

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA
TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN
EKONOMİK AÇIDAN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice KARAKAYA

Enstitü Anabilim Dalı: İktisat

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ömer KARAOĞLU

AĞUSTOS – 2017

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA
TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN
EKONOMİK AÇIDAN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice KARAKAYA

Enstitü Anabilim Dalı : İktisat

“Bu tez 08.08/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ	İMZA
Doç. Dr. Ömer Karaoğlu	Başarılı	
Doç. Dr. Selim İnanglı	Başarılı	
Doç. Dr. Serkan Dilek	Başarılı	



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU BEYAN BELGESİ

Tez Başlığı: Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Türkiye’de Enerji Verimliliğinin Ekonomik Açıdan Analizi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın toplam 82 sayfalık kısmına ilişkin *Sakarya Üniversitesi Lisansüstü Yönetmeliği Madde 28* uyarınca aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan ve 19/06/2017 tarihinde Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından şahsıma iletilen *Turnitin* intihal tespit programı raporuna göre tezimin benzerlik oranı % 12’dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1) Kaynakça hariç
- 2) Alıntılar dahil
- 3) 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bu bilgiler doğrultusunda tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Hatice KARAKAYA

20.06.2017

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı – Soyadı	: Hatice KARAKAYA
Öğrenci Numarası	: 1360Y02025
Ana Bilim Dalı	: İktisat
Programı	: İktisat
Statüsü	: Yüksek Lisans

Doç. Dr. Ömer KARAOĞLU
20.06.2017

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÖZET.....	vii
SUMMARY	viii

GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE ENERJİ İLİŞKİSİ	4
1.1.Sürdürülebilir Kalkınmanın Tanımı ve Yakın Kavramlarla İlişkisi	4
1.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı	4
1.1.2. İktisadi Kalkınma Kavramı	5
1.1.3. Büyüme ve Kalkınma İlişkisi.....	6
1.1.4.Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı	7
1.1.5.Sürdürülebilir Kalkınma Kavramının Ortaya Çıkış Süreci.....	8
1.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Gelişim Süreci.....	9
1.2.1. Büyümenin Sınırları Raporu	9
1.2.2. Stockholm Konferansı	10
1.2.3. Ortak Geleceğimiz Raporu.....	11
1.2.4. Rio Konferansı	12
1.2.5. Rio+5 Konferansı.....	12
1.2.6. Kyoto Protokolü.....	13
1.2.7. Johannesburg Zirvesi	13
1.2.8. Johannesburg Zirvesi Sonrası	14
1.3.Sürdürülebilir Kalkınma Amaç ve Hedefleri	14
1.4. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji İlişkisi	16

BÖLÜM 2: TÜRKİYE’NİN ENERJİ SEKTÖR YAPISI VE ENERJİ

KAYNAKLARI.....	17
2.1.Enerji Sektör Yapısı	17
2.1.1. Enerjinin Tanımı ve Ekonomik Açıdan Önemi	17
2.1.2. Enerji Verimliliği ve Enerji Yoğunluğu İlişkisi.....	18

2.1.3. Enerji Bağımlılığı.....	19
2.1.4. Türkiye'nin Enerji Sektör Yapısı.....	20
2.2.Yenilenemez Enerji Kaynakları	23
2.2.1.Petrol	24
2.2.2.Doğalgaz	28
2.2.3. Kömür	32
2.2.4. Nükleer Enerji	35
2.3.Yenilenebilir Enerji Kaynakları	36
2.3.1.Elektrik Enerjisi	36
2.3.2. Biyokütle Enerjisi	42
2.3.3. Hidrolik Enerji	42
2.3.4. Rüzgar Enerjisi.....	43
2.3.5. Jeotermal Enerji	44
2.3.6.Güneş Enerjisi	45

BÖLÜM 3: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA TÜRKİYE'DE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN AMPİRİK ANALİZİ47

3.1.Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Türkiye'nin Enerji Politikaları.....	47
3.1.1. Kalkınma Planları Öncesi Enerji Politikaları.....	47
3.1.2. Planlı Dönem Enerji Politikaları.....	48
3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'nin Enerji Verimliliği	52
3.2.1.Sanayide Enerji Verimliliği	52
3.2.2.Binalarda Enerji Verimliliği.....	53
3.2.3.Ulaşımda Enerji Verimliliği.....	54
3.2.4. İletim ve Dağıtımda Enerji Verimliliği.....	55
3.3. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji İlişkisi ile İlgili Metodoloji.....	55
3.3.1. Veri Seti- Model ve Ekonometrik Yöntem	61
3.3.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji İle İlgili Ampirik Bulgular	62

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME69

KAYNAKÇA72

ÖZGEÇMİŞ.....83

KISALTMALAR

AA	: Anadolu Ajansı
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BM	: Birleşmiş Milletler
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BTC	: Bakü-Tiflis-Ceyhan
BTE	: Bakü-Tiflis-Erzurum
CO₂	: Karbondioksit
COP 3	: 3.Taraflar Konferansı
DEK-TMK	: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
DOĞAKA	: Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	: Devlet Su İşleri
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EİEİGM	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
ENVER	: Enerji Verimliliği
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EÜAŞ	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
GDP	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GW	: Gigawatt Saat
HES	: Hidroelektrik Santrali
HIV	: İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü
IEA	: Uluslar arası Enerji Ajansı
IUCN	: Dünya Doğayı Koruma Birliği
IPCC	: Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli
KCAL	: Kalori

KG	: Kilogram
KTOE	: Ton Petrol Eş Değeri
KW	: Kilowatt
KWH	: Kilowatt Saat
LNG	: Sıvılaştırılmış Doğal Gaz
LPG	: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MIT	: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
MMO	: Makine Mühendisleri Odası
MTP	: Milyon Ton Petrol Eş Değeri
MW	: Megawatt
NGS	: Nükleer Güç Santrali
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PİGM	: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
PMO	: Petrol Mühendisleri Odası
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TANAP	: Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi
TEAŞ	: Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş.
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
TKİ	: Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TTK	: Türkiye Taş Kömürü Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TW	: Terawatt Saat
UEA	: Uluslar arası Enerji Ajansı
UNEP	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNGASS	: Birleşmiş Milletler Genel Meclisi Özel Oturumu
USD	: Amerikan Doları
WCED	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
YEGM	: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 : 1990-2014 Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı.....	19
Tablo 2 : Türkiye'nin Genel Enerji Dengesi (1990-2013).....	21
Tablo 3 : Türkiye Enerji Hammadeleri İthalatı (2009-2012).....	23
Tablo 4 : Türkiye'de Yıllar İtibariyle Ham Petrol Üretimi ve Tüketimi	26
Tablo 5 : Türkiye'de Petrol İthalat ve İhracat Değerleri (1990-2013).....	27
Tablo 6 : Türkiye'nin Doğal Gaz Üretim Tüketim Dengesi (Milyon M ³).....	29
Tablo 7 : Türkiye'nin Yıllar İtibariyle İthal Doğalgaz Miktarları (Milyon Cm ³).....	30
Tablo 8 : Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Doğalgaz İhracat Miktarları (Milyon Cm ³)	30
Tablo 9 : Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Yurtiçi Doğalgaz Satış Miktarları (Milyon Cm ³).....	32
Tablo 10 : 2000-2014 Yılları Havza Taşkömürü Üretimi.....	33
Tablo 11 : Türkiye Taşkömürü Üretim Tüketim ve İthalat Dengesi (Bin ton).....	34
Tablo 12 : Elektrik Üretiminde İlk 20 Ülke	37
Tablo 13 : Türkiye'de Elektrik Üretimi ve Tüketimi (1998-2015).....	40
Tablo 14 : Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi İthalat-İhracat (1995-2015) (GWh)	41
Tablo 15 : Literatür	57
Tablo 16 : Modelde Kullanılan Veriler	62
Tablo 17 : Düzey Değerleri için ADF Test Sonuçları.....	63
Tablo 18 : Birinci Fark Değerleri için ADF Test Sonuçları.....	64
Tablo 19 : Granger Nedensellik Tablosu	68

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1	: 2014 Yılı Türkiye Birincil Enerji Talebi.....	22
Şekil 2	: 2014 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı	22
Şekil 3	: 2014 Yılı Dünya İspatlanmış Petrol Rezervi.....	24
Şekil 4	: 2015 Yılında Türkiye'nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelerine Göre Dağılımı	25
Şekil 5	: 2015 Yılında Türkiye'nin İthal Ettiği Doğalgazın Kaynak Ülkelerine Göre Dağılımı	31
Şekil 6	: 2016 Yılı Türkiye'de Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü (MW).....	38
Şekil 7	: 2015 Yılı Sonu Türkiye Elektrik Üretiminin Kaynaklara Dağılımı.....	39
Şekil 8	: GSYH Verilerinin Durağanlaşmamış Hali	64
Şekil 9	: Logaritması Alınmış Verilerle Yapılan Birim Kök Testinin Grafikselsel Gösterimi –GSYİH.....	65
Şekil 10	: Enerji Tüketimi Verilerinin Durağanlaşmamış Hali	66
Şekil 11	: Logaritması Alınmış Verilerle Yapılan Birim Kök Testinin Grafikselsel Gösterimi-Enerji Tüketimi	67

Tezin Başlığı: Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Türkiye’de Enerji Verimliliğinin Ekonomik Açıdan Analizi

Tezin Yazarı: Hatice KARAKAYA

Danışman: Doç.Dr. Ömer KARAOĞLU

Kabul Tarihi: 08.08.2017

Sayfa Sayısı: viii(ön kısım) + 82 (tez)

Anabilim dalı: İktisat

Bilim dalı: İktisat

Endüstri Devrimi’nden sonra küreselleşmenin artmasına bağlı olarak, bilinçsiz tüketilen kaynakların artması gelecek kuşaklara yaşanılabilir bir çevre bırakabilmek için tehdit oluşturmuştur. Sanayileşme ile birlikte bu tip aksaklıkların olması bugünkü neslin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakları da düşünme fikrini ortaya çıkarmıştır. Bu fikirle, sürdürülebilir kalkınma anlayışı insanı ve çevreyi dikkate alan bir model olarak ortaya çıkmıştır.

Enerji, ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinin en önemli öğelerinden olmuştur. Yenilemez yani fosil kaynakların bugünkü rezervlerinin sonsuz olmadığı bilinmektedir. Ek olarak, teknolojik gelişmeler ile birlikte gelişmekte olan ülkelerin dahi enerji ihtiyacı oldukça artmıştır. Alternatif enerji kaynakları kullanılmadığı zaman, dünya çapında enerji tüketimi ile ilgili sıkıntı yaşanacağı açıkça görülmektedir. Bu yüzden, enerjinin üretilmesi ve verimli olarak kullanılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı enerji verimliliği için sürdürülebilir kalkınmanın öneminin kavranması ve Türkiye’nin enerji tüketimi ile ekonomik büyümesi arasındaki nedensellik ilişkisinin enerji verimliliği kapsamında incelenmesidir. Bu bağlamda, Granger Nedensellik Testi; 1961 – 2014 yılları arasındaki GSYH verileri ve enerji tüketimi verileri ile yapılmıştır. Test sonucunda teorik beklentilerden birisi olan ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Enerji Verimliliği, Granger Analizi

Sakarya University, Institute of Social Science Abstract of Master's/ PhD Thesis

Title of the Thesis: Economic Analysis of Energy Efficiency in Turkey in the Context of Sustainable Development	
Author: Hatice KARAKAYA	Supervisor: Assoc.Prof. Ömer KARAOĞLU
Date: 08.08.2017	Nu. Of Pages: viii(pretext) + 82 (main body)
Department : Economics	Subfield: Economics
Due to the rise of globalization after the Industrial Revolution, the increase of unconscious consumed resources has threatened to leave a livelier environment for future generations. With industrialization, this type of disruption has raised the idea of thinking about future generations as well as meeting the needs of today's generation. With this idea, sustainable development has emerged as a model that considers the human and the environment. Energy has been one of the most important elements of the economic growth and development process. It is known that today's reserves of fossil resources are not infinite. In addition, with the technological developments, the energy needs of developing countries have increased considerably. When alternative energy sources are not used, it seems clear that there will be a worldwide problem of energy consumption. Therefore, it is important that energy is produced and used efficiently. This study includes the concept of energy efficiency for sustainable development. And the current study investigates the causal relationship between economic growth and energy consumption context of energy efficiency in Turkey between 1961 and 2014. Granger causality test is used to examine the causal relationships between economic growth and energy consumption. Empirical evidence shows that, based on the Granger Causality Test, there is onedirectional Granger causality exists between economic growth and energy consumption, results indicate that the energy consumption cause real GDP, which can explain the role of energy consumption in stimulating economic growth in Turkey.	
Keywords: Sustainable Development, Energy Efficiency, Granger Causality	

GİRİŞ

Kalkınma ile enerji üretimi ve tüketimi arasındaki birçok ilişki iktisatçılar tarafından inceleme konusu olmuştur. Dünya nüfusu yıldan yıla artmakta, gelişen teknoloji ve yenilikler ile birlikte ihtiyaçlar da büyümektedir. Artan gereksinimlerin karşılanması için daha çok üretmek gerekliliği kaçınılmazdır. Üretimin temel girdilerinin başında enerji gelmektedir. Üretmek için enerji gereklidir. Aynı zamanda üretilen ürünlerin kullanımı sırasında da enerji gereklidir. Dolayısıyla, üretimden tüketime hayatın neredeyse her noktasında farklı biçimlerde ihtiyaç duyulan enerji kıt bir kaynaktır.

Ekonomik kalkınma sürecinde giderek artan enerji ihtiyacının nereden ve nasıl karşılanacağı ülkelerin önemli kalkınma sorunlarından ve stratejilerinden biridir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin büyük çoğunluğu enerjide dışa bağımlı durumdadırlar. Bu ülkeler, hangi ülkelere enerji ithal edeceklerini belirlerken bunu çeşitlendirme stratejisini güderler. Başka bir ifadeyle devletler tek bir enerji kaynağı ile sınırlı kalmayarak enerji ithal etmek ya da ellerinde bulunan enerjiyi verimli kullanmak isterler.

Çalışmanın Konusu

Çalışmanın ilk bölümünde, klasik kalkınma anlayışından sürdürülebilir kalkınmaya nasıl ve neden gelindiği, sürdürülebilir kalkınmanın ortaya çıkış süreci, gelişim süreci ve ekonomik büyüme ile ilişkisinden bahsedilmiştir. Ülkelerin bu konuda farkındalığının artması ile klasik anlamda bir kalkınmanın yeterli olmadığı, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasının gerekliliği görülmüştür. Gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılamasına imkan bırakacak kalkınmanın nasıl sağlanacağı araştırılmıştır. Türkiye'nin, sürdürülebilir kalkınma anlayışını benimsememesi durumunda, gelecekte yaşanabilir bir dünyanın kalmayacağı görüşünü kabul ettiği görülmüştür.

İkinci bölümde ise, enerji konusuna değinilmiş ve Türkiye'nin enerji sektör yapısı, enerji üretimi ve tüketimi incelenmiştir. Enerjinin geçmişten bugüne gelişimi, Türkiye'de ve dünyada enerji üretimi ve tüketimi, enerji kaynaklarının dağılımı incelenmiştir. Fosil yakıt kullanımının sürdürülebilir kalkınmanın özellikle çevre boyutu üzerinde en önemli sorun olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilir

kalkınmanın sağlanması için yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun, enerji kullanımında en büyük paya sahip olan fosil yakıt yerine alternatif enerji kaynaklarının kullanımının sağlanması ve artırılması yönünde olduğu görülmüştür. Bu gereksinim, yenilenebilir enerji kaynaklarının gündeme gelmesini sağlamıştır.

Son olarak, üçüncü bölümde, Türkiye'nin enerji politikaları ve enerji verimliliği ile ilgili yaptığı çalışmalar ortaya konularak enerji verimliliği kapsamında ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki Granger Nedensellik Analizi uygulanarak ekonomik açıdan değerlendirilmiştir.

Çalışmanın Önemi

Sürdürülebilir kalkınma için Türkiye'nin enerji verimli kullanılmasının önemi vurgulanmıştır. Enerji verimliliği dünyayı muhafaza etme noktasında önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji tüketiminin artması yenilenemez enerji tüketimini azaltacaktır. Enerjide dışa bağımlılığın önüne geçilebilmesi için enerjiyi verimli kullanmak gerekmektedir. Enerji talebinin sürekli artma eğiliminde olması petrol ve doğalgaz fiyatlarını orantısız artıracaktır. Bu da ekonomide sorunların oluşmasına sebep olmaktadır. Enerjide verimlilik artıp, aşırı tüketim azaldığında bu şekildeki problemlerin giderilmesi sağlanacaktır.

Çalışmanın Amacı

Endüstri Devrimi'nden sonra küreselleşmenin artmasına bağlı olarak, bilinçsiz tüketilen kaynakların artması gelecek kuşaklara yaşanılabilir bir çevre bırakabilmek için tehdit oluşturmuştur. Sanayileşme ile birlikte bu tip aksaklıkların olması bugünkü neslin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakları da düşünme fikrini ortaya çıkarmıştır. Bu fikirle, sürdürülebilir kalkınma anlayışı insanı ve çevreyi dikkate alan bir model olarak ortaya çıkmıştır.

Enerji, ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinin en önemli öğelerinden olmuştur. Yenilenemez yani fosil kaynakların bugünkü rezervlerinin sonsuz olmadığı bilinmektedir. Ayrıca, teknolojik gelişmeler ile birlikte gelişmekte olan ülkelerin dahi enerji ihtiyacı oldukça artmıştır. Alternatif enerji kaynakları kullanılmadığı zaman, dünya çapında enerji tüketimi ile ilgili sıkıntı yaşanacağı açıkça görülmektedir. Bu yüzden, enerjinin üretilmesi ve verimli olarak kullanılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, klasik kalkınma anlayışından sürdürülebilir kalkınmaya geçiş sürecini açıklamak, sürdürülebilir kalkınmanın klasik kalkınma kavramından farklılığını belirtmek ve enerji kaynaklarının verimli kullanılmasının sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yani, bu çalışmanın amacı enerji verimliliği için sürdürülebilir kalkınmanın öneminin kavranması ve Türkiye'nin enerji tüketimi ile ekonomik büyümesi arasındaki nedensellik ilişkisinin enerji verimliliği kapsamında incelenmesidir.

Çalışmanın Yöntemi

Bu alışmada; Türkiye'nin ekonomik büyümesi ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla Granger Nedensellik Analizi kullanılarak enerji verimliliği incelenmiştir. Granger Nedensellik Testi; 1961-2014 yılları arasındaki Cari Amerikan Doları GSYH verileri ile aynı dönem kişi başına kilogram petrol eşdeğeri enerji kullanımı verileri ile yapılmıştır. Test sonucunda teorik beklentilerden birisi olan ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

BÖLÜM 1: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE ENERJİ İLİŞKİSİ

1.1.Sürdürülebilir Kalkınmanın Tanımı ve Yakın Kavramlarla İlişkisi

Sürdürülebilir kalkınma özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra aşırı tüketim nedeniyle oluşan denetimsiz bir kalkınma sürecinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu sürecin ortaya çıkmasında nüfusun orantısız olarak artması, hızlı yapılanma ve teknolojiye ve sanayide gelişmeler etken olmuştur. Bu sorun 1960'ların sonunda ciddi şekilde önemsenmiş, kalkınma sağlanırken çevre ve gelecek kuşağın göz ardı edilmemesi gerektiği fark edilmiş ve çözüme yönelik çalışmalar başlamıştır. Bu bölümde, yukarıdaki bilgiler çerçevesinde sürdürülebilir kalkınmanın tanımı ve yakın kavramlarla ilişkisi alt başlıklar halinde incelenmiştir.

1.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik, insan ve çevre arasındaki ilişkinin uzun dönemde devam etmesinin sağlanabilmesi olarak tanımlanmaktadır. 20.yüzyılın ortalarından itibaren çevreye ve geleceğe verilen değer ile sürdürülebilirlik kavramı yaşamın her alanında önem kazanmış ve küresel ölçekte ön plana çıkmıştır. Araştırmalarda çevresel, sosyal ve iktisadi sürdürülebilirlik kavramlarının birbirlerinden müstakil fakat yardımcı kavramlar olduğu belirtilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma gayelerine ulaşabilmek için meselenin bu farklı yaklaşımlarla bir bütün olarak incelenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Dikmen, 2009:128). Çevresel sürdürülebilirliğin olabilmesi, sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması ile mümkündür. Ekonomik sürdürülebilirlik ise hepsini kapsar (Karakurt Tosun, 2013: 33).

Sürdürülebilirlik, çevresel faktörleri, teknolojik gelişmeleri, toplumsal planlamayı, ekonomi bilimini, ulusal politikaların hesap edilmesini ve mimarlık mühendislik gibi birbirinden bağımsız görülen alanlara etki eden bileşik bir konudur. Stockholm'de 1972'de Dünya Çevre Konferansı'nda işlenen sürdürülebilirlik kavramına yönelik fikirlerin ortaya çıkışı oldukça eski zamanlara uzanmaktadır. IUCN tarafından 1982 senesinde yayınlanan Doğa Şartı Belgesi'nde; insanların fayda sağladığı kara, deniz, organizmalar, ekosistem ve atmosfer kaynaklarının sürdürülebilirliğinin düzgün şekilde sağlayarak idare edilmelerini belirtmek maksadıyla sürdürülebilirlik kavramı ilk kez kullanılmıştır (Tosun, 2009:2).

Sürdürülebilirlik kavramına dair dört önemli öge tanımlanmaktadır. Gelecek kuşaklar ve kuşaklar arası kaygıyı ifade eden gelecekçilik kavramı bu ögelerin ilkidir. Hemen ardından kuşaklar arası iktisadi fayda ve yüklerin toplumsal olarak haktanır dağılımını içeren adalet kavramıdır. Üçüncü olarak, küresel çevrecilik gelir ki bu da ekolojik sorunlar ve tabii sermayenin kullanımı ve bitimi ile ilgili oluşan global boyutları inceler. Dördüncü ve son öge olarak biyolojik çeşitlilik gelir. Biyolojik çeşitlilik çevresel düzende var olan biyolojik türlerin korunmasını ve korunurken de kullanılan yöntemlerin doğruluğunu irdeleyen bir mefhumdur (Uçak, 2010:6).

1.1.2. İktisadi Kalkınma Kavramı

İkisatteorisinde kalkınma, ekonomilerinin gelişmişlik düzeylerini yükseltme çabası içindeki ülkelerin milli gelirlerinde meydana gelen artışların neticesi olarak, toplumsal ve kurumsal yapılarında ve üretim tekniklerinde meydana gelen yapısal değişiklikleri kapsamaktadır. Kalkınma, sadece üretimin ve bireysel gelirin arttırılması demek değildir; gelişmekte olan ekonomilerde toplumsal refah seviyesinin artmasıdır. Kişi başına düşen milli gelirin arttırılmasının yanında, üretim faktörlerine sahip olmaktan ziyade bunları verimli ve sürdürülebilir şekilde yani etkin kullanmak ve sanayi kesiminin yatırımlardaki payının artması gibi konular kalkınmanın ana ögeleri olarak belirtilebilir (Yüksek, 2010: 4).

Ekonomik büyümeye göre ekonomik kalkınma daha geniş anlam taşır. Özellikle ekonomik olarak az gelişmiş ülkelerde daha çok ekonomik kalkınma görülür. Öte yandan gelişmiş ülkelerde ekonomik büyümeye daha çok rastlanır. Aslında kalkınma ve büyüme kavramlarının ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin farklı olduğu sonucundan yola çıkarak aynı anlama geldiği ifade edilir. Zira bu iki kavramla anlatılmak istenen üretim miktarındaki ve yaratılan katma değerdeki artıştır. Bu artışların gayesi gelişmişlik düzeyleri nasıl olursa olsun ülkelerdeki milli gelir seviyesini arttırmaktır (Unay, 1997: 467).

İktisadi kalkınma bir yapı değişikliğidir. Yatırım artışı, teknolojik gelişme, verim artışı, reel gelirde meydana gelen artış, eğitim seviyesinin yükselmesine ek olarak toplumsal ekonomik yapıların da değişmesi lazım gelir. Ülkelerin kalkınmışlık seviyeleri ile ihtiyaçlarını gidermek için kullandıkları üretim faktörleri ve sosyal yapıları arasında doğru orantılı bir bağ vardır. Yapı değişimleri geleneksel üretim anlayışından modern

Üretim Őekline ve yeni bir yaŖam anlayıŖına intikali ifade eder. Sonuç olarak iktisadi kalkınma, kiŖi baŖına dūŖen milli gelir artıŖının yanında ekonomik yapıdaki deęiŖiklikleri anlatmak için de kullanılır. Ekonomide tarım sektörünün payının azalırken sanayi sektörünün payının gün geçtikçe daha etkin olması iktisadi kalkınmaya bir örnek teŖkil eder (Ulusoy, 2011:282).

1.1.3. Büyüme ve Kalkınma İliŖkisi

19.yüzyıldan sonra incelenen en önemli konu, modern ekonomik büyümenin ortaya çıkmasına bağlı olarak ülkelerin zenginleŖmesi sonucu ekonomide tarım sektörünün payının azalması ile bu sektörde faaliyet gösteren nüfusun azalmasıdır. 19.yüzyılda tarımda alıŖan nüfus oranı %70’leri bulurken, bugün sanayileŖmiŖ ülkelerde %5 dolaylarındadır. Ekonomik büyümenin ilk evrelerinde sanayi sektörü ön plana çıkarken, ilerleyen aŖamalarında hizmetler sektörü seri bir geleiŖme göstermektedir (Yıldırım ve diğerleri, 2012: 492).

İktisat yazınında ekonomik kalkınma, ekonomik büyüme ve ekonomik geleiŖme kavramları genellikle birbirlerinin yerine kullanılır. Fakat bu kelimeler farklı anlamları ifade eder. Misal olarak Türkiye kalkınma planlarında kalkınma hızı, büyüme hızını tanımlamak için kullanılmıŖtır. Bazı durumlarda ekonomik büyümenin basamaklarından bir olarak kalkınma sözcüğü kullanılır (Unay, 1997:467). İktisadi büyümenin gerekleŖmesi insanların refah seviyelerini yükseltmekten geçer. Buna bağlı olarak her ülkenin ekonomik hedeflerinden biri mutlak surette iktisadi büyümeyi gerekleŖtirmektir (nsal, 2009:15). Temel olarak iktisadi büyümenin gayesi, ülkeler arası kiŖi baŖına dūŖen milli gelir farklılıklarının ve büyüme hızının nedenlerini sorgulamak ve belirtmektir (Bocutoęlu, 2009:508).

İktisadi büyüme ve iktisadi kalkınma arasındaki farkı ortaya çıkarmak gerekir öncelikle. İktisadi kalkınma ve iktisadi büyüme birbirlerine yakından bağlı ve bazı zamanlarda da birbiri yerine kullanılan kavramlardır. Ancak aralarında temel farklılıklar söz konusudur. İktisadi büyüme, hem toplam hem de kiŖi baŖına gelir ve üretim faktörleri miktarındaki bir artıŖ olarak tanımlanır. Yani iktisadi büyüme bir ülkede mal ve hizmet üretiminin artması demektir. Bu durumda iktisadi büyüme daha çok üretimde meydana gelen artıŖlar üzerinde durmaktadır. İktisadi kalkınma kavramı üretimde meydana gelen artıŖların ötesinde bazı Ŗeyleri kapsamaktadır (Ulusoy, 2011:282).

Kalkınma, büyümeyi de kapsayan daha geniş bir kavramdır. Büyüme il çapında olabileceği gibi bir ülke çapında da olabileceğinden mikro bir yapıya sahiptir. Kalkınma ise daha çok makro bir yapıya sahiptir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ile kalkınmanın bir çeşidi ifade edilmek istenmektedir. Bu kapsamda, sürdürülebilir kalkınma kavramı ile çevre ve insan arasında dengeyi sağlayarak, doğal kaynakları bitirmeden, gelecek kuşakların gereksinimlerinin tedarik edilmesine ve refaha ulaşmasına imkanverecek biçimde şimdinin ve geleceğin kalkınmasını planlama manasında kullanılmaktadır. Yani sürdürülebilir kalkınma ekonomik, toplumsal, çevresel, mekansal ve kültürel nitelikleri de kapsamlı şekilde inceleyen bir kavramdır (Uyar, 2009:3-1).

1.1.4.Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı

Sürdürülebilir kalkınma, bugünün ve gelecek nesillerin hakları dikkate alınarak, doğal kaynakların, çevresel değerlerin israfına sebep olmayacak şekilde rasyonalist metodlarla ekonomik kalkınmanın temin edilmesini hedefleyen çevreci bir dünya görüşü olarak tanımlanmaktadır (Karadaş, 2008: 31). Sürdürülebilir kalkınmanın en fazla kabul gören tanımlaması Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'na yapılmıştır. 1987 senesinde Brundtland Raporu'nu yayınlamışlardır. Raporda bugünün neslinin gereksinimleri karşılanırken gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılamalarının engellenmemesi ifade edilmiştir. Bu tanımlamada dikkat çeken iki özellik ihtiyaçlar ve ekolojik kısıttır. Yoksulların ana ihtiyaçlarının karşılanması için ihtiyaçlar kavramına ve ekolojik kısıtlıklar için de çevrenin bugünün ve gelecek nesillerin gereksinimlerini tedarik edebilme gücüne sınırlama getirdiği fikri başı çekmektedir (Eryılmaz, 2011: 4).

Sürdürülebilir kalkınmayı tanımlarken hemen hemen tüm tanımlarda en önemli mesele ihtiyaçlar ifadesidir. Bugünün neslinin ve gelecek kuşakların gereksinimlerinin altı çizilmektedir. Bir diğer yandan da çevresel duyarlılık önemsenmektedir. Kısaca, sürdürülebilir kalkınma, büyüme ve çevre arasında bir denge aramış ve bu iki kavram üstünde yoğunlaşmıştır (Turan, 2014: 32). Aslında temiz hava ve su gibi insanoğlunun temel ihtiyaçları doğada sonsuz olarak var olmalıdır. Bunun için doğal kaynakların bilinçsiz tüketimi azaltılmalı ve bu zihniyet toplumsal davranış olarak kabul görmeli ve hayata geçmelidir (Yeşilay, 2008: 8). Bir başka tanım da ise sürdürülebilir kalkınmanın insanoğlunun yaşadığı çevreye uyum sağlayarak nitelikli yaşamasını ifade ettiği belirtilmiştir. (Demirayak, 2002: 4).

Sürdürülebilir kalkınma anlayışının zengin yoksul ayırt etmeksizin, küresel ölçekte benimsenmesi gerekmektedir. Bu anlayışın uygulamasını sadece geliştirmekte olan ülkelere atfetmek yanlış olmaktadır. Geliştirmekte olan ülkeler için sürdürülebilir kalkınma, toplumsal ve ekonomik ilerlemelerini kaydederken doğal kaynakları ve çevreyi korumayı belirtmektedir. Endüstriyel ekonomiler için ise zaten ileri düzeyde olan gelişmişlik ve refah seviyelerini koruyabilmek, yaşam kalitelerini artırmak için çevresel faktörleri gözardı etmemek ve ekolojiyi muhafaza etmek anlamına gelir. Geliştirmekte olan ve gelişmiş ülkelerin bu konudaki esas ayrımı, toplumsal yapının oluşturulması, kaynak sağlanması, konuyla ilgili politikaların hayata geçirilmesi ve lazım gelen yasal düzenlemelerin yapılması noktalarında oluşmaktadır (Yüksek, 2010:27).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı Türkiye’de ilk olarak Çevre Kanunu’nda 2006 yılında yapılan düzenleme ile kendine yer bulabilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma tanımı, Ortak Geleceğimiz Raporu ve Johannesburg Zirvesi’nde değinilen bugünkü ve gelecek nesiller kavramlarını birleştirmiştir. Sürdürülebilir kalkınma, nesillerin güvenli bir çevrede yaşamasını garantilemiştir. Bunun için, sosyolojik, ekonomik ve çevresel faktörler arasında uyum olmasına dayanan kalkınma anlayışı hakim olmaktadır (Çiçek, 2012: 17-18). Gereksinimlerin tedarik edilebilmesi için salt bir büyüme yeterli değildir, önemli olan büyümenin sürdürülebilir olmasıdır. Yoksullara haklarına düşen payı alabilecekleri konusunda teminat vermek önem arz etmektedir. Dolayısıyla uluslararası kararlarda ve siyasi sistemlerde vatandaşların iştirak ettiği bir demokratik süreç mecburi olmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma bugünün gereksinimleriyle, geleceğin ihtiyaçları arasındaki değişiklikleri uyumlu hale getirmeye çalışır, çünkü kavramın kendisi durağanlık değil hareket içermektedir. Sürdürülebilir kalkınma bir ilişkiler bütünü olduğundan ve kalıcı hükümler vermeyi mecburi hale getirdiğinden siyasi bir iradeye ihtiyaç duyar (Ortak Geleceğimiz Raporu, 1987: 31–32).

1.1.5. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramının Ortaya Çıkış Süreci

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk olarak Uluslararası Doğa Koruma Birliği tarafından 1980 senesinde kullanılmıştır. Kavram İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra doğal kaynaklara olan talebin, ekonomi, teknoloji ve sanayi alanındaki hızlı gelişmelere bağlı olarak artmasına reaksiyon olarak ortaya çıkmıştır. İktisat yazınında sürdürülebilir kalkınma kavramı sanayileşmeyle birlikte gelen israfın etkilerinin azaltılması şeklinde

ifade edilmektedir (Timur, 2014:50). Sürdürülebilir kalkınma kavramı resmi olarak Brundtland tarafından zikredilmiştir. Brundtland Norveç'in Başbakanıdır. 1987'de bir araya gelen WCED 'in Ortak Geleceğimiz raporu basılmıştır (Turan, 2014: 31).

Sanayi Devrimi ile birlikte ortaya çıkan seri üretim ve ulus-devletlerin büyüme istekleri, 20.yüzyılda yerini toplumsal, ekonomik, ekolojik ve politik açıdan sorgulanmaya ve yeni bir iktisadi anlayışa bırakmıştır. Bu dönemde gelir eşitsizliğinin artması, mekansal gelişme farklılıkları gibi ekonomik sorunlar oluşmuştur. Bununla birlikte toplumsal ve ekolojik sorunlar da irdelenmeye başlanmıştır. Bilhassa, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlı bir büyüme ve kalkınma sürecine giren gelişmiş devletler uluslararası ticarete başı çekmek maksadıyla ekonomik büyüme ve kalkınma arasında ayırım yapmamışlardır. Bu süreçte, 2.Dünya Savaşı'nın ardında bıraktığı yıkımı düzeltmek ve kişi başına düşen geliri artırmak en mühim kıstas olmuştur (Özer, 2013:12).

1.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Gelişim Süreci

Sürdürülebilir kalkınmayı açıklayabilmek için yapılan tanımlamalara bakıldığında, ekolojik dengenin korunmasının tek amaç olmadığı, bunun yanında bugünün ve gelecek neslin hayatlarını devam ettirebilmeleri için, adalet ve eşitlik ilkeleri güdümünde toplumsal, ekonomik, geleneksel çalışmalar göz önünde bulunduğu görülür. Dengeli ve kalıcı bir kalkınmanın olabilmesi için, üretim ve tüketim yaparken bizden sonra gelen nesillerin faydalanabilecekleri doğal kaynakları israf etmeme, o nesillere yaşamlarını devam ettirebilecekleri sosyal ve fiziksel bir alan bırakma temellerine dayanmaktadır. Bu bölümde, yukarıdaki açıklamalar ışığında sürdürülebilir kalkınmanın gelişim süreci altbaşlıklar halinde ele alınmıştır.

1.2.1. Büyümenin Sınırları Raporu

Büyümenin Sınırları Raporu, 1970'lerde ortaya çıkan Yeni Çevrecilik Akımı kaynaklarından biridir. Roma Klübü tarafından, 1972'de MIT'te çalışan bilim insanları Meadows ve arkadaşlarına hazırlatılmıştır. Nüfusun orantısız artması, hızlı endüstrileşme, yenilemez kaynakların israf edilmesi, dengesiz beslenme ve ekosistemin bozulması gibi beş esas global mesele ve birbirleri arasındaki bağı incelemeye dönüktür. Bu rapora göre, yerküre nüfusu, besin tüketimi, çevresel kirlenme,

sanayileşme ve kaynak tüketimi hızının şuan ki hızda devam etmesi halinde, dünya önümüzdeki asırda büyümenin sınırlarına ulaşacaktır (Uçak, 2010:14-15).

Büyümenin sınırları raporunda, baz alınan 2000 yılına kadar, nüfus artışının ve ülke ekonomilerinin sürdürülebilir bir hale gelmesine yönelik anlatımlara yer verilmiştir. Toplumsal ve fiziksel gereksinimler çerçevesinde konular ele alınmış ve tahminlerde bulunulmuştur. Doğal kaynakların tüketimi, gıda tüketimi, çevresel düzen fiziksel ihtiyaçların, eğitim seviyesi, nüfus artışı ve işsizlik gibi konular da sosyal ihtiyaçların alt başlıklarıdır. Misalen, toplumsal yapıda meydana gelen sorunlar büyümeyi olumsuz yönde etkileyebileceği için, sadece sağlıklı bir çevre ve besin tüketiminin büyüme için yeterli olmayacağı ifade edilmektedir. Raporda dengeli devlet zihniyeti teklif edilmiştir. Çünkü bu şekilde doğal kaynaklarının tüketimi durağan hale gelecek ve nüfus artışı denetlenilebilecekti. Haliyle, büyüyen toplumun yerini dengeli bir toplum alabilecektir (Turan, 2014: 59).

Büyümenin Sınırları Raporu, Roma Klübü'nün yayınladığı en bilindik çalışma olmuştur. Ülke ekonomileri ve para sistemleri oldukça kötü bir dönemdeyken yayınlandığı ve net öneriler ortaya koyduğu için, raporun etkisi çok büyük olmuştur. Dönemde öğrencilerin toplumsal protestoları ve Yeni Çevreci Akım'ın etkisi de artmıştır. Raporda, doğal kaynakların israf edilmesinin, çevrenin kirlenmesinin, besin tüketiminin ve nüfusun bilinçsiz bir şekilde artmasının uzun vadede sorun teşkil edeceği belirtilmiştir. Ve bu durumların yaşanmaması gayesiyle, dengeli büyümeyi temin etmek ve küresel refahı sağlamak için işbirlikçi bir tutuma gerek duyulduğunun altı çizilmiştir. (Göktepe, 2011:10).

1.2.2. Stockholm Konferansı

Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı olarak da bilinen Stockholm Konferansı, 5-6 Haziran 1972 tarihlerinde İsveç'in başkenti Stockholm'de düzenlenmiştir. Gelişmişlik düzeyleri ve iktisadi- toplumsal yapıları farklı olan çok sayıda ülke, çevre meselesinde ilk kez toplanmışlardır. Konferans bittiğinde, Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Bildirisi kabul görmüştür (Dış İşleri Bakanlığı, 07.07.2016).

Konferansa 113 ülke katılım sağlamıştır ve çevre problemleri ilk defa uluslararası seviyede incelenmiştir. Konferansın ana konusunu Kuzey Avrupa'nın asit yağmuru

sorunları ve yerel kirliliği oluşturmuştur. Bu konferansın çıktısı Stockholm Deklarasyonu'dur. Söz konusu deklarasyonda, yenilenebilir kaynakların korunması, yenilenemez kaynakların israf edilmemesi, doğal hayatın ve kaynakların muhafaza edilmesi, nükleer silahlara karşı çevrenin himaye edilmesi ve çevrenin korunması ile kalkınmanın gerektirdikleri arasındaki paradoksun giderilmesi gibi meseleler ele alınmıştır. Bu konferansta 5 Haziran gününün Dünya Çevre Günü olması kararlaştırılmış ve BM çevre programı ve ulusal çevre koruma biriminin kurulmasına da ön ayak olmuştur (Uçak, 2010:15).

1.2.3. Ortak Geleceğimiz Raporu

Eko-kalkınma çabaları 1983'te başlamış ve sonucunda çevre ve kalkınma üzerine bir dünya komisyonu kurulmuştur (Göktepe, 2011:10). 1987 senesinde, Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu'nca oluşturulan Brundtland Raporu'nda, sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk defa kullanılmış ve kavram, bugünün ihtiyaçlarını, gelecek neslin ihtiyaçlarını karşılayabilmesine engel olmadan kalkınma olarak tanımlanmıştır. Rapor, doğal kaynaklardan sağlanan faydanın adil dağılımını, fakirliğin sona ermesini, nüfus kontrolünü ve teknolojik gelişmelerin çevreye zarar vermeyecek şekilde olmasını sürdürülebilir kalkınmanın ilkeleri olarak öne sürmüştür. Dolayısıyla, bu ilkelerin sağlanabilmesi için, gelişmekte olan ülkelerin de katkı sağlayacağı, uzun vadeli bir büyüme dönemine geçilmesi gerektiği belirtilmiştir (Dış İşleri Bakanlığı; 07.07.2016).

Komisyon, çok sayıda acil gereksimi ön plana çıkarmıştır. Bunlar; çevreye zarar vermeden sanayileşmenin, dünyanın her yerindeki insanlara yetecek besinin temin edilmesinin, nüfusun kontrol edilmesinin, halihazırda mevcut olan insan kaynaklarının kalifiye edilmesinin, yok olan türlerin muhafaza edilmesinin, çevre için tehlikeli durumlar yaratan öğelerin ortadan kaldırılmasının sağlanması gibi gereksinimlerdir. Rapor, ozon tabakasının delinmesi gibi küresel iklim değişiklikleri ile ilgili alakanın arttığı zamanlara rast gelmiştir. Bu da, IPCC'nin gerçekleşmesine ek olarak da ozon tabakasını delen sebeplere yönelik model bir kurum olan Montreal Protokolü'ne kılavuz olmuştur (Göktepe, 2011:10).

1.2.4. Rio Konferansı

Rio Konferansı, 3-14 Haziran 1992 tarihlerinde Brezilya'nın Rio de Janerio şehrinde toplanmıştır. Diğer adı Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'dır. Milletlerin, çevre konusunda daha hassas yönetim ortaya çıkarabilmelerine dönük birçok ilkenin kabul görmesine öncülük etmiştir. Ekolojik sistemin bozulmasına yönelik kaygıların devam etmekte olduğu ve daha geniş ölçekli bir araştırma yapılmasının lazım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çevrenin göz ardı edilerek kalkınmanın gerçekleşmeyeceği, kalkınmanın önemsenmemesi ile de çevrenin muhafaza edilemeyeceği en dikkat çeken saptamalardır. Bu kapsamda, önemli bir hareket planı olan Gündem 21'in yanında Rio Bildirisi ve BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi onaya sunulmuştur. Ek olarak Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi de onaya sunulmuştur (Dış İşleri Bakanlığı; 07.07.2016).

Rio Zirvesi'nin ana konusu yine sürdürülebilir kalkınma olmuştur. Rio Zirvesi bitiminde yerel, bölgevi, ulusal, global seviyedeki uygulamalara yön veren bir çok sözleşme ve ilkelere imza atılmıştır. Yukarıda sayılanlara ek olarak Orman Varlığının Korunması İlkeleri de sürdürülebilir kalkınma anlayışına uygun olarak onaylanmıştır. 1994 yılında, BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi ve Kahire'deki BM Nüfus ve Gelişme Konferansı'ı da büyüme ve ilerleme meselelerine yer vermiştir (Çiçek, 2012:14). Türkiye'nin de iştirak ettiği katılımcı devletler, kendi sınırları içerisindeki türlerin korunmasına dair üzerlerine düşeni yapacaklarına söz vermişlerdir (Demirayak, 2002:17).

1.2.5. Rio+5 Konferansı

Rio Konferansı'nda alınan kararların geçen beş yıllık süre zarfında ne kadarının hayata geçirildiğinin, ne kadarının rasyonalist tahminler ve amaçlar olduğunu gözden geçirmek üzere Rio+5 Konferansı yapılmıştır. ABD'nin New York şehrinde, 16-27 Haziran tarihleri arasında yapılan UNGASS, hedefleri tam karşılayamamış bu yüzden de daha gerçek teşebbüslerin olması gerektiği idrak edilmiştir. UNGASS'a sunulmak üzere hazırlanan, dünyanın içinde bulunduğu çevreye dair raporlar, üzücü ve karamsar bir tablonun varlığına dikkatleri çekmiştir. Raporlarda, ekolojik sistemin son hızla bozulduğu gözler önüne serilmiştir (Göktepe, 2011:12).

1.2.6. Kyoto Protokolü

Uluslararası ölçekte sera gazı salınımlarının azaltılmasına yönelik gayeler bulunduran BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne İlişkin Protokol, 11 Aralık 1997'de COP 3'te imzalanmıştır. İmzalar Japonya'nın Kyoto şehrinde verilmiştir. Protokolü imzalayan tarafların, 2008-2012 yılları arasında insanoğlunun sebep olduğu karbondioksite muadil sera gazlarının salınımları toplamını, 1990 yılı düzeylerinin en az % 5 aşağısına indirmiş olmaları gerekmekte olduğu için, 2005 yılına kadar buna kanıt olarak bir ilerleme sağlamış olmaları kaydedilmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 07.07.2016).

Kyoto Protokolü için taraflardan en aşağı 55 ülkenin imzalaması gerekmiştir. Ülke ekonomilerinin bu anlaşma sebebiyle bozulacağını düşünen Rusya ve ABD, Kyoto Protokolünü ilk olarak imzalamamışlardır. 16 Şubat 2005'e değin 1990 senesi toplam salınımlarının % 44.2'sine sebep olan neredeyse bütün AB ve OECD ülkeleri destek vermiştir. Bunlar arasında ABD ve Avustralya yoktur. Rusya bahsi geçen seneye ait %17.4'lük salınımına sahip olarak biraz da ABD'nin telkiniyle, Kyoto Protokolü'nü 16 Şubat 2005'te imzalamıştır. Kyoto Protokolü Rusya'nın imza vermesiyle birlikte ancak 2005'te yürürlüğe konulmuştur. Bu demektir ki 1997'de tasarlanan sözleşme sekiz yıl aradan sonra 2005'te onaylanmıştır. ABD, anlaşmaya sonradan dahil olan ülke olmuştur (Çepik, 2015:30).

1.2.7. Johannesburg Zirvesi

Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Johannesburg şehrinde, 26 Ağustos - 4 Eylül 2002 tarihleri arasında Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi toplanmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın nasıl olacağı zirvenin ana konusu olmuştur. Johannesburg Zirvesi sonunda Uygulama Planı ve Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Bildirgesi yayınlanmıştır. Ziraat, biyolojik çeşitlilik, enerji, sıhhat ve su, Uygulama Planı'nda yer alan beş ana konu olmuştur. Kalkınma Bildirgesi, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirebilmek için, bölge ve dünya çapında yapılması gerekenlerin anlatıldığı bir metindir. Zirve sonucunda, doğal kaynakların muhafaza edilmesi, yenilenebilir enerjinin önemi ve sürdürülebilir kalkınmanın gereklilikleri konuları ön plana çıkmıştır. Bahsi geçen konular mühim bir şekilde irdelenmesine rağmen, icraatten ziyade talep olarak kalmıştır (Tokoğlu, 2013:21-229).

Zirvede amaçlananlara dair ayrıntı vermek gerekirse, 2015 senesine kadar; yoksul insan sayısının yarı oranında düşürülmesi, içmek için kirli su kullanmak zorunda kalanların oranının büyük oranda azalması, ilkokul eğitiminin cinsiyet ayrımı yapılmadan tüm çocuklar tarafından alınabilmesi, sürdürülebilir kalkınma anlayışına yönelik sosyolojik adımların atılması, benimsenmesi ve uygulanması, yatırımların yenilenebilir enerji kullanımına dönük olması ve bunun için özendirilmenin sağlanması, teknolojik gelişmelerin ilerlemesi, yenilenemez ve yenilenebilir enerji (hidrolik enerji de dahil olmak üzere), tekniklerinin uygulanması ile enerji türlerinin artması amaçlanmıştır (Dış İşleri Bakanlığı, 07.07.2016).

1.2.8. Johannesburg Zirvesi Sonrası

2007’de, yerkürenin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yaşadığı problemleri incelemek için dönemin Brezilya Başkanı BM Genel Kurulu’na hitap etmiştir. 2012’de Yeryüzü Zirvesi’nin toplanmasını teklif etmiştir. Böylelikle, kurul 2009’da aldığı kararla Rio+20 Zirvesi’ni yapmayı planlamışlardır. Tarih olarak 2012 yılı uygun görülmüştür. 2012 yılının Haziran ayındaki zirvede, verilen sözlerin tutulup tutulmadığının, geçmişten bugüne oluşan, bilinmeyen problemlerin, fakirlikle savaşın ve yeşil ekonominin kalkınmanın sürdürülebilirliği kapsamında tartışılmasına karar verilmiştir (Dış İşleri Bakanlığı, 08.07.2016).

20-22 Haziran 2012’de yapılan konferansın çıktısı İstedğimiz Gelecek Raporu şeklinde olmuştur. Raporda, BM fonlarına ek olarak, DTÖ’ye benzer başka kurumların yetkileri ölçüsünde birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunmalarının gerektiği belirtilmiştir. Sürdürülebilir kalkınmanın tüm yönleriyle ele alınabilmesi için ülkelerarası stratejik gayretlerin önemi belirtilmiştir. Konferans sonunda tutulan raporların tutarlı olmasının, üye olan devletlerin birbirlerine sorumlu olmasını gerektirdiği ifade edilmiştir. Devletler arasında sürdürülebilir kalkınma anlayışına dair uyumun son derece kıymetli olduğu aktarılmıştır (İstedğimiz Gelecek Raporu, 2012: 23).

1.3.Sürdürülebilir Kalkınma Amaç ve Hedefleri

Sürdürülebilir kalkınmanın bir farklılaşma süreci olduğu bilinmelidir. Sürdürülebilirliğin sağlanması için doğal kaynaklar israf edilmemelidir. Aynı şekilde teknolojik gelişmelerin hangi alanlarda destekleneceği belirlenmeli, iktisadi yatırımlar

buna göre yapılmalıdır. Ek olarak ekolojik ve sosyal düzen arasında balans olması ve iktisadi kalkınma da sürdürülebilir kalkınma olabilmesi için oldukça önemlidir. İlintili olarak toplum bahsi geçen kavramı anlamalı ve ona göre şekillenmelidir. Zira, sürdürülebilir kalkınmayı yaşatacak olan insanoğlunun kendisidir. Bu yüzden insanlar evveliyatla kendi hayatlarını olmak üzere diğer varlıkların hayatlarını da koruma altına almalıdırlar. Yenilenemez kaynakları haddinden fazla kullanmamalıdır insanlar. Yenilenebilir kaynak kullanımı artırılmalı, iktisadi kalkınma ve çevre birbirinden ayrı düşünülmemelidir (Öztaşkan, 2011: 26).

İktisadi ve ekolojik sorunlar sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin vazgeçilmez öğeleridir. Bu iki sorun göz önünde bulundurularak amaçlar belirlenmiştir ve konuyu idrak edebilmek adına önemlidir. Ekolojik sürdürülebilirliğin temin edilmesi, iktisadi kalkınmanın oluşabilmesi adına uluslar arası ortaklık kurulması, fakirliğin yok edilmesi, kötü yaşam koşullarına bağlı olarak oluşan hastalıkların önlenmeye çalışılması, her bireyin istediği eğitimi alabilmesini sağlamak, kadın-erkek eşitsizliğinin ortadan kaldırılması, anne ölümlerini en aza indirmek suretiyle çocuk ölümlerinin de önüne geçilmesi sürdürülebilir kalkınmanın önemli amaçlarındandır (Timur, 2014: 52).

Çevrenin korunarak iktisadi kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın en önemli amacı olarak görülmektedir. İktisadi büyümenin nitelikli ve canlı bir şekilde oluşması, ana gereksinimlerin tedarik edilmesi, sürdürülebilir bir toplumun devamlılığı, yenilenemez kaynakların gereksiz yere kullanılmayıp muhafaza edilebilmesi, teknolojik gelişmelerin sürdürülebilirlik anlayışına aykırı olmayacak şekilde uygulanması önemli amaçlardandır (Özer, 2013:30).

Sürdürülebilir kalkınmanın amaçları daha kapsamlı olarak ele alınabilir. İktisadi kalkınma ve çevre arasındaki ilişkiye dair sosyal bilincin oluşturulması, kişilerden topluma değin tüm ekonomik aktörlerin, yaptıkları her işin neticesinin ekolojik sistem üzerindeki tesiri noktasında farkındalığının oluşması, bütün seviyelerde işbirlikçi yönetim anlayışının benimsenmesi ve böylelikle de anlaşma ve sözleşmelerin yasal hale getirilebilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın değişmeyi ve yenilenmeyi ifade ettiği göz önünde bulundurularak bu anlayışlara uygun davranılması sürdürülebilir kalkınmanın amaçlarındandır (Kaya, 2013:61-62).

1.4. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji İlişkisi

Kalkınma olabilmesi için enerji oldukça önemlidir. Üretimin en kıymetli girdilerinden biri enerjidir. Enerji kaynakları yoksa üretim yapılamaz. Nüfusun artması sonucu, üst düzey makine vb. ile gerçekleştirilen üretimin olabilmesi için enerji şarttır. Ürünlerin iletim ve dağıtımında da enerjiye ihtiyaç vardır. Enerji kaynakları bazı ürünlerin üretiminde direkt kullanılır. Bir kısım ürünlerin üretiminde de dolaylı olarak kullanılır. Misalen, otomobil lastiğinin temel ögesi petrol benzerleridir. Fakat demir elde etmek için ısıtma yapılır. Bu bağlamda enerji üretiminin, kalkınma için şart olduğu görülür (Çepik, 2015: 22-23).

Sürdürülebilir enerji, enerjinin düşük maliyet yapılarak, lazım gelen finansman kaynaklarının kullanılarak, olası ekolojik, toplumsal maliyetlerin düşürülmesini içermektedir. Ek olarak enerjinin sürekliliğini sağlayan tüm politikaları, teknolojik gelişmeyi ve pratikleri kapsar. Enerjide sürdürülebilirlik, enerji tüketiminde israfın önlenmesi, enerji üretiminde ve tüketiminde ekolojiye zarar verilmemesi adına gelişmiş teknolojik araçların kullanılması, buna bağlı olarak lazım gelen adımların atılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilmesi ile sağlanabilir (Haydaroğlu, 2006:14).

Günümüzde, yerkürede, çevreye zarar vermeden ve gelecek nesilleri de düşünerek enerji üretimi yapılması gerektiği kabul görmektedir. Çünkü şimdiki kuşak gelecek nesle yaşayabilip faydalanabileceği bir alan bırakmak durumundadır ve bu prensip halini almıştır. Bağlantılı olarak, enerji üretiminde çevre faktörünün göz ardı edilmemesi, plan ve programların buna göre yapılması, kalkınma ile ekolojik sistem arasında balans sağlanarak tam bir sürdürülebilir kalkınma amacına varılması çok önemlidir (Enerji ve Çevre Komisyonu Raporu, 2004:8).

BÖLÜM 2: TÜRKİYE’NİN ENERJİ SEKTÖR YAPISI VE ENERJİ KAYNAKLARI

2.1.Enerji Sektör Yapısı

Enerjinin, arz ve talep edilmesi yönünden ekonomik büyüme hususunda önemli bir konumu mevcuttur. Bu önemin nedeni, enerji sektörünün ekonominin diğer sektörleriyle olan sistematik ilişkisidir. Enerji, önemli bir üretim girdisidir. Ayrıca, ülkelerin refah seviyelerini yükseltebilmeleri adına son derece önemli bir kaynaktır. Sürdürülebilir kalkınmanın en önemli girdilerinden olan enerji, ülkelerin kalkınmışlık seviyesini belirlemek ve uluslararası siyaseti belirlemek adına önemli bir yere sahiptir.

2.1.1. Enerjinin Tanımı ve Ekonomik Açıdan Önemi

Enerji kelimesi, eski Yunancada eylem ve çalışma kelimelerinden oluşmuştur. Yani, hayata geçebilen eylem demektir. Uluslararası düzeyde dünyadaki ülkelerin muhtaç olduğu enerji, ülkelerin gelişme durumlarını ortaya koyan bir ölçüttür. Bilhassa sanayileşen ülkeler uygun fiyat ve yoğunluktaki enerji ihtiyaçları için bu konuyu önemsemektedirler (Çiftçi, 2015: 3).

Yerküredeki enerji problemleri göz önüne alındığında, canlıların tüm eylemlerinin enerji sayesinde olduğu görülür. Besin üretiminden ulaşım, çevrenin olumsuz şartlarından sakınmaya kadar hayatın her alanında enerji mutlak bir gerekliliktir (Muray ve Holbert, 2015: 11). Üretim için enerji önemli bir girdi olmakla birlikte, yaşamın olağan akışında insana en lazım gelen husustur. İnsanlar yemek yapmak, bilgisayarda işlerini halletmek, serinlemek gibi önemli gereksinimlerini tedarik edebilmek için enerjiden faydalanırlar. İnsanlar bu tip gereksinimleri için birtakım makine vb. kullanırlar ki bu makinelerin imal edilmesinde dahi yani teknolojiye dahi enerji çok önemlidir. Özetle, enerji insan ihtiyaçlarını karşılamada oldukça önemlidir (Taşdemir, 2014: 4).

Dünya nüfusu 1900 yılında, 1,6 milyar, birincil enerji tüketimi yaklaşık 1000 MTEP civarındayken, 2000 yılında nüfus neredeyse 6,6 milyara, enerji tüketimi de 8534 MTEP’e çıkmıştır. Yani, bir asırda, dünyanın nüfusu takribi 4,1, enerji tüketimi ise 8,5 kat artmıştır. Kuzey Amerika, Avrupa, Asya, Pasifik bölgelerinin enerji tüketiminin

ürettikleri orandan daha fazla olduğu görülmektedir. Küresel ölçekteki ilerlemelere bakıldığında, gelişmiş ülkelerin daha fazla enerji tükettiği, enerji talepleri de optimal seviyeye yaklaştığı ve talep artışlarının azaldığı ifade edilmektedir. Bu sebeple, gelişmekte olan ülkelerin yıllar içinde enerji taleplerini artıracığı umulmaktadır. (MMO, 2008:18-19).

Enerji üretimi yapan kuruluşların ihracattaki payı ve dış girdilere bağımlılığı, devlet ekonomilerinin gelişmişlik seviyesi, ithalat-ihracat oranları vb. hakkında bilgi veren önemli değişkenlerdir (İnançlı ve Konak, 2011: 344). Enerji kaynaklarının dağılımına bakıldığında, Ortadoğu, Hazar çevresi ve Sibirya bölgelerinin üst sıralarda olduğu görülmektedir. Türkiye bu coğrafyalara oldukça yakın ve stratejik bir konuma sahiptir. Gelişmişlik yönünden üst seviyelerdeki ülkelere ABD dışında, coğrafyasındaki enerji kaynakları kendine yeten devlet hemen hemen yoktur. Japonya, enerji bağımlılığı en yüksek olan ülkedir. Fakat, yine de, bazı ülkeler milli şirketleri ya da küresel şirketler vesilesiyle enerji kaynağının yoğun olduğu ülkelerin üretimlerinden hisse almaktadır (Yazar, 2011:16).

2.1.2. Enerji Verimliliği ve Enerji Yoğunluğu İlişkisi

Ülkelerin gelişmiş olup olmadıkları enerji bakımından iki olgu ile belirlenir. Birincisi kişi başına enerji tüketimi, ikincisi de enerji yoğunluğudur. Ülke ekonomisinin hareketli olması ve refah seviyesinin üst düzeyde olması kişi başına enerji tüketiminin göstergelerindendir. Enerji oranı aynıken daha fazla üretim yapılabilmesi, enerji yoğunluğunun düşük olduğunu belirtir. Dolayısıyla, enerji yoğunluğu düşük ve enerji tüketimi yüksek olan ülkeler enerji anlamında gelişmiş olma koşullarını sağlamış olurlar (Yaşar, 2011:9). Türkiye, bu kriterlere uymakta ve enerjisini sürdürülebilir bir şekilde kullanmak için gereğini yapmaktadır (Topal, 2008: 11).

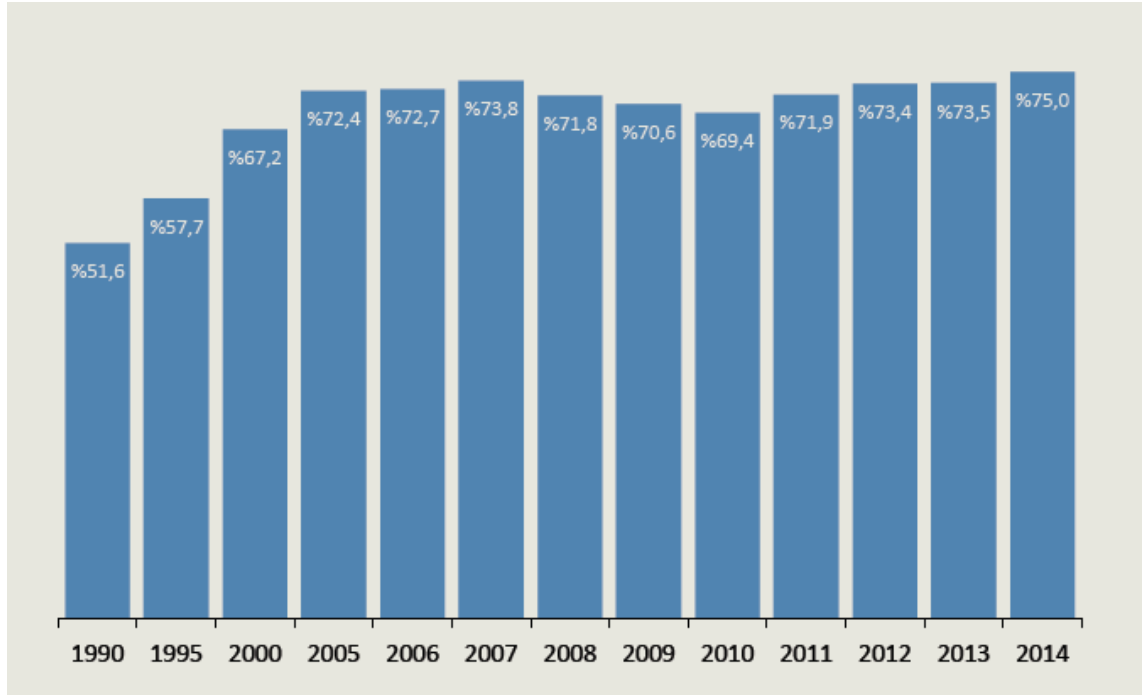
Enerji verimliliğinin göstergelerinden enerji yoğunluğudur. Birincil enerji miktarının GSYH içindeki payı olarak belirtilir, dünya çapında kullanılır. 1000 Dolarlık üretim yapabilmek için tüketilmek zorunda kalınan TEP miktarını ifade eder. Dolayısıyla, üretim yapabilmek için harcanan enerjinin düşük olması o ülkedeki enerji yoğunluğunun düşük olduğunu gösterir, bu da verimli bir enerji kullanımı yapıldığını gösterir. Enerji yoğunluğu, dünyada enerji verimliliğinin hesaplanmasında kullanılan önemli bir yöntemdir (Kavak, 2005: 10-11).

2.1.3. Enerji Bağımlılığı

Enerjide dışa bağımlılık; ülkelerin sosyal düzeyde ilerleme kaydedebilmek için üretim yapmalarında kullandıkları enerjinin ithal edilmesi olarak tanımlanır. Başka bir ifadeyle, ihracat yapabilmek için ülke içindeki üretimin diğer ülkelere bağlı olması durumudur. (Taşdemir, 2014: 16).

Enerji piyasalarında monopolleşmenin olması, kişi başına enerji tüketiminin düşük olması, doğal gaz ve petrolün ithal edilmesi, nüfusun bilinçsiz artması, çarpık kentleşme gibi yapısal sorunlar enerjide dışa bağımlılığı artırmaktadır. Ek olarak, Türkiye nüfusunun hızla artması, sanayileşmenin artması, kırsaldan kente göç yaşanması enerji tüketimini artırmıştır. Türkiye önemli enerji kaynaklarına sahiptir fakat bu kaynakların kullanımıyla ilgili nispeten yetersiz kalmaktadır. Fakat diğer yandan, Türkiye'nin stratejik konumu, fosil kaynaklara sahip ülkelere ve gelişmekte olan pazarlara yakın olması enerji açısından tampon bölge olma durumu, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili yaptığı çalışmalar enerjide dışa bağımlılığını azaltan unsurlardır (Bilginoğlu ve Dumrul, 2012: 4397).

Tablo 1
1990-2014 Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı



Kaynak: Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 25.07.2016.

2014 yılında, birincil enerji talebi, %25 oranında yerli üretimle karşılanmıştır. Yani, Türkiye’de enerji anlamında dışa bağımlılık %75’tir. 1990’lı yılların ilk zamanlarından beri doğal gaz tüketiminde meydana gelen artış, dışa bağımlılık oranı 2000’li yıllardan itibaren %70’ler dolaylarında gezmeye başlamıştır (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2015: 26).

2.1.4. Türkiye’nin Enerji Sektör Yapısı

Hayatın devam ettirilebilmesi için enerji gereklidir ve enerjinin tedarik edilmesi önemli bir konu haline gelmiştir. Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal eden ülkeler için, ithalatın yüksek oranda bir maliyet gerektirmesine bağlı olarak her geçen gün önemini artırmaktadır. Bu anlamda enerji politikalarının belirlenerek uygulanması gerekmektedir. Türkiye’de enerji tüketiminin üretiminden daha fazla olmasından kaynaklı, enerji konusu son zamanlarda en mühim meseleler arasında yer almıştır. Sürdürülebilir kalkınma olabilmesi için enerjiye yatırım yapılmalı ve bu yolda gelişmeler yakından izlenip devlet politikaları ile cesaretlendirilmelidir (Bozkurt, 2008:8-9).

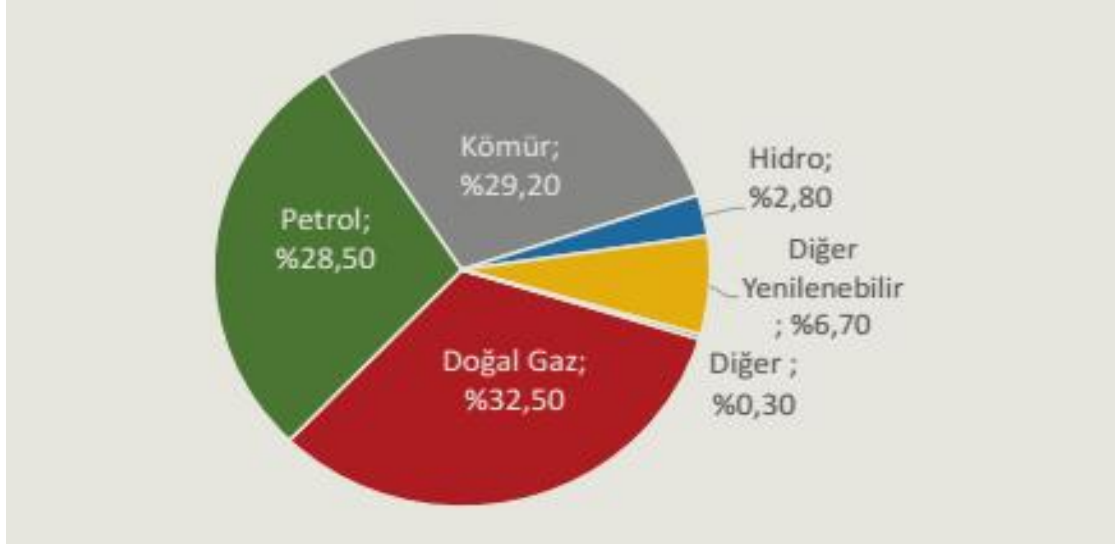
Kişi başına milli gelirin artması, kentleşmenin hızlanması, büyüyen ekonomi, bilinçli nüfus artışı, Türkiye’nin enerji talebinin öğelerini meydana getirmekle birlikte bu talebin 2023’e kadar %6 artacağı öngörülmektedir. Stratejik konumu itibarıyla Türkiye, enerjiyi tüketen ve tedarik eden birçok büyük devlet arasında bulunmaktadır. Ayrıca yapılacak olan petrol ve doğalgaz boru hatları, İstanbul ve Çanakkale Boğazları, ülkede keşfedilen hidrokarbon kaynakları, Türkiye’yi hem bir enerji köprüsü yapmakta hem de ülkeyi enerji ithalatı konusunda söz sahibi yapmaktadır. Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları açısından da zengin olup, kullanımı için hükümet politikaları ile desteklenmelidir (Başbakanlık ve Yatırım Destek Tanıtım Ajansı, 07.07.2016.).

Tablo 2
Türkiye'nin Genel Enerji Dengesi (1990-2013)

Enerji Verileri	1990	2013	Değişim
Toplam Enerji Talebi (Milyon Tep)	53	121	%128
Toplam Yerli Üretim(Milyon Tep)	26	32	%25
Toplam Enerji İthalatı (Milyon Tep)	31	97	%213
Yerli Üretimin Talebi Karşılama Oranı	%49	%29	%45

Kaynak: Temmuz 2015 İtibariyle Türkiye'nin Enerji Görünümü Raporu, 22.07.2016.

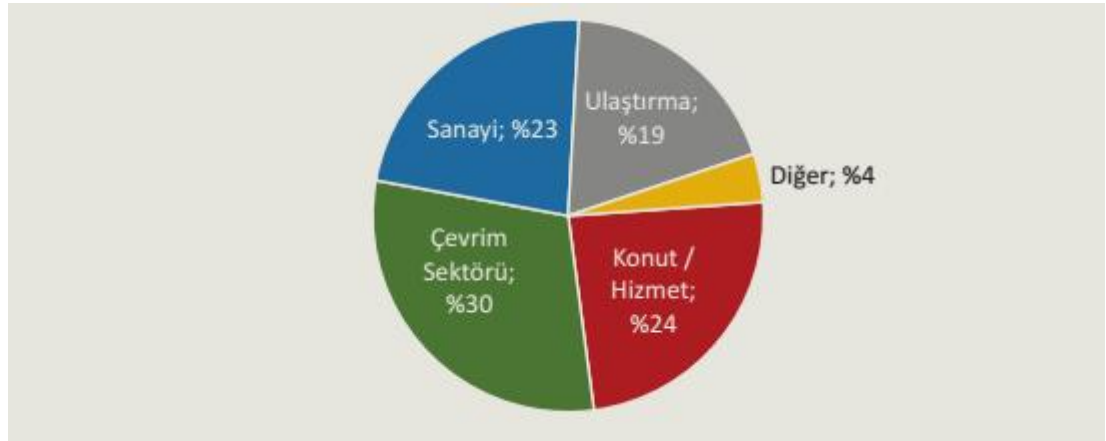
Tablo1'de Türkiye'nin 1990-2013 yılları arasındaki genel enerji dengesi verilmiştir. Sayılar ve oranlar tam sayıya dönüştürülmüştür. Tabloya göre, 1990'dan 2013'e toplam enerji talebi % 127,5, toplam enerji ithalatı % 211,62 artmış, yerli üretimdeki artış ise % 24,78 olmuştur (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2015: 25). Enerji ithalatı 2012'de 60 milyar dolar olmuştur. 2013 yılında 55,9 milyar dolar olarak bir önceki yıla göre geride kalmıştır. 2014'te ise, enerji ham maddeleri ithalatı, bir önceki seneye nazaran % 1,8 azalma gösterip 54,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Orta Vadeli Programda, 2015'ten sonraki iki yılın, senelik yaklaşık 60 milyar dolar ithalat maliyeti olacağı düşünülmüştür. Fakat, petrol fiyatları düştüğünden dolayı, 2015 yılında ithalat yükü azalmıştır. 2015 senesinde enerji maddelerinin dış alımı 37,8 milyar dolar olmuştur. Yani, 2014'e nazaran % 37 azalmıştır (Türkiye'nin Enerji Görünümü Raporu, 2016:8).



Şekil 1: 2014 Yılı Türkiye Birincil Enerji Talebi

Kaynak: Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 22.07.2016.

Türkiye ekonomisinin gelişmesine bağlı olarak enerji tüketimi konusunda dünyanın önemli ülkeleri arasında bulunmaktadır. Şekil 1’de, 2014’te, Türkiye’nin 123,9 milyon TEP yani 867,3 milyon varil birincil enerji talebinin bulunduğu gösterilmektedir. Doğal gaz %32,5 ile birincidir. Kömür %29,2’lik oranla ikincidir. Petrol ise %28,5’luk oranla üçüncü sıradadır (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2016: 25).



Şekil 2: 2014 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı

Kaynak: Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 22.07.2016.

Şekil 2’de, Türkiye birincil enerji talebinin sektörel dağılımına göre; enerji tüketiminin %30’u çevrim sektörü yani elektrik üretiminde, %24’ü konut ve hizmet sektöründe, %23’ü sanayide ve %19’u ulaştırma sektöründe kullanıldığı görülmektedir (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2016: 25).

Tablo 3
Türkiye Enerji Hammadeleri İthalatı (2009-2012)

Milyar USD	2009	2010	2011	2012
Ham Petrol ve Petrol Ürünleri	15	21	29	32
Doğalgaz	12	14	20	23
Taşkömürü	3	4	4	5
Toplam Enerji Girdileri İthalatı	30	39	54	60
Türkiye Toplam İthalatı	141	186	241	237
Petrol ve Gaz İthalatının Toplam İthalat İçindeki Payı	%19	%19	%21	%23

Kaynak: Temmuz 2015 İtibariyle Türkiye’nin Enerji Görünümü Raporu, 25.07.2016.

Tablo 3’den görüleceği üzere açıkça Türkiye dışa bağımlıdır. Türkiye’nin toplam ithalatı, 2009 yılından 2012 yılına kadar sırasıyla, 141 Milyar USD, 186 USD, 241 USD ve 237 USD olmuştur. Yani 2012 yılına kadar artmıştır. Bunların içinde, 2012 yılı itibariyle, ham petrol ve petrol ürünlerinin payının 32 Milyar USD ile doğalgaz (23 Milyar USD), taşkömürü (5 Milyar USD) daha fazla olduğu görülür. Kısa, orta ve uzun vadeli önlemler alınmalıdır. Geri ödeme süresi ya da diğer yöntemler uygulanarak fayda-maliyet analizleri yapılmalı ve enerji tüketiminin kaynaklar arasındaki yüzdelere bakılarak ne çeşit önlemler alınabileceği tayin edilmelidir (Karakoç, 1997: 79).

2.2.Yenilenemez Enerji Kaynakları

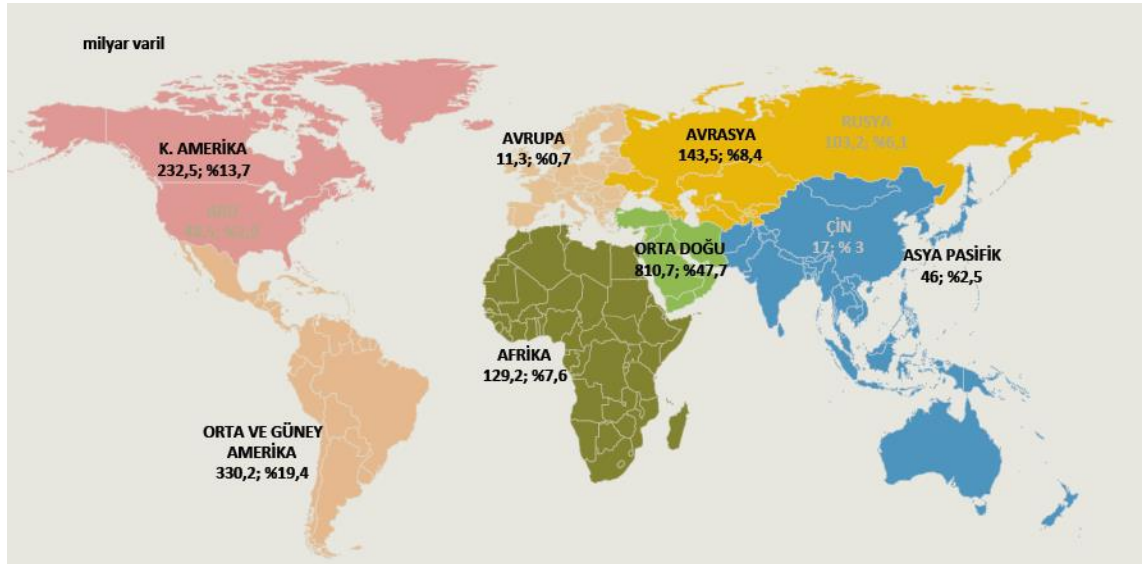
İktisat yazınında petrol, gaz, kömür ve nükleer enerji, sonlu kaynaklardan elde edilmelerine bağlı olarak yenilenemez kaynaklar olarak adlandırılmaktadır. Be sebeple gelecek neslin faydalanabilmesi için şuan az tüketilmesi gerekmektedir. Yenilenemez enerji bu özelliği ile kullanımında vakitler arası bir boyuta dikkat çekmektedir. Enerji

kaynağı, yenilenemeyen enerji kaynakları için fiziksel bir oluşum miktarını temsil etmektedir (Harvey, 2010: 40).

2.2.1.Petrol

Edwin Drake, 27 Ağustos 1859'da ABD'nin Pennsylvania Eyaleti'nde yirmibir metre derinliğe sahip kuyuda petrolü keşfetmiştir. Sonrasında bilinçli olarak petrol bulma devri ön plana çıkmıştır. Bu şekilde yetmişten fazla kuyu sadece bir buçuk yılda açılmıştır (Gülçin, 2015:7). Petrolün aranıp bulunması ile ilgili işlemler ciddi bir üretim maliyetine sebep olmakta ve petrolün kara ve denizde olması da üretim maliyetine önemli ölçüde yansımaktadır (Azazi, 2015:9).

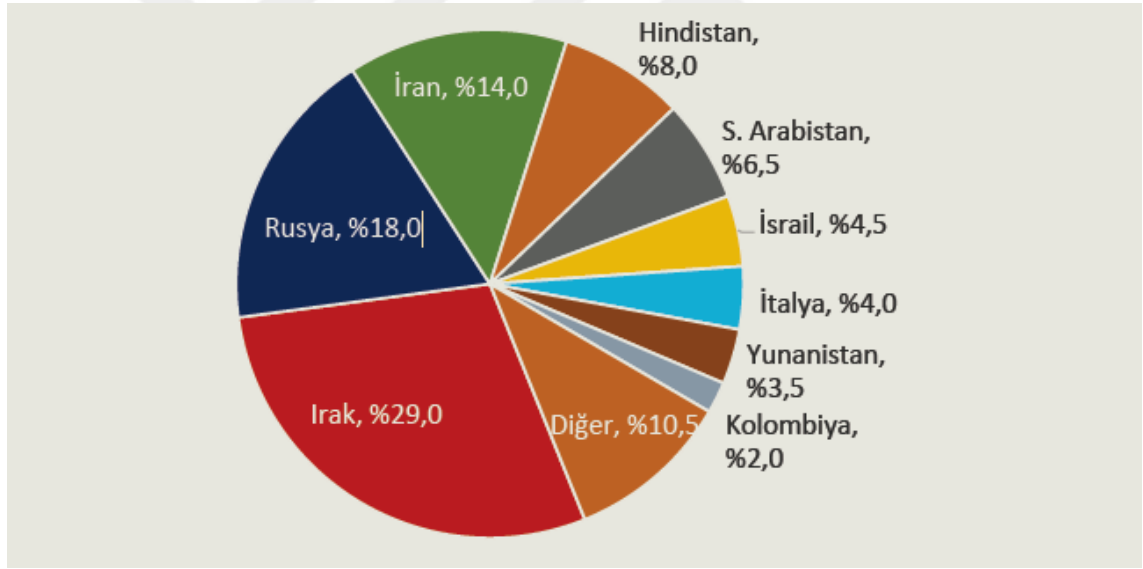
Petrol ve doğalgaz rezervlerinin %72'ye yakın bir bölümü, Türkiye'nin yakın coğrafyasında bulunmaktadır. Türkiye, coğrafi konumu sebebiyle petrol ve doğalgaz rezervlerinin dörtte üçüne sahip olan ülkelerle komşudur. Avrupa ülkeleri ile Hazar, Orta Doğu, Orta Asya ülkeleri ile arasında köprü olup, kıymetli projelerde yer alarakdayanak olmaktadır. 2030 yılına kadar %40 oranında artacağı umulan dünya enerji talebinin büyük kısmının yukarıda sayılan bölgelerden karşılanması düşünülmektedir (Gedik, 2015: 19).



Şekil 3: 2014 Yılı Dünya İspatlanmış Petrol Rezervi

Kaynak: 2015 Yılı Petrol Piyasası Sektör Raporu, 25.07.2016.

Şekil 3'te, 2014 yılına ait dünya ispatlanmış petrol rezervleri gösterilmektedir. Dünya petrol rezervi, 2014'te, 1,7 trilyon varile ulaşmıştır. Bu, 2013 senesine nazaran %0,06'lık bir azalma olduğunu göstermektedir. Suudi Arabistan 1 milyar varile ulaşmıştır. Brezilya 600 milyon varile ulaşmıştır. İkisi, 2014 yılında önemli oranda rezerv artıran ülkelerdir. 2014 yılı bitiminde ortalama 28 milyon varil dolaylarına gerileyen petrol rezervinin, 1983'te 83 milyon varil olması ön plana çıkmaktadır. Ek olarak, önceden karada bulunan rezervler, teknolojinin gelişmesiyle denizlerin derinlerinde de bulunabilmektedir. Dünya petrol rezervlerinin %47,7'lik bölümü Orta Doğu'da bulunmaktadır. Ardından, %19,4'lük rezerv oranı olan Orta ve Güney Amerika gelmektedir. %13,7'lik rezerv oranıyla Kuzey Amerika takip etmektedir. Geri kalan bölgeleri paylarına göre sıraladığımızda, Avrasya'nın %8,4, Afrika'nın %7,6, Asya ile Okyanusya toplamının %2,5 iken son olarak da Avrupa'nın %0,7 oranlarında rezervleri olduğu görülür (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2016: 6).



Şekil 4: 2015 Yılında Türkiye'nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı

Kaynak: 2015 Yılı Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 23.08.2016.

Şekil 4'te 2015 yılında Türkiye'nin petrol ithal ettiği ülkelerin, bir önceki seneye nazaran bir hayli değiştiği görülmektedir. Bir önceki yıl, ithalatın %10'luk bölümünün haricinde kalan kısmının yalnızca altı ülkeden karşılandığı bilinmektedir. %29 paya sahip Irak birinci sırada, ardından sırasıyla %18 ile Rusya, %14 ile İran gelmektedir. Suudi Arabistan ve İran 'dan ithal edilen petrol oranında, 2014 senesine oranla azalma

olduğu, Hindistan ve Rusya'nın paylarında artma olduğu dikkat çekmektedir. Düşük oranda petrol ithal edilen ülkelerin çeşitliliğinde 2015 senesinde artma meydana gelmiştir (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2016: 28).

Tablo 4
Türkiye’de Yıllar İtibariyle Ham Petrol Üretimi ve Tüketimi

Yıllar	Üretim (Bin Tep)	Tüketim (Bin Tep)
1999	3085.95	30138
2000	2886.45	32297
2001	2678.55	30936
2002	2563.05	30932
2003	2493.75	31806
2004	2388.75	32922
2005	2395.05	31523
2006	2283.75	32168
2007	2240.70	29801
2008	2268.00	29048
2009	2521.05	23992
2010	2620.80	25606
2011	2521.05	26897
2012	2453.85	27865
2013	2517.90	28510

Kaynak:(Üretim verileri) Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, (Tüketim Verileri) Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 27.07.2016.

Tablo 4’te, Türkiye’nin ham petrol üretimi 1999-2007 yılları arasında arada bir artış olsa da daha çok azalma eğiliminde olmuştur. Üretim 2007 yılına kadar azalan bir seyir gösterse de 2007-2013 yılları arasında düşük oranda da olsa artmıştır. Petrol tüketimi ise genel, 2007-2010 yılları arasında azalmış, 2010 yılı sonrası ise tekrar arttığı gözlemlenmiştir.

Türkiye’nin toplam petrol üretiminin %72’sine karşılık gelen 12,3 milyon varillik hampetrolüretimi 2014 senesinde meydana gelmiştir. Bu üretimin Batman’dan %73, Adıyaman’dan %26 ve Trakya’dan da %1 oranında elde edilmiştir. 2014 yılını kapsamak üzere planlanan üretim, %99,1 oranında olmuştur. Bahsi geçen yılda, günlük üretim ortalama 33.602 varile ulaşmıştır (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, 2016).

Tablo 5
Türkiye’de Petrol İthalat ve İhracat Değerleri (1990-2013)

Yıllar	İthalat (Bin Ton)	İhracat (Bin Ton)
1990	22396	2075
1991	19982	2859
1992	21767	2053
1993	24629	2264
1994	27169	2289
1995	28330	1935
1996	28264	1629
1997	29099	1629
1998	29019	2327
1999	32001	2752
2000	29518	1546
2001	31684	2570
2002	32798	3030
2003	32798	3861
2004	34143	3824
2005	23389	4509
2006	36166	-6238
2007	37060	-6576
2008	35595	6547
2009	33176	5889
2010	35722	7089
2011	34492	51787
2012	36199	5919
2013	36189	4404

Kaynak: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 27.08.2015, (2007-2013) Yılları arası Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 26.02.2016.

Tablo 5’te, 1990-2013 yılları arasındaki petrol ihracat ve ithalat değerleri gösterilmektedir. Petrol ithalatı genellikle artan bir trende sahip olmakla birlikte 2000 Ekonomik Krizi gibi nedenlerden dolayı zaman zaman azalma göstermiştir. Petrol ihracatının ise giderek hızla azaldığı, 2006-2007’de arasında en düşük seviyeye ulaştığı görülmüştür.

TANAP projesi, Azerbaycan’ın doğalgazını Türkiye üzerinden Avrupa’ya transfer etmesi yönünden, Türkiye’nin stratejik önemini göstermiştir. OECD ülkeleri içinde, 2010 itibarıyla, en yüksek enerji talep oranına malik Türkiye enerjide dışa bağımlıdır ve enerji güvenliği çerçevesinde bu durum önem arz etmektedir. Türkiye’nin hassas bir konumda olması itibarıyla, enerji arzının kesilmesi durumu meydana gelmemelidir. Bunun için enerji şirketleri çalışmalar yapmaktadır. 2015 yılında petrol fiyatlarında

düşüş meydana gelmesiyle cari açık, bir önceki yıla göre %26 daralmış ve 32,19 milyar Amerikan Doları olmuştur. Bahsi geçen dönemde, yerli ham petrol üretiminin, toplam tüketim içindeki oranı %6,4 olmuştur (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2016: 30).

2.2.2.Doğalgaz

Petrolten sonra en önemli enerji kaynağı dünya çapında kabul gördüğü üzere doğalgazdır. Doğalgaz, rengi ve kokusu olmayan ağırlıksız bir gazdır. Petrole yakın şekilde yer altında bulunmaktadır (Güneş, 2009:20).

İranlılar, Hintliler ve Yunanlılar doğalgazın ilk keşiflerindendir. İlk olarak yıldırım düştüğünde, yer altından sızıntının tutuşmasıyla fark edilir. Çinliler ise ilk kez doğalgazı iş için kullanmışlardır. Takriben 2500 sene kadar gerilere gidildiğinde, tuz yapımında kullanmak için, yanan gazın üzerine tavalar koyarak deniz suyunu buharlaştırmışlardır. Takvimler 1816'yı gösterdiğinde doğalgaz artık caddeleri ışıklandırmak için Amerika'da değerlendirilmiştir. Ardından 1821 yılında Fredonia'da William Hart ilk kez muvaffakiyetli bir kazı yapmış ve 20 metre derinliğe inmiştir. Fredonia Gas Light Company, ilk kez kurulan doğalgaz şirketi olması hasebiyle 1858'de açılmıştır (Külünk, 2012:12-13).

Tablo 6
Türkiye'nin Doğal Gaz Üretim Tüketim Dengesi (Milyon M³)

YILLAR	ÜRETİM	TÜKETİM
1990	212	3418
1991	203	4205
1992	198	4312
1993	200	5088
1994	200	5408
1995	182	6937
1996	206	8114
1997	253	10072
1998	565	10648
1999	731	12902
2000	639	15086
2001	312	16339
2002	378	17694
2003	561	21374
2004	708	22446
2005	896	27348
2006	906	30982
2007	893	35394
2008	1014	36865
2009	729	35218
2010	725	37411
2011	793	43697
2012	664	45241
2013	561	47600

Kaynak: Dünya Enerji Konseyi Milli Komitesi, 27.07.2016.

Tablo 6'da Türkiye'nin 1990-2013 tarihleri arasındaki doğalgaz üretim ve tüketim dengesi gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde üretim verilerinin tüketim verilerinden oldukça düşük olduğu görülmektedir. Doğalgaz üretim değerlerinin genellikle artan bir trend seyrettiği görülmüştür. Özellikle, 1999 ve 2008'de en yüksek değerlerini almıştır. Türkiye'nin doğalgaz tüketimi ise, hızla artmıştır.

Türkiye, Rusya ile ilk anlaşmasını 1986'da yapmıştır. Yıllık 6 milyar m³'lük alım yapılması belirlenmiştir. Tüketime artmasına bağlı olarak, sıraya göre, Rusya'dan İlave Batı Hattı yoluyla doğalgaz alınmıştır. İran ile Rusya'dan da Mavi Akım Hattı aracılığıyla doğal gaz alınmıştır. Türkiye, Azerbaycan'dan da 2007 senesinden sonra doğal gaz almıştır. Böylelikle, Türkiye, üç başka ülkeden doğal gaz ithalatı yapmaktadır (Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, 2016: 6).

Tablo7

Türkiye'nin Yıllar İtibariyle İthal Edilen Doğalgaz Miktarları (Milyon cm³)

Yıllar	Miktar
2008	37.793
2009	33.619
2010	32.466
2011	39.723
2012	43.092
2013	36.095
2014	39.975
2015	41.300
2016	38.203

Kaynak: BOTAŞ, 01.01.2017.

Tablo 7'ye bakıldığında; Türkiye'nin doğalgaz ithalat miktarı 2009-2010 yıllarında azalmış, 2011-2012 yıllarında da artmıştır. 2013 yılında neredeyse 7 milyon cm³'lük bir düşüş yaşamıştır. 2014-2015 yıllarında kısmi bir artış yaşamış fakat 2016 yılında tekrar düşmüştür.

Tablo 8

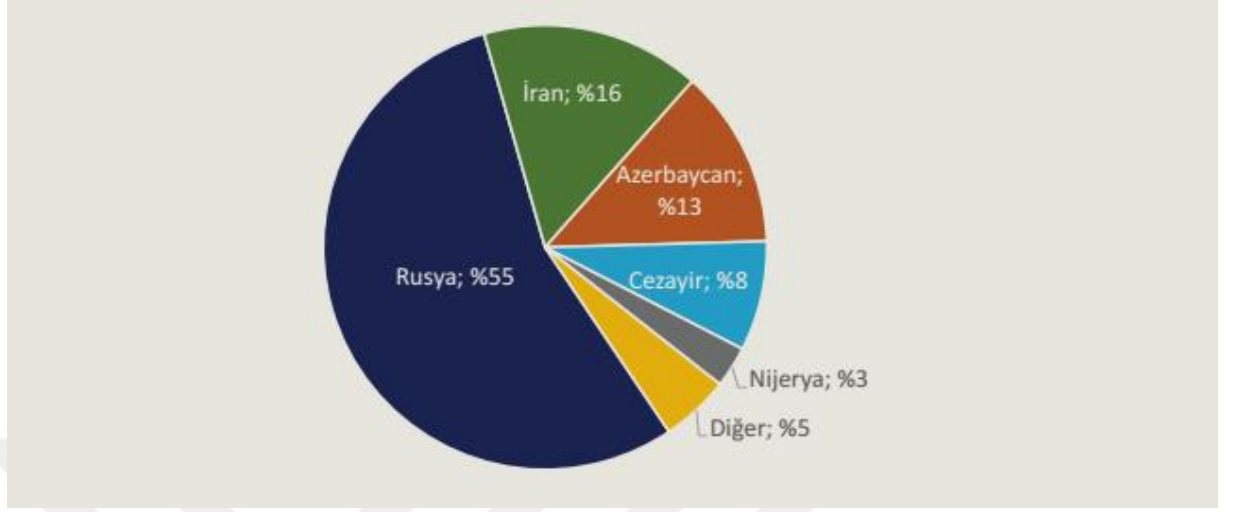
Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Doğalgaz İhracat Miktarları (Milyon cm³)

Yıllar	Miktar
2007	32
2008	444
2009	722
2010	661
2011	727
2012	623
2013	695
2014	645
2015	636
2016	687

Kaynak: BOTAŞ, 01.01.2017.

Tablo 8'e bakıldığında; Türkiye'nin doğalgaz ihracat miktarları 2008 yılında artma eğiliminde olmuş, 2010 yılında azalmıştır. Fakat tekrar 2011 yılında artmış, 2012'de azalmıştır. 2013'te artmış, 2014 ve 2015'te azalmış, 2016 yılında yeniden artma eğiliminde olmuştur. Artan tüketime bağlı olarak doğalgaz ihtiyacı giderek artmaktadır. 2007-2016 yılları arasında genel olarak artış göstermiştir. Küresel finansal kriz sonrası üretimdeki daralmaya bağlı olarak kısmen azalsa da bu oran 2013 yılına kadar artmış,

2014 yılında düşüşe geçmiştir. 2014 yılından 2016 yılına kadar da tekrar artmaya başlamıştır. Tablodaki miktarlar tam sayı olacak şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 5: 2015 Yılında Türkiye'nin İthal Ettiği Doğalgazın Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı

Kaynak: 2015 Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, 26.07.2016.

Türkiye doğalgaz talebinin %99,2'si ithalatla karşılaşmasına bağlı olarak petrolden daha yüksek ölçekte doğalgazda dışa bağımlıdır. 2015 itibariyle Türkiye, 48,8 milyar m³ doğal gaz tüketiminde bulunmuş, fakat sadece %0,8' denk gelen 399 milyon m³'lük miktarı ülkede yapılan üretimden tedarik edilmiştir. Kullanılmakta olan doğal gazın %50'ye yakın oranı elektrik üretiminde değerlendirilmektedir. Şekil 5'te, 2015 senesinde Türkiye'nin doğal gaz ithalatı ülkeler bazında dağıldığında Rusya %55 oranıyla başı çektiği görülmektedir. Ardından İran'ın %16'lık, Azerbaycan'ın %13'lük, son olarak da Cezayir'in %8'lik payları gelmektedir (Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2016: 28).

Tablo 9**Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Yurtiçi Doğalgaz Satış Miktarları (Milyon cm³)**

Yıllar	Miktar
1987	522,000
1988	1.186,00
1989	3.153,00
1990	3.372,00
1991	4.130,000
1992	4.521,00
1993	4.952,00
1994	5.251,00
1995	6.793,00
1996	7.906,00
1997	9.720,00
1998	10.272,00
1999	12.381,00
2000	14.589,00
2001	16.003,00
2002	17.359,00
2003	20.928,00
2004	22.114,00
2005	26.926,00
2006	30.543,00
2007	35.089,00
2008	36.254,00
2009	32.133,00
2010	31.464,00
2011	39.360,00
2012	41.436,00
2013	37.964,00
2014	40.810,00
2015	41.063,00
2016	37.042,00

Kaynak: BOTAŞ, 10.01.2017.

Tablo 9'da; doğalgaz satış miktarları 2008 yılına kadar düzenli bir şekilde artmıştır. 2009 ve 2010 yıllarında küresel finansal krizin etkisiyle kısmen azalmış ve sonraki yıllarda artış göstermiştir. 2013 yılına kadar artmış, 2013'te düşmüş, 2014 ve 2015'te artmış, 2016 yılında ise yeniden azalmıştır. 2016 yılında azalma yaşamasının sebepleri arasında Rusya ile yaşanan uçak krizinin etkisi büyüktür.

2.2.3. Kömür

Türkiye kömür üretimi, Zonguldak Havzasında, TTK ve rödövanlı firmalar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Zonguldak Taşkömürü Havzası'nın jeolojik yapısı karmaşık

olduğundan, taşkömürü üretiminde insan gücü kullanılmaktadır (Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, 07.07.2016). TTK tarafından işletilemeyen rezervler 1989 senesinden sonra özel firmalara işlettirilmeye başlamıştır. Dünya çapında, tonu %34,8’lik oran ile 310,5 milyarlık kömür Avrupa-Avrasya ülkelerinde bulunmaktadır. %32,3’ye denk gelen 288,3 milyar ton Asya-Pasifik ülkelerinden çıkarılmaktadır. 245 milyar ton yani %27,5’i Kuzey Amerika ülkelerinde bulunmuştur. %3,7’lik payla 33 milyar ton Afrika- Doğu Akdeniz ülkelerinde keşfedilmiştir. %1,6’lik payla 14,6 milyar ton Orta ve Güney Amerika ülkelerinde bulunmaktadır. (Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, 2016).

Zonguldak Havzası, 1942’den itibaren suana değin 246 milyon ton (1865’ten bu yana neredeyse 400 milyon ton) kömürü üretimi ile Türkiye’nin kalkınmasına öncülük etmiştir. En fazla üretim 1974’te 8,5 milyon ton olmuştur. Satılabilen üretim ise 1967 ve 1974’te 5 milyon tona ulaşmıştır. Üretimde artma eğiliminde olan havza sahip olduklarını muhafaza edememiştir. 1982 itibariyle 4 milyon ton’dan daha az miktarları görmüştür. 2004 itibariyle TTK’nın işletmediği rezervler özel firmalara işlettirilmiştir (Taşkömürü Sektör Raporu, 2016: 26).

Tablo 10

2000-2015 Yılları Havza Taşkömürü Üretimi

YILLAR	TTK ÜRETİMİ (TON)	ÖZEL SEKTÖR ÜRETİMİ (TON)	HAVZA TOPLAMI (TON)
2000	2.259.227	114.046	2.373.273
2001	2.356.865	230.540	2.587.405
2002	2.244.372	487.799	2.732.171
2003	2.011.178	53.044	2.064.222
2004	1.879.411	149.625	2.029.036
2005	1.665.324	837.719	2.503.043
2006	1.522.421	869.586	2.392.007
2007	1.675.324	839.298	2.514.671
2008	1.586.532	1.031.712	2.618.244
2009	1.879.630	1.003.760	2.883.390
2010	1.708.844	883.074	2.591.918
2011	1.592.515	1.026.732	2.619.247
2012	1.457.104	835.157	2.292.261
2013	1.369.921	590.343	1.960.264
2014	1.300.154	519.924	1.820.078
2015	948.573	486.314	1.434.887

Kaynak: Enerji Sektör Raporu, 2016).

Tablo 10’da Türkiye’nin 2000-2014 yılları arası havza taşkömürü üretimi verilmektedir. Kömür üretiminin seneler içinde azaldığı görülmektedir. Özel sektörün toplam üretim içindeki payı özellikle 2008-2009 yıllarında artmışken takip eden senelerde düştüğü görülmüştür.

Kömür ithalatının arttığı 1980’li yılların ilk zamanlarında Türkiye taşkömürü tüketimini %80 oranında yerli kaynaklardan karşılamaktaydı. Son zamanlarında bu oran %45’e gerilemiştir. 2014’te 31.464.000 tonluk tüketim yapılmıştır. Bunun yalnızca %5,8’i yerli kaynaklardan tedarik edilmiştir (Taşkömürü Sektör Raporu, 2016: 27).

Tablo 11
Türkiye Taşkömürü Üretim Tüketim ve İthalat Dengesi (Bin ton)

YILLAR	ÜRETİM	İTHALAT	TOPLAM TÜKETİM
2000	2.259	12.990	15.393
2001	2.357	8.028	11.039
2002	2.319	11.693	13.830
2003	2.425	16.166	17.535
2004	2.070	16.427	18.904
2005	1.900	17.360	19.421
2006	2.319	20.286	22.798
2007	2.492	22.946	25.224
2008	2.601	19.489	22.720
2009	2.863	20.364	23.698
2010	2.524	21.333	25.569
2011	2.528	23.679	26.228
2012	2.292	29.195	31.460
2013	1.968	26.633	33.831
2014	1.833	29.816	31.464

Kaynak: Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, 28.07.2016.

Tablo 11’de, 2000-2014 yılları arasındaki taşkömürü üretim ve tüketim dengesi gösterilmektedir. Türkiye kömür üretiminin yıllar içerisinde giderek azaldığı görülmektedir. Buna bağlı olarak ithalatın hızla arttığı yine tabloda gösterilmektedir. Toplam kömür tüketiminin artan nüfus ve yaşanan ekonomik harcamalara bağlı olarak her sene arttığı gözlenmiştir. 2014 yılı itibarıyla, toplam tüketim 31.464 tona ulaşmış, bunun 1.883 tonu yerli kaynaklardan tedarik edilmiş ve 29.816 tonu ithal edilmiştir.

Türkiye’nin kömür ithalatı, ülkeler ve ödenen döviz miktarları özelinde incelendiğinde, Güney Afrika, Avustralya, Rusya, Kolombiya, ABD’nin önemli hisselerinin olduğu

anlaşılır. Kömür ithalatı için, 2002’de 749 milyon dolar harcanmıştır. 2003’te 986 milyon dolara çıkmıştır. 2002-2006 yılları arasında, kömür ithalatı için mal olan döviz miktarı %174 artmıştır. Madencilik ürünleri ihracatı 3,2 milyar doları bulmuştur 2008 yılında. Madencilik ihracatı gelirleri 3,2 milyar dolar iken yalnızca kömür ithalatı için 3.411 milyon dolar harcanmıştır. Türkiye, demir-çelik sanayisinde kullanılan koklaşabilir taşkömürünün %2’lik bir oranını dış ülkelere almaktadır. Bu sebeple Türkiye, koklaşabilir kömürü yüksek oranda ithal etmektedir (Taşkömürü Sektör Raporu, 2016: 28).

2.2.4. Nükleer Enerji

Sir James Chadwick, 1932 yılında nötronu keşfetmiş ve İkinci Dünya Savaşı nedeniyle de nükleer bilimin yayılmasına vesile olmuştur. Atom bölündüğünde enerji açığa çıktığı 1939’da bulunmuştur. Nükleer enerji kullanılarak ilk elektrik üretimi 1951’de ABD’de meydana gelmiştir. Ardından, nükleer enerjiyi İngiltere’de 1953’te kullanmaya başlamıştır. Onu 1956’da Fransa takip etmiştir. Almanya ise 1961’de elektrik üretiminde nükleer enerjiyi kullanmıştır. 1970’lerde yaşanan petrol sorunu nükleer güç santralleri talebini artırarak bu kurulmalarına sebep olmuştur. Ardından fosil yakıt fiyatlarındaki düşüşe ve bazı sebeplere bağlı olarak nükleer enerji büyümesi kısıtlı olmuştur (Kırteke, 2014: 19-20).

2016 yılının Ocak ayında, 31 ülkede 441 nükleer santral çalıştırılmaktadır. 16 ülkede 67 tane santral yapılmaktadır. Nükleer enerji sayesinde elektrik üretiminin 2035 yılında 3,908 TWh miktarına çıkması beklenmektedir. Nükleer enerjinin toplam enerji üretimindeki payının % 9.7’ye gerileyeceği düşünülmektedir. Dünyadaki nükleer santral kurulu gücünün 2035’te 524 GW miktarına yükselmesi tahmin edilmektedir. Avrupa Birliği’nin nükleer kapasitesinde %32 oranında azalma olacağı varsayılmaktadır. AB’de nükleer gücün 2035’de 94 GW olması tahmin edilmektedir. 2035 yılına değin Çin 105 GW ile ilk sırada olacaktır. OECD harici Asya’daki ülkelerde 127 GW miktarında bir artma beklenmektedir. Rusya’da nükleer kapasitenin 2035 itibarıyla %50 oranında yani 12 GW miktarında artması beklenmektedir. ABD’nin ise 5 GW miktarındaki artma ile 2035’te 111 GW olması düşünülmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2016).

Nükleer santraller pek çok ülkede kullanılır. ABD lider konumundadır ve bu ABD’nin elektrik üretiminin %20’sini nükleer enerjiden karşılayabildiğini gösterir. Fransa ise

elektriğinin %78,4'ünü nükleer enerjiden faydalanarak üretir. Yakınıımızdaki coğrafyalardan Ukrayna'nın %47, Ermenistan'ın %42, Bulgaristan'ın %43, Rusya'nın %16 oranında nükleer enerjileri vardır. Ek olarak gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelerden Belçika'nın %54, Kore'nin %38, İsviçre'nin %37, Almanya'nın %31, Japonya'nın %30, İngiltere'nin, İspanya'nın %20 seviyelerinde nükleer enerji kullanımı mevcuttur. Kanada da ise bu oran %15'tir (Mercan, 2011:19-20). Türkiye'nin nükleer enerjiye gereksinim duyup duymadığı araştırılırken elektrik tüketiminde meydana gelen önceki ve şimdiki zamanda kullanılan oranlar karşılaştırılmaktadır (Günvar, 2011:4-42).

2.3.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları, ekolojik sistemde, devamlı olarak kullanılabilen enerjinin tüketilirken dahi kendini yenileyebilmesidir (Dikmen, 2009: 74).Fosil yakıtların tüketimine kıyasla ekolojik sisteme daha az zarar vermesi, enerji kaynaklarında çeşitliliğe imkan tanınması, böylelikle enerjide arz güvenliğini temin etmesi, yenilenemez kaynakların bilinçsiz tüketimini engellemesi, petrol ve doğalgaz gibi yakıtların arzına göre değişen fiyat farklılaşmasının önleyebilmesi, yerel bölgelerde iş fırsatı sunulmasına katkı sağlaması gibi etkenler yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınma sağlanmasında önemli bir yerde olmasına sebep olur (Haydaroğlu, 2006:15).

2.3.1. Elektrik Enerjisi

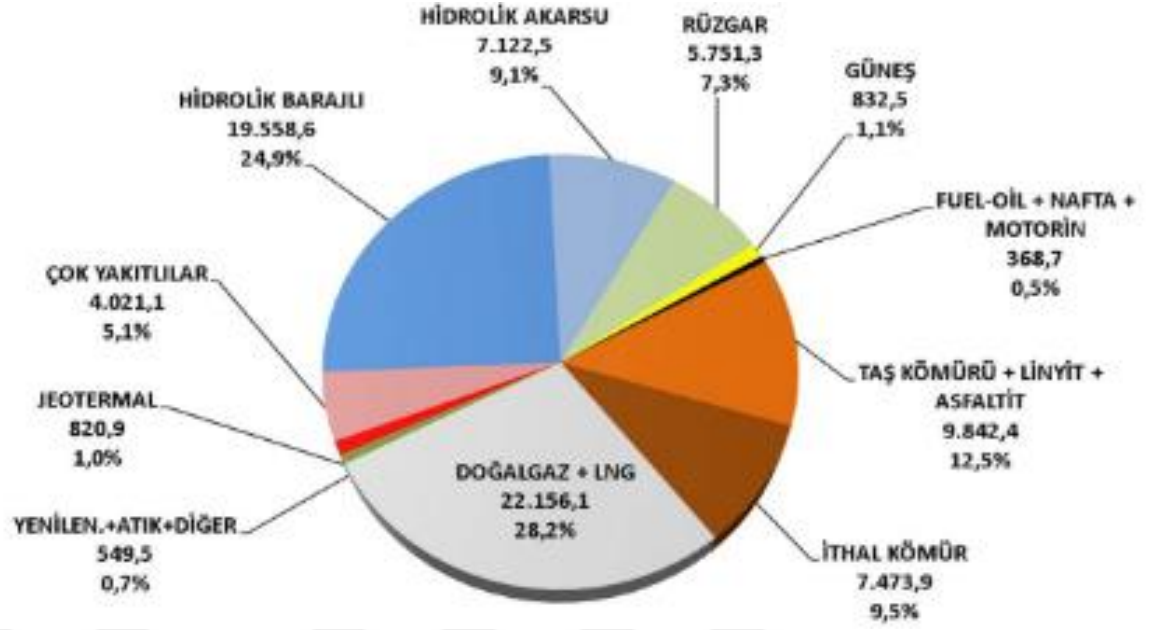
Elektrik enerjisi, maliyetinin düşük olması, kaliteli olması ile yaşamın her alanında önem arz eder ve toplumsal faydayı çoğaltır (Özdemirli, 2014:48). Elektrik enerjisi direkt bir enerji kaynağı değil, enerji kaynaklarından yararlanarak ortaya çıkan bir enerji türüdür (Çağıl ve diğerleri, 2013: 162). Ulusların sanayileşmelerinde elektriğin rolü fazladır (İsmiç, 2015: 260). Gelişmişlik seviyesi yüksek olan ülkeler, 2030 senesi itibariyle, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanarak elektrik enerjilerinin %20'sini üretmeyi planlamaktadırlar (Yaman, 2007:25). Elektrik piyasaları üretim, iletim, dağıtım ve tedarik öğelerine bağlı işlemektedir. Elektrik enerjisinin başka kaynaklar gibi saklanamaması ve üretildiği anda tüketilmesi gerekliliğinden ötürü enerji piyasalarının sürdürülebilmesinde bu ana öğelerin dikkate alınması lazım gelmektedir (TEİAŞ Sektör Raporu, 2015: 1).

Tablo 12**Elektrik Üretiminde İlk 20 Ülke**

Ülkeler	Elektrik Üretim Miktarları (Milyar kWh)
Çin	5650
ABD	4297
Hindistan	1208
Rusya	1064
Japonya	1061
Kanada	615
Almanya	614
Brezilya	583
Fransa	556
Güney Kore	518
Birleşik Krallık	335
Suudi Arabistan	304
Meksika	290
İtalya	278
İspanya	278
İran	271
Tayvan	260
Güney Afrika Cumhuriyeti	253
Türkiye	252
Avustralya	245

Kaynak: 2015 Yılı Elektrik Üretim Sektör Raporu, 06.08.2016.

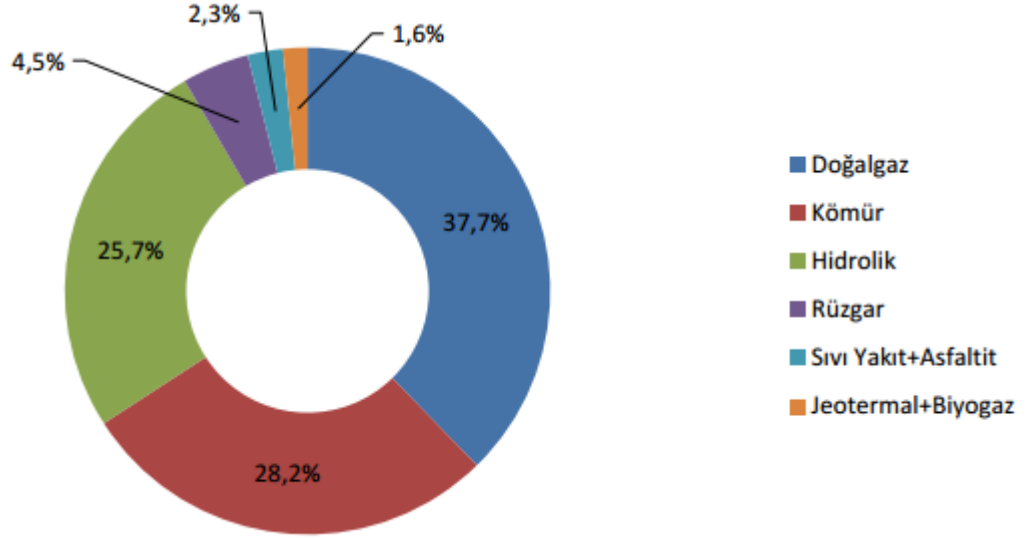
Tablo 12’de elektrik üretiminde başı çeken ilk yirmi ülke gösterilmektedir. Görüleceği üzere elektrik üretimindeki en büyük payı Çin ve Amerika Birleşik Devletleri almaktadır. Ardından sırasıyla Hindistan, Rusya, Japonya ve diğer ülkeler gelmektedir. Türkiye elektrik üretimi sıralamasında on dokuzuncu sırada kendine yer bulabilmiştir.



Şekil 6: 2016 Yılı Türkiye’de Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü (MW)

Kaynak: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, 22.07.2016.

Şekil 6’da, Türkiye’nin 2016 yılı elektrik enerjisi kurulu gücü gösterilmektedir. Türkiye’nin 2016 yılı kaynaklara göre kurulu güçde doğalgaz (%28,2) 22.156,1 MW ile ilk sırayı almaktadır. Ardından sırasıyla hidrolik, taşkömürü-linyit-asfaltit ve diğerleri gelmektedir. 2015 senesinin bitimine bakılarak EÜAŞ, 13.006 MW kurulu gücünde 72 hidroelektrik santrali bünyesinde bulundurmaktadır. Ek olarak 7.319 MW kurulu güçle, 10 termik santrali vardır. Bu da toplam 20.325 MW ile Türkiye kurulu gücünün 2014’te %31,5’ine tekabül etmektedir. 2015 yılı sonunda, Türkiye elektrik üretimi, 259,4 milyar KWh olarak gerçekleşmiştir. Bunu 55,3 milyar kWh’i (Türkiye üretiminin %21,3’ü (2014’te %28,0)) EÜAŞ aracılığıyla tedarik edilmiştir (Elektrik Üretim Sektör Raporu, 2016: 19). Bu durumda 2016 yılında, kurulu güç dağılımında kaynaklar açısından oransal farklılıklar olmuştur.



Şekil 7: 2015 Yılı Sonu Türkiye Elektrik Üretiminin Kaynaklara Dağılımı

Kaynak: 2015 Yılı Elektrik Üretim Sektör Raporu, 06.08.2016.

Şekil 7’de 2015 yılı sonu itibariyle Türkiye elektrik üretiminin kaynaklara dağılımı gösterilmiştir. Enerji kaynakları gözönüne alınarak incelendiğinde, 2015 yılı sonunda, toplam elektrik üretiminin %37,7’sinin doğalgazdan, %28,2’sinin kömürden, %25,7’sinin hidrolik kaynaklardan, %4,5’inin rüzgardan, %2,3’ünün sıvı yakıt ve asfaltitten, %1,6’sının biyogaz ve jeotermalden tedarik edildiği görülmüştür. Bir önceki sene ile karşılaştırıldığında, hidrolik, rüzgâr, sıvı yakıtlar ve asfaltit, jeotermal ve biyogazdan yararlanma oranları artmakta olup, doğalgaz ve kömür oranları azalmıştır. EÜAŞ’ın elektrik üretiminde, 2013 yılındaki %33,4’lük payının, 2014 yılında %28,0’e, 2015 yılında ise %21,3’e gerilediği görülmüştür. Geri kalan %78,7 oranındaki üretim ise özel sektör tarafından karşılanmıştır (Elektrik Üretim Sektör Raporu, 2016: 15).

Tablo 13
Türkiye’de Elektrik Üretimi ve Tüketimi (1998-2015)

Yıllar	Brüt Üretim (Milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış Yüzdesi (%)	Net Tüketim (Milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış Yüzdesi (%)
1998	111022	7,5	87705	7,1
1999	116400	4,9	91202	4,0
2000	124922	7,3	98296	7,8
2001	122725	-1,8	97070	-1,2
2002	129400	5,4	102948	6,1
2003	140581	8,6	111766	8,6
2004	150698	7,2	121142	8,4
2005	161956	7,5	130263	7,5
2006	176300	8,9	144091	10,6
2007	191558	8,7	155135	7,7
2008	198418	3,6	161948	4,4
2009	194112	-1,8	156894	-3,1
2010	210000	8,4	172051	9,7
2011	229395	8,6	186100	8,2
2012	239497	4,4	194923	4,7
2013	240154	0,3	198045	1,6
2014	251463	4,9	207375	4,7
2015	261783	3,9	217312	4,8

Kaynak: TEİAŞ (25.07.2016).

Tablo 13’te Türkiye’nin 1998-2015 yılları arası elektrik üretimi gösterilmiştir. 1998-2015 yılları arasında elektrik üretimi ve tüketimi, Türkiye’nin üretim ve tüketimdeki artışa bağlı olarak daha çokartma eğiliminde olmuştur. 2001 ve 2009 yıllarında ekonomik krizden dolayı azalmıştır. 2013’te de azalma olduğu tablodan görülmektedir.

Tablo 14
Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi İthalat-İhracat (1995-2015)(GWh)

Yıllar	İthalat	İhracat
1995	0	570
1996	270	696
1997	2492	343
1998	3299	271
1999	2330	298
2000	3791	285
2001	4579	437
2002	3588	432
2003	1158	435
2004	464	588
2005	636	1144
2006	573	1798
2007	864	2236
2008	789	2422
2009	812	1122
2010	1144	1546
2011	4556	1918
2012	5827	3645
2013	7429	1227
2014	7953	2696
2015	7136	3195

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 26.07.2016.

Tablo 14’te Elektrik enerjisi ithalatı genel anlamda bakıldığında 1990-1997 yılları arasında azalmış, 1997’den sonra ise artış göstermiştir. Kriz dönemleri hariç ithalat 2014 yılına kadar artış göstermiş, 2015 yılında azalmıştır. İhracat ise, genel olarak üretimin yeterince arttırılamaması ve tüketimin artmasından dolayı kriz dönemleri hariç 2013 yılına kadar artsa da 2013’te bir azalma yaşamış ve bu tarihten sonra sürekli artmıştır.

2.3.2. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle bir asırdan daha kısa bir zamanda yenilenebilme özelliği olan, su ve karada büyüyen bitkiler, hayvan artıkları, orman mahsulü, besin atıkları içine alan tüm organik maddeleri kapsamaktadır (Güneş, 2009: 32-33). Bu atıklardan sağlanan enerjiye de biyoenerji denilmektedir (Tunçbilek, 2015: 28-29). Örneğin, her sene, şeker pancarına bağlı 2-2,5milyon ton bioetanol üretim potansiyeli vardır ve bu da Türkiye'nin 2006 yılı sivil benzin tüketiminin %75-90'ına tekabül etmektedir (Sarıbaş, 2015: 70).

Biyokütleden enerji sağlamak için, tarım işçiliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Biyoenerji bilhassa kırsal yerleşim merkezlerinde işimkanı sağlaması hasebiyle önemlidir. Kırsal yerlerden büyük şehirlere göç meselesi, gelişmekte olan ülkelerin karşılaştığı en büyük sorunlardan biridir ve biyoenerji sayesinde bunun önüne geçilebilir. Biyokütlenin çorak bölgelerde olduğu için önceden atıl kalan toprakların faal olması ve kırsal alanların gelişmesine katkıda bulunmak yönünden ön plana çıkmaktadır (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2016).

Biyokütle enerjisiyle, organik atıklardan enerji üretimi ve atıkların toprağa geri dönüşüne olanak tanınmaktadır. Türkiye'nin hayvansal atık potansiyelinden elde edilebilecek biyogaz 1,5-2 MTEP olarak hesaplanmaktadır. Atık potansiyeli ise hemen hemen 8,6 MTEP'tir. Yaklaşık 6 MTEP'i ısınma gayesiyle değerlendirilmektedir (Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı, 2016).

2.3.3. Hidrolik Enerji

Yenilenebilir enerji kaynakları içinde hem Türkiye'de hem de dünyada en çok kullanılan hidrolik enerjidir. Başlangıçtaki yatırım maliyetleri fazla olsa da, doğal çevreye zarar vermemesi, işletme maliyetlerinin az olması, uzun vadeli kullanılabilmesi uzun ömürlü olması dolayısıyla tercih edilmektedir (Göktepe, 2011:48). Dünya nüfusunun çoğalması, sanayileşme ve globalleşmeye bağlı olarak artan ekonomik imkanlar, enerji ve tabii kaynaklar talebini yükseltmektedir. Türkiye'nin elektrik tüketiminin 2023'te 450 milyar kWh dolaylarında seyredeceği tahmin edilmektedir. HES kurmak amacıyla, Ocak 2016'da 282 santralda 7.399 MW'lık kapasite EPDK'dan lisans almıştır (Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı, 2016).

Osmanlı Devleti zamanında 1902 senesinde, Adana Tarsus'ta 88 kW'lık bir enerji üretim kapasitesi ve Cumhuriyet döneminde ise Trabzon'daki Viseralkuvvet santralının 1930 yılında açılmasına ile ilk hidroelektrik enerji üretimi sağlanmıştır. Küçük suların dahi değerlendirilmeleri içinde oldukları bölgeye enterekte şebekenin ulaşma zorunluluğu ihtimali de olmayacağından, iletişim şebekesindeki kayıplar azalacaktır (Birinci, 2010: 16-17). 1950-1960 döneminde küçük hidroelektrik santral sayısı enerji talebinin artmasıyla çoğalmış ve maliyet sebebiyle büyük hidroelektrik santraller yapılmaya başlanmıştır. Bu hedeften hareketle Türkiye'de en büyük hidroelektrik santral olarak Atatürk Barajı inşa edilmiştir. Gücü 2405 MW'tır. Atatürk Barajı'ndan Suriye'ye su verilmesi sonucu hidrolik santrallerin elektrik üretimindeki payı üst düzeylere çıkmıştır. İktisadi ve teknolojik açıdan incelendiğinde, Türkiye'nin tüketime hazır yerüstü ve yaeraltı suları potansiyelinin yaklaşık 110 milyar m³ olduğu bilinmektedir. Bu su potansiyelinden hareketle hidroelektrik potansiyelinin büyük bir kısmı doğuda ve güneydoğuda bulunmakta ve Türkiye'nin güney komşuları için çok önemlidir (Bakır, 2013: 81-82).

Hidrojen enerjisi ile ilgili uluslararası standartlaştırma çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalara göre, 2025 yılında dünya genel enerji tüketimi 12000-16000 MTEP olacaktır. Yine 2025'te dünya çapında 1500-2600 MTEP hidrojen enerjisinin kullanılması programlanmaktadır. Böylelikle, 2000-2025 yılları arasında, dünya birincil enerji üretiminin bir kısmının hidrojene dönüştürülerek kullanılabileceği anlamına gelmektedir (Şentürk, 2009: 43).

2.3.4. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar, güneş enerjisinden elde edilmektedir. Rüzgarın eski dönemlerden beri, enerji üretmek isteğiyle kullanılmıştır. Çavdar, buğday, arpa gibi tarımsal ürünleri öğütmek amacıyla, kuyulardan su çekmek için rüzgar enerjisinden faydalanılmıştır. İlk kez M.Ö 3000'lerde yelkenli gemilerde kullanılmış olup, daha sonra M.Ö 200'de rüzgar değirmeni şeklinde faydalanılmış ve bu değirmen de İran'da icat edilip Ortadoğuda yayılmıştır (Çiftçi, 2015: 20).

1970'li yıllarda ortaya çıkan petrol krizi ile birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi artmış, rüzgar enerjisi oldukça önemli hale gelmiştir (www.altarnaturk.org, 07.07.2016). Rüzgâr enerjisi rüzgâr türbinleri aracılığıyla, hava akımını elektrik enerjisine

çevirmektedir (Bayramoğlu, 2013: 10). Rüzgar enerjisi; yenilenebilen ve temiz bir enerji kaynağı olup çevreye zarar vermemektedir. Tükenme ve zamanla fiyatının artma ihtimali yoktur. İşletme ve bakım maliyetleri yüksek değildir. İş olanağı sağlar. Yerli olduğu için dışa bağımlı ihtimali taşımaz (Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, 2016).

Yerkürede, rüzgâr enerjisinden elektrik elde eden birçok ülke bulunmaktadır. Sıralanacak olursa, başta Çin olmak üzere, Hindistan, ABD, Kanada ve Batı Avrupa ülkeleri şeklindedir. Sayılan devletlerin ürettikleri enerji miktarı, dünyadaki oranın %85,9'una denk gelmektedir. IEA'nın yaptığı hesaplamalarda, 2012'de rüzgârdan elde edilen toplam enerji 282.587 MW'tır. 2015 yılında 397.859 MW olmuştur. 2020'de 586.729 MW, 2030'da 917.798 MW olması beklenmektedir. Türkiye, üç tarafının denizlerle çevrili olması ve 3500 kilometreye yaklaşan kıyı şeridiyle, özellikle Marmara ve Ege devamlı ve dengeli rüzgâra maruz kalmaktadır (Gökpınar, 2010: 31). GÜDÜLEN stratejiler sonucunda, 2005'te Türkiye'nin rüzgâr enerjisi 20 MW idi. 2013'te bu miktar 2.958 MW olmuştur. Takip eden senelerde rüzgar enerjisinde yaklaşık 148 kat artma olmuştur (Doğaka Enerji Sektör Raporu; 2014: 11).

2.3.5. Jeotermal Enerji

Yerkürenin iç ısı ile jeotermal enerji elde edilmektedir. Bu ısı merkezdeki sıcak bölgeden yeryüzüne dağılır (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2016). Elektrik üretiminin yıllık miktarı yaklaşık 68,6 milyar Kw'tır. Jeotermal enerjiden elektrik üreten ülkeler halihazırda mevcuttur. Bunlar, ABD, Filipinler, Endonezya, Meksika ve İtalya'dır. Elektrik haricindeki tüketim 50.000 MW'tır. Dünya'nın jeotermal ısısından ve kaplıcalarından faydalanma oranındaki ülkeler sırasıyla, Çin, ABD, İsveç, Türkiye ve Japonya'dır. Türkiye, Alp-Himalaya kuşağında bulunmaktadır. Bu sebeple jeotermal enerji potansiyeli yüksektir. Potansiyeli 31.500 MW dolaylarındadır. Türkiye'nin jeotermal potansiyelinin %79'u Batı Anadolu'da bulunmaktadır. Onu %8,5 oranla Orta Anadolu takip etmiştir. Ardından %7,5 ile Marmara Bölgesi gelmektedir. %4,5'lik potansiyel Doğu Anadolu'dadır. %0,5'i diğer bölgelere dağılmıştır (Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, 2016).

IEA dünyadaki elektrik üretiminin %0,32 oranında jeotermal enerjiden tedarik edildiğini belirtmektedir. Bu konuda birincilik %26 oranıyla ABD'nindir. Ardından 0,40 oranı ile OECD ülkeleri gelmektedir. Türkiye'ninki %0,32 oranındadır. Ülkeler

jeotermal enerjiden elektrik haricinde de faydalanmaktadırlar. Türkiye 2.084 MW jeotermal enerjisini elektrik haricinde değerlendirmektedir. Böylelikle, ABD'nin, Çin'in, İsveç'in, Norveç'in, Almanya'nın, Japonya'nın gerisinde kalarak kendine yedinci sırada yer bulmaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu bu potansiyelle, toplam elektrik ihtiyacının %5'ini jeotermalden karşılayabileceği görülmüştür. Yine ısınma amacıyla kullanılan enerjinin de %30'unu jeotermalden tedarik edebileceği öngörülmektedir. Şuanki elektrik üretiminde jeotermal kaynakların payı %0,32'dir. Bu oranın %50'ye çıkacağı tahmin edilmektedir (Doğaka Enerji Sektör Raporu, 2014: 33).

2.3.6. Güneş Enerjisi

En eski birincil enerji kaynağı olarak bilinen güneş enerjisinden ilk olarak 1960'da Fransa'da kurulan güneş fırınıyla faydalanılmıştır (Biçici, 2008:12). Güneş enerjisi, ısıma enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Bu enerjinin yeryüzüne inen kısmı dahi, şu an kullanılmakta olan enerji tüketiminden çok daha fazladır. Bilhassa 1970'lerden sonra, güneş enerjisini kullanma noktasında faaliyetler artmıştır. Güneş enerjisi sistemleri teknolojisi gelişmiş, maliyeti düşmüştür (Özcan, 2015:6).

Türkiye'nin coğrafi konumu sebebiyle güneş enerjisi potansiyeli yüksektir. Türkiye'ye senelik olarak düşen güneş enerjisi, ülkedeki toplam elektrik enerjisi üretiminden neredeyse 10.000 kat fazladır (DEK-TMK, 2004: 5-12). Fakat, su ısıtma sistemlerinde %60 civarında verim sağlanırken güneş pillerinde %15 oranı civarında olması güneş enerjisinin verimli bir şekilde kullanılması açısından bazen sıkıntı doğurmaktadır (Bayar, 2016:13). Japonya uzaya güneş panelleri yerleştirme projesi tasarlamıştır. Bunu yapmasının sebebi güneş enerjisinin dünyaya aktarılmasıdır. Gelişmiş ülkelerde güneş enerjisinden tedarik edilen elektrik depolanmak istenmektedir. Bunun için özel teknolojiler geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu konuda ABD başı çekmektedir (Gövdere ve Can, 2015: 105).

Brüt güneş enerjisi potansiyeli bakımından Türkiye'nin üretimi 87,5 milyon TEP'tir. 26,5 milyon TEP ısı üretiminde kullanılmaktadır. 8,75 milyon TEP te elektrik üretmek için tüketilmektedir. Türkiye yüzölçümünün %17'sini tam kapasiteyle çalıştırmaktadır. Yani, Güneydoğu ve Akdeniz bölgelerinin içinde güneşli su ısıtıcıları yıl boyunca işlev görmektedir. Türkiye yüzölçümünün %63'ünden fazla gelen kısımda, güneşli su ısıtıcılarının yıl boyunca çalışma oranının %90 olduğu ifade edilmiştir. Türkiye'nin

%94'ünü içine alan yerlerde ise %80'lik bir çalışma olduğu belirtilmektedir. Türkiye'nin neredeyse her bölgesinde, güneşli su ısıtıcıları yılın %70'lik zaman diliminde kesintisiz faaliyet gösterebilmektedir. Özellikle Güney ve Ege'nin denize yakın kısımları başı çekmektedir. Tüm bölgelerde güneş enerjisi kolektörleri yoğun olarak sıcak su elde etmek için çalışmaya devam etmektedirler (Mutlu, 2013: 42).



BÖLÜM 3: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN AMPİRİK ANALİZİ

3.1. Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Türkiye’nin Enerji Politikaları

Enerji politikaları, ülkenin devirde yaşadığı sorunlara bağlı olarak dönem dönem farklılık arz edebilmektedir. Türkiye Cumhuriyeti kurulduğu zamanlarda ısınma problemine karşılık enerji kullanılıyordu. Sanayi ve ulaştırma gibi dallarda petrol dış ülkelerden alınmak suretiyle değerlendiriliyordu. Elektrik kullanımı oldukça düşük bir orandaydı. Bu sektörlerin kalkınmasını sağlayacak altyapı özel sektörde yoktu. Bu durumda devlet enerjinin tedariki konusunda da başı çekmiştir.

3.1.1. Kalkınma Planları Öncesi Enerji Politikaları

1923-1930 tarihleri arasında, Atatürk, Türkiye ekonomisinin dışa bağımlı olmaması gerektiğini belirtmiştir. Bu fikirlerini özellikle 1. İzmir İktisat Kongresi’nde dile getirmiştir. Burada dışa bağımlı olmamaktan kasıt, yabancı servetin tamamen göz ardı edilmesi değildir. Devletin ve özel sektörün elele vererek enerji üretim ve tüketimini artırmalarıdır (Ayhan, 2010:173). Yani bahsi geçen dönemde liberal ekonomi anlayışının hâkim olduğu söylenebilir. 1929’da yaşanan ekonomik kriz, tüm dünyayı olumsuz etkilemiştir. Türkiye krizin etkisiyle devletçilik politikası gütmeye başlamıştır. Buna bağlı olarak Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı tasarlanmıştır. Plan, 1933-1937 tarihleri arasını içine almaktadır. Bu planla beraber birçok fabrika kurulmuştur. Ek olarak Kamu İktisadi Teşebbüsü adı verilen kurumlar faaliyet göstermiştir (Altın, 2015 :62).

1950’den itibaren Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’na kadar devletin ekonomideki etkisinin azaltılmasına yönelik bir politika güdülmüştür. Türkiye’nin 1950’lerde dış borcu 256 milyon dolar olmuştur. Çünkü dünya ekonomilerinde yaşanan durgunluğun Türkiye’deki karşılığı küçülme olmuştur (İktisat Cep Kitabı, 2012:704).1950 yılında 389,9MW olan termik kurulu güç 1960 yılında 860,5 MW’a çıkmışken, 1950 yılında 17,9 MW hidrolik kurulu güç 1960 yılında 411,9 MW’a çıkmıştır. 1960 yılında toplam elektrik üretimi 2,815 GWh olmuş bu toplamda hidrolik üretiminin oranı% 55’dir. 1950

yılında nüfusun %23'ü elektrikten faydalanabilirken bu oran 1960 yılında %31,6'ya çıkmıştır (Çiçek, 2012: 123-125). Dönemde gelişmeler olup yeterli olmamaktadır.

3.1.2. Planlı Dönem Enerji Politikaları

Kalkınma planları, planlı bir kalkınma anlayışının sonucu olarak tasarlanmışlardır. Bu anlayışına yönelik olarak 1960'da DPT kurulmuştur. Kalkınma planlarında, belirlenen yıllar kapsamında, yerel ve küresel ölçekte iktisadi ve sosyal olarak amaçlar tayin edilip yine bu amaçlar uygulanmaya çalışılır (Karabacak, 2011: 102). Kalkınma planları beş yıllık bir zaman dilimi için tasarlanmaktadır. TBMM'nin verdiği kararlar hayata geçirilirler (Beydemir, 2006: 33).

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; Türkiye'de kullanılan enerjinin %54'ünün ticari olmayan kaynaklardan sağlandığı belirtilmiştir. Bu konunun Türkiye'nin iktisadi yapısını zarara uğrattığı ifade edilmiştir. Hayvan artıkları ve odunların verimli kullanılamamasına sebep olduğu anlatılmıştır. Bahsi geçen maddelerin, doğal kaynaklara zarar verilerek elde edildiği söylenmiştir. Yeterli olmadığı durumlarda, ihtiyacın ithal etme suretiyle temin edildiği belirtilmiştir. Türkiye'nin enerji tüketimi 1950-1960 yılları arasında artmıştır. Bu artma %4,3 oranında gerçekleşmiştir. Dönem planında; talebin karşılanabilmesi için, birincil enerji kaynaklarının kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (I. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1963: 373).

Petrol dışındaki enerji gereksinimi yerli kaynaklardan sağlanmaktadır. Petrol ihtiyacının sadece %20'lik bir kısmı yerel kaynaklardan sağlanmaktadır. Geriye kalan kısım ham petrol ithal etmek suretiyle olmaktadır. Dönem planının ilk yıllarında, toplam enerji tüketimi taşkömürü eş değeri bazında 22 milyon ton idi. Dönemin bitiminde 30 milyon ton miktarına ulaşılmıştır. İktisadi yakıtların tüketimi artmıştır. Bu durumda, iktisadi olmayan yakıt tüketimi oran olarak azalmıştır. Fakat miktarında bir farklılık olmamıştır (I. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1963: 374).

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; İmalat sanayi sektörü hızla gelişmektedir. Bu da uygun fiyatta ve çok miktarda enerji ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Ek olarak kentleşme de enerji talebini artıran bir etkidir. Bu şekilde talep artışları olması sebebiyle, hızla yükselen talebi karşılamak için petrol ürünlerinin dönem planında daha fazla kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (II. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1968: 553).

Türkiye’de fert başına birincil enerji tüketimi, petrol eş değeri bazında 620 kilogram olmuştur. Yerli enerji üretim imkanlarının gelişmemesi, sanayi ve ulaştırma sektörleri haricindeki enerjitalibini baskılamıştır. Linyit tüketimi istenen düzeyde artmamıştır. Bu durum iktisadi olmayan enerji kaynakların payının beklenen seviyede azaltılmasına mani olmuştur. Ham petrol üretiminde plan döneminde duraklama yaşanmıştır. Bu da enerjide bağımlı olmaya sebep olmuştur (II. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1968: 558).

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında; Enerji, gerektiği zamanda ve uygun miktarda tedarik edilememiştir. Elektrik ilk sırada olmak kaydıyla, enerji sektöründe sıkıntılar yaşanmıştır. Su ve kömür birincil enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklardan istenen düzeyde faydalanılamamıştır. Yatırım yapılması programlanmış ve zamanında yetiştirilememiştir. Yerli petrol üretiminde azalma meydana gelmiştir. Çünkü, yeni havzalar açılmamış, kuyular etkin kullanılamamıştır. Petrole talep, petrolün fiyatını artırmıştır. Bu da ödemeler dengesinde değişiklik olmasına sebep olmuştur (IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979: 240).

Dönem planında, elektrik üretimi senede yaklaşık %12 artmıştır. 1977’de 20,5 bin Gws olmuştur. Kişisel elektrik tüketimi 1972’de 303 Kws idi. Takip eden beşinci yılda, 510 Kws olmuştur. Kişisel birincil enerji tüketimi petrol eşdeğeri olarak 1972 senesinde 611 kg idi. 1977 senesinde 798 kg’a çıkmıştır. 1977 senesinin sonunda altmış dört şehir elektrik sistemine bağlanmıştır. 1709 belediyeden 1 608’ine elektrik tedarik edilmiştir. 1977 senesinin bitiminde Türkiye köylerinin neredeyse %30’una elektrik verilmiştir (IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979: 20).

Dördüncü Kalkınma Planında; Enerji üretiminin senede 11,6 şeklinde artmasının amaçlandığı görülmüştür. Böylelikle, enerji tüketiminin ortalama %53’lük kısmının yerli kaynaklardan tedarik edilebileceği ifade edilmiştir. Plan döneminde, kurulu elektrikgücüne 5007 Mw, ek olarak da 23068 Gwh ilave edileceği belirtilmiştir. Bu şekilde, satın alınabilen güç 9657 Mw olabilecekti. Kullanılabilir enerji ise 42466 Gwh olarak artış sağlayacaktı. Yerel üretim, 1978 senesinde, 22150 Gwh idi. 1983’te yüzde 13,9’lık artış göstererek 42400 Gwh olacağı belirtilmiştir. Elektrik ithalinin senede yaklaşık %30 artabileceği ifade edilmiştir. 1978 senesinde dönemin parasıyla 344 milyon liradır. 1983’te ise 1,268 milyar Türk Lirasına çıkacağının beklendiği

anlatılmıştır. Dönem planında, elektrik enerjisine 166,8 milyar liralık yatırımın planlandığı ifade edilmiştir (V. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1984: 106).

Beşinci Dönem Kalkınma Planında; Tüketilen enerjinin senede yaklaşık %7,2 oranında olabileceği belirtilmiştir. Dönem planının ilk zamanlarında petrolün oranının %44' den %44,1'e gerileyeceği ifade edilmiştir. Doğal üretiminin 710 milyon m³olacağı öngörülmüştür. Linyit üretiminin dönem bitiminde yaklaşık %38 olabileceği anlatılmaya çalışılmıştır. Hidrolik enerjinin %20 oranında artmasının beklendiği ifade edilmiştir. Petrol üretiminin ise azalma yaşayacağı tahmin edilmiştir. Neticede, ticari enerji kaynaklarının üretimdeki paylarının %69,8'den %79,3'e çıkması umulmuştur (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1989: 20).

Dönem planında, kok üretiminin %4,6, havagazından ise %14,9'luk bir artma beklendiği belirtilmiştir. Metalurjik kokun demir çelik sanayinde kullanıldığı ve üretiminde artış olduğu ifade edilmiştir. Elektrik enerjisi kurulu gücünün oranının %10,4 artacağı tahmin edilmiştir. Elektrik üretiminin hızının ise %5'ten % 12'ye çıkması ümit edilmiştir. Yine dönem planında, enerji talebinin %9,7 oranında yükseleceği beklenmiştir (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1989: 394)

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında; Ticari enerji tüketiminin % yüzde 90 olmasının beklendiği ifade edilmiştir. Doğal gaz tüketiminin artması gerektiği belirtilmiştir. Doğalgazın petrol ve linyit yerine tüketilebileceği belirtilmiştir. 1988'dekişi başına enerji tüketimi 906 kg idi. 1994 senesi bitiminde ise 1.215 kg. olması beklenmiştir. Plan döneminden yirmi yıl sonra, büyüme hedefinin %6 olması gerektiği anlatılmıştır. Türkiye elektrik talebinin 1995'te 106 milyar kwh'a kadar çıkabileceği ifade edilmiştir. 2000 senesinde ise 166 milyar kwh, 2010'da da 401 milyar kwh miktarlarına ulaşılacağı amaçlanmıştır (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1989: 257).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; Birincil enerji tüketimi senelik olarak yaklaşık %6 artmıştır. Elektrik tüketimi de %12 dolaylarında artmıştır. VI. Plan döneminde, birincil enerji üretimi senede %3,2'lik oranla artmıştır. Dönem bitiminde 32,6 milyon TEP'e ulaşmıştır. Hidrolik enerji ile petrolde ilerleme kaydedilmiştir. Petrol üretimi 1991'de 4,5 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye tarihinin o döneme kadarki en yüksek seviyesidir. Mısır ve Kazakistan yatırımları güzel neticeler vermiştir. Azerbaycan ile Orta Asya Türk Devletlerinde ortak petrol üretilmesi çalışmaları

yapılmıştır. 1980'lerde linyite yatırım yapılmıştır. Neticesinde üretim kapasitesi 1994'te 81 milyon ton/yıl olmuştur. Aynı sene birincil enerji tüketim 64,0 milyon TEP olmuştur. Sektör üretimi %41 oranında ithalatla gerçekleşmektedir. Buradaki en büyük pay petrolin olmuştur (VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1995: 136).

1994 bitiminde elektrik santralleri kurulu gücü yaklaşık 21.000 MW olarak gerçekleşmiştir. Üretilen elektrik yaklaşık 102 milyar kWh'a çıkmıştır. 1994'te elektrik talebi 79 milyar kWh dolaylarında seyretmiştir. Bu yüksek miktara rağmen, talebe karşılık verilebilmiştir. Bu durumun sürekliliği için ülke ekonomisi yatırımlarla desteklenmelidir. Nüfusun büyümesi ve ekonominin gelişmesi ile gereksinimler artmıştır. Bu gereksinimlerin karşılanabilmesi için yatırım yapılması gerekmektedir. Fakat dönem planında yatırımlar kifayetsiz kalmıştır. 1990 senesini takip eden yıllarda yatırımlar yaklaşık üç katına çıkmıştır. Fakat 1977-1987 tarihleri arasında yapılan yatırımların %50'si kadar bile olamamıştır (VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1995: 137).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında; Birincil enerji tüketimi senelik yaklaşık %3'lük bir payla artmıştır. 2005'te 93 MTEP'e ulaşmıştır. Tüketilen elektrik oranı senelik yaklaşık %5 artmıştır. Böylelikle yaklaşık 161 milyar kWh'a çıkmıştır. 2001 yılında ekonomik kriz yaşanmıştır. Fakat 2003'ten sonra ekonomi istikrar kazanmıştır. Dönem planında, birincil enerji tüketiminin senelik yaklaşık %6 arttığı belirtilmiştir. Elektrik tüketimi de %6,7'lik payla artış göstermiştir. Yaklaşık 60 milyon ton/yıl kapasitesindeki Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı 2006'da inşa edilmiştir. Rusya Devleti ile anlaşma yapılmıştır. Buna göre, 16 milyar m³ doğal gaz taşıma kapasitesine sahip Samsun-Ankara Doğal Gaz İletim Hattı inşa edilmiştir. Uzunluğu yaklaşık 502 km. Olansöz konusu hattın 2003'ten beri gaz tedarik edilmektedir (IX. Kalkınma Planı, 2006: 25).

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı; Enerji, uluslararası ekonomik yarışta ve siyasi denge noktasında oldukça önemli bir yeredir. Enerjide tüketim talebi artmıştır. Fakat enerji arzında problemler yaşanmıştır. Petrol fiyatlarının artması ekonomide olumsuz bir etki yaratmıştır. Enerji tüketimi 2007-2011 yılları arasında senelik yaklaşık %3 artmıştır. Aynı dönemde, elektrik tüketiminin artış oranı yaklaşık %6'dır. Elektrik ve doğal gaz piyasalarının liberalleşmesi için çalışmalar yapılmıştır. Özel sektör teşvik

edilmiştir. Yenilenebilir enerji elde edimine yönelik adımlar atılmıştır. Yerli kömür kaynakları özel sektör tarafından işletilmeye başlanmıştır. Nükleer santral yapımına hız verilmiştir. Enerji verimliliğinin artırılabilmesi için birtakım düzenlemeler yapılmıştır (X. Kalkınma Planı, 2013: 22).

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı; Üretimin özelleştirilmesine ağırlık verilmiştir. 2012 senesi bitiminde yaklaşık 13.000 km. olan hattan doğalgaz temin edilmiştir. Doğal gaz sözleşmelerinin yaklaşık 5 milyar m³'ü özel sektöre devredilmiştir. BOTAŞ'ın neredeyse 7 milyar metre³ olan doğalgaz ithalat izni özel sektörün olmuştur. Yani, özel sektörün doğalgaz ithalatı yaklaşık 10 milyar metre³'tür. Akkuyu'da yaklaşık 5.000 Mw'lık NGS yapılması adına Rusya'yla sözleşme yapılmıştır. Ek olarak, Sinop ilinde, 4.480 MW'lık NGS yapımı için Japonya'yla anlaşmaya varılmıştır. Afşin-Elbistan'daki linyit, elektrik elde etme için kullanılmak istenmiştir. Bu bağlamda BAE'yle birlikte iş birliği anlaşması yapılmıştır. Tuz Gölü'nden doğalgaz elde edebilmek için planlar yapılmıştır. Azerbaycan ile TANAP projesi için protokole varılmıştır (X. Kalkınma Planı, 2013:102-103).

3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'nin Enerji Verimliliği

Enerji verimliliği, enerji tüketiminin, ekonomik ve toplumsal kalkınmaya mani olmadan ve üretimin nicelik ve niteliğini azaltmadan, düşürülmesidir (Baba, 2015: 2). Ekonomik teoriye göre, gelirdeki azalma hane halkı tüketiminin de azalmasına neden olmaktadır (Dilek ve Çolakoğlu, 2011: 1222). Gelirin azalmaması ve enerjinin verimli kullanılması arasında ise doğru bir orantı vardır. Türkiye'de, sanayide en az %20, binalarda en az %35 ve ulaşımda en az %15 oranlarında enerji tasarruf edilebileceği bilinmektedir. Yani, tasarruf edilebilen enerji miktarı, yenilenebilir kaynaklardan elde edilebilecek olandan yüksektir. Enerji verimli kullanıldığında, Türkiye'nin 2023 yılı enerji talebi en az %20 oranında azaltılabilir. Bahsi geçen oran takribi 100 milyar kWh şeklindedir (Kaya ve Öztürk, 2014: 53). Bu da demektir ki yerel ve yenilenebilir enerji kullanımı artırılmalıdır (Urgun, 2015: 121-122).

3.2.1. Sanayide Enerji Verimliliği

Enerji tüketimi gelişmiş ekonomilerde en çok sanayi sektöründe yapılır. Türkiye'nin sanayi sektörü enerjiye önemli bir oranda ihtiyaç duyar. Küresel yarışın hakim olması

ile sanayileşen ülkeler enerjiyi verimli kullanmak durumundadırlar. Enerjinin verimli kullanılması noktasında sanayi sektörünün önemi büyüktür. Çünkü başka sektörler nazaran sanayide enerjiden artırım yapmak fazla bir harcama gerektirmez. Ek olarak yapılan yatırımlar dört sene bile dolmadan maliyetlerini karşılarlar. Sanayi sektörünün modernleşmesi ve ülkelerin güçlü ekonomi olma yarışlarında önemli bir gösterge olmaktadır (Konya Ticaret Odası, 07.07.2016).

Küresel arenada başarılı olmak ve var olabilmek adına sanayide enerji tasarrufu oldukça önemlidir. Enerji kullanımının hesap edilmesi, teknolojide gelişmelerin olması, ekolojik sistemdeki değişimlerin etkisinin azaltılması, endüstri sektörünün ilerlemesi sanayi sektöründe tasarruf edilebilmesi için önemli gerekliliklerdir. Elektrik kullanımı ile ilgili toplumsal ölçekte çalışmalar yürütülmektedir. Ne kadar sürede ve oranda tüketilmesi gerektiği anlatılmaktadır. Yapılan çalışmalar bu bağlamda talep yönetimi şeklinde adlandırılmaktadır (Enerji Verimliliği Derneği, 2017).

Sanayi sektöründe motor kullanılmaktadır ve motorların verimi fazladır. Budurumenerji verimliliği açısından oldukça önemlidir. Sanayi sektöründe elektrik enerjisi fazlaca kullanılır. Bunun %45'lik bölümünü motorlar harcar. Her motor, enerjisinin hepsini mekanığe çeviremez. Buna elektrik motoru da dahildir. Motor verimi, %70-96 oranında farklılık gösterir. Motorun türü ve ebatına bağlıdır verimliliği. Bu anlamda sanayide enerji verimliliği konusu ülkelerin gelişmişlik düzeyleri açısından oldukça mühim bir konudur (Meral ve diğerleri, 2009: 34).

3.2.2. Binalarda Enerji Verimliliği

Isıtma amacı ile binalarda enerji kullanılmaktadır. Hanehalkı ısınmak ve serinlemek için enerji tüketmektedir. Bu tüketimden doğan faturanın oranı %45'tir. Barınma ve işyerlerinde enerjiyi verimli kullanabilmek adına mekan içi sıcaklığın korunması icap etmektedir. Bunun için de binaların yalıtılmış olabilmeleri lazımdır. Binalarda ısı kayıpları, çatıların %7, duvarların %40, döşemelerin %6 ve kapıların da %17 oranlarında meydana gelmektedir. Bina yalıtılarak yaklaşık %50 civarında enerji tasarrufu yapılabilir (Topal, 2008:18).

IEA'ya üye ülkeler enerji kullanımlarının neredeyse üçte birini işyerleri ve evlerde yapmaktadırlar. Evler ve işyerleri %11 oranında bir petrol tüketimine sahiptirler. Bu

oran, ev ve işyerlerinde petrol kullanımının sanayi ve ulaştırma sektörlerine göre daha geride olduklarını gösterir. Fakat elektrik tüketme isteklerinin IEA'ya mensup olanların %60, AB ülkelerinin ise %40 dolaylarındadır. IEA'ya mensup ülkelerin büyük bir kısmı mekanın ısıtılması için gerekli enerji tüketiminde ilk sıralardadır. Aynı şekilde suların ısıtılması konusunda da enerji gerekli ve önemlidir (Koch, 2001: 234).

Binalarda enerjiden tasarruf edilebilmesi için, dünden bugüne topluma bilgiler verilmiştir. Çoğu madde en ince ayrıntısına kadar açıklanmaya çalışılmıştır. Enerji israfının %20 oranında alınan tedbirlerle azaltılabileceği öngörülmüştür. Isınmak, serinlemek, yemek pişirmek, temizlik yapabilmek için tüketilen enerjilerde tasarruf yapılabilir. Fakat ek olarak, elektrik enerjisi yerine diğer yenilenebilir enerjilerin kullanılması, toprağın kendi sıcaklığından faydalanılması, çatılarda yenilenen dış cephe ve dış cephelerde yalıtımların yapılması ile de verimlilik artırılabilir. Enerji tüketiminin günün belli saatlerinde daha yoğun olarak değil de dengeli bir şekilde olması da toplumsal açıdan oluşan bilincin arttığını gösterir (Kavak, 2005: 25).

3.2.3.Ulaşımında Enerji Verimliliği

Ulaşımında enerji verimliliğine yönelik meseleler enerji verimliliği kanununda geçmektedir. Türkiye'de üretimi yapılan taşıma vasıtalarının yakıt miktarlarının azaltılması, vasitalardaki verimliliğin artırılması, bireysel değil toplu taşıma bilincinin yerleştirilmesi önem arz etmektedir (Enver Kanunu, 2007: 6). Ulaşım için kullanılan vasıtaların yanlış kullanılması, enerjinin israf edilmesine sebep olur. Bu durumda gereksiz CO₂ salınımından dolayı çevre zarar görürken, devlet de ekonomik olarak zarara uğrar. Alınacak tedbirlerle ulaşımında %15 enerji israfının önüne geçilebilir (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2017).

Gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkeler enerji israfını önlemek amacıyla, demir ve deniz yollarını kullanmaktadırlar. Türkiye yarımada ülkesi olmasına karşın deniz ve demir yollarını verimli kullanamamaktadır. Türkiye'de kullanılan petrol ve ürünleri %95 oranında dış ülkelere alınmıştır. Karayolu ulaşımında toplam petrol tüketiminin %40'ı kullanılmaktadır. Ayrıca karayolu ulaşımında, ekolojik çevreye verilen zarar, yapılan iktisadi harcamalar, kaza sonucu ölümler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sebeple paragrafın ilk cümlelerinde belirtilen diğer taşımacılık sektörlerine yönelinilmelidir. Ulaşımında kullanılan enerjinin payı %20 civarındadır. Yani, sanayi ve

konut sektörlerinin hemen ardından gelmektedir. Ek olarak ulaşımda enerji tüketiminin neredeyse %99'u petrol ürünlerinden meydana gelmektedir. Bunlara bağlı olarak ulaştırma sektöründe dışa bağımlılık söz konusudur (Enerji Verimliliği Derneği, 2017).

3.2.4. İletim ve Dağıtımda Enerji Verimliliği

Nüfusun artması, enerji kullanımını da artırmaktadır. Dünya nüfusunun gün geçtikçe artması, enerji temini için her zaman ciddi bir rekabet olacağını gösterir. Ayrıca kırsalda yaşayanların göç etmesi ile nüfusun büyük bir kısmı artık kentlerde yaşamaktadır. Bu yüzden elektrik üretim ve dağıtım şebekeleri düzenli şekilde artırılmalı, ilerletilmeli ve ticari olarak değerlendirilmelidir. Sonuç itibarıyla üretimde dağıtım için şebeke sisteminin önemi her geçen gün artmaktadır (10.Kalkınma Planı Enerji Güvenliği ve Verimliliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2014: 25).

İnsan bedenindeki sinir ve damar sistemleri yaşamak için nasılsa, enerji için şebeke sistemleri de o kadar önemlidir. Elektriğin üretimden dağıtıma kadar olan sürecin düzgün işlemesi önemli bir koşuldur. Elektrik saklanamadığından dolayı, iletilip dağıtılması önem arz etmektedir. Maalesef Türkiye, elektrik kaçağı sıralamasında OECD ülkeleri arasında üst sıralardadır. Özellikle Türkiye'nin doğu bölgelerinde kaçak elektrik kullanımı %70'leri görmüştür. Ek olarak teknik kayıplar da yaşanmaktadır. Bu anlamda hem toplum bilinçlendirilmeli hem de teknolojik olarak ilerleme yaşanmalıdır. %5 oranında bir düzelme 10 milyar KW elektrik tasarruf edilmesi anlamına gelir. Petrolün kaçak kullanılması 1 milyar USD'lik bir vergi yitimine sebep olmaktadır. Bu yüzden iletim ve dağıtımda verimlilik son derece önemli bir çalışma sistemidir (Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Raporu, 2010: 47).

3.3. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji İlişkisi ile İlgili Metodoloji

Enerji üretimi ve tüketimi arasındaki ilişki birçok iktisatçı tarafından araştırma konusu olmuştur. Dünya nüfusundaki artış, gelişen teknoloji ve yenilikler sonucunda gereksinimler artmakta daha çok üretmek gerekliliği kaçınılmaz olmaktadır. Üretimin artırılması için temel girdilerin başında enerji gelmektedir. Aynı zamanda üretilen ürünlerin kullanımı sırasında da enerji gereklidir. Dolayısıyla, üretimden tüketime hayatın her noktasında ihtiyaç duyulan enerji kıt bir kaynaktır. Enerji verimliliği ise dünya kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

Enerji üretimi ve verimliliğinin artırılması aynı zamanda enerji kaynaklarındaki dışa bağımlılığının azaltılmasına yardımcı olacaktır. Enerji talebindeki artış güvenilir ve uygun fiyatlı petrol ve doğal gazın sürekli erişiminde sorunlara yol açmaktadır. Enerji verimliliğinin artırılarak gereksiz enerji tüketiminin azaltılması kaynakların korunarak sürdürülebilirliğinin sağlanmasına katkı sağlayacaktır. Enerji tüketiminin artması, üretim ve ekonomik büyümeyi de pozitif yönde etkilemektedir. Bu çalışmada enerji tüketimi ve büyüme arasında nedensellik ilişkisi verimlilik kapsamında analiz edilmektedir.



Tablo 15
Literatür

Çalışma	Ülke(ler)	Dönem	Model	Bulgu
Kraft ve Kraft (1978)	ABD	1947-1974	Sims Tekniği	Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Akarca ve Long (1979)	ABD	1973- 1978	Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığı gözlemlenmiştir.
Hamilton (1983)	ABD	1948-1972	Granger Nedensellik Testi	Enerji fiyatının büyümenin Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Yu ve Hwang (1984)	ABD	1947-1979	Sims Tekniği	İstihdamdan enerji tüketimine doğru tek yönlü zayıf bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Stern (1993)	ABD	1947-1990	Eşbütünleşme Analizi	Enerji tüketimi ile büyüme arasında eşbütünleşme olduğu tespit edilmiştir.
Masih ve Masih (1996)	Hindistan, Pakistan, Endonezya, Malezya, Singapur, Filipinler	1955-1990	Eşbütünleşme Analizi, Granger Nedensellik Testi	Hindistan, Pakistan ve Endonezya’da enerji ve büyüme arasında koentegrasyon olduğu, Hindistan’da nedenselliğin yönünün enerjiden büyümeye doğru, Pakistan ve Endonezya’da ise nedenselliğin yönünün büyümeden enerjiye doğru olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Soytaş, Sarı ve Özdemir (2003)	Gelişmekte olan 10 piyasa ve G-7 ülkeleri (Çin veri eksikliğinden dolayı analiz dışı bırakılmıştır)	1950-1992	Granger Nedensellik Testi	Türkiye, Fransa, Almanya ve Japonya için nedensellik ilişkisinin enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğu, Arjantin için ise çift yönlü bir nedensellik ilişkisi içinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İtalya ve Kore için ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.
Hondroyannis, Lolos ve Papapetrou (2002)	Yunanistan	1960-1996	Vektör Hata Düzeltme Modeli	İstihdam, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Altınay ve Karagöl (2004)	Türkiye	1950-2000	Birim Kök Testi ve Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır .
Paul ve Bhattacharya (2004)	Hindistan	1950-1996	Granger Nedensellik Testi, Engle-Granger Eşbütünleşme Analizi	Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 15'in devamı

Şengül ve Tuncer (2006)	Türkiye	1960-2000	VAR Yöntemi	Ticari enerji kullanımından GSYİH'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine ve reel enerji fiyatları ile GSYİH arasında ise iki yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır.
Jobert ve Karanfil (2007)	Türkiye	1960-2003	Eşbütünleşme Analizi	GSYH ve enerjitüketimi arasında uzun dönemde nedensel bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Lise ve Montfort (2007)	Türkiye	1970-2003	Eşbütünleşme Analizi	Enerji tüketimi ve GSYH arasında iki yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir.
Erdal , Erdal ve Esengün (2008)	Türkiye	1970-2006	Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Testi	Enerji Tüketimi ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü tersine nedensellik ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Odhiambo (2009)	Güney Afrika	1971-2006	Durağanlık Testi, Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi	Güney Afrika'daki elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında belirgin iki yönlü bir nedensellik bulunduğu ve ayrıca istihdamın da büyümenin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.
Kıran ve Güriş (2009)	Türkiye	1968-2005	Birim Kök Testi ve Granger Nedensellik Testi	GSYH ve elektrik tüketimi arasında çiftyönlü bir Granger nedensellik gözlemlenmiştir.
Mucuk ve Uysal (2009)	Türkiye	1960-2006	Eşbütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testi	Değişkenlerin eşbütünleşik oldukları ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru Granger nedenselliğin gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır
Yapraklı ve Yurttaçıkırmaz (2012)	Türkiye	1970-2010	Granger Nedensellik Testi	Elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

*Bu tablo kaynaklardan faydalanılarak tarafımdan derlenmiştir.

Kraft ve Kraft (1978), ABD'nin 1947 – 1974 yılları arasındaki verileri kullanarak yapmış olduğu çalışma sonucunda gayri safi milli gelirden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulmuştur. Bu çalışmadan sonra enerji ve ekonomi konusu son derece popüler olmuştur.

Akarca ve Long (1980), 1973-1978 yılları arasında ABD'de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında Granger nedensellik testi uygulamıştır. Bu testin sonuçlarına göre iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Hamilton (1983), 1948-1972 yılları arasında ABD’de enerji fiyatları ve büyüme için Granger nedensellik testi uygulamış ve enerji fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik bulmuştur.

Yu ve Hwang (1984), 1947-1979 dönemleri arasında ABD ekonomisi üzerine Sims tekniği kullanarak nedensellik analizi gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin yanı sıra enerji ve istihdam ilişkisi de incelenmiş olup, enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasında hiçbir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır

Erol ve Yu (1987), İngiltere, Fransa, İtalya, Almanya, Kanada ve Japonya ‘nın 1952-1982 dönemleri için enerji tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında; Japonya için iki yönlü, Kanada için enerji tüketiminden GSYİH’ya doğru tek yönlü, Almanya ve İtalya için GSYİH’dan enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik bulmuşlardır. Fransa ve İngiltere’de ise bu değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edememişlerdir.

Stern (1993), 1947-1990 yılları arasında ABD için yaptığı çalışmasında; toplam enerji tüketimi ile GSYİH arasında nedensellik bulamamıştır ancak yakıt kompozisyonu değiştirilerek elde edilen nihai yakıt tüketimi ile GSYİH arasında; enerji tüketiminden GSYİH’ya doğru tek yönlü bir nedensellik bulmuştur.

Masih ve Masih (1996), Hindistan, Pakistan, Endonezya, Malezya, Singapur ve Filipinler’in 1955-1990 dönemleri için enerji tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında; Hindistan, Pakistan ve Endonezya’da enerji ve büyüme arasında koentegrasyon bulunduğunu, Hindistan’da nedenselliğin yönünün enerjiden büyümeye doğru, Pakistan ve Endonezya’da ise nedenselliğin yönünün büyümeden enerjiye doğru olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Soytaş vd. (2001), Türkiye’nin 1960-1995 dönemleri için enerji tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında; enerji tüketiminden GSYH’ye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu belirtmişlerdir.

Hondroyannis vd. (2002), Yunanistan’da enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1960-1996 dönemine ait verilerden hareketle vektör hata düzeltme modeli kullanarak aydınlatmaya çalışmışlardır. Ampirik bulgular, ele alınan

değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik olduklarını ve ekonomik büyümenin belirlenmesinde enerji tüketiminin önemli bir role sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Altınay ve Karagöl (2004), Türkiye'nin 1950-2000 dönemleri için enerji tüketimi ve GSYH arasındaki ilişkiyi incelediklerinde enerji tüketimi ve GSYH arasında bağ olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Paul ve Bhattacharya (2004), enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensel bağıntıyı Engle-Grangereşbütünleşme ve standart Granger nedensellik testlerini kullanarak Hindistan için araştırmışlardır. 1950-1996 dönemine ait veriler, değişkenlerin karşılıklı etkileşim içinde olduklarını göstermiştir.

Şengül ve Tuncer (2006), ticari enerji kullanımı, reel enerji fiyatları endeksi ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkilerini Türkiye'nin 1960-2000 dönemi yıllık verilerini kullanarak incelemişlerdir. Ticari enerji kullanımından GSYH'ye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu belirtmişlerdir.

Jobert ve Karanfil (2007), Türkiye'de enerji tüketimi ile gelir arasındaki ilişkiyi 1960-2003 verilerini kullanarak hem genel hem de endüstri sektörü bazında ayrı ayrı analiz etmişlerdir. Johanseneşbütünleşme testi uzun dönemde herhangi bir ilişkinin bulunmadığını göstermiştir.

Lise ve Montfort (2007), enerji tüketimi ve GSYİH serilerinin birbirleri ile ilişkisini test etmişlerdir. 1970-2003 dönemine ait yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada eşbütünleşme ve vektör hata düzeltme modeli sonuçları, söz konusu değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini ve nedenselliğin de GSYİH'den enerji tüketimine doğru gerçekleştiğini göstermiştir.

Erdal vd. (2008), yaptıkları çalışmalarında enerji tüketimi ile reel GSMH arasındaki nedensel ilişkiyi Türkiye için 1970-2006 dönemi verilerinden hareketle analiz etmişlerdir. Johanseneşbütünleşme ve Pair-wise Granger nedensellik testi sonuçları, ele alınan değişkenler arasında karşılıklı bir bağıntının bulunduğunu ortaya koymuştur.

Odhiambo (2009), ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi 1971- 2006 verileri yardımıyla Tanzanya için analiz etmiştir. Sınır testi bulguları uzun dönemli değişkenlerin birlikte hareket ettiklerini, Granger nedensellik testi de enerji

tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir bağıntının olduğunu ortaya koymuştur.

Kıran ve Güriş (2009), elektrik tüketimi ile GSYH arasındaki nedensel ilişkiyi Türkiye için 1968-2005 dönemi verilerinden hareketle analiz etmişlerdir. Birim Kök Testi ve Granger Nedensellik Testi sonuçları, ele alınan değişkenler arasında çift yönlü bir Granger nedenselliğinin bulunduğunu ortaya koymuştur.

Mucuk ve Uysal (2009), enerji tüketimi ve ekonomik arasındaki nedensel ilişkiyi Türkiye için 1960-2006 dönemi verilerinden hareketle analiz etmişlerdir. Birim Kök Testi, Eşbütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testi sonuçları, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru Granger nedenselliğinin bulunduğunu ortaya koymuştur.

Yapraklı ve Yurttaçıkmaz (2012), Türkiye'nin 1970-2010 dönemleri için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediklerinde çalışmalarında; iki değişken arasında iki yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

3.3.1. Veri Seti- Model ve Ekonometrik Yöntem

Çalışmada; Türkiye özelinde ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkisi 1961-2014 dönemi yıllık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Kullanılan değişkenler ekonomik büyüme için Cari ABD Doları bazında GSYİH ve enerji tüketimini tanımlamak için ise Enerji Kullanımı (Kişi Başına Kilogram Petrol Eşdeğeri) verileridir. Analizde kullanılan seriler Dünya Bankası'nın veri tabanından alınmıştır. Çalışmanın analiz kısmında değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla ilk olarak birim kök testleri ve durağanlık analizleri yapılmış ve daha sonra değişkenler arasındaki ilişki Granger Nedensellik Testi yardımıyla test edilmiştir. Seriler çalışmanın bu kısmında GDP ve Energy olarak kısaltılacaktır. Analizler E-Views 9.0 paket programı ile yapılmıştır. Tablo 2'de modelde kullanılan veriler özetlenmiştir ve tablodaki veri seti kullanılarak oluşturulan model ise;

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla= f (Enerji Tüketimi)'dir.

Tablo 16
Modelde Kullanılan Veriler

Değişkenin adı	Açıklama	Kaynak
Energy	Enerji Tüketimi (Kişi Başına Kilogram Petrol Eşdeğeri)	Dünya Bankası Veri Tabanı
GDP	GSYH (Cari ABD Doları)	Dünya Bankası Veri Tabanı

Durağanlık testleri için kullanılan Augmented Dickey-Fuller (ADF) denklemi aşağıdaki şekildedir:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Denklemin kısaca yazımı,

$$Y = B_0 + B X_i + U_i$$

Ekonomik Büyüme = $B_0 + B$ Enerji Tüketimi + U_i şeklindedir.

İkinci aşama olarak; ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla nedensellik analizi yapılmıştır.

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_{1t}$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

Burada α_i , β_i , θ_i ve γ_i gecikme katsayılarını m bütün sayılar için ortak gecikme derecesini ε_{1t} ile ε_{2t} korelasyonsuz süreçlerini göstermektedir.

3.3.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji İle İlgili Ampirik Bulgular

Zaman serileriyle yapılan regresyon analizlerinde güçlü otokorelasyon bulunabilmekte ve bu da analiz sonucunda yapılan yorumlarda ciddi hatalar çıkarabilmektedir (Granger ve Newbold, 1974: 118). Sahte regresyon sorununun olmamasını incelemek için öncelikle verilerin birim kök testlerini yapmak lazım gelmektedir. Zaman serisi verileri için yapılan analizlerde rastlanan en mühim sorun sahte regresyon problemidir. Bu sorun, kullanılan serilerin durağan olmadığını gösterir. Değişkenler arasında yapılan

analizlerde anlamlı sonuçlara ulaşmak için analiz uygulanacak serilerin güçlü bir trend taşımamaları gerekmektedir (Uzgören ve Uzgören, 2005).

Birim kök testi; üzerinde analiz uygulanacak serilerin durağan olup olmadıklarını araştırmak için kullanılmaktadır. Eğer bir zaman serisi durağan değilse, durağan hale gelinceye kadar farkları alınmaktadır (Yücel ve Ata, 2003: 7). Çalışmada ADF birim kök testi uygulanarak verilerin durağanlığı incelenmiştir. Çoklu regresyon analizlerinde, hata teriminin sıralı değerlerinin arasında bir bağ olmasına otokorelasyon denilmektedir (Külünk, 2013: 71). Dolayısıyla çalışmada ele alınan zaman serilerinin, bu tip sorunlarla karşılaşmamak için, logaritmaları alınmıştır. Bilgi Kriteri olarak Schwartz kullanılarak durağanlık testleri yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda birim kök testine ait sonuçlar verilmiştir.

Tablo 17
Düze y Değerleri için ADF Test Sonuçları

DEĞİŞKENLER	KRİTİK DEĞERLER			ADF(t) ADF(prob.)	GECİKME UZUNLUĞU
	%1 Anlamlılık Düzeyi	%5 Anlamlılık Düzeyi	%10 Anlamlılık Düzeyi		
Loggdp (intercept)	-3.560019	-2.917650	-2.596689	-0.999735 0.7471	0
Loggdp (trendandintercept)	-4.140858	-3.496960	-3.177579	-2.647106 0.2622	0
Logenergy (intercept)	-3.560019	-2.917650	-2.596689	-1.662043 0.4444	0
Logenergy (trendandintercept)	-4.140858	-3.496960	-3.177579	-2.636513 0.2666	0

Kaynak: Veriler E-Views 9.0 Paket Programı Kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 17’de Gayri Safı Yurtiçi Hasıla’nın ve enerji tüketiminin logaritması ve yüzde değişimi alınmıştır. Kullanılan iki değişken için elde edilen veriler yıllık veri olduğundan mevsimsellik sorunu oluşmamıştır. Her iki değişken de düzeyinde durağan değildir. İki serinin de birinci farkları alınmıştır. Bilgi Kriteri olarak Schwartz kullanılarak durağanlık testleri yapılmıştır.

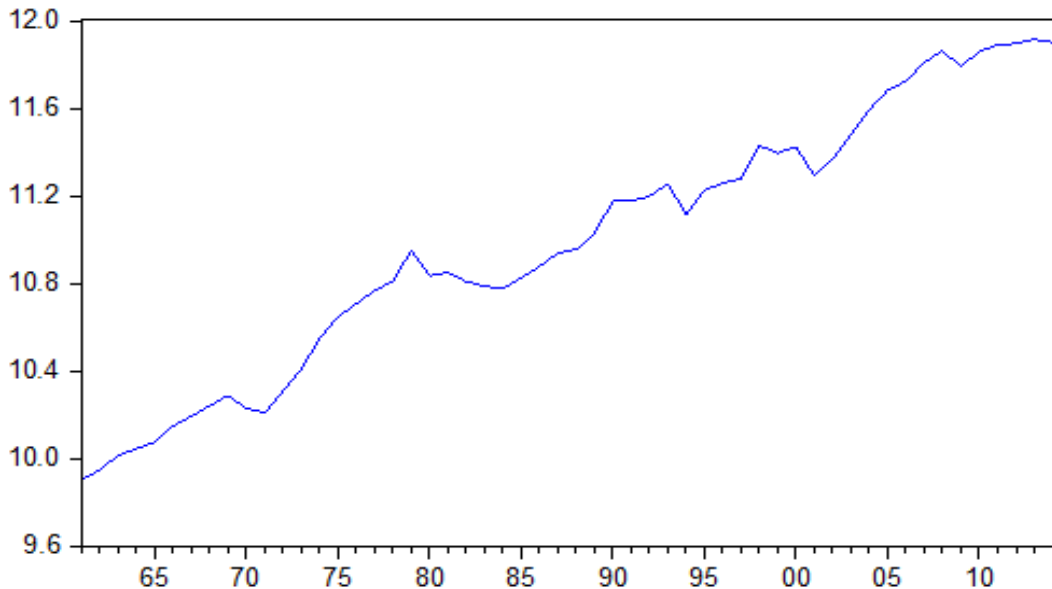
Tablo 18
Birinci Fark Değerleri için ADF Test Sonuçları

DEĞİŞKENLER	KRİTİK DEĞERLER			ADF (t) ADF (prob.)	GECİKME UZUNLUĞU
	%1 Anlamlılık Düzeyi	%5 Anlamlılık Düzeyi	%10 Anlamlılık Düzeyi		
$\Delta \log gdp$ (intercept)	-3.562669	-2.918778	-2.597285	-7.194438 0.0000*	0
$\Delta \log gdp$ (trendandintercep t)	-4.144584	-3.498692	-3.178578	-7.170116 0.0000*	0
$\Delta \log energy$ (intercept)	-3.562669	-2.918778	-2.597285	-6.862343 0.0000*	0
$\Delta \log energy$ (trendandintercep t)	-4.144584	-3.498692	-3.178578	-6.934229 0.0000*	0

*Seriler %1’de anlamlıdır.

Kaynak: Veriler E-Views 9.0 Paket Programı Kullanılarak hesaplanmıştır.

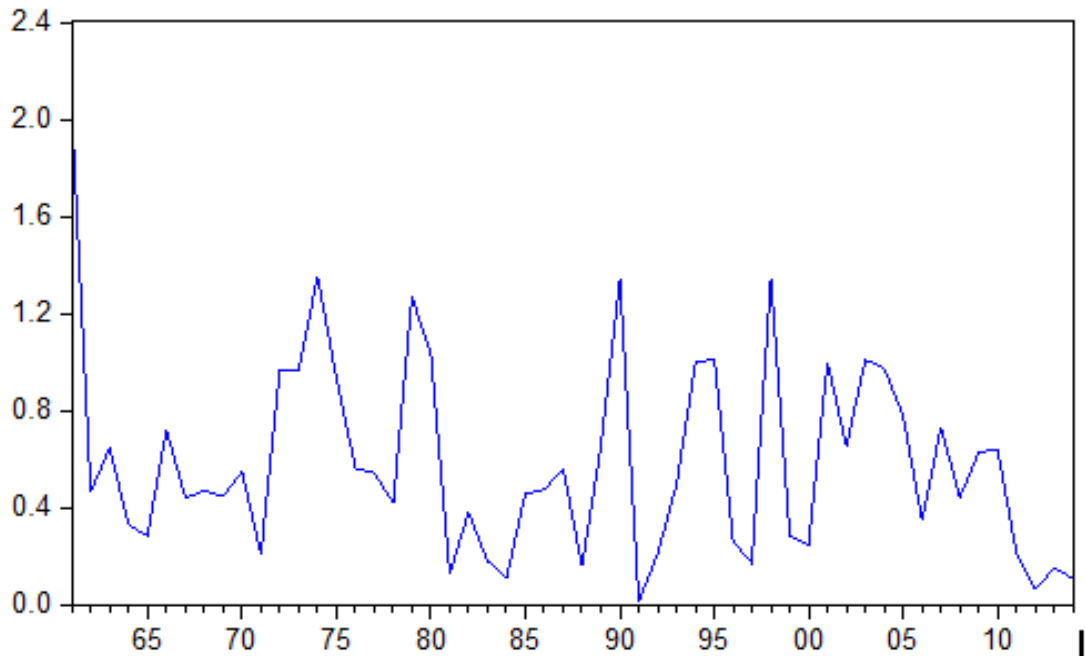
Tablo 18’teki birim kök testi sonuçlarına göre enerji tüketimi ve GSYİH serileri 1. dereceden durağandır. Durağanlık = (1- Anlamlılık) şeklinde denklem olarak gösterilir. Yapılan kriter testleri de göz önünde bulundurularak, uygun gecikme uzunluğu 0 olarak belirlenmiştir. ADF sonuçlarına göre, değişkenlerin düzey değerinde durağanlaşmadığı, birinci fark alma işleminde (Tablo 18’de Δ ile gösterilmiştir) durağan olabildikleri gösterilmiştir.



Şekil 8: GSYH Verilerinin Durağanlaşmamış Hali

Not: Bu şekil Eviews 9.0 Paket Programında çizilmiştir.

Şekil 8’de GSYH verilerinin henüz durağanlaşmamış hali grafiksel olarak gösterilmiştir. GSYH verilerinin durağan değil de azalan ve artan bir trende sahip olmasının sebebi Türkiye’de ekonomik krizlerin sık yaşanmasıdır. Hemen hemen Türkiye’nin kuruluşundan bu yana yedi senede bir ülke içi ya da ülke dışından kaynaklanmak üzere ekonomik olarak sıkıntılar yaşanmıştır. Ayrıca değişen hükümetlerin farklı uygulamaları, Türkiye’nin stratejik konumu, komşu ülkelerde meydana gelen iç ve dış savaşlar gibi etkenlerden ülke ekonomisi yine olumlu ya da olumsuz etkilenmiştir. Bu durum GSYH’nin bir artan bir azalan trende sahip olmasına neden olmuştur.

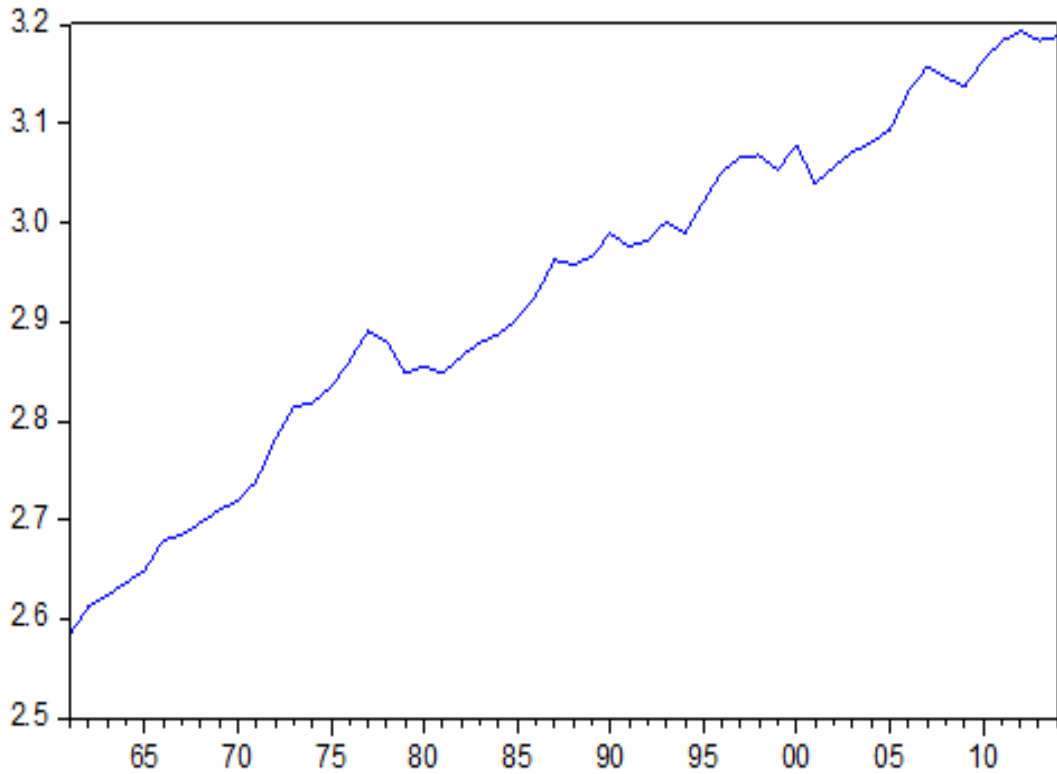


Şekil 9: Logaritması Alınmış Verilerle Yapılan Birim Kök Testinin Grafiksel Gösterimi –GSYİH

Not: Bu şekil Eviews 9.0 Paket Programında çizilmiştir.

Son dönemden örnek verilecek olursak; Ağustos 2016’da Türkiye’de işsizlik oranı artmıştır. Bunun bir sebebi Rusya ile enerji konusu başı çekmek üzere ekonomik olarak yaşanan sıkıntılardır. Rusya’dan beklenenden az sayıda turist gelmesine bağlı olarak turistik bölgelerimizdeki oteller bulundukları şehre ekonomik olarak istenen düzeyde katkı sağlayamamıştır. Bu durum mevsimsel işsizliğin artmasına sebep olmuştur. Ek olarak Haziran-Temmuz döneminde mezun üniversite öğrenci sayısının artmasından dolayı işsizlik zaten artmaktayken devletin bu durumu engelleme çabaları 15 Temmuz

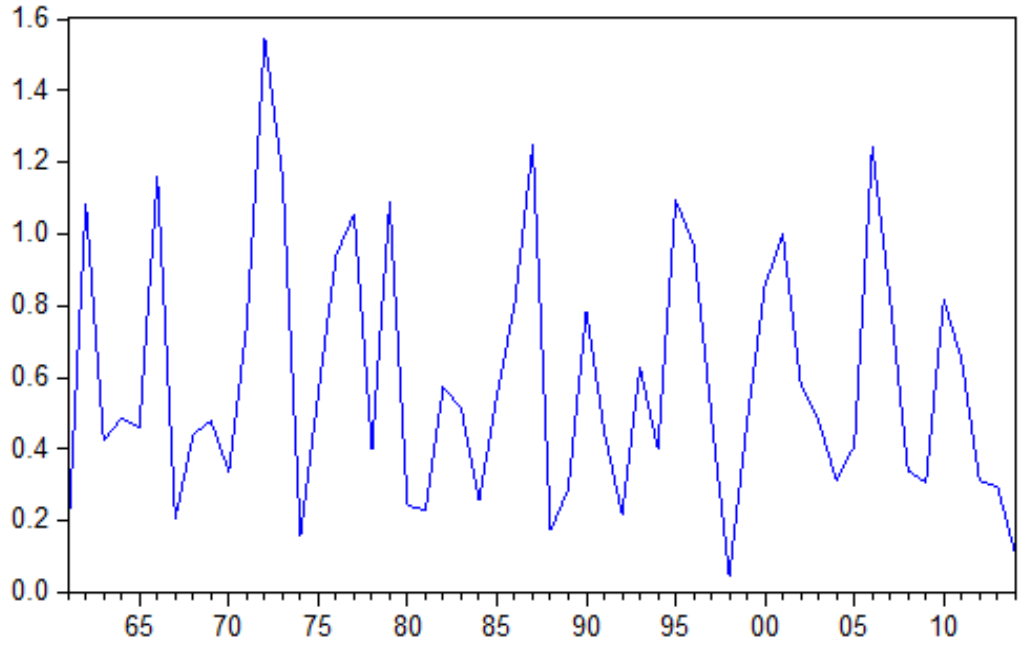
2016 Darbe Girişimi'nden dolayı sekteye uğramıştır. Daha öncede de değinildiği gibi bu ve bunlar gibi durumlar GSYİH'nin zaman zaman artıp azalmasına sebep olmuştur. Bu şekilde zaman serilerinin durağan olmaması durumunda, zaman serileri trend içermektedirler. Bu da daha önceki bölümlerde anlatıldığı üzere problem teşkil etmektedir. Şekil 9'da ise GSYH verilerinin durağan hale gelmiş hali grafiksel olarak gösterilmiştir.



Şekil 10: Enerji Tüketimi Verilerinin Durağanlaşmamış Hali

Not: Bu şekil Eviews 9.0 Paket Programında çizilmiştir.

Şekil 10'da enerji tüketimi verilerinin birim kök içeren yani durağanlaşmamış hali gösterilmektedir. Aynı şekil üzerinde enerji tüketimi grafiğinin de zaman ilerledikçe daha çok artan bir trend sergilemesinin sebeplerinden biri Türkiye'nin kişi başına düşen enerji tüketiminin her yıl artmasıdır. Geçmiş yıllarda her bireyin telefonu, bilgisayar, çamaşır ve bulaşık makinesi vb. yokken yıllar geçtikçe her bireyin enerji tüketmeye yarayacak çeşitli kaynakları olmuştur. Ayrıca Türkiye'nin önemli ölçüde enerjide dışa bağımlı olması da enerji tüketiminin bazen artan bazen azalan trend göstermesine sebep olmuştur.



Şekil 11: Logaritması Alınmış Verilerle Yapılan Birim Kök Testinin Grafikselleştirilmesi-Enerji Tüketimi

Not: Bu şekil Eviews 9.0 Paket Programında çizilmiştir.

Şekil 11’de enerji tüketimi verilerinin durağanlaşmış hali gösterilmektedir. Durağanlık sağlandıktan sonra ekonometrik analizin ikinci aşaması olan Granger Nedensellik testi yapılır. Çalışmanın bu bölümünde değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Granger nedensellik testi, değişkenler arasındaki bağı yönünü belirler. Bu teknik zaman serisi analizlerinde sıklıkla kullanılmaktadır (Mucuk ve Uysal, 2009: 109). Durağan zaman serilerinde Granger nedensellik testi serilerin düzey değerleri kullanılarak yapılır. Eğer seriler durağan değilse birinci dereceden veya ikinci dereceden farkları alınarak Granger testi uygulanır (Külünk, 2013: 75). Logaritmaları ve yüzde değişimleri alınarak yapılan birim kök testi sonucunda seriler 1.derecede durağan hale geldikten sonra Granger nedensellik testi uygulanabilmektedir. Tablo 19’da değişkenler arasındaki Granger nedensellik testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 19
Granger Nedensellik Tablosu

SIFIR HİPOTEZİ (H ₀)	GÖZLEM SAYISI	F-İstatistiği Değeri	Olasılık Değeri
	53		
Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyümenin Granger Nedeni Değildir.		5.44691	0.0075
Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketiminin Granger Nedeni Değildir.		0.81264	0.4498

Kaynak: Veriler E-Views 9.0 Paket Programı Kullanılarak hesaplanmıştır.

Uzun dönemli bir ilişki bulunamadığı takdirde hata düzeltme modeli oluşturulamamaktadır. (Keskingöz ve İnançlı, 2016: 107). Uzun dönemli ilişkinin yerine kısa dönemli ilişki olan Granger nedensellik testi uygulanmış ve bu şekilde çalışma tamamlanmıştır. Tabloda gösterilen analiz sonuçlarına göre modelde bulunan değişkenler için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Olasılık değerleri dikkate alındığında enerji tüketiminin ekonomik büyümenin Granger nedeni olmama olasılığı kritik değer olan %5'ten küçüktür, bu durumda sıfır hipotezi reddedilir. Ekonomik büyümenin enerji tüketiminin Granger nedeni olmama olasılığı, kritik değer olan %5'ten büyük olduğu için sıfır hipotezi kabul edilir. Bu sonuca göre, enerji tüketiminin artması ekonomik büyümeyi artırmakta, enerji tüketiminin azalması ise ekonomik büyümeyi azaltmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Enerjinin verimli kullanımı ve çevreyle uyumlu kaynaklardan elde edilmesi dünyanın fiziki, iktisadi ve toplumsal geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu konuda bireysel ve toplumsal olarak, kişilere, kurumlara, devletlere ve uluslararası kuruluşlara büyük görevler düşmektedir. Enerji verimliliği konusu, Türkiye’de diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi ciddi bir öneme sahiptir. Yenilenemez kaynakların tükenme tehlikesinin yanında, Türkiye gibi enerjisini büyük oranda ithal eden bir ülkenin, enerji bağımlılığından kaynaklı ekonomik yükünü azaltmak ile birlikte enerji açığını düşürmek enerji verimliliği için yapılan araştırmaların ana hedefleridir. Türkiye’de enerji verimliliğini artırmaya dair, birçok kişisel ve sosyal çaba sarf edilmektedir. Elektrikte, sanayide, ulaşımda, binalarda enerji verimliliğini artırmaya yönelik görsel ve yazılı olarak birçok çalışma yapılmaktadır. Bu konuda hem bireysel hem sosyal farkındalık yaratılması önemlidir. Türkiye’nin enerji verimliliği potansiyeli fazla olup, bu konuda atılacak adımlar enerji ithalatının düşürülmesine yardımcı olacaktır.

Türkiye için enerji gereklidir ve stratejik anlamda öneme sahiptir. Enerjinin sürdürülebilir ve güvenli bir şekilde elde edilmesi, verimliliğinin yüksek olması, hem yerli hem de yenilenebilir kaynakların kullanılabilmesi Türkiye için oldukça önemlidir ve bu konunun üzerinde durulmaktadır. Enerji bağımlılığı devletler için dezavantaj oluşturmaktadır. Enerjide bağımsız olmak, ülkelerin ekonomik büyümesini sağlaması açısından çok önemli olduğu kadar, uluslararası arenada siyasi yaptırımlara maruz kalmayı önlemeye de yardımcı olur. Türkiye enerji bağımsızlığı için attığı her adımda bağımlılığını azaltmış, verimliliğini artırmış olacaktır. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki literatürde oldukça fazla incelenmesine rağmen, bahsi geçen değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığına dair ve varsa nedensellik yönünün ne olduğuna dair kararsızlıklar mevcuttur.

Ekonomik büyüme üretim ile gerçekleşir. Üretim yapabilmek için gereken en önemli ham madde ise enerjidir. Enerji kaynakları dünya üzerinde eşit oranda bulunmaz. Bu durum, bazı ülkeleri coğrafik konumları nedeniyle avantajlı bir hale getirir. Dünyada en çok yenilenemez enerji kaynakları kullanılmaktadır. Bunlar sonlu ve doğaya zararlıdır. Ülkeler, fosil enerji kaynaklarının aşırı kullanımı nedeniyle diğer ülkelere bağımlı hale gelmiştir. Bu ülkeler istikrarlı ekonomik büyüme hedeflerine ulaşabilmek

için enerji kaynaklarını çeşitlendirmelidir. Öte yandan, fosil enerji kaynaklarının aşırı kullanımından ortaya çıkan ekolojik sorunlar ülkeleri yeni, yerel ve temiz kaynak arayışlarına ve kullanılmakta olan enerji kaynaklarından yüksek verim almaya yöneltmiştir.

Türkiye enerji açısından dışa bağımlı bir ülkedir. Bu bağımlılığın en büyük nedeni ise enerjidir. Türkiye'deki toplam enerji tüketiminin yaklaşık olarak sadece %26'sı yerel kaynaklardan elde edilmektedir. Son yıllarda atılan adımlar yerel kaynakların kullanım oranını arttırsa da oluşan artış kayda değer bir artış değildir. Dışa bağımlı olan Türkiye'nin her geçen yıl enerji ihtiyacı artmaktadır. Bu da enerji ithalini zorunlu hale getirmektedir. Örneğin, elektrik üretiminde doğal gazın payı %47'den fazladır. Doğal gazda dışarıya bağımlılık oranı %98 civarındadır. İthal edilen doğal gazın bir kısmı halkın kullanımına sunulmaktadır. Enerji talebinin artmasına karşılık yerel enerji talebinin artmaması makroekonomik ve mikro ekonomik anlamda sorunlar oluşturmaktadır.

Türkiye'de enerji tüketiminin artması, ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki yapacaktır. Enerji yatırımlarının arttırılması yoluyla enerji bağımlılığı azaltılacaktır. Yerli kaynakların kullanılması, yeni iş dallarının açılması ile işsizlik oranı düşecektir. Giderek artan enerji ihtiyacı ve dışa bağımlılık Türkiye'nin istikrarlı büyümesine engel olmaktadır. Türkiye'nin temiz ve yerli enerji kaynaklarını israf etmemesi ekonomik büyümeye katkı sağlayacaktır. Bu da enerji verimliliğinin önemini göstermektedir. Türkiye'de sonlu fosil kaynaklar mevcuttur. Bu nedenle enerji verimliliğini sağlamak kısa ve orta vadede biraz zor görünmektedir. Bu yüzden, Türkiye elinde bulunan yenilenemez enerji kaynaklarını daha etkin kullanmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarını da artırarak verimli kullanmalıdır. Ayrıca nükleer enerji üretimine ağırlık vermelidir. Aynı şekilde, enerji tüketiminde yitim ve kaçakların en alt seviyeye düşürülmesi gerekmektedir. Enerji tüketiminde verimliliğin sağlanması, enerji israfının önüne geçilmesi oldukça önemlidir. Tüm bunlar, kısa vadede Türkiye'nin enerji güvenliğini artıracak çalışmalardır.

Türkiye'nin enerji verimliliğini artırabilmek için ulusal ve yenilenebilir kaynaklara ağırlık vermesi lazım gelir. Enerji yatırım planları düzgün bir şekilde tasarlanmalıdır. Bu yatırım planlarında bazı önemli ve öncelikli bölgelere yatırım indirimleri

yapılmalıdır. Çünkü yatırımcı bu şekilde teşvik olacaktır. Enerji talep ve yatırım öngörülerini kıstas alınmalıdır. İthal kömür ve doğalgazla çalışarak santrallerin yerli kaynaklarla da çalışılabilmesi sağlanmalıdır. Enerji planlamaları ve talep öngörülerini, ulusal kaynak ve teknoloji, yenilenebilir enerji, daha fazla iş imkanı ve en yüksek enerji verimliliği kıstasları kapsamında değerlendirilerek programlanmalıdır. Enerji, ekonomik ve sürdürülebilir kalkınmanın ve toplumsal refahın en önemli girdisi durumundadır. Bu yüzden ülkelerin sürdürülebilir kalkınmalarında enerji oldukça önemlidir. İnsanoğlunun refahı ve devletlerin iktisadi yapılarının düzelmesinde önemli bir öğedir. Türkiye'nin kalkınmasında, enerjide bağımlılığın azaltılarak verimliliğin artırılması gerekmektedir. Bunun için, enerji kaynaklarında çeşitliliğe gidilerek ve ulusal kaynaklardan faydalanarak enerji yatırımlarının artırılması lazım gelmektedir.

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki literatürde oldukça fazla incelenmesine rağmen, bahsi geçen değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığına dair ve varsa nedensellik yönünün ne olduğuna dair kararsızlıklar mevcuttur. Bu çalışmada, Türkiye'nin ekonomik büyümesi ve enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisi ampirik olarak analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Granger Nedensellik Testi; 1961 – 2014 yılları arasındaki GSYH (Cari ABD Doları) verileri ve Enerji Tüketimi (Kişi Başına Kilogram Petrol Eşdeğeri) verileri ile yapılmıştır. Yapılan ekonometrik analiz sonucunda; enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkmaktadır. Bu ilişki büyüme hipotezi olarak kabul edilir. Bu hipoteze göre enerji tüketimini kısıtlayan politikaların ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki yaratacağı anlamına gelir. Bir diğer deyişle, Türkiye'de enerji tüketiminin artması ekonomik büyümeyi artırmaktadır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Ayhan, Damla (2010), “*Enerji, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Küresel İklim Değişikliği Sorunsalı Ve Kyoto Protokolü: Türkiye Analizi*”, Marmara Üniversitesi
- Başol, Koray, Durman, Mustafa ve Önder, Hüseyin (2007), “*Doğal Kaynakların ve Çevrenin Ekonomik Analizi*”, Alfa Aktüel Yayınları, Bursa.
- Bocutoğlu, Ersan (2009), “*Makro İktisat Teoriler ve Politikalar*”, Murathan Yayınevi, Trabzon.
- Çelebi, Işın (2012), “*Türkiye’nin Dönüşüm Yılları Yeniden Öğrenme Zamanı*”, Alfa Basım Yayım Dağıtım San. ve Tic. Ltd.Şti., İstanbul.
- Çomak, H., C. Sancaktar ve Z. Yıldırım (Ed.). (2015). “*Enerji Diplomasisi*”, İstanbul, Beta Basım A.Ş.
- Demirayak, Filiz (2002), “*Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma Ve Sürdürülebilir Kalkınma*”, Tübitak Vizyon 2023 Projesi Çevre Ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, ss:4. df, 08.03.2017.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (2004), “*Genel Enerji Kaynakları*”, 1.Baskı, Ankara, Poyraz Ofset.
- Güran, Tevfik (2003), *İktisat Tarihi*, Acar Basım San. Tic. A.Ş., İstanbul.
- Harvey, L.D.D. (2010), “*Energyandthe New Reality 1: Energy Efficiencyand the Demandfor Energy Services*”, London, Washington, DC, Earthscan Ltd., Earthscan LLC.
- Karakoç; T. Hikmet (1997), “*Enerji Ekonomisi*”, Demir Döküm Teknik Yayınları, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kaya, D, ve H. Hüseyin Ö. (2014), “*Sanayide Enerji Yönetimi ve Enerji Verimliliği*”, 1. Baskı, Kocaeli, Umuttepe Yayınları.
- KPSS A Grubu İktisat Cep Kitabı (2012), İhtiyaç Yayıncılık, Ankara.
- Muray, L. Raymondve Holbert Keith E., (2015), “*NuclearEnergy, An Introduction to the Concpts, Systems, and Applications of NucleaarProcesses, Nükleer Enerji, Nükleer Süreçlerin Kavramları, Sistemleri ve Uygulamalarına Giriş*”, 7. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Ticaret Limited Şirketi, Ankara.
- Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014), “*Enerji Güvenliği ve Verimliliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu*”, Ankara.

- Ortak Geleceğimiz Raporu (1991), “*Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu*”, Üçüncü Basım Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara.
- Sekmen, Fuat (2012), “*Para Teorisi Kavram- Kuramlar- Modeller*”, Seçkin Yayıncılık Ankara.
- TMMOB Makine Mühendisleri Odası (2008), “*Yenilenebilir Enerji Kaynakları Oda Raporu*”, Ankara.
- Ulusoy, Ahmet (2011), “*Maliye Politikası*”, Lega Kitabevi, Trabzon.
- Unay, Cafer (1997), “*Genel İktisat*”, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Ünsal, Erdal M. (2009), “*Makro İktisat*”, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Yaman, Yusuf (2007), “*Enerji Tasarrufu ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları*”, Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Yazar, Yusuf (2011), “*Enerji İlişkileri Bağlamında Türkiye ve Orta Asya Ülkeleri*”, Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, Kemal, Karaman, Doğan ve Taşdemir, Murat (2012), “*Makro Ekonomi*”, Seçkin Yayınları, Ankara.

Sürelî Yayınlar

- Akarca, Ali ve Long, Thomas Veach (1980), “On the Relationship Between Energy and GNP: A Reexamination”, *Journal of Energy and Development*, Vol: 5, No:2, (Spring 1980), s. 326-331.
- Altınay Galip ve Erdal Karagöl (2004), “Structural Break, Unit Root, and the Causality Between Energy Consumption and GDP in Turkey”, *Energy Economics*, Volume: 26, No: 6, s. 985-994.
- ATA, Ahmet Yılmaz ve YÜCEL, Fatih, “Eş-Bütünleşme Ve Nedensellik Testleri Altında İkiz Açıklar Hipotezi: Türkiye Uygulaması (2003)”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 12, Sayı 12, ss. 97-110.
- Bilginoğlu, M. Ali, Dumrul, Cüneyt (2012), “Türk Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eş-Bütünleşme Analizi A Co-Integration Analysis On The Energy Dependency Of The Turkish Economy”, *Journal of Yasar University*, ss:4397.
- Dickey, David A. ve Fuller, Wayne A. (1981), “Distribution Of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, *Econometrica*, Vol: 49, No: 4, s.1057-72.
- Dilek, Serkan ve Çolakoğlu, Nurdan (2011), “The Relationship Between Income and Consumption After Global Financial Crisis”, *China USA Business Review*, Vol:10, No: 12, December, 1221-1230.

- Erdal, Gülistan, Erdal, Hilmive Esengün, Kemal (2008), “The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey”, *Energy Policy*, Vol: 36 No: 10, s.3838-3842.
- Erdoğan, Savaş ve Gürbüz, Süleyman (2014), “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Zaman Serisi Analizi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S: 32, ss. 79-87.
- Granger, C.W.J, ve Newbold P. (1974). “SpuriousRegressions in Econometrics”, *Journal of Econometrics*, s.2, ss. 111-120.
- Hamilton, James D. (1983), “Oilandthe Macroeconomy since World War II”, *The Journal of Political Economy*, Vol: 91, No:2, s. 228-248.
- Hondroyiannis, George, Lolos, Sarantis ve Papapetrou, Evangelia (2002), “Energy Consumptionand Economic Growth Assessing the Evidence From Greece”, *Energy Economics*, Vol: 24, No: 4, s. 319–336.
- İnançlı, Selim ve Konak, Ali (2011), “Türkiye’de İhracatın İthalata Bağımlılığı: Otomotiv Sektörü”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:6, Sayı: 2, Ekim, s.343- 362 .
- Jobert, Thomas ve Karanfil, Fatih (2007), “SectoralEnergyConsumptionby Source andEconomicGrowth in Turkey”, *EnergyPolicy*, Volume: 35, No: 11, s. 5447-5456.
- Karagöl, Erdal, Erbaykal, Erman ve Ertuğrul, H. Murat (2007), “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, s.8, 1, ss. 72-80.
- Keskingöz, Hayrettin ve İnançlı, Selim (2016), “Türkiye’de Finansal Gelişme ve Enerji Tüketimi Arasında Nedensellik İlişkisi: 1960-2011 Dönemi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:11, Sayı:3, Aralık, s. 101-114.
- Karakurt Tosun, Elif (2013), “Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Sürecinde Kompakt Kent Modelinin Analizi”,*Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt:20, Sayı:1, Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Manisa.
- Kıran, Burcu ve Güriş, Burak (2009), “Relationship Between Electricity Consumption And Gdp In Turkey”, *Problems and Perspectives in Management*, Vol:7, No:1, s.166-171.
- Kraft, John ve Kraft, Arthur (1978), “On theRelationshipBetweenEnergyand GNP”, *Journal of Energyand Development*, Vol: 3, No: 2, (Spring 1978), s. 401-403.
- Lise, Wietze ve Montfort, Kees Van (2007), “EnergyConsumptionand GDP in Turkey: Is There a CointegrationRelationship?”, *EnergyEconomics*, Vol: 29, No:6 , s. 1166-1178.

- Masih, Abul M.M. ve Masih, Rumi (1996), “Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality: Results From a Multi-Country Study based on Cointegration and Error-Correction Modelling Techniques”, *Energy Economics*, Vol: 18, No: 3, s. 165-183.
- Meral, M. Emin, Teke Ahmet ve Tümay, Mehmet (2009), “Elektrik Tesislerinde Enerji Verimliliği”, Uludağ Üniversitesi, *Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 14, Sayı 1, Bursa.
- Mucuk, Mehmet ve Uysal, Doğan (2009), “Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme”, *Maliye Dergisi*, s.157, ss. 105-115.
- Odhambo, Nicholas M.; (2009), “Electricity Consumption and Economic Growth in South Africa: A Trivariate Causality Test”, *Energy Economics*, Vol: 31, No: 5, s. 635-640.
- Paul, Shyamal ve Bhattacharya Rabindra N. (2004), “Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results”, *Energy Economics*, Vol: 26, No: 6, s. 977-983.
- Stern, David (2000), “A Multivariate Cointegration Analysis of the Role of Energy in the US Macroeconomy”, *Energy Economics*, Vol: 22, No:2, s. 267-283.
- Soytaş, Uğur ve Ramazan Sarı, (2003), “Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging Markets”, *Energy Economics*, Vol. 25, ss. 33-37.
- Şengül, Seda ve Tuncer İsmail (2006), “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960- 2000”, *İktisat, İşletme ve Finans*, 21,s: 69-80.
- Takım, Abdullah (2010), “Türkiye’de GSYİH ile İhracat Arasındaki İlişki: Granger Nedensellik Testi”, *Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Erzurum.
- Uzgören, Nevin ve Uzgören Ergin (2005), “Zaman Serilerinde Sahte Regresyon Sorunu ve Reel Kamu Harcamalarına Yönelik Bir Ekonometrik Model Uygulaması”, *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, s.5, ss. 1-4.
- Ünlü, Onur, “Sanayide Enerji Tasarrufu Çalışmalarının Önemi Ve Buhar Sistemleri İle İlgili Uygulama Örnekleri”, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi.
- Ünsal, Aydın (1997), “Zaman Serilerinde Regresyon ve Varyans Analizi Yöntemleri ile Mevsimsel Dalgaların Araştırılması ve Bir Uygulama”, *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, s: 26, Sonbahar, ss.15.
- Yapraklı, Sevda ve Yurttaçıkamaz, Z. Çağlar (2012), Elektrik Tüketimi İle Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 13, s.2, ss.200.
- Yu, Eden S. H. ve HWANG, Dennis B. K (1984), “The Relationship Between Energy and GNP”, *Energy Economics*, Vol: 6(3), ss. 186-190.

Tezler

- Akçiçek, Özgür (2015), “*Ekonomik Büyüme ve Yenilenebilir Enerji Tüketimi – Üretimi İlişkisi; Türkiye Örneği*”, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Altın, Ömer (2015), “*Devlet Planlama Teşkilatının Beş Yıllık Kalkınma Planlarında İnsan Kaynakları Yönetiminin Gelişimi*”, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Azazi, Hasan (2015), “*Petrol Fiyatlarındaki Değişikliğin Türkiye İmalat Sanayi Ve İstihdamı Üzerindeki Etkileri*”, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Bayar, Uğur (2016), “*Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanılan Bir Yeşil Ev Analizinin Uygulanması*”, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bozkurt, Anıl Utku (2008), “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Verimliliği Açısından Değerlendirilmesi*”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Çepik, Barış (2015), “*Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Politikaları*”, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Çiçek, M. Emre (2012), “*Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’nin Enerji Politikaları ve Nükleer Gerekliklik*”, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çiftçi, Murat (2015), “*Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Güneş Enerjisi Potansiyeli Ve Yerel Yönetimlerde Kullanımının Swot Analizi. Örnek: Bursa Gürsu Belediyesi*”, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Dikmen, A.Çağatay (2009), “*Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye’nin Geleceğindeki Yeri*”, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Eryılmaz, Tuba (2011), “*Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma*”, Başkent Üniversitesi, Avrupa Birliği ve Uluslar Arası İlişkiler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Gedik Torunoğlu, Özge (2015), “*Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ve Çevresel Etkileri*”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Göktepe, Sevinç (2011), “*Sürdürülebilir Turizm Kapsamında İstanbul’daki 4 ve 5 Yıldızlı Otellerde Enerji Verimliliği Uygulamaları*”, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Gülçin, Kadir (2013), “*Türkiye’de Petrol Endüstrisi Ve Finansal Yatırım Kararları*”, Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Niğde.
- Güneş, Mehmet Ali (2009). “*Türkiye’nin Enerji Sorunu İçin Alternative Çözüm Önerileri Ve Rüzgar Enerjisinin Önemi*”, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Haydaroglu, Ceyhun (2006), “*Türk Sanayinde Enerji Verimliliği ve Yoğunluğunun Analizi*”, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Karabacak, Tuğba (2011), “*Türkiye’de Kalkınma Planlarında Yeni Kamu Yönetiminin İzleri*”, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
- Karadaş, Fevziye (2008), “*Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Enerji Sektörü ve Politikaları*”, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
- Kavak, Kubilay (2005), “*Dünya’da ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi*”, Devlet Planlama Teşkilatı 2689 Nolu Yayını, Uzmanlık Tezi, Ankara,
- Kaya, Ece (2013), “*Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’nin Nükleer Enerjiye İlişkin Politikalarının Değerlendirilmesi*”, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Karabük.
- Kırteke, Nermin Demet (2014), “*Avrupa Birliği Ve Türkiye’nin Enerji Politikaları Bağlamında Nükleer Enerjinin Ekonomik Etkileri*”, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Külünk, İbrahim (2013), “*Enerji Verimliliği ve Karbon Salınımı Çerçevesinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği*”, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Okumuş, Metin (2012), “*Tarım Politikaları Ve Zaman Serileri Analizi: Türkiye’de Pamuk Fiyatlarına Bir Uygulama*”, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Özcan, Bilgen (2015), “*Yenilenebilir Enerjide Mevzuat: Mevzuat Sorunlarına Yönelik Bir Araştırma*”, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özer, Nazlı Beril (2013), “*Uluslararası Kuruluşların Sürdürülebilir Kalkınma Politikaları*”, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Öztaşkan, Gonca (2011), “*Avrupa Birliği Sürdürülebilir Politikaları Kapsamında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelim ve Türkiye’nin Durumunun Değerlendirilmesi*”, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

- Şalvarlı, Mustafa Seçkin (2015), “*Sürdürülebilir Kalkınma İçin Tersine Lojistikte Katı Atık Geri Dönüşüm Merkezlerinin Önemi Ve Merkez Seçimine İlişkin Ahp Yöntemiyle Bir Değerlendirme*”, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
- Taşdemir, Şule (2014), “*Enerji Kaynaklarında Dışa Bağımlılık Sorununun Makroekonomik Etkileri*”, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Tokoğlu, Handan (2013), “*Sürdürülebilir Kalkınma Ve Çevre Yönetimi Açısından Yeşil Bütçelemeye İlişkin Türkiye’deki Uygulamalar*”, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
- Topal, Orhan (2008), Elektrik Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi.
- Tunçbilek, Ömer Faruk (2015), “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Tarımda Ve Kırsal Kalkınmada Kullanımı: Kütahya Simav Jeotermal Seracılık Örneği*” Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Turan, Şenol (2014), “*Küreselleşen Dünyada Sürdürülebilir Kalkınmanın Önemi*”, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Uçak, Sefer (2010) “*Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Alternatif Enerji Ve Enerji Üretimi-Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi*”, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Kocaeli.
- Urgun, Nurettin (2015), “*Yenilenebilir Enerji Kaynakları Bakımından Türkiye’nin Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Harekete Geçirilmesine Yönelik Stratejiler*”, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Uyar, E. Önder (2009), “*Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Kurulacak Olan Nükleer Reaktörlerin Türkiye’nin Enerji Güvenliğine Etkileri*”, Genelkurmay Başkanlığı Harp Akademileri Komutanlığı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yaşar, Nihal (2011), “*Kentsel Enerji Politikaları Bağlamında Konutlarda Enerji Verimliliği Algısı: Isparta Örneği*”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Yeşilay, Rüstem Barış (2008), “*Sürdürülebilir Kalkınmanın Türkiye Ekonomisine Uygulama Olanakları*”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Yüksek, Murat (2010), “*Sürdürülebilir Kalkınma ve Türkiye’de Çevre Politikaları*”, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.

İnternet Kaynakları

ALTINCI Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=3&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

BAŞBAKANLIK ve Yatırım Destek Tanıtım Ajansı, Invest In Turkey (2016), <http://www.invest.gov.tr/tr-TR/sectors/Pages/Energy.aspx>, 03.08.2016.

BEŞİNCİ Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190fd4aadbacc02&ID=5&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

BİRİNCİ Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=9&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Eas>, 07.08.2016.

ÇEVRE ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (2016), <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12427>, 07.07.2016.

DIŞ İşleri Bakanlığı (2016), <http://www.mfa.gov.tr/uluslararasi-cevre-konulari.tr.mfa>, 07.07.2016.

DOKUZUNCU Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=1&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

DÜNYA Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (2007), http://www.dektmk.org.tr/upresimler/2007calismagrubu/enerji_cevre_raporu_304.pdf, 22.07.2016.

DOĞALGAZ Piyasası Sektör Raporu (2016), <http://www.epdk.org.tr/TR/Dokumanlar/Dogalgaz/YayinlarRaporlar/Aylik>, 02.12.2016.

DÖRDÜNCÜ Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979 1983), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=6&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, 16.08.2016.

- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2016), <http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/jeotermal.aspx>, 16.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, 16.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyoyakit>, 16.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2016), <http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle.aspx>, 16.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>, 16.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>, 11.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>, 11.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2016), <http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle.aspx>, 09.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyoyakit>, 10.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2016), http://www.eie.gov.tr/verimlilik/b_en_ver_b_3.aspx, 13.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TTK Taşkömürü Sektör Raporu (2016), <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSekt%C3%B6r%20Raporu%2fTTK%202015%20Sekt%C3%B6r%20Raporu.pdf>, 15.08.2016.
- ENERJİ ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2016), <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>, 15.08.2016.
- ENERJİ Verimliliği Derneği (2017), <http://www.enver.org.tr/tr/icerik/ulasim/15>, 13.08.2016.
- ENERJİ Verimliliği Derneği (2017), <http://www.enver.org.tr/tr/icerik/enerji-verimliliği/raporlar>, 13.08.2016
- ELEKTRİK Üretim Anonim Şirketi, Araştırma Planlama Ve Koordinasyon Dairesi Başkanlığı İstatistik Ve Araştırma Müdürlüğü (2016), <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSekt%C3%B6r%20Raporu%2fE%C3%9CA%C5%9E%202015%20Sekt%C3%B6r%20Raporu.pdf>, 16.08.2016.

EÜAŞ Elektrik Üretim Sektör Raporu (2016), <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSekt%C3%B6r%20Raporu%2fe%C3%9CA%C5%9E%202015%20Sekt%C3%B6r%20Raporu.pdf>, 11.08.2016.

HAMPETROL ve Doğalgaz Sektör Raporu (2016), http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/imaj/TP_HAM_PETROL_DOGAL_GAZ_SEKTOR_RAPORU__2015.pdf, 02.08.2016.

İKİNCİ Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=8&cSource=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

İSTEDİĞİMİZ Gelecek Raporu (2012), http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2016/06/Future_We_Want.pdf, 30.07.2016.

KALKINMA Bakanlığı (2016), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/60OncesiDonem.aspx>, 12.08.2016.

KONYA Ticaret Odası (2016), http://www.kto.org.tr/d/file/enerji_verim_rapor.pdf, 07.07.2016.

ONUNCU Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=12&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016

SEKİZİNCİ Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=2&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

TEİAŞ Sektör Raporu (2015), <http://www.teias.gov.tr/T%C3%BCrkiyeElektrik%C4%B0statistikleri/istatistik2015/istatistik2015.htm>, 08.08.2016.

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (2016), http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=88369#.WL8H4dKLTIU, 08.08.2016.

TEİAŞ Sektör Raporu (2015), <http://www.teias.gov.tr/Dosyalar/SektorRapor.htm>, 11.08.2016.

TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Türkiye'nin Enerji Görünümü Raporu (2016), http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8407e6609052388_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=13, 14.08.2016.

TEİAŞ Sektör Raporu (2015), <http://www.teias.gov.tr/Dosyalar/SektorRapor.htm>, 16.08.2016.

TÜRKİYE Enerji Verimliliği Meclisi, Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Raporu “Yeşil Ekonomiye Geçiş” (2010), <http://www.enver.org.tr/UserFiles/CKUpload/Upload/tevem-2.pdf>, 13.08.2016.

TÜRKİYE Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu (2016),http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FTP_HAM_PETROL-DOGAL_GAZ_SEKTOR_RAPORU__2015.pdf, 14.08.2016.

TMMOB Makine Mühendisleri Odası (2008),<https://www.mmo.org.tr/kitaplar?tid=79>, 25.07.2016.

TÜRKİYE Petrolleri Anonim Ortaklığı (2016),<http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=75>, 04.08.2016.

ÜÇÜNCÜ Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973 1977), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190-fd4aadbacc02&ID=7&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

YEDİNCİ Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000), <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/content.aspx?List=8661bcf7-9da5-4ecb-a190fd4aadbacc02&ID=3&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Ekalkinma%2Egov%2Etr%2FPages%2FKalkinmaPlanlari%2Easpx&ContentTypeId=0x0100B6043AD55C311E41A48571E65B9E1AD1>, 07.08.2016.

ÖZGEÇMİŞ

Hatice KARAKAYA, 1989 yılında İstanbul’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini sırasıyla Adıyaman, Karadeniz Ereğli ve Karabük’te tamamladı. 2007 yılında 75.Yıl Karabük Anadolu Lisesi’ni bitirdi. Şubat 2013’te Bülent Ecevit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Ağustos ayında Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim dalında öğrenim görmeye başladı. 2015 yılında Sakarya Serdivan Anadolu İmam Hatip Lisesi’nde vekaleten İngilizce Öğretmenliği yaptı. Temmuz 2016’da Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde Pedagojik Formasyon Eğitimi’ni tamamladı. Halen Sakarya Üniversitesi İktisat Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi olarak öğrenim görmeye devam etmektedir.