjisi kullanımı 279.286 GWh/yıl'dır. Türkiye'nin toplam enerji ihtiyacını karşılayabilecek boş tarım arazisi ve yeterli güneş ışını mevcuttur.

Tablo 32. Güneş Enerjisi Potansiyel Değerleri

	Değer	Birim
Türkiye'nin Yüzölçümü	783.562	km ²
Tarım Alanı	243.688	km ²
Ekili tarım Alanı	160.834	km ²
Boş Tarım Alanı	82.854	km ²
Güneşlenme Süresi	2.737	saat/yıl
Yıllık Güneşlenme Süresi	114	gün/yıl
Gelen Güneş Enerjisi	1.527	kWh/m ² .yıl
2016 Elektrik Tüketimi	279.286	GWh/yıl
Talebi Karşılama İçin Gerekli Arazi	183	km ²

Kaynak: TÜİK - GEPA

Türkiye'de Ocak 2017 tarihi itibarıyla 500'e yakın aktif santral, 691 MWe civarı kurulu güç, yaklaşık 1022 GWh yıllık elektrik üretimi vardır.

5.2. RÜZGAR ENERJİSİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

Rüzgar enerjisi, doğal temiz bir güç kaynağı olup kaynağını güneşten almaktadır. Güneşin dünyaya gönderdiği enerjinin yalnız %1 ile %2'si oranında bir güç rüzgar enerjisine dönüşmektedir. Güneş ışınlarının atmosferi homojen bir şekilde ısıtmamasından dolayı sıcaklık ve basınç farkları oluşmaktadır. Bu farklılıklar da hava akımına sebebiyet vermektedir. Olması gerekenden daha fazla ısınan hava kütlesi atmosferde yukarı doğru hareket ederken boşalan yere aynı hacimde daha soğuk bir hava kütlesi gelmektedir. Bu hava kütlelerinin yer değiştirmelerine rüzgar denmektedir.

Rüzgar enerjisi, kurulu rüzgar türbinleri tarafından sağlanan, rüzgarın türbinde yer alan pervaneleri döndürmesi sonucu ortaya çıkan enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürülmesi prensibi ile çalışmaktadır. Ortalama büyüklükte olan 200 – 300 kW'lık bir türbinden, atmosferde ortalama yıllık 7,5 – 8 m/s rüzgar hızı mevcut olduğu takdirde bir yıl boyunca yaklaşık 580 MWh/yıl elektrik enerjisi sağlanabilmektedir. Bu değer yılda 250 ton kömür yakan bir santralin ürettiği enerjiye eşdeğer bir enerjidir (Özgener, 2002; 161).

5.2.1. Rüzgar Enerjisinin Avantajları

Rüzgar enerjisinin avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- * Yenilenebilir ve çevre dostu bir enerji kaynağıdır.
- * Doğrudan kullanılabilir.
- * Tükenme riski yoktur.
- * Maliyeti günümüz güç santrallerine yakın maliyettedir.
- * Bakım ve işletme maliyeti azdır.
- * İstihdam yaratır.

5.2.2. Rüzgar Enerjisinin Dezavantajları

Rüzgar enerjisinin dezavantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

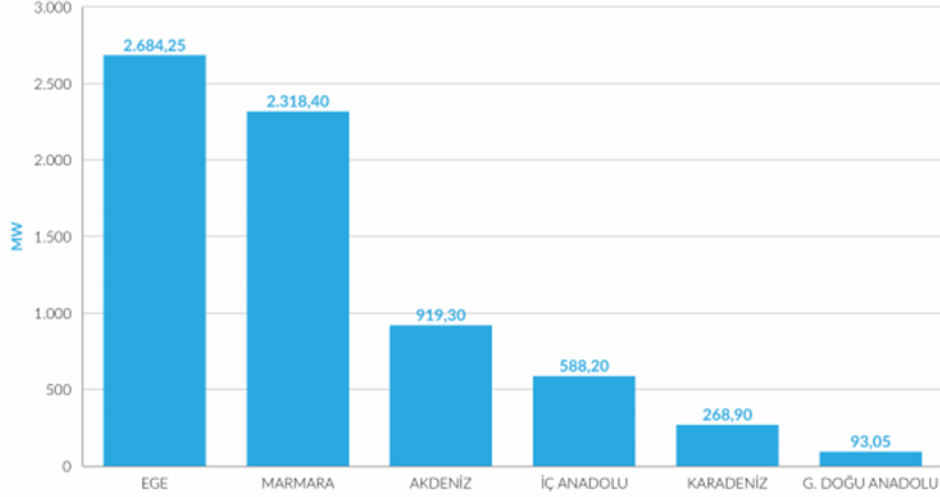
- * Kapasite faktörü %25 – 40 aralığında olduğu için düşüktür.
- * Kesintili bir enerji kaynağıdır.
- * Göçmen kuşların yol üstünde kurulu rüzgar santralleri kuşlara zarar verebilmektedir.
- * Gürültü kirliliği oluşturmaktadır.

5.2.3. Türkiye'nin Rüzgar Enerjisi Potansiyeli

Türkiye Avrupa'da rüzgar enerjisi potansiyeli bakımından zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili olup yaklaşık 3500 km kıyı şeridine sahip olan Türkiye özellikle Marmara ve Ege bölgesinde süreklilik arz eden rüzgarlara sahiptir.

Türkiye'de mevcut inşa halinde olmak üzere 39, lisanslı 164 adet rüzgar enerji santrali bulunmaktadır. Bu lisanslı santraller Dünya rüzgar enerjisi kurulu gücünün %1'ini oluşturmaktadır.

Türkiye için rüzgar enerjisi, enerjide dışa bağımlılığı azaltmak için en uygun yenilenebilir enerji alternatiflerinden biridir. Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyelinin enerji bakanlığı verilerine göre 48.000 MW olduğu görülmektedir. 2010 yılında 1.329 MW kurulu güç varken bu aran 2015 yılında 4.718 MW'a 2017 yılı sonunda ise 6.872 MW'a yükselmiştir. Bu oran kullanılabilir rüzgar enerjisi potansiyelinin %14,32'sine eş değerdir. 6872 MW olan kurulu güç bölgelere göre incelendiğinde ilk sırayı Ege Bölgesi 2.684,25 MW kurulu güçle alırken, onu 2.318,40 MW kurulu güç ile Marmara Bölgesi izlemektedir.



Kaynak: TUREB – Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu 2018

Şekil 13. Bölgesel Kurulu Rüzgar Enerjisi Güçleri

5.3. HİDROLİK ENERJİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

İlk kez 1800'lü yılların sonunda ABD'de kullanılan yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerjisi daha sonra ki kıllarda tüm dünyada kullanılmaya başlanmış bir enerji kaynağıdır. Çalışma prensibi olarak uygun debiye ve kot farkına

sahip su kaynaklarından elde edilen potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürülmesidir.

Hidroelektrik enerji santrallerini üç sınıfta incelemek mümkündür. Bu sınıflar sırasıyla, Depolamalı (Barajlı) Santraller, Depolamasız (Akarsu) Santraller, ve Pompaj depolamalı HES'lerdir. Bir baraja veya rezervuara sahip olan alanlarda kurulan hidroelektrik santrallerine depolamalı santraller, nehir ve kanallar gibi depolama özelliği olmayan alanlara kurulan santrallere depolamasız santraller ve herhangi bir su kaynağını yüksek bir yerde su havuzunda toplayıp belli puant zamanlarında biriktirilen bu su havuzundan elde edilen santrallere pompaj depolamalı santraller denmektedir (Yıldız, 2016: 2).

5.3.1. Türkiye'de Hidroelektrik Enerji Potansiyeli

Türkiye'nin bölgesel ve mevsimsel olarak yağış rejimlerinde farklılıklar gözlenmektedir. Genel olarak Türkiye'ye yıllık ortalama 633 mm yağış düşmekte ve bu rakam yıllık ortalama 501 milyar m³ suya karşılık gelmektedir. Türkiye'de yıllık ortalama yeryüzüne düşen 501 milyar m³ suyun yaklaşık 274 milyar m³'ü buharlaşarak atmosfere geri dönmektedir. Yaklaşık 69 milyar m³ su sızırmalar sonucu yer altı sularına karışmakta ve bu suları beslemektedir. Yeraltı sularına sızan 69 milyar m³ suyun yaklaşık 28 milyar m³ 'lük kısmı su pınarları ile tekrar yer üstüne çıkmaktadır. Yaklaşık 158 milyar m³ su ise yeryüzüne düşükten sonra akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular yardımıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göletlere dökülmektedir. Yağışlar haricinde Türkiye'ye koşu ülkelerden Türkiye topraklarına yıllık yaklaşık 7 milyar m³ su transfer olmaktadır. Tüm bu veriler göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin brüt yer üstü su potansiyelinin 193 milyar m³ olduğu görülmektedir (Gökdemir vd. 2014: 2).

Mevcut durumda olan hidroelektrik kaynaklarının üretim potansiyellerinin teknik ve ekonomik açıdan yapılabilirlikleri göz önüne alınmadan bu kaynakların düşüş ve ortalama debileri kullanılarak hazırlanan hidroelektrik potansiyeline "Brüt Potansiyel" denmektedir. Türkiye'nin brüt hidroelektrik enerji potansiyeli DSİ verilerine göre 433 milyar kWh civarındadır. Bu değer dünya hidroelektrik potansiyelinin %1'ine, Avrupa hidroelektrik enerji potansiyelinin %14'üne eşittir (DSİ, 2012).

Türkiye'nin 2016 yılı Mart ayı itibariyle kurulu gücü 26.137 MW, yıllık ortalama üretimi ise 70,308 milyar kWh'dir. Halen 6.886 MW'lık kurulu güce sahip HES projesi

de inşa halindedir. 26.137 MW'lık üretimin 19.293 MW'ı 95 adet barajlı HES olup 6.844 MW'lık bölümü ise 467 adet nehir santralinden sağlanmaktadır (TEİAŞ, 2016).

Tablo 33. Yıllık Hidrolik Enerji Kurulu Güç Değerleri (MW)

	Kurulu Güç (MW)
2012	19.609,40
2013	22.289,00
2014	23.643,20
2015	25.867,80
2016	26.681,10
2017	27.766,30

Kaynak: TEİAŞ

Not: 2017 Yılı 30.10.2017 tarihi baz alınmıştır.

Yıllık bazda kurulu güç incelendiğinde 2017 Ekim ayı sonunda kurulu güç 27.166,30 MW'a çıkmıştır. 2012 yılından 2017 yılı Ekim ayı sonuna kadar artan kurulu güç oranı ise %39 seviyesindedir.

5.4. JEOTERMAL ENERJİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

Jeotermal enerji bir hidro-termal kütle olup yerkabuğunun derinliklerinde bulunan yeryüzündeki havzalardan beslenen suların ısınması ile meydana getirdiği sıcaklıkları bölgesel olarak değişen ve bünyesinde daha çok erimiş mineral tuzlar ve gazlar içeren su ve buhardan oluşan bir kütledir (Arslan, 2006).

Yerkabuğunda var olan jeotermal enerjinin %1'lik kısmı enerjiye çevrildiği takdirde Dünya'da var olan petrol ve gaz rezervlerinin toplam verebilecekleri enerjinin 500 katı fazla enerjinin ortaya çıkacağı hesaplanmaktadır (Mutlu,2013: 48).

5.4.1. Jeotermal Enerjinin Avantajları

Jeotermal enerjinin avantajlarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

- * Yenilenebilir bir enerji türüdür.
- * Yanma teknolojisi kullanılmadığı için sifıra yakın emisyon vardır.
- * Meteorolojik koşullardan bağımsızdır.
- * Hazır enerjidir.
- * Verimliliği %95'in üzerindedir.

Güvenilir bir enerji kaynağıdır.

5.4.2. Türkiye'nin Jeotermal Enerji Potansiyeli

Türkiye'nin yerli enerji kaynaklarından biri olan jeotermal enerjinin potansiyelinin 31.500 MW olduğu düşünülmektedir. Bu jeotermal kaynakların %78'i Batı Anadolu'da, %9'u İç Anadolu'da, %7'si Marmara Bölgesinde, %5'i Doğu Anadolu'da ve kalan %1'i ise diğer bölgelerde yer almaktadır. Türkiye'nin jeotermal kaynaklarının %10'u ise elektrik enerjisi üretimine uygun olduğu gözlemlenmektedir (<https://www.sde.org.tr>).

Türkiye'de elektrik üretiminde kullanılan jeotermal saha sayısı 2002 yılında 16 iken bu rakam 2017 yılında 25 adede yükselmiştir. 2016 yılında 820 MW olan toplam kurulu güç 2017 yılında 1.019 MW'a kadar çıkmıştır. 2016 yılında toplam elektrik enerjisi üretimi için kurulu güç içinde %1'lik paya sahip olan jeotermal enerjinin payı 2017 yılında %1,2 olmuştur. 2002 yılında jeotermal enerji ile konut ısıtma rakamı 30.000 iken bu rakam 3.5 kat artarak 2017 yılında 114.567 konut seviyesine kadar yükselmiştir (<https://assets.kpmg/content/>).

Tablo 34. Yıllık Jeotermal Enerji Kurulu Güç Değerleri (MW)

	Kurulu Güç (MW)
2012	162,20
2013	310,80
2014	404,90
2015	623,90
2016	820,90
2017	1.019,70

Kaynak: TEİAŞ

Not: 2017 Yılı 30.10.2017 tarihi baz alınmıştır.

Türkiye bu rakamla jeotermal enerjiden elektrik üretimi konusunda en hızlı büyüyen ülke durumuna geçmiştir. Türkiye jeotermal enerjiden elektrik üretimi konusunda dünya sıralamasında, ABD, Filipinler ve Endonezya'dan sonra 4. ülke konumunda yer almaktadır.

5.5. BİYOKÜTLE ENERJİ AÇISINDAN ENERJİ EKONOMİSİ

Artan dünya nüfusu ile birlikte bitkisel ve hayvansal gıdaların tüketimi de paralel olarak artmaktadır. Bu artış hayvancılık ve tarım işletmelerinin çoğalmasına ve endüstriyel olarak üretim yapılmasına sebebiyet vermiştir. Bu işletmelerin en büyük sorunlarından biri üretim esnasında oluşan hayvansal ve tarımsal atıkların yönetiminde yaşanmaktadır. Özellikle hayvancılık işletmelerinde oluşan gübre yönetimi büyük bir sorun teşkil etmektedir. Hayvan gübreleri kötü koku ve haşereye neden olmasının yanında hava, su ve toprak için de risk teşkil etmektedir. Açığa atılan hayvansal atıklardan yayılan metan, en kötü sera gazlarından birisi olup aynı hacimdeki CO₂'den yirmi kat daha fazla sera gazı etkisi yapmaktadır (Tunçez, 2018: 1).

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'da ise biyokütle: “organik atıkların yanı sıra bitkisel yağ atıkları, tarımsal hasat atıkları dahil olmak üzere, tarım ve orman ürünlerinden ve bu ürünlerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen kaynaklar” olarak tanımlanmaktadır

Deniz ve/veya karada bulunabilen bitkisel veya hayvansal biyokütle enerji kaynakları şunlardır:

- * Odun (enerji ormanları, ağaç artıkları)
- * Yağlı tohum bitkileri (ayçiçek, kolza, soya, aspir, pamuk, v.b)
- * Karbo-hidrat bitkileri (patates, buğday, mısır, pancar, v.b)
- * Elyaf bitkileri (keten, kenaf, kenevir, sorgum, v.b.)
- * Bitkisel artıklar (dal, sap, saman, kök, kabuk v.b)
- * Hayvansal atıklar
- * Şehirselle ve endüstriyel atıklar

5.5.1. Biyokütle Enerjisinin Avantajları

Biyokütle enerjisinin avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- * Hemen hemen her yerde yetiştirilebilme
- * Üretim ve çevrim teknolojilerinin iyi bilinmesi
- * Her ölçekte enerji üretimi için uygunluk
- * Düşük ışık şiddetlerinin yeterliliği
- * Depolanabilir olma

- * 5-35°C arasındaki sıcaklıkların yeterliliği
- * Sosyoekonomik gelişmelerde önemli olması
- * Çevre kirliliği oluşturmama (NOx ve SO2 salınımlarının çok düşük olması)
- * Diğer enerji kaynaklarına göre sera etkisi oluşumuna daha az sebep olması
- * Atmosferde CO2 dengesinin sağlanması
- * Asit yağmurlarına yol açmaması

5.5.2. Türkiye'nin Biyokütle Enerji Potansiyeli

2012 yılında elde edilen veriler ışığında Türkiye nüfusunun %35'lik kısmının tarım ve hayvancılık faaliyetinde bulunduğu saptanmıştır. Türkiye topraklarının %55,6'sı ekilebilir alan statüsünde olup bu alanların %15'ini ormanlar oluşturmaktadır. Toplam ekilebilir alan ölçüsü 28 milyon hektardır. Tarımsal üretim açısından Türkiye'de ilk başta %76'lık payla sebze-meyve yetiştiriciliği gelirken, bunu sırasıyla hayvan yetiştiriciliği, ormancılık ve balıkçılık takip etmektedir (Bayrakcı, 2012: 618).

Modern biyokütle enerji teknolojisinin uygulanabilmesi için, enerji bitkileri yetiştiriciliği, enerji üretimi için kullanılacak artıklar, enerji planlaması ve kırsal bölgelerdeki üretim planlanmasının birlikte düşünülmesi gerekmektedir. Teorik olarak yıllık potansiyel biyokütle enerjisi 135-150 milyon tep olarak hesaplanmaktadır. Olası kayıplar da bu işlemde çıkarılırsa net olarak yaklaşık 90 milyon tep değerine ulaşılmaktadır. Bunun yanı sıra tüm üretim alanları yıl boyunca sadece biyokütle üretimi için kullanılamamaktadır. Bu durum da göz önüne alındığında, Türkiye'de yaklaşık olarak yıllık 40 milyon tep biyoenerji üretim potansiyeli bulunmaktadır (Ültamir, 1998: 219).

TEİAŞ verilerine göre Türkiye'nin biokütle atık potansiyeli, 8,6 milyon ton petrole eşdeğer. 2017 ilk 10 ayı sonuçlarına göre Türkiye'de bulunan biyogaz, biyokütle, atık ısı ve pirolitik yağ enerji santrallerinin toplam kurulu gücü 554 MW'e ulaşmıştır (<https://www.yesilhaber.net/>).

5.6. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ TÜRKİYE ENERJİ ÜRETİMİNDEKİ YERİ

Türkiye'de 2017 yılı sonunda üretilen 85.200 MW elektrik enerjisinin %54,30'u fosil yakıtlardan sağlanırken geri kalan 39.049,90 MW'lık enerji yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır.

Tablo 35. Enerji Kaynaklarına Göre 2017 Yılı Elektrik Üretimi (MW)

	Kurulu Güç (MW)	Katkı (%)
Fosil Yakıtlar	46.150,10	54,17%
Güneş	17,90	0,02%
Rüzgar	6.482,20	7,61%
Hidrolik Barajlı	19.776,00	23,21%
Hidrolik Akarsu	7.489,70	8,79%
Jeotermal	1.063,70	1,25%
Biyokütle	575,10	0,68%
Termik (Lisanssız)	201,10	0,24%
Rüzgar (Lisanssız)	34,00	0,04%
Hidrolik (Lisanssız)	7,40	0,01%
Güneş (Lisanssız)	3.402,80	3,99%
TOPLAM	85.200,00	100,00%

Kaynak: TEİAŞ

Yenilenebilir enerji kaynaklarından Hidrolik Enerjinin toplam üretilen enerjiye oranı %32 olurken, rüzgar enerjisinin %7,6 olduğu görülmektedir. Lisanssız güneş enerjisinin oranı %4 olurken lisanslı güneş enerjisinin oranı ise %1'e bile girememiştir. Jeotermal enerjinin oranı %1,2 olurken biyokütle enerjisinin oranı ise %0,7 olarak gerçekleşmiştir.

5.7. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ İLE İLGİLİ MEVCUT ULUSAL POLİTİKALAR

Son yıllarda Türkiye'de uygulanan enerji politikalarında yerli, yenilenebilir ve çevre dostu elektrik üretim kaynaklarının kullanılmasına yönelik adımlar atılmaktadır (Yazar, 2010: 9). Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikalarında hedeflediği adımlar T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı tarafından 2014 yılında aşağıda yer alan maddeler şeklinde vurgulanmıştır:

* Elektrik enerjisi üretmek için yenilenebilir kaynakların kullanımını arttırmak

* Güvenli, ekonomik ve maliyeti etkin bir şekilde yenilenebilir enerji üretimini teşvik etmek

* Enerji kaynaklarının çeşitliliğini arttırmak

* Sera gazı emisyonlarının azaltılması sağlamak

* Atık ürünleri kullanmak ve çevreyi korumak

* İlgili mekanik ve / veya elektro-mekanik imalat sektörünü geliştirmek

* Hidroelektrik potansiyelinin tamamını elektrik enerjisi üretiminde kullanmak

* Rüzgâr enerjisine dayalı kurulu gücün 20.000 MW'a ulaştırmak

* 600 MW'lık jeotermal potansiyeli işletmeye sokmak

* Güneş ve diğer yenilenebilir kaynakların kullanımını için gereken düzenlemeler yapmak

* Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını için alınacak tedbirler sonucunda, elektrik üretiminde doğal gazın payının %30'un altına düşürmek

Türkiye'de yenilenebilir enerji kavramı literatürde çok eski bir tarihe dayanmamaktadır. Türkiye'nin 2000'li yılların başlangıcında artan enerji talebini karşılamak ve üretim ve tüketimi kontrol altında tutmak için 2003 senesinde Enerji Piyasası Denetim Kurulu (EPDK) kurulmuştur. EPDK'nın kurulmasıyla beraber enerjide yapılan kamu ve özel sektör yatırımları kontrol altına alınmıştır. 2004 yılında dünya genelinde hakim olan enerji yatırımları EPDK tarafından gözlemlenerek Türkiye'de uygulanacak enerji politikaları için yeni rotalar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu rotalar sayesinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Devlet Planlama Teşkilatı'nın desteklemeleri ile Türkiye'nin sahip olduğu yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına bakış ve önem vurgulanmaya başlanmış olup potansiyelin farkına varılmasıyla bu potansiyelden yararlanma ölçüsünde başlangıç niteliği oluşturmuştur (Teke, 2013).

5.8. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANIMINI TEŞVİK ETMEYE YÖNELİK PLANLANAN DESTEKLEME MEKANİZMALARI

Yenilenebilir enerjiye yapılacak yatırımlara verilen destek 2005 yılında başlamış olsa da 2010 yılında yapılan düzenlemeler sonucunda bu teşviklere yaklaşım daha da artmış ve yatırımlar bu yıldan sonra hız kazanmıştır. Türkiye, yenilenebilir enerji yatırımlarında daha ilerde olan diğer ülkelere göre yatırımlarda geç kalmış gibi görülse

de, elinde bulundurduğu doğal enerji kaynaklarını destekleme mekanizmaları ile birlikte yatırıma dönüştürdüğünde bu geç kalmayı kolaylıkla kapatacak pozisyonadır.

5.8.1. Sabit Fiyat Garantisi (FİT)

Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de en yaygın şekilde kullanılan destek mekanizmasının başında sabit fiyat garantisi gelmektedir. Her bir yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik enerjisinin dağıtım sistemine gönderilmesi halinde 1 sayılı cetvelde yer alan fiyatlardan 10 yıl boyunca yararlanılması öngörülmüştür.

Tablo 36. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji İçin Uygulanan Sabit Fiyat Garantisi

I SAYILI CETVEL	
Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesisi Tipi	Uygulancak Fiyatlar Dolar cent/kWh
Hidroelektrik Üretim Tesisi	7,3
Rüzgar Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	7,3
Jeotermal Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	10,5
Biyokütle Dayalı Üretim Tesisi	13,3
Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	13,3

6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanuna göre tabloda da görüldüğü gibi, hidroelektrik üretim tesislerinden ve rüzgar enerjisine dayalı üretim tesislerinden elde edilen elektrikte sabit fiyat olarak 7,3 cent uygulanırken bu fiyat jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisinden elde edildiğinde 10,5 cente, biyokütle dayalı üretim tesisinden ve güneş enerjisine dayalı üretim tesisinden elde edilen elektrik enerjisinde 13,3 cente çıkmaktadır. 31.12.2020 tarihinden önce lisans sahibi gerçek ve tüzel kişilerin işletmesine giren üretim tesislerinde yararlanılan mekanik ve elektro mekanik aksamların yurt içinde üretilmesi halinde bu tesislerden elde edilen elektrik enerjisinde uygulanan sabit fiyatta 1 sayılı cetvele ilave olarak 2 sayılı cetvelde sunulan yerli katkı ilavesi sunulmaktadır (Yılmaz, 2015: 85).

Tablo 37’de görüldüğü gibi, hidroelektrik üretim tesisinde yurt içinde gerçekleştirilen türbin ve jeneratör güç elektriği imalatı için toplam 2,3 cent yerli katkı ilavesi uygulanırken, rüzgâr üretim tesisinde yurt içinde gerçekleştirilen kanat, jeneratör ve güç elektriği, türbin kulesi ve Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamın

tamamının imalatı için toplam 3,7 cent yerli katkı ilavesi uygulanmaktadır. Fotovoltaik (PV) enerjiye dayalı üretim tesisinde yurt içinde gerçekleştirilen imalat için toplam 6,7 cent, yoğunlaştırılmış enerjiye dayalı üretim tesisinde yurt içinde gerçekleştirilen imalat için toplam 9,2 cent, biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisinde yurt içinde gerçekleştirilen imalat için toplam 5,6 cent son olarak jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisinde yurt içinde gerçekleştirilen imalat için toplam 2,7 cent yerli katkı ilavesi uygulanmaktadır.



Tablo 37. Türkiye’de Teknoloji Bazında Sabit Alım Fiyat Garantisi ve Yerli Katkı İlavesi

II SAYILI CETVEL		
Tesis Tipi	Yerli İmalat	Yerli Katkı İlavesi Dolar cent/kWh
Hidroelektrik Üretim Tesisi	Türbin	1,3
	Jeneratör ve Güç Elektroniği	1,0
Rüzgar Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	Kanat	0,8
	Jeneratör ve Güç Elektroniği	1,0
	Türbin Kulesi	0,6
	Rotor ve Nanel Grubu Mekanik Aksamı	1,3
Fotovoltaik (PV) Enerjiye Dayalı Üretim Tesisi	PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
	PV modülleri	1,3
	PV modülünü oluşturan hücrele	3,5
	İnvertör	0,6
	PV modeli üzerine güneş ışınını odaklayan malzeme	0,5
Yoğunlaştırılmış Enerjiye Dayalı Üretim Tesisi	Radyasyon Toplama Tüpü	2,4
	Yansıtıcı Yüzey Levhası	0,6
	Güneş Takip Sistemi	0,6
	Isı Enerjisi Depolama Sisteminin Mekanik Aksamı	1,3
	Kulede Güneş Işınını Toplayarak Buhar Üretim Sisteminin Mekanik Aksamı	2,4
	Stirling Motoru	1,3
	Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,6
Biyokütleyle Dayalı Üretim Tesisi	Akışkan Yataklı Buhar Kazanı	0,8
	Sıvı veya Gaz Yataklı Buhar Kazanı	0,4
	Gazlaştırma Grubu	0,6
	Buhar veya Gaz Türbini	2,0
	İçten Yanmalı Motor	0,9
	Jeneratör ve Güç Elektroniği	0,5
	Konjenerasyon Sistemi	0,4
Jeotermal Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	Buhar veya Gaz Türbini	1,3
	Jeneratör ve Güç Elektroniği	0,7
	Buhar Enjektörü veya Vakum Kompresörü	0,7

5.8.2. Lisanssız Üretim Hakkı

Yatırımcıları yenilenebilir enerji piyasasına çekmek için kullanılan destek mekanizmalarından bir tanesi de belli bir kurulu güce kadar yatırımcıların lisanssız üretim hakkına sahip olabilmesidir. 30.03. 2013 tarihinde yürürlüğe giren 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunundan önce lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulan lisanssız üretim hakkı 500 kW iken bu sınır kanunun yürürlüğe girmesinden sonra 1 MW'a çıkarılmıştır.

Türkiye'de kurulu Lisanssız Elektrik Üretim Derneği'nin sitesinde yayınlanan verilere göre lisanssız elektrik üretimi için bugüne kadar toplam başvuru sayısı 5643 iken bu başvuruların 2463'ü olumlu sonuçlanırken 2236'sı 2018 yılı Aralık ayı dahilinde incelemede olup 944 başvuru ise olumsuz sonuçlanmıştır (<http://www.lisanssizelektrik.org/>).

Tablo 38. Lisanssız Olumlu Başvurular ve Kurulu Güçleri (kW)

	Olumlu Başvuru	Güç Dağılımı (kW)
Rüzgar	321	192.342
Güneş	1.995	1.476.823
Biyokütle	24	6.255
Kojen	26	60.946
Hibrit	7	1.846
Hidro	87	26.244
TOPLAM	2.460	1.764.456

Kaynak: <http://www.lisanssizelektrik.org>

Bu başvuruların en fazlası 1995 adet ile güneş enerjisinde olurken bu başvurular sonucu oluşan güneş enerjisinde lisanssız kurulu güç 1.476.823 kW'ya ulaştığı görülmektedir.

5.9. EKONOMİK GÖSTERGELER IŞIĞINDA BELLİ ÜLKELER İLE TÜRKİYE'NİN KIYASLANMASI

IEA'nın verileri incelendiğinde 2014 yılında dünya genelinde tüketilen enerjinin %20'sini yenilenebilir enerji kaynaklarında üretildiği görülmektedir. Bu oranın 2020 yılında %26 seviyelerine çıkması planlanmaktadır. Diğer bir ifade ile 2020 yılında

dünyada tüketilen enerjinin ¼'ü yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edileceği tahmin edilmektedir.

Başta ABD, Çin, Japonya ve Hindistan gibi fosil yakıtlardan elde edilen enerji kaynaklarının yetersiz olduğu enerjide dışa bağımlı olan birçok ülke yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımlarını gün ve gün arttırmaktadır (Karagöl, 2017: 12).

Tablo 39. Yenilenebilir Enerjinin Ülkeler Bazında Toplam Kapasite Açısından Sıralaması (2015)

ENERJİ	1	2	3	4	5
Yenilenebilir Enerji (hidrolik dahil)	Çin	ABD	Brezilya	Almanya	Kanada
Yenilenebilir Enerji (hidrolik dahil değil)	Çin	ABD	Almanya	Japonya	Hindistan
Biyoenerji Üretimi	ABD	Çin	Almanya	Brezilya	Japonya
Jeotermal Enerji Kapasitesi	ABD	Filipinler	Endonezya	Meksika	Yeni Zelanda
Hidrolik Enerji Kapasitesi	Çin	Brezilya	ABD	Kanada	Rusya
Hidrolik Enerji Üretimi	Çin	Brezilya	Kanada	ABD	Rusya
Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi	İspanya	ABD	Hindistan	Fas	Güney Afrika
Kişi Başına Güneş Fotovoltaik Sistem Kapasitesi	Almanya	İtalya	Belçika	Japonya	Yunanistan
Rüzgar Enerjisi Kapasitesi	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	İspanya

Kaynak: REN21

Tablo 39'da da görüldüğü gibi başta Çin olmak üzere ABD, Japonya, Hindistan, Almanya birçok yenilenebilir enerji kaynaklarında kapasite açısından en önde yer almaktadır. Bu ülkelerin 2017 ekonomik göstergeleri incelendiğinde GSYH rakamlarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 40. Bazı Ülkelerin Ekonomik Göstergeleri

	Çin	ABD	Japonya	Hindistan	Almanya	Türkiye
GSYH (milyar USD)	11.795,30	19.417,14	4.841,22	2.454,46	3.423,29	851,1
Yıllık Değişim %	6,6	2,3	1,2	7,2	1,6	7,4
Kişi Başına GSYH (USD)	8.481	59.609	38.282	1.850	41.244	10.597
Enflasyon Oranı %	2,4	2,7	1,0	4,8	2,0	11,92
İşsizlik Oranı %	4	4,7	3,1	8,4	4,2	10,9
Cari Hesap (milyar USD)	149,35	-522,77	202,47	-36,51	280,47	-76,81
Cari Hesabın GSYH içindeki Payı %	1,3	-2,7	4,2	-1,5	8,2	-9

Kaynak: IMF, 2018

Türkiye haricinde beş ülkenin 2017 yılı ekonomik göstergeleri incelendiğinde cari dengesi açık veren en büyük ülkenin 522,77 milyar USD ile ABD olduğu görülmektedir. Fakat ABD'nin GSYH değeri içinde cari açığın oranı % 2,7 oranındadır. Hindistan'ın ekonomik göstergeleri incelendiğinde kişi başına düşen GSYH değerinin 1.850 USD olduğu ve bu rakamın Türkiye dahil diğer beş ülkeden oldukça düşük olduğu görülmektedir. Fakat ülke GSYH oranına bakıldığında 2.454,46 milyar USD'lik bir değere sahip oldukları ve ülkede yaşayan yaklaşık 1,34 milyar nüfusun olması, kişi başına düşen GSYH rakamını diğer ülkelere göre daha düşük olmasına sebebiyet vermiştir.

Enerjide dışa bağımlı olan bu ülkeler güçlü ekonomik göstergeleri sonucu yatırımlarını yenilenebilir enerjiye kaydırmışlar ve cari denge hareketliliğini pozitif yönde tutma eğilimine girerek daha da güçlü bir ekonomik pozisyon almayı hedeflemişlerdir.

Global Trade Atlas verilerine göre Hindistan'ın 2017 yılında enerji ithalatı adı altında yapmış olduğu rakam 130,4 milyar USD'i bulmaktadır. Hindistan'ın 2017 yılı cari açığı 36,51 milyar USD olduğu düşünüldüğünde yenilenebilir enerji yatırımlarının ekonomiye vereceği güç yadsınamaz bir gerçek olarak gözler önüne serilmektedir.

SONUÇ

Ekonomik büyüme bütün dünya ülkelerinin hedeflediği şüphesiz en önemli siyasi ve milli politikadır. Ekonomik büyümenin olabilmesi için üretimin ve buna bağlı olarak tüketimin de paralel artış içinde olması gerekmektedir.

Türkiye'nin GSYH rakamlarına bakıldığında 1999 – 2001 – 2009 yılları haricinde ekonomisinin büyüme eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu yıllarda ise aşırı enflasyon rakamlarının olması ile iç ve dış kaynaklı ekonomik krizlerin yaşanması ekonomik büyümeyi durdurmuştur.

Cari işlemler dengesi özellikle büyüme trendinde olan ülkeler için bir kat daha önem arz etmektedir. Özellikle Türkiye gibi büyüme trendinde olan ülkelere bakıldığında ekonomik büyüme trendinde olduğu dönemlerde cari işlemler dengesi hep negatif seviyede olmuştur.

Türkiye'nin cari işlemler dengesi; tasarrufların yetersizliği, ekonomik büyümeye bağlı olarak ithalat talebinin artması, döviz kurlarında meydana gelen artışlardan dolayı yerli ürün fiyatının döviz cinsinden ucuzlamasıyla oluşan ihracat rakamlarında düşme, bütçe açıklarının verilmesi ve enerjide dışa bağımlılık gibi etmenler cari açık ile karşı karşıya kalınmasına sebebiyet veren unsurları oluşturmaktadır.

Enerji şüphesiz insan hayatının büyük bir bölümünü etkisi altına almıştır. Enerji birçok sahada insana konfor ve rahatlık sağlarken, ekonomik büyümenin bir sonucu olarak enerji tüketimi de artış göstermektedir.

Türkiye elektrik üretiminin 2016 yılı verileri incelendiğinde bu üretimin çeşitli kaynak kullanımı ile gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu kaynakların %32,52'sini doğalgaz, %17,39'unu ithal kömür, %14,06'sını ise linyit oluşturmaktadır. Taşkömürü, asfaltit ve sıvı yakıtlar da eklendiğinde 2016 yılında üretilen elektrik enerjisinin %66,85'i fosil yakıtlardan elde edildiği görülmektedir.

Türkiye, petrol ihtiyacının tamamına yakın kısmını ithalat yolu ile elde etmektedir. Petrol fiyatlarındaki artış ve azalış petrol ithalat rakamlarında değişikliğe sebebiyet vermektedir. 2014 yılında 98,95 \$/varil fiyatı olan petrolün varil fiyatı 2015 yılında 52,39 \$/varil seviyesine gerilemiş ve bu gelişmeden dolayı 2015 yılında ithalat rakamı 17,5 milyar ton seviyesinden 25 milyon ton seviyesine çıkmıştır.

Türkiye'de üretilen doğalgazın toplam tüketimin %0,64'ünü karşılaması, Türkiye'nin elektrik üretiminde en önemli kaynağı olan doğalgazın ithalat oranını %99

seviyesinde olmasına sebebiyet vermiştir. Yıllık ortalama 54 milyar m³'e yakın doğalgaz tüketimi olan Türkiye 2017 yılında 28,7 milyar m³ doğalgazı sadece Rusya'dan temin ederek enerjide dışa bağımlılığın yanında ülkesel bağımlılığa da uğramıştır.

Türkiye'nin taşkömürü üretimi incelendiğinde 2009 yılında ufak bir üretim artışı olduğu, geri kalan yıllarda ise üretimde kademeli olarak bir düşüşün yaşandığı görülmektedir. 2007 yılında 2,4 milyar ton üretim yapılırken bu rakam 10 yıl içerisinde 1,2 milyar tona kadar gerilemiştir. Fakat üretimde yaşanan düşüslere rağmen taşkömürü tüketiminde ciddi artışlar meydana gelmiştir. 2007 yılında 25,4 milyar ton olan taşkömürü tüketimi 2017 yılında 38,7 milyar tona çıkmıştır. 2009 yılında yerli üretim toplam talebin %12,39'unu karşılarken bu rakam 2017 yılında %3,19'a kadar gerilemiştir.

Bu rakamlara ışığında enerji ithalatının cari açığındaki yeri kuşkusuz önemli bir pozisyon almıştır. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığının azalması ve cari açığın içindeki pozisyonun düşürülmesi için ulusal enerji arz stratejisinde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması yönünde çalışmaların ve teşviklerin sürmesi gerekmektedir.

Türkiye alternatif enerji kaynakları bakımından zengin bir coğrafyaya sahip olmasına rağmen enerji üretiminin yalnızca ¼ oranında bir kısmını bu kaynaklardan gerçekleştirmektedir.

Türkiye içinde bulunduğu coğrafya itibariyle yenilenebilir enerji kaynakları çeşitliliği ve verimi bakımından zengin bir bölgede yer almaktadır. Fakat yenilenebilir enerji yatırımları konusunda uygulanan mevzuatların ve bürokratik adımların diğer gelişen ve gelişmekte olan ülkelere göre daha geç atılması, vatandaşların yenilenebilir enerji hakkında yeterli bilgi birikimine sahip olamaması ve bilgiye ulaşmada güçlükler çekilmesi, enerjide dışa bağımlılığın %75 seviyesinde olmasından dolayı acele kararlar verilerek uzun vadeli planlamaların yapılamaması ve dış ülkelerle fosil yakıt alımı için uzun vadeli anlaşmaların yapılmış olması Türkiye'nin önünde yenilenebilir enerji için engel teşkil etmektedir.

2005 yılında yürürlüğe giren 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanunun (Yenilenebilir Enerji Kanunu, YEK) ile birlikte yenilenebilir enerji alanında gözle görülebilir bir artışın olmuştur. Fakat tek bir mevzuatın olması ve bu mevzuat içinde yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji alımlarında düşük sabit fiyat uygulanması sonucunda

2005 -2010 yılları arasında yenilenebilen enerjiye yapılan yatırımların sınırlı kalmasına sebebiyet vermiştir. Aralık 2010 yılında 5346 sayılı kanunda yapılan değişiklikler ile bazı kaynaklardan elde edilen yenilenebilir enerji sabit fiyat garantisi yükseltilmiş ve bu sektöre yatırım için hem parasal hem de parasal olmayan destek mekanizmaları canlandırılmıştır. Bu değişiklikler ile beraber yenilenebilir enerji piyasasının hareketlendiği görülmektedir. Özellikle sabit fiyat garantilerinin revize edilmesinin ardından yerli ve yabancı yatırımcıların çevre dostu enerji kaynaklarına olan ilgisi bir hayli artmıştır (YEGM, 2014: 11).

Yenilenebilir enerjide, özellikle rüzgar ve güneş enerjisinde verilen teşvikler Avrupa ülkelerine kıyasla oldukça düşüktür. Elektrik üretiminde kullanılan hidroelektrik enerjisinin oranının %32 olduğu Türkiye’de diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının da potansiyel olarak kullanılabilmesi için güçlü ve cesaret verici yasal düzenlemeler hayata geçirilmelidir.

Sonuç olarak sürdürülebilir enerji gelişimi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Planı’nın (BMKP) sürdürülebilir kalkınmaya yönelik son girişimlerinin temel alanlarından biri pozisyonundadır. Sürdürülebilir kalkınma için sürdürülebilir bir enerji politikasının olması gerektiği vurgulanmaktadır. Ekonomi-enerji ilişkisi yerine, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde enerji-ekonomi-ekoloji dengesini gözeten enerji güvenliğini dikkate alan politikalar oluşturulmalıdır. Enerji, üretimin kaynağı olduğuna göre ulaşılabilir bir enerji politikası önemlidir. Belli bir enerji kaynağına bağlı kalmak yerine enerji kaynaklarını çeşitlendirmek gerekmektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması enerji çeşitliliğinin sağlanmasına da katkı sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli olan Türkiye’nin bu potansiyeli değerlendirmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Altunöz, U (2014). Cari Açık Sorununun Temel Nedenleri ve Sürdürülebilirliği: Türkiye Örneği. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2).
- Arslan, E (2006). Jeotermal Enerjiden Yararlanılarak Kuyu İçi Eşanjörü Yardımıyla Konut Isıtılması ve Sıcak Su İhtiyacının Karşılanması. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Ashok, S (2004). Solar Energy. Encyclopedia Britannica. 14.
- Aslan, C (2017). Doğu Akdeniz Petrol & Gaz ve Enerji Panaroma. <http://cemalahmet.blogspot.com/2017/07/enerji-nedirenerji-guvenligi.html> Erişim Tarihi: 15.08.2018
- Bayraç H (2005). Uluslararası Para Piyasasının Ekonomik Analizi. Finans-Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, 42(499)
- Bayrakçı, G (2012). “Utilization of Renewable Energies in Turkey’s Agriculture,” Renewable and Sustainable Energy Reviews. 16(1), 618.
- Berber , M (2003). İktisadi Büyüme ve Kalkınma (2. Baskı). Trabzon: Derya Kitapevi
- Boybaşı, A (2013). Dünya Petrol ve Doğalgaz Piyasasında Türkiye’nin Enerji Koridoru Olmasının İktisadi Etkileri. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- BP (2018). Dünya Enerji İstatistikleri Raporu – 2017. <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> Erişim Tarihi: 02.08.2018
- Çiğdem, G (2016). Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye’de Cari Açık Sorunu. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Doktora Tezi
- Deloitte (2015). Biyokütlenin Altın Çağı. İstanbul, s.9

Demir, M (2013). Enerji İthalatı ile Cari Açık İlişkisi, Var Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 5(9) 2-27

Eğilmez, M (2016). GSYH Hesaplaması Değişti, Kişi Başına Gelirimiz Arttı. <http://www.mahfiegilmez.com/2016/12/gysh-hesaplamas-degisti-kisi-basna.html>, Erişim Tarihi: 04.07.2018

Eroğlu, İ, Yeter, F ve Çidem, Y (2017). Cari Açık Sorunu Perspektifinde Türkiye'nin Enerji Açığı ve Geleceğe İlişkin Öneriler. Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, 7(13), 106-120.

Ferretti, G, Razin, A (1996). Current Account Sustainability. Princeton University, No: 89(9)

Gökdemir, M, Kömürcü, M, Evcimen, T (2014). Türkiye'de Hidroelektrik Enerji ve HES Uygulamalarına Genel Bakış. IMO Su Yapıları Kurulu.

Gülay, A (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Geleceği ve AB ile karşılaştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yüksek Lisans Tezi

Güler, A (2017). Türkiye Ekonomisinde Ekonomik Büyüme İhracat İlişkisi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Güner, C (2016). Cari Açık ile İşsizlik Sorununun Alternatif Enerji Kaynakları ile Çözümü. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

İpekyolu Kalkınma Ajansı (2017). Güneş Enerjisi Sektör Raporu.

Karagöl, E (2017). Dünya ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı Dergisi, 127, 12-17.

Kıyılar, M. Acar, O. (2012). Ülkemizde Tasarruf Oranlarını Etkileyen Faktörler ve Bölgeler Arası Tasarruf Alışkanlıklarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 23(23), 41.

Külekçi, Ö (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri ve Türkiye Açısından Önemi. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimi Dergisi, 1(2), 89.

Mutlu, E (2013). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Ekonomisi ve Ankara İline Ait Bir SWOT Analiz. İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Obstfeld, M (1982). Aggregate Spending and the Terms of Trade: Is There a LaursenMetzler Effect. Quaterly Journal of Economics, 98(2), 258.

Oktayer, N, Bakkal, U (2003). Türkiye’de Kamu Borçlanması, Ekonomik ve Sosyal Etkileri, Beklentiler. XVIII. Türkiye Maliye Sempozyumu, T.C. Marmara Üniversitesi, Maliye Araştırma ve Uygulama Merkezi, Yayın No:16, Girne-Kıbrıs.

Özgener, Ö. (2002). Türkiye’de ve Dünya’da Rüzgar Enerjisi Kullanımı. DEÜ Mühendislik Fakültesi Dergisi, 4(3), 161.

PETFORM (2018). Türkiye Doğalgaz Piyasası – 2017. <https://www.petform.org.tr/dogal-gaz-piyasasi/turkiye-dogal-gaz-piyasasi/> Erişim Tarihi: 14.08.2018

Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (2018). İstatistikler. <http://www.pigm.gov.tr/index.php/istatistikler> Erişim Tarihi: 14.08.2018

Resmi Gazete (2007). 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm> Erişim Tarihi: 17.10.2018

Saygın, H (2004). Sürdürülebilir Gelişme Gündeminde Nükleer Enerjinin Sorunları. Elektrik Mühendisliği Dergisi, s.423

Sinanoğlu, E (2015). Enerji Ekonomisi. Giresun Üniversitesi İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Smith A (2016). Milletlerin Zenginliği. İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları

Solak A (2012). Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 4(2), 117-118

Şahin, H (2014). Türkiye Ekonomisi. Bursa, Ezgi Kitapevi Yayınları

Şentürk A (2018). Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme Bağlamında Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2018). 2017 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2018). 2000 2016 Türkiye Enerji Verimliliği Gelişim Raporu.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2018). Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2018). Rüzgar Enerjisi. http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx
Erişim Tarihi: 21.08.2018

Telatar O, Terzi H (2009). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi. Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi, 2(23), 119-134

Tunçez, F.D. (2018). Ereğli İlçesinin Biyogaz Potansiyelinin Belirlenmesi. Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, Sayı 1(1)

Uysal, D, Yılmaz, K, Taş, T (2015). Enerji İthalatı ve Cari Açık İlişkisi. Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(1), 64-70.

Ültanır, M (1998). 21. Yüzyıla Girerken Türkiye’nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi. TÜSİAD, Yayın numarası: TÜSİAD T/98-12/239, İstanbul.

Yamak, T (2006). Türkiye’nin Alternatif Enerji Kaynakları, Potansiyeli ve Ekonomik Analizler. Marmara Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

Yaman, K (2011). Cari Açık Probleminin Türkiye Ekonomisi Açısında Değerlendirilmesi – Riskler ve Sonuçlar. Gazi Üniversitesi, Ekonomi Yaklaşımı.

Yanar, R (2011). Energy Consumption, Economic Growth and Current Account Deficit Relations in Turkey. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 3(2), 191-201

Yazar, Y (2010). Türkiye'nin Enerjideki Durumu ve Geleceği. Seta Analiz, 31.

Yelda, M (2016). Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi, Bölüşüm, Büyüme ve Birikim

Yıldız, D (2016). Suyla Gelen Enerji: Hidrolikte Son Durum. İnş Müh. Su Politikaları Derneği.

Yılmaz, E, Yaraşır, S (2009). Türkiye'de ve OECD Ülkelerinde Tasarruf – Yatırım Açıkları ve Dış Kaynak İhtiyacı. Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, C.XXVII(2)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Kemal ALBAYRAK

Doğum Yeri ve Tarihi : KONYA – 30.08.1984

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi İşletme Fakültesi

Yüksek Lisan Öğrenimi : İşletme (Tezli)

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Tüm-Al Gıda Tarım Ambalaj San. Ve Tic. A.Ş.

İletişim

E-Posta Adresi : kemalalbayrak@outlook.com

Tarih : 24/05/2019 (SAVUNMA TARİHİ)