



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE ELEKTRİK SEKTÖRÜ ÖZELLEŞTİRME POLİTİKALARININ
ELEKTRİK TÜKETİMİ İLE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNE ETKİLERİ**

Hazırlayan
Temel Bahadır ÖZDOĞRU

İktisat Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Danışman
Doç. Dr. Rüştü YAYAR

TOKAT-2019



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE ELEKTRİK SEKTÖRÜ ÖZELLEŞTİRME POLİTİKALARININ
ELEKTRİK TÜKETİMİ İLE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNE ETKİLERİ**

Hazırlayan
Temel Bahadır ÖZDOĞRU

İktisat Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Danışman
Doç. Dr. Rüştü YAYAR

TOKAT-2019

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK SEKTÖRÜ ÖZELLEŞTİRME
POLİTİKALARININ ELEKTRİK TÜKETİMİ İLE EKONOMİK
BÜYÜME İLİŞKİSİNE ETKİLERİ

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 17/06/2019

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

Başkan : Prof. Dr. Osman DEMİR

Üye : Doç. Dr. Rüşü YAYAR

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KIRCA

İmzası

[Handwritten signatures in blue ink]

Bu tez, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 16.05.2019 tarih ve 29-11 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İlhan EROĞLU
Enstitü Müdürü: Enstitü Müdürü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Rüştü YAYAR danışmanlığında hazırlamış olduğum “Türkiye’de Elektrik Sektörü Özelleştirme Politikalarının Elektrik Tüketimi İle Ekonomik Büyüme İlişkisine Etkileri” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../.....

Temel Bahadır ÖZDOĞRU

İmza

TEŞEKKÜR

Tezimin oluşturulmasında katkılarını benden esirgemeyen çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Rüşü YAYAR'a teşekkür ederim. Yine her zaman desteklerini benden esirgemeyen ve yön gösterici katkılarında otürü Dr. Mustafa KIRCA ve E. Öğr. Gör. Murat ULUĞTEKİN hocalarıma ise ayrıca teşekkür etmek istiyorum. Sevgili eŐim Macide, kızım Zeynep Sevdesu ve oğullarım Ahmet Selim ile Ömer Tahir'den ise vakit ayıramadığım zamanlarda mahrum bıraktığım sevgiden otürü özür dilemek isterim. Anne ve babama ise sonsuz minnettarım.



ÖZET

Ülke ekonomilerinin büyümeleri üzerinde enerjinin yadsınamaz bir girdi olarak kabul görmesi enerji ile büyüme arasındaki ilişkinin hangi yönde ve ne oranda birbirini etkilediği açısından *önem* arz etmektedir. Bu önem ülkelerdeki politika yapıcılara ise enerjinin özelleştirilmesi gibi bazı kararlar almaya itmiştir.

Bu çalışmanın *amacı*; Türkiye’de enerji alanında özelleştirme öncesi ve sonrası gerçekleşen elektrik tüketimi ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkilerin karşılaştırılması yapılarak hangisinin büyüme üzerinde daha etkin rol oynadığının ekonometrik analizler yardımıyla ortaya konulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye’de elektrik enerjisi sektörünün özelleştirilme sürecine değinilerek dönemsel olarak üç model *kapsamaları* oluşturuldu. İlk modelde Türkiye’de 1975-2016 yılları arasındaki elektrik tüketimi ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiler “zaman serisi” ekonometrisi *yöntemleri* kullanılarak analiz edilmiştir. İkinci modelde elektrik enerjisinin proje olarak uygulamaya konulduğu ve özelleştirme kapsamına alındığı tarihe kadar olan 1975-2004 yılları arası incelenmiştir. Son modelde ise elektrik enerjisinin özelleştirilmesi sürecinin başlangıcı olarak milat alınan “*Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi’nin*” yayımlandığı 2004’ten 2016 yılına kadar olan sürecin ekonomik büyümeye etkileri zaman serisi ekonometrisi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş ve anılan dönemlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Elde edilen *bulgular* ışığında 1975-2016 ve 1975-2004 yıllarını içeren dönemlerde uzun dönem için elektrik tüketiminin büyüme üzerinde etkili olduğu; 2004Q1-2016Q4 dönemi için ise gerçekleştirilen özelleştirme programının büyümeden elektrik tüketimine doğru bir değişim yarattığı *sonucuna* ulaşılmıştır.

Elektrik enerjisi sektörünün her ne kadar özelleştirilmesinin net bir tarih ile ayrımı kolay yapılamasa da ulaşılan bu sonuçlar bir başlangıç noktası olarak alınan 2004 yılından sonraki özelleştirme reformu etkinliğinin iktisadi büyüme üzerinde etkisinin olup olmadığının anlaşılması açısından devletçe yapılan reform ve planlamaların yerinde olup olmayacağına dair politika yapıcılara ön bilgi ve yön vermesi açısından pilot olabilecek konumdadır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Enerjisi Tüketimi, Büyüme, Özelleştirme

ABSTRACT

The acceptance of energy as an undeniable input on the growth of national economies is important in terms of the direction in which and how much the relationship between energy and growth affect each other. This urged policymakers in countries to take some decisions, such as privatization of energy.

The purpose of this study is to make a comparison of the relationship between the electricity consumption that took place in Turkey pre and post privatization in the field of energy and economic growth, as well as to put forward through econometric analyzes which one plays a more effective role in growth. In line with this purpose, three periodic models were created with reference to the privatization process of electrical energy sector in Turkey. In the first model, the relationship between electricity consumption and economic growth in Turkey between the years of 1975-2016 were analyzed using "time series" econometric methods. In the second model, the period between 1975 and 2004 was examined, through which electrical energy was implemented as a project and taken into the scope of privatization. In the last model, the effects of the period from 2004 – the year when “Electricity Energy Sector Reform and Privatization Strategy Document” was published, which is considered as the milestone of the process of privatization of electrical energy – to 2016 on economic growth were analyzed by using time series econometric methods and comparison of these periods was made.

In light of the findings obtained, it was found that electricity consumption was effective on long-term growth in the periods between 1975-2016 and 1975-2004, while it was concluded that the privatization program realized after 2004Q1-2016Q4 has created a change from growth to electricity consumption.

Although the privatization of the electricity sector cannot be easily distinguished by a clear date, the results of this study can serve a pilot role for giving preliminary knowledge and direction to policy makers as to whether government reforms and plans will be in place in terms of understanding if the privatization reforms after 2004, which is taken as the starting point of privatization, had an impact on economic growth.

Key Words: Electricity Consumption, Growth, Privatization

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BİLİMSEL ETİK SAYFASI -----	i
TEŞEKKÜR -----	ii
ÖZET -----	iii
ABSTRACT -----	iv
İÇİNDEKİLER -----	v
TABLolar LİSTESİ -----	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ -----	x
GRAFİKLER LİSTESİ -----	xi
HARİTALAR LİSTESİ -----	xii
KISALTMALAR -----	xiii
SİMGELER -----	xvi
GİRİŞ -----	1
BÖLÜM 1: BÜYÜME VE TEORİLERİ -----	5
1.1. BÜYÜME -----	5
1.2. İKTİSADİ BÜYÜMENİN TÜRLERİ -----	5
1.3. BÜYÜMEYİ ETKİLEYEN KAYNAKLAR -----	7
1.3.1. Büyümeyi Etkileyen Temel Kaynaklar -----	7
1.3.1.1. <i>Emek</i> -----	7
1.3.1.2. <i>Sermaye</i> -----	8
1.3.1.3. <i>Doğal Kaynaklar</i> -----	9
1.3.1.4. <i>Girişimci</i> -----	9
1.3.2. Büyümeyi Etkileyen Diğer Kaynaklar -----	9
1.3.2.1. <i>Teknoloji</i> -----	9
1.3.2.2. <i>Beşeri Sermaye</i> -----	10
1.3.2.3. <i>Kurumsal Yapı ve Hükümet</i> -----	10
1.4. BÜYÜMENİN ÖLÇÜLMESİ -----	12
1.4.1. Reel Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla Ölçümü -----	12
1.4.2. Kişi Başına Reel Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla Ölçümü -----	14
1.5. BÜYÜME TEORİLERİ-----	16
1.5.1. İlk Dönemler-----	16
1.5.1.1. <i>Merkantilizm</i> -----	16
1.5.1.2. <i>Fizyokrasi</i> -----	17
1.5.2. Dışsal Yaklaşımlar-----	17
1.5.2.1. <i>Klasik Büyüme Teorileri</i> -----	17

1.5.2.2. Marksist Büyüme Teorileri -----	18
1.5.2.3. Schumpeter'in Yenilik Teorisi -----	20
1.5.2.4. Keynesyen Büyüme Teorisi -----	21
1.5.2.5. Harrod-Domar (Post Keynesyen) Büyüme Teorisi -----	22
1.5.2.6. Solow'un (Neo-Klasik) Büyüme Teorisi -----	23
1.5.2.7. W.W. Rostow Büyüme Modeli Teorisi -----	24
1.5.3. İçsel Büyüme Teorileri -----	25
1.5.3.1. ARGE Modeli (P. M. Romer) -----	27
1.5.3.2. AK Modeli (S. Rebelo) -----	27
1.5.3.3. Beşeri Sermaye Modeli (Robert E. Lucas) -----	28
1.5.3.4. Kamu Politikası Modeli (R. Barro) -----	29
1.5.3.5. Yaparak Öğrenme Modeli (Kenneth J. Arrow - Romer Modeli) -----	30
1.5.3.6. Grossman-Helpman Modeli -----	31
1.5.3.7. Aghion- Howitt Modeli -----	32
BÖLÜM 2: ENERJİ KAYNAKLARI VE POTANSİYEL DURUMU -----	33
2.1. ENERJİ NEDİR? -----	33
2.2. ENERJİ KAYNAKLARI -----	33
2.1.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları -----	33
2.1.1.1. Petrol -----	34
2.1.1.2. Doğalgaz -----	37
2.1.1.3. Kömür -----	42
2.1.1.4. Nükleer Enerji -----	43
2.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları -----	45
2.1.2.1. Rüzgâr Enerjisi -----	45
2.1.2.2. Güneş Enerjisi -----	48
2.1.2.3. Jeotermal Enerji -----	51
2.1.2.4. Biyokütle-Biyomas (Biomass) Enerjisi -----	54
2.1.2.5. Hidrojen Enerjisi -----	56
2.1.2.6. Hidroelektrik Enerjisi -----	59
BÖLÜM 3: TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ VE POTANSİYELİ -----	62
3.1. TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİKASI -----	62
3.2. ELEKTRİK ENERJİSİ -----	63
3.3. TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ GÖRÜNÜMÜ -----	64
3.3.1. Kurulu Güç -----	64
3.3.2. Üretim Değerleri -----	68
3.3.3. Tüketim Değerleri -----	70
3.3.4. İthalat Değerleri -----	72
3.3.5. İhracat Değerleri -----	73
3.4. TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİNİN ÖZELLEŞTİRİLME SÜRECİ -----	76
3.4.1. Osmanlı'dan Cumhuriyet'e (1900-1923 Dönemi) -----	76

3.4.2. Cumhuriyet'in İlk Yılları – 1960 Dönemi-----	77
3.4.3. 1960 – 1980 Planlı Kalkınma Dönemi-----	79
3.4.4. 1980'den 2004'e Liberalleşme Deneyimleri-----	80
3.4.5. 2004 Özelleştirme Stratejisi Belgesive Sonrası-----	82
3.5. ÖZELLEŞTİRME DEN BEKLENEN AMAÇ VE FAYDALAR -----	87
BÖLÜM 4: ELEKTRİK TÜKETİMİ VE GSYİH ARASINDAKİ AMPİRİK İLİŞKİ-----	89
4.1. ELEKTRİK TÜKETİMİ VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR-----	90
4.2. VERİ VE YÖNTEM -----	99
4.3. YÖNTEM VE UYGULAMA-----	102
4.3.1. Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testive Tek Kırılmalı (ADF) Birim Kök Testi-----	103
4.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi -----	105
4.3.3. Granger Nedensellik Testi-----	107
4.3.4. Etki-Tepki Fonksiyonları -----	110
4.3.5. Katsayı Tahminleri -----	111
SONUÇ-----	114
KAYNAKÇA-----	117
EKLER:-----	131
ÖZGEÇMİŞ-----	135

TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1: Büyüme Örneği -----	13
Tablo 1.2: Türkiye Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, 2005-2015, (1998 bazlı) -----	14
Tablo 1.3: Türkiye Kişi Başına Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla, 2007-2017-----	15
Tablo 2.1: Bazı Ülkelerin Petrol Rezervleri (milyon varil)-----	34
Tablo 2.2: Bölgelere Göre Kanıtlanmış Petrol Rezervleri -----	35
Tablo 2.3: 2017 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Doğalgaz Rezervleri -----	38
Tablo 2.4: 2017 Yılı Kaynak Ülkelere Göre Doğal Gaz İthalat Miktarları (milyon Sm ³) -----	39
Tablo 2.5: 2017 Yılı Doğalgaz İhracat Miktarı (milyon Sm ³) -----	39
Tablo 2.6: Sektörlere Göre Doğal Gaz Tüketim Miktarları (milyon Sm ³) -----	40
Tablo 2.7: Bazı Ülkelerin Kanıtlanmış Kömür Rezervleri (01 Ocak 2017)-----	42
Tablo 2.8: Dünyada İşletmedeki ve İnşaat Halindeki Nükleer Santral Sayıları ile Ülkelerin Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (4 Mart 2013 tarihli veri) -45	45
Tablo 2.9: Ülkelere Göre Rüzgar Santrali Kurulu Güç Listesi-----	46
Tablo 2.10: Bazı Ülkelerin Güneş Enerjisi Santrali Kurulu Güçleri -----	50
Tablo 2.11: Türkiye Lisanssız Elektrik Üretimi K. Gücü (31 Mayıs 2018 İtibariyle) --	51
Tablo 2.12: Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli (Türkiye Geneli-17 Nisan 2019) -	55
Tablo 2.13: DSİ Tarafından İnşa Edilen Hidroelektrik Santraller (1956-2017) -----	60
Tablo 3.1: Türkiye’de Kurulu Gücün Enerji Kaynaklarına Göre Gelişimi (MW) -----	64
Tablo 3.2: Türkiye’de Kurulu Gücün Enerji Kaynaklarına Göre 2016 Yılı Değerleri -	67
Tablo 3.3: Türkiye’de Elektrik Üretiminin Yıllar İtibarıyla Gelişimi (GWh) -----	69
Tablo 3.4: 2016 Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynaksal Dağılımı (GWh) ----	69
Tablo 3.5: 2016 Yılı Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi Üretiminin Kuruluşlara Dağılımı	70
Tablo 3.6: Türkiye Kurulu Güç - Brüt Üretim – Arz - Net Tüketiminin Yıllar İtibarıyla Gelişimi (1975-2016) -----	70
Tablo 3.7: Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı (1973-2015) -----	71
Tablo 3.8: İthal Edilen Elektrik Enerjisinin Yıllar İtibarıyla Dağılımı-----	72
Tablo 3.9: İhraç Edilen Elektrik Enerjisinin Yıllar İtibarıyla Dağılımı-----	73
Tablo 3.10: Türkiye’de Yerli Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretiminin Toplam Üretim İçindeki Payının Yıllar İtibarıyla Gelişimi (2000-2016) -----	75

Tablo 3.11: Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Kurulu Güçü (1923-1960) -----	78
Tablo 3.12: Türkiye Elektrikte Kurulu Güç-Üretim-Tüketim Değerleri (1961-1980)-	79
Tablo 3.13: Türkiye Elektrikte Kurulu Güç-Üretim-Tüketim Değerleri (1981-2004)-	82
Tablo 3.14: Türkiye'de Elektrik Dağıtım Şirketlerine Ait Özellikler (2017) -----	83
Tablo 3.15: Özelleştirilen Santraller ve Kapasiteleri ve Devir Tarihleri (2017)-----	86
Tablo 3.16: Onay/Devir Süreci Devam Eden HES'ler -----	86
Tablo 3.17: Özelleştirme Kapsam Programına Alınan HES'ler -----	87
Tablo 4.1: Literatür Taramasında Adı Geçen Çalışmaların Temsil Ettiği Yaklaşımlar	99
Tablo 4.2: Değişkenlerin Dönemler İtibariyle ADF Birim Kök Testi Sonuçları -----	104
Tablo 4.3: Tek Kırılmalı ADF Birim Kök Test Sonuçları** -----	105
Tablo 4.4: Dönemler İtibariyle Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları-----	107
Tablo 4.5: VECM Uzun Dönem Granger Nedensellik Sonuçları (1975-2016)-----	108
Tablo 4.6: VECM Uzun Dönem Granger Nedensellik Sonuçları (1975-2004)-----	109
Tablo 4.7: VAR Kısa Dönem Granger Nedensellik Sonuçları 2004Q1-2016Q4 Dönemi (Uygun Gecikme:3**) -----	110
Tablo 4.8: FMOLS Tahmin Sonuçları (Bağımlı Değişken: LNGSYIH)-----	112
Tablo 4.9: OLS** Tahmin Sonuçları (Bağımlı Değişken:ΔLNET) -----	113

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Türkiye Üretilabilir Petrol Rezervi (2017) -----	35
Şekil 2.2: Türkiye'nin Petrol İthal Ettiği Ülkeler (2017)-----	37
Şekil 2.3: İdeal Jeotermal Sistemin Şematik Görünümü -----	52
Şekil 2.4: 2017 Yılı Hidroelektrik Santral Kapasitesinde İlk 20 Ülke (GW)-----	60
Şekil 3.1: Türkiye Kurulu Gücünün Birincil Enerji Kayn. Göre Dağılımı (MW) (2016) -----	67
Şekil 3.2: Türkiye'nin Kurulu Gücünün Üretici Kuruluşlara Dağılımı (2016) -----	67
Şekil 3.3: 2016 Yılı İthal Edilen Elektrik Enerjisinin Ülkelere Dağılımı (GWh)-----	73
Şekil 3.4: 2016 Yılı İhraç Edilen Elektrik Enerjisinin Ülkelere Dağılımı (GWh)-----	74
Şekil 4.1: 1975-2004 Yılları Arası Değişkenlere ait Grafikler -----	100
Şekil 4.2: 2004-2016 Yılları Arası Değişkenlere ait Grafikler -----	101
Şekil 4.3: 1975-2016 Yılları Arası Değişkenlere ait Grafikler -----	101
Şekil 4.4: 1975-2004 Dönemi Anlamlı Uzun Dönem Nedensellik İlişkisine Ait Etki- Tepki Fonksiyonu -----	110
Şekil 4.5: 2004Q1-2016Q4 Dönemi Anlamlı Kısa Dönem Nedensellik İlişkisine Ait Etki-Tepki Fonksiyonu -----	111
Şekil 4.6: 1975-2016 Dönemi Anlamlı Uzun Dönem Nedensellik İlişkisine Ait Etki- Tepki Fonksiyonu -----	111

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No:</u>	<u>Sayfa</u>
Grafik 2.1: Türkiye'nin Yıllar İtibari ile Petrol Üretim Değerleri (2008-2017)-----	36
Grafik 2.2: Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Petrol Tüketimi (2007-2016) -----	36
Grafik 2.3: Yıllar itibariyle Türkiye'nin Doğal Gaz Üretim-İthalat ve Tüketim Oranı	39
Grafik 2.4: 2017 Yılı İtibariyle Nükleer Santrale Sahip Ülkeler ve Sayıları (İlk 15)---	44
Grafik 2.5: Türkiye'deki Rüzgâr Enerjisi Santralleri için Kümülatif Kurulum -----	47
Grafik 2.6: Türkiye'deki RES'lerin Kurulu Gücünün Bölgesel Dağılımları (MW) ----	48
Grafik 2.7: TÜRKİYE Global Radyasyon Değerleri (KWh/m ² -gün)-----	50
Grafik 2.8: TÜRKİYE Güneşlenme Süreleri (Saat)-----	50
Grafik 2.9: Jeotermal Enerjide ilk 10 Ülke (Nisan 2018 itibariyle) (GW) -----	52
Grafik 2.10: Dünya Geneline Biyoenerji Kurulu Güç Verileri (2007-2017)-----	55
Grafik 3.1: Türkiye'de Kurulu Gücün Yıllar İtibariyle Gelişimi -----	65
Grafik 3.2: Türkiye Kurulu Gücün Kamu ve Özel Sektöre Göre Dağılımı (2006-2016) -----	68
Grafik 3.3: Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi Üretimi ve Brüt Talep Gelişimi (2006-2016) -----	74
Grafik 3.4: Yerli ve İthal Kaynaklı Elektrik Enerjisi Üretiminin Toplam Türkiye Üretimini İçindeki Payı (2000-2016)-----	76

HARİTALAR LİSTESİ

<u>Harita No:</u>	<u>Sayfa</u>
Harita 2.1: Dünya Doğal Gaz Rezervi -----	38
Harita 2.2: Türkiye'deki Doğal Gaz Boru Hatları ve Projeleri -----	41
Harita 2.3: Türkiye Geneli 50 Metre Yükseklikteki Ortalama Rüzgar Enerjisi Potansiyeli -----	47
Harita 2.4: Dünya Güneş Atlası (Global Solar Atlas)-----	49
Harita 2.5: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA) -----	51
Harita 2.6: Jeotermal Kaynaklar ve Uygulama Haritası -----	53



KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi (Augmented Dickey Fuller)
ADRL	Autoregressive Distributed Lag Model
AK	Avrupa Komisyonu
AR	Otoregresif
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BBH	Brüt Büyüme Hızı
BOREN	Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü
BP	British Petrol
BTE	Bakü-Tiflis-Erzincan Doğal Gaz Boru Hattı
ÇEAŞ	Çukurova Elektrik Anonim şirketi
DF	Dickey-Fuller Testi
DOLS	Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	Devlet Su İşleri
EİEİ	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
ENTSO-E	Avrupa Elektrik İletim Sistemi Ağı
EPDK	Enerji Piyasası Denetleme Kurumu
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program
ESWG	Enerjinin Sürdürülebilirliği Birinci Çalışma Grubu Toplantısı
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
FMOLS	Tamamen Değiştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HES	Hidroelektrik Santral
HGDP	Hazar Geçişli Doğalgaz Boru Hattı Projesi
ICHET	Uluslar arası Hidrojen Enerji Teknolojileri Merkezi
IMF	Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund)

ITG	Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Enterkoneksiyonu
İHA	İnsansız Hava Aracı
İHD	İşletme Hakkı Devri
KKTC	Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
MTA	Maden Teknik Arama
NAH	Net Artış Hızı
NBH	Net Büyüme Hızı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OLS	En Küçük Kareler
OTOP	Otoprodüktörler
ÖİB	Özelleştirme İdaresi Başkanlığı
ÖYK	Özelleştirme Yüksek Kurulu
PETKİM	Petrokimya Holding Anonim Şirketi
PP	Phillips-Perron
Ren21	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
REPA	Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası
RES	Rüzgâr Enerji Santrali
SNPTC	State Nuclear Power Technology Corporation
SÜŞ	Serbest Üretim Şirketi
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TANAP	Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi
TEAŞ	Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TEK	Türkiye Elektrik Kurumu
TEMSAN	Türkiye Elektromekanik Sanayi A.Ş.
TETAŞ	Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi
TKİ	Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TUREB	Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği
TÜBİTAK	Türkiye Bilim ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜPRAŞ	Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi

UNIDO	Birleşmiş Milletler Sınâî Kalkınma Örgütü
VAR	Vektör Otoresgressif Model (Vector Auto Regression)
VECM	Vektör Hata Düzeltme Mekanizması (Vector Error Correction)
VVER	water water energy reactor
Yİ	Yap İşlet
YİD	Yap İşlet Devret
YPK	Yüksek Planlama Kurulu
Z-A	Zivot-Andrews



SİMGELER

@t	Trend Terimi	°C	Santigrat derece –
a	Kar Oranı		Celsius
A	Teknoloji	p	Gecikme Sayısı
b	Sermayenin Organik Bileşim Oranı	PV	Photo Voltaic
c	Sabit Sermaye	s	Artı Değer
CO ²	Karbondioksit	Sm ³	Standart Metreküp
Ect	Hata Düzeltme Terimi	T	Doğal Kaynak
e	Hata Terimi	t	Zaman
F	Fahrenheit	TEP	Ton Eşdeğer Petrol
GWh	Gigawatt saat	TWh	Terawatt saat
H ₀	Null(sıfır) hipotezi	u _t	Hata Terimi
H ₁	Alternatif Hipotez	v	Değişken Sermaye
H ₂ O	Hidrojen Sülfür	v/g	Günlük Varil
I	Durağanlık	Y	Üretim
K°	Kelvin Sıcaklık Ölçeği	α ₀	Sabit Terim
K	Sermaye	α ₁	Eğim Katsayısı
kW	Kilowatt	β	Değişken Katsayısı
kWh	Kilowatt saat	β ₀	Sabit Terim
L	Emek	β ₁	Eğim Katsayısı
LNET	Elektrik Tüketiminin Logaritmik Değeri	θ	Değişken Katsayısı
LNGSYIH	Gayrisafi Yurt İçi Hâsılanın Logaritmik Değeri	λ ₀	Sabit Terim Vektörü
m/s	mil saat (rüzgar hızı)	λ _p	Parametre Vektörü
MJ/kg	Kilogram başına megajoules		
MW	Megawatt		
MWt	Megawatt ısı		

GİRİŞ

İktisat politikalarının en önemli amaçlarından biriside ülkelerin refah düzeylerinin artırılmasıdır. Ülkelerin refah düzeylerini yükseltmeleri ve başka diğer ülkelerin tehditlerini bertaraf edebilmeleri için iktisadi büyümeleri temel hedeflerinden birisi haline gelmiş bulunmaktadır. Bu anlamda ekonominin anılan hususları temin etmede izleyeceği tüm vasıtalar ekonomik büyüme kavramı içerisinde anılmaktadır. Büyüme olgusu ülkelerin vazgeçilmez politikası haline gelince bu olguyu gerçekleştirecek vasıtaların desteklenmesi ve büyümeyi yavaşlatacak tüm olumsuzlukların bertaraf edilmesi politikanın aksiyonlarını belirlemeye başlamıştır. Özellikle bu yüz yılda ülke ekonomilerinin büyümeleri açısından enerjinin çok değerli bir vasıta olduğunu ve bunun büyüme üzerindeki olumlu-olumsuz etkilerinin artırılıp-azaltılabilir yanları ve ne ifade ettikleri araştırılmaktadır.

Ekonomik büyüme, bir ülkede belirli dönemde gerçekleştirilen mal ve hizmet üretimlerindeki artışların sayısal dönüşümlerinin gerçekleştirilmesi olarak ifade edilmektedir. Dünyanın nicel bunalımlardan sıyrılarak nitel sorgulamalara yöneldiği bu çağda her ne kadar büyümenin tanımı sayısal olarak ifade edilmiş olsa da son yıllarda bu tanımın yeterli olup olmadığı tartışmaları yaşanmakta ve büyümenin niteliksel olarak da sorgulanması gerektiği fikirleri ortaya atılmaktadır. Bu bağlamda Sanayi Devrimi ve sonrası büyüme tanımlarına ana hatlarıyla bakıldığında üretimdeki artışın gerçekleşmesi amaç ve üretim artışını sağlayan faktörlerden birisi olan insan; araç olarak tanımlanmışsa da, bugün dünün tarifinde kullanılan amaçlar ile araçların yer değiştirdiği ve insan refahının yükseltilmesi amacını sağlayan araçların üretim artışı olarak nitelendirildiği görülmektedir.

Sanayi Devrimi ve sonrasını temsil eden geleneksel bakış açılarına göre ekonomik büyümenin kaynakları irdelendiğinde karşımıza genellikle sermaye ve emek faktörleri çıkacaktır. Üretim artışının, ticaretin ve finansın ulusları aşan bugünkü yapısına bakıldığında ise üretim faktörlerinin geleneksel bakış açısında zikredilen iki olguyla kısıtlı kalmayıp farklı faktörleri de tanımında kullandığı görülecektir.

Günümüz anlayışı; Neoklasik teorinin üretim fonksiyonlarını sermaye ve emek olarak ifade etmesinin yetersiz kaldığını, üretim üzerinde kısıtlayıcı bir etkiye sahip olduğu için doğal kaynakların da üretim fonksiyonuna dâhil edilmesi gerektiğini ayrıca belirtmektedir. Doğal kaynaklar ifadesinden ise üretim üzerinde güçlü bir etkiye sahip olan enerjinin anlaşılması gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Şentürk, 2012: 6).

Enerjinin, üretimle; üretimin, enerji tüketimiyle alakası yadsınamaz olunca yapılan birçok çalışma beraberinde; enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye nispet edilen farklı görüşleri barındırmıştır. Bu görüşlerden kimisi; enerjinin büyüme üzerinde sınırlayıcı bir etkisinin olduğu veya yansız olduğu yönündeki görüştür. Bunun özünü ise, enerji tüketiminin GSYH'nın küçük bir oranını temsil etmesinden dolayı büyümenin üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu görüşüdür. Zaten var olan enerji kullanımının ekonominin büyüme yapısına bağlı olacağına ve ekonomi büyüdükçe üretim yapısının, muhtemel enerji yoğun olmayan hizmetlere doğru kayacağına dair birçok fikir ve çalışma da mevcuttur (Mehrara, 2007: 35: 2939).

Büyüme ve enerji arasındaki ilişkinin belirsizliği tartışmalara sebep olmasına rağmen 1973-1974 ve 1978-1979'da yaşanan petrol krizleri enerjinin bir üretim girdisi olarak ne derece önemli olduğunu ve göz ardı edilemeyeceğini ortaya koymuştur. Enerjinin ekonomik büyüme için gerekli olan girdiler içerisindeki yerinin vazgeçilmez olması ve petrolün kaynak olarak sınırlı olması ülkeleri alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Alternatif enerji kaynaklarının türleri içerisinde ise elektriğin kalite olarak en iyi tür olduğu iddia edilmekte ve enerji alanındaki kullanımda payının gittikçe arttığı da görülmektedir (Karagöl, Erbaykal ve Ertuğrul, 2007: 72).

Elektriğin enerji tüketimi içerisindeki payının artmasının nedeni ise birincil enerji kaynaklarının tümünden elde edilebiliyor olmasıdır. İletiminin kolaylığı, miktar olarak bölünebilirliği, çevresel kirlilik yaratmaması, teknoloji ve sanayinin vazgeçilmez bir girdisi olması sebebiyle talebinin artması; refah artışının ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi bakımından onun bir ölçüt haline gelmesine neden olmuştur(Ağır ve Kar, 2010: 151).

Enerjinin maliyetlere etki eden bir üretim girdisi olarak düşünülmesi sebebiyle, kalkınmanın ana unsuru olarak Cumhuriyet'in ilk yıllarında enerji kaynaklarının değerlendirilmesinin gerekliliğine kanaat getirilmiş ve 1935'te maden kaynaklarımız için Maden Teknik Arama Enstitüsü, elektrik enerjisi kaynakları için Elektrik İşleri Etüt İdaresi ve elektrik üretim işletmelerinin finansını gerçekleştirmek üzere de Etibank kurulmuştur. Cumhuriyet'ten bu yana hedeflenen politikaların ise süreç içerisinde iyi yönetilememesi Türkiye'nin enerji alanında dışa bağımlı bir ülke olmasına neden olmuş ve büyüme için gerekli olan enerji miktarında artış yaşanmasına rağmen enerji üretiminde bu artışı karşılamada yetersiz kalınması, enerjinin ithal edilmesi durumunu doğurmuştur. Enerjinin yurt dışından temin edilmesi ve cari açık üzerinde enerji fiyatlarındaki artışın olumsuz etkisinin olması dikkate alınırca Türkiye'de enerji

sektörünün hayati bir önem taşıdığı anlaşılacaktır. Türkiye’de ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasındaki esneklik katsayısının 1970 ile 2000 yılları arası için 1.09 olarak ölçülmüş olması bu yıllar arasında GSMH’deki artışa nispeten daha fazla elektrik ihtiyacı duyulduğunu göstermiştir (Eti Enerji Sektör Raporu, 2008: 5).

Enerji Bakanlığı’nın yapmış olduğu araştırmalar sonucunda ekonomik büyümeye paralel olarak Türkiye’nin 2023 hedefinde mevcut elektrik tüketiminin 500 milyar kWh’a çıkacağı öngörüsünde bulunmaktadır. Oysa Türkiye’nin mevcut enerji kaynakları itibariyle bu oranı yakalaması da söz konusu değildir. Enerjide mevcut açıkların kapatılmaya çalışılması ve farklı enerji kaynaklarını devreye sokma çalışmaları Türkiye’nin bu konuda bir politika arayışı içinde olduğunu ortaya koymuştur. Bu politika arayışları içerisinde alternatif kaynakların devreye sokulmasının yanında enerji sektöründeki özelleştirmeler de önemli bir yer tutmaktadır.

2004 yılında IMF ve Dünya Bankası ikilisinin taleplerine binaen, 17.03.2004 tarih ve 2004/3 sayılı Yüksek Planlama Kurulu Kararı’nın eki olarak yayınlanan “Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi” çerçevesinde, TEDAŞ’a bağlı şirketlerin özelleştirilmesi işleminin başlanması sürecine gidilmiştir. Bu sürecin ister istemez Türkiye’nin lehine olacağı hususundaki yaklaşımlar ile enerjide kamusal yaklaşım taraftarı olanların hukuki süreçler yaşamalarını bir yana bırakacak olursak, bütçe açıklarının kapatılması için kullanılan enerji gelirlerinin ekonomik büyümede bir kaldıraç vazifesi görüp görmediği tartışmaları ise halen canlılığını korumaktadır. Önceki yıllara nispet edilen ama sonuçlanamayan özelleştirme denemelerinden sonra, Özelleştirme İdaresi Başkanlığı’nın 2004’te yayımladığı Strateji Belgesi kapsamında yurt genelinde 21 dağıtım bölgesi kurulması kararlaştırılmış ve Kayseri ili dışında mevcut 20 bölgenin, TEDAŞ’ın mevcut 64 müessese ve 8 ortaklığı üzerinden yapılandırılmasında yeniliğe gidilmiştir (Özdemir, 2012: 4).

Bu çalışmada özelleştirme etkinliğinin olumlu olup olmadığının anlaşılması için Türkiye’deki elektrik tüketimi ile GSYİH verilerinin 1975-2016 yılları aralığı referans alınmıştır. Alınan bu referans aralık, çalışmanın alt ve üst sınır alanlarını oluşturmaktadır. Bu çalışmada; 1975-2016 yılları arası elektrik tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkinin varlığı ise özelleştirme süreci sebebiyle üç farklı döneme ayrılarak incelenmiştir. İlk olarak 1975-2016 yılları arası bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra elektrik sektörünün temsilen aldığımız özelleştirme tarihinden önceki dönemini içeren 1975-2004 ve temsilen aldığımız özelleştirme tarihinden sonrasını içeren 2004-2016 yılları, bir ilişkinin var olup olmadığı açısından test edilmiştir. Burada

ilişkiden kasıt elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu-olumsuz etkisi, ekonomik büyümenin elektrik tüketimini hangi yönde etkilediği ve bu iki değişken arasında hangi yönde bir ilişki olup olmadığıdır. Bu değişkenlere ait GSYİH verileri Dünya Bankası'ndan ve elektrik tüketim verileri ise Türkiye Elektrik İletim A.Ş.'den alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de 2004 yılında enerji piyasasında özelleştirilme kararı alınmasından sonrasının ekonomik büyüme ile olan ilişkisinin özelleştirme dönemi öncesiyle mukayese edilerek etkinliğinin ortaya çıkarılmasıdır. Çalışmanın devam eden kısmında ise ekonomik büyüme teorileri ve bu teorilere bir faktör olarak tesir eden enerji ve çeşitleri ile elektrik enerjisinin değerlendirilmesine yer verildi. Türkiye'de enerjinin tarihçesine ve özelleştirme sürecinden bahsedilerek bu sürecin ekonomik büyümeyle ilişkisi zaman serisi analizleri kullanılarak test edilmiştir. Verilerin elde edilmesine ilişkin açıklamalardan sonra ekonometrik analiz yapıldı. Son olarak ortaya çıkan bulgular ışığında öneriler ve sonuç belirtildi.

BÖLÜM 1: BÜYÜME VE TEORİLERİ

1.1. BÜYÜME

Büyüme bir ekonomideki GSMH'daki reel artışı ifade etmektedir. Başka bir deyişle; belli bir zaman aralığında (genellikle 1 yıl) meydana gelen toplam üretimdeki artışları temsil eder. Büyüme Oranı ise GSMH'da gerçekleşen bir yıllık değişim değerinin başlangıç değerine bölünmesiyle bulunur (Alkin, 2006: 457).

Kişi başına gelir artışı olarak büyümenin tanımı yapılırsa; bu artışın anlık değil kalıcı olarak nitelendirilmesi gerekir. Bu da bize iktisadi büyüme olgusunun uzun dönemli bir olgu olduğunu gösterir (Taban, 2011).

Yine başka kaynaklar irdelendiği zaman büyüme olgusunun iktisadi olmaktan daha ileri bir seviyede tutulduğu ve insan hayatının demokratik ve özgürlükçü yanı itibarıyla elde ettiği kazanımlar olarak ifade bulduğu görüşlerine de rastlanmaktadır (Ünen, 2015).

Kısacası iktisadi büyüme kavramı ve büyüme olgusunun dinamikleri nelerdir sorusunun cevabı ile ilgili çeşitli tanımların yapılması, bu kavram ile ilgili ortaya atılan teorilerin ve bu teorisyenlerin farklı oluşlarından kaynaklanmaktadır.

1.2. İKTİSADİ BÜYÜMENİN TÜRLERİ

Ekonomik büyümenin türleri açısından birçok tanımdan bahsedildiği gibi Birleşmiş Milletlerin 1996 yılında İnsani Kalkınma Raporu'nda yayınladığı istenmeyen büyüme çeşitleri de mevcuttur.

Ekonomik büyüme türlerini dokuz ana başlık altında kısaca ifade etmek gerekirse;

Spontane Büyüme: Devletin ekonomiye müdahalesinin asgari düzeyde tutulduğu ve belli bir büyüme oranını, üretim faktörlerinin kendiliğinden hareket etmesiyle sağladığı büyümedir.

Planlı Büyüme:Etkinliğin ve verimliliğin artırılmasının sağlanması amacıyla belli bir plan dâhilinde kıt kaynakların hangi oranda nerelere tahsis edileceğini öngören büyümedir.

Kapalı Büyüme:Dışa bağımlılığın kaldırılması maksadıyla bir ülkenin kendi öz kaynaklarıyla gelişme göstermeye çalışmasını ifade etmektedir. Devlet ekonomiye müdahale etmektedir.

Açık Büyüme:Uluslararası sermaye ve emeğin serbest piyasa ekonomisini benimsemiş ülkelere büyüme için kullanılabileceğini ifade etmektedir.

Durgun Büyüme: Milli gelir ve nüfus artışının aynı oranda olması sebebiyle kişi başına gelirin sıfırlandığı büyüme türüdür.

Üstel Büyüme: Büyüme olgusunun doğrusal değil hızı gittikçe artan, üstel olarak gerçekleştiği görülür.

Biyolojik Büyüme: Canlı türünün gelişim evrelerinden esinlenerek ortaya konulan ve büyümenin bir noktaya kadar hızlı olduğu daha sonra yavaşlayarak son bulduğu ifade edilmektedir.

Dengeli Büyüme: Her üretimin kendi pazarını var etmek zorunda olduğu, bu sebeple hem üretim hem de tüketim anlamında sektörler arası bağımlılığın olduğu kabul edilen büyümedir.

Dengesiz Büyüme: Ekonominin işleyişindeki dengesizliklerin, eşitsizliklerin düzeltilmeden de onlardan faydalanmanın bir şekilde olacağını savunan büyümedir (Acar, 2008: 9).

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın 1996 yılında yayınladığı İnsani Kalkınma Raporu'na göre kaçınılması istenilen büyüme türleri ise şunlardır:

İşsiz Büyüme: Ekonomik büyümenin gerçekleşmesinin yanında işsizliğinde arttığının olduğu büyümedir.

Acımasız Büyüme: Büyümenin sağladığı gelir ve imkânların, topluma dağılımındaki adaletsizliğin şiddetli hissedildiği büyüme türüdür.

Sessiz Büyüme: Büyümenin gerçekleşmesine karşın demokratik hak ve özgürlüklerin gelişme sağlamadığı büyüme türüdür.

Köksüz Büyüme: Büyümenin gerçekleşirken kendi toplumunun kültürel kimliğini asimileye uğratarak kişileri köksüzleştirdiği ifade edilen türüdür.

Geleceksiz büyüme: Büyüme hedefine ulaşmak için yenilenemeyen kaynakların yok edildiği büyüme türüdür (Human Development Report, 1996).

İyi büyüme; Kaçınılması istenilen büyüme tanımlarının olumsuzluklarını taşımayan, insanın refahını, beşeri gelişimini hedef alan bir büyümedir. İyi bir büyümenin özellikleri ise şunlardır:

- İstihdamı teşvik eden
- Kendi kaderini çizebilme imkânını var eder
- Var edilen refah olgusunu topluma adaletli bir şekilde sunan
- Toplumu uyum içerisinde yaşatan ve dayanışmasını sağlayan

- Beşeri kazanımların kaybolmasına mani olan özelliklerdir(Bocutoğlu ve Berber, 2013: 182).

Tüm bu olumlu-olumsuz büyümetanımlarından ziyade ekonominin en çok üzerinde durduğu konu ise büyümenin sürdürülebilirliği meselesidir.

Sürdürülebilir büyüme; bir ekonominin sürekli olarak doğal gayrisafi yurtiçi hâsıla düzeyinde kalmasını sağlayan,potansiyel büyüme seviyesinin kalıcı olarak yakalandığı, fiyatın istikrarlı olduğu, makroekonomik dengelerin yakalandığı ve aynı zamanda gelecek kuşakların gereksinimlerini hiçleştirmeden bugünün gereksinimlerini karşılayabilen büyümedir. Uzun vadeli büyümeyi içeren bu olgu ise kaynakların nicelik ve nitelik olarak artırılması temeline dayanır. Makroekonomik istikrar, yapısal reformlar ve iyi yönetim isesürdürülebilir büyümeyi sağlayacak unsurlar olarak nitelendirilir.

1.3. BÜYÜMEYİ ETKİLEYEN KAYNAKLAR

Ekonomiyi etkileyen en temel faktörler genel anlamda ülkenin sahip olduğu üretim faktörleri ve ülkenin teknoloji düzeyidir(Ertek, 2006).

Büyümeye ekti eden kaynakları temel ve diğer kaynaklar olarak iki guruba ayırmakta mümkündür. Büyümeye ekti eden temel kaynaklar; işgücü-emek, fiziksel sermaye, doğal kaynaklar ve girişimcilik iken; diğer kaynaklar ise; teknoloji, beşeri sermaye, kurumsal yapı ve hükümet olarak belirtilmektedir.

Büyüme bir üretim artışı olduğu için büyümenin makro düzeyde fonksiyonu şu şekilde ifade edilmektedir.

$$Y = f(K, L, T) G \quad (1)$$

Y: Toplam Üretim,

K: Sermaye

L: Emek

T: Doğal Kaynaklar

A: Girişimciyi ifade etmektedir.

Eşitlik(1)'e göre girişimcinin bir araya getirdiği emek, sermaye ve doğal kaynakların verimliliğinde ve miktarındaki artışlar üretimi artıracaktır. Şimdi bu kaynakları tek tek inceleyelim.

1.3.1. Büyümeyi Etkileyen Temel Kaynaklar

1.3.1.1.Emek

Emek, insanların üretime sağladıkları her türlü katkı olarak ifade edilir ve ekonomik büyüme veya toplam üretim üzerinde kalitesi ve miktarı açısından ekti sahibidir.

$$\text{Toplam Çıktı} = \text{Çalışılan saat} \times \text{Emek Verimliliği} \quad (2)$$

Eşitlik (2)'de çalışılan saat ile saat başına gerçekleşen üretim miktarının yani emeğin verimliliğinin çarpımı, emeğin ne ölçüde toplam üretim gerçekleştirdiğini göstermektedir. Bu manada toplam üretimi artırmak ya çalışma saatlerindeki süreyi artırmakla ya da emeğin verimliliğini artırmakla mümkündür. Ekonomik büyüme işgücünün miktarına ve kalitesine bağlıdır. Bundan dolayı bir ülkedeki çalışabilir yaştaki nüfusun büyüklüğü ekonomik büyüme için önemlidir. Çalışabilir nüfusun artması ise ya nüfus artışıyla ya da daha öncesinde çalışmayan nüfusun çalışan nüfusa katılmasıyla olabilir. Toplam üretimdeki artışta etkisi olan emeğin miktarında ya da çalışma saatlerinde bir değişiklik olmasa bile emekteki verimliliğin yükseltilmesiyle de üretim artışını sağlamak mümkündür. Emeğin verimliliğinin artırılması ise kurum içi eğitimler, kurslar, sağlıklı ortam, eğitime erişme, barınma imkânları gibi geniş bir alanı tanımlı içine almaktadır (Bocutoğlu ve Berber, 2013: 183).

Yapılan araştırmalar gelişmekte olan ülkelerin nüfusundaki artışın gelişmiş ülkelerdeki nüfus artışından büyük olmasına karşın bu ülkelerin GSMH oranlarının nüfus ilişkileriyle ters orantılı olduğunu göstermiştir. Bu durum ise bize büyüme üzerinde nüfus artışının tek faktör olmadığını göstermektedir (Alkin, 2006: 462).

1.3.1.2. Sermaye

Sermaye, dar anlamda insan tarafından üretilmiş olan üretim araçlarının genel adıdır. Bir üretim için kullanımı gerçekleştirilen makineler, bina, alet, donanım sermaye olarak nitelendirilir. Eğitim, sağlık, ar-ge harcamaları gibi fiziki olmayan unsurlarda sermaye birikiminin unsurları içerisinde kabul edilmektedir. Bir üretim için işgücünün ihtiyaç duyacağı tüm makine ve teçhizatlar büyüme hedefi olan ekonomiler için önemli bir kaynak olarak nitelendirilir. Sermaye stoğunu artırabilmek yatırım gücüyle, yatırım gücünü artırmakta tasarruf miktarıyla ilişkilidir (Saygılı, Cihan ve Yurtoğlu, 2002: 1-12).

Sermaye stokunun ekonomik büyümeyi sağladığını söyleyen ana akım düşüncelere karşı ekonomik büyümenin sermaye birikimini uyardığını söyleyen görüşlerde mevcuttur (Blomstrom, Lipsey ve Zejan (1996: 275-276).

Sonuç olarak sermayenin; artan getirinin ve ölçek ekonomilerinin temelini oluşturması, yeni teknolojilerin kullanımını sağlaması, deneyim ve öğrenme imkânı sunması, sosyal sermayenin oluşumu ve verimliliği yüksek çalışma alanları yaratması ekonomik büyüme için önemli sayılmaktadır (Bulutay, 1995b:5).

1.3.1.3. Doğal Kaynaklar

Doğal kaynaklar; bir ülkenin sahip olduğu yer altı ve yerüstü zenginlikleri olarak anılır. Bir ülkenin doğal kaynakları açısından zengin olması o ülkenin büyümesi üzerinde olumlu etkiye sahip olabileceği gibi bu doğal zenginliğin tek başına büyüme olgusunu sağlamadığını da söylemek mümkündür.

Doğal kaynakların bir ekonomik değer ifade etmesi için çıkarılması, işlenmesi, pazarlanabilir bir ürün haline getirilmesi de ayrıca önemlidir. Bazı ülkeler sahip oldukları doğal kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanmanın yollarını arayıp bulurken diğer bazı ülkeler ise teknik bilgi ve sermaye açısından yetersiz oldukları için bu kaynaklardan yarar sağlayamamaktadırlar. Örneğin Rusya Federasyonu sahip olduğu doğal gaz ve demir gibi kaynaklardan maksimum faydalanmak için teknik altyapılar kurmakta ve diğer ülkelere boru hatları vasıtasıyla pazarlamak için anlaşmalar yapmaktadır. Japonya ise doğal kaynakları itibarıyla fakir olmasına karşın ekonomik büyüme anlamında ileri bir seviyeye ulaşarak doğal kaynaklara sahip olmanın büyümede zorunlu olmadığını göstermiştir. Yine bir takım Ortadoğu ülkelerindeki petrol rezervlerine sahip ülkelerin o ülkelerin büyümelerine sürekli katkı yapmadığı da ortadadır. Hiçbir petrol rezervi olmamasına karşın İsrail'in, geniş petrol rezervlerine sahip Ortadoğulu komşularından daha zengin olmasında büyümede kaynak ihtiyacını zorunlu kılan fikirleri geçersiz kılmaktadır (<http://dogal-kaynak-ekonomi-iliskisi.nedir.org/> 19.12.2018).

1.3.1.4. Girişimci

Üretim faktörlerinin büyümeyi gerçekleştirmesi kendi kendisine olamayacağı için bu faktörleri bir araya getirerek üretim gerçekleştiren her müteşebbis girişimci olarak ifade edilir.

Girişimcilerin üretim faktörlerini bir araya getirmeleri ise her zaman kolay olmayabilir. Üretim faktörlerine sahip olmak girişimciler için ucuz da olmayabilir. Bu problemlerin ortadan kaldırılmasına, girişimcilerin önündeki bürokratik engellerin azaltılmasına, Türkiye'de ekonomik büyümenin sağlanmasına ve istihdamın artırılmasına yönelik olarak Girişimcilik Destek Programları uygulanmakta ve girişimcilik eğitimleri verilmektedir ([www.kosgeb.gov.tr /](http://www.kosgeb.gov.tr/) 19.12.2018).

1.3.2. Büyümeyi Etkileyen Diğer Kaynaklar

1.3.2.1. Teknoloji

Teknoloji; var olan ürünleri elde etmede kullanılan yöntemlerin geliştirilmesi veya yeni yöntemlerin bulunması ile ürünlerin niteliklerinin artırılmasını sağlayan ve

miktarca aynı kaynakların kullanımına karşı daha fazla üretimin sağlanması olarak ifade edilebilir. Belirli bir kaynaktan daha üstün kaliteli mal ve hizmet elde etmenin imkânlarını bulmaya çalışmak ülkeleri teknik anlamda yarışmaya sokmuştur. Teknolojinin çıktılardaki değişimini açıklayan ve büyüme üzerindeki etkisini ortaya koyan birçok teoride ortaya atılmıştır. Örneğin Robert Solow hâsılada meydana gelen bir değişimin girdilerdeki değişimle açıklanamayan kısmı için teknoloji terimini ilk kullananlardandır.

Teknolojinin büyüme üzerindeki etkisi sebebiyle sürekli geliştirilme çalışmaları ülkeler arasında farklılıklar arz etmektedir. Gelişmiş ülkelerin ar-ge harcamalarına ayırdıkları bütçeler, gelişmekte olan ülkelerin ayırdıkları paylardan çok daha yüksektir.

Teknolojik inovasyonun ülkelerin ekonomik büyüme performansları üzerinde pozitif etki yarattığı görülmüştür. Örneğin Belçika-Lüksemburg, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İrlanda ve İspanya'nın teknolojik inovasyon performanslarının ekonomik büyümelerine pozitif yönde etki sağladığı tespit edilmiştir (Yıldız, 2018: 53).

1.3.2.2. Beşeri Sermaye

Beşeri sermaye insanı verimli kılacak tüm etkinliklerin bir araya getirilmesi olarak tanımlanabilir. Genel olarak toplumların sahip oldukları nitelikli işgücü olarak bilinir.

İlk olarak Theodore William Schultz tarafından ifade gören bu kavram insanların eğitim yoluyla edindikleri kazanım ve sağlıklı olmanın sonucunda elde edilen güç olarak nitelendirilmiştir (Appleton and Teal, 1998). Schultz ikinci dünya savaşı sonrası Japonya ve Almanya'nın hızlı toparlanmasının ve gelişiminin nedenleri arasında bu ülkelerde yaşayanların eğitim ve sağlık seviyelerinin yüksek oluşunun onları üretken kıldığını ifade etmiştir.

Nobel ödüllü ekonomist Gary Becker'in tespitine göre ise; gelirden büyüme sürekli kılan ülkeler aynı zamanda işgücünün eğitim ve öğretiminde büyük artışlar gerçekleştirmiş ülkelerdir (Wheelan, 2015: 268).

Verimliliği artırmak insana yatırım yapmakla olacağı için, eğitim, sağlık, beslenme ve barınma gibi alanlarda iyileştirmeler yapmak beşeri sermayeyi artıracak unsurlar olarak önemlidir.

1.3.2.3. Kurumsal Yapı ve Hükümet

Bir ülkede ki kurumsal yapı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki çok fark edilebilen bir ilişki değildir. Bir ülkenin büyümesi belli kurallara ve kanunlara bağlıdır. Bu kanun ve kurallar içerisinde hareket etmesi yatırımcıların o devlete olan güvenini

artıracaktır. Temel altyapılarını gerçekleştirmiş, vergi toplayabilme kabiliyeti adaletli ve yüksek, mahkemeleri herkese hak ve hürriyetler noktasında eşit mesafede, dürüst olan ülkeler ve kurumları geleceği görme noktasında yatırımcılara yön vermektedir. Yolsuzluklar, yenileşmeyi engelleyen yapılar vb. olumsuzluklar ise hem kaynakların yanlış kullanımına neden olmakta hem de yatırımcıları korkutmaktadır. Kurumsal yapı denilince akla gelen genellikle o ülkede yaşayanların kültürü, gelenekleri, dinsel davranışları ve siyasal ortamları anlaşılmaktadır. Kurumların mülkiyet haklarını tanımlamaları ve teminat altına almaları, aşırı mevzuat içeren işlemlerin azaltılması gibi işlemler bir ülkedeki girişimcilerin “mülkiyetleri” üzerine yatırım yapmaları açısından önemlidir. Aksi halde mülkiyet hakları teminat altına alınmamış yapılarda girişimciler yatırım yapmak istemeyeceklerdir. Bu duruma Thomas L. Friedman’ın New York Times’ta çıkan köşe yazısı örnek gösterilebilir. “İki hafta önce Çin’de, Nanjing Üniversitesi’nde bir seminere katılmışım ve sorduğu soruya cevap alabilmek için adeta yalvaran genç bir yüksek lisans öğrencisinin sesi hala kulaklarımda: -Bütün bu yolsuzluklardan nasıl kurtulacağız? Ortalama bir Çinli’nin makul bir dürüstlüğe ve etkin bir bürokrasiye sahip Washington gibi bir başkente sahip olmak için nelerini feda edebileceğini biliyor musunuz? Çok basit bir izni alabilmek için devlet görevlilerine para vermek zorunda kalmamanızın dünyada ne kadar tuhaf karşılandığını biliyor musunuz?” (Friedman, 2000).

Geçmişte sömürge olan bazı devletlerin gelişimlerdeki başarıya bakıldığında, onların gelişimlerinin payında onları sömüren ülkelerin geride bıraktıkları kurumsal yapılardan etkilendiğini gösteren çalışmaların varlığı da kurumsal yapıların önemini vurgulamaktadır (Acemoğlu vd., 2001: 1369-1401).

Bir ülkede krizlerin, enflasyonun, resesyonun, siyasal istikrarsızlıkların, hükümetlerin uyguladığı mali ve para politikaların yanlış uygulanmasının, ülkedeki döviz kurları üzerine alınan tedbirlerin, rekabet kurulunun düzgün çalışmamasının, hükümetin kamu tekeli oluşturan kararlar almasının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz olacağı söylenebilir. Hükümetlerin yabancı yatırımcılar için teşvikler uygulamaları, vergi muafiyetlerine gitmeleri gibi kararlar almaları, alt yapı sağlamaları gibi rolleri göz önüne alınırsa büyümenin sağlanmasında etkin bir irade oldukları görülecek, yatırımlar ve gelecek için güven ortamı oluşacaktır.

Dünyanın yaşadığı kötü kıtlıkların kaynağının ürün yetersizliğinden olmadığını, aksine piyasa şartlarının iyileşmesini engelleyen siyasi sistemlerin ve hükümet politikalarının uygulamalarından kaynaklandığını ilere süren çalışmaların mevcut

olması büyüme kavramı açısından hükümetlerin uygulamaların önemli olduğunu ortaya koymuştur (Sen, 1999: 152).

1.4. BÜYÜMENİN ÖLÇÜLMESİ

Bir ekonominin büyümesi hesaplanırken genellikle reel GSYH ve kişi başına reel GSYH kullanılır. Ekonomi biliminde herhangi bir ölçümün yapılması için o ölçümden kullanılan terimlerin ne olduğu ve birbiriyle ilişkisi öncelikle bilinmelidir. Bu sebeple ekonomik büyümenin hesaplanmasında kullanılan kavramlardan bazısına kısaca bir göz attıktan sonra büyümenin nasıl hesaplandığına bakalım.

Gayri Safi Milli Hâsıla: Bir ülkenin belli bir dönem içinde üretimini gerçekleştirmiş olduğu nihai ve mal hizmet değerlerinin toplamı Gayrisafi Milli Hâsıla'yı oluşturur. Burada bir ülkede gerçekleşen üretimin bir kısmı yabancı ülkelere yerleşik olan vatandaşlar tarafından üretilmiş olabilir.

Gayrisafi Yurt içi Hâsıla: Bir ülkenin belli bir dönem içinde yurt içinde üretmiş olduğu nihai mal ve hizmetlerin değerinin toplamıdır. Burada gerçekleşen üretimin bir kısmı diğer ülke vatandaşlarınca gerçekleştirilebilir. GSYH, GSMH'dan net dış faktör gelirlerinin çıkarılmasıyla bulunur.

$GSYH = GSMH - \text{Net Dış Faktör Gelirleri}$ (İşçi dövizleri, müteşebbis gelirleri, kar transferi, dış borç faiz ödemeleri veya gelirleri)

Nominal GSYH: Bir ülkede herhangi bir yılda üretilmiş olan nihai mal ve hizmetlerin o yılın fiyatı ile değerlendirilmesidir. Yani üretim miktarında herhangi bir değişikliğin olmamasına karşın fiyatlarda bir artış milli geliri artırmış izlenimi verecektir.

Reel GSYH: Bir ülkede farklı zaman dilimlerinde üretilmiş olan nihai mal ve hizmetlerin cari üretim miktarlarının, temel alınan bir t yılındaki fiyatlar ile değerlendirilmesi sonucu oluşan artışlarının ölçülmesidir. Reel GSYH'nin hesaplanmasında bir fiyat endeksi türü olan ve nominal fiyatların reel fiyatlara dönüştürülmesini sağlayan GSYH deflâtöründen faydalanılır.

1.4.1. Reel Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla Ölçümü

Reel anlamda ekonomik büyüme ile kastedilen nominal değerlerden yani fiyat artışlarından arındırılmış olan büyümedir ve bir ülkenin üretim gücünü göstermektedir.

$$\text{Ekonomik Büyüme Oranı}_{(t)} = \frac{ReelGSYH(t) - ReelGSYH(t-1)}{ReelGSYH(t-1)} \times 100 \quad (3)$$

Tablo 1.1: Büyüme Örneği

2016 yılı		
Üretilen Ürünler	Televizyon	Makarna
Fiyat (TL)	500	5
Miktar (Adet)	1000	1000
2017 yılı		
Üretilen Ürünler	Televizyon	Makarna
Fiyat (TL)	500	5
Miktar (Adet)	1100	1100

Kaynak: Tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 1.1’de büyüme oranının hesaplanması için verilen örnek değerlere göre ekonomik büyüme oranı şu şekilde hesaplanmaktadır:

Üretilen ürünlerin miktarları ile fiyatlarının çarpılması o yılın üretiminin parasal değerini verecektir. Buna göre 2016 ve 2017 yıllarının GSYH’sı aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

2016 yılında 500 TL’den 1000 adet televizyon ve 5 TL’den 1000 adet makarna üretimi gerçekleşmiştir. Bu durumda 2016 yılı GSYH’sı fiyatların adetlerle çarpılıp toplanması suretiyle elde edilir.

$$\text{2016 yılı için GSYH} = (1000 \times 500) + (1000 \times 5) = 505000 \text{ TL} \quad (4)$$

2017 yılına gelindiğinde ise hem televizyon hem de makarna üretiminde 100 adet üretim artışı gerçekleşmiştir. Bu durumda;

$$\text{2017 yılı için GSYH} = (1100 \times 500) + (1100 \times 5) = 555500 \text{ TL} \quad (5)$$

$$\text{Ekonomik Büyüme Oranı}_{(2017)} = \frac{ReelGSYH(2017) - ReelGSYH(2016)}{ReelGSYH(2016)} \times 100 \quad (6)$$

$$\text{Ekonomik Büyüme Oranı}_{(2017)} = \frac{555500 - 505000}{505000} \times 100 = \%10 \quad (7)$$

Bu ekonomi 2017 yılında fiyatlarda herhangi bir değişme olmadığı için bir önceki yıla oranla %10 oranında nominal ve reel olarak büyümüştür.

Nominal büyümeyi anlamak için ülkedeki üretim miktarlarında yaşanan değişimin yanı sıra fiyatta da bir değişme olduğunu ve televizyon fiyatının 2017 yılında 500 TL’den 550 TL’ye yükseldiğini varsayalım.

$$\text{2017 yılı için GSYH} = (1100 \times 550) + (1100 \times 5) = 610500 \text{ TL} \quad (8)$$

$$\text{Ekonomik Büyüme Oranı}_{(2017)} = \frac{610500 - 505000}{505000} \times 100 = \%20,8 \quad (9)$$

Üretimde hiçbir değişiklik olmamasına rağmen büyümenin %10’luk artıştan %20,8’e yükselmesine fiyatların sebep olmasından dolayı bu büyümeye nominal

büyüme denmektedir ve nominal büyüme bir ekonominin gerçek anlamda ne oranda büyüdüğünü bize göstermemektedir(www.mahfiegilmez.com / 20.12.2018).

Aşağıda Tablo 1.2’de konuya örnek oluşturması için Türkiye’nin GSYH’sının 2005-2015 yılları arasındaki verileri derlenmiştir.

Tablo 1.2: Türkiye Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, 2005-2015, (1998 bazlı)

Yıllar	Cari fiyatlarla		Sabit (1998) fiyatlarla		
	Değer (000 000 TL)	Büyüme Hızı(%)	Değer (000 000 \$)	Değer (000 000TL)	Büyüme Hızı(%)
2005	648 932	16,1	481 497	90 500	8,4
2006	758 391	16,9	526 429	96 738	6,9
2007	843 178	11,2	648 754	101 255	4,7
2008	950 534	12,7	742 094	101 922	0,7
2009	952 559	0,2	616 703	97 003	-4,8
2010	1 098 799	15,4	731 608	105 886	9,2
2011	1 297 713	18,1	773 980	115 175	8,8
2012	1 416 798	9,2	786 283	117 625	2,1
2013	1 567 289	10,6	823 044	122 556	4,2
2014	1 748 168	11,5	799 370	126 258	3,0
2015	1 952 638	11,7	719 620	131 273	4,0

Kaynak: OECD, Eylül 2016

1.4.2. Kişi Başına Reel Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla Ölçümü

Bir ülkenin reel GSMH’sı ile hesaplanan büyüme hızı onun sadece üretim olarak ne kadar büyüdüğünün göstergesidir. Fakat üretim olarak hesaplanan büyüme hızı insanların yaşan standartları ve toplumun refah düzeyi hakkında bilgi oluşturmadığı için büyüme hakkında tam bir bilgi vermemektedir. Bu eksikliğin giderilmesi için üretimden elde edilen hâsılanın o ülkenin insanlarına ne ölçüde yayıldığını gösteren kişi başına GSYH’ya bakmak gereklidir. Bu sebeple kişi başına GSYH; ülkedeki üretim artışının o ülkenin nüfusuna oranını temsil etmektedir. Eğer bir ülkedeki nüfus artış hızı, reel GSYH’dan büyükse, o ülkede kişi başına düşen üretim oranının düştüğünü ve refahın azaldığını söylemek mümkündür.

$$\text{Kişi Başına düşen reel GSYH} = \frac{\text{ReelGSYH}}{\text{ÜlkeNüfusu}} \quad (10)$$

Burada kişi başına gelirin o ülkenin para birimiyle hesaplandığını unutmamak lazım. Bu hesap ülkelerin refah düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla kullanılan kriterlerden biridir. Bu sebeple ülkeler arasında doğru bir karşılaştırma yapılabilmesi için tüm ülkelerin gelirleri ortak bir para birimine dönüştürülür ve genellikle dolar cinsinden karşılaştırılması yapılır. Bu karşılaştırmanın yerinde olması açısından doların her ülkede aynı satın alma gücüne sahip olması gerekir. Bu durum ise her ülke için geçerli olmadığından dolayı doların dönüştürülmesinde kullanılan döviz kurları yerine satın alma gücü paritesi hesaplanır.

Eşitlik(11)'de gösterildiği gibi üretimin ölçümünü sağlayan brüt büyüme hızından nüfusun artış hızını çıkarırsak bir ülkenin net büyüme hızını bulmuş oluruz.

$$NBH_{(t)} = BBH_{(t)} - NAH_{(t)} \quad (11)$$

Varsayalım bir ülkede 2000 yılı Reel GSYH 0.08 iken nüfus artış hızı 0.02 ölçülmüş olsun. Bu durumda bu ülkenin net büyüme hızı:

$$NBH_{(2000)} = BBH_{(2000)} - NAH_{(2000)} \quad (12)$$

$$NBH_{(2000)} = 0.08 - 0.02 \quad (13)$$

$$NBH_{(2000)} = 0.06 \text{ yani } \%6 \text{ oranında büyümüştür.} \quad (14)$$

Kişi başına düşen milli gelirin ortalamayı ifade ettiği göz önüne alınırsa, gelirin ülke içindeki gruplara ne oranda dağıldığını göstermeyeceği bilinmelidir. Bu sebeple kişi başına düşen reel GSYH, herkesin hesaplanan bu orandan aynı miktarda pay aldığı bir göstergesi değildir. Örneğin kişi başına düşen reel GSYH, 80 milyon nüfusa sahip bir ülkede 10.000 dolar olarak belirtilmişse bu herkesin bu miktara düşen bir gelire sahip olduğu anlamına gelmeyecektir. Ülkedeki gelir dağılımı nüfusun belli bir kesiminde ayrı diğer belli bir kesiminde ayrı olabilecektir.

Aşağıda Tablo 1.3'te konuya örnek oluşturması için Türkiye'nin GSYH'sının 2007-2017 yılları arasındaki değerleri belirtilmiştir.

Tablo 1.3: Türkiye Kişi Başına Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla,2007-2017

Cari Fiyatlarla					
Yıllar	Yıl ortası nüfus (Bin)	Değer(TL)	Değişim oranı (%)	Değer (\$)	Değişim oranı (%)
2007	70 158	12 550	10,2	9 656	22,1
2008	71 052	14 001	11,6	10 931	13,2
2009	72 039	13 870	-0,9	8 980	-17,8
2010	73 142	15 860	14,3	10 560	17,6
2011	74 224	18 788	18,5	11 205	6,1
2012	75 176	20 880	11,1	11 588	3,4
2013	76 148	23 766	13,8	12 480	7,7
2014	77 182	26 489	11,5	12 112	-2,9
2015	78 218	29 899	12,9	11 019	-9,0
2016	79 278	32 904	10,0	10 883	-1,2
2017 ^(r)	80 313	38 680	17,6	10 602	-2,6

(r) Revize edilmiştir.

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2018

1.5. BÜYÜME TEORİLERİ

Birçok iktisatçıyı ilgilendiren ve meşgul eden konulardan biri de ekonominin uzun dönemli gelişimini nasıl sağlayacağı meselesidir. Bu konuda ifade bulan farklı fikirlerin modellenmesi ise büyüme ile ilgili teorilerin kaynağını oluşturmaktadır. Kadercilik anlayışı ile iyimser olan Adam Smith'den, nüfusun bir tehdit olduğu hususundaki yaklaşımlarından dolayı kötümser olarak nitelendirilen Malthus'a, hatta kapitalizmin çöküşünün er ya da geç olacağı noktasındaki teorileriyle Karl Marx'a ve devam eden farklı akımların farklı düşünürlerine kadar birçok gelişme teorisi sayılabilir (Uluatam, 1984: 312).

Her ne kadar bazılarının geride kaldığı düşünülmüş olmasına karşın, halen birçok teorinin ekonominin uzun dönemde nasıl gelişeceğine dair fikirleri çarpışmaya devam etmektedir. Bu bakımdan aşağıda bazı ekonomik büyüme teorilerine değinilecektir.

1.5.1. İlk Dönemler

Ülkelerin birbirleriyle kurdukları ticari ilişkilerinde ilk dönemlerde korumacı politikalar izledikleri görülmektedir. Ülkeler kendi refahlarını yükseltmelerinin, iktisadi zenginliklerini korumanın ve devam ettirmenin yöntemlerini ya ülkede var edilmiş değerlerin ülke içerisinde kalmasıyla veya bu üretilmiş değerlerin ticari yollarla el değiştirmesiyle sağlanabileceğini düşünmüşlerdir. Bu iki farklı anlayış ise fizyokrasinin ve merkantilizmin temel anlayışını temsil etmektedir.

1.5.1.1. Merkantilizm

Merkantilizm, 1450-1750 yılları arasındaki iktisadi düşünceyi temsil etmektedir. Devlet ile tacirler arasındaki çıkar birlikteliğini dayanan bu görüş; hazinenin büyümesini dış ticaret dengesinin her zaman pozitif olmasına bağlamışlardır. Yani ithalattan daha çok ihracat yapılması gerektiğini savunmuşlardır (Savaş, 1997: 138).

Ticari kapitalizm olarak anılan merkantilizm her zaman kendi ülkesinin çıkarlarını her şeyin üstünde tutan bir anlayışı temsil etmiştir. Merkantilistlere göre kıymetli madenler zenginliğin ölçüsü sayılmaktadır ve bu varlıkların artırılmasına yönelik olarak devlet politikalarını belirlemelidir (Özsağır, 2008: 1-16).

Daha çok ticaretle uğraşanların günlük problemlerinin çözümüne yönelik olarak politikalar geliştiren bu anlayış, iktisadi bir sistem olarak değerlendirilemezse de onu kapitalizmin ilk aşaması olarak değerlendirenler oldukça fazladır (Neumark, 1943: 66-67).

Önemli temsilcileri arasında ise Jean Babtist COLBERT (1619-1683), Richard CANTILLON(1680-1734), Edward MISSELDEN (1587- 1654),Thomas MUN (1571-1641), Sir William PETTY (1623-1687) ve Dudly NORTH (1641-1691) gibi isimler sayılabilir.

1.5.1.2. Fیزیokrasi

Fیزیokrasi 18yy.'da doğanın kendi işleyişini temsilen oluşturulmuş, insanın da doğanın bir parçası olduğundan dolayı ona tabi olması gerektiğini ifade eden, servetin kaynağının doğa olduğunu belirten bir düşünce sistemidir. Fransız reformistlerin merkantilizm karşıtı olarak geliştirdikleri bu öğretiyi, servetin kaynağını değişim olarak değil, toprak ve tarımsal üretim olarak açıklarlar (Kazgan, 1993: 56).

Fیزیokratlarca ticaret ve sanayi gibi alanlar kısır olarak görüldüğü için bu alanların net hâsılayı oluşturamayacağı ifade edilirken, tarımdan elde edilen hâsılının ise üretime yol açan fazlalığı net hâsıla olarak ifade edilir ([http://uzgel.blogspot.com /](http://uzgel.blogspot.com/) 24.12.2018).

Önemli temsilcileri arasında Francois QUESNAY(1694-1774), Dupont de NEMOURS (1739-1817), Robert Jacques TURGOT (1727-1781) gibi isimler anılabilir.

1.5.2. Dışsal Yaklaşımlar

Dışsal yaklaşımlar büyümeyi ekonomiye etki eden içsel faktörlerin dışında kalan değişkenler vasıtasıyla açıklayan yaklaşımlardır. Borçlanma, teknoloji transferi gibi dışsal faktörlerin, gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerinde önemli etkilere sahip olmaları bu yaklaşımın içeriği açısından örnek olarak verilebilir. Bu sebeple dışsal teoriler aşağıdaki gibi sınıflandırılarak açıklanmaktadır.

1.5.2.1. Klasik Büyüme Teorileri

Düşünürlerinin bir takım ayrılıklarına rağmen klasikçilerin büyümeyi gerçekleştiren faktörler nelerdir sorusuna genel çerçeve içerisinde; nüfus düzeyi, sermaye birikimi, iş bölümü ve teknolojik gelişme olarak cevap verdiği görülecektir.

Nüfusun emek gücü olarak üretimde fazla kullanılmasının büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğu vurgulansa da sınırlı kaynakların daha fazla insan tarafından tüketilmesine neden olacağı için de büyümeyi olumsuz etkileyeceği varsayılır. Azalan verimler yasası devreye girerek emeğin verimliliğinin düşmesi sonucu kişi başına düşen reel milli gelirin geçinilebilecek en alt seviyeye çekildiği görüleceğinden bu durum büyüme üzerinde olumsuz etki var edecektir. Klasik iktisatçılardan Malthus'a göre nüfus geometrik artarken gıda ürünleri aritmetik şekilde artmaktadır. Bu sebeple gıda

ürünlerinin hızla artan nüfusa yetmeyeceği, ölümlerin artacağı ve böylece nüfusun azalarak emekteki arz ve talebi dengeleyeceği söylenmiştir (Demirci, 2010: 404).

Klasik teoriye en büyük katkıyı Ricardo yaptığı için bu teoriye genellikle Ricardo teorisi de denmektedir. Ricardo'ya göre büyüme sermaye birikimine bağlıdır ve sermayeyi uyarıcı da kârdır. Sermaye büyümenin en kritik faktörlerinden birisi olarak girişimcinin yeni üretim araçlarına yönelmesi için gerekli olan birikim olarak ifade edilebilir. Emegın sabit olduğu varsayımı altında toplam sermayede ve kişi başına düşen sermayedeki artışlar üretimi de artırmaktadır. Sermayenin artırılmasında gerekli görülen yatırımların gerçekleşmesi için tasarrufların artırılması gerekmektedir. Yoksa sermaye yetersizliği olan üreticiler ülkenin büyümesi için gerekli olan tasarrufları yatırıma dönüştüremezler. Yatırımları kısıtlayan bir faktör olarak sermaye yetersizliği büyümede aranan önemli faktörlerden birisi olarak kendisini hissettirmektedir. Ücretler düzeyindeki artışların üreticilerin kârlarını azaltacağı ve dolayısıyla sermaye birikimini azaltacağı için de büyümenin olumsuz etkileneceği ifade edilir (Alkin, 2006: 462).

Klasik iktisatçılardan Adam Smith ise büyüme olgusunda işbölümünün öneminden bahsetmektedir. İşbölümü emegın verimliliğini artıran bir süreçtir ve emekteki verimliliğin artması da çalışanların ürettikleri çıktı sayılarının artmasına sebep olmaktadır (Smith, 1985: 19).

Malthus ve Ricardo, teorilerinde teknoloji olgusunu hızının yavaş olmasından ötürü dikkate almamışlardır. Oysa teknoloji üretimde itici bir rol oynamaktadır. Yeni teknolojik gelişmelerin üretimin maliyetlerini düşürmesi ve kaynakların daha az kullanımını tesis etmesi büyüme olgusu üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Bu bakımdan Malthus ve Ricardo gibi iktisatçıların nüfusun, toprağın sınırlı oluşunun ve Azalan Verimler Yasası'nın büyüme üzerinde kısıtlayıcı etkileri olduğunu düşünmelerine karşın, Bastiat gibi düşünürler, teknolojik ilerlemenin Azalan Verimler Kanunu'nu frenleyeceğini söylemiştir (www.iktisatsozlugu.com/ 28.11.2017).

1.5.2.2. Marksist Büyüme Teorileri

Karl Marx, bir toplumun hareket yasalarının ortaya konulmadan o toplumun ekonomik yapısının işleyişinin açıklanamayacağını ifade etmiştir. Daha çok kapitalizmin işleyişinden ziyade toplumun hangi yönde değişim gösterdiği süreciyle ilgilenmiştir. Yani Marx'a göre toplumun yapısını açıklamada ekonomik araştırmalar bir araç olarak görülmektedir.

Feodalitenin çöküşüyle zuhur eden kapitalizm, evrim olarak kendisinden sonra gelecek olan sistemle yer değiştirecek geçici bir durumdur. Marx'a göre sermaye ile

emek unsuru arasındaki ilişki kapitalizmin asli unsurunu oluşturmaktadır. Kapitalist ekonomide girişimciler büyümek için sürekli sermayeye ihtiyaç duymaktadırlar. Bu anlamda büyüme olgusu sermaye birikimine, sermaye birikimi de yaratılan artı değere bağlıdır. Sermayenin birikim sürecinde, basit yeniden üretim ve genişleyen yeniden üretim modellerindeki varsayımlarına göre, büyümenin ancak belirli koşullarda gerçekleştiği ve bu koşullar dışında istikrarın olanaksız olduğu söylenir.

Karl Marx'ın düşüncelerini emek değer, artı değer ve kar teorisi olarak üç ana başlıkta toplamak mümkündür.

Emek değer teorisi bir malın değerini belirleyen faktörün emek faktörü olduğunu söyler. Sermaye bu emek tarafından üretilmiş mallardan meydana gelmektedir. Malların değerini belirleyen emek faktörü aynı zamanda fiyatlarında belirleyicisi olarak nitelendirilmektedir.

Artı değer teorisi işçilerin emeklerinin üzerinde yaratmış oldukları değerlerin kapitalist sermaye gruplarınca el konulması olarak nitelendirilir. Marx'a göre kapitalizmdeki üretim tarzında kaçınılmaz olarak artı-değer olacaktır (Marx, 1867:165-172).

İşçilerin fazladan çalıştıkları zaman ile yarattıkları artı değer; kapitalist üreticilerin karlarını çoğaltmak için arzuladıkları üretim artışında, sermaye birikimini oluşturmaktadır. Bu açıdan değerlendirilirse sermayenin artırımı için artık değer artırılması amaçlanır. Bu ise ya çalışma sürelerini artırmak ve ücretleri düşürmek veya emeğin verimini artırmakla olabilir (Özsağır, 2008: 1-16).

Kar teorisi ise bazı bileşenlerin açıklanmasıyla bilinebilir. Bu bileşenler ise sabit sermaye, değişken sermaye, artı değer, artı değer oranı, kar oranı, sermayenin organik bileşeni, malın değeri ve fiyattır. Şimdi bu kar teorisini oluşturan bileşenleri inceleyelim.

Eşitlik(15)'te gösterildiği gibi artı değer toplam hâsılatın sabit ve değişken sermayeye yapılan ödemelerin çıkmasından sonra elde kalan değer olarak ifade edilir.

$$\text{Artı değer}(s) = \text{Toplam hâsılat} - (\text{sabit}(c) \text{ sermaye} + \text{değişken}(v) \text{ sermaye}) \quad (15)$$

Artı değer oranı ise artı değerın değişken değere bölünmesiyle elde edilir.

$$\text{Artı değer oranı } (a) = \frac{\text{artı değer } (s)}{\text{değişken değer } (v)} \quad (16)$$

Kar oranı (k), artı değerın sabit ve değişken değerın toplamına oranı ile elde edilir.

$$k = s / c + v \quad (17)$$

Malın fiyatı (P) ise eşitlik (18)'de gösterildiği şekliyle sabit ve değişken değerlere üreticinin karını (k) eklemesiyle bulunur. Burada artı değer ile üreticilerin karının eşitliği söz konusudur.

$$P = c + v + k = c + v + s \quad (18)$$

Eşitlik (19)'da ise sermayenin organik bileşim oranı (b) verilmiştir.

$$b = c / v \quad (19)$$

Üretim sırasında kapitalist üreticinin artı değer yaratabilmesi için sabit ve değişken sermayeyi kullanması gerekir. Burada sermayeyi temsil eden bileşimlerin ne ölçüde karı etkilediğini hesaplamak istersek tekrar kar oranı analiz edilebilir. Bunun için eşitlik(17)'de verilen ifadenin pay ve paydasını değişken sermayeye(v) bölerek kar üzerinde emeğe ödenen ücretin etkisini belirleyebiliriz.

$$k = \frac{s/v}{1+(c/v)} \quad (20)$$

Burada değişken değer olan (v)'nin yani işçilere yapılan ücret ödemelerinin artması kar oranını azaltacaktır. İşte Marx bu tespit ile işçilere ödenen ücretler ile karlar arasındaki ilişkinin kapitalist sistemde ters oranda işlediğini ortaya koymuştur (Günsoy, 2013: 66-70).

Marksist büyüme teorisinin dayandığı bazı yasalar vardır. Bunlardan ilki sermaye sahiplerinin sürekli sermayelerini artırmak arzusunda olmalarıdır. Bu sebeple sürekli birikim yapmak tek hedefleridir.

İkincisi kâr oranlarının gittikçe azalmasıdır. Artı değerın sabit olması sebebiyle sermayenin organik bileşiminin artması kâr oranlarını düşürecekler.

Üçüncüsü sermayenin belli merkezde yoğunlaşmasıdır ki böylece tekellerin oluşması kaçınılmazdır.

Dördüncüsü ise kapitalizmin işçi sınıfını yoksullaştırmasıdır. Artı değerın sermayedarın lehine gelişmesi işçi sınıfının ücretlerinin geçimlik düzeye inmesiyle sonuçlanacaktır.

Bu dört unsurun bir arada olması kapitalizmi buhrana sokacak ve kapitalizm sermayedar ile işçi sınıfını karşı karşıya getirerek ömrünü tamamlayacaktır (Kaynak, 2011: 41-70).

1.5.2.3. Schumpeter'in Yenilik Teorisi

Schumpeter kapitalizmin sürekli gelişim içerisinde olduğunu ve bir buhranla karşılaşmayacağını ifade etmiştir. Bir ekonomide üretilen hâsıla onu üreten emekçi sınıfın refahını yükseltecektir. İşte kapitalizmin sonunu getirecek olan şeyde onu

savunacak taraftarının kalmayışına sebep yaratacak refah artışı olacaktır (Yamak vd. 2017: 293-294).

Schumpeter Marx'ın ekonomik yenilik ve işdöngüsü çalışmasından esinlenerek yaratıcı yıkım terimini ortaya atmıştır. Yaratıcı yıkım ile anlatılmak istenen şey ise yenilik kavramının anlaşılmasına dayanak oluşturmaktır. Yaratıcı yıkım ürün ve süreç inovasyonu olarak görülür ve yeni süreç ürünlerin yapı sökümü yaparak eskilerin yerini alacağını ifade eder (www.iktisadiyat.com / 28.12.2018).

Schumpeter'e göre ekonomik gelişmeyi sağlayacak tek faktör girişimcidir. Girişimci tüm üretim fonksiyonlarında değişiklikler yaratan yenilikler vasıtasıyla karını artırabilecektir. Bu yeniliklere ayak uyduramayan girişimcilerin ise rekabet gücü zayıflayacaktır.

Schumpeter ekonomik büyüme açısından yeniliklerin ve bu yenilikleri uygulayan girişimcilerin şu rolleri olduğuna değinir.

- Yeni bir organizasyonun yaratılması
- Yeni kaynaklar vasıtasıyla hammadde ve yarı mamul maddeler elde edilmesi
- Bu kaynaklara yeni üretim metotları uygulanması
- Bu metotlar vasıtasıyla yeni bir malın yada malın üst kalitesinin sunulması
- Son olarak yeni bir piyasa var edilmesi (Sciascia, S. ve De Vita, R. 2004: 6-9).

1.5.2.4. Keynesyen Büyüme Teorisi

Bu teori Klasik İktisat Teorisi'ne eleştiri getiren Johnart Maynard Keynes'in görüşlerinden oluşmaktadır ve ekonominin kısa dönem için nasıl dengeye gelebileceği ile ilgili önermeleri içerir (Doğan, 2014: 365-380).

Kapitalist sistem içerisinde ortaya çıkan problemlerden ve Büyük Buhran'dan en az etkiyle nasıl çıkılacağına dair başlayan tartışmalar sonucunda piyasanın kendi kendine bırakılmayacağı, piyasa serbestisinin otomatik olarak tam istihdamı sağlayamayacağı bu sebeple kamu müdahalesinin gerekliliği Keynesyen yaklaşımın en temel önerilerini oluşturmaktadır (Erdem ve Dumrul, 2014: 45-86).

Keynes'e göre işsizliğin nedeni talep yetersizliğidir. Talepteki yetersizlik ise oranı ölçüsünde arz ve istihdam kayıplarına neden olacaktır. Talebin belirleyicileri burada toplam tüketime ve yatırıma yapılan harcamalardır. Tüketimi belirleyen faktörler; milli gelir ve tüketim eğilimi, yatırımı belirleyen faktörleri ise sermayenin marjinal verimliliği ile faiz oranıdır. Bu sebeple eksik istihdam koşullarından kurtulmak ve tam istihdam ile büyümesini devam ettirmek isteyen her ekonominin taleplerini

artırmaları gerekmektedir. Talep artışı, stokları eriten etkisi sebebiyle yatırımları ve istihdamı artırarak büyümenin fitilini ateşleyecektir. İşte bu bağlamda Keynes yatırımların gelir üzerindeki artırıcı etkisinin ne oranda olacağıyla ilgilenmiştir (Günsoy, 2013: 66-70).

Keynesyen modelde büyüme daha çok durgunluğa girmiş bir ekonominin bu durgunluktan nasıl çıkacağı üzerine kurgulanmış cevapları içerir. Ekonomik durgunluğun sebebinin harcamaları temsil eden talep yetersizliği olduğunu ve butalebin genişletilmesi gerekliliğini belirtmiştik. Çünkü talep artışı çarpan katsayısı etkisi yaparak gelirin daha çok artmasına neden olacaktır. Gelirin ne ölçüde artacağını temsil eden çarpan ise tüketicinin meylini temsil eden bir katsayıdır ve $\Delta C/\Delta Y$ oranı ile gösterilir(Özsağır, 2008: 1-16).

Bu yaklaşımda büyümeyi sağlaması düşünülen yatırımları artıracak bir diğer faktörün ise faiz oranları olduğu belirtilmiştir. Faiz oranların düşük tutulması gerekliliğine vurgu yapılarak düşük faiz oranının tasarruf eğilimden daha çok yatırımları teşvik edeceği söylenmiştir. Teoriye göre üretimin artmasına neden olacak talep noksanlığını gidermek için devletin piyasaya müdahil olup talebi artırıcı ve faizleri düşürücü uygulamalar yapması gerekmektedir(Patrick, 1966: 183).

1.5.2.5. Harrod-Domar (Post Keynesyen) Büyüme Teorisi

Bu model Roy Forbes Harrod'un (1939) ve Evsey David Domar'ın (1946) yaptıkları çalışmaların birbirine benzerliklerinin olması nedeniyle bir sentez olarak nitelendirilir ve Harrod-Domar modeli olarak adlandırılır. Bu model aslında Keynes'in modeline katmadığı yatırımların, kapasiteyi ne ölçüde etkilediğini analizlerine ekleyen bir modeldir.

Bu modelde yatırımlarda ve tüketimde kullanılan tek bir malın üretiminin yapıldığı varsayılmaktadır. Ekonomik faaliyetlere devletin müdahalesi söz konusu değildir ve ekonomide para yer almadığından parasal fiyatlardan söz edilmez. Kapalı ekonomi söz konusudur. Yani ülkenin dışa açık olmasından kaynaklanan açıklardan söz edilmemektedir (Turan, 2008: 27).

İkili arasındaki en önemli fark ise Harrod ekonominin eksik istihdam koşullarından başlayarak aşama aşama tam istihdama nasıl ulaşılacağına olanaklarını irdelerken, Domarise tam istihdam koşullarından başlayarak büyümenin nasıl sağlanacağını araştırmıştır (Kaynak, 2011: 87-88).

Modele göre ekonominin en etkin dinamosu yatırımlardır. Yatırımların ekonomi üzerindeki gelir yaratıcı etkisini anmasıyla hem Keynesyen etkiden bahsedilmiş hem de

yatırımların üretim kapasitesinde artış yaratacağı fikriyle klasiklerin görüşünden bahisle Keynesyen yaklaşımdan en önemli farkı ortaya konulmuştur. Ekonomik büyümenin gerçekleşmesi için sermaye stoklarında artış olmasının gerekliliği, bu artışında ancak yatırımlar vasıtasıyla olabileceği modelde belirtilmiştir.

Üretim tekniklerinde bir değişme olmadığı savı altında, üretim artırımı için sermayenin gerekliliği söz konusudur. K sermaye birikimini, Y çıktıyı, K/Y sermayenin çıktıya oranını ifade etmektedir. $\Delta K/\Delta Y$ marjinal sermaye çıktı oranını yani üretimi bir birim artırmak için gerekli olan ek sermaye miktarının ne olacağını ifade etmektedir. Örneğin 60 birimlik bir yatırımın üretim miktarında 20 birim artış meydana getirdiği varsayılırsa marjinal sermaye çıktı oranı 3 olacaktır. Sermayenin ortalama verimliliği ise Y/K şeklinde ifade edilmektedir. $\Delta Y/\Delta K$ ise çıktıdaki ek birimlik artışın, sermayedeki ek artışa oranını temsil etmektedir ve yatırımların verimliliğini ifade etmektedir. Örneğin 1 birimlik üretim gerçekleştirmek için 3 birimlik sermayeye ihtiyaç duyuluyorsa burada sermayenin verimliliği 0,33 olacaktır (Parasız, 2003: 375-376).

Kısacası marjinal tasarruf oranı ne denli büyük olursa ve sermaye hasıla oranı da ne denli küçük olursa büyüme oranı o nispette yüksek çıkacaktır (Dinler, 2008).

1.5.2.6.Solow'un (Neo-Klasik) Büyüme Teorisi

Literatürde Solow modeli olarak da adlandırılan ve Robert Solow tarafından ortaya atılan bu düşüncenin özünde nüfus ve teknolojik değişmeler karşısında büyümenin etkisi araştırılmıştır (Demirci, 2010: 404).

Modelin çıkış noktasını daha çok tam istihdama ulaşmak için lüzumlu olan şartlar nelerdir sorusu oluşturmaktadır ve bir nevi Keynes'in klasik iktisat teorisine getirilen eleştirilerin bir analizidir (Yülek, 1997: 89-105).

Neo-klasik model piyasanın sürekli dengede olduğunu, firmanın kârını maksimize kılmaya çalıştığını ve kararlarında istikrarlı ve rasyonel tercihler yaptığını varsaymaktadır. Piyasa herkesin kendi faydasını en uygun noktaya taşımaya çalışan bireylerden oluşmaktadır. Böylece fiyat kendiliğinden oluşacağından piyasaya müdahale edilmemesi gerekir. Fiyat bir mübadele aracı olarak görüldüğünden üretim ve yöntemlerde yeniliklerin de ortaya çıkmasını sağlayacak ortamı var edecektir. Bu anlamda teori piyasaya engel olan unsurların kaldırılmasıyla, tüketicinin tatminini ve ekonomik büyümenin gerçekleşeceğini savunmaktadır. Yine bu teoriye göre piyasalar tam rekabet şartlarına göre hareket etmektedirler. Teknoloji dışsal olarak belirlenmekte ve sermaye ise azalan verimler yasasına tabidir. Burada ekonomik büyümenin faktörlerini belirleyen unsurlar ise sermaye, emek ve topraktır. Büyüme etkileyen bu

faktörlerin dışında kalan teknoloji ve diğer değişkenler haliyle artık olarak nitelenmektedir. Solow yapmış olduğu çalışmasıyla büyümede meydana gelen ve dışsallaşmış bu artık değeri ‘teknolojik ilerleme’ olarak ifade etmektedir (Lipsey, 1999: 5).

Solow modelinde büyümenin kaynağını; $GSYIH = f(L, K, H)$ olarak yani emek(L), fiziki sermaye(K) ve beşeri sermaye(H) olarak açıklanmıştır.

Dışsal olarak nitelendirilmiş olan teknoloji ise, kişi başına gelirdeki artışa sebep olan tek etkidir ve denge durumunda olan büyüme hızı üzerinde tasarruflardan bağımsız olarak ortaya çıkmaktadır. Nüfus ve işgücündeki artışlar da modelde dışsallaştırılmıştır. Bu koşullarda model kişi başına sermayenin kişi başına üretim veya tüketimle aynı oranda arttığını ifade eden dengeli bir büyüme olgusu tanımlamaktadır. Nüfus ve teknolojinin dışsallaştığı böyle bir modelde büyüme üzerinde kamunun uygulayacağı politikaların belirgin bir rolü de olmayacaktır (Shaw, 1992: 611).

Kısacası model özünde sermaye birikimi ve verimlilik fonksiyonlarını içerir. Teori, emek başına sermayeyle, emek başına üretimi referans almaktadır. Bu bağlamda kişi başına düşen sermaye birikimi ne ölçüde hızla büyürse kişi başına düşen gelir ve reel GSMH’da o ölçüde büyüyecektir (Parasız, 2000).

Bu sonuçlar ışığında neo-klasik teori her ne kadar uzun süre etkisini sürdürmüşse de ülkelerin gelişmişlik düzeyindeki farklılığı açıklamada yetersiz kalmıştır. Fakat dışsal olarak ifade edilen teknolojinin büyüme üzerindeki olumlu etkisinin ortaya konulması, büyüme üzerinde diğer faktörlerin de araştırılması yönündeki çalışmalar için kaynaklık etmiştir (Hız, 2010: 210).

1.5.2.7. W.W. Rostow Büyüme Modeli Teorisi

Walt Whitman Rostow *İktisadi Gelişmenin Merhaleleri* kitabında, sanayi ülkelerinin geçirdikleri evreler ve bu evrelerin karakteristik özellikleri incelenmiştir. Rostow bu çalışmasında modern sanayi toplumlarının iktisadi gelişmelerinin tarihi seyrini sistematikleştirmiştir. Ona göre iktisadi büyüme beş aşamadan meydana gelmektedir.

- Geleneksel Cemiyet
- Harekete geçme hazırlığı dönemi
- Harekete geçme dönemi
- Olgunluk
- Kitlese tüketim dönemi

Geleneksel cemiyet döneminde kişi başına gelir düşüktür ve tarım ağırlıklı bir yapı mevcuttur. Üretim teknikleri ve işbölümü daha sonraki evreler gibi gelişmiş değildir.

Harekete geçme hazırlığı döneminde ise iki tip toplum yapısı vardır. Bunlardan birincisi yerleşik kural ve gelenekleri olan eski toplum yapıları, ikincisi ise yeni kıtalar olarak bilinen Yeni Zelanda, Kanada ve Kuzey Amerika gibi toplumlardır. Bu ikinci toplumların eski toplumlar gibi altyapı ya da gelenekle çatışma gibi problemleri de yoktur. Bu ikinci evre toplumunun özellikleri ise şu olmalıdır:

- a. Her ne kadar nüfusun %75 ve fazlası tarım sektöründe bulunuyorsa da, bu nüfusun sanayi ve hizmet sektörüne doğru kayması gerekir.
- b. Kapalı ekonomi modeli dışa dönük hal kazanmaya başlamalı.
- c. Toprak sahiplerinin sahip olduğu sermayeyi sanayiye aktaracak tedbirler oluşturulmalı.
- d. Sahip olunan imtiyazlı tahtlar yerine insanların ihtisaslaştıkları işlere göre değerlendirilmeye başlanması gerekir.

Üçüncü evre olan harekete geçme aşamasının özellikleri ise şunlardır:

- a. Üretim için ayrılmış sermayenin oranı milli gelirin %5'inden %10'una çıkarılmalıdır.
- b. Üretim tesisleri hızla gelişmelidir.
- c. Bu gelişmenin devamlılığını koruyacak ve devam ettirecek hukuki ve siyasi yapının da gelişmesi gereklidir.

Olgunluk evresi ise toplumun o devirdeki kaynaklarına teknolojinin tesir ettiği devredir.

Son olarak kitle tüketimi evresi ise arz yerine taleple, tüketimle hatta refahın nasıl maksimize edileceğiyle ilgili evredir(Rostow, 1970: 10-150).

1.5.3. İçsel Büyüme Teorileri

Bu teori genelde Robert Lucas, Paul M. Romer ve Robert Barro'nun teorilerine dayanır.

İçsel büyüme modelleri, büyümeyi piyasanın kendi işleyişi içerisinde yer alan faktörlerin içsel olarak gerçekleştirdiğini varsayar. Büyümenin motoru olarak üç ana faktör ifade edilir(Ehrlich, 1990: 3-4).

- Karar değişkeni olarak nüfus artışını ve beşeri sermaye birikimini ele alanlar.
- Dışsal olarak ifade bulan teknoloji yerine, piyasanın yönlendirdiği girişimcilerin kararları doğrultusunda teknolojiyi ele alanlar.

- Büyümede kamuyu bağımsız olarak nitelendirenler.

Becker, Murphy ve Tamura'nın yaptığı çalışmalara dayanan birinci gruptaki içsel büyüme modelinin en önemli varsayımı, doğurganlık oranının ve beşeri sermayenin artıkça getirisinin de artmasıdır. Doğurganlık, fiyatlara ve bireyin gelirinine bağlı olarak değişen bir olgudur. Yeni bilginin üretilmesi ise önceki kuşakların beşeri sermaye birikimlerinde yaptıkları katkılarla doğrusaldır. Fakir olan ülkelerin aksine beşeri sermaye stoku fazla olan ülkelerde insana yapılan yatırımın getirisi çocuk sahibi olmanın getirisine nispetle daha fazladır (Ercan, 2002: 131).

Teknolojiyi piyasa şartları içerisinde yer alan girişimcilerin kararları doğrultusunda ele alan ikinci gruptaki Romer'e göre ise, hem firma bazında hem de ekonomik anlamda büyüme; marjinal verimliliği de artıran teknolojik gelişmeler sayesinde olmaktadır (Romer, 1990: 71).

Robert Barro, Robert King ve Sergio Rebelo gibi düşünürler ise daha çok büyümede kamu harcamalarının önemi üzerinde durmuşlardır. Barro'ya göre kaynak etkinliğini tesis edecek kamu mallarının üretimi konusunda özel kesim yetersiz kalmaktadır. Hükümetler gerekli politikalarla özel harcanabilir geliri vergilendirmek suretiyle, kişi başına gelirden ve tüketimde bir artış sağlayabilirler. Bu anlamda doğrudan sağlanan kamusal hizmetler optimal düzeyde olacaktır. Fakat burada önemli olan büyüme üzerinde etkinlik sağlayacak politikaların hükümetlerin amaçlarına göre şekilleneceğidir. Temsilen kâr amacı gütmeyen hane halkının faydasını maksimize etmek isteyen iyi niyetli hükümetler büyüme ve refah olgusu üzerinde olumlu etki yapacakken, kendi faydasını ve iktidarını ayakta tutacak çıkarları gözeterek olumsuz etki yaratacaktır (Barro, 1990: 110).

King ve Rebelo'ya göre ise vergi oranlarındaki küçük değişiklikler ekonomi üzerinde olumsuz etkiler meydana getirebileceği gibi mucizeler de gerçekleştirebilir. Gelir vergilerindeki artış kişilerin uzun dönemdeki gelirleri üzerinde azaltıcı etki yapacağından, uygulanan vergiden daha yüksek oranda ekonomi üzerinde olumsuz etki yaratacaktır (King ve Rebelo, 1990: 146).

İçsel büyüme modellerinin genel anlamda temel varsayımları şunlardır:

- Üretim için azalan verimler yasası geçerlidir.
- Büyüme olgusuna kaynaklık eden faktörler teknolojiye yaşanan gelişim, beşeri sermaye ve bilgidir.
- Bilgi birikiminin yaratacağı faydalar vardır ve dışsallık söz konusudur.

- Piyasada eksik rekabet koşulları geçerlidir.

İçsel büyüme modellerini ARGE Modeli (P. Romer), AK Modeli (S.Rebelo), Beşeri Sermaye Modeli (R. Lucas),Kamu Politikası Modeli (R. Barro) ve Arrow'un Yapararak Öğrenme Modeli olarak beş grubu ayırmak mümkündür.

1.5.3.1. ARGE Modeli (P. M. Romer)

Romer'e göre ekonomik büyüme teknolojik gelişme ile sağlanmaktadır. Teknolojik gelişme tabanlı bu büyüme fikrinde Ar-Ge önemle üzerinde durulan bir kavramdır. Romer'e göre Ar-Ge'nin yarattığı yenilikler vasıtasıyla elde edilen her yeni üretim tekniği ilk defaya mahsus olan maliyetler ile yıpranma paylarının dışında yeni maliyetler gerektirmeden defalarca kullanılabilirler. Ar-Ge süreci sonucunda üretilen birikim vasıtasıyla elde edilen teknolojik güç ile firmalar rakiplerine karşı üstünlük sağlayabilirler. Firmaların böylelikle tam rekabet koşullarındaki fiyat alan zayıf konumlarından fiyat veren tekelci bir konuma geçmeleri mümkündür (Romer 1990: 71-79).

Teknolojik gelişmenin iki ana etkisi vardır. İlki ekonomideki karar birimlerini sermaye birikimine teşvik etmesi ve işgücünün kişi başına düşen üretiminin artması, ikinci ise bu karar birimlerinin teknolojiyi yeniden tasarlaması yani geliştirmeyi istemesi açısından geri dönüşüm etkisidir. Bu algı teknolojinin sadece sağladığı imkânlar ya da teşvikler vasıtasıyla geliştiği anlamını yine de doğurmamalıdır (Ateş, 1998: 26-27).

Bu model imalat ve Ar-Ge olarak iki sektörü içermektedir. İmalat sektörü yatırım ve tüketim malları üretiminde etkinlik gerçekleştirirken Ar-Ge ise yeni fikir ve tekniklerin üretimi vasıtasıyla verimlilik artırmayı hedeflemektedir (<https://ekonomihukuk.com /27.12.2018>).

Özetle büyümenin kaynağını Ar-Ge'nin sağladığı yenilikler ve bu yeniliklerin teknolojide meydana getirdiği gelişmeler oluşturmaktadır. Bu yeniliklerin sağladığı teknolojinin ise rekabete konu olmaması ve kısmen dışlanabilir olması önemle vurgulanmaktadır.

1.5.3.2. AK Modeli (S. Rebelo)

Rebelo tarafından geliştirilen bu model; sermayenin azalan verim yarasını geçersiz sayarak, dışsal teknolojik gelişme olmasa bile uzun dönemde kişi başına büyümenin sağlanacağını ortaya koymuştur.

Modelin üretim fonksiyonunu teknoloji düzeyi(A) ve sermaye stoku(K) bileşimleri oluşturmaktadır.

Üretim fonksiyonu $Y=AK$ olarak ifade edilir (Yardımcı, 2006: 50).

Bu model sermaye stokundaki artışların sermayenin getirisinde azalma yaratmayacağını ve azalan verimler olmadığı için yatırımların artırılarak büyümenin hızlandırılabileceğini ortaya koymuştur.

Bu modelde fiziksel sermaye ile üretim arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Büyüme üzerinde etkisi olduğu varsayılan işgücü ve yeniden üretilmeyen toprak gibi faktörler dışlanmıştır.

Bu modelde yatırım malları üreten sermaye sektörü ile tüketim malları üreten iki tip sektör mevcuttur. Sermaye sektörünün toplam sermaye stokundan bir kısmını kullanması yatırım malları üretimi içindir. Sermaye sektörünün yatırım malları üretmek için kullandığı sermayeden arta kalan kısım ise diğer sektörün elinde tüketim malları üretimi için kullanılmaktadır. Rebelo'ya göre hem sermayenin hem de tüketimin bu ilişkisinde büyüme görülebilir. Sermayenin büyüme oranı tüm gelirin kullanımı ile hiç kullanılmadığı nokta arasında değişirken tüketimin büyüme oranı sermayenin kullanımdan vazgeçtiği orandadır (Ateş, 1998: 75-76).

Rebelo'nun büyüme dair öngörülerini özetle şunlardır:

- Yakınsama reddedilmektedir ve tasarruf oranları büyümenin belirleyicisidir.
- Bir kamu politikası aracı olan vergiler ile büyüme arasında ters yönlü ilişki vardır. Bunun işgücüne yansımaları ise yüksek vergi uygulayan ülkelere ücretlerin düşüklüğü sebebiyle düşük vergi uygulayan ülkelere göç şeklinde bir hareket olabileceği yönündedir.
- Tasarruf oranı ile büyüme arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur.
- Ölçeğe göre artan getiri ve dışsallıklar olmasa bile sabit getiriye sahip üretim teknolojisiyle de büyüme gerçekleştirilebilir. Bu büyüme için ise yeniden üretilmeyen girdilerin katkısı olmasa bile sermaye mallarının artırılması gerekliliği belirtilmiştir (Yardımcı, 2006: 52-53).

1.5.3.3. Beşeri Sermaye Modeli (Robert E. Lucas)

Lucas 1988 yılında yayımladığı “*On the Mechanics of Economic Development*” (Ekonomik Kalkınmanın Mekanikliği) adlı makalesinde; büyümeyi gerçekleştiren faktörün beşeri sermaye olduğunu vurgulamıştır. Lucas beşeri sermayeyi artan verime tabi olan ayrı bir üretim faktörü olarak değerlendirmektedir (Lucas, 1988: 3-7).

Bu modelin varsayımları özetle:

- Ekonomide tam rekabet geçerlidir ve dışa kapalıdır.

- Ölçeğe göre sabit getirili bir teknoloji mevcuttur.
- Karar birimleri gelecekteki fiyat beklentilerini rasyonel olarak okumaktadır.

Lucas'a göre büyümenin dinamosu sayılan beşeri sermaye birikimini, temel(resmi) eğitim yolu ve yaparak öğrenme yolu olarak iki açıdan ele almak gerekir. Beşeri sermaye resmi eğitim yoluyla değerlendirildiğinde kişinin genel beceri düzeyini ifade eder. Bu ise farklı beceri düzeylerine sahip işgücünün üretkenlik açısından eşit olamayacağını ifade etmektedir. Bu anlamda beşeri sermaye; kişinin üretkenliğini etkileyen faaliyetler karşısında zamanını hangi ölçüde kullandığını belirlemektedir. Diğer bir ifade ile beşeri sermayeyi; daha önceden iki kişinin yaptığı bir işi, teknolojiyi kullanan, eğitilmiş ve beceri sahibi bir kişinin yapması sonucu meydana gelen üretim artışının sebebi olarak nitelendirmek gerekir (Lucas, 1988: 17).

Yaparak öğrenme süreci açısından beşeri sermaye değerlendirildiğinde ise; insanların donanım ve verimlilikleri açısından farklılık arz ettikleri ifade edilir. Herhangi bir malın üretimi için uzmanlaşmamış olan işgücü ise, yaparak öğrenme yoluyla beşeri sermayesini artırabilmektedir. Yine ileri teknoloji mal üreten sektörlerin yaparak öğrenme süreleri daha hızlı olacağından beşeri sermaye birikimleri artıracaktır (Lucas, 1988: 27-28). Bu sebeple az gelişmiş ülkelere göç yaşanacak ve gelişmiş ülkelerin ekonomileri için tehdit olan durağanlık ve az gelişmiş ülkeler için hedef gözettileri büyüme gerçekleşmeyebilecektir. Ekonomileri teknik anlamda yakın olan ülkeler için ise bu göç olgusu yaşanmayacaktır (Lucas, 1988: 32-33).

Son olarak ekonominin büyümesi anlamında hükümetlerin beşeri sermayeyi artırmak için alacağı teknolojik altyapı, eğitim ve öğretime dair kararlar; ekonomik büyümeye etki eden fiziksel sermayeden daha fazla etki edebilecektir (Başçı ve Voyvoda, 2001: 3).

1.5.3.4. Kamu Politikası Modeli (R. Barro)

Robert J. Barro, Kamu Politikası Modeli ile dışsal ekonomik modellerde göz ardı edilmiş olan devleti ekonominin büyümesinde aktif rol yükleyerek içselleştirmiştir. Barro, modelinde kamu politikalarını üretim fonksiyonunun bir girdisi olarak nitelendirmektedir (Yülek, 1997: 2).

Barro'nun toplumsal getiri ile özel getiri arasındaki ilişkiye dayalı büyüme modelinde, devletin vergiler yoluyla yaptığı kamu harcamalarının üretim ve fayda fonksiyonları üzerinde ne gibi etkileri olabileceği incelenmiştir (Barro, 1990: 103-125).

Barro'nun modelindeki varsayımlar:

- Ekonomi kapalıdır.
- Gelir, tüketim ve yatırım arasında bölüşülmektedir.
- İşçi sayısı ile hane halkı sayısı aynıdır.
- Hükümetlerin gelir kaynağı gelir vergisi, gideri ise kamu malı arzından oluşur ve bütçe daima dengededir.

Modelin üretim fonksiyonu şu şekildedir:

$$Y = f(k, g) = Ak^{1-\alpha} g^\alpha \quad (21)$$

Eşitlik (21)'de “k” kişi başına özel sektöre ait sermaye miktarını göstermektedir ve azalan verim hali geçerlidir. “g” ise kişi başına düşen kamusal harcamaları temsil etmektedir ve “k” ile “g” birlikteliğinde ölçüğe göre sabit getiri durumu vardır. Bu durumda kamusal girdilerle beslenmeyen özel sektör sermayesi azalan verimlere tabi kalmaktadır (Şen, 2007: 38-39).

Burada kamu malı arz seviyesi özel sektörün sermaye stokuna bağlanmıştır. Özel sektör sermaye stokunun artması yatırımların artmasını sağlarken, artan yatırımlardan sağlanan vergi gelirleri de kamu malı arzında artış yaratmaktadır.

Kamu harcamalarının vergiler vasıtasıyla finanse edilişi ise:

$$g = T = \tau \cdot y = \tau \cdot Ak^{1-\alpha} g^\alpha \quad \text{şeklinde gösterilmektedir.} \quad (22)$$

Eşitlik (22)'de ise “T” kamu gelirlerini ve “τ” ise vergi oranlarını göstermektedir. Burada ki vergi oranı istikrarlı büyüme oranını maksimize eden orandır (Pio, 1993: 122-123).

Sonuç olarak özel yatırımların dolaylı olarak vergiler vasıtasıyla kamu malı arzını artırması büyümeyi içselleştiren bir durumdur. Yani büyümeyi sağlayacak olan unsur büyümede rol oynayacak teşviklerle alakalıdır. Burada teşvikler vergi oranları, teknik altyapı destekleri gibi geniş anlamda tutulabilir. Kamunun özele sağladığı desteklerin olmaması özel sektörün sadece kendi kar zarar hesaplarını gözetmelerine neden olmaktadır tersi durum özel sektörün kendisine sağlanan teşvikler vasıtasıyla yatırımlarını artırmasına ve üretimlerini artırmalarına olanak tanımaktadır. Teşviklerin olmaması ise yatırımların düşmesine neden olarak büyüme hızını yavaşlatacaktır (Yülek, 1997: 10-11).

1.5.3.5. Yapararak Öğrenme Modeli (Kenneth J. Arrow- Romer Modeli)

Arrow'un 1962 yılında geliştirdiği “*learning by doing*” yapararak öğrenme modeli; insan deneyiminin verimliliği artıracığı görüşünü içermektedir. Arrow'a göre bir işte uzun zaman çalışanların süreç içerisinde deneyimlerinin artacağını ve bu artan

deneyimin ise üretim süreci hakkında detaylı bilgi sahibi olan işçiler tarafından kullanılması sonucu çıktıda bir artış olacağını belirtmektedir (Arrow, 1962: 155-173).

Arrow'a göre bilgi; taşmalar yaparak bir firmanın kendi kazanımlarından çok daha fazla olarak ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Fakat böyle bir üretim artışının gerçekleşmesi için uzun bir zamana ihtiyaç vardır. Bu sebeple köklü firmaların o üretime yeni başlayan firmalara nazaran avantajları daha yüksek olacaktır (Taban, 2013: 140-141).

Romer'in 1982'de Arrow'dan esinlenerek yayımladığı çalışmasında ise teknolojik ilerleme yeni bilginin üretimi olarak nitelendirilmiştir. Teknolojik ilerleme sayesinde var olan bilgi stokundaki artışlar, ar-ge sonucu olmayan bir yan ürün olarak meydana gelmekte ve elde edilmesinde hiçbir maliyet unsuruna katlanılmamaktadır. Üretilen bu bilgi ise herkesçe kullanıma açıktır. Bu bilgi stokunun farklı sektörlerde yaygınlaşması ise pozitif dışsallık ve artan getiri yaratmaktadır (Özsağır, 2008: 9).

Romer'in üretim fonksiyonu şöyledir:

$$Y = f(K, L, \lambda) = K^\alpha L^{(1-\alpha)} \lambda^\beta \quad (23)$$

Romer toplam üretim fonksiyonuna bilgi düzeyini(λ) ekleyerek üretim fonksiyonunun sermaye (K) ve emek (L) düzeylerinde sabit getirili, bilgi birikiminin (λ)'nında bulunduğu üç girdi düzeyinde ise artan getirili olacağını ve büyüme üzerinde bu üç olgunun etkili olacağını belirtilmiştir.

1.5.3.6. Grossman-Helpman Modeli

Gene M. Grossman ve Elhanan Helpman 1989, 1990 ve 1991 yılında yaptıkları çalışmalar sonucunda; teknolojik yeniliklerin yaratmış olduğu verimliliğin büyümenin kaynağını oluşturduğu yönünde bulgular elde etmişlerdir. Bu büyüme modelinde Ar-Ge sektörü dış ticaretin avantajlarından yararlanarak rekabet potansiyellerini artırmakta ve büyüme meydana getirmektedirler. Örneğin Ar-Ge faaliyetlerine yeteri düzeyde yatırım yapamayan firmalar, serbest dış ticaret ilişkileri kurmaları neticesinde transfer ettikleri teknolojiler vasıtasıyla büyüme sağlayabilecekleri gibi bu teknolojiler vasıtasıyla yarattıkları verimlilik ile büyümeye de kaynaklık edeceklerdir (Grossman ve Helpman, 1991: 43-46).

Grossman ve Helpman'a göre, dış ticaretin serbestleşmesine mani olan bütün korumacı politikalar büyümeyi olumsuz etkileyecektir. Tüm korumacı önlemler bu anlamda ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük kazanmasına engel olacaktır ve büyümeyi yavaşlatacaktır.

Grossman ve Helpman modellerinde iki etkiyi incelemişlerdir. İlkinde; teknolojik yenilikler sonucu ortaya çıkan ürün çeşitliliğindeki artışın büyüme üzerindeki etkisini incelemişler ve firmaların teknelci rantlar sağlayarak büyüme sağladıklarını görmüşler. İkincisinde ise kamusal nitelikli bilginin büyüme üzerindeki etkisini incelemişler ve üretilen Ar-Ge çalışmalarının; hem tasarımcısına teknel karı sağladığını hem de genel bilgi sermayesistokundayarattığı artış sebebiyle büyümede etkili olduğunu görmüşlerdir (Eaton ve Kortum 2006: 13).

1.5.3.7.Aghion- Howitt Modeli

Philippe Aghion ve Peter Howitt'in 1992'de "*A Model of Growth Through Creative Destruction*" (Yaratıcı Yıkım Yoluyla Bir Büyüme Modeli) ve 1998'de "*Endogenous Growth Theory*" (İçsel Büyüme Teorisi) çalışmaları sonucu ortaya koydukları modellerinde biri üretim diğeri araştırma olan ikisektörden oluşan bir piyasa bulunmaktadır.

Aghion ve Howitt'e göre bu sektörlerden üretim olanı nihai mal üretimini gerçekleştirirken, Ar-Ge ise nihai malın üretimini sağlayan ara malların gelişimini gerçekleştirmektedir (Aghion ve Howitt, 1992: 323-351).

Bu modelde Ar-Ge'nin sebep olduğu yenilikler ürün kalitesinde ardışık gelişime neden olmaktadır. Kalitenin gelişimini dikey yenilik şeklinde gerçekleştiren Ar-Ge çalışmaları aslında eski teknolojiyi ortadan kaldıran yeni bir teknik tasarımıdır. Yeni buluşun eskiyi ortadan kaldıran bu yaratıcı yıkım özelliğinin etkisi Ar-Ge faaliyetlerinin gelecek dönemde elde edilmesi beklenen teknelci rantını ne düzeyde sürdüreceği açısından değerlendirilir. Bu rantlar bir sonraki yapılacak teknolojik yeniliğe kadar devam ettirilir. Yeniden üretilen teknolojik yenilik sonucunda ise bu rantlar ortadan kalkar. Bu sebeple firmalar bu rantlarını korumak için patent hakları üzerinde rekabete girişirler (Aghion ve Howitt, 1998: 53).

BÖLÜM 2: ENERJİ KAYNAKLARI ve POTANSİYEL DURUMU

2.1. ENERJİ NEDİR?

Enerji kelimesi Yunanca'da "bir şey yapmak-olmak" anlamına gelen "energia" kelimesinden gelmektedir. Bir hareketi yapan veya yapma potansiyeline sahip olan yetenek enerji olarak adlandırılır. Diğer ifade ile iş yapabilme kabiliyetine enerji denir ve direk olarak ölçülebilen bir tür değildir. Bu anlamda onun dönüştürülerek iş anlamında değerlendirilmesi gerekmektedir.

Enerji başka bir tanıma göre bir sistemin ne kadar iş yapabileceğini ya da ne kadar ısı transfer edebileceğini belirleyen bir fonksiyon olarak da ifade edilebilir (www.enerjibes.com /03.01.2019).

Enerji her zaman aynı formda ortaya çıkmayıp değişik vasıflar alabildiği için ya da değişik kaynaklardan türediği için farklı sınıflara ayrılmıştır. Enerjinin çeşitleri; ısı, ışık, ışın, kimyasal, nükleer, elektrik, mekanik, ses, elastik ve yerçekimi enerjisi olarak sınıflandırılabilir. Enerji kaynaklarını ise yenilenemeyen (birincil enerji kaynakları) ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak iki başlık altında toplamak mümkündür.

2.2. ENERJİ KAYNAKLARI

Bir takım yöntem ve teknikler vasıtasıyla ekonomik amaçlar kapsamında enerji elde edilen kaynaklara enerji kaynakları denmektedir.

Enerji; kaynakları itibariyle birçok sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Bunlar bazı zaman yer altı ve yer üstü kaynaklar olarak sınıflandırılmaya tabii tutulmuşlarsa da genellikle yenilenebilmeleri ve yenilenemez olmaları yaygın ifade kapsamındadır.

2.1.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Bir kez kullanımı gerçekleştikten sonra tükenen ve tekrar oluşturulamayan enerji kaynaklarına *yenilenemeyen enerji* kaynakları denir. Bu tip enerji kaynakları kullanılmasıyla birlikte tükenme özelliğine sahiptir ve bu yüzden dünya da rezervleri gittikçe azalmaktadır. Birincil veya primer kaynaklar olarak adlandırılan bu kaynaklar ancak yeni rezervlerin keşfedilmesiyle çoğaltılabilir bile bir gün muhakkak tükeneceği bir gerçektir.

Dünya da rezervleri gittikçe azalan petrol, doğal gaz, kömür ve nükleer enerji yenilenemeyen enerji kaynaklarını oluşturmaktadır.

2.1.1.1. Petrol

Önemli enerji kaynaklarından olan petrol aslında yer altı tabakasında birikmiş olan bir hidrokarbon bileşimidir (Gürel,1980: 25).

Petrol fosil kaynaklar arasında kullanım alanı en yaygın olan türlerden birisidir. Petrolün ısıtılmasıyla gerçekleşen ayrıştırma sonucunda; LPG (sıvılaştırılmış petrol gaz), nafta, benzin, solvent, gazyağı, motorin, fuel-oil, asfalt, makine yağları ve parafin gibi petrol ürünleri elde edilir. Petrolün bu şekilde türevlerine ayrılması ise onu birçok yan maddenin elde edilme sebebi haline getirmiştir.

Petrol rezervi açısından bazı ülkelerin durumlarını gösteren Tablo 2.1'e bakıldığında yeni kaynaklar keşfetmesi sebebiyle dünyada ilk sırayı % 17.98'lik pay ile Venezuela'nın aldığı görülmektedir. Bunu Venezuela'dan sonra sırasıyla izleyen dünyanın ilk beş ülkesi ise % 16.02 ile Suudi Arabistan, % 10.39 ile Kanada, % 9.51 ile İran ve % 8.69 ile Irak'tır. Türkiye ise 2015 yılı itibarıyla 334 milyon varil ile dünya genelinde % 0.02'lik bir petrol rezervine sahiptir.

Tablo 2.1:Bazı Ülkelerin Petrol Rezervleri (milyon varil)

Sıra	Ülke	2014 Rezervi	2015 Rezervi	2016 Rezervi	15/14 Değişim	Pay %
1	Venezuela	297.740	298.350	299.953	0,20	17,98
2	Suudi Arabistan	268.350	265.789	266.578	-0,95	16,02
3	Kanada	173.200	172.481	0	-0,42	10,39
4	İran	157.300	157.800	0	0,32	9,51
5	Irak	140.300	144.211	0	2,79	8,69
6	Kuveyt	104.000	104.000	0	-	6,27
7	B. A.E.	97.800	97.800	0	-	5,89
8	Rusya	80.000	80.000	0	-	4,82
9	Libya	48.470	48.363	0	-0,22	2,91
10	ABD	36.520	39.933	35.230	9,35	2,41
...	Türkiye	378	334	0	-11,43	0,02
	Dünya toplamı	1.655.561	1.659.532		0,24	100

Kaynak:www.enerjiatlası.com / 08.01.2019

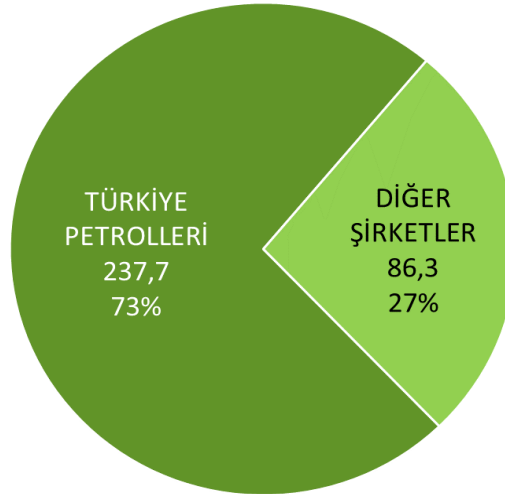
Dünya ölçeğinde petrol rezervlerinin bölgeler olarak dağılımlarını gösteren Tablo 2.2'ye bakıldığında dünyadaki payın % 47.3 ile yarıya yakınının Orta Doğu'da olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla % 19.4 ile Güney ve Orta Amerika bölgesi, % 14 ile Kuzey Amerika, % 9.1 ile Avrupa ve Avrasya, % 7.6 ile Afrika ve % 2.5 ile Asya Pasifik takip etmektedir.

Tablo 2.2:Bölgelere Göre Kanıtlanmış Petrol Rezervleri

BÖLGE	Miktar (Milyar varil)	Dünya Toplamındaki Payı
Orta Doğu	804	47,3%
Güney ve Orta Amerika	329	19,4%
Kuzey Amerika	238	14,0%
Avrupa ve Avrasya	155	9,1%
Afrika	129	7,6%
Asya Pasifik	43	2,5%
Dünya Toplamı	1.698	100%

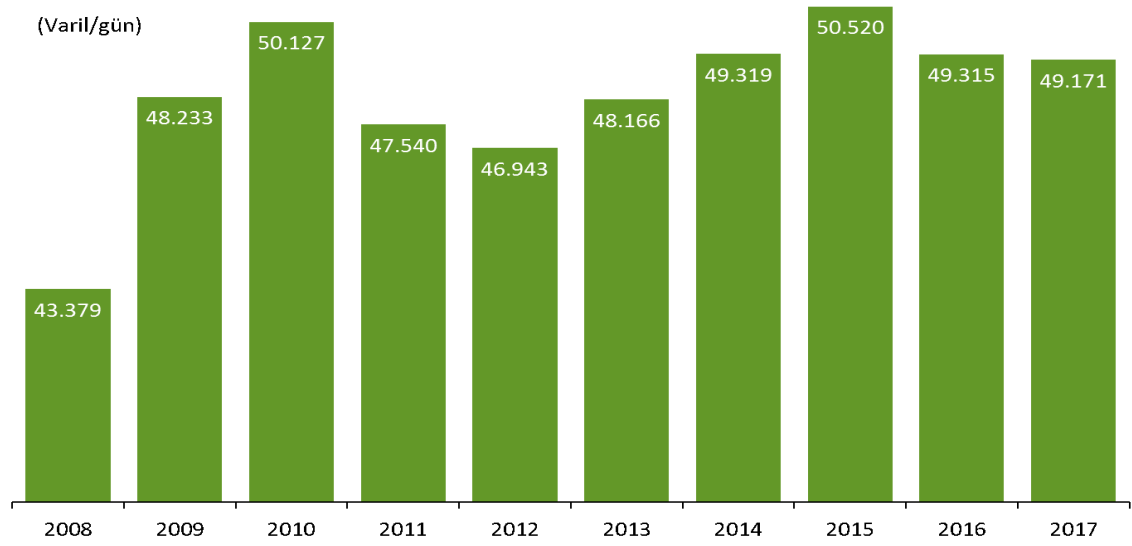
Kaynak: ETKB Strateji Geliştirme Başkanlığı Raporu, Ocak 2017: s.8

Ülkelerin ekonomileri açısından can damarı sayılan petrolün 2017 yılı üretilebilir Türkiye rezervi ise Şekil 2.1’de gösterildiği üzere Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı’na 324 milyon varil olarak belirtilmiştir. Bu üretilebilir petrol rezervinin % 73’üne tekabül eden 237.7 milyon varili Türkiye Petrolleri tarafından karşılanırken, % 27’sine karşılık gelen 86.3 milyon varili ise Diğer şirketlerce karşılanmaktadır. Türkiye için üretilir petrol rezervlerinin yeni alanlar bulunmaması halinde ise yaklaşık 18 yıllık bir ömrünün kaldığı tahmin edilmektedir.

Şekil 2.1: Türkiye Üretililebilir Petrol Rezervi (2017)

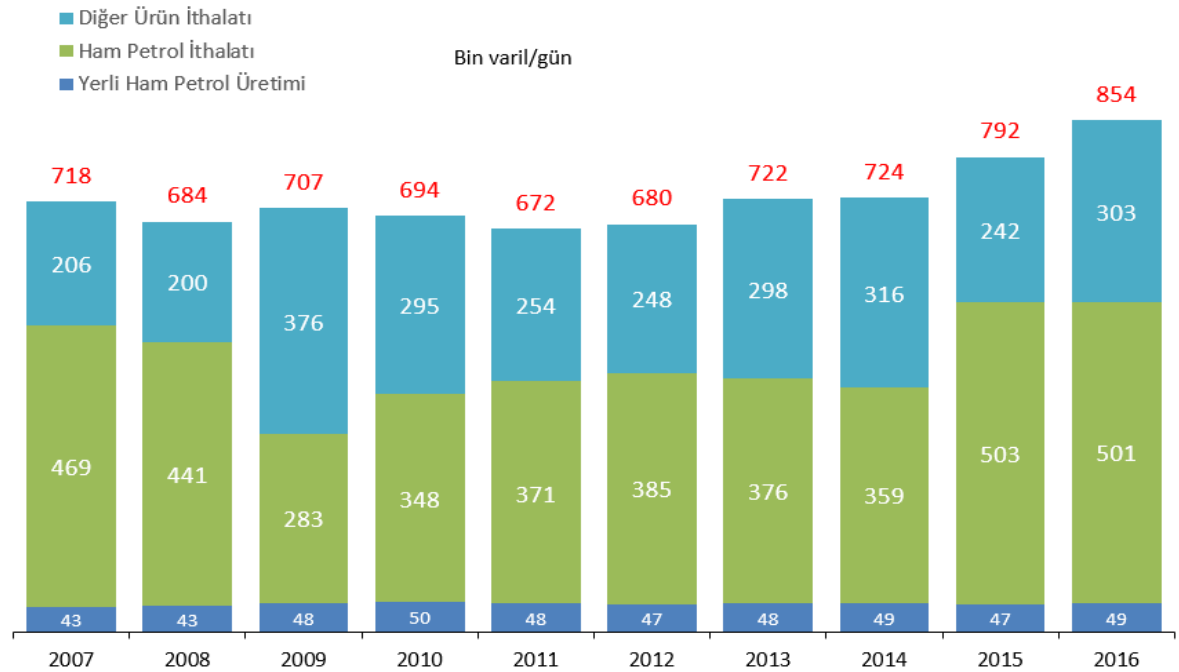
Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, www.tpao.gov.tr/ 08.01.2019

2017 yılı itibariyle Türkiye’de gerçekleşen petrol üretimi 17,9 milyon varil (49.171 v/g) olarak gerçekleşmiştir. Yıllar itibariyle bu değerlerin değişmelerinin nedeni olarak petrol fiyatlarındaki oynamaların etkili olduğu belirtilmektedir. Fiyat değişmelerinin şirketlerin sondaj çalışmalarına ayırdıkları bütçeler açısından önemli bir kriter olduğuna ayrıca unutulmamalıdır.

Grafik2.1:Türkiye'nin Yıllar İtibari ile Petrol Üretim Değerleri (2008-2017)

Kaynak:Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, www.tpao.gov.tr/ 09.01.2019

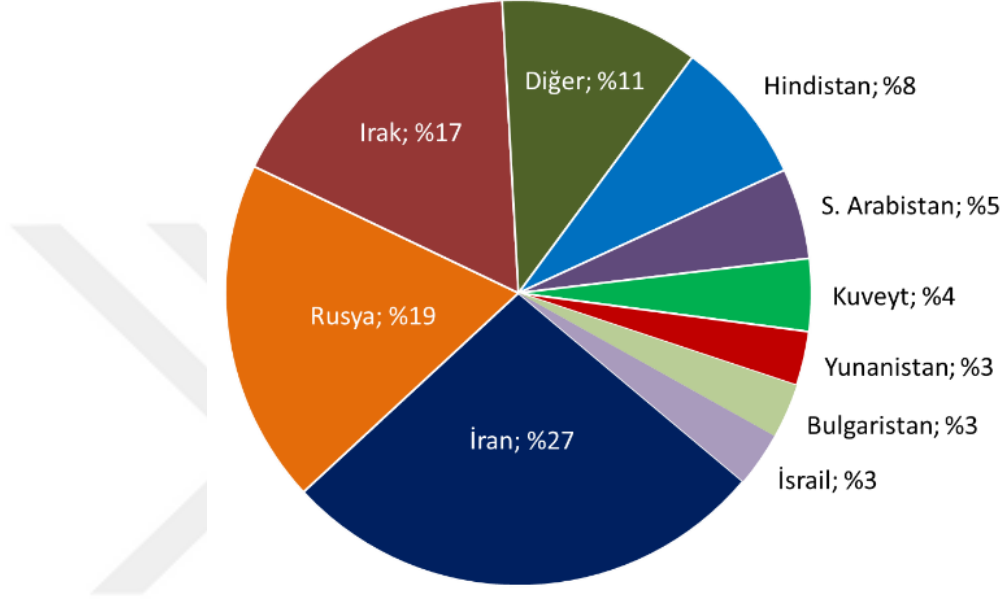
Türkiye'nin yıllar itibariyle petrol tüketim değerlerini gösteren Grafik 2.2'de 2016 yılında gerçekleşen 49 bin v/g düzeyinde yerli ham petrol üretimine karşılık 501 bin v/g ham petrol ve 303 bin v/g işlenmiş ürün ithalatı gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye'nin 2016 yılında toplam 854 bin v/g tüketimi içerisindeki ham petrolün üretim payı ise % 5.8 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle petrolde ithalata bağımlılık % 94.2 gibi yüksek bir düzeydedir.

Grafik2.2:Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Petrol Tüketimi (2007-2016)

Kaynak:Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, www.tpao.gov.tr/ 09.01.2019

Türkiye petrol ithalatını ise en çok kendisine komşu olan ülkelerden temin etmektedir. 2017 yılı için en çok petrol ithalatı gerçekleştirdiği ülke % 27 ile komşumuz olan İran iken ikinci en büyük ithalat payını % 19'la Rusya oluşturmuştur. İran ve Rusya'yı takiben, Irak % 17, diğer ülkeler % 11, Hindistan % 8, S. Arabistan % 5, Kuveyt % 4, Yunanistan, Bulgaristan ve İsrail ise % 3 ile petrol ithal edildiği ülkeler arasında yer almaktadır.

Şekil 2.2:Türkiye'nin Petrol İthal Ettiği Ülkeler (2017)

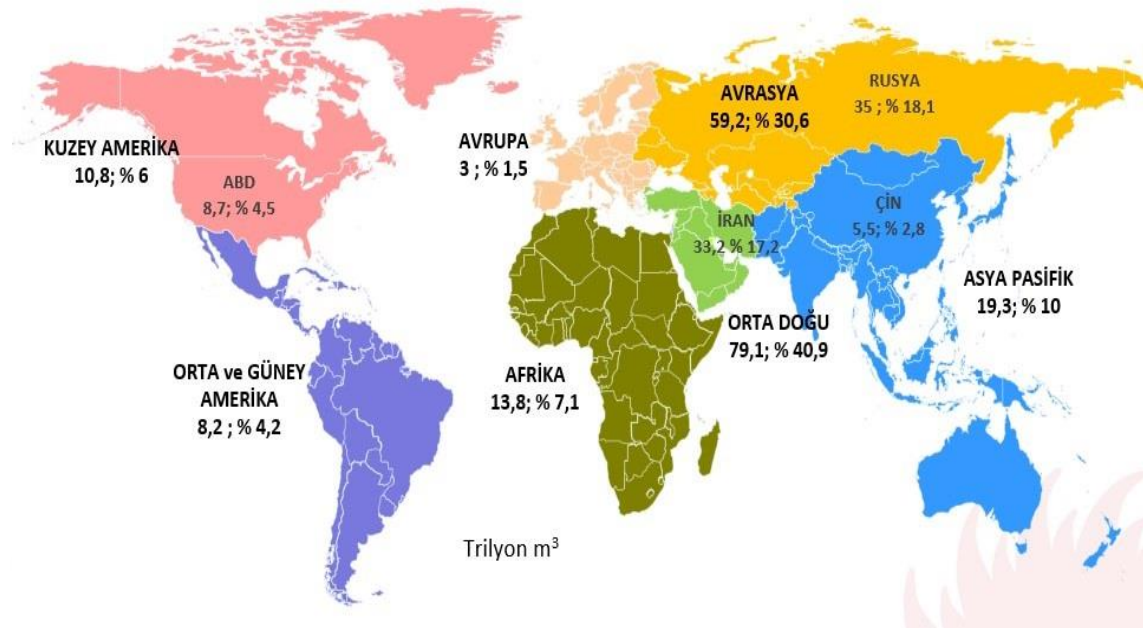


Kaynak:Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, www.tpa.gov.tr/ 09.01.2019

2.1.1.2. Doğalgaz

Petrolün bir türü olan doğal gaz genellikle petrole birlikte bulunur ve petrole göre daha hafif, yanıcı, renksiz, kokusuz ve uçucu maddelerden oluşan bir gaz bileşeni olarak adlandırılır. Doğalgazın kullanım alanı oldukça geniştir. Çevrim santrallerinde ve elektrik üretiminde kullanılması ve sanayinin enerji ihtiyacını karşılamasından dolayı ekonomik bir değer olarak kabul edilir.

Dünyadoğal gaz rezervlerinin kıtalar ölçeğinde yayılımının yüzdelik oranları şu şekildedir: Orta Doğu % 40.9, Avrasya % 30.6, Asya Pasifik % 10, Afrika % 7.1, Kuzey Amerika % 5.6, Orta ve Güney Amerika % 4.2 ve Avrupa %1.5'lik pay ile dünya doğalgaz rezervlerini oluşturmaktadırlar. 2017 yılı dünya doğal gaz rezervi ise toplam 193.5 trilyon m³ olarak ölçülmüştür.

Harita 2.1: Dünya Doğal Gaz Rezervi

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, Haziran 2018

Türkiye'nin 2017 yılı sonu itibariyle rezervuarındaki gaz miktarı yaklaşık 26 milyar m³, bu rezervuar içerisindeki üretilebilir gaz miktarı ise yaklaşık 20 milyar m³'tür. Yaklaşık 20 milyar m³'erli üretilebilir gaz miktarına karşılık ise toplamda yaklaşık 15,7 milyar m³ kümülatif üretim gerçekleşmiştir. Türkiye'nin kullanım sonrası kalan doğal gaz rezervi ise 4.25 milyar m³'tür. Doğal gaz ihtiyacı açısından Türkiye'nin talep bazlı bir sıkıntı yaşamadığı bilinmelidir. Yine de Türkiye'de bazı devlet kuruluşlarının yaptığı tahminlere göre doğal gaz rezervlerinin yaklaşık 13,5 yıllık ömrünün kaldığı söylenmektedir.

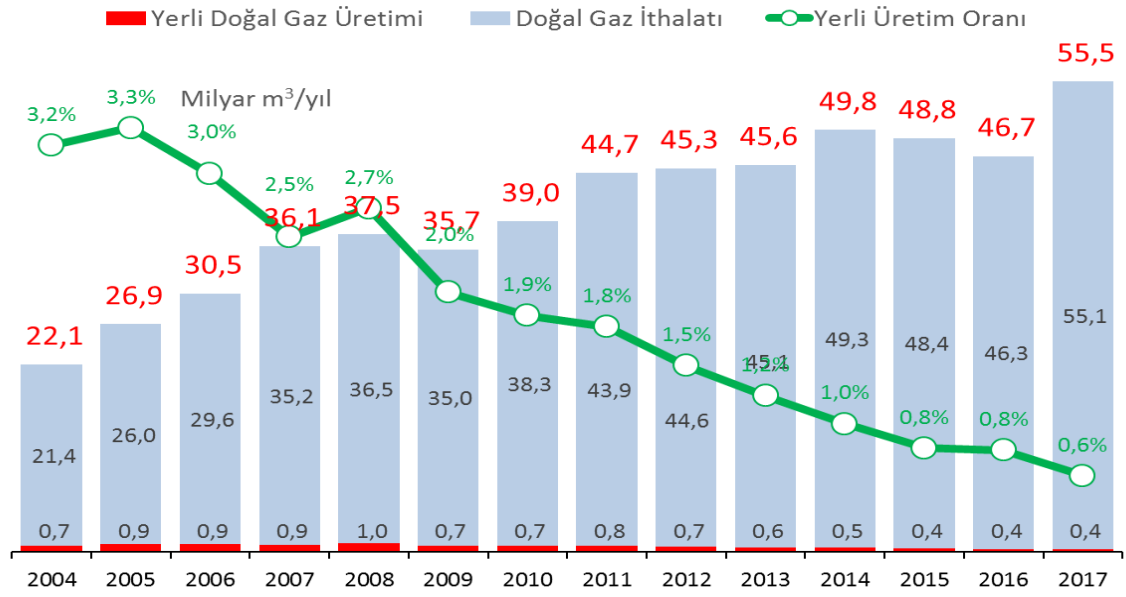
Tablo 2.3: 2017 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Doğalgaz Rezervleri

	Rezervuardeki Gaz (*) M ³	Üretilebilir Gaz M ³	Kümülatif Üretim M ³	Kalan Üretilebilir Gaz M ³
Toplam	25 987 376 299	19 950 561 587	15 695 916 079	4 254 645 508

(*) İspatlanmış, muhtemel ve mümkün rezervler toplamıdır.

Kaynak: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 2019

Türkiye'de doğal gaz üretimi 2008'den bu yana düşmüş ve 2017 yılı itibariyle 354 milyon m³ üretim gerçekleşmiştir. Bu üretim ise Akçakoca deniz alanlarındaki üretim alanı hariç olmak üzere genel olarak kara alanlarında gerçekleştirilmektedir. Yine 2017 yılı doğal gaz ithalatı yaklaşık 55.1 milyar m³ gerçekleşmiş ve toplam tüketim 55.5 milyar m³ olmuştur. 2017 yılı içerisinde gerçekleşen yerli üretimin toplam ithalat içerisindeki payı ise % 0.6'dır. Türkiye'nin ithalatta doğalgaza bağımlılığı % 99.4 olarak tespitlenmiştir.

Grafik 2.3:Yıllar itibariyle Türkiye'nin Doğal Gaz Üretim-İthalat ve Tüketim Oranı

Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, www.tpa.gov.tr / 09.01.2019

Türkiye doğal gaz ihtiyacını ise genellikle komşusu olan çevre ülkelerden karşılamaktadır. Tablo 2.4'teki verilerden anlaşılacağı üzere toplam 55.250 Sm³ ithalatın yaklaşık % 52'si Rusya'dan, %17'si İran'dan, % 12'si Azerbaycan'dan, % 8'i Cezayir'den, % 4'ü Nijerya'dan ve % 7'si ise diğer ülkelerden ithal edilmiştir.

Tablo 2.4: 2017 Yılı Kaynak Ülkelere Göre Doğal Gaz İthalat Miktarları (milyon Sm³)

	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir	Nijerya	Spot LNG	Toplam
2017	28.690	9.251	6.544	4.617	2.080	4.068	55.250
(%)	51,93	16,74	11,85	8,36	3,76	7,36	100

Kaynak:EPDK. (2018). Doğalgaz Piyasası 2017 yılı Sektör Raporu. ss:IX

2017 yılı itibariyle Türkiye BOTAŞ aracılığı ile Yunanistan'a ise 630,37 Sm³ doğal gaz ihraç etmiştir.

Tablo 2.5:2017 Yılı Doğalgaz İhracat Miktarı (milyon Sm³)

İhracat yapan şirket	Doğal gazın ihraç edildiği ülke	Miktar
BOTAŞ	Yunanistan	630,67

Kaynak:EPDK. (2018). Doğalgaz Piyasası 2017 yılı Sektör Raporu. ss: IX

Tablo 2.6'da gösterildiği üzere 2017 yılında sektörel bazda doğalgazın kullanım alanlarına bakıldığında iseen çok 20.536,52 Sm³ ile çevrim santrallerinde tüketildiği görülmektedir. Bunu daha sonra 13.514,94 Sm³ ile konut sektörü ve 13.372,13 Sm³ ile sanayi sektörü takip etmektedir. Enerji sektörüne ayrılan pay ise 2.056,51 Sm³ tür.

Tablo 2.6: Sektörlere Göre Doğal Gaz Tüketim Miktarları (milyon Sm³)

Sektör		2017
Dönüşüm/Çevrim Sektörü		20.536,52
Elektrik Santralleri	19.367,08	
Otoprodüktör Elektrik Santralleri	351,13	
Isı ve Elektrik (CHP) Santralleri	72,67	
Otoprodüktör Isı ve Elektrik Santralleri	738,46	
Isı Santralleri	0,00	
Otoprodüktör Isı Santralleri	7,09	
Diğer Çevrim Sektörü Tüketicileri	0,10	
Enerji Sektörü		2.056,51
Petrol Rafinerileri	1.898,38	
Yüksek Fırınlar	0,03	
Elektrik, CHP (kombine ısı ve elektrik sistemleri) ve Isı Santrallerinde yakıt olarak tüketilen	5,23	
Diğer Enerji Sektörü Tüketicileri	152,87	
Ulaşım Sektörü		529,42
Sanayi Sektörü		13.372,13
Hizmet Sektörü		3.725,76
Konut		13.514,94
Diğer Sektörler		121,86
Genel Toplam		53.857,14

Kaynak:EPDK. (2018). Doğalgaz Piyasası 2017 yılı Sektör Raporu. ss: 60-61

2016 yılı verilerine istinaden Türkiye'deki toplam 275 doğalgaz santrallerinin kurulu gücü 22.162,93 MW olarak kayıt görmüştür. Toplam elektrik üretimi ise 88.522.088.797 kW/h olarak gerçekleşmiştir. Bu santrallerden elde edilen gücün Türkiye genelinde kurulu güce oranı % 32.18, üretimin tüketime oranı % 56.68 ve yıllık elektrik üretimi ise 147.357 GWh'dır(www.enerjiatlası.com /09.01.2018).

Türkiye'deki doğal gaz boru hatları ve projeleri ise şunlardır:

Rusya – Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı (Batı Hattı): 14 Şubat 1986 tarihinde Türkiye BOTAŞ ile Rusya SoyuzGazEXport arasında 25 yıllık bir anlaşma yapılmıştır. Bu anlaşmayla Türkiye'ye Bulgaristan sınırından girerek Ankara'ya kadar ulaşan ve uzunluğu 845 km olan bu boru hattı kurulmuştur.

Mavi Akım Gaz Boru Hattı:TürkiyeBOTAŞ ile Rus Gazexport arasında 15 Aralık 1997 tarihinde 25 yıllığına bir anlaşma yapıldı. Rusya İzobilnoye-Djubga bağlantısından Karadeniz'e ulaşarak Samsun'a, Samsun'dan da Ankara'ya 1261 km'lik oluşturulan bu hatla anlaşma çerçevesinde her yıl 16 milyar m³ gaz ithal edilmektedir.

Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı (İran–Türkiye):08 Ağustos 1996 yılında Türkiye ile İran arasında 23 yıl sürecek olan ve yıllık 10 milyon m³'e kadar çıkabilecekdoğal gaz alımı anlaşması yapılmıştır. Bu hat ise Doğubayazıt'tan başlayıp Ankara'ya kadar uzanan 1491 km'lik bir hattır.

Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı (BTE):Türkiye-Azerbaycan arasında 12 Mart 2001 tarihinde Şah Deniz kıyısında üretilen doğal gazın Türkiye'ye getirilmesi için BOTAŞ ve SOCAR arasında yıllık 6.6 milyar m³'lük 15 yıllığına bir anlaşma yapılmıştır. Toplam uzunluğu yaklaşık olarak 980 km'lik bu hattın TANAP'la bağlantı kurulması çalışmaları yapılmaktadır.

Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Enterkoneksiyonu (ITG):Türkiye ile Yunanistan arasında Güney Avrupa Gaz Ringi'nin gerçekleştirilmesi kapsamında oluşturulmuş bu proje 23 Aralık 2003 tarihinde Türkiye BOTAŞ ve Yunanistan DEPA şirketleri arasında 15 yıllık bir anlaşmayla hayata bulmuştur.

Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi (TANAP):Ülkemiz üzerinden Avrupa'ya yıllık 10 milyar m³ Azeri gazının taşınması amacıyla Azerbaycan ve Türkiye arasında 26 Haziran 2012 yılında TANAP projesi imzalanmıştır. Gürcistan sınırından başlayıp Yunanistan sınırına uzanan bu hattın uzunluğu ise 1850 km olarak planlanmaktadır.

TürkAkım Gaz Boru Hattı Projesi:10 Ekim 2016 yılında Rusya ile Türkiye arasında imzalanan protokolle devreye alınan bu projeye Rusya'dan,Karadeniz üzerinden gelen gazın Türkiye üzerinden kurulacak iki hatla Avrupa'ya arzının sağlanması amaçlanmaktadır.

Harita 2.2'de Türkiye'deki mevcut doğalgaz boru hatları ve projeleri gösterilmektedir.

Harita 2.2: Türkiye'deki Doğal Gaz Boru Hatları ve Projeleri



Kaynak:ETKB. <http://www.enerji.gov.tr> / 09.01.2018

2.1.1.3. Kömür

Kömür, içerisinde % 50 ile % 90-95 aralığında karbon bulunan ve havadaki oksijenle yanabilen organik bir kayaç türüdür. Kömüre yeryüzünün çeşitli derinliklerinde veya yüzeyinde rastlamak mümkündür. Kömürü kaldığı ısı ve basınçtan dolayı farklı olarak nitelendirmekte mümkündür. Düşük ısı ve basınçta linyit, yüksek ısı ve basınçta altbitümlü ve bitümlü kömür, çok yüksek ısı ve basınçta ise antrasit olarak nitelendirilirler. Kömür demir-çelik elde edilmesinde, çimento imalatında, endüstri alanında buhar üretiminde ve ısınma amaçlı olarak geniş yelpazede kullanılan bir enerji türüdür.

Tablo 2.7:Bazı Ülkelerin Kanıtlanmış Kömür Rezervleri (01 Ocak 2017)

ÜLKE	Miktar (Milyar ton)	Dünya Toplamındaki Payı (%)
ABD	237,3	26,6
Rusya	157,0	17,6
Çin	114,5	12,8
Avustralya	76,4	8,6
Hindistan	60,6	6,8
Almanya	40,5	4,5
Ukrayna	33,9	3,8
Kazakistan	33,6	3,8
G.Afrika Cumhuriyeti	30,2	3,4
Endonezya	28,0	3,1
Dünya Toplamı	892	100%

Kaynak:ETKB. Strateji Geliştirme Başkanlığı. (2017). Sayı 15. ss:11

01 Ocak 2017 yılı itibariyle derlenen verilerin gösterildiği Tablo 2.7 incelendiğinde dünya kömür rezervinin toplamda 892 milyar ton olduğu görülmektedir. Bunun yaklaşık 509 milyar tonu ise ABD, Rusya ve Çin'de bulunmaktadır. Dünya kömür rezervleri açısından en zengin ülke 237.3 milyar ton rezerv ile ABD'dir. Bunu ise 157 milyar ton ile Rusya Federasyonu ve 114.5 milyar ton ile Çin izlemektedir.

Enerji elde edilmesi açısından önemli olan kömür dünyada elektrik üretiminde en yaygın kaynak olarak kullanımını sürdürmektedir. Örneğin Almanya'da elektrik üretimi için kullanılan en önemli kaynakların başında % 40.3 ile kömür gelmektedir. Çin %72.5 ve Hindistan % 75.1 ile elektrik enerjisi üretiminde en yüksek oranda kömür kullanan ülkeler arasında yer almaktadır.

Türkiye rezerv ve üretim açısından linyitte orta düzeyde, taşkömüründe ise alt düzeylerde yer almaktadır. Dünya rezervi açısından değerlendirildiğinde linyit/alt bitümlü kömür rezervinin yaklaşık % 3.2'si Türkiye'de bulunmaktadır ve ısıl değeri düşük olması sebebiyle termik santrallerde kullanım alanı yaygın olarak görülmektedir.

En önemli taşkömürü havzası olan Zonguldak civarındaki rezervler 1.30 milyar ton olarak tahmin edilse de görünür rezerv 506 milyon ton düzeyindedir. Linyitte ise en önemli havza % 46'lık bir rezerv oranı ile Afşin-Elbistan havzasıdır.

2016 yılı itibariyle Türkiye'de birincil enerji tüketimi içerisinde kullanılan kömürün payı % 28'dir. 2018'in ilk yarısı itibariyle kömüre dayalı santrallerin mevcut kurulu gücü ise 18.666 MW olup, toplam kurulu gücün % 21.4'ünü karşılamaktadır. Bu gücün karşılanmasında kullanılan yerli kömürün ürettiği kurulu güç 10.570 MW iken ithal kömüre dayanan kurulu güç ise 8.794 MW olarak hesaplanmıştır. 2018 yılının ilk yarısına göre yapılan hesaplarda kömürle çalışan santrallerin ürettikleri elektrik ise 53.9 TWh ile toplam elektrik üretiminin % 33'ünü karşılamaktadır (<http://www.enerji.gov.tr> / 10.11.2019).

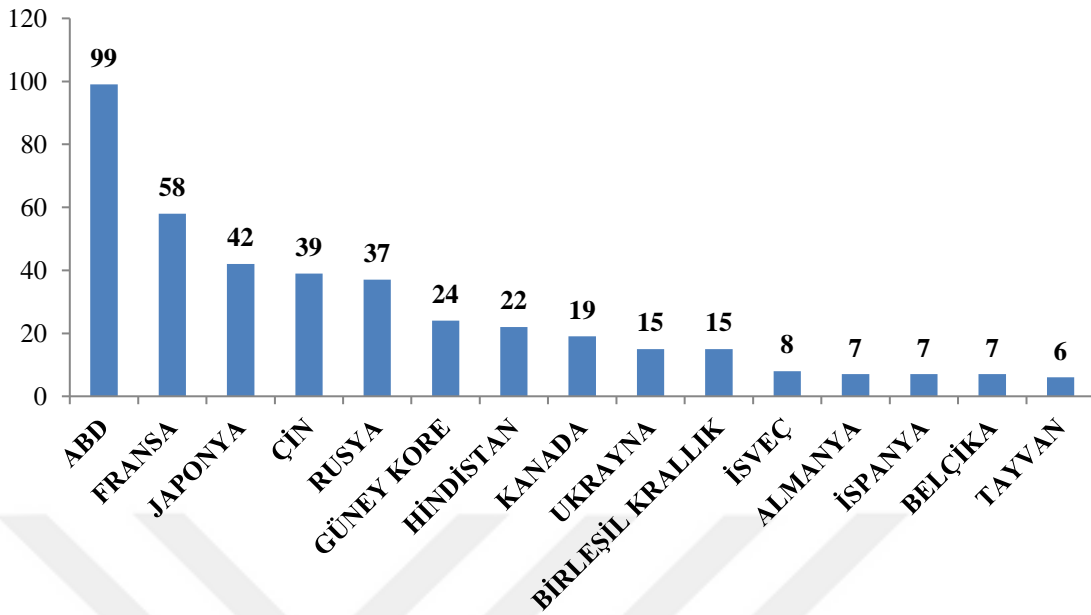
2.1.1.4. Nükleer Enerji

İçerisinde uranyum ve toryum gibi rezervi açısından yenilenemeyen kaynaklar bulunan bu enerji türü diğer kaynakların rezerv ömürlerinin azalmasından dolayı önemini korumakta fakat güvenlik nedenlerinden ötürü de tartışmalara yol açmaktadır. 1 kg kömürden 3 kwh, 1 kg petrolden 4.5 kwh enerji temin edilirken, 1 kg uranyumdan 50.000 kwh enerji temin edilmektedir (IEA, 1998).

ABD ve Rusya gibi ülkeler atomların parçalanması sonucu açığa çıkan ısı enerjisini elektrik enerjisine çevirmenin teknik gelişiminde roller oynamış ve enerji elde edilmesinde nükleer reaktörlerin kurulumunda öncü ülkelerden olmuşlardır.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın 2018 yılı verilerine göre dünya üzerinde 31 ülkede toplam 450 adet nükleer santral aktif halde ve 18 ülkede ise 59 nükleer santralin yapımına devam edilmektedir. Bu nükleer santrallerden ise 2017 yılı itibariyle 2.477 TWh elektrik üretilmiştir.

2017 yılı olarak dünya ölçeğinde nükleer reaktörlerin ülkelerin elektrik üretimlerine sağladıkları katkılar değerlendirildiğinde; ABD 99 aktif ve 2 inşa reaktörle elektrik üretiminin % 20'sini; Rusya 37 aktif ve 6 inşa reaktörle elektrik üretiminin % 17'sini, Çin 39 aktif ve 18 inşa ile elektrik üretiminin % 3.5'ini, Birleşik Krallık 15 aktif ve 1 inşa ile elektrik üretiminin % 20'sini ve Fransa 58 aktif ve 1 inşa reaktör ile elektrik üretiminin % 72'sini karşıladığı görülmektedir. Grafik 2.4'te 2017 yılı itibariyle nükleer santrale sahip ilk 15 ülke ve bu ülkelerdeki nükleer santral sayıları gösterilmektedir.

Grafik 2.4: 2017 Yılı İtibariyle Nükleer Santrale Sahip Ülkeler ve Sayıları (İlk 15)

Kaynak:Nükleer Enerji Genel Müdürlüğü.<https://nepud.enerji.gov.tr/> 10.01.2019

Türkiye'nin nükleer güç santrali kurma hedefi ise 12 Mayıs 2010 tarihinde Rusya ile Mersin Akkuyu sahasında yapılması planlanan bir anlaşmayla yürürlüğe girmiştir. 2 Nisan 2018 tarihinde TAEK tarafından lisansı onaylanan Akkuyu Nükleer Tesisi'nin 2023 yılında işletmeye alınması planlanmaktadır. Anlaşmaya göre Mersin Akkuyu'da 4.800 MW toplam kurulu güce sahip VVER 1200 tipi 4 reaktörün kurulması hedeflenmektedir.

İkinci nükleer tesis anlaşması 3 Mayıs 2013 yılında Japonlar'la yapılmış ve Sinop bölgesi program kapsamına alınmıştır. Sinop Nükleer Tesisi'nde ise yapılan anlaşmaya istinaden 1200 MW gücünde toplam 4 reaktörün yani 4.480 MW'lık bir gücün kurulması hedeflenmektedir (<https://nepud.enerji.gov.tr/> /10.01.2019).

Üçüncü nükleer santral projesi için ise 24.11.2014'te EÜAŞ ile ABD'li Westinghouse Electric Company ve Çin'li SNPTC şirketleri arasında bir mutabakat imzalanmıştır. Bu santral için yer olarak ise Kırklareli İğneada üzerinde yoğunlaşıldığı belirtilmektedir.

Nükleer santraller sahip oldukları özellikler itibariyle birçok ülkenin enerji ve elektrik kaynağı olma yönünde diğer kaynaklara nazaran ön plana çıkmaya devam etmektedirler. Tablo 2.8'de dünya genelinde bazı ülkelerin nükleer santraller vasıtasıyla ürettikleri elektrik miktarları verilmiştir.

Tablo 2.8: Dünyada İşletmedeki ve İnşaat Halindeki Nükleer Santral Sayıları ile Ülkelerin Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (4 Mart 2013 tarihli veri)

Ülkeler	İşletmedeki Nükleer Santral Sayısı	İnşaat Aşamasındaki Santral Sayısı	Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Payı (%)
ABD	99	2	%20
Fransa	58	1	%71,6
Japonya	42	2	- [1]
Çin	39	18	%4
Rusya	37	6	%17,8
Türkiye		1	
Diğer	175	29	
TOPLAM	450	59	Dünya geneli %11

[1] Fukuşima kazası sonrası Japonya’da güvenlik testleri için nükleer güç santralleri kısa süreliğine kapatılmıştır. Ancak, 17 nükleer santralin tekrar açılması ile ilgili süreç başlatıldı.

Kaynak:Nükleer Enerji Genel Müdürlüğü.<https://nepud.enerji.gov.tr/> 10.01.2019

2.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Doğal evrim yoluyla mevcudunu koruyabilen ve kullanılmasıyla bitme özelliği göstermeyen kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denilmektedir (Gürbüz, 2010: 37).

Doğada var olan ve yenilenemeyen kaynakların gelecek yüzyıllarda yaratacağı rezerv sıkıntıları ve bu kaynakların sonlu olması dünya ülkelerini yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarının keşfine yöneltmiştir. Bu şekilde kaynak kısıtına bağımlılıklarını azaltmayı hedefleyen ülkeler alternatif kaynaklar bağlamında araştırmalar ve yatırımlar gerçekleştirmektedirler.

Yenilenebilir enerji kaynakları; rüzgâr, güneş, jeotermal, biokütle, hidrojen ve hidroelektrik enerjiler olarak sıralanabilir.

2.1.2.1.Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi kaynağı olan güneş itibarıyla meydana gelen sıcak hava ile soğuk havanın yer değiştirmesine dayanan bir doğa olayıdır. Atmosferdeki basınç farklılığından meydana gelen bu enerji dış herhangi bir kaynakla bağı olmayan, çevreye duyarlı ve hiçbir zararı bulunmayan, verimi yüksek, sürdürülebilir bir enerji türüdür.

Rüzgârınsahip olduğu kinetik enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesinde rüzgâr tribünleri kullanılır. Rüzgârdan enerji elde edilebilmesi için yüksek düzeyde rüzgâr alan bölgelerin seçimine dikkat edilmektedir. En uygun alan olarak belirlenen yerlerde (rüzgârın yerden 10 ile 50 metre yükseklikte) en az 4 m/s hızla esmesi gerekmektedir. Bu alan belirleme işi yapıldıktan sonra buradan ne kadar enerji elde edilebileceği hesaplanır ve bu hesaplara göre tribünlerin kurulumu gerçekleştirilir. Bu tribünler sayesinde rüzgârın pervaneleri çevirmesi sonucu ise elektrik enerjisi elde edilmiş olur.

Rüzgâr enerjisinin kullanımını genel olarak:

- Temiz ve içilebilir su elde etmekte
- Aydınlatma ve gemiler için elektrik üretiminde
- Değirmenlerin döndürülmesinde
- Su pompalama sistemleri üzerinde
- Tarım, sanayi ve konut elektrik üretimi gibi alanlarda yaygındır (www.enerjibes.com/11.01.2019).

Türkiye’de Urla-Demircili bölgesinde bazı tarım alanlarına su pompalanmasında ve Balıkesir’deki bazı tarım alanlarında enerji ihtiyacı için kurulu rüzgâr santralleri bulunmaktadır. Sanayi alanlarına örnek olması açısından ise Tokat Organize Sanayi Bölgesi’nde Kurulu olan rüzgâr santrali örnek verilebilir. Konut elektrik ihtiyacını karşılamada ise San Francisco’da yer alan Cazenave Apartmanları örnek gösterilebilir (http://ekolojist.net /11.01.2019).

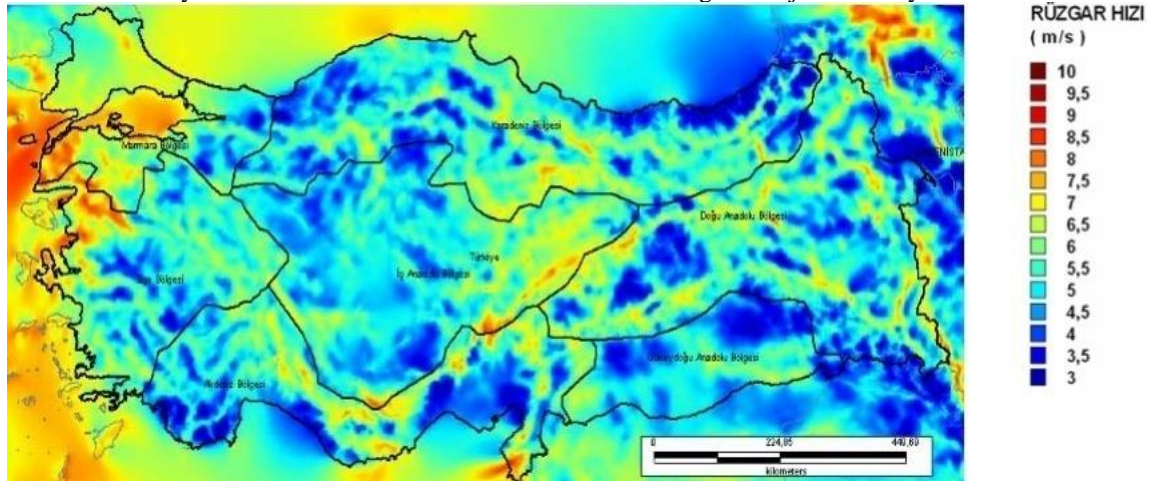
Dünyada rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi gerçekleştiren ülkelerin gösterildiği Tablo 2.9’da görüleceği gibi en fazla kurulu güce sahip olan ilk üç ülkenin 168.732 MW ile Çin, 82.184 MW ile ABD ve 55.340 MW ile Almanya olduğu görülecektir. Türkiye ise 6.504 MW Kurulu gücü ile dünyada 12. sırada yer almaktadır.

Tablo 2.9: Ükelere Göre Rüzgar Santrali Kurulu Güç Listesi

S.	Ülke	Güncelleme	Kurulu Güç (MW)
1	Çin	Aralık 2016	168.732
2	Amerika Birleşik Devletleri	Aralık 2016	82.184
3	Almanya	Ekim 2017	55.340
12	Türkiye	Kasım 2017	6.504

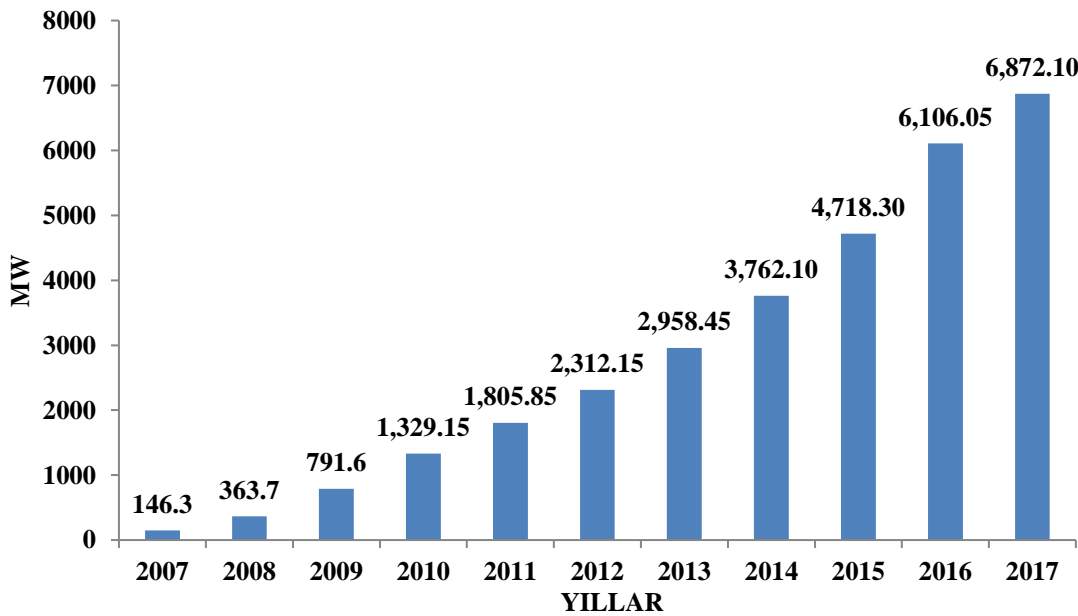
Kaynak: <http://www.enerjiatlası.com/> / 11/01/2019

Türkiye rüzgâr enerjisi potansiyeli açısından zengin sayılabilecek bir ülke konumundadır. Hazırlanan Rüzgâr Enerji Potansiyel Atlası’na (REPA) göre Türkiye’nin rüzgâr enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak belirtilmektedir. Ekonomik açıdan rüzgâr elektrik santralleri kurulması için 7 m/s veya üzerinde bir rüzgâr hızının olması gerekmektedir. Türkiye’nin rüzgâr enerji potansiyelini gösteren Harita 2.3 incelendiğinde en yüksek potansiyelin Marmara Bölgesi ve civarları olduğu gözlemlenirken en düşük potansiyelin ise Doğu Anadolu Bölgesi etrafında kümelendiği tespit edilmiştir.

Harita 2.3: Türkiye Geneli 50 Metre Yükseklikteki Ortalama Rüzgar Enerjisi Potansiyeli

Kaynak: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. <http://www.yegm.gov.tr/> 11/01/2019

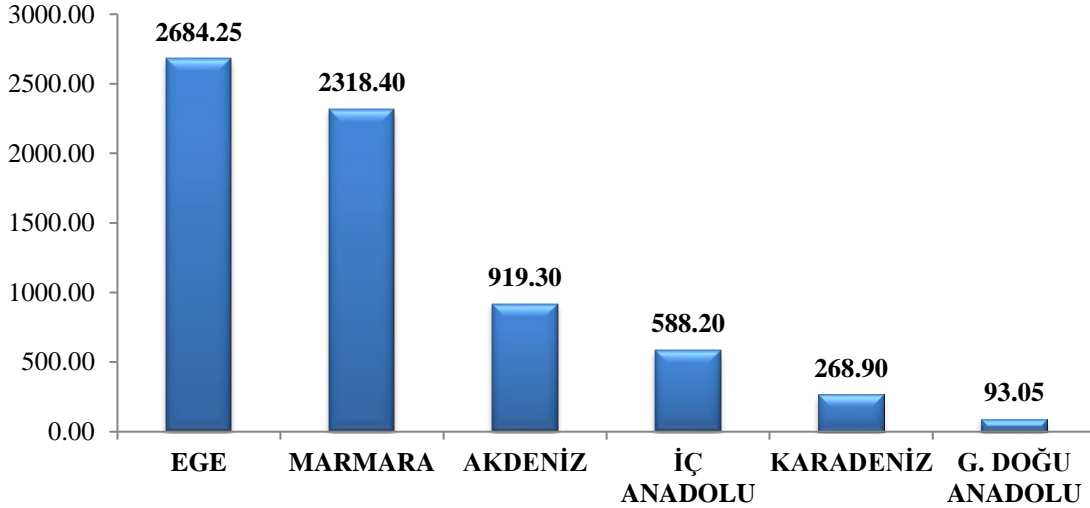
Türkiye’de 2017 yılı itibariyle işletmede bulunan toplam 164 adet RES bulunmaktadır. Grafik 2.5’te Türkiye’nin 2007-2017 yılları aralığındaki rüzgar enerjisi santrallerinin kümülatif kurulum güç potansiyelleri görülmektedir. 2007 yılına kadar neredeyse yok denilecek olan kurulum ve güç miktarımızın 2007’den bugünüme değin hızla arttığı görülmektedir. 2007 yılında kurulumların ürettiği güç 146.30 MW iken 2017 tarihinde bu 164 kurulumun sahip olduğu güç 6.872,10 MW seviyelerine yükselmiş ve ilerlemeye devam edecek görünmektedir.

Grafik 2.5: Türkiye’deki Rüzgâr Enerjisi Santralleri için Kümülatif Kurulum

Kaynak: Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TUREB), 2018

Grafik2.6’da Türkiye’de RES’lerin kurulu gücünün bölgesel dağılımları gösterilmektedir. Buna göre RES’lerin 2.684,25 MW ile % 38.91’inin Ege’de, 2.318,40 MW ile % 33.92’sinin Marmara’da, 919.30 MW ile % 13.31’inin Akdeniz’de, 588.20 MW ile % 8.69’unun İç Anadolu’da, 268.90 MW ile % 3.83’ünün Karadeniz’de ve 93.05 MW ile %1.33’ünün Güneydoğu Anadolu’da olduğu görülmektedir.

Grafik 2.6: Türkiye’deki RES’lerin Kurulu Gücünün Bölgesel Dağılımları (MW)



Kaynak: Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TUREB), 2018

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın yayınladığı 2017 yılı verilerine göre Türkiye’de rüzgâr enerjisinden bu anılan RES’ler vasıtasıyla 17.9 milyar kWh elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir (www.enerji.gov.tr/ 11.01.2019).

2.1.2.2. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi; kaynağını güneşteki hidrojenin helyuma dönüşmesi sürecinden (füzyonlaşma olayından) alan bir enerji türüdür. Güneşte saniye’de meydana gelen 5 milyon tonluk ısı ve ışığın dünyaya 1010 MW’lık kısmı ışık olarak ulaşmakta ve bu ışımının ancak bir kısmı enerjiye dönüştürülebilmektedir (Akova, 2008: 33).

Güneş enerjisinin; pasif ısı, güneş termal ve elektrik üretimi olmak üzere üç tür kullanımı gerçekleştirilmektedir. Güneş enerjisinden elektrik üretmek için şiddetli bir su buharı elde edilmesi lazımdır ve bunun için “güneş aynaları” denilen düzenekler kullanılır. Bu elektriğin üretiminde fotovoltaik (PV) piller ile odaklanmış (yoğunlaştırıcı) güneş enerjisi (CSP) santralleri kullanılır.

Fotovoltaik sistemler, yarı iletken maddelerden terkip olunan pillerden oluşur ve yüzeyine gelen ışını elektriğe çeviren sistemlerdir. Güneşte meydana gelen füzyon etkilerini optimize ederek solar kolektörler vasıtasıyla elektriğe çeviren bu sistemler

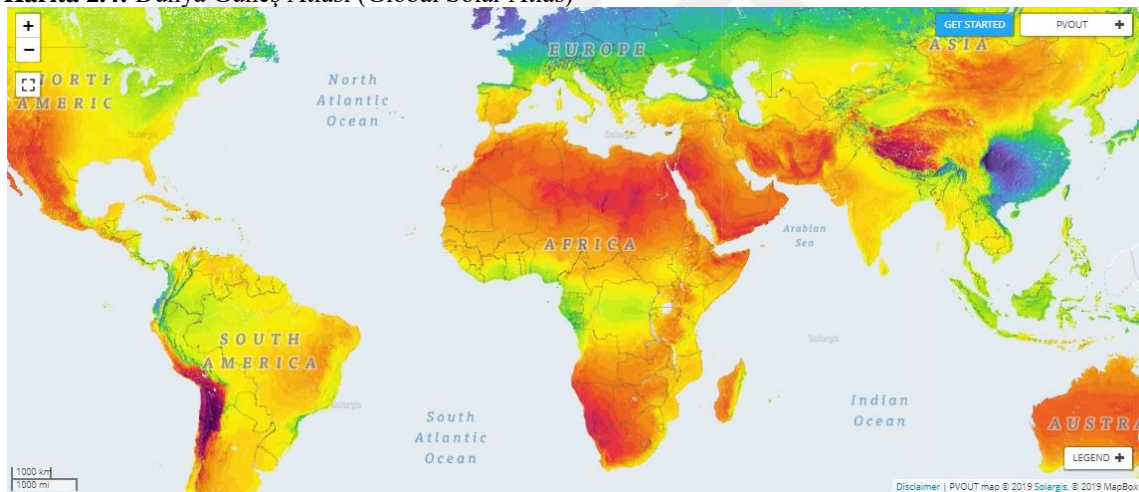
sayesinde elektrik enerjisi akülerde toplanır ve kullanıcılar her saat enerji ihtiyaçlarını bu akülerden temin edebilirler.

Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP) ise dağınık olan güneş ışınlarını hareket kabiliyeti olan çanak şeklindeki aynalar vasıtasıyla yoğunlaştırarak yüksek ısıdan elektrik üretimi gerçekleştiren sistemlerdir.

Güneş enerjisinin kullanım alanı ise; kol saatinden trafik lambalarına, elektrik üretiminden cep telefonlarına, sıcak su üretiminden hesap makinelerine, cadde ile sokak aydınlatmalarına kadar birçok örnek verilebilecek geniş bir alana sahiptir.

Dünya Bankası (The World Bank) ve Uluslararası Finans Kurumu'nun (International Finance Corporation) oluşturduğu 'The World Bank Group' 'Energy Sector Management Assistance Program' (ESMAP) sponsorluğu ile dünya üzerindeki tüm güneş enerjisi kaynaklarını listeleyen ve ülkelerin bu alanda yaptıkları yatırımları güncelleyen bir veritabanı oluşturulmuş durumdadır (<https://globalsolaratlas.info/> / 15.01.2019).

Harita 2.4: Dünya Güneş Atlası (Global Solar Atlas)



Kaynak:The World Bank Group, 2019

Dünya güneş haritasına bakıldığı zaman güneş enerjisine en maruz kalan bölgelerin Afrika'nın çöl olan bölgeleri, Amerika ve Avustralya'nın ise orta bölgeleri olduğu görülmektedir (Harita 2.4).

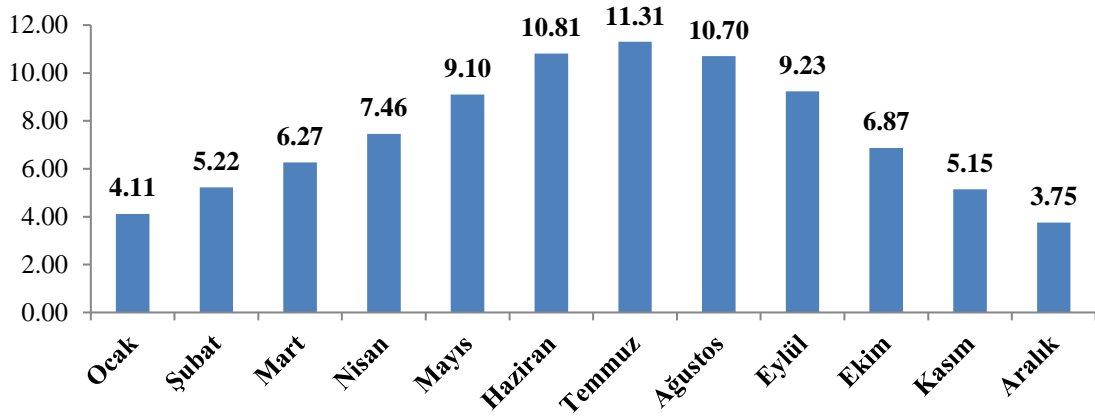
Güneş enerjisinden elektrik üretimi sağlayan bölgeler ise en çok güneşlenen bölgelerden farklı seyretmektedir. Tablo 2.10'da dünya ölçeğinde güneş enerjisi kullanımına kurulu güç olarak bakıldığında Çin'in 102.470 MW, Japonya'nın 42.750 MW, Almanya'nın 42.710 MW ve ABD'nin 40.300 MW ile ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Türkiye ise güneş enerjisinde 2.246 MW kurulu güç ile dünyada 15. sırada yer almaktadır.

Tablo 2.10: Bazı Ülkelerin Güneş Enerjisi Santrali Kurulu Güçleri

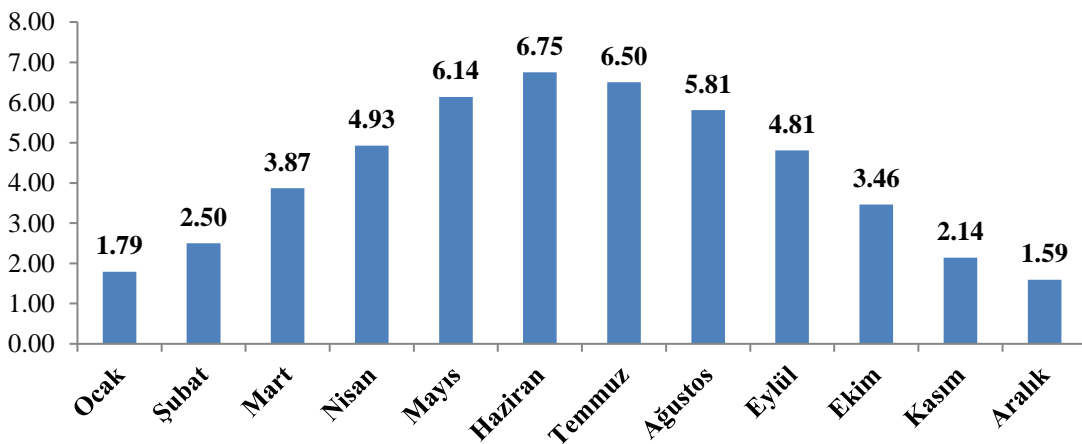
S.	Ülke	Güncelleme	Kurulu Güç (MW)
1	Çin	Haziran 2017	102.470
2	Japonya	Aralık 2016	42.750
3	Almanya	Ekim 2017	42.710
4	Amerika Birleşik Devletleri	Aralık 2016	40.300
15	Türkiye	Kasım 2017	2.246

Kaynak: www.enerjiatlas.com / 14/012019

Türkiye bulunduğu coğrafi konum itibarıyla güneş enerjisinden yararlanma imkânı yüksek olan bir ülke konumundadır. Türkiye'ye düşen global radyasyon değerleri ve güneşlenme sürelerini gösteren Grafik 2.7 ve 2.8'ebakıldığında en yüksek değerlere sahip ayların mayıs, haziran, temmuz ve ağustos olduğu görülmektedir. Yıllık güneşlenme süresinin 2.737 saat (günlük ortalama 7.5 saat) olduğu ve Türkiye'ye gelen yıllık toplam güneş enerjisinin ise 1.527 kWh/m² (günlük 4,2 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir.

Grafik 2.7: TÜRKİYE Global Radyasyon Değerleri (KWh/m²-gün)

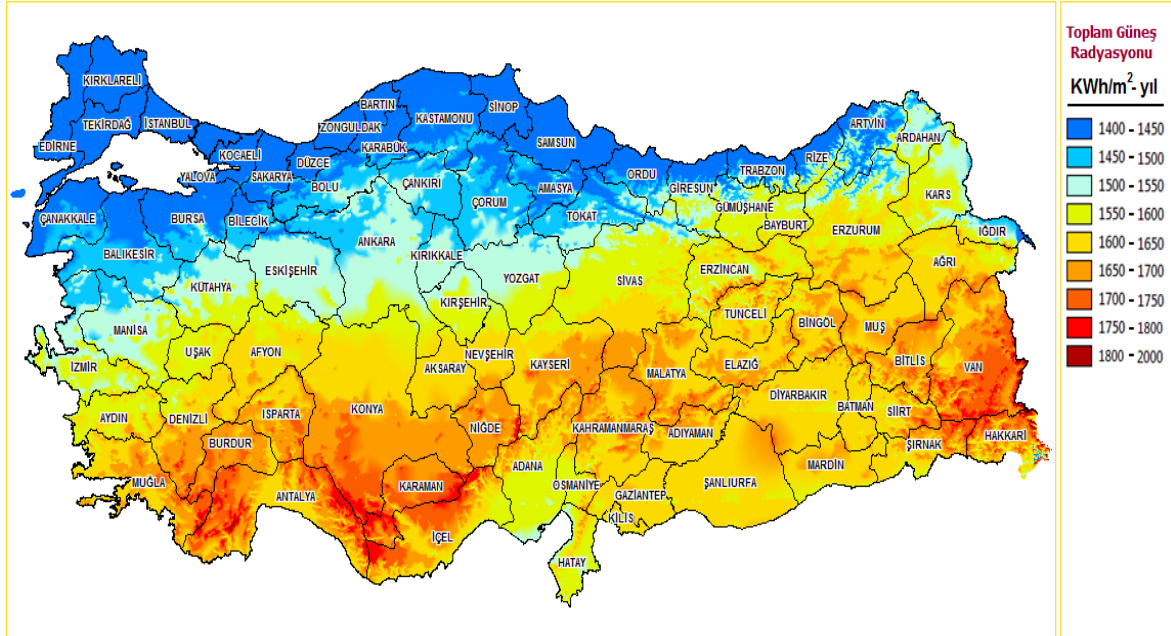
Kaynak: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. <http://www.yegm.gov.tr> / 14.01.2019

Grafik 2.8: TÜRKİYE Güneşlenme Süreleri (Saat)

Kaynak: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. <http://www.yegm.gov.tr> / 14.01.2019

Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası'nı temsil eden Harita 2.5'te ise güneş radyasyonuna maruz kalan bölgelerin Türkiye'nin kuzeyinden 1400 kWh/m² seviyelerinden mavi ile başlayıp, Türkiye'nin güneyine doğru 2000 kWh/m² seviyelerine doğru kırmızılaştığı ve yükselerek devam ettiği görülmektedir.

Harita 2.5: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA)



Kaynak: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. <http://www.yegm.gov.tr>/14.01.2019

2017 yılı sonu itibariyle Türkiye'nin 20.000.000 m²'lik güneş kolektör alanından 823.000 TEP (ton eşdeğer petrol) ısı enerjisi üretilmiştir. Yine aynı yılın güneş enerjisinden sağlanan elektrik üretim değeri ise 2.9 milyar kWh olarak belirlenmiştir (www.enerji.gov.tr/ 14.01.2019).

Tablo 2.11'de belirtildiği üzere 2018 yılında Türkiye'nin güneş enerjisinde kurulu gücü 4.680 MW, santral sayısı ise 5.395 adettir. Güneş enerjisinin toplam üretim içindeki payı ise % 5.4'e yükselmiştir.

Tablo 2.11: Türkiye Lisanssız Elektrik Üretimi K. Gücü (31 Mayıs 2018 İtibariyle)

Kaynak	Kurulu Güç (MW)	Santral Sayısı (Adet)	Üretim Katkısı (%)
Güneş	4.680	5.395	5.4

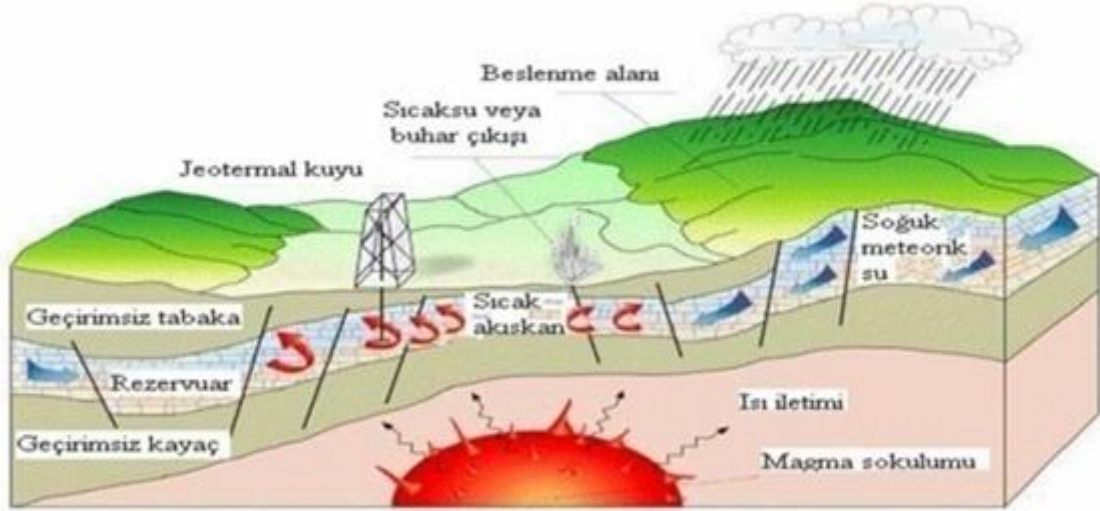
Kaynak: TEİAŞ, Temmuz 2018

2.1.2.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji; yerin derinliklerinde yani magmada birikmiş olan ısının ve basıncın açığa çıkmasıyla oluşan bir enerji türüdür. Bu enerji türünün sıcaklığı atmosferik sıcaklığın üzerinde olduğu için sıcak su ve buhardan oluşan hidrotermal bir enerji meydana getirir. Yenilenebilir enerji türleri açısından elektrik üretiminde de kullanılabilen jeotermal enerji; yeryüzüne yağın kar ve yağmur sularının çatlaklardan sızarak magmadaki kızgın kayalara ulaşarak ısınması sonucunda yeryüzünün değişik

bölgelerinden volkanlar ve gayzerler şeklinde tekrar ortaya çıkar. İşte yeryüzüne çıkan bu sıcak suyun buhar tribünlerine alınmasıyla üretilen elektrik enerjisi jeotermal enerji olarak nitelendirilir. Şekil 2.3'te ideal bir jeotermal sistemin şematik görünümüne yer verilmiştir.

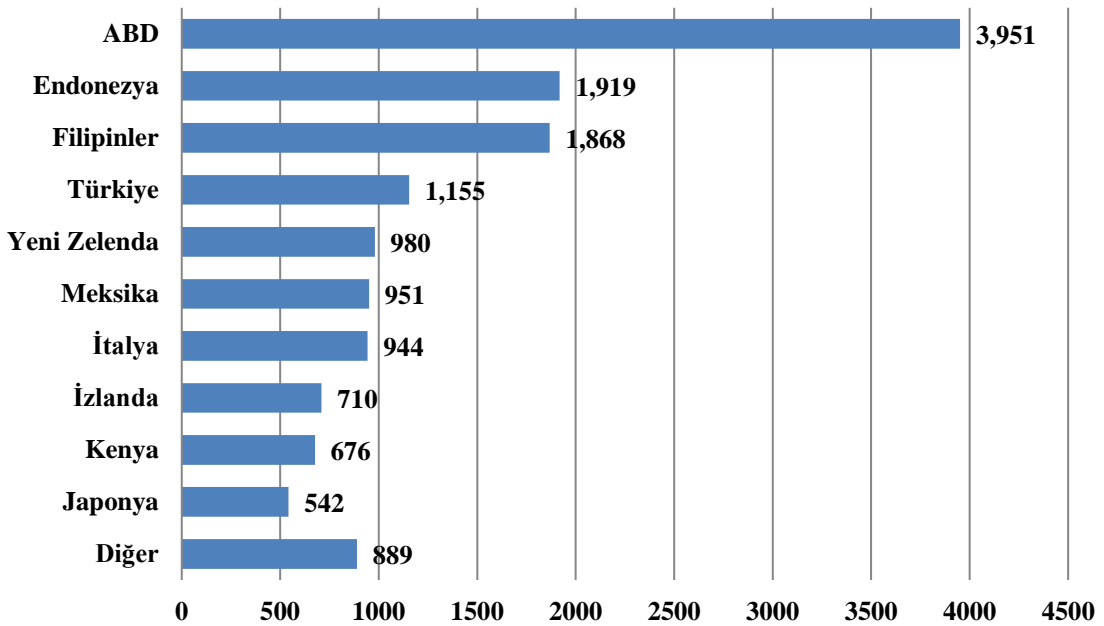
Şekil 2.3: İdeal Jeotermal Sistemin Şematik Görünümü



Kaynak: Yenilebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2019

Jeotermal enerji kaynakları; termal turizm, proses ısı temini, düşük sıcaklıklarda kültür balıkçılığı, elektrik enerjisi üretimi, endüstriyel amaçlı kurutma işlemleri, tuz ve şeker üretimi, bayer's yoluyla alüminyum eldesi, hidrojen sülfid ve ağır su temini ile mantar yetiştiriciliği gibi alanlarda kullanılmaktadır.

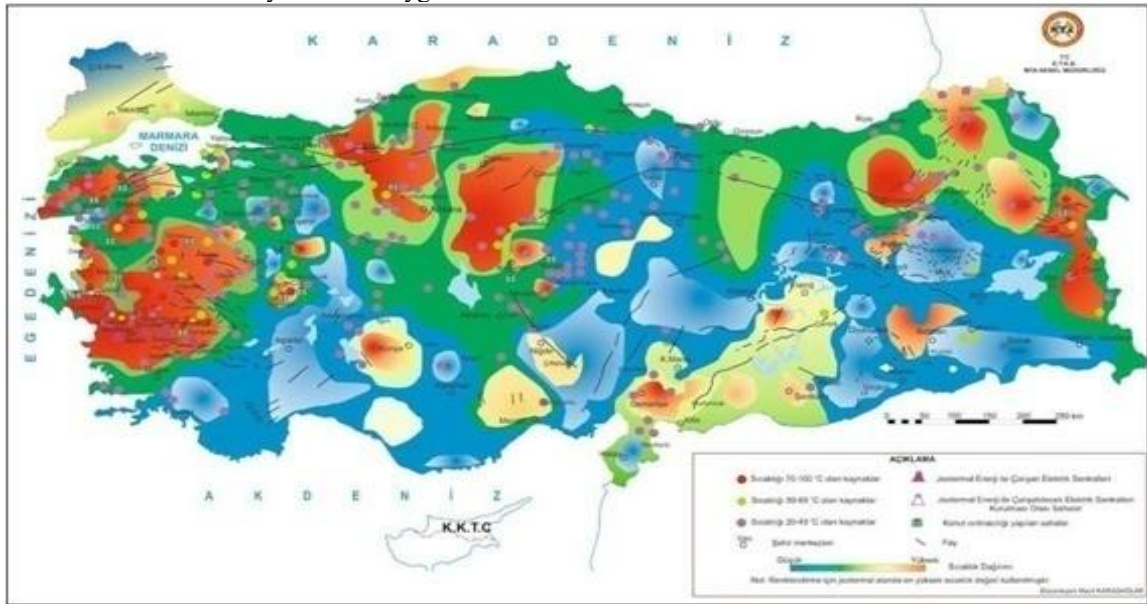
Grafik 2.9: Jeotermal Enerjide ilk 10 Ülke (Nisan 2018 itibariyle) (GW)



Kaynak: ThinkGeoEnergy Global Geothermal Installed Capacity, Nisan2018

Dünya jeotermal enerji kurulu gücü 14.3 GW düzeyindedir. Dünya’da jeotermal kaynakların kullanılması sonucu elde edilen elektrik üretimi kurulu gücüne gösteren Grafik 2.9’a bakıldığında ilk sırayı 3.591 MW ile ABD’nin, ikinci sırayı 1.919 MW ile Endonezya’nın ve üçüncü sırayı ise 1.868 MW’lık üretim ile Filipinler’in aldığı görülmektedir. Türkiye ise 1.155 MW’lık kurulu gücü ile Avrupa birincisi ve dünya dördüncüsü konumundadır.

Harita 2.6:Jeotermal Kaynaklar ve Uygulama Haritası



Kaynak:Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü. www.mta.gov.tr /17.01.2019

Türkiye 1000’e yakın doğal çıkışı olan jeotermal kaynağa sahip olmakla görünüm açısından oldukça zengin bir konumdadır. Türkiye’nin jeotermal enerji potansiyeli yaklaşık olarak 31.500 MW olarak tahmin edilmektedir. Jeotermal kaynakların bölgesel potansiyellerini gösteren Harita 2.6 incelendiğinde bu dağılımın %78’i Batı Anadolu, %9’u İç Anadolu, %7’si Marmara Bölgesi, %5’i Doğu Anadolu ve %1’i diğer bölgeler şeklinde olduğu görülmektedir. Bu kaynakların sıcaklık değeri düşük ve orta ölçekli olduğundan dolayı %90’ına yakını termal turizm, ısıtma, mineral eldeleri temini vb. alanlarda kullanılırken, %10’luk geriye kalan kısmı ile elektrik enerjisi elde edilmektedir.

2017 yılı itibariyle Türkiye’de jeotermal kaynakların kullanım alanlarına bakıldığında; elektrik üretimi için uygun saha sayısının 25 adet, sera ısıtmasında kullanılan alanın 3931 dönüm, konut ısıtmada 114.567 konut, elektrik üretiminde kurulu gücün 1052 MW ve ülke görünür ısı kapasitesinin 15.500 MWt olduğu belirtilmiştir. 2017 yılında jeotermal enerjiden ise 6.1 kWh elektrik üretilmiştir (www.mta.gov.tr / 17.01.2019).

2.1.2.4. Biyokütle-Biyomas (Biomass) Enerjisi

Biyokütle; belli bir türe ait ya da tür çeşitlerine ait organizmaların, sahip oldukları toplam kütle olarak tarif edilir (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005:203).

Fosil kökenli karbonların enerji içeren hali olarak da tarif edilebilen biyokütle; bitkisel kaynaklardan, hayvansal kaynaklardan, orman ve orman ürünlerinden elde edilen kaynaklardan, organik çöpler, şehir ve endüstriyel atıklardan elde edilen kaynaklardan oluşmaktadır (www.enerji.gov.tr / 17.01.2019).

Biyokütle enerjisi ise; elde edilen biyokütle yakıtlarının bir takım işlemlerden geçirilmesi veya yakılması sonucu açığa çıkan temiz ve yenilebilir bir enerji türüdür.

Biyokütle enerjisinin odun ve hayvan atıklarının yakılmasıyla elde edilmesi klasik biyokütle enerjisi olarak adlandırılırken; enerji bitkileri, enerji ormanları, endüstriyel atıklardan elde edilen bio-dizel, atanol gibi yakıtlar, kentsel atıklar, tarıma dayalı endüstri atıkları vb. türlerden elde edilmesi ise modern biyokütle enerji olarak adlandırılır (www.enerjibes.com/ 09.04.2019).

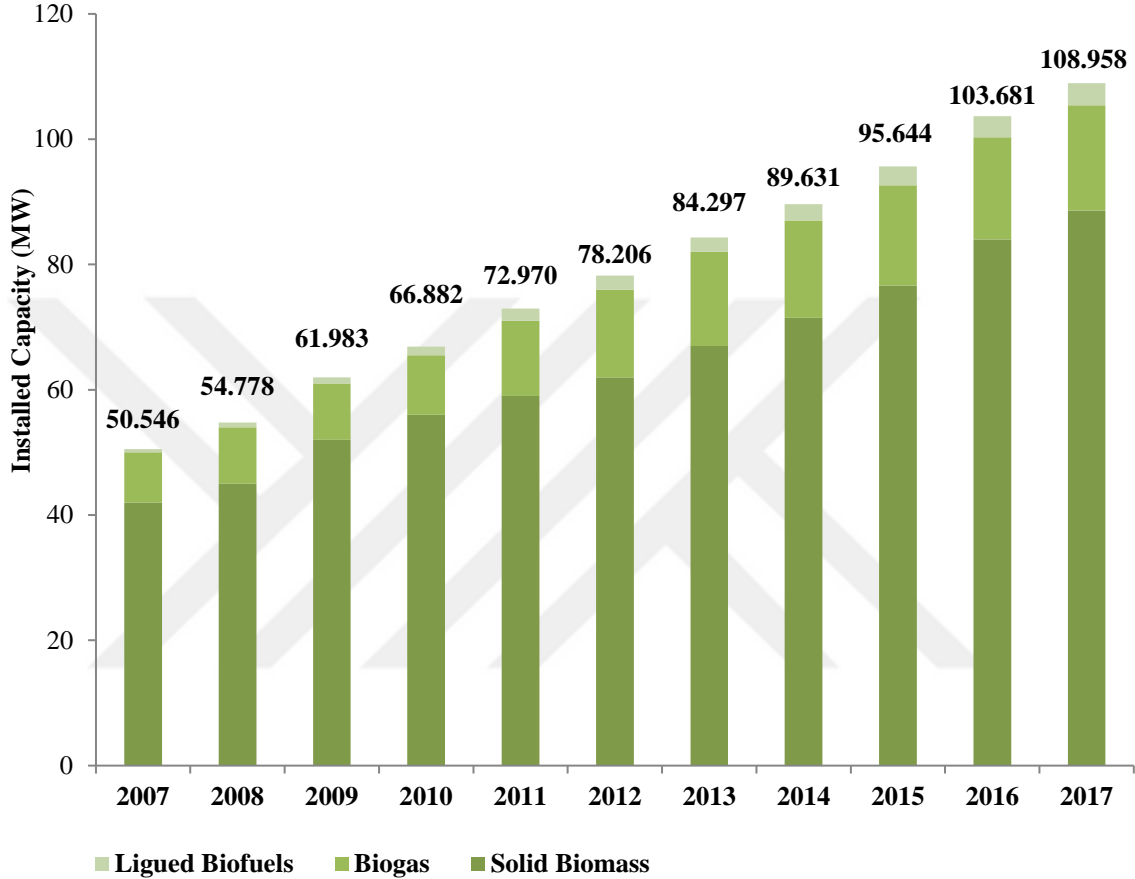
Biyokütle kaynaklardan ürün veya yakıt elde edilmesi için biyokimyasal ve termokimyasal olarak sınıflandırılmış teknolojiler kullanılmaktadır. Biyokimyasal teknolojilerde çevrim yöntemi olarak biyometanizasyon yani oksijensiz sindirim yöntemi kullanılarak biyogaz ve fermantasyon yöntemi kullanılarak biyoetanol elde edilirken, termokimyasal teknolojilerde kullanılan gazlaştırma ve piroliz çevrim yöntemiyle sentetik gaz, esterleşme yöntemiyle biyodizel ve doğrudan yakma yöntemiyle de baca gazı temin edilmektedir. Biyokütle yakıtlardan ise ısı ve elektrik üretimi temin edilebilmektedir (www.enerji.gov.tr / 15.01.2019).

Biyokütle enerjisi dünyanın giderek artan enerji ihtiyacını karşılamada çevreyi kirletmeden ve sürdürülebilir bir kaynak olarak giderek önemini artırmaktadır. Bu bakımdan her yerde yetiştirilebilme, çevrim teknolojilerinin iyi bilinmesi, enerji üretimi açısından her ölçüğe uyum sağlayabilme, depolanabilirlik, düşük ışık şiddetinde yeterlilik, çevre kirliliği oluşturmama, sera oluşumuna etkisinin azlığı, CO2 dengesinin sağlanması ve asit yağmurlarına neden olmaması açısından üstünlükleri olan bir enerji türüdür (Türe, 1999: 1-5).

Biyokütle enerjinin fosil kökenli yakıtlara nazaran homojen özellikte olmaması, yüksek su ve oksijen içerikli ve düşük ısıl değerli bir yapıya sahip olması ise yakıt kalitesini olumsuzlayan bir durumdur.

Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırma Vakfı'nın yayımladığı Nisan 2017 verilerine göre Dünya genelinde tüketilen enerjinin %14'ünü biyokütle enerji oluşturmaktadır. Biyokütle enerjinin bu yüzdelik dilimini oluşturan yakıtlar ise % 4 ile hidrojenle işlem görmüş yağ, % 22 ile biyodizel yakıt ve % 74 etanol yakıtlar oluşturmaktadır(Karagöl ve Tavas, 2017: 18).

Grafik 2.10: Dünya Genelinde Biyoenerji Kurulu Güç Verileri (2007-2017)



Kaynak:IRENA. www.irena.org/ 17.01.2019

Grafik 2.10'da dünya genelinde biyoenerjide kurulu gücün her geçen yıl arttığı görülmektedir. 2007 yılında 50.546 MW olan kurulu gücün 2017 yılında 108.958 MW'a yükseldiği ve tahminen her geçen yıl yükselmeye de devam edeceği görülmektedir.

2017 yılı Dünya genelinde biyoenerji üretimindeki ilk 5 sıradaki ülkeler ise ABD, Brezilya, Çin, Hindistan ve Almanya'dır (Renewables, 2018).

Tablo2.12: Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli (Türkiye Geneli-17 Nisan 2019)

Nüfus	79.814.871
Toplam Hayvan Sayısı (adet)	389.405.328
Hayvansal Atık Miktarı (ton/yıl)	163.297.308
Hayvansal Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)	1.176.198
Bitkisel Üretim Miktarı (ton/yıl)	176.313.301
Bitkisel Atık Miktarı (ton/yıl)	96.451.594
Bitkisel Atıkları Enerji Değeri (TEP/yıl)	39.877.285
Kentsel Katı Atık Miktarı (ton/yıl)	31.331.836
Kentsel Organik Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)	2.315.414
Orman Atıklarının Enerji Değeri (TEP/yıl)	859.899
Atıkların Toplam Enerji Eşdeğeri (TEP/yıl)	44.228.795
Biyodizel İşleme Lisansı Sahibi Firmalar	11
Biyometanol İşleme Lisansı Sahibi Firmalar	3
Biyokütle Kaynaklı Elektrik Üretim Santral Sayısı	128

Kaynak: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, <http://bepa.yegm.gov.tr> /17.01.2019

Türkiye'nin biyokütle olarak kaynaklarına bakıldığında bunların hayvansal atıklardan, bitkisel atıklardan, kentsel katı atıklardan, orman ve tarım alanları ile bunların atıklarından meydana geldiği görülmektedir. Türkiye'nin biyokütle enerjisi potansiyelini gösteren Tablo 2.12 incelendiğinde Türkiye genelinde hayvan sayısının 389.405.328 adet olduğu, bu hayvanlardan elde edilen atık miktarının 163.297.308 ton olduğu ve bu hayvansal atıklardan elde edilen enerji değerinin ise 1.176.198 TEP (ton eşdeğer petrol) olduğu görülmektedir. Yine bitkisel üretim miktarı 176.313.301 ton, bitkisel atık miktarı 96.451.594 ton ve bu atıkların enerji eşdeğerleri ise 39.877.285 ton eşdeğer petroldür. Başka bir biyokütle kaynağı olan kentsel katı atık miktarı 31.331.836 ton ve bu kentsel organik atıkların enerji değeri ise 2.315.414 ton eşdeğer petroldür. Orman atıklarının enerji değeri ise 859.899 ton eşdeğer petrole denktir. Türkiye'de toplamda 44.228.795 ton eşdeğer petrole denk biyokütle enerjisi elde edilmektedir. Biyokütle kaynaklı elektrik üretim santrallerinin sayısı 128, biyometanol işlem lisansına sahip firması sayısı 3 ve biyodizel işleme lisansına sahip firma sayısı ise 11'dir.

Türkiye'de 695 MW'lık kurulu güce sahip olan biyokütle enerji santrallerinde ise 2018 Haziran ayı sonu itibarıyla 1.610 GWh elektrik üretilmiştir (www.enerji.gov.tr/17.01.2019).

2.1.2.5. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen karbonla ve oksijenle bağ oluşturması nedeniyle doğada en bol bulunan elementlerden birisidir (Idriss vd, 2015).

Hidrojenin doğada bol miktarda olmasına rağmen keşfi 1500'lü yıllarda gerçekleşmiş ve 1700'lü yıllarda yanabilme özelliği fark edilmiştir. Renksiz, kokusuz, tatsız, ametalik ve yanıcı olan hidrojen havadan 14.4 kez daha hafif ve zehirsiz olma özelliklerine sahip en küçük atomdur ve doğada bileşikler halinde bulunur. En çok bilinen bileşiği ise sudur. Ayrıcagüneş ve yıldızların termonükleer tepkimeye karşı verdiği ısı hidrojen olduğundan dolayı evrendeki en temel enerji kaynağı olarak da bilinir. Gaz halindeki hidrojenin hacmi sıvı haldeki hidrojenin hacminden 700 kat daha fazladır. Diğer enerji türlerine göre yayılımı geniş olduğu için depolanmasında ve kullanılmasında yoğunlaştırılması ve sıvı ile katı hale getirilmesitercih edilir. Hidrojenin sıvı hale getirilmesi için ise -252.77°C ' de (453°F veya 20 K) soğutulması gerekmektedir. Hidrojen aynı zamanda kütle başına en yüksek enerji değerlerine sahip olan bir türdür (Üst ısı değeri $140,9\text{ MJ/kg}$, alt ısı değeri $120,7\text{ MJ/kg}$). Diğer yakıtlara göre en verimli tür olarak kabul hidrojenin $1\text{ kg}'ı$ ise 2.1 kg doğalgazın veya 2.8 kg petrolün sahip olduğu enerjiye denktir (www.yegm.gov.tr/17.01.2019).

Hidrojenin yakıt hücreleri olarak adlandırılan sistemler vasıtasıyla enerjiye dönüştürülmüş haline ise "hidrojen enerjisi" adı verilmektedir (Eroğlu, 2004).

Hidrojen enerjisi diğer fosil yakıtların çevreye verdiği zarara nazaran doğaya sadece su ve su buharı bırakması ve çevreyi kirletici hiçbir etkisinin olmaması sebebiyle "geleceğin enerjisi" olarak adlandırılmaktadır. Hidrojenin bileşenlerinden ayrıştırılarak üretilmesi için genellikle birincil enerji türlerinden (petrol, kömür, doğal gaz vd.) veya yenilebilir enerji türlerinden (güneş, rüzgâr, biyokütle vd.) yararlanılmaktadır (Tutar ve Eren, 2011: 6).

Hidrojen enerjisinin; farklı taşıt türlerinde, roketlerde, uzay taşımacılığında, konutlarda vb. alanlarda kullanımı yaygındır. Yine yakıt pilleri vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülmekte, petrol, metalürji, farmakoloji, gıda endüstrisi gibi değişik sektörlerin ihtiyaç duyduğu sanayi gazı ve hammaddesi olarak kullanımı gerçekleşmektedir.

Hidrojenin sıfır emisyonla sudan üretimi, yüksek enerji dönüşümü barındırması, bolluğu, farklı depolama imkânları sunması, diğer fosil yakıtlara nazaran yüksek ısı değerler içermesi, enerjinin diğer türlerine dönüşümünün kolay olması ve uzun mesafe taşımacılığına uygunluğu üstünlükleri iken; üretiminin pahalılığı, yüksek tutuşma riski

içermesi, depolanmasının zorluğu, üretiminde diğer yakıt türlerine ihtiyaç duyulması gibi etkenler ise bilinen negatif yönleri olarak sayılabilir (Dincer ve Acar, 2015).

Dünyada ise hidrojen enerjisine geçiş için yoğun çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Japonya'nın hidrojenle çalışan araba yapma projesi, Almanya'nın 1800 km'lik hidrojen otoyolu inşası çalışmaları buna örnek verilebilir. Japonya'nın, hidrojen kullanımından doğan azot oksit emisyonundaki azalma potansiyelini araştırmak için WE-NET (World Energy Network) projesine 4 milyar dolarlık bir bütçe ayırdığı bilinmektedir. Ayrıca Pasifik denizinin suyundan elektrolizle hidrojen üretme planları yapmaktadır. ABD'nin Kaliforniya eyaletindeki 200 konutun elektrik ve ısı ihtiyacı için Siemens firması tarafından 250 kW'lık gaz tribünlü, yakıt hücreli kojenerasyon sistemini hayata geçirmesi dünyadaki birkaç örnek arasında gösterilmektedir (www.yegm.gov.tr 18.01.2019).

Türkiye'nin hidrojen görünümüne bakıldığında ise T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı hidrojen enerjisi ve teknolojileri alanında araştırma, geliştirme ve proje faaliyetlerini artırmıştır. Bazı kamu kurum ve kuruluşlarıyla ve konuyla ilişkin üniversiteler arasında belli protokoller imzalanmıştır. Bu anlamda Eti Maden'in AR-GE projeleri kapsamında "Metal Borhidürlerin Sentezlenmesi ve Hidrojen Çevriminde Kullanımı", "Mekanokimyasal Yöntemle Kalsiyum Borhidür Üretilmesi ve Katalitik Desorpsiyonla Hidrojen Eldesi" gibi laboratuvar ölçekli tamamlanmış projeleri mevcuttur. Yine 2004-2015 yılları arasında yapılan çalışmalar kapsamında; Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından "Hidrojen Depolanmasında Amin-Boranların Dehidrojenlenmesini Katalizleyecek Geçiş Metal Nanokümlerinin Geliştirilmesi" çalışması, Sabancı Üniversitesi tarafından "Isıl ve Mikrodalga Enerji Ortamlarında Bor Nitrür Nanotüplerinin Katalitik Olarak Üretimi ve Bunların Hidrojen Depolanmasında Kullanılması" çalışması, Onsekiz Mart Üniversitesi tarafından "Hidrojel Kapsüllenmiş Metal Nano Katalizörlerin Hazırlanması ve Sodyum Bor Hidrürden Hidrojen Üretiminde Katalitik Etkilerinin Araştırılması" çalışmaları üniversitelerce yürütülen projelere örnek verilebilir. Diğer üniversitelerin ise yaygın anlamda depolama teknikleri ve piller üzerinde mevcut projeleri vardır. Kurum ve kuruluş olarak ise BOREN ve TÜBİTAK işbirliği ile bor temelli hidrojen üretim sistemi ve yakıt üretimi gerçekleştirilmiş ve üretilen yakıt pilinin insansız hava aracı (İHA) üzerinde uygulaması yapılmıştır. Yine bu uygulamanın elektrikli araçlarda menzil artırıcı uygulamaları üzerinde ayrıca çalışmalar yapılmaktadır (ETKB, 2016).

Türkiye’de hidrojen enerjisinden yararlanmanın imkânı olarak Karadeniz’in bir fırsat olduğu ise ayrıca belirtilmektedir. Hidrojen açısından nitelendirildiğinde Karadeniz’in tabanında kimyasal olarak depolanmış hidrojen bulunduğu, suyunun % 90’ının anaerobit ve hidrojen sülfür (H₂O) içerdiği bilinmektedir (Ültanır, 1995: 549-563).

Türkiye’nin ilk hidrojen enerjisi üretimi ise Çanakkale’nin Bozcaada ilçesinde gerçekleşmiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın desteğiyle Birleşmiş Milletler Sınâî Kalkınma Örgütü (UNIDO) ve Uluslararası Hidrojen Enerji Teknolojileri Merkezi (ICHET) tarafından “Bozcaada Hidrojen Adası” projesi oluşturulmuş ve bu kapsamdayakıt pili ve hidrojen jeneratörü vasıtasıyla 55 kW’lık elektrik enerjisi üretilmiştir (<https://enerjiensitüsü.org/> / 18.01.2019).

2.1.2.6. Hidroelektrik Enerjisi

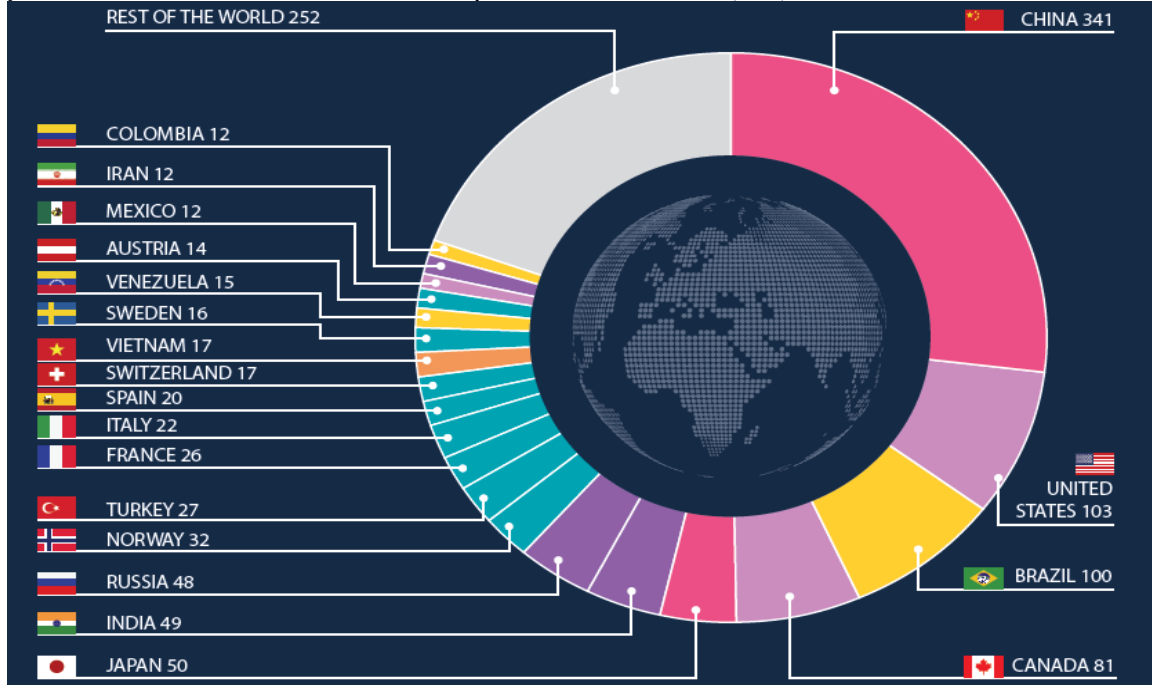
Hidroelektrik enerji; su gücüne dayanılarak elde edilen bir enerji türüdür. Suyun akma veya düşme hızına göre ise enerji potansiyeli değişmektedir. Hızlı veya büyük akan nehirlerin enerji potansiyeli ise daha fazladır. Sadece akma olarak düşünülmeyip suyun yüksek bir yerden düşürülmesiyle de bu enerji elde edilebilir. Her iki şekilde de yani hızlı akan veya yüksekten bırakılan suyun borulardan geçirilerek elektrik üretimi için pervaneleri olan türbinlere doğru aktarımı gerçekleştirilir ve türbinlerin dönmesi sağlanır. Bu türbinlere bağlı olan jeneratörler yardımıyla da suda mevcut olan mekanik enerjiden elektrik enerjisi elde edilmiş olur. İşte bu elde edilen enerjiye “hidroelektrik enerji” adı verilir (www.yegm.gov.tr/ / 21.01.2019).

Hidroelektrik santrallerin; sudan enerji sağlamaları, sera gazı emisyonu yaratmaması, işletme bakımlarının maliyetinin az olması, ömrünün uzun olması, yerli imkânlarla yapılabilir olmaları, yakıt giderlerinin olmaması, istihdam imkânı oluşturmaları, tarım alanlarının sulanması vesilesiyle kırsal alanların ekonomik ve sosyal yapısını değiştirmeye vesile olması ve doğa için hiçbir kirlilik oluşturmaması avantajları olarak nitelendirilebilir. Anılan avantajlarına nispeten yapım aşamasının uzun sürmesi ve HES yatırımlarının büyük bütçeler içermesi ise dezavantajları olarak anılabilir.

Dünya geneline bakıldığında hidroelektrik enerjiden 2017 yılında 4.185 terawatt saat (TWh) elektrik üretilmiştir. Yine anılan yıl hidroelektrik santrallerinin kurulu güçkapasiteleri; pompaj depolamalı hidroelektrik santrallerinde üretilen 153 GW güçte dâhil olmak üzere toplamda 1.267 gigawatt (GW) olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında hidroelektrik enerjide 9.8 GW’lık kapasite artışıyla Doğu Asya ve Pasifik Bölgesi en

yüksek büyüme gerçekleştirmiştir. Bunu sırasıyla 4.1 GW'lık artışla Güney Amerika, 3.3 GW'lık artışla Güney ve Orta Asya, 2.3 GW'lık artışla Avrupa, 1.9 GW'lık artışla Afrika ve 0.5 GW kapasite artırımıyla Kuzey ve Orta Amerika izlemiştir.

Şekil 2.4:2017 Yılı Hidroelektrik Santral Kapasitesinde İlk 20 Ülke (GW)



Kaynak:International Hydropower Association, 2018

Şekil 2.4'te gösterildiği üzere Çin 341.190 MW kapasite ile dünyanın en büyük kurulu gücüne sahiptir. ABD 102.867 MW kurulu güç ile Çin'e en yakın olan ikinci ülke iken Brezilya 100.273 MW kurulu güç ile dünya sıralamasında üçüncü konumdadır. Türkiye ise 26.681 MW kapasite ile dünyada 9. sırada iken 31.837 MW kapasiteye sahip olan Norveç'ten sonra hidroelektrikte Avrupa ikincisi konumundadır. 2017 yılında dünya genelinde elektrik üretiminin % 73.5'i birincil enerji kaynaklarıyla % 26.5'i ise yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılanmıştır (Hydropower Status Report, 2018: 7-99). Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde hidroelektrik enerjinin elektrik üretimindeki payı ise %16.4 ile diğer yenilenebilir enerji kaynakları arasında en yüksek orana sahiptir (REN21, 2018).

Tablo 2.13:DSİ Tarafından İnşa Edilen Hidroelektrik Santraller(1956-2017)

	Hidroelektrik Santral Sayısı	Tesislerin Toplam Kurulu Gücü (MW)	Ortalama yıl Üretimi (GWh/yıl)
Genel Toplam	67	12.564,31	44.574,38

Kaynak:Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, www.dsi.gov.tr/ 21.01.2019

Türkiyede'ki barajlı santrallerin durumuna gösteren Tablo 2.13'te belirtildiği üzere DSİ tarafından 1956-2017 yılları arasında 67 adet hidroelektrik santral inşa edilmiştir. Bu santrallerin toplam kurulu gücü 12.564,31 MW iken bu barajlardan ortalama 44.574,38 GWh/yıl üretim gerçekleştirilmiştir (DSİ, 2019).

Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli dünyanın teorik olarak % 1'ini, ekonomik olarak ise Avrupa potansiyelinin % 16'sını oluşturmaktadır. Türkiye'nin hidroelektrik enerjide teorikte 433 milyar kWh potansiyeli mevcuttur. Bu potansiyelinin değerlendirilebilir teknik kısmı 216 milyar kWh, ekonomik kısmı ise 140 milyar kWh/yıl olarak belirtilmiştir. 2017 yılı itibarıyla hidroelektrik santrallerinden elde edilen elektrik üretimi ise 58.2 milyar kWh gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin 2018 Haziran ayı sonu itibarıyla toplamda 636 adet HES'i bulunmaktadır. Bu HES'lerin sahip olduğu kurulu güce 27.912 MW olup, Türkiye'nin kurulu gücünün % 32'sini oluşturmaktadır (ETKB, 2019).



BÖLÜM 3:TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ ve POTANSİYELİ

3.1. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKASI

Türkiye’nin dünyanın doğal gaz ve petrol kaynakları açısından en zengin konumundaki ülkelere yakın olması ona büyük bir önem katmaktadır. Bu sebeple enerjide arz-talep güvenliğini dikkate alarak bu alanda istikrarın sağlanması, refahın temini ve güvenin oluşturulması için üretici ve tüketici konumunda bulunan ülkelerle maksimum faydayı sağlamaya yönelik ilişkilerini devam ettirmeyi hedef olarak belirlemiştir. Enerji arzının güvenliğinin ülkelerin ekonomik ve siyasi yaşamlarının belirleyicisi olması ve bu enerjinin sınırlı sayıda ülkelerin elinde bulunması ise Türkiye’yi yakından ilgilendirmekte ve bu konuda belli ilişkilerin kurulmasına neden olmaktadır.

Elektrik tüketimindeki artışların devam etmesi küresel ölçekte birçok bölgenin modern enerjiye ulaşamayacağını göstermekte ve var olan enerji kaynaklarının haricinde ülkeleri yenilenebilir enerji alanına yönlendirmektedir. Diğer yandan enerjide ulusal arz güvenliğinin sağlanmasında bazı ülkelerin bu durumu karşılayamamaları başka ülkeler için avantaja dönüşebilmektedir.

Türkiye bu kapsamda kendisini bir enerji koridoru ve terminali haline getirmeyi hedeflemekte ve boru hatları projeleri ile doğalgazın başka ülkelere ulaşmasında bir dağıtım merkezi haline gelmesi noktasında çeşitli ülkelerle ilişkiler kurmaktadır. Yine enerjinin kesintisiz ve kaliteli sağlanması açısından komşu ülkelerle ikili veya çok taraflı enterkoneksiyonlar için çalışmalar yapmaktadır. Bu manada Türkiye ilişkilerini; karşılıklı kazan-kazan, kendisinin ve bölgenin enerji arz güvenliğini sağlamak odaklı ve bölgesel barışa destek olacak her türlü projeye alakadar olarak kurgulamaktadır.

Bu politikalar kapsamında bazı ülkelerle kurduğumuz ikili ilişkiler şunlardır:

- Hazar gazının Avrupa’ya ulaştırılmasında Türkiye-Azerbaycan arasında yapılan Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP) projesi,
- Türkmen gazının yine Hazar Denizi üzerinden Türkiye’ye oradan da Avrupa’ya arzı için Türkiye, Türkmenistan, Azerbaycan, Gürcistan ve Avrupa Komisyonu arasında yapılan Hazar Geçişli Doğalgaz Boru Hattı Projesi(HGDP),
- Irak-Türkiye arasında Ham Petrol Boru Hattı’nın kapasite artırımı ve güçlendirilmesi çalışmaları,
- Belarus, KKTC, Venezuela, Rusya, Çin, Somali, Uganda, Gine, Gana ile enerji ve madencilik alanında işbirliği anlaşmaları,

- Filistin/Gazze'nin elektrik ihtiyacının giderilmesi yönünde çalışmalar,
- Mısır, Cibuti, Kamerun, Nijer, Sudan, Kenya, Gambiya, Gana, Gine, Uganda, Somali ve Tanzanya ile enerji ve maden alanında imzalanan Mutabakat Zabitleri,
- Gana'ya özel sektörümüzün gönderdiği Yüzer Santral Gemisi (Powership),
- Sahra-Altı Afrika ülkelerinde sağlık ocaklarındaki aşı dolaplarının kesintisiz çalışması için kurduğumuz taşınabilir güneş panelleri ikili ilişkilerimize örnek gösterilebilir.

Kurmuş olduğumuz çok taraflı ilişkilere gelince, 2015 yılı G20 başkanlığımızda düzenlenen "G20 Enerji Bakanları Toplantısı", "G20 Sahra-altı Afrika'da Enerjiye Erişim Üst Düzey Konferansı" ve "Çalışma Grubu Toplantısı", 2016 yılında G20'de gerçekleşen "Enerjinin Sürdürülebilirliği Birinci Çalışma Grubu Toplantısı (ESWG)" ve Şangay İşbirliği Örgütü Enerji Kulübünün 2017 Dönem Başkanlığı gibi etkinlikler örnek gösterilebilir.

Avrupa Birliği ile olan ilişkilerimizde ise Enerji Faslı Müzakereleri kapsamında 2016 yılında enerji sektöründeki bilgiler Avrupa Komisyonu'na (AK) gönderilmiştir. Akdeniz'de hidrokarbon arama çalışmaları, KKTC'de karada ve denizde Barbaros Hayreddin Paşa sismik gemisi ile yapılan doğalgaz arama çalışmaları, 2016 yılında yapılan ENTSO-E ile TEİAŞ arasında Gözlemci Üyelik Anlaşması gibi örnek çalışmalarla ilişkilerimiz genişletilmeye devam etmektedir (ETKB, 2017: 59-66).

3.2. ELEKTRİK ENERJİSİ

Enerji kaynakları, niteliklerinin değiştirilmesi ve kaynakların tekrar kullanılması şeklinde ikiye ayrılır. Niteliklerinin değiştirilmesi açısından ele alındığında kaynaklar birincil ve ikincil olarak kendi içinde ikiye ayrılır. Birincil enerji kaynakları doğada oldukları haliyle betimlenen ve yenilenebilir kaynaklar ile yenilenemeyen kaynaklar olarak ayrımına tabidir. Birincil ve yenilenebilen kaynaklar; biyokütle, hidrolik, rüzgâr, jeotermal ve güneştir. Yine birincil enerji kaynakları içinde yenilenemeyenler olarak ise petrol, doğalgaz ve kömür anılmaktadır. İkincil enerji kaynakları ise, birincil enerji kaynaklarının dönüşüme uğratılmış şekliyle tekrar üretilen enerji olarak ifade edilebilir. İkincil kaynaklardan en önemlisi de elektrik enerjisidir (Berberoğlu, 1982: 11-177).

Elektrik enerjisi, çok sayıda elektronların bir yerde birikmesi veya bir yerden başka yere yapmış olduğu hareketin tesiri sonucu ortaya çıkmaktadır. Genel olarak durağan veya devingen yüklü parçaların tesir ettiği fiziksel olgu olarak da tanımlanır.

Aydınlatmaya yönelik olarak 19. yüzyılın sonlarına doğru bulunan elektrik, günümüzde kentsel olgunun var olması ve onun ihtiyaçlarını karşılayacak olan sanayinin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Uygarlığın artık vazgeçilmez bir parçası olarak telakki edilen elektrik enerjisine her geçen gün talep de artmaktadır. Bu açıdan ülkelerin gelişme sürecinde elektrik enerjisi kullanımı önem taşımaktadır. Ekonominin diğer sektörleriyle kurmuş olduğu yapısal bağ açısından elektrik enerjisi değerlidir (Eti Enerji Sektör Raporu, 2008: 5).

3.3. TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ GÖRÜNÜMÜ

3.3.1. Kurulu Güç

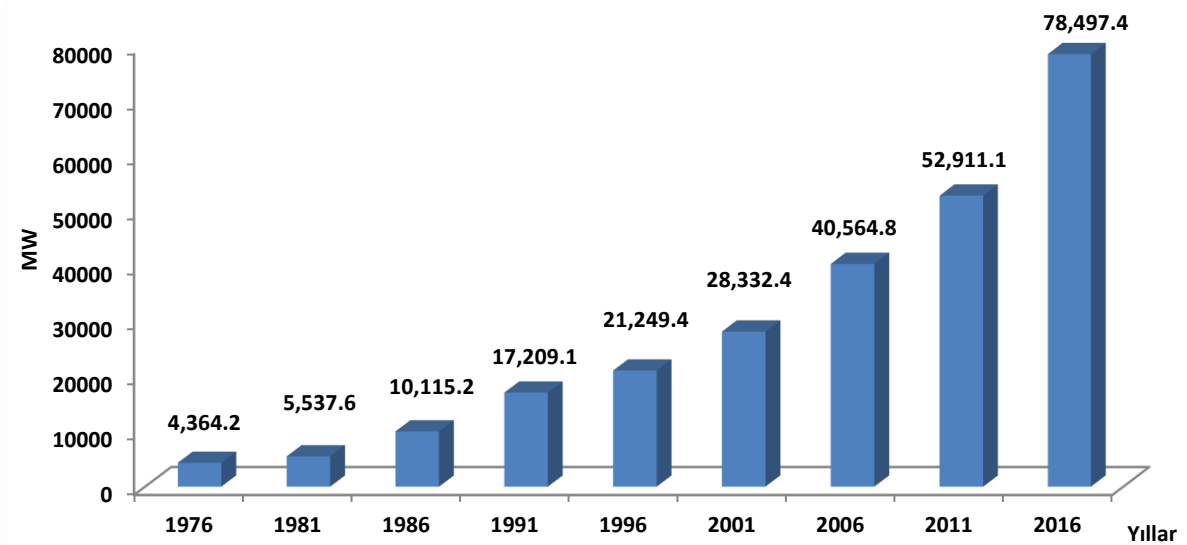
Türkiye’de elektrik enerjisi üretimini temin eden kurulu güç termik ve hidroelektrik kaynaklarla çalışmaktadır. 1985 yılından sonra jeotermal ve rüzgâr enerjisiyle çalışan santraller de kurulu güç içerisinde yer almaya başlamıştır. Tablo 3.1’de görüleceği gibi 2016 yılı için kurulu gücün enerji kaynaklarına göre dağılımına bakıldığında elektrik üretiminde en çok paya sahip olan termik santrallerin payı % 56,6, hidrolik santrallerin payı %33,9 ve diğer kaynakların payları ise % 9,5 olarak gerçekleşmiştir. Artış oranlarında bazı yıllarda önceki yıllara göre gerilemelerin olduğu zaman aralıkları olsa da genel itibarıyla Türkiye’nin her yıl bir önceki yıla göre kurulu gücünün arttığı görülecektir.

Tablo 3.1:Türkiye’de Kurulu Gücün Enerji Kaynaklarına Göre Gelişimi (MW)

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	JEOTERMAL+RÜZGÂR+GÜNEŞ	TOPLAM	ARTIŞ (%)
2006	27.420,20	13.062,70	81,9	40.564,80	4,4
2007	27.271,60	13.394,90	169,2	40.835,70	0,7
2008	27.595,00	13.828,70	393,5	41.817,20	2,4
2009	29.339,10	14.553,30	868,8	44.761,20	7
2010	32.278,50	15.831,20	1.414,40	49.524,10	10,6
2011	33.931,10	17.137,10	1.842,90	52.911,10	6,8
2012	35.027,20	19.609,40	2.422,80	57.059,40	7,8
2013	38.648,00	22.289,00	3.070,50	64.007,50	12,2
2014	41.801,80	23.643,20	4.074,80	69.519,80	8,6
2015	41.903,00	25.867,80	5.375,90	73.146,70	14,3
2016	44.411,60	26.681,10	7.404,70	78.497,40	12,9

Kaynak: TEİAŞ, 2017

Grafik 3.1’de Türkiye’nin kurulu gücünün 1976-2016 yıllar arasında gerçekleşen otuz yıllık gelişim değerleri verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde 1976 yılında 4.364,2 MW olan gücün 2016 yılına gelindiğinde 78.497,4 MW’a ulaştığı görülecektir.

Grafik 3.1: Türkiye’de Kurulu Gücün Yıllar İtibarıyla Gelişimi

Kaynak: TEİAŞ, 2017

Türkiye’nin kurulu gücü içerisinde yer alan termik santrallerin başında yerli kömür santralleri, ithal kömür yakıtlı termik santraller, doğal gaz kombine çevrim santralleri, sıvı yakıt santralleri, diğer yakıtlı santraller ve biyokütle enerji santralleri gelmektedir.

TEİAŞ verilerine göre yerli kömür santrallerinin (taş kömürü, linyit ve asfaltit) toplam kurulu gücü 2016 yılı için 10.025,1 MW olarak gerçekleşmiştir (Teiaş, 2017). Toplam 34 adet olan ve 6 adette yapım aşamasında bulunan bu santrallerin en önemlilerinin başında ise Afşin-Elbistan A-B, Soma B, Kemerköy, Yatağan ve Çayırhan gibi termik santraller gelmektedir (Yılmaz, 2017: 167-222).

2016 yılı sonu itibarıyla ithal kömürlü termik santrallerin toplam kurulu gücü ise 7.473,9 MW’ dır (Teiaş, 2017). Var olan 10 adet ve yapım aşamasında ise 7 adet santral mevcuttur. Yine bu santrallerin en önemlileri arasında Zonguldak Eren (ZETES), İSKEN Sugözü, İÇDAŞ Bekirli gibi santraller gelmektedir (Yılmaz, 2017: 167-222).

Doğalgaz Kombine Çevrim santrallerinin toplam kurulu güce katkısı ise 2016 yılında 25.771,2 MW olarak gerçekleşmiştir (Teiaş, 2017). Toplamda doğalgaz yakıtlı termik santral sayısı 326 olmasına rağmen üretimde olan 252 adet santral mevcuttur (Yılmaz, 2017: 167-222).

Ülkemizde sıvı yakıtlı santrallerin (fuel-oil, nafta ve motorin ile çalışan) sayısı ise Ambarlı Fuel-oil Santrali hariç 24 adettir (Yılmaz, 2017: 167-222). Bu santrallerin kurulu gücü ise 2016 yılı verileri itibarıyla 645 MW gerçekleşmiştir (Teiaş, 2017). PETKİM ve TÜPRAŞ ise bu santraller içerisinde en önemlilerindendir.

Biyokütle santralleri genellikle tarımsal ve hayvansal atıklardan, orman atıklarından, çöp gazlarından ve atık su çamurlarının gazlarından temin edilir. Toplamda 56 adet santral sayımızın ise 496,4 MW'lık kapasitesi mevcuttur (Yılmaz, 2017: 167-222; Teiaş, 2017).

Hidroelektrik santraller (HES) ise 2016 yılı sonu itibariyle toplamda 597 adet lisanslı ve lisanssız işletmelerden oluşmaktadır. Bu işletmeler toplam kurulu gücün %34'üne karşılık gelmektedir ve toplam da 26.681,1 MW'lık kurulu güce sahiptirler (Teiaş, 2017).

Çevresel duyarlılığı yüksek olan jeotermalin kurulu güç içerisindeki oranı %1.05'tir. Jeotermal kaynaklar potansiyelimiz teorik olarak 31.500 MW'tır. Jeotermal alanlarımızın %78'lik büyük kısmı Batı Anadolu'da, % 9'luk kısmı İç Anadolu'da, % 7'si Marmara, %5'i Doğu Anadolu'da ve %1'lik kısmı ise diğer bölgelerde yer almaktadır. Bu kaynakların elektrik enerjisi üretimi için uygun olan %10'luk kısmının haricinde geri kalan %90'lık kısmı genel anlamda ısıtma, termal turizmi ve mineral eldesi için kullanılmaktadır. 2016 yılı verileri itibarıyla jeotermal kaynaklarımızın kurulu gücü ise 820,9 MW gerçekleşmiştir (Teiaş, 2017).

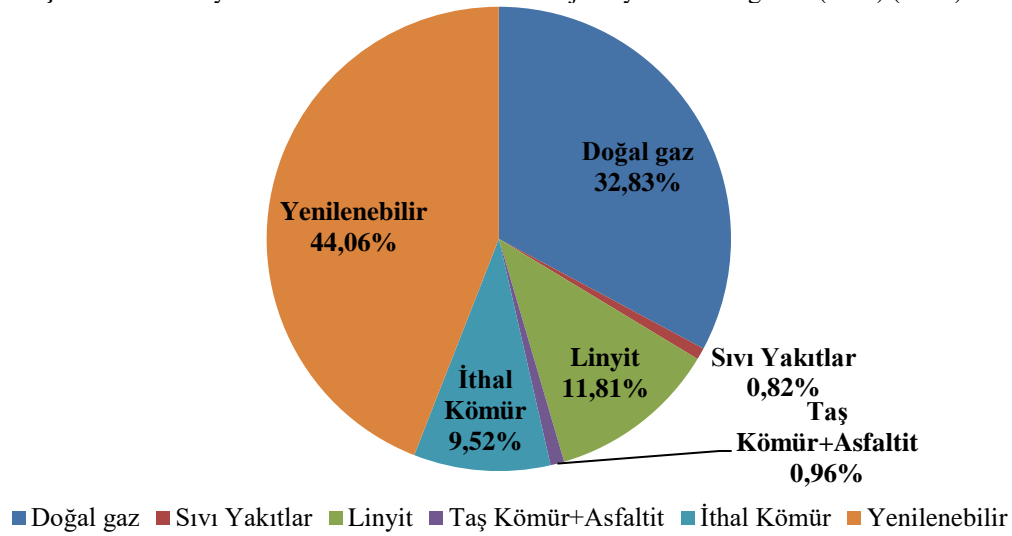
Güneş enerjisinin daha çok su ısıtmak amaçlı kullanıldığı ülkemizde bu enerjiden daha çok faydalanmanın imkânları araştırılıp projeler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu yüzden güneş enerjisinin kurulu güç içerisindeki payı % 1,06'lık bir pay ile düşük seviyelerdedir. 2016 yılı verilerine göre 34 adet ön lisans ve 2 adet lisanslı güneş enerji santrallerimiz mevcuttur. Lisanssız elektrik üretim santrallerinin de devreye girmesiyle bu sayı 2016 yılı sonu itibarıyla 1043'e ulaşmıştır. Bu enerji ile çalışan tüm santrallerden elde edilen kurulu gücümüz ise 832,5 MW'a ulaşmıştır (Teiaş, 2017).

Hava, rüzgâr enerjisi ile çalışan santraller için mecburi bir unsurdur. Rüzgâr enerjisi oranında geçmiş yıllara nazaran gelişmeler sağlanmış ve 2015 yılı kurulu güç oranındaki mevcut %4.4'lük payını; 2016 yılına gelindiğinde %7.33'e çıkarmıştır. Türkiye yüzölçümünün % 1.30'una denk gelen rüzgâr enerji potansiyelimiz ise 48.000 MW olarak belirlenmiştir. 2016 yılı verilerine bakıldığında ise rüzgâr enerji santrallerinin kurulu gücü ise 5.751,3 MW olarak gerçekleşmiştir(www.enerji.gov.tr / 12.12.2017).

Şekil 3.1'de gösterilen Türkiye'de 2016 yılında gerçekleşen kurulu gücünün birincil enerji kaynaklarına göre dağılımı incelendiğinde en çok fosil yakıtların

kullanıldığı ve katkısı % 44.6 ile yenilenebilir kaynakların ve ardından %32.83 ile doğalgaz yakıtlı santrallerin yaptığı görülecektir.

Şekil 3.1: Türkiye Kurulu Gücünün Birincil Enerji Kayn.Göre Dağılımı (MW) (2016)



Kaynak: TEİAŞ, 2017

Şekil 3.1’de 2016 yılında gerçekleşen ve yüzdelik dilimlere ayrılmış olan birincil enerji kaynaklarının ve yenilenebilir kaynakların bu dilimlere karşılık gelen MW değerleri ise Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

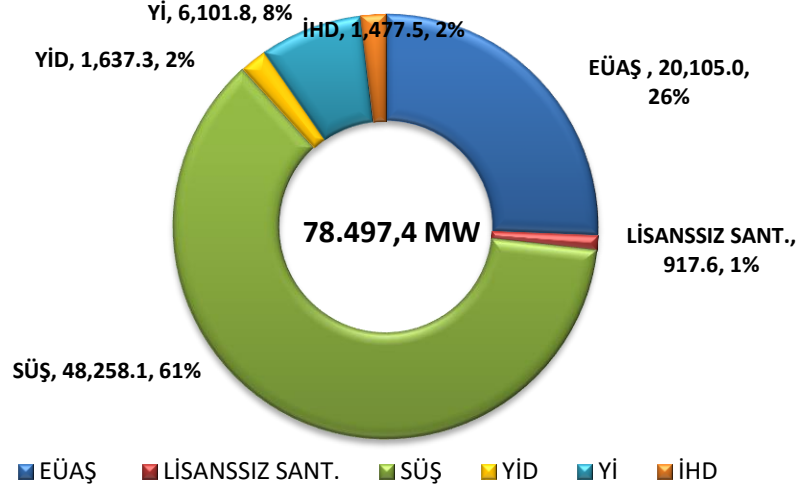
Tablo 3.2: Türkiye’de Kurulu Gücün Enerji Kaynaklarına Göre 2016 Yılı Değerleri

Kaynaklar	MW	%
İthal Kömür	7.473,90	9,52
Taş Kömür+Asfaltit	755	0,96
Linyit	9.270,10	11,81
Sıvı Yakıtlar	645	0,82
Doğal Gaz	25.771,20	32,83
Yenilebilir Atık+Atık Isı	496,4	0,63
Rüzgâr	5.751,30	7,33
Güneş	832,5	1,06
Barajlı	19.558,60	24,92
D.Göl Ve Akarsu	7.122,50	9,07
Jeotermal	820,9	1,05
Toplam	78.497,40	100

Kaynak: TEİAŞ, 2017

Şekil 3.2’de enerji üretimindeki aktörlerin 2016 yılında gerçekleştirdikleri 78.497,4 MW’lık kurulu gücün kuruluşlara dağılımına baktığımız zaman, 1.477,5 MW’ının İHD (İşletme Hakkı Devri), 1.637,3 MW’ının YİD (Yap İşlet Devret), 6.101,8 MW’ının Yİ (Yap İşlet), 20.105MW’ının EÜAŞ, 48.258,1MW’ının SÜŞ (Serbest Üretim Şirketi) ve 917,6MW’ının ise lisanssız santrallerden elde edildiği görülmektedir.

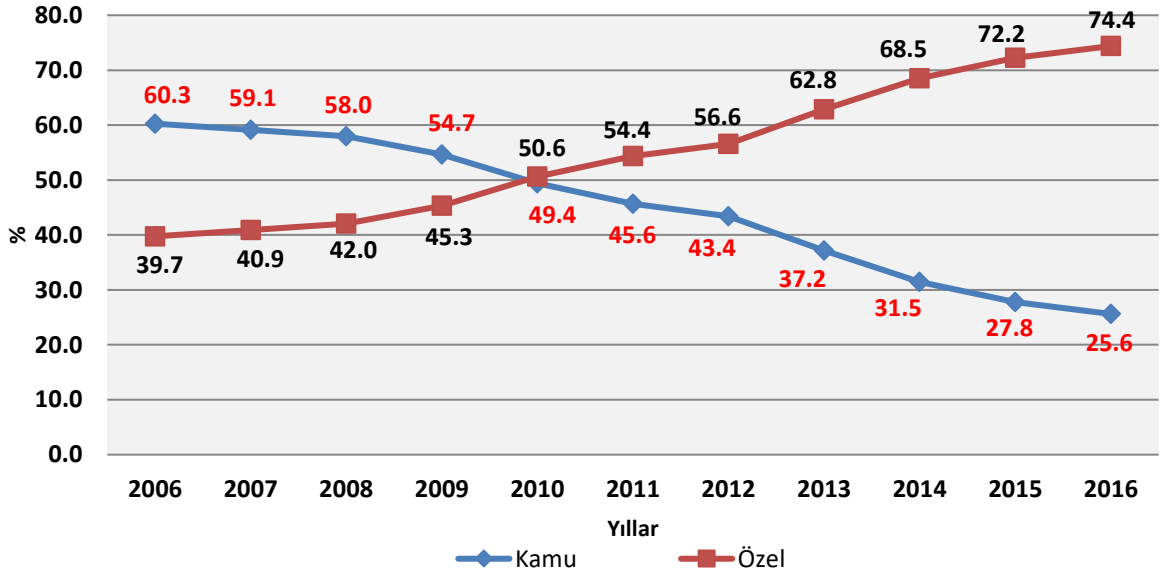
Şekil 3.2: Türkiye’nin Kurulu Gücünün Üretici Kuruluşlara Dağılımı (2016)



İHD: İşletme Hakkı Devri, Yİ: Yap İşlet, YİD: Yap İşlet Devret, SÜŞ: Serbest Üretim Şirketi, OTO: Otoprodüktörler
Kaynak: TEİAŞ, 2017

Türkiye'nin enerji üretiminde sektörlerin yıllar itibarıyla gerçekleştirdikleri değerlerin mukayeselerinin yapıldığı Grafik 3.2'ye bakıldığında ise özel sektörün 2010 yılından sonra üretim alanında kamu sektörünü geride bıraktığı görülmektedir. 2006 yılında kamunun üretim sürecindeki oranı %60.3 olarak gerçekleşirken özel kesimin üretime katkısı %39.7 ile kamunun gerisinden gelmektedir. Kamu ve özel kesim arasındaki bu ilişkinin seyri oran olarak 2010 yılından sonra terse dönüş yapmaya başlamış ve 2016 yılına gelindiğinde özel sektörün elektrik üretimindeki payı %74.4 gerçekleşirken, kamusal sektör %25.6 ile özel sektörün gerisine düşmüştür.

Grafik 3.2: Türkiye Kurulu Gücün Kamu ve Özel Sektöre Göre Dağılımı(2006-2016)



Kaynak: TEİAŞ, 2017

3.3.2. Üretim Değerleri

Türkiye’de 2016 yılı itibarıyla toplam GWh olarak gerçekleşen üretim değerleri Tablo 3.3’te yer almaktadır. Bu tabloya göre 2016 yılındaki elektrik üretimi 274.407,7 GWh olarak gerçekleşmiştir. Genel itibarıyla üretim değerlerinde artış görülmektedir. Termik santrallerde kullanılan kaynakların maliyeti önemli bir unsurdur ve ekonomik koşullar üretimdeki artış oranlarını etkilemektedir. Her ne kadar her yıl artan bir değer artışı görülse de Tablo 3.3 incelendiğinde 2008-2009 yıllarında dünyada görülen ekonomik krizden dolayı elektrik üretim değerlerinde bir düşme yaşandığı ve geçen kriz etkisi sonrası dönemlerde is üretimin tekrar artışa geçtiği açıkça söylenebilir.

Tablo 3.3: Türkiye’de Elektrik Üretiminin Yıllar İtibarıyla Gelişimi (GWH)

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	JEOTER+RÜZGAR+GÜNEŞ	TOPLAM	ARTIŞ %
2006	131.835,10	44.244,20	220,5	176.299,80	8,9
2007	155.196,20	35.850,80	511,1	191.558,10	8,7
2008	164.139,30	33.269,80	1.008,90	198.418,00	3,6
2009	156.923,40	35.958,40	1.931,10	194.812,90	-1,8
2010	155.827,60	51.795,50	3.584,60	211.207,70	8,4
2011	171.638,30	52.338,60	5.418,20	229.395,10	8,6
2012	174.871,70	57.865,00	6.760,10	239.496,80	4,4
2013	171.812,50	59.420,50	8.921,00	240.154,00	0,3
2014	200.416,60	40.644,70	10.901,50	251.962,80	4,9
2015	179.366,40	67.145,80	15.271,00	261.783,30	9
2016	185.798,10	67.230,90	21.378,70	274.407,70	8,9

Kaynak: TEİAŞ, 2017

Türkiye’nin elektrik enerjisi üretiminde hangi kaynaklardan ne ölçüde yararlandığını gösteren Tablo 3.4’e bakıldığında; ithal kömürün 47.717,9 GWh ve toplam içerisindeki payının %17.39, doğal gazın 89.227,1GWh ve toplam içerisindeki payının %32.52, barajların ise 48.962,1 GWh ve toplam içerisindeki payının ise % 17.84 ile ilk üç sırayı aldığı görülecektir.

Son zamanlarda özellikle devlet tarafından en çok yenilenebilir atık+atık ısı ve rüzgâr enerjisi alanlarında teşvikler verilmektedir. Güneş enerjisi alanında ise özellikle 2014’ten bu yana enerji alanında üretim faaliyetlerine başlanmış ve her geçen yıl üretim oranı hızla artış göstermesine rağmen toplam üretim içerisinde payı oldukça düşük kalmıştır. Jeotermal, rüzgâr ve güneşin toplamda 2016 yılı verilerine bakıldığında bu üç kaynağın üretime olan katkısı ise 21.378,7 GWh ve toplam üretim içerisindeki payları ise % 8 olarak ölçülmüştür.

Tablo 3.4:2016 Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynaksal Dağılımı (GWh)

KAYNAK	ÜRETİM (GWh)	KATKISI (%)
İthal Kömür	47.717,90	17,39
Taşkömürü + Asfaltit	5.985,30	2,18
Linyit	38.569,90	14,06
Doğal Gaz	89.227,10	32,52
Sıvı Yakıtlar	1.926,30	0,7
Barajlı	48.962,10	17,84
D.Göl ve Akarsu	18.268,80	6,66
Rüzgâr	15.517,10	5,65
Yenilenebilir Atık+ Atık Isı	2.371,60	0,86
Jeotermal	4.818,50	1,76
Güneş	1.043,10	0,38
TOPLAM	274.407,70	100

Kaynak: TEİAŞ, 2017

2016 yılında gerçekleşen elektrik üretiminin hangi kuruluşlarca gerçekleştiğini gösterir Tablo 3.5'ten de anlaşılacağı üzere büyük paya % 61.23 ile SÜŞ (Serbest Üretim Şirketleri) sahiptir. Bu şirketlerin 2016 yılı üretim miktarı ise 168.025,2 GWh'dır. 2010 yılına kadar artış gösteren fakat liberal düzenlemeler ile üretimlerini daha çok kendisine bağlı ortaklıklara ve üretim şirketlerine aktarmaya başlayan EÜAŞ'ın ise 2016 yılı üretimdeki payı % 16.95 ve üretim miktarı 46.509,2 GWh gerçekleşmiştir. Yİ (Yap İşlet) %14.91, YİD (Yap İşlet Devret) % 4.43, İHD (İşletme Hakkı Devir) % 1.95 ve lisansız olanlar ise %0.53 oranlarında elektrik üretimine katkı sağlamışlardır.

Tablo 3.5:2016 Yılı Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi Üretiminin Kuruluşlara Dağılımı

KURULUŞLAR	ÜRETİM (GWh)	KATKI(%)
EÜAŞ	46.509,20	16,95
İHD	5.342,40	1,95
Yİ	40.922,10	14,91
YİD	12.147,40	4,43
SÜŞ	168.025,20	61,23
LİSANSSIZ	1.461,50	0,53
TOPLAM	274.407,70	100

Kaynak: TEİAŞ, 2017

3.3.3. Tüketim Değerleri

Kentsel nüfus oranındaki artışlar, sanayi sektöründeki gelişmeler ve hizmet sektöründeki büyümeye paralel olarak Türkiye'nin elektrik tüketimi yıllara nazaran giderek artmış ve Tablo 3.6'da belirtilen değerlere ulaşmıştır.

Tablo 3.6: Türkiye Kurulu Güç-Brüt Üretim – Arz-Net Tüketiminin Yıllar İtibarıyla Gelişimi (1975-2016)

YILLAR	NÜFUS ⁽⁴⁾ (x1000)	KURULU GÜÇ (MW)	BRÜT ÜRETİM (GWh)	ARZ ⁽¹⁾ (GWh)	BRÜT TALEP ⁽²⁾ (GWh)	NET TÜKETİM ⁽³⁾ (GWh)
1975	40.348	4.186,6	15.622,8	15.126,9	15.719,0	13.491,7
1980	44.737	5.118,7	23.275,4	23.222,7	24.616,6	20.398,2
1990	56.473	16.317,6	57.543	53.500,3	56.811,7	46.820,0
2000	67.845	27.264,1	124.921,6	122.051,6	128.275,6	98.295,7
2007	70.586	40.835,7	191.558,1	181.781,8	190.000,2	155.135,2
2008	71.517	41.817,2	198.418,0	189.429,1	198.085,2	161.947,6

2009	72.561	44.761,2	194.812,9	185.885,5	194.079,1	156.894,1
2010	73.723	49.524,1	211.207,7	202.272,3	210.434,0	172.050,6
2011	74.724	52.911,1	229.395,1	218.468,9	230.306,3	186.099,5
2012	75.627	57.059,4	239.496,8	230.580,4	242.369,9	194.923,4
2013	76.668	64.007,5	240.154,0	235.179,7	246.356,6	198.045,2
2014	77.696	69.519,8	251.962,8	244.706,1	257.220,1	207.375,1
2015	78.741	73.146,7	261.783,3	253.840,6	265.724,4	217.312,2
2016	79.814	78.497,4	274.407,7	266.829,5	279.286,4	231.203,7
1)Arz(Yurtiçi)=Brüt tüketim=Net Üretim+İthalat-İhracat						
2)Brüt Talep=Elektrik Gereksinmesi=Görünen Tüketim=Brüt Üretim+İthalat-İhracat						
3)Net Tüketim=Arz-Şebeke Kaybı						
4)TUİK tarafından sayım yapılmayan yıllara ilişkin tahmin projeksiyonları henüz yayınlanmadığından sadece sayım yapılan						

Kaynak: TEİAŞ, 2017

Tablo 3.6 genel olarak değerlendirildiğinde 2008-2009 yıllarında sadece finansal alanda kalmayıp reel alanda da başlayan krizin küresel bir hal alması kriz dönemlerinde elektrik tüketiminde yaşanan artış oranlarında bir yavaşlama olduğu izlenimi uyandırmaktadır. Yine net tüketim değerleri incelendiğinde değerlerin brüt tüketimden düşük olduğu yani şebeke kayıpları nedeniyle oluşan önemli kayıpların olduğu gözlenmektedir. Şebeke kayıplarının içerisinde kaçak elektrik kullanımının da önemli bir sorun olduğu göz ardı edilmemelidir. Elektrik üretiminde şebekeye verilen elektrik ile net tüketim arasında görülen farkın iletim ve dağıtım kaynaklı sorunlardan olduğu bilinmektedir. Her ne kadar iletimdeki kayıpları azaltmak için iletim hatlarında iyileştirmeler gerçekleştirilmişse de, dağıtımdaki kayıplar aksine yükselmiştir. Bu kayıpların azaltılması için denetimlerin artırılması, hem tüketici olarak kullanıcı durumunda olanların maliyetlerinde düşüşler sağlayabilecektir hem de üreticiler açısından gelirlerinin artmasına yol açacaktır.

Tablo 3.7: Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı (1973-2015)

Yıl	Toplam (GWh)	Mesken (%)	Ticaret (%)	Resmi daire (%)	Sanayi (%)	Aydınlatma (%)	Diğer ⁽¹⁾ (%)
1973	10.530	14,8	4,3	3,5	67,3	2,1	8,0
2006	143.071	24,1	14,2	4,2	47,5	2,8	7,2
2007	155.135	23,5	14,9	4,5	47,6	2,6	6,9
2008	161.948	24,4	14,8	4,5	46,2	2,5	7,6
2009	156.894	25,0	15,9	4,5	44,9	2,5	7,2
2010	172.051	24,1	16,1	4,1	46,1	2,2	7,4
2011	186.100	23,8	16,4	3,9	47,3	2,1	6,5
2012	194.923	23,3	16,3	4,5	47,4	2,0	6,5
2013	198.045	22,7	18,9	4,1	47,1	1,9	5,3
2014	207.375	22,3	19,2	3,9	47,2	1,9	5,5
2015	217.312	22,0	19,1	3,7	47,6	1,9	5,7

Kaynak: TEDAŞ, Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri, 2017

1973-2015 yılları arası net elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımını gösteren Tablo 3.7 incelendiğinde, sanayi kesiminde tüketimin en yüksek olduğu 1973 yılındaki %67.3'lük payın yıllar itibarıyla gerileyerek 2015 yılında %47.6 seviyesine düştüğü, ticaret sektöründe ise 1973'teki % 4.3'lük payın her geçen yıl artarak % 19.1'e

yükseldiği görülecektir. Yine 2015 yılında meskenlerde tüketilen elektrik oranı % 22 oranında gerçekleşmiş ve resmi daire, aydınlatma ve diğer elektrik ile ilgili tüketimlerin oranları ise önceki yıllardaki tüketim değerlerine çoğunlukla yakın seyretmiştir.

Genel itibarıyla her sektörde tüketim oranları artmasına rağmen sanayi sektörünün paylarında görülen azalma alternatif enerji kullanımlarından, enerjide maliyetlerin fazlalığı sebebiyle verimlilik ile ilgili araştırmalardan ve öz tüketimdeki artışlardan kaynaklandığı söylenebilir.

Yine Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nun 2016 Gelişim Raporu'na göre 2016 yılı faturalanan elektrik tüketiminin illere göre dağılımında ilk sırayı 36.93 TWh ile İstanbul'un aldığı ve Türkiye'deki toplam tüketimin %17.39'unu gerçekleştirdiği görülmüştür. Bu sırayı ise daha sonra İzmir, Ankara, Bursa ve Kocaeli izlemiştir (T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, 2017: 37-39).

3.3.4. İthalat Değerleri

Türkiye genellikle komşusu olan Bulgaristan, Gürcistan, Azerbaycan, Türkmenistan, İran, Yunanistan gibi ülkelere elektrik enerjisi ithal etmektedir. Türkiye'nin 2016 yılında yaptığı elektrik enerjisi ithalatı toplam 6.330,5 GWh olarak belirlenmiştir. Bu ithalatın ülkelere yayılımı ve oranları ise Tablo 3.8'de görülmektedir. 2009 senesinden 2015 yılına kadar geçen süreçte ithalat oranlarında bir önceki seneye göre yükselme görülmüştür. Ancak 2015'te 7.135,5 GWh olan ithalat miktarı enerjide dış kaynaklara olan bağımlılığın azaltılması kapsamında uygulanan politikalar ile 2016'da 6.330,3 GWh'a gerilemiştir. Enerjide dışa bağımlılığın azaltılması yönünde çalışmalar ise devam etmektedir.

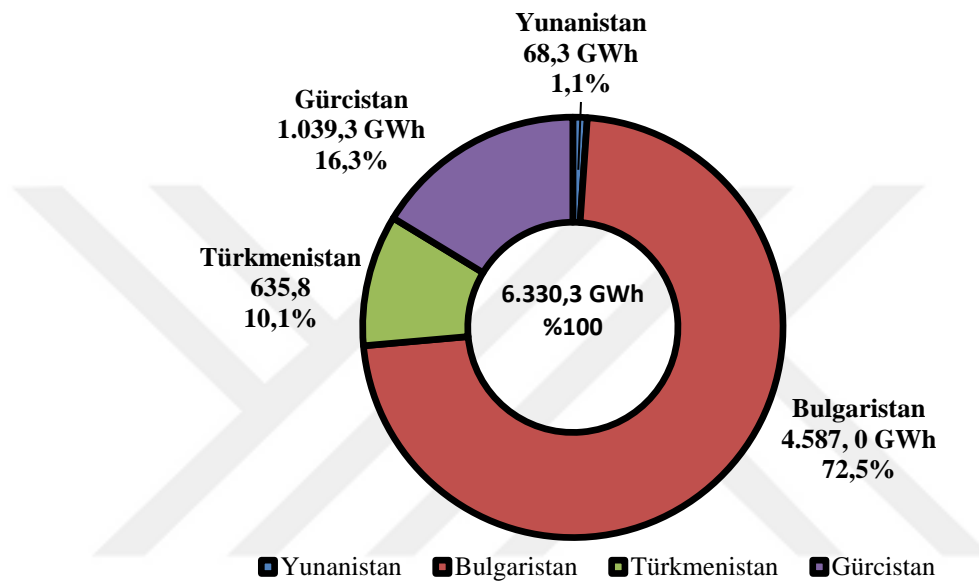
Tablo 3.8: İthal Edilen Elektrik Enerjisinin Yıllar İtibarıyla Dağılımı

ÜLKELER	YILLAR							Birim: GWh
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Bulgaristan	0	0	2.094,10	3.966,80	4.571,20	5.300,70	4.842,00	4.587,00
Gürcistan	182,1	303,2	218,5	79	3,3	293,9	417,5	1.039,30
Azerbaycan	125,3	156	329,9	277,4	276,7	102,7	0	0
Türkmenistan-(İran)	504,5	684,6	1.074,60	1.499,70	2.405,00	2.252,00	1.867,70	635,8
Yunanistan	0	0	838,7	3,7	173,2	4	8,4	68,3
T O P L A M	812	1.143,80	4.555,80	5.826,70	7.429,40	7.953,30	7.135,50	6.330,30
NOT: Gürcistan ve Azerbaycan'dan elektrik ithalatı, bu ülkelere ihraç edilen elektriğin bedelinin, karşılıklı anlaşılabilir oranlarda yine elektrik olarak tahsili için yapılmaktadır.								

Kaynak: TEİAŞ, 2017

Elektrik ithaline ilişkin Tablo 3.8 ve toplam içerisindeki yüzdelik dilimlerini gösteren Şekil 3.3 birlikte incelendiğinde Türkiye 2016 yılında en büyük elektrik ithalatını; % 72.5 oranına karşılık gelen 4.587 GWh enerjiyi Bulgaristan'dan gerçekleştirmiştir. Daha sonra sırasıyla toplam içerisinde % 10.1'e karşılık gelen 1.039,3 GWh'lık enerjiyi Gürcistan'dan, % 16.3'e karşılık gelen 635,8 GWh'lık enerjiyi Türkmenistan-İran'dan ve son olarak ise % 1.1'e karşılık gelen 68,3 GWh'lık elektrik enerjisini ise Yunanistan'dan ithal etmiştir.

Şekil 3.3: 2016 Yılı İthal Edilen Elektrik Enerjisinin Ülkelere Dağılımı (GWh)



Kaynak: TEİAŞ, 2017

3.3.5. İhracat Değerleri

Türkiye'nin elektrik ihrac ettiği ülkelere genel olarak bakıldığında en çok yine kendisine komşu olan Gürcistan, Bulgaristan, Yunanistan, Azerbaycan, Türkmenistan, İran, Irak ve Suriye gibi ülkelerin bulunduğu görülmektedir. Türkiye 2016 yılında toplam 1.451,7 GWh elektrik ihrac etmiştir. Bu ihracatın ülkelere yayılımı ve oranları ise Tablo 3.9'da görülmektedir.

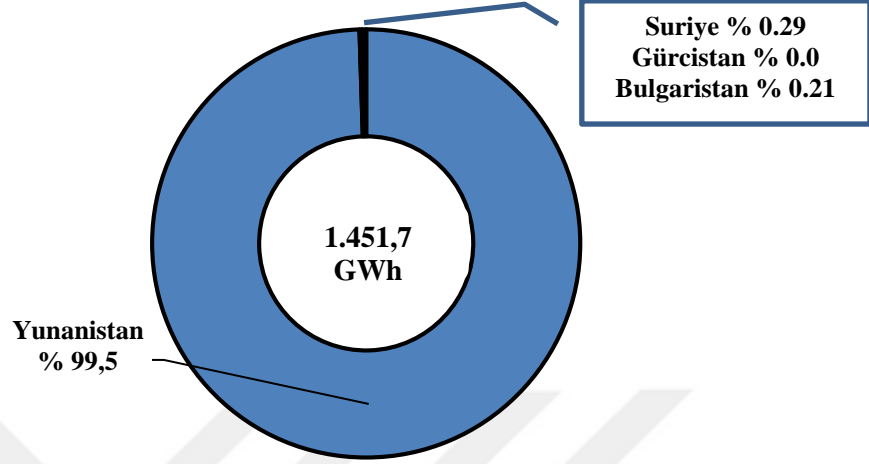
Tablo 3.9: İhrac Edilen Elektrik Enerjisinin Yıllar İtibarıyla Dağılımı

ÜLKELER	YILLAR							Birim: GWh
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Gürcistan	0	0	0	0	0,1	0,9	2,2	0
Bulgaristan			621,8	1,7	0,2	0,2	1,9	3,1
Yunanistan	0	0	1790,3	1704,9	804,7	1909,4	2818,6	1444,3
Azerbaycan	0,1	0,3	19,4	12,9	0,2	0,1	0	0
Türkmenistan-(İran)	0	0	0	0	0	0	371,8	0
Irak	1215	1288,1	42,5	0	421,6	785,4	0	0
Suriye	330,7	629,1	1170,6	1234,1	0	0	0	4,3
TOPLAM	1545,8	1917,6	3644,6	2953,6	1226,7	2696	3194,5	1451,7

Kaynak: TEİAŞ, www.teias.gov.tr/tr/v-ithalat-ihracat/ / 25.12.2017

Elektrik ihracatına ilişkin yüzdeler içeren Şekil 3.4'ten de anlaşılacağı üzere 2016 yılı için en büyük pay % 99.5 ile Yunanistan'a aittir. Bunu ise sırasıyla % 0.29 ile Suriye ve % 0.21 ile Bulgaristan izlemiştir.

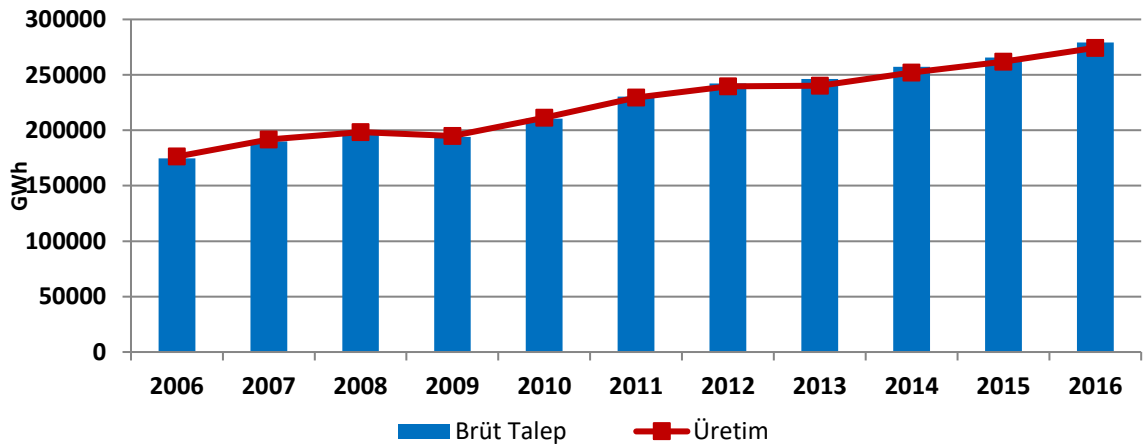
Şekil 3.4: 2016 Yılı İhraç Edilen Elektrik Enerjisinin Ülkelere Dağılımı (GWh)



Kaynak: TEİAŞ, 2017

Ekonomik büyüme ve nüfus artışı olgusu enerji talebinin en kuvvetli etkenleri arasında yer almaktadır. Grafik 3.3'e bakıldığında her geçen yıl Türkiye'nin enerji talebinin artmakta olduğu görülecektir. Enerjideki tüketim artış hızının, üretimden daha hızlı seyretmesi ekonomik anlamda gelecek için risk oluşturmaktadır. Üretim ve tüketim arasındaki açıklar dikkati alındığında bu açıkların enerji ithalatıyla karşılandığı ve bu ithalatın ise cari açığın önemli bir kısmını meydana getirdiği görülecektir. Tablo 3.8'de her ne kadar brüt talep ile üretim arasındaki açıktan bahsedilmiş olsa bile Grafik 3.3'te üretimi temsil eden eğim çizgilerinin verilerle eşdeğer seyretmesinin sebebi, üretime ithalat değerlerinin eklenip ihracat değerlerinin çıkarılmasıdır.

Grafik 3.3: Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi Üretimi ve Brüt Talep Gelişimi (2006-2016)



*Üretimi temsil eden eğim çizgisine ithalat ve ihracat farkı dâhildir.

Kaynak: TEİAŞ, www.teias.gov.tr/tr/v-ithalat-ihracat / 25.12.2017

Türkiye’de toplam enerji üretiminin gerçekleşmesinde kullanılan yerli kaynakların yetersizliği ise bu enerji açığının daha çok ithalatla kapatılması yönünde ekonomiye baskı yapmaktadır. Tablo 3.10’da ve Grafik 3.4’te 2016 yılında gerçekleşen üretim için kullanılan kaynakların yerlilik oranı incelendiğinde, gerçekleşen toplam talebin ancak 135.536,5 GMh’ını karşıladığı ve toplam üretimdeki pay içerisinde %49.4’e karşılık geldiği görülmektedir. 2010 yılından 2016 yılına kadar geçen süreçteki yerli kaynak paylarının oranları hiçte azımsanacak küçüklükte olmadığı, aksine toplam üretimin ancak yarı oranlarına yetebildiği görülecektir. Üretimde kullanılan yerli kaynakların toplam üretimden çıkarılmasıyla elde edilecek ithalat oranının ise cari açığın büyük bir kısmını oluşturduğu bilinmektedir. Bu bakımdan elektrik üretiminde yerli kaynakların verimliliklerinin artırılması, yenilenebilir ve alternatif kaynakların araştırılması ve cari açık üzerindeki payları açısından elektrik enerjisi açığının azaltılması planlanmalıdır.

Tablo 3.10:Türkiye’de Yerli Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretiminin Toplam Üretim İçindeki Payının Yıllar İtibarıyla Gelişimi (2000-2016)

Yıllar	Hidrolik	Jeotermal	Rüzgâr	Güneş	Yenilenebilir Atık+ Atık Isı	Linyit	Taş Kömür + Asfaltit	Yerli Kaynak Üretimi	Türkiye Toplam Üretimi*	Yerli Kaynak Payı %
2000	30.878,5	75,5	33,4		220,2	34.367,3	3.175,9	68.750,8	124.921,6	55,0
2001	24.009,9	89,6	62,4		229,9	34.371,5	2.705,7	61.469,0	122.724,7	50,1
2002	33.683,8	104,6	48,0		173,7	28.056,0	2.646,1	64.712,2	129.399,5	50,0
2003	35.329,5	88,6	61,4		115,9	23.589,9	2.693,6	61.878,9	140.580,5	44,0
2004	46.083,7	93,2	57,7		104,0	22.449,5	2.478,0	71.266,1	150.698,3	47,3
2005	39.560,5	94,4	59,0		122,4	29.946,3	2.965,1	72.747,7	161.956,2	44,9
2006	44.244,2	94,0	126,5		154,0	32.432,9	3.073,6	80.125,2	176.299,8	45,4
2007	35.850,8	156,0	355,1		213,7	38.294,7	3.289,6	78.159,9	191.558,1	40,8
2008	33.269,8	162,4	846,5		219,9	41.858,1	3.290,8	79.647,5	198.418,0	40,1
2009	35.958,4	435,7	1.495,3		340,1	39.089,5	3.782,4	81.101,4	194.812,9	41,6
2010	51.795,5	668,2	2.916,40		457,5	35.942,1	4.572,6	96.352,3	211.207,7	45,6
2011	52.338,6	694,4	4.723,90		469,2	38.870,4	4.529,6	101.626,1	229.395,1	44,3
2012	57.865,0	899,3	5.860,80		720,7	34.688,9	4.113,7	104.148,4	239.496,8	43,5
2013	59.420,5	1.363,5	7.557,50		1.171,2	30.262	4.070,3	103.845	240.154	43,2
2014	40.644,7	2.364,0	8.520,10	17,4	1.432,6	36.615,4	4.561,3	94.155,5	251.962,8	37,4
2015	67.145,8	3.424,5	11.652,5	194,1	1.758,2	31.335,7	4.843,9	120.354,7	261.783,3	46
2016	67.230,9	4.818,5	15.517,1	1.043,1	2.371,6	38.569,9	5.985,3	135.536,5	274.407,7	49,4

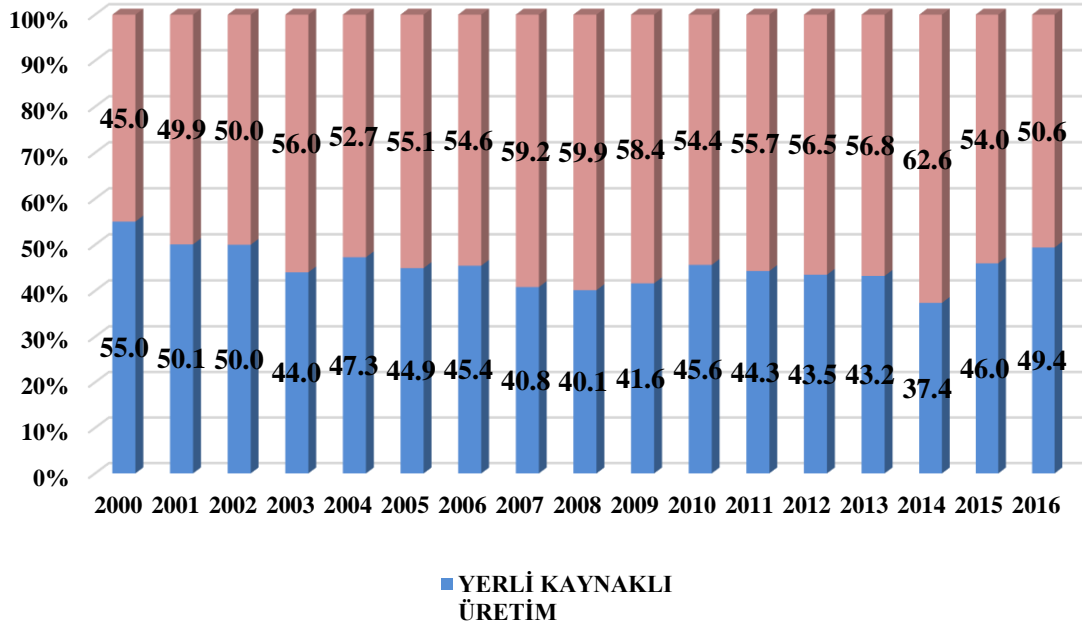
* Türkiye’nin toplam üretimine ithaledilmiş kaynaklar dâhildir.

Kaynak: TEİAŞ. <https://www.teias.gov.tr/tr/v-ithalat-ihracat> / 25.12.2017

Türkiye’nin 2000’li yıllardan itibaren elektrik enerjisi üretiminde kullandığı kaynaklara bakıldığında bunun en çok hidrolik ve linyit kaynaklar olduğu

görülmektedir. Rüzgâr enerjisinin elektrik üretimindeki payının ise her geçen gün artmakta olduğu ve 2011 yılında taşkömürü ve asfaltiti geçtiği görülmektedir.

Grafik 3.4: Yerli ve İthal Kaynaklı Elektrik Enerjisi Üretimini Toplam Türkiye Üretimini İçindeki Payı (2000-2016)



Kaynak: TEİAŞ. <https://www.teias.gov.tr> / 30.01.2019

3.4. TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİNİN ÖZELLEŞTİRİLME SÜRECİ

Tarihte elektriği ilk olarak inceleyen bilim adamı olan William Gilbert, 16. yüzyılda, statik elektrikle manyetizma arasındaki ilişki üzerinde çalışmalarda bulunmuştur. 19. yüzyılda aydınlatmak amacıyla insanlığın kullanımına sunulan elektrik, kullanım alanının genişlemesi sonucu kendisine duyulan ihtiyaç ve talebi artırmaya başlamıştır. Yaygın olan kanaat ise sanayileşme ve kentleşme olgusunun Avrupa'dan geç olması sebebiyle Türkiye'nin elektrikle tanışmasının da geç olduğudur.

3.4.1. Osmanlı'dan Cumhuriyet'e (1900-1923 Dönemi)

Türkiye'de elektrik üretiminin tarihi II. Abdülhamit zamanında 1902 yılında Tarsus'ta İtalya- İsviçre ortak firması tarafından yapılan bir su değirmenine bağlanmış olan 2 kW gücünde bir dinamo ile başlar. Bunu izleyen yıllarda Mersin'deki uygulama ile özel sektör girişimleri elektrikle tanıştırılmış ve başka şehirlere ulaştırılması hedeflenmiştir. Böylelikle elektrikte ilk imtiyaz İstanbul'un aydınlatılması için verilmiştir. 1910 yılında elektrik enerjisi dağıtımı için imtiyaz hakkı kazanan Macaristan-Budapeşte merkezli Ganz isimli bir firma adını 1911'de 'Osmanlı Anonim Elektrik Şirketi' olarak değiştirmiş ve Şubat 1914'te Silahtarğa'da ilk büyük santrali işletmeye açarak İstanbul için elektrik üretim ve dağıtım hakkını elde etmiştir. Bu

tarihten bir sene sonra ise şirket bütün hisse senetlerini Belçika kökenli Sofina adlı işletmeye devretmiştir (Özdemir, 2011: 44-47).

Osmanlı'dan 1923'te kurulan Cumhuriyet'e kadar geçen sürede kurulu 38 adet santral ile üretilen güç; 32.8 MW ve yıllık üretim ise 44.5 milyon GWh olarak gerçekleşmiştir.

3.4.2. Cumhuriyet'in İlk Yılları – 1960 Dönemi

17 Haziran 1923'te İstanbul'a elektrik dağıtan Osmanlı Anonim Şirketi ile yeni kurulan Cumhuriyet hükümeti arasında sözleşme yapılmış ve bu sözleşme kapsamında İstanbul'un elektrik dağıtımını yine aynı şirkete (adı Türk Elektrik Anonim Şirketi olarak değiştirilerek) verilmiştir. 1925'te Alman MAN ve AEG şirketlerince Ankara'ya ilk elektrik verilmiş, 1926'da ise ilk yerli sermaye ile Kayseri ve Civarı Elektrik Türk A.Ş. kurulmuştur. Cumhuriyetin ilk yıllarında yapılan yatırımlarla özelde 37, belediyelere ait 11 adet olan üretim santralleri devreye girerek Anadolu'da şehirler aydınlatılmaya başlanmıştır (TÜSİAD, 1998: 244). Yaşanan 1929 Dünya Ekonomik Buhranı'nın fiyatlar üzerinde yarattığı etki, imtiyazlı şirketlerin yükümlülüklerini yerine getirmesini zorlaştırmış ve bazı şehirlerde mevcut olan şirketlerin 1938-1944 yılları arasında bir çatı altında toplanması için devletçe millileştirme politikası uygulanmaya başlanmıştır.

Cumhuriyetin ilk 10 yılında il ve ilçe genelinde toplam 105 yerleşim merkezine elektrik yayılmış durumdaydı. Nüfus yoğunluğu artan bölgelerin kentleşme eğilimi yaratması, endüstrileşme atılımlarının tohumlarının çatlamasıyla, kişi başı elektrik tüketimlerinde yaşanan artışlarla gelinen 1930 yıllarda kurulu gücümüz 78 MW, üretimimiz 106.3 GWh ve kişi başına düşen yıllık tüketimimiz ise 6.7 kWh olmuştur (Özdemir, 2016: 17-32).

1933 yılına gelindiğinde Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı uygulaması ışığında enerji ile ilgili kaynakların araştırılması istenmiş ve aynı yıl petrol arama şirketi kurulmuştur. Çıkarılan Belediyeler Kanunuyla ise belediyelere elektrik alanında tesis kurma ve işletme hakkı tanınmıştır.

Atatürk'ün önderliğinde 1935 yılında ise enerji ihtiyaçlarımızın belirlenmesi ve diğer enerji kaynaklarının araştırılması amacıyla Bayındırlık Bakanlığı'na bağlı olarak Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ), maden kaynaklarımızın araştırılması ve işletilmesi için Etibank ve Maden Teknik Arama (MTA) kurulmuştur. 1940'a kadar geçen süreç içerisinde ise birçok baraj ve 28 adet hidroelektrik santrali kurulumu gerçekleşmiştir. 1941'de ise akaryakıt temininde güvence sağlanması amacıyla Petrol

Ofisi oluşturulmuştur. Elektrikte 1938-1944 yılları arasında tüm yabancı sermayeli şirketler Kayseri ve Civarı Elektrik A.Ş. hariç olmak üzere böylelikle tamamen devletleştirilmiştir. Devletleştirme çalışmaları ve kaynak yetersizliği sebebiyle sorun yaşayan Belediyeler Bankası ise 1945'te İller Bankası olarak yeniden şekillendirilmiştir. 1950 yılına gelindiğinde elektrikten yararlanabilen nüfus % 23, kurulu güç 407,8 MW, üretim 789,5 GWh ve kişi başına elektrik tüketimi ise 32 kWh olarak belirlenmiştir

1953 yılında su kaynaklarının değerlendirilmesi, baraj yapımı ve hidroelektrik santrallerin devreye alınması adına Devlet Su İşleri (DSİ) kurulmuştur. Devletleştiriminin yerini yavaş yavaş almaya başlayan yerli özelleştirme politikaları ise 1950-1960 arasında hız kazanmaya başlamıştır. Kömür alanındaki işletmecilik Etibank'tan alınarak 1957'de kurulan Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu'na (TKİ) devredilmiş ve petrol kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi amacıyla 1954'te Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) kurulmuştur. Elektrik işletmeciliğinde ise yerli özel sermaye çalışmaları kapsamında 4 şirket oluşturulmuş ve 1952 yılında Kuzey Batı Anadolu Elektriklendirme T.A.O'ya (daha sonra tavsije), 1953 yılında Çukurova Elektrik T.A.Ş'ye, 1955 yılında Ege Elektrik T.A.Ş'ye (daha sonra tasfiye) ve 1956 yılında Kepez ve Antalya Havalisi Elektrik Santralleri T.A.Ş'ye imtiyazlar verilmiştir (TÜSİAD, 1998: 245-247).

Tablo 3.11'de Türkiye'nin 1923 yılından 1960 yılına kadar geçen süreç içerisinde elektrik enerjisinde sahip olduğu kurulu güç, üretim ve tüketim değerleri gösterilmektedir.

Tablo 3.11: Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü (1923-1960)

YIL	Nüfus *1000	Kurulu Güç MW	Brüt Üretim GWh	NET Tüketim GWh	YIL	Nüfus *1000	Kurulu Güç MW	Brüt Üretim GWh	Net Tüketim GWh
1923	12360	32,8	44,5	41,3	1942	18144	226,7	408,2	372,5
1924	12620	32,9	44,6	41,3	1943	18337	236,4	457,4	395,7
1925	12885	33,4	45,3	41,9	1944	18533	241,9	496,1	429,9
1926	13155	48,6	65,8	60,6	1945	18664	245,9	527,8	459,0
1927	13562	51,9	70,1	63,4	1946	19074	247,5	562,7	487,0
1928	13851	65,9	89,4	81,4	1947	19493	251,4	625,4	541,2
1929	14146	72,1	97,8	88,9	1948	19921	305,5	676,3	585,7
1930	14448	78,0	106,3	96,7	1949	20359	381,8	736,6	633,9
1931	14756	101,9	117,9	106,0	1950	20809	407,8	789,5	678,8
1932	15071	103,3	131,6	117,5	1951	21352	423,2	887,9	764,0
1933	15392	107,8	151,9	136,2	1952	21953	437,8	1020,2	878,5
1934	15721	117,4	175,2	157,7	1953	22571	499,5	1200,8	1012,5
1935	16046	126,2	222,9	199,6	1954	23206	516,9	1402,5	1191,5
1936	16350	138,5	231,1	206,8	1955	23859	611,6	1579,8	1347,3
1937	16631	167,1	289,8	257,7	1956	24442	886,1	1819,1	1544,8
1938	16916	178,5	312,1	279,9	1957	25252	939,4	2056,7	1757,0

1939	17369	215,6	353,3	316,8	1958	25983	1030,0	2303,4	1961,5
1940	17723	217,0	396,9	359,3	1959	26735	1161,0	2587,3	2170,5
1941	17953	222,0	415,2	377,6	1960	27509	1272,4	2815,1	2395,7

Kaynak: TEİAŞ, www.teias.gov.tr/tr/ / 31.01.2019

1960 yılına gelindiğinde Türkiye'nin elektrikten yararlanabilen nüfusu % 31.6'yı bulmuş ve kurulu gücü 1272,4 MW, üretimi 2851,1 GWh, net tüketimi 2395,7 GWh ve kişi başına elektrik tüketimi ise 86 kWh olarak değerlendirilmiştir (TEİAŞ, 2019).

3.4.3. 1960 – 1980 Planlı Kalkınma Dönemi

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından bu dönem içerisinde üç kalkınma planı hazırlanmış ve dördüncüsüne başlanmıştır. Bu planlar çerçevesinde Türkiye'de şehir merkezlerinden köylere kadar elektrikleştirilme çalışmaları hız kazanmıştır. Enerji yatırımlarına ağırlık verilen ve planlı kalkınmanın başlatıldığı bu dönemde daha çok devletçiliğin ağır bastığı karma bir ekonomik model gözetilmiştir. Bu dönem içerisinde enerjinin farklı bakanlıklar nezdinde yayılmış olan kuruluşları bir çatı altında birleştirilmek istenmiş ve tüm enerjiyle ilgili işlerin ve politikaların takip edilmesi için 1963 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) kurulmuştur.

1970'lere gelindiğinde elektrikteki üretim artışı, dağıtım, tüketim miktarı ve hizmetlerin ülke sathına yayılması kurumsal bir yapının varlığını zorunlu hale getirmiş ve TEK (Türkiye Elektrik Kurumu) kurulmuştur. Bu kuruma Belediyeler ve İller Bankası dışında genel anlamda entegrasyon sağlanmışsada yasadaki hükümler çerçevesinde eskiden kurulmuş imtiyazlı ortaklıklar yine de varlıklarını devam ettirmeyi başarmışlardır. Bu dönemde kurulması planlanan büyük elektrik santrallerinin ekipmanlarının yerli temini amacıyla 1977'de Türkiye Elektromekanik Sanayi A.Ş. (TEMSAN) kurulmuştur.

Tablo 3.12'de Türkiye'nin 1961 yılından 1980 yılına kadar geçen süreç içerisinde elektrik enerjisinde sahip olduğu kurulu güç, üretim ve tüketim değerleri gösterilmektedir.

Tablo 3.12: Türkiye Elektrikte Kurulu Güç-Üretim-Tüketim Değerleri (1961-1980)

YIL	Nüfus *1000	Kurulu Güç MW	Brüt Üretim GWh	NET Tüketim GWh	YIL	Nüfus *1000	Kurulu Güç MW	Brüt Üretim GWh	Net Tüketim GWh
1961	28233	1323,9	3011,1	2585,4	1971	36215	2577,9	9781,1	8289,3
1962	28933	1370,8	3559,8	3059,3	1972	37132	2711,3	11241,9	9527,3
1963	29655	1381,1	3983,4	3406,3	1973	38072	3192,5	12425,2	10530,1
1964	30394	1418,3	4450,9	3780,7	1974	39036	3732,1	13477,0	11358,7
1965	31151	1490,5	4952,7	4236,8	1975	40348	4186,6	15622,8	13491,7
1966	31934	1644,3	5550,9	4728,9	1976	41000*	4364,2	18282,8	16078,9
1967	32750	1959,1	6216,8	5269,2	1977	42000*	4727,2	20564,6	17968,8
1968	33585	1966,6	6935,8	5870,1	1978	43000*	4868,7	21726,1	18933,8
1969	34442	1967,2	7338,0	6679,0	1979	44000*	5118,7	22521,9	19633,1

1970	35321	2234,9	8623,0	7307,8	1980	44737	5118,7	23275,4	20398,2
------	-------	--------	--------	--------	------	-------	--------	---------	---------

(*Bulunamadığı için tahmini yuvarlanmıştır.)

Kaynak: TEİAŞ, 2019

1970-1980 yılları arasında dünyada yaşanan enerji krizi Türkiye’yi de etkilemiş ve termik santrallerin yakıtlarında dışa bağımlık sebebiyle arz ve talep dengesinde bir bozulma olunca zorunlu olarak enerjide kısıtlamalara başvurulmuştur. Bu olumsuzlukların yaşanmasına rağmen 1980 yılına gelindiğinde Türkiye’de elektrikten yararlanabilen nüfus % 79.7’ye ulaşmıştır. Aynı tarihte kurulu güç 5.118,7 MW, elektrik üretimi 23.275,4 GWh, tüketimi 20.398,2 GWh vekişi başına elektrik tüketimi ise 459 kWh olarak değerlendirilmiştir (www.teias.gov.tr / 31.01/2019).

3.4.4. 1980’den 2004’e Liberalleşme Deneyimleri

24 Ocak 1980 kararları ile Türkiye’de yapısal bir dönüşüm yaşanmış ve ekonomide yeniden liberalleşme sürecine girilmiştir. 1980 ve sonrası enerji alanındaki politikalar genel anlamda maden ve petrolde özelleştirmelerin gerçekleşmesi ve TEK monopolünün kırılması yönünde gelişme göstermiştir.

1982-1983 yıllarında belediyelerin ellerinde bulundurdukları elektrik dağıtım şebekeleri bir yasa ile TEK bünyesine dâhil edilerek elektrik sektöründe kısa süreliğine de olsa kamu tekeli dönemi yaşanmıştır. Bu dönemde sisteme ilave edilen güç miktarı ise 157 MW olarak gerçekleşmiştir.

1984 yılına gelindiğinde çıkarılan 233 sayılı “Kamu İktisadi Teşebbüsleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname” ile TEK’in kurumsal yapısının kamu hizmeti kapsamında olduğu belirtilmiş ve bir Kamu İktisadi Teşekkülü olduğu ifade edilmiştir. 1984’ten önceki dönemin sonlarına doğru baş gösteren elektrikteki arz eksikliği ve kamusal kaynakların yeni yatırımlar için yetersiz kalışı, kamu tekelinin kaldırılmasına sebep olmuş ve özel girişimcilere sektör açık hale getirilmek istenmiştir. 1984 yılında ise çıkarılan 3096 sayılı “Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti ile Görevlendirilmesi Hakkında Kanun” ile TEK’in devlet tekeli oluşturmuş yapısına son verildi ve Yap-İşlet-Devret (BOT) olarak bilinen model getirildi (3096 Sayılı Kanun, 1984). Böylelikle 3096 sayılı Kanun çerçevesinde; Yap İşlet (Yİ), Yap İşlet Devret (YİD), İşletme Hakkı Devri (İHD) ve Otoprodüktör modelleri ile özel girişimcilere fırsatlar tanınmış oldu. Yine bu kanun ile ithal kömüre dayalı termik santrallerin yapılmasının önü açılmak istenmiş fakat bürokratik işlemlerin yavaş sürmesi gibi nedenlerden ötürü tesislerin yapımına kanundan 12 yıl sonra başlanma imkânı bulunmuştur. 1994 yılına gelindiğinde çıkarılan 3996 sayılı Kanun ile Yap İşlet Devret Modeli kapsamında gerçekleştirilmek istenen

yatırımlar yine aynı yıl çıkarılan 4047 sayılı Kanun'la revize edilerek elektrik yatırımları Yap İşlet Devret kapsamında çıkarılmış, 1996 yılında çıkarılan 4180 Sayılı Kanunla ise kamu garantisi kısmı kaldırılarak değişikliğe uğratılmıştır. Sonuçta bu modeller, planlama sürecinden geçirilmeden uygulandığı ve mülkiyet devrine düzenlemeler getirmediği için pek başarılı olamamıştır (Öznazik, 2013: 122-128).

1990-1994 yıllarında yapılan Altıncı Kalkınma Planında ilk kez elektrik sektöründe özelleştirmelerin devam etmesini içeren bir başlık açılmış ve kamu ile özel sektörün bir arada olabileceği yapılar hedeflenmiştir. Bu bağlamda 1993 yılına gelindiğinde 93/4789 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile TEK'in ürettiği hizmetlerin kamu hizmeti kapsamında çıkarılması sağlanarak faaliyet sahasının iki ayrı devlet teşekkülüne ayrıştırılması gerçekleştirilmiş ve Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. (TEAŞ) ile Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) olarak yeniden yapılandırılmıştır (Başçıl, 2008: 13-17).

2001 yılına kadar gelinen süreç içerisinde imtiyaz sözleşmelerinde istenilen sonuçların bir türlü alınamaması Avrupa Birliği'ne uyum sağlama çerçevesinde yeniden değerlendirilmeye başlamıştır. 21 Ocak 2000 yılında çıkarılan 4501 Sayılı Kanun kapsamında elektrik sektöründe uluslar arası tahkim kurumu yeniden revize edilerek yapılan çalışmaların AB'ye uyumlu hale getirilmesi istenmiştir. Bu nedenle Avrupa Birliği mevzuatlarıyla eşgüdümlü olarak başlatılan çalışmalarla birlikte enerjinin en uygun şekilde halkın kullanımına sunulması için 3 Mart 2001 tarihinde 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu yürürlüğe girmiştir. Eylül 2002'de uygulamaya konulan bu kanunla elektriğin üretiminde rekabet ortamının hukuksal çerçevesi çizilmiş ve elektrik piyasasının oluşturulması sağlanmaya çalışılmıştır (Tutuş, 2006: 318-321). Bu kanun kapsamında elektriğin iletimi, dağıtımı, üretimi, satışı gibi konulara ilişkin düzenlemeler yapılmış, iletim ve dağıtımda izlenecek özelleştirme çalışmalarının usulleri oluşturulmuştur. Bu işlerde karar ve denetim mekanizması olarak ise Elektrik Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur (4628 Sayılı Kanun, 2001).

2001 yılında alınan 4628 Sayılı Kanun gereği TEAŞ'ın üç kuruma ayrılması kararlaştırılmış oldu. Böylelikle TEAŞ; 05.02.2001 tarihinde 2001/2006 sayılı Bakanlar Kurulunca alınan karar gereği iktisadi devlet teşekkülleri olarak Kamu İktisadi Teşebbüsleri Hakkında KHK'nin 3. maddesine göre Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ) ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (TETAŞ) olarak üçe ayrılmış oldu.

Kırsacası elektrik enerji üretimi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı güdümünde ve Bakanlık denetimlerine açık olarak şu kuruluşlarca gerçekleştirilmektedir: İletim hatları ve üretimden sorumlu olarak TEAŞ (2001 sonrası TEİAŞ ve EÜAŞ), elektrik dağıtımından sorumlu TEDAŞ (2001 sonrası TETAŞ), imtiyaz sahibi olarak üretim ve iletimden sorumlu şirketler ÇEAŞ-KEPEZ, yine dağıtımdan sorumlu olan imtiyazlı şirketler ve yukarıda zikredilen 3096 Sayılı Kanunla Yap İşlet (Yİ), Yap İşlet Devret (YİD), İşletme Hakkı Devri (İHD) ve Otoprodüktör modelleri ile özel girişimci olarak faaliyet gösteren şirketlere devri gerçekleştirildi (Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. 2002: 4).

Tablo 3.13’de Türkiye’nin 1981 yılından özelleştirme süreci olarak miat alınan 2004 yılına kadar geçen sürecin kurulu güç, üretim ve tüketim değerleri gösterilmektedir.

Tablo 3.13:Türkiye Elektrikte Kurulu Güç-Üretim-Tüketim Değerleri (1981-2004)

YIL	Kurulu Güç MW	Brüt Üretim GWh	NET Tüketim GWh	YIL	Kurulu Güç MW	Brüt Üretim GWh	Net Tüketim GWh
1981	5537,6	24672,8	22030,0	1993	20337,6	73807,5	592370,
1982	6638,6	26551,5	23586,8	1994	20859,8	78321,7	6140009
1983	6935,1	27346,8	24465,1	1995	20954,3	86247,4	67393,9
1984	8461,6	30613,5	27635,2	1996	21249,4	94861,7	74156,6
1985	9121,6	34218,9	29708,8	1997	21891,9	103295,8	81885,0
1986	10115,2	39494,8	32209,7	1998	23354,0	111022,4	87704,6
1987	12495,1	44352,9	36697,3	1999	26119,3	116439,9	91201,9
1988	14520,6	48048,8	39721,5	2000	27264,1	124921,6	98295,7
1989	15808,2	52043,2	43120,0	2001	28332,4	122724,7	97070,0
1990	16317,6	57543,9	46820,0	2002	31845,8	129399,5	102948,0
1991	17209,1	60246,3	49282,9	2003	35587,0	140580,5	111766,0
1992	18716,1	67342,2	53984,7	2004	36824,0	150698,3	121141,9

Kaynak: TEİAŞ, 2019

3.4.5. 2004 Özelleştirme Strateji Belgesi ve Sonrası

2004 yılına gelindiğinde 2001’de çıkarılan 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun özelleştirmenin ilk deneyimleri olması ve yapılan özelleştirmeler konusunda hedeflenen verimin tam anlamıyla alınamaması sonucu; özelleştirme faaliyetleri için 2004/3 sayılı Yüksek Planlama Kurulu (YPK) tarafından 17 Mart 2004 tarihinde “Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Raporu” yayımlanarak bu alanda bir yeniliğe gidildi (Narin, 2008: 17).

Dağıtım alanında Özelleştirme İdaresi Başkanlığı’nın 2004 yılında yayımladığı Strateji Belgesi kapsamında ülke genelinin 21 adet dağıtım bölgesine ayrılması ve Kayseri ili hariç, kalan 20 bölgenin o an ki mevcut 64 müessese ve 8 bağlı ortaklık üzerinden TEDAŞ’ın yapılandırılması sağlanmıştır. Bu şirketlerin %100 hisselerinin

blok satışlarla özelleştirilmesi, dağıtım için gerekli hat ve tesisler ile varlığı zorunlu taşınmazların TEDAŞ'ta kalması sağlanarak, işletim haklarının 1 Nisan 2004 yılından başlanarak 1 yıl 9 ay içerisinde tamamlanması ve özel sektöre devri kararlaştırılmıştır.

Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'nca alınan 01.09.2006 tarih ve 26276 sayılı *Resmi Gazete*'de ilan edilen 4046 Sayılı Kanun hükmünce hazırlık süreçleri sonlandıkça, geri kalan bölgelerinde ihale süreçleri bitirilmiş ve kalan bölgelerinde 07.12.2010 tarihi itibarıyla ihaleleri gerçekleştirilmiş oldu.

2013 yılı itibarıyla perakende elektrik pazarı ile rekabet edebilmek için EPDK tarafından yapılan düzenlemeler neticesinde dağıtım şirketleri kendilerinden bağımsız perakende satış şirketlerini kurmuş oldular. Böylelikle bugün daha öncesinden dağıtım şirketlerine kayıtlı olan tüm aboneler bu perakende şirketlerine aktarılmış oldu (akillitarife.com / 22.12.2017).

Tablo 3.14'te 2017 yılı itibarıyla Türkiye'de elektrik dağıtımında bulunan şirketlerin listesi, sorumluluk bölgeleri, sorumluluk bölgelerinin yüzölçümü, bölge nüfusu, bölgedeki abone sayısı, elektrik tüketim miktarları ve kayıp-kaçak oranlarını içeren bilgiler mevcuttur.

Tablo 3.14: Türkiye'de Elektrik Dağıtım Şirketlerine Ait Özellikler (2017)

Elektrik Dağıtım Şirketi	Görev Bölgesi	Yüzölçümü (Km)	Nüfus	Abone Sayısı	Tüketim (kWh)	Kayıp Kaçak
ADM E.D.A.Ş.	Aydın, Denizli, Muğla	32.726	2.516.114	1.168.752	7.486.869.680	7,61%
Akdeniz E.D.A.Ş.	Antalya, Isparta, Burdur	36.486	2.490.235	1.670.971	6.936.120.128	11,32%
Akedaş E.D.A.Ş.	Adıyaman, Kahramanmaraş	22.217	1.626.195	564.540	3.596.747.810	6,70%
Aras E.D.A.Ş.	Erzurum, Ağrı, Kars, Erzincan, Iğdır, Ardahan, Bayburt	71.007	2.000.000	841.695	1.982.753.410	39,64%
İstanbul Anadolu Yakası E.D.A.Ş.	İstanbul Anadolu Yakası	1.945	4.700.000	2.464.528	7.778.316.370	7,59%
Başkent E.D.A.Ş.	Ankara, Bartın, Çankırı, Karabük, Kastamonu, Kırıkkale, Zonguldak	60.117	6.700.000	3.560.935	10.925.811.803	7,90%
Boğaziçi E.D.A.Ş.	İstanbul Avrupa Yakası	3.573	5.401.312	4.326.314	23.910.432.042	9,89%
Çamlıbel E.D.A.Ş.	Sivas, Tokat, Yozgat	52.789	2.266.037	857.697	2.284.310.794	7,56%
Çoruh E.D.A.Ş.	Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane, Giresun	29.211	2.242.881	1.165.273	2.517.862.228	9,43%

Dicle E.D.A.Ş	Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Batman, Siirt, Şırnak	61.198	4.584.985	1.389.628	19.248.046.873	73,93%
Fırat E.D.A.Ş	Bingöl, Elazığ, Tunceli, Malatya	37.441	1.700.000	796.571	3.292.407.558	9,55%
Gediz E.D.A.Ş	İzmir, Manisa	25.822	4.631.035	2.591.670	13.869.575.658	9,74%
Kayseri ve Civarı E.D.A.Ş	Kayseri ve Civarı	16.912	1.060.432	593.670	2.113.721.232	6,85%
Meram E.D.A.Ş	Konya, Aksaray, Niğde, Kırşehir, Nevşehir, Karaman	76.506	3.742.694	1.741.499	6.679.538.234	8,08%
Osmangazi E.D.A.Ş	Bilecik, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak	49.787	2.691.967	1.515.817	5.872.423.764	7,86%
Sakarya E.D.A.Ş	Sakarya, Kocaeli, Gebze, Bolu, Düzce	19.421	3.000.000	1.501.482	8.547.986.835	6,64%
Toroslar E.D.A.Ş.	Adana, Osmaniye, Gaziantep, Mersin, Kilis, Hatay	46.858	7.700.000	3.004.748	11.719.263.395	15,24%
Trakya E.D.A.Ş	Tekirdağ, Kırklareli, Edirne	18.762	1.570.000	928.481	6.262.555.238	5,26%
Uludağ E.D.A.Ş	Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Yalova	35.964	3.835.055	2.728.207	7.920.876.798	7,03%
Vangölü E.D.A.Ş	Van, Muş, Bitlis, Hakkari	47.368	-	515.349	3.935.413.183	65,84%
Yeşilirmak E.D.A.Ş	Samsun, Ordu, Amasya, Çorum, Sinop	40.633	3.284.772	1.766.936	4.745.850.934	10,46%

Kaynak: T.C. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü,2017

Tablo 3.14'e bakıldığında 2017 yılı itibarıyla dağıtım şirketlerine kayıtlı olan toplam tüketici sayısı 35.694.763 olarak tespitlenmiştir. En yüksek tüketici sayısına sahip olan dağıtım şirketi 4.326.314 abone ile Boğaziçi Elektrik D.A.Ş. iken, en düşük tüketici sayısına sahip olan dağıtım şirketi ise 515.349 abone ile Vangölü Elektrik Dağıtım A.Ş.'dir.

Dağıtım özelleştirmelerinin kayıp kaçak oranlarında azalmayı gerçekleştireceği düşünülmekteydi. Daha önceki yıllardaki kayıp kaçak oranlarıyla mukayese edildiğinde aslında birçok dağıtım şirketinin başarılı olduğu ve hedeflerine yaklaştığı görülmektedir. Tablo 3.14'te görüldüğü üzere en yüksek kayıp kaçak oranına sahip olan bölgelerdeki dağıtım şirketlerinin paylarına bakıldığında ilk üç sırayı %73.93 ile Dicle Elektrik D.A.Ş., %65.84 ile Vangölü Elektrik D.A.Ş. ve %39.64 ile Aras Elektrik D.A.Ş.'nin aldığı görülmektedir. Kayıp kaçak oranı en düşük olan bölge ise %5.26 ile Trakya Bölgesi'dir.

EÜAŞ'a bağlı elektrik üretim santrallerinin özelleştirilmesinde ise ETKB tarafından öncelik hidroelektrik santraller olarak belirlenmiş ve 19.10.2009 tarihinde 2009/59 sayılı ÖYK kararınca 56 adet hidroelektrik santrali "İşletme Hakkının Verilmesi" yöntemiyle özelleştirme programına alınmıştır. Öncelikle EÜAŞ'a bağlı; Tercan, Kuzgun, Mercan, İkizdere, Çıldır, Ataköy ve Beyköy HES'leri ile Engil Gaz Türbinleri Santrali ve Denizli Jeotermal Santralleri'nin 2008 yılında özelleştirilmesi tamamlanmış ve bunların Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'na ait olan Ankara Doğal Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.'nin bünyesine katılımı gerçekleşmiştir.

19 gruba ayrılan akarsu santrallerinden Grup-12, Koyunhisar HES afet bölgesinde yer almasından dolayı ihalesi iptal edilmiş olup 18 grubun ihalesi Haziran 2010 senesinde tamamlanarak ÖYK tarafından ihalelerine onay verilmiştir. Bu santrallerden kurulu gücü 98.8 MW olan 10 grubun devir işlemleri tamamlanmış, geri kalan 8 grubun ihaleleri ise iptal edilmiştir. 2010 yılında devir işlemleri gerçekleştirilemeyen akarsu santralleri ile Kısıık, Berdan ve Hasanlar HES'leri için 10 grup halinde 13.07.2012 tarihinde ÖYK tarafından ihaleye çıkılmıştır.

Bu gruplar:

Grup 1: Engil, Erciş, Hoşap

Grup 2: Koçköprü

Grup 3: Kısıık

Grup 4: Göksu

Grup 5: Bozkır, Ermenek

Grup 6: Haraklı-Hendek, Pazarköy-Akyazı, Bozhöyük

Grup 7: Hasanlar

Grup 8: Ladik-Büyükkızoğlu, Durucasu

Grup 9: Arpaçay, Telek-Kiti

Grup 10: Berdan olarak belirlenmiştir.

Bütün bu grupların pazarlık görüşmeleri 20.11.2012 tarihinde nihayetlenmiştir. Devir işlemleri ise Haziran 2013'te tamamlanmıştır. 2017 yılı itibarıyla özelleştirilen santraller, santrallerin kapasiteleri, devir tarihleri ve bedelleri ise Tablo 3.15'te gösterilmektedir.

Tablo 3.15:Özelleştirilen Santraller ve Kapasiteleri ve Devir Tarihleri (2017)

ÖZELLEŞTİRİLEN SANTRALLER	KAPASİTE (MW)	DEVİR TARİHİ	DEVİR BEDELİ
57 Adet Küçük Hes	280	2008 -2014	957 Mİl \$
Seyitömer Termik Santrali	600	2013	2.248 Mİl \$
Kangal Termik Santrali	457	2013	985 Mİl \$
Hamitabat Doğalgaz Santrali	1.156	2013	105 Mİl \$
Yatağan Termik Santrali	630	2014	1.091 Mİl \$
Kemerköy Ve Yeniköy Termik Santralleri İle Kemerköy Liman Sahası	1050	2014	2.671 Mİl \$
Çatalağzı Termik Santrali	300	2014	350 Mİl \$
Orhaneli Ve Tunçbilek Termik Santralleri	575	2015	521 Mİl \$
Soma B Termik Santrali	990	2015	685,5 Mİl \$
Karacaören 1 Ve 2 Hes	78	2016	515 Mİl TL
Manavgat Hes	48	2016	370 Mİl TL
Fethiye Hes	17	2016	128,025 Mİl TL
Kadıncık 1 Ve 2 Hes	126	2016	864,1 Mİl TL
Doğankent, Kürtün Ve Torul Hes	263	2016	1.225,1 Mİl TL
Şanhurfa Hes	51	2017	247,5 Mİl TL
Adıgüzel Ve Kemer Hes	110	2017	324,1 Mİl TL
Almus -Köklüce Hes	117	2017	750,5 Mİl TL
Yenice Hes	38	2017	130,3 Mİl TL
TOPLAM			9,6 milyar \$ + 4,55 milyar TL

Kaynak:T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, 2017

Onay/devir süreci devam eden HES'ler ise Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.16:Onay/Devir Süreci Devam Eden HES'ler

ONAY/DEVİR SÜRECİ DEVAM EDEN HES'LER	KURULU GÜÇ (MW)	İHALE TARİHİ	ALICI	DEVİR BEDELİ (MİLYON ₺)
Anamur, Bozyazı, Mut-Derinçay, Silifke ve Zeyne Hes	2,8	31.03.2017	Erg Altyapı İnşaat Turizm Tic. ve Sanayi Ltd. Şti.	9
Suçatı Hes,Değirmendere Hes,Karaçay Hes,Kuzuculu Hes	8,2	07.09.2017	Abdülmecit Modođlu İnş. A.Ş.	30,5
Menzelet Hes,Kılavuzlu Hes	178	19.09.2017	Entek Elektrik Üretimi A.Ş.	1.276
Çine Hes	46,3	08.09.2017	Demars İnşaat A.Ş.	86
Dinar 2 Hes	3	06.09.2017	Ergök İnşaat-Süper Elektrik OGG	10,5
Tortum Hes	26,2	07.11.2017	Has-Kar Harita Kad. Müh. Taah. ve Tic. Ltd. Şti.	56
Manyas Hes	20,3	22.11.2017	Samsun Makina Sanayi A.Ş.-Aria Teknoloji Yatırımlar A.Ş. OGG	64,3
TOPLAM	284,8			1.532,30

Kaynak:T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, 2017

Özelleştirme kapsam programına alınan ve ihale hazırlık çalışmaları devam eden diğer hidroelektrik santraller ise Tablo 3.17’de gösterilmektedir.

Tablo 3.17:Özelleştirme Kapsam Programına Alınan HES’ler

Hidroelektrik Santraller	Kapasite (MW)	İl
Kepez 2	6	Antalya
Kesikköprü	76	Ankara
Derbent	56	Samsun
Çamlığöze	32	Sivas
Seyhan 1	60	Adana
Seyhan 2	8	Adana
Yüreğir	6	Adana
Çamlıca 1	84	Kayseri
Demirköprü	69	İzmir
Akköprü	115	Muğla
Topçam	60	Ordu
Kepez 1	26,4	Antalya

Kaynak:T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, 2017

3.5. ÖZELLEŞTİRMEYEN BEKLENEN AMAÇ VE FAYDALAR

İmtiyaz, eskiden beri Fransa’da uygulanan bayındırlık hizmetlerinin bir müteşebbis tarafından yerine getirilmesi işidir. İmtiyaz sözleşmelerinde belirtilmiştir ki: Bir şahsın masrafı, vukuunda zarar ve ziyanı kendisine ait olmak üzere bir amme hizmetinin işletilmesini ve işletilen amme hizmetinden istifade edeceklerden tahsil edeceği rüsum ile masraf ve sermayesinin amorti ve temettüünü ve muhtemel zarar ve ziyanların hissesini karşılamayı taahhüt ettiğini bildiren sözleşmedir (Osten, 1938).

Dar anlamda özelleştirme, kamu malları veya kaynaklarının belli yöntemleri kullanarak tüzel kişilere devri olarak tanımlanmaktadır.

Geniş anlamda ise ekonomik etkinlik içerisinde kamusal alanın minimize edilmesi veya ortadan kaldırılması amacıyla yapılan düzenlemeler olarak tanımlanır (Kalkan, 2011: 49).

2004 yılında IMF/Dünya Bankası ikilisinin taleplerine istinaden, Yüksek Planlama Kurulu’nun 17.03.2004 tarih ve 2004/3 Sayılı Karar ile “Elektrik Enerjisi Sektörü Raporu ve Özelleştirme Strateji Belgesi” yayımlanarak, TEDAŞ’a bağlı dağıtım şirketlerinin ve üretim varlıklarının özelleştirilmesi işlemlerine başlanmıştır. Fakat bu işlemlerin çoğu uzun, karışık ve hukuki aşamalar içerdiğinden 2010 yılı içerisinde bahsi geçen bölgeler için açık artırma metotlarıyla özel müteşebbislere teklifler alınarak 2010 yılı sonunda süreç tamamlanabilmiştir (Özdemir, 2012: 1-16).

Bu kararın içeriğinde ise elektrik enerjisinin kaliteli, yeterli, sürekli ve düşük maliyetle tüketicilerle buluşması temel amaç olarak açıklanmıştır. Bu amaç kapsamında ve AB topluluk müktesebatına uyum hedefleri gözetilerek elektrik enerji sektöründe liberalleşme çalışmaları 2010 yılına kadar devam etmiştir. Bu kapsamda kamunun kendi mülkiyetinde tutmuş olduğu elektrik işletmelerinde yapılandırmaya gidilerek, üretim ve dağıtım varlıklarının özelleştirilmesinin önemi de ayrıca vurgulanmıştır.

Elektrik enerjisi sektörünün özelleştirilmesinde gözetilen amaç ve faydalar şunlardır:

- Üretimin ve dağıtımın etkinlik ve verimliliğin artırılmasının sağlanması ve bu suretle maliyetleri en aza indirmeye çalışmak.
- Elektrik enerjisi arzının devamlılığını, güvenliğini ve kalitesini artırmak.
- Dağıtımdaki kayıpların OECD ülkelerindeki ortalamalara indirilmesi ve kaçak kullanımın önüne geçilmek.
- Yenileme ve genişleme yatırımlarının kamusal maliyetlerden çıkarılarak özel sektörce gerçekleştirilmesine imkân sağlamak.
- Rekabet yaratılması sonucu üretim ve ticaret faaliyetlerinde hizmet kalitesinin artırılması ve doğacak yararın tüketicilere yansıtılmasına imkân tanımaktır.

Bu karar gereği arz açığı olduğu takdirde yeteri kadar ek kapasite temini sağlanması için geçici önlemler alınabilecektir. Fiyatlandırma konusunda ise farklılıklara maruz kalınmaması için tüketicilere uygulanan satış fiyatı eşitleme mekanizması tesis edilecek olup, bu mekanizma tesis edilene kadar ulusal tarife uygulamasına devam edilecektir (3 Sayılı YPK Kararı, 2004).

BÖLÜM 4: ELEKTRİK TÜKETİMİ ve GSYİH ARASINDAKİ AMPİRİK İLİŞKİ

Tüm ülkeler genel olarak kendi yurttaşlarının refah içerisinde yaşamalarını isterler. Aynı zamanda kendi varlıklarının devamlılığı için dış faktörlerin tehditlerinden ise kaçınırlar. Bu açıdan bütün ülkeler gelişimini devam ettirmek için ekonomilerini güçlü kılma çabası içindedirler. Gerçi bu çabayı güçlü ülkelerin kendi kültürlerine boyun eğdirme ve sömürü çalışmalarına karşı bir direniş olgusu olarak nitelendiren görüşlerde mevcuttur.

21. asır ekonomik büyümenin kaçınılmaz farz algısından kurtulamadığı müddetçe ülkelerin ne şekilde büyüme sağlayacağı konusu her zaman iktisat biliminin kapsamı içerisinde anılmaya devam edecektir. Bu sebeple birçok ülkede birçok bilim insanı ekonomilerinin ne şekilde büyüyeceğiyle ilgilenmiş ve bir ekonominin gelişimini sağlayan faktörler, bu faktörlerin ne ölçüde büyüme üzerinde etkisi olduğu üzerine düşünceler ve teoriler geliştirmişlerdir. Büyüme sağlayan faktörler anılınca geniş bir alandan bahis açıldığı ise ayrı bir konudur. Büyüme sağlayan faktörler içerisinde dünyada var olan enerji kaynaklarıyla ilişkilendiren görüşler ise oldukça yaygındır. Bu geniş yelpaze içinde büyüme sağlayan faktörlerden enerji ise bütün ülkeler için kaçınılmaz bir hedef haline gelerek büyük bir önem kazanmıştır.

Enerji kaynaklarından elde edilen elektrik enerjisinin büyüme üzerindeki etkisinin önemi tartışılmaz olduğu için bu amaçla Türkiye’de 1975-2016 yılları arası enerji tüketimi ile GSYİH arasındaki ilişki “zaman serisi” ekonometrik yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Yalnız bir farkla ki enerjinin büyüme üzerindeki etkisinin daha verimli olabilmesi adına politika yapıcıların enerjinin özelleştirme faaliyetlerinden daha etkin faydalanıp faydalanmadığının anlaşılması da elzemdir.

Özelleştirme faaliyetlerinin büyüme üzerinde etkili olup olmadığının anlaşılması amacı ile bu kapsamda anılan 1975-2016 yılları arası Türkiye için özelleştirme faaliyetleri adına baz aldığımız “Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi’nin” yayımlandığı tarih olan 2004 yılı sonrası ve öncesi içinde ayrı ayrı analiz edilmiş ve karşılaştırma imkanı bulunmuştur.

Enerjinin, üretimi gerçekleştiren en büyük faktörlerden birisi olarak anılması ise ekonomik büyüme ve elektrik enerjisi arasındaki ilişkiye dair merak uyandırmış ve bu alanda birbirlerini ne ölçüde etkilediğine dair yapılan çalışmalardan bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

4.1.ELEKTRİK TÜKETİMİ VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR

Enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkilere dair yapılmış birçok araştırmada göze çarpan unsurlardan ilki genellikle farklı modellerin kullanılması ve farklı değişkenlerin ele alınması olmuştur. Genellikle ekonomik büyüme üzerine değerlendirme yapılacağı zaman reel GSYİH ve yahut kişi başına GSYİH değişkenlerine müracaat edildiği görülecektir. Bu değerlerle ilişkilendirilmek istenen elektrik alanındaki değişkenler ise genellikle tüketim değerleri, üretim değerleri, kişi başına elektrik tüketim değerleri, birincil kaynak potansiyelleri gibi değişkenleri temsil etmektedir.

Ekonomik büyümeye etki eden sermaye, işgücü, teknoloji gibi değişkenleri de kullanarak büyüme üzerine araştırma yapan ve modeller geliştiren başka çalışmalarda mevcuttur. Yine literatürde büyüme ve elektrik enerjisi tüketimi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların birçok ülke ve ülke grupları için yapıldığı görüleceği gibi tek tek ülkeler ve hatta bölgeler için yapılan çalışmalara da rastlamak mümkündür.

Bu çalışma tek bir ülke genelinde olduğu için literatürde ülke grupları için yapılan araştırmalara yer verilmeyip dünya genelinde yapılan tek ülke çalışmalarından bazılarına değinilmiştir.

Kraft ve Kraft (1978), enerji tüketiminin bir politika seceneği olarak ekonomik faaliyetleri ne şekilde etkilediğini anlamak amacıyla ABD'nin 1947-1974 dönemleri için GSMH ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Yapmış oldukları deneysel testte yöntem olarak Granger nedenselliğini kullanmışlardır. Yaptıkları bu test ile değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Böylelikle devletin enerji için yapmış olduğu korumacı politikaların bir bozulma yaratmadığını ve uygulanabilir olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışmadan sonra diğer ülkeler için ilgi odağı haline gelen enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkileri izleyen birçok çalışma peşi sıra gelmeye başlamıştır.

Akarca ve Long (1980), Kraft ve Kraft'ın (1978) ABD için yaptığı çalışmada kullandığı ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi verilerinin aslında 1900-1946 dönemi içinde mevcut olmasına rağmen; ele aldığı 1947-1974 döneminin İkinci Dünya Savaşı yıllarını içermesinden ve anılan yıllar arasında durgunluk görünmesinden dolayı bu dönemlere şüpheyle yaklaşmışlar ve anılan dönemleri iki yıl kısaltarak yeniden test etmişlerdir. Sonuç olarak Kraft ve Kraft'ın (1978) buldukları ekonomik büyümeden

enerji tüketimine doğru tek yönlü ilişkinin yerine anılan değişkenler arasında hiçbir ilişki bulamamışlardır. Dolaylı olarak bu sonuç anılan değişkenlerin ait oldukları dönemlerin şartlarından etkilenebileceğini ifade etmektedir.

Yu ve Hwang (1984), enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Sims tekniğini kullanarak ABD için 1947-1979 dönemlerini test etmişlerdir. İkinci amaçları ise enerji tüketimi ile istihdam arasında bir ilişkinin varlığını sorgulamaktır. Elde ettikleri sonuçlarda istihdamdan enerji tüketimine doğru zayıf bir ilişki bulmuşlar ise de büyüme ile enerji arasında Erol ve Yu (1987), Yu ve Jin (1992) gibi herhangi bir ilişkiye rastlamamıştır.

Stern (1993), ABD’de 1947-1990 arası dönemi için enerji tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Daha önceden yapılmış olan Granger nedensellik testlerinin neoklasik ve biyofiziksel modellerin göreceli açıklayıcı güçlerinin doğrudan test edilmesine fırsat vermediği düşüncesiyle VAR yöntemini kullanarak bu dönemi test etmiştir. Birçok değişkeni analizine katarak (GSYİH, işgücü, sermaye, enerji tüketimi değişkenleri gibi) yaptığı çalışma sonucunda herhangi bir nedensellik izine rastlamamış ise de; daha sonra 1948-1994 dönemi için Stern (2000), nedenselliğin yönünün büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü olduğunu tespit etmiştir.

Cheng vd. (1998), ABD’de savaş sonrası dönem için Granger nedenselliğini kullanarak istihdamın ve dolayısıyla büyümenin enerji tüketimi üzerindeki etkisini ve enerjinin çevresel yönlerini ele alan bir çalışma gerçekleştirdiler. Analizlerinde ise ekonomik büyümenin enerji tüketimine neden olduğuna dair bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yang (2000), enerji tüketimi ile GSYİH arasındaki ilişkinin varlığını test etmek amacıyla 1954-1997 dönemini Tayvan için incelemiştir. Enerji tüketimi kategorisine ise farklı enerji türlerini dâhil ederek bu araştırmayı genişletmiştir. Uygulamış olduğu Granger nedensellik tekniğiyle ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında birbirini karşılıklı etkileyen çift yönlü bir ilişkinin olduğu ve çeşitli enerji türlerinde bu ilişkinin farklı sebeplerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aqeel ve Butt (2001), enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkinin varlığını test etmek amacıyla 1955-1996 dönemini Pakistan için incelemiştir. Uyguladıkları Granger nedenselliğiyle; enerji kullanımı ile büyüme arasındaki ilişkide, ekonomik büyümenin toplam enerji kullanımını artırdığına dair bir sonuca ulaşmışlardır. Çalışmanın sonuçları ise enerjideki tüketimin büyüme üzerinde teşvik edici yönü olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Hondroyannis'invd.(2002), ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ampirik ilişkiye ışık tutmak maksadıyla, vektör hata düzeltme yöntemini kullanarak Yunanistan'ın 1960-1996 arasındaki dönemi incelemişlerdir.Yaptıkları eşbütünleşme çalışmasının sonucu ise;uzun dönemde enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğudur. Bu bulguların politik yorumlanmasını ise büyümeyi engellemeyen enerji korunumunun ekonomik verimliliği artırıcı yapısal politikalarla hayata geçirilmesi gerekliliği şeklinde ifade etmişlerdir.

Paul ve Bhattacharya (2004),ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkinin yapılmış olan çalışmalardan farklı olan bir yönü olup olmadığını araştırmak maksadıyla Hindistan için 1950-1996 dönemini içeren bir çalışma yapmışlardır.İlişkinin yönünü belirlemek amacıyla yaptıkları Engle-Granger eşbütünleşme, standart Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleşme testsonuçları; enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisinde bu değişkenlerin birbirlerini karşılıklı olarak etkilemiş oldukları yönünde daha önceki çalışmalardan farklı olarak çıkmıştır.

Narayan ve Smyth (2005),Avustralya'nın en büyük sektörlerinden biri olan enerji sektörünün; istihdam ve gelire, dolaylı ifade ile GSYİH ile olan ilişkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla 1969/1970-1998/1999 aralığını Avustralya için ADRL eşbütünleşme ve Granger nedensellikleri kullanarak test etmişlerdir. Yaptıkları analizlerde elektrik tüketiminin bağımlı olması durumunda ilişkilerin uzun dönemli seyrettiğini ve ilişkinin yönünün ise reel gelirden elektrik tüketimine doğru olduğunu, kısa dönem Granger nedensellik sonuçlarına göre ise reel gelir ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkinin aynı kaldığını belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda elektrik tasarrufu ve tüketiminin azaltılması için yapılan verimlilik çalışmalarının büyüme üzerinde olumsuz bir etki yaratmadan uygulanabileceğini ifade etmişlerdir.

Odhiambo (2009), elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi incelemek maksadıyla 1971-2006 yılları arasını içeren dönemi Güney Afrika için test etmiştir. Sınır testini kullanarak yapmış olduğuanalizinde, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin uzun dönemde birbirine etki ettiği, Granger nedenselliğindeise bu değişkenler arasında enerji tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Payne (2009), yenilebilir ve yenilemeyen enerji türlerinin bir arada değerlendirildiği enerji tüketiminin GSYİH ile arasındaki ilişkiyi incelemek için yaptığı çalışmasında;ABD'nin 1949-2006 dönemine Toda-Yamamoto nedensellik testini

uygulamıştır. Sonuç olarak enerji ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişkinin varlığına ulaşamamıştır.

Shuyun ve Donghua (2011), hızla büyüyen Çin ekonomisinde enerji tüketiminin ABD ekonomisini geçmesi sebebiyle bu tüketimin ekonomik büyüme üzerindeki ilişkisini test etmek amacıyla Çin'in 1985-2007 arası dönemini incelemiştir. Verilere Granger nedenselliğini uygulamışlar ve elde ettikleri sonuçlar anılan değişkenler arasında çift yönlü bir ilişkinin var olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak çalışma kalkınmada enerji tüketiminin önemine vurgu yapmaktadır.

Shahbaz vd. (2013), Çin'in gerçekleştirdiği enerji kullanımının uzun vadede büyüme üzerindeki ilişkisini belirlemek amacıyla 1971-2011 dönemlerini incelemiştir. Bu değişkenlere uyguladıkları Zivot Andrews birim kök testi, ADRL sınır testi, Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi sonuçlarına göre enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişkinin mevcut olduğunu bulmuşlardır. Elde ettikleri sonuçlar ışığında Çin'de gerçekleşecek olan enerji artışını sağlayan politikaların yerinde olduğunu vurgulamışlardır.

Pao vd. (2014), Brezilya'nın gerçekleştirdiği enerji tüketiminin büyüme üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 1980-2008 dönemini araştırmalarına konu edinmişlerdir. Uyguladıkları eşbütünleşme testleri sonucunda; uzun dönemde enerji tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü pozitif bir ilişkinin var olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular ışığında enerjide yatırımların artırılmasını ve enerji israfından kaçınılmasını sağlayan politikaların ekonomik büyümeye artırıcı yönde etki edeceğini ifade etmişlerdir.

Ameyaw vd. (2017), Gana'da enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisi için yapılmış birçok çalışmanın enerji politikası açısından sert tehditler oluşturan sonuçlar doğurduğunu gördüler. Bu sebeple ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesi gerektiğine inandılar ve Gana için 1970-2014 dönemlerini bu değişkenler adına test ettiler. Değişkenlere uyguladıkları zaman serisi yöntemleri sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığını bulmuşlardır. Sonuçlar ise Gana ekonomisinin enerjiye bağımlılığının az olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye üzerine dönemsal aralıklar ve test yöntemlerindeki farklılıklar göz önüne alındığında enerji tüketimi ve iktisadi büyüme ilişkisinin var olup olmadığı üzerine yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

Altınay ve Karagöl (2005), elektrik tüketimi ile reel GSYİH arasındaki ilişkiyi sorgulamak amacıyla 1950-2000 yılları arası için Türkiye üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Granger nedenselliği ve Dolado-Lütkepohl testi ile elektrik tüketiminden gelire işleyen tek yönlü ve güçlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmalarını ise; Türkiye'deki artan elektrik tüketimini karşılamak için elektrik tedarikinin hayati bir önem taşıdığı şeklinde yorumla sonuçlandırmışlardır.

Jobert ve Karanfil (2007), enerji tüketimi ile gelir arasındaki ilişkiyi Türkiye için 1960'dan başlayarak 40 yıllık bir süreç olarak incelemiş ve değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi endüstri sektörünü de işin içine katarak bütün seviyelerde analiz etmişlerdir. Türkiye örneğinde genellikle daha önceki bulguların enerji tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu görülmekteyse de yapmış oldukları Granger nedenselliği testi ile elde ettikleri bulgular ışığında gelir ve enerji tüketiminin uzun vadede hem tüm düzeylerde hem de endüstriyel düzeyde birbirine nötr olduğunu görmüşlerdir. Anlık olarak ise enerji tüketimin ve gelirin birbiriyle ilişkili olduğu anlamına gelen güçlü bir kanıt elde etmişlerdir. Sonuç olarak ilişkilere yorumla enerjide korumacı politikaların uygulanmasının gerekli olduğunu ve bu tür politikaların uzun vadede büyümeyi engellemeyeceğini belirtmişlerdir.

Kar ve Kınık (2008), enerji ile büyüme arasındaki ilişkilerin enerji politikalarının oluşturulmasında önemli iki etken olduğunu belirtmişler ve bu politikaların hangi yönde uygulanması gerektiğini anlamak için; Türkiye'de 1975-2005 dönemine ilişkin toplam elektrik tüketimi, sanayi elektrik tüketimi, mesken elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi zaman serileri kullanarak analiz etmişlerdir. Yaptıkları Johansen eşbütünleşme testi ile bu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını belirlemişler, Vektör Hata Düzeltme Mekanizması (VECM) yardımıyla da nedenselliğin yönünün elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Elde ettikleri sonuçları ise; enerjide yaşanacak bir darboğazın Türkiye'de büyümeyi sınırlandırabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Aktaş ve Yılmaz (2008), Türkiye'de büyüme ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkinin varlığında hangisinin birbirini daha etkin kıldığı üzerine yaptıkları çalışmada yöntem olarak Granger nedensellik testi uygulamışlardır. Türkiye'nin 1970-2004 dönemini kapsayan bu araştırmanın sonuçlarına göre kısa dönemde elektrik tüketimi ile GSMH arasında çift yönlü nedensellik, uzun dönemde ise GSMH'dan elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Bu ilişkiyi ise Türkiye'de ki elektrik tüketiminin ciddi politik sonuçları olabileceği ve elektrik tüketimindeki

artışların üstesinden gelinebilmek için üretim kapasitesinin artırılması gerektiği şeklinde yorumlamışlardır.

Erdal vd.(2008),1970-2006 yılları arasında Türkiye için birincil enerji tüketimi ile reel GSMH arasında bir bağ olup olmadığını anlamak için birim kök testi, Dickey-Fuller testi (ADF), Philips-Perron testi(PP), Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi uygulaması yapmışlar ve bulgular seriler arasında lineer olmayan bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ekonomik büyüme ile GSMH arasındaki ilk farklılığa lineerliğin neden olduğunu saptamışlar ve anılan değişkenler arasında eşbütünsel ve iki yönlü nedensellik ilişkisi görmüşlerdir. Bu demektir ki elektrik tüketimindeki bir artış ekonomik büyümeyi etkilemekte ve ekonomik büyüme de elektrik tüketimini artırmaktadır. Bu çift yönlü ilişkiyi ise; enerjinin Türkiye’de ekonomik büyüme için kısıtlayıcı ve enerji kaynaklarındaki azalışların ekonomik büyüme üzerine olumsuz bir etkiye sahip olacağı;bu sebeple enerjide arz güvenliği sağlayan politikalar üzerinde durulmasına gerek olduğu şeklinde yorumlamışlardır.

Acaravcı ve Öztürk (2010),Elektrik tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkinin varlığını sorgulamak amacıyla; Granger nedensellik testi ile gecikmeli hata düzeltme modelini kullanarak 1968-2006 yılları arasını Türkiye için kısa ve uzun dönem olarak incelemişlerdir.Kişi başı elektrik tüketimi ile kişi başı reel GSMH arasında bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Bu ilişki ise kişi başına elektrik tüketiminden, kişi başına reel GSMH’ye doğru işleyen güçlü nedenselliğin kısa ve uzun vadede tek yönlü olduğunu göstermektedir. Fakat kişi başı reel GSMH’dan, kişi başına elektrik tüketimine doğru nedensellik kanıtına ulaşılmadığı görülmüştür. Elde etikleri bulgular ile Türkiye için “Büyüme Hipotezi” doğrulanmış ve elektrik tüketiminin ekonomik büyümede önemli bir role sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Aydın (2010),”Türkiye’de enerji tüketimi ekonomik büyümeye yol açar” hipotezinin test edilmesinin amaçlandığı çalışmasında iki dönemi incelemiştir. Bunlardan ilki 1996:01-2004:4 olarak üç aylık periyotlara ayrılmış dönem ve ikincisi ise 1980-2004 dönemidir. Sıradan En Küçük Kareler Yöntemiyle test edilmiş olan bu dönemlerin sonuçları ise enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği ve enerji tüketimindeki % 1’lik artışın büyümeyi % 1,03’lük artışla etkilediğiyönündedir. Sonuç olarak amaçlanan hipotez doğrulanmaktadır.

Yapraklı ve Yurttançıkırmaz (2012),Türkiye’de elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığının sorgulanması amacıyla 1970-2010 dönemlerini incelemişlerdir. Granger nedenselliğini kullanarak yaptıkları test sonuçlarında elektrik

tüketimi ile büyüme arasında çift yönlü bir ilişkinin varlığına ulaşmışlardır. Elde edilen bu analiz sonuçlarına göre büyümenin sürdürülebilmesinin enerji ve ekonomi politikalarının birbiriyle uyum içinde olması ve enerji arzının artırılması yönünde uygulanması gerektiğine işaret etmişlerdir.

Akpolat ve Altıntaş (2013), Türkiye’de 1961-2010 dönemi içinelektrik tüketimi ve büyüme ilişkisini incelemişlerdir. Johansen eşbütünleşme ve VECM modellerini kullanarak elde ettikleri sonuçlarda enerji tüketimi ile reel GSYİH arasında iki yönlü bir nedenselliğin olduğunu görmüşlerdir. Bu ilişki ise Türkiye’nin büyüme hedefinde enerji bağımlısı olduğunugöstermiş, bu sebeple enerji muhafaza politikalarının uygulanmamasının ve yenilebilir alternatif enerji kaynaklarının hayata geçirilmesi gerekliliği şeklinde ifade bulmuştur.

Saatçi ve Dumrul (2013), Türkiye’de 1960-2008 döneminde gerçekleşen elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisinin varlığını test etmek amacıyla DOLS ve FLOMS yöntemlerini kullanmışlar veyaptıkları analizlerinde bu dönem aralığı için elektrik kullanımında gerçekleşen %1’lik artışın büyümeyi %0,33 ile %0,37 arasında etkilediğini belirlemişlerdir. Sonuç olarak elektrik tüketiminin büyüme üzerinde dolaylıda olsa teşvik edici bir etkisi olduğuna ve enerji tasarruf politikalarının ekonomik performansa zayıflatıcı etkileri olacağına ifadelerinde yer vermişlerdir.

Erdoğan ve Gürbüz (2014), enerji kaynaklarının yüksek fiyatlardan arz edildiği Türkiye’de enerjiye getirilen maliyetlerin büyüme üzerinde ne gibi etkiler yaratabileceğinin konu olarak ele alınması gerektiğini belirtmişler ve bu amaçla Türkiye’de 1970-2009 dönemleri arasında kullanılan yıllık Reel Gayrı Safi Yurt İçi Hasıla, Gayrı Safi Sermaye oluşumu ve ihracat verileri ile toplam enerji tüketimi verilerini kullanarak, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığını incelemişlerdir. Zivot-Andrews (Z-A) yapısal kırılmalı birim kök testi ile serilerin birinci farkında I(1) durağan olduklarını sonrasında Gregory-Hansen eşbütünleşme analiziyle de seriler arasında uzun dönemde eşbütünleşme olduğunutespit etmişler. Granger nedensellik analizi sonucunda, Reel Gayrı Safi Yurt İçi Hasıla’dan sermayeye, enerji tüketiminden sermayeye, ihracattan Reel Gayrı Safi Yurt İçi Hasıla’ya, ihracattan enerji tüketimine ve yine ihracattan sermayeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlar fakat enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlamamışlardır.

Karaçor ve Duman (2015), ekonomik büyüme, elektirik tüketimi ve dış ticaret açığı ilişkisinin ekonomi politiği açısından önemli olduğuna vurgu yapmışlar ve

Türkiye'nin 1980-2014 dönemine ait anılan değişkenleri analiz etmişlerdir. Değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını ise ADF, Johanson eşbütünleşme, hata düzeltme modeli ve Granger nedenselliği ile test etmişlerdir. Yaptıkları analizle, reel ekonomik büyüme, nihai enerji tüketimi ve dış ticaret açığı arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını tespit etmişler ve nedenselliğin yönünün nihai enerji tüketimi ve dış ticaret açığından reel ekonomik büyümeye doğru olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçları ise; ekonomik büyümedeki artışın ithalata bağımlılığı, nihai enerji tüketimini ve dış ticaret açığını artırdığından dolayı enerji politikalarının maliyet düşürücü düzenlemelerle ve bağımlılığın azaltıcı unsurlarını gözetici olarak düzenlenmesi gerektiği şeklinde yorumlamışlardır.

Tatlı (2015), ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi ölçmek için Türkiye'nin 1981-2013 dönemsel aralığını analiz etmiştir. Değişkenlerin sahip olduğu verilere uygulanan ADRL sınır testi ile enerji tüketiminin uzun dönemde büyüme üzerinde pozitif, kısa dönem için ise büyüme üzerinde bir geçikmeli değerinden pozitif yönlü ve anlamlı etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar ışığında Türkiye'nin uzun dönemde büyüme hedefi için enerjinin etkin kullanımı noktasında politikalar üreterek düşük maliyetli enerji üretmesi ve tüketmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Sancar ve Polat (2015), ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve ithalat arasında bir ilişkinin varlığını anlamak için zaman serisi yöntemlerini kullanarak Türkiye'de 1984-2011 dönemlerini analiz etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada GSYH'yı bağımlı değişken, enerji tüketimi ve ithalatı ise açıklayıcı değişken olarak modellemişlerdir. Birim kök testi sonuçlarının seriler için I(1) seviyesinde durağan olduklarını tespit etmişlerdir. Johansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini saptamışlardır. Yön tayin edici nedensellik testi sonuçlarına göre ise uzun ve kısa dönem için enerji tüketimi ve ithalattan GSYH'ya doğru tek yönlü bir ilişkiye rastlamışlardır. Sonuçları ise; büyümeyi devam ettirebilmenin önünde bir engel olan enerji bağımlılığının azaltılması şeklinde yorumlamışlardır.

Savaş ve Durgun (2016), elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Türkiye için 1980-2010 yıllarına ait dönemi incelemişlerdir. Bu dönemler için değişkenler olarak kişi başı GSYH ve kişi başına elektrik tüketimi verilerini kullanmışlardır. Anılan değişkenler arasındaki ilişkinin varlığının sorgulanabilmesi için yaptıkları eşbütünleşme testi sonuçları elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunduğunu göstermiş ve

nedenselliğin yönünün büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü olduğunu ifade etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçları ise; enerji koruma politikalarının büyüme üzerinde olumsuz etkiye neden olmayacağı şeklinde yorumlamışlardır.

Yapılan çalışmalarda kullanılan değişkenlere ait ilişkinin yönü hakkında farklı hipotezler ortaya atılmıştır. Var olan değişkenler göz önüne alındığında enerji ile büyüme arasındaki ilişki için büyüme, korumacılık, geri besleme ve yansızlık olmak üzere genellikle dört farklı nedensellik ilişkisi ortaya konulmuştur (Şentürk, 2012: 31).

Büyüme Hipotezi: Enerji tüketimi ile iktisadi büyüme arasında doğru orantılı ve tek yönlü bir ilişkinin varlığını ileri süren bir hipotezdir. Enerji kullanımındaki artışın ekonomik büyümeyi sağlayacağı, aksi durumun ise ekonomik büyümeyi olumsuzlayacağı varsayımına dayanır.

Korumacılık (Tasarruf/Saklama) Hipotezi: Enerji kullanımı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinde; devletin enerji için yapmış olduğu korumacı politikaların büyüme üzerindeki etkisinin olumsuz olmayacağı veya sınırlı olacağı yönündeki varsayımına dayalı hipotezdir.

Geri Besleme Hipotezi: Enerji tüketimi ile iktisadi büyüme arasında çift yönlü bir ilişkinin varlığını ileri süren bir hipotezdir. Bu değişkenlerin birbirinin karşılıklı olarak etkilediği varsayar.

Yansızlık (Nötr) Hipotezi: Enerji tüketimi ile iktisadi büyüme arasında hiç bir ilişkinin varlığına rastlanmadığını ileri süren bir hipotezdir (Apergis ve Payne, 2012: 734).

Yapılan çalışma sonuçlarının farklılık göstermesinin nedenleri arasında ülke ekonomilerinin enerjiye bağımlılıklarının, kalkınma ile enerji arasındaki ilişkinin, kullanılan dönemin, yöntem ve değişkenlerin birbirinden farklılık göstermesi sayılabilir.

Anılan çalışmaların sonucuna bakıldığında ise yukarıda bahsedilen hipotezlerden birine ya da bir kaçına ulaşıldığı görülmüştür. Tablo 4.1’de literatürde adı geçen çalışmaların değişkenler arasındaki ilişkiler için ortaya konulmuş olan hipotezlerden hangisi kapsamına girdiği gösterilmektedir.

Tablo 4.1:Literatür Taramasında Adı Geçen Çalışmaların Temsil Ettiği Yaklaşımlar

Değişkenler Arasındaki İlişkiyi Temsil Eden Yaklaşımlar	Literatür Taramamızda Adı Geçen Çalışmalar
Büyüme Hipotezi (Enerjiden Büyüme Tek Yönlü)	Hondroyiannis vd. (2002) Altınay ve Karagöl (2005) Kar ve Kınık (2008) Aydın (2010) Acaravcı ve Öztürk (2010) Saatci ve Dumrul (2013) Shahbaz vd. (2013) Pao vd. (2014) Karaçor ve Duman (2015) Tatlı (2015) Sancar ve Polat (2015) Ameyaw vd. (2017)
Korumacılık Hipotezi (Büyümeden Enerjiye Doğru Tek Yönlü)	Kraft ve Kraft (1978) Cheng vd. (1998) Stern (2000) Aqell ve Butt (2001) Narayan ve Smyth (2005)-(U.D.)* Aktaş ve Yılmaz (2008)-(U.D.) Savaş ve Durgun (2016)
Geri Besleme Hipotezi (Enerji ve Büyüme arasında Çift Yönlü)	Yang (2000) Paul ve Bhattacharya (2004) Erdal vd. (2008) Aktaş ve Yılmaz (2008) (K.D.) Odhiambo (2009) Shuyun ve Donghua (2011) Yapraklı ve Yurttaçıkılmaz (2012) Akpolat ve Altıntaş (2013)
Yansızlık HipoteziNÖTR hipotezi (Nedensellik Yok)	Akarca ve Long (1980) Yu ve Hwang (1984) Erol ve Yu (1987) Yu ve Jin (1992) Stern (1993) Narayan ve Smyth (2005)-(K.D.)* Jobert ve Karanfil (2007) Payne (2009) Erdoğan ve Gürbüz (2014)

Not: * işaretli çalışmalar kısa ve uzun dönem incelemeleri sonucunda ulaşılmış farklı hipotezleri temsil etmektedir.

4.2. VERİVEYÖNTEM

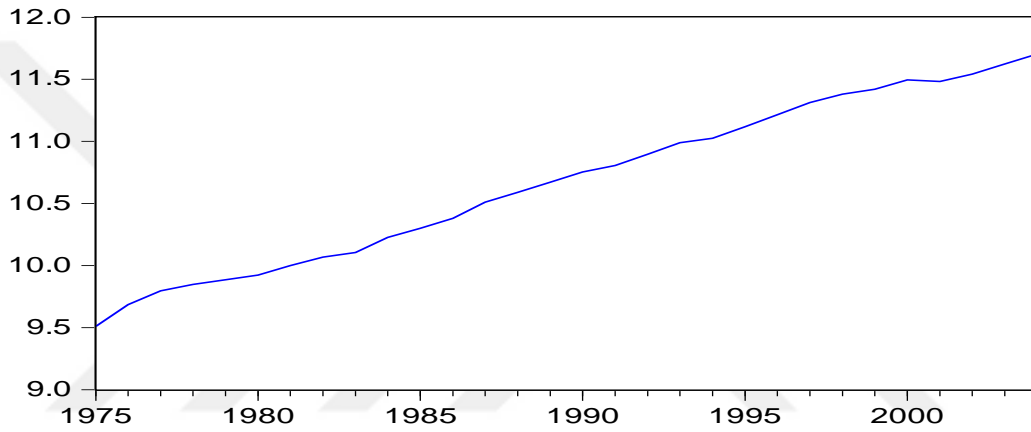
Bu çalışmada 1975-2016 yılları arası elektrik tüketimi (LNET) ve gayrisafi yurt içi hasıla (LNGSYIH) arasındaki ilişkiler ilk olarak bu dönemin tamamı için incelenmiştir. Daha sonra elektrik sektörünün özelleştirme tarihinden önceki dönemini içeren 1975-2004 yılları arası incelenmiştir. Daha sonra ise özelleştirme sonrasındaki dönem olan 2004-2016 dönemleri için bu iki değişken arasındaki ilişkiler incelenmiştir. 2004-2016 yılları arası değişkenlere ait çeyreklik veriler kullanırken; diğer dönemler için yıllık veriler kullanılmıştır. 2004-2016 yılları arası çeyreklik verilerin kullanılmasının sebebi ise yıllık kullanımın zaman serisi analizleri için yeterli düzeyde

bir veri setinin oluşturulamamasından dolayıdır. Değişkenlere ait veriler Dünya Bankası ve Türkiye Elektrik İletim A.Ş.'den alınmıştır.

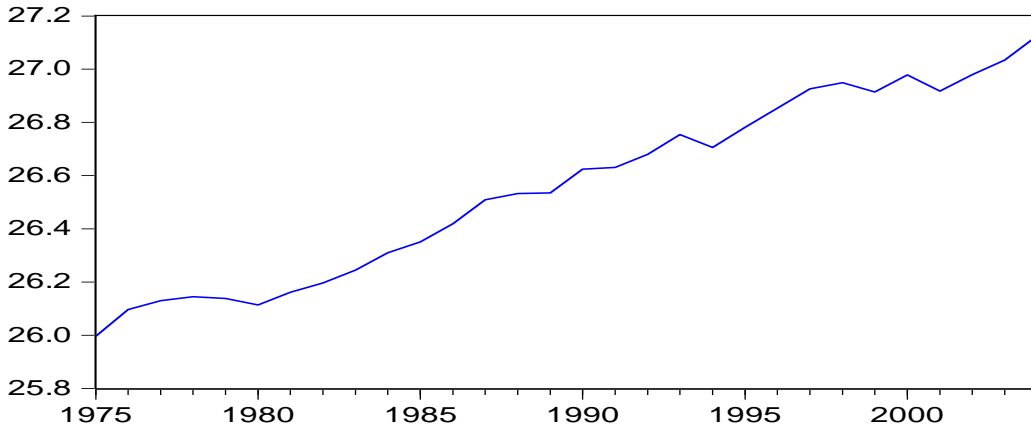
Dünya Bankası'ndan alınan GSYİH verileri için 2010 yılı sabit fiyatlarıyla dolar (\$) cinsinden değer kullanılırken, Türkiye Elektrik İletim A.Ş.'den alınan elektrik tüketim değerleri için GWh değerleri ölçü olarak kullanılmıştır.

Şekil 4.1'de 1975-2004 yılları arası, Şekil 4.2'de 2004-2016 yılları arası ve son olarak Şekil 4.3'te 1975-2016 yılları arası değişkenlerin logaritmik dönüşümlerine ait grafikler görülmektedir.

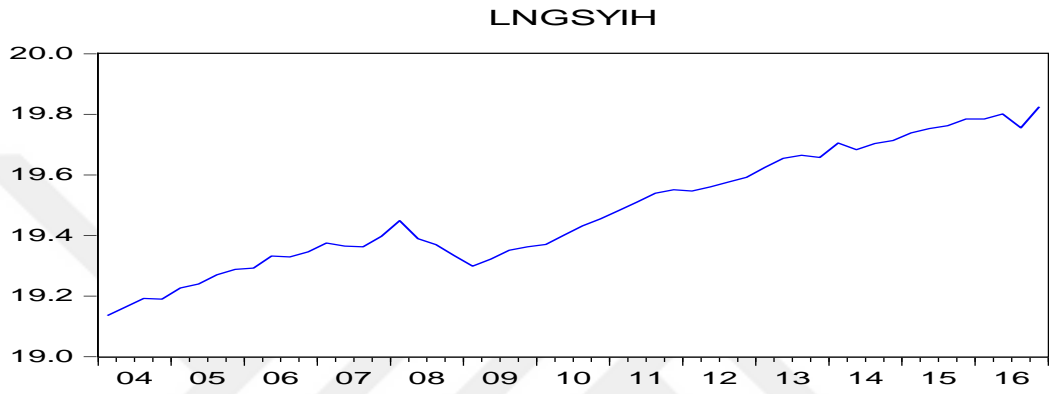
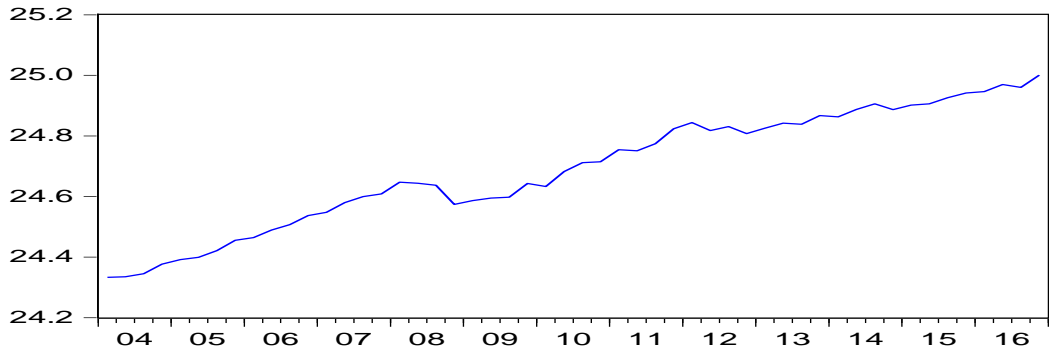
Şekil 4.1:1975-2004 Yılları Arası Değişkenlere ait Grafikler
LNET



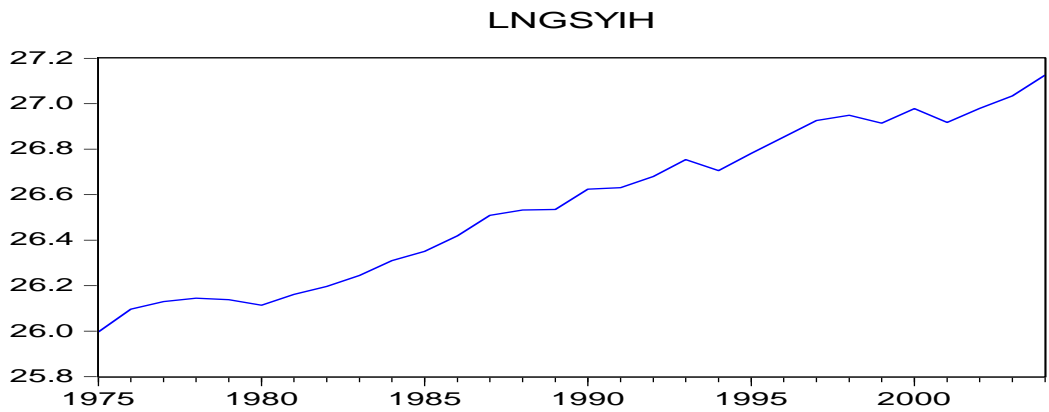
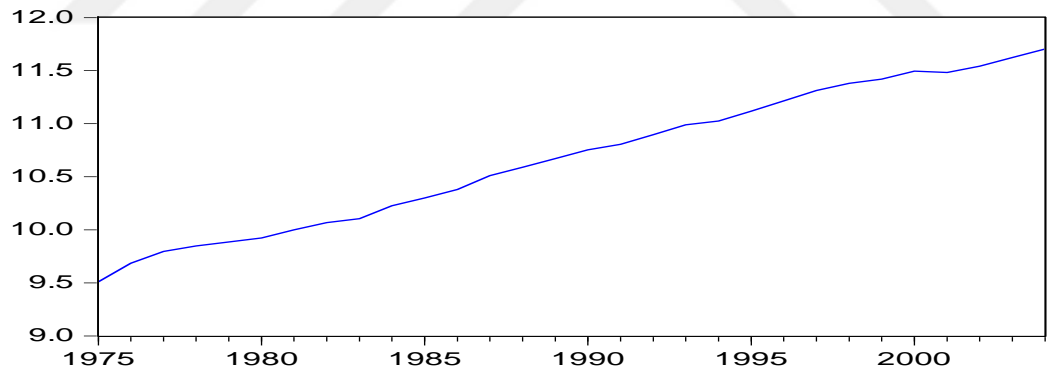
LNGSYIH



Şekil 4.2:2004-2016 Yılları Arası Değişkenlere ait Grafikler



Şekil 4.3:1975-2016 Yılları Arası Değişkenlere ait Grafikler



İncelen her üç dönem içinde değişkenler arasında şu şekilde ilişkilerin olması beklenmektedir:

$$LNET_t = \beta_0 + \beta_1 LNGSYIH_t + u_t \quad (1)$$

ve

$$LNGSYIH_t = \alpha_0 + \alpha_1 LNET_t + e_t \quad (2)$$

Her iki model de yer alan LNET, elektrik tüketiminin logaritmik değerini, LNGSYIH ise gayrisafi yurt içi hasıla değerinin logaritmik değerini göstermektedir. 1 nolu modeldeki β_0 modelin sabit terimini, β_1 ise LNGSYIH’da meydana gelecek değişimin LNET’yi ne kadar değiştireceğini gösteren eğim katsayısıdır. 2 nolu modeldeki α_0 modelin sabit terimini, α_1 ise LNET’de meydana gelecek değişimin LNGSYIH’ı ne kadar değiştireceğini gösteren eğim katsayısıdır. u_t , 1 nolu modele ait hata terimini ifade ederken, e_t ise 2 nolu modele ait hata terimini ifade etmektedir. t indisi ise modelin bir zaman serisi olduğunu göstermekte ve yukarıda bahsedilen üç ayrı inceleme dönemini ifade etmektedir.

4.3.YÖNTEMVE UYGULAMA

Elektrik tüketimi ile gelir (GSYIH) arasındaki dönemsel dinamik ilişkiler incelediğinde bu çalışma toplam beş aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın ilk aşamasında değişkenlere “Genelleştirilmiş Dickey-Fuller” (ADF) birim kök testi uygulanarak, değişkenlerin bütünleşme dereceleri belirlenmiştir. İkinci aşamada I(1) derecesinde durağan olan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığı Johansen Eşbütünleşme testi yardımıyla analiz edilmiştir. Üçüncü aşamada ise eşbütünleşme ilişkisi olan dönemlerde Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) yardımıyla uzun ve kısa dönemli Granger nedensellik ilişkileri; eşbütünleşme ilişkisi olmayan dönemler için Vektör Otoregresif Model (VAR) yardımıyla kısa dönemli Granger nedensellik ilişkileri tespit edilecektir. Dördüncü aşamada nedensellik ilişkilerinin pozitif mi negatif mi şeklinde işaretlerini belirlemek amacıyla etki-tepki fonksiyonları incelenecektir. Son olarak beşinci aşamada ise hem uzun dönemli hem de kısa dönemli ilişkilerin katsayıları; eşbütünleşme ilişkisi olan modelleri için “Tamamen Değiştirilmiş En Küçük Kareler (FMOLS)” tahmincisi ve eşbütünleşme ilişkisi olmayan modeller için “En Küçük Kareler (OLS)” tahmincisi kullanılarak tahmin edilecektir. Aşağıda sırasıyla bu yöntemler açıklanmış ve incelenmiştir.

4.3.1. Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi ve Tek Kırılmalı (ADF) Birim Kök Testi

Zaman serisi analizlerine başlarken ilk olarak yapılması gereken şey değişkenlerde birim kök olup olmadığıdır. Çünkü değişkenlerde birim kök olması durumunda yapılacak olan regresyon tahminleri sonucunda sahte regresyon problemi ortaya çıkmakta ve bu durumda elde edilen sonuçlar hatalı olmaktadır. Bu sebepten dolayı ilk olarak değişkenlerde birim kök olup olmadığına bakılmalı ve durağanlık seviyeleri belirlenmelidir.

Zaman serisi ekonometrisinde geliştirilen ilk birim kök testi Dickey ve Fuller (1979) testidir. Ancak bu testteki bazı ekonometrik hatalardan dolayı yazarlar (1981) testi geliştirmiş ve zaman serisi analizlerinde sıklıkla kullanılan “Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF)” birim kök testi ortaya çıkmıştır. ADF birim kök testinin, DF birim kök testinden en önemli farkı Otokoregresif (AR) modele bağımlı değişkenin birden fazla uygun gecikmesinin modele ilave edilmesidir. Buradaki uygun gecikme ile AR modelinde Otokorelasyon sorunu ortadan kalkmaktadır (Dickey&Fuller, 1981:1057-1072).

Y gibi bir değişkene ait ADF test eşitlikleri şu şekildedir:

$$\text{Sabit ve trend terimin olmadığı model: } \Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \beta \Delta Y_{t-p} + u_t \quad (3)$$

$$\text{Sabit terimli model: } \Delta Y_t = \alpha + \theta Y_{t-1} + \Delta Y_{t-p} + u_t \quad (4)$$

$$\text{Sabit terimli ve trend terimli model: } \Delta Y_t = \alpha + @t + \theta Y_{t-1} + \beta \Delta Y_{t-p} + u_t \quad (5)$$

Bu çalışmada değişkenlerde hem sabit hem de trendin olmasından dolayı sabit terimli ve trend terimli model kullanılarak ADF testi uygulanmıştır. 5 nolu modelde yer alan α sabit terimi, $@t$ trend terimi, θ ve β bağımsız değişkenlerin katsayısını ifade etmektedir. t indisi zaman serisi boyutunu, p ise Otokorelasyon sorununu ortadan kaldıran uygun gecikme sayısını¹ ifade etmektedir. Teste ait hipotezler ise şu şekildedir;

$$H_0: \theta = 0, (\text{BirimKökVardır})$$

$$H_1: \theta \neq 0, (\text{BirimKökYoktur})$$

Eğer hesaplanan t istatistik değeri ADF testine ait kritik değerlerden küçük ise H_0 reddedilmez, yani değişkende birim kök vardır. Ters durumda ise reddedilir ve değişkende birim kök olmadığı sonucuna varılır. Değişkenlerin birim köklü olması ve/veya durağan olmaması değişkenin zaman içinde meydana gelmiş olan şoklardan etkilendiğini göstermektedir. Yani, zaman içinde ortalamasının değişmesini,

¹Uygun gecikme sayısı Akaike Bilgi Kriteri, Schwarz Bilgi Kriteri, t istatistik değeri gibi bilgi kriteri yöntemleriyle belirlenmektedir.

varyansının değişken olduğunu ve otokovaryansının değişken olduğu anlamına gelir. Eğer seri seviye/orijinal değerinde durağan değilse farkı alınarak yeniden birim kök testi yapılır ve değişkenlerin bütünleşme düzeyleri belirlenir (Dickey&Fuller, 1979:427-431).

Tablo 4.2:Değişkenlerin Dönemler İtibariyle ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Dönem:	1975-2004		2004Q1-2016Q4		1975-2016	
	Sabitli ve Trendli Model		Sabitli ve Trendli Model		Sabitli ve Trendli Model	
Değişken	Seviyesinde	Birinci Farkında	Seviyesinde	Birinci Farkında	Seviyesinde	Birinci Farkında
LNET	-2.069 (0.540)	-5.111 (0.0016)*	-2.383 (0.3833)	-7.780 (0.0001)*	-0.678 (0.9668)	-3.877 (0.0242)*
LNGSYIH	-2.523 (0.315)	-5.864 (0.0003)*	-1.945 (0.6164)	-6.958 (0.0001)*	-2.412 (0.3683)	-4.649 (0.0034)*

* %5 istatistiki anlamlılık düzeyinden küçük ise durağanlığı ifade etmektedir.

() içindekiler hesaplanan ADF istatistiğine ait olasılık değerlerini göstermektedir.

Bu çalışma için değişkenlere üç döneme ait ADF birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 4.2’de ADF birim kök test sonuçları görülmektedir. Tablo 4.2’e göre tüm dönemler için değişkenlerin I(1) olduğu yani birinci derecede durağan oldukları görülmektedir. Ancak bu sonuçlara tam anlamıyla güvenebilmek için Perron’un (1989) yaptığı uyarıyı dikkate almakta yarar vardır. Çünkü Perron’a (1989) göre incelenen dönemde var olan iktisadi ve siyasi değişimler gibi yapısal kırılmalar, değişkenlerin durağanlık düzeylerini etkilemektedir. Değişkenlerde yapısal kırılma varken yapılan ADF gibi geleneksel birim kök testlerinin kullanılması yanlış bulguların elde edilmesine neden olabilir. Örneğin, değişken durağan değilken durağan olduğu bulgusuna veya durağanken durağan olmadığı bulgusuna ulaşılabilir. Sonuçta yanlış bir istatistikî karar verilebilir. Bu sebepten dolayı Perron (1989) mutlaka yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testlerinin kullanılmasını önermektedir. Bu öneri doğrultusunda bu çalışmada tek kırılmalı ADF birim kök testi kullanılarak, ADF birim kök testi sonuçlarının sağlaması yapılmaya çalışılmıştır. Tek kırılmalı ADF birim kök testinde, ADF birim kök test eşitliklerine kırılma tarihleri içsel olarak eklenmektedir. Teste ait hipotezler ise ADF birim kök testi ile aynıdır. Karar alma kriterleri de aynı şekildedir².

Tablo 4.3’te tek kırılmalı ADF birim kök test sonuçları görülmektedir. Araştırmaya söz konusu olan 3 farklı dönem içinde hem LNET hem de LNGSYIH’nın

²Tek kırılmalı ADF birim kök testine ait detaylı bilgi Perron (1989), Perron and Vogelsang (1993) ve Perron (2006) çalışmalarından alınabilir.

birinci farklarında durağan olduğu, yani ADF birim kök test sonuçlarını desteklediği görülmektedir. Ayrıca test tarafından elde edilen kırılma tarihlerinin de neredeyse Türkiye’de meydana gelen iktisadi kriz dönemlerine denk geldiği görülmektedir.

Tablo 4.3: Tek Kırılmalı ADF Birim Kök Test Sonuçları**

1975-2004 Dönemi			
Değişken	Hesaplanan İstatistik	Olasılık Değeri	Kırılma Tarihi
LNET	-2.872	0.885	2000
LNGSYIH	-3.242	0.794	2000
Δ LNETH	-5.816*	0.010	2000
Δ LNGSYIH	-6.688*	0.010	1999
2004Q1-2016Q4 Dönemi			
Değişken	Hesaplanan İstatistik	Olasılık Değeri	Kırılma Tarihi
LNET	-3.013	0.855	2008Q2
LNGSYIH	-2.011	0.970	2008Q3
Δ LNETH	-8.244*	0.010	2009Q3
Δ LNGSYIH	-8.879*	0.010	2009Q2
1975-2016 Dönemi			
Değişken	Hesaplanan İstatistik	Olasılık Değeri	Kırılma Tarihi
LNET	-3.589	0.368	2001
LNGSYIH	-3.549	0.678	1998
Δ LNETH	-5.223*	0.042	2012
Δ LNGSYIH	-5.869*	0.010	2010

*%5 istatistik anlamlılık düzeyine göre durağanlığı ifade etmektedir.

**Tüm değişkenlerde sabitli ve trendli model dikkate alınarak, Gecikme uzunlukları Modified Akaike Information Criterion kullanılarak test gerçekleştirilmiştir.

Hem ADF hem de tek kırılmalı ADF birim kök testine göre tüm inceleme dönemleri için değişkenlerin I(1) olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden bir sonraki aşamada Johansen Eşbütünleşme analizi yardımıyla değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı araştırılmaktadır.

4.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi

Yukarıda da belirtildiği gibi tüm değişkenlerin I(1) olmasından dolayı eşbütünleşme analizinin yapılmasına gerek duyulmuştur. Çünkü Engle ve Granger’in (1987) belirttiği gibi iki veya daha fazla değişkenin I(1) olması durumunda değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olabilmektedir(Engle ve Granger, 1987: 251-276).Böylelikle farkları alınarak yapılacak olan regresyon analizinde kaybedilen uzun dönemli bilgilerin korunması sağlanmış olur. Johansen (1988 ve 1991) ile Johansen ve Juselius (1990) eşbütünleşme ilişkilerini test edebilmek için Sims (1980) tarafından geliştirilen vektör oto regresyon (VAR) yaklaşımına dayalı bir yöntem geliştirmişlerdir.

VAR yaklaşımında ilk olarak modelin uygun gecikme sayısının (p) belirlenmesi önem taşımaktadır. Tıpkı birim kök testinde olduğu gibi çeşitli bilgi kriterlerine dayalı olarak uygun gecikme sayısı seçilir. Bu uygun gecikme sayısında VAR(p) modelinde değişen varyans otokorelasyon ve istikrar koşulları sağlanmış olur. LNET ve LNGSYIH gibi herhangi iki değişkenden oluşan VAR(p) modelimiz şu şekildedir;

$$\begin{bmatrix} LNGSYIH_t \\ LNET_t \end{bmatrix} = \lambda_0 + \lambda_1 \begin{bmatrix} LNGSYIH_{t-1} \\ LNET_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \lambda_p \begin{bmatrix} LNGSYIH_{t-p} \\ LNET_{t-p} \end{bmatrix} + w_t \quad (6)$$

6 nolu modelde yer alan λ_0 sabit terim vektörünü, λ_p parametre vektörlerini ve “p” ise gecikme sayısını ifade etmektedir. Johansen Eşbütünleşme testi bu modele dayanarak iki farklı test istatistiği hesaplamaktadır. Bunlardan ilki iz istatistiği diğer ise maksimum öz değer istatistiğidir. İki istatistiğinde Tablo 4.4’te görüldüğü üzere “rank” sayısına göre farklı hipotezleri bulunmaktadır. Fakat genel olarak teste ait hipotezler ise şu şekildedir;

H_0 : Modelde Eşbütünleşme Yoktur

H_1 : Modelde Eşbütünleşme Vardır.

Hipotezlere karar vermede ise ya hesaplanan iz istatistik ve maksimum öz değer istatistiklerinin kritik değerlerle karşılaştırılması veya hesaplanan istatistik değerlerinin olasılık değerlerine bakılarak karar verilebilir. Eğer hesaplanan istatistikler, kritik değerlerden büyük ise H_0 reddedilir yani modellerde eşbütünleşme vardır anlamına gelir. Olasılık değerleri ise %10, %5 veya %1 anlamlılık düzeylerinden düşük olması durumunda da H_0 reddedilir yani modelde yine eşbütünleşme vardır şeklinde yorumlanır. Eşbütünleşme ilişkisinin olması değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığını göstermektedir.

Tablo 4.4’te tüm inceleme dönemleri için yapılan Johansen eşbütünleşme test sonuçları görülmektedir. Sonuçlara bakıldığında 1975-2004 dönemi ve 1975-2016 dönemleri için LNET ile LNGSYIH arasında hem iz hem de maksimum öz değer istatistiklerine göre anlamlı eşbütünleşme ilişkisinin olduğu görülmektedir. Yani bu dönemler için değişkenler arasında uzun dönemli ilişki vardır. Ancak 2004Q1-2016Q4 dönemi için değişkenler arasında hem iz hem de maksimum öz değer istatistiklerine göre anlamlı bir eşbütünleşme ilişkisi yoktur. Sonraki aşamada uzun dönemli ilişki olan 1975-2004 ve 1975-2016 dönemleri için VECM yöntemine dayalı uzun dönemli Granger nedensellik ve kısa dönemli Granger nedensellik ilişkileri, 2004Q1-2016Q4 için VAR yöntemine dayalı kısa dönemli Granger nedensellik ilişkileri incelenecektir.

Tablo 4.4:Dönemler İtibariyle Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları

1975-2004 Dönemi İçin Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları (Model 3***)								
H ₀	H ₁	İz İstatistiği	Olasılık	H ₀	H ₁	Maksimum Özdeğer İstatistiği	Olasılık	Uygun Gecikme**
r=0	r ≥ 1	21.98052	0.0046*	r=0	r=1	21.41478	0.0032*	2
r ≤ 1	r ≥ 2	0.565739	0.4520	r ≤ 1	r=2	0.565739	0.4520	
2004Q1-2016Q2 Dönemi İçin Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları (Model 4***)								
H ₀	H ₁	İz İstatistiği	Olasılık	H ₀	H ₁	Maksimum Özdeğer İstatistiği	Olasılık	Uygun Gecikme**
r=0	r ≥ 1	10.38908	0.9073	r=0	r=1	6.711898	0.8524	1
r ≤ 1	r ≥ 2	3.677179	0.7882	r ≤ 1	r=2	3.677179	0.7882	
1975-2016 Dönemi İçin Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları (Model 5***)								
H ₀	H ₁	İz İstatistiği	Olasılık	H ₀	H ₁	Maksimum Özdeğer İstatistiği	Olasılık	Uygun Gecikme**
r=0	r ≥ 1	21.1140	0.0204*	r=0	r=1	20.9644	0.0133*	3
r ≤ 1	r ≥ 2	0.1495	0.6990	r ≤ 1	r=2	0.1495	0.6690	

*%5 istatistiki anlamlılığa göre küçük ise eşbütünleşme ilişkisi olduğunu gösterir.

** Uygun gecikme VAR yöntemiyle elde edilmiş ve VAR ile ilgili tüm varsayımları sağlamaktadır.

*** Modeller Akaike ve Schwarz Bilgi Kriterleri kullanılarak belirlenmiştir.

4.3.3.Granger Nedensellik Testi

İlk nedensellik testi Granger (1969) tarafından geliştirilmiştir ve literatüre kazandırılmıştır. Nedensellik; değişkenlerin gecikmeleri değerlerinin birbirleriyle olan ilişkisini ifade etmektedir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olması durumunda Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) yardımıyla uzun ve kısa dönemli Granger nedensellik ilişkilerinin olup olmadığı tespit edilmelidir. Johansen eşbütünleşme analizi ile 1975-2016 ve 1975-2004 dönemleri için değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin olduğu saptanmıştır. Bu durumda bu dönemler için nedensellik ilişkileri incelenirken VECM modeli dikkate alınmalıdır. VECM modeline ait eşitlik ise şu şekildedir;

$$\begin{bmatrix} \Delta L N G S Y I H_t \\ \Delta L N E T_t \end{bmatrix} = \beta_0 + \beta_1 \begin{bmatrix} \Delta L N G S Y I H_{t-1} \\ \Delta L N E T_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \beta_p \begin{bmatrix} \Delta L N G S Y I H_{t-p} \\ \Delta L N E T_{t-p} \end{bmatrix} + \varphi_{1,2} * ect_{t-1} + e_t \quad (7)$$

7 nolu modelde, 6 nolu VAR modelinden farklı olarak değişkenlerin farkları kullanılır ve ilavaten modelde ect_{t-1} terimi eklenir. Bu model üzerinden değişkenler arasında hem uzun dönemli hem de kısa dönemli Granger nedensellik ilişkisinin olup olmadığı test edilebilir. Uzun dönemli Granger testi VECM modeli üzerinden şu şekilde test edilmektedir;

H₀: $\varphi_{1,2} = 0$, (Uzun dönemli Granger Nedensellik ilişkisi yoktur.)

H₁: $\varphi_{1,2} \neq 0$, (Uzun dönemli Granger Nedensellik ilişkisi vardır.)

Hipotezlerde karar vermek için ect_{t-1} 'in hesaplanan t istatistik değerinin istatistikî olarak anlamlı olup olmadığına bakılır. Eğer bu değer anlamlı ise değişkenler arasında uzun dönemli nedensellik olduğu söylenir. Ancak bilinmelidir ki VECM modeli bir eş anlı denklem olduğu için iki farklı ect_{t-1} modeli bulunmaktadır. Bu yüzden Granger nedensellik analizinde değişkenler arasında farklı nedensellik ilişkisi yönleri bulunabilir. Örneğin; sadece Y gibi bir değişkenden X gibi bir değişkene doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi; sadece X gibi bir değişkenden Y gibi bir değişkene doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi; X ile Y arasında çift yönlü nedensellik ve son olarak değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmayabilir. Bu durum diğer nedensellik analizleri içinde geçerlidir.

Kısa dönemli Granger nedensellik testi ise χ^2 istatistiği yardımıyla yapılabilmekte ve teste ait hipotezler ise şu şekildedir;

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_p = 0$, (Kısa dönemli Granger Nedensellik ilişkisi yoktur.)

H_1 : En az bir $\beta \neq 0$, (Kısa dönemli Granger Nedensellik ilişkisi vardır.)

Eğer Wald testi ile hesaplanan χ^2 istatistiği kritik değerlerden büyük veya hesaplanan χ^2 istatistik değerine ait olasılık değeri anlamlılık düzeylerinden düşük ise H_0 reddedilir ve değişkenler arasında kısa dönemli Granger nedensellik ilişkisi olduğu söylenir (Granger, 1969:424-438).

Tablo 4.5'te 1975-2016 dönemi için LNET ile LNGSYIH arasındaki VECM'ye dayalı uzun dönemli Granger nedensellik analizi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre LNET'den uzun dönemde LNGSYIH'ya doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi vardır. Yine 1975-2016 dönemi için LNET ile LNGSYIH arasındaki VECM'ye kısa dönemli Granger nedensellik analizi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre değişkenler arasında kısa dönemde herhangi bir Granger nedensellik analizi yoktur.

Tablo 4.5: VECM Uzun Dönem Granger Nedensellik Sonuçları (1975-2016)

1975-2016 Dönemine Ait VECM Uzun Dönem Granger Nedensellik Sonuçları		
Hipotezler	Test İstatistiği	Olasılık
LNETH, LNGSYIH'nın Granger nedeni değildir.	-3.894	0.0003*
LNGSYIH, LNET'nin Granger nedeni değildir.	-0.188	0.8118
1975-2016 Dönemine Ait VECM Kısa Dönem Granger Nedensellik Sonuçları		
Hipotezler	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık
Δ LNETH, Δ LNGSYIH'nın Granger nedeni değildir.	3.419	0.3313
Δ LNGSYIH, Δ LNETH'nin Granger nedeni değildir.	6.070	0.1083

* %1 istatistikî anlamlılık düzeyine göre nedensellik ilişkisi varlığını ifade etmektedir.

Tablo 4.6'da 1975-2004 dönemi için LNET ile LNGSYIH arasındaki VECM'ye dayalı uzun dönemli Granger nedensellik analizi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara

göre LNET'den uzun dönemde LNGSYIH'ya doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi vardır. Yine 1975-2004 dönemi için LNET ile LNGSYIH arasındaki VECM'ye kısa dönemli Granger nedensellik analizi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre değişkenler arasında kısa dönemde herhangi bir Granger nedensellik analizi yoktur.

Tablo 4.6: VECM Uzun Dönem Granger Nedensellik Sonuçları (1975-2004)

Hipotezler	Test İstatistiği	Olasılık
LNET, LNGSYIH'nın Granger nedeni değildir.	-2.373	0.0250*
LNGSYIH, LNET'nin Granger nedeni değildir.	-0.203	0.8406
1975-2004 Dönemine Ait VECM Kısa Dönem Granger Nedensellik Sonuçları		
Hipotezler	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık
Δ LNET, Δ LNGSYIH'nın Granger nedeni değildir.	0.573	0.7507
Δ LNGSYIH, Δ LNET'nin Granger nedeni değildir.	2.273	0.3208

* %5 istatistiki anlamlık düzeyine göre nedensellik ilişkisi varlığını ifade etmektedir.

2004Q1-2016Q4 dönemine ait herhangi bir eşbütünlük ilişkisi veya uzun dönemli ilişki olmadığı için VAR yöntemine dayanarak kısa dönem Granger nedensellik ilişkisinin araştırılması gerekmektedir. Bu dönem için kullanılacak VAR (p) modeli şu şekildedir;

$$\begin{bmatrix} \Delta LNGSYIH_t \\ \Delta LNET_t \end{bmatrix} = \Theta_0 + \Theta_1 \begin{bmatrix} \Delta LNGSYIH_{t-1} \\ \Delta LNET_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \Theta_p \begin{bmatrix} \Delta LNGSYIH_{t-p} \\ \Delta LNET_{t-p} \end{bmatrix} + u_t \quad (8)$$

8 nolu modelde değişkenlerin farkları kullanılarak yeniden VAR modeli tahmin edilmektedir. Bu dönem için değişkenlerin farklarının kullanılmasının sebebi ise değişkenlerin I(1) olması ancak aralarında eşbütünlük ilişkisinin olmamasıdır. Uygun gecikmenin (p) belirlenmesinden sonra VAR(p) modeli üzerinden Granger nedensellik testine ait hipotezlerimiz şu şekildedir;

$H_0: \Theta_1 = \Theta_2 = \dots = \Theta_p = 0$, (Kısa dönemli Granger Nedensellik ilişkisi yoktur.)

H_1 : En az bir $\Theta \neq 0$, (Kısa dönemli Granger Nedensellik ilişkisi vardır.)

Yukarıdakine benzer şekilde eğer Wald testi ile hesaplanan χ^2 istatistiği kritik değerlerden büyük veya hesaplanan χ^2 istatistik değerine ait olasılık değeri anlamlılık düzeylerinden düşük ise H_0 reddedilir ve değişkenler arasında kısa dönemli Granger nedensellik ilişkisi olduğu söylenir (Engle ve Granger, 1987:251-276).

Tablo 4.7'de 2004Q1-2016Q4 dönemine ait kısa dönemli Granger nedensellik sonuçları görülmektedir. Bu dönemde değişkenler arasında herhangi bir eşbütünlük ilişkisi olmadığı için, değişkenlere ait birinci fark değerleri kullanılarak VAR yöntemiyle Granger nedensellik analizi yapılmış; bu analiz için yeniden uygun gecikme sayısı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre ise 2004Q1-2016Q4 dönemi için kısa

dönemde LNGSYIH'dan LNET'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7: VAR Kısa Dönem Granger Nedensellik Sonuçları 2004Q1-2016Q4 Dönemi (Uygun Gecikme:3**)

Hipotezler	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık
Δ LNETH, Δ LNGSYIH'nın Granger nedeni değildir.	0.276	0.9645
Δ LNGSYIH, Δ LNETH'nin Granger nedeni değildir.	15.128	0.0017*

* %5 istatistikî anlamlık düzeyine göre nedensellik ilişkisi varlığını ifade etmektedir

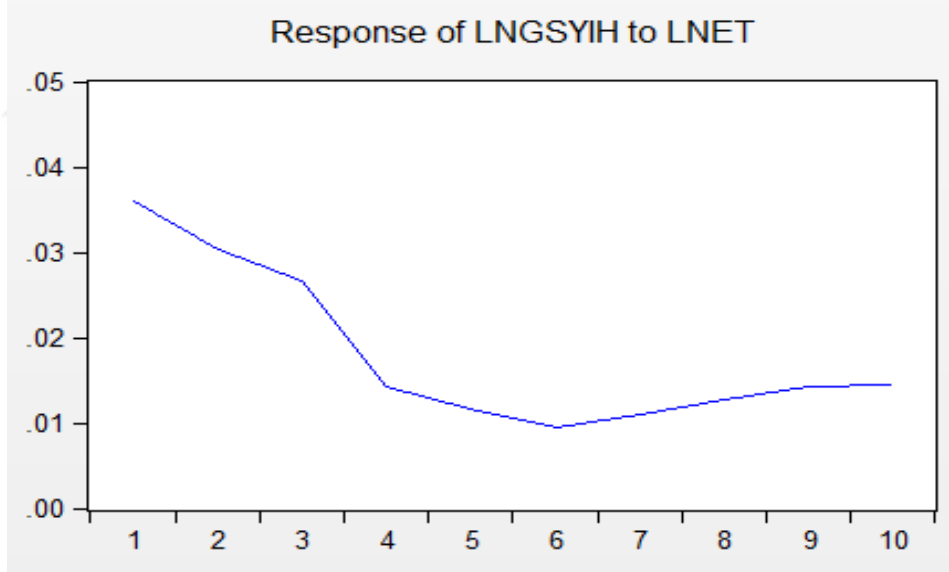
** Uygun gecikme VAR yöntemiyle elde edilmiş ve VAR ile ilgili tüm varsayımları sağlamaktadır.

4.3.4.Etki-Tepki Fonksiyonları

Özer ve Kırca'nın (2014) belirttiği gibi etki-tepki analizleri yardımıyla Granger nedensellik testleri ile tespit edilen ilişkilerin işareti belirlenebilmektedir. Bu çalışmada da Granger nedensellik ilişkisi bulunan nedensellik ilişkilerinin işaretinin belirlenmesi amacıyla etki-tepki fonksiyonları incelenmiştir (Özer ve Kırca, 2014:99-125).

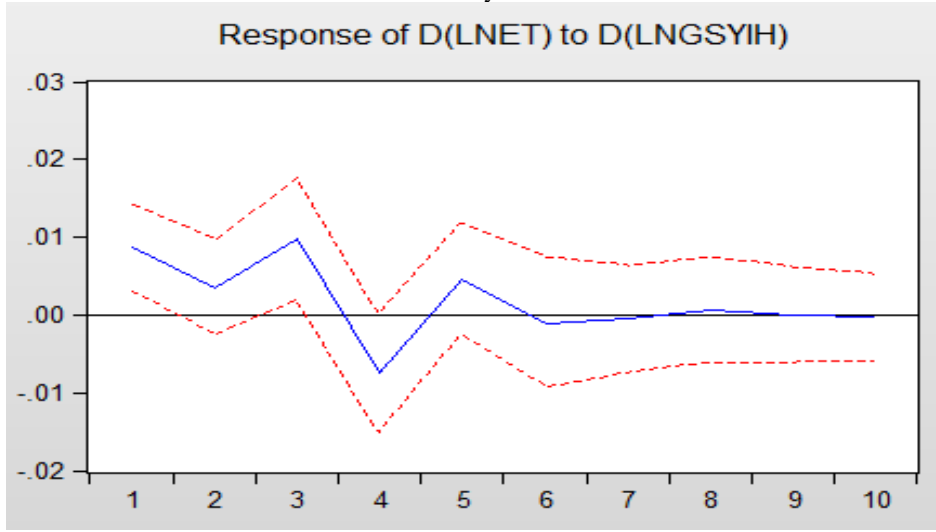
1975-2004 dönemi için anlamlı uzun dönem Granger nedensellik ilişkisine ait etki-tepki fonksiyonları Şekil 4.4'te görülmektedir. Bu sonuçlara göre 1975-2004 dönemi için LNET, LNGSYIH'yı pozitif yönde etkilemiştir.

Şekil 4.4: 1975-2004 Dönemi Anlamlı Uzun Dönem Nedensellik İlişkisine Ait Etki-Tepki Fonksiyonu



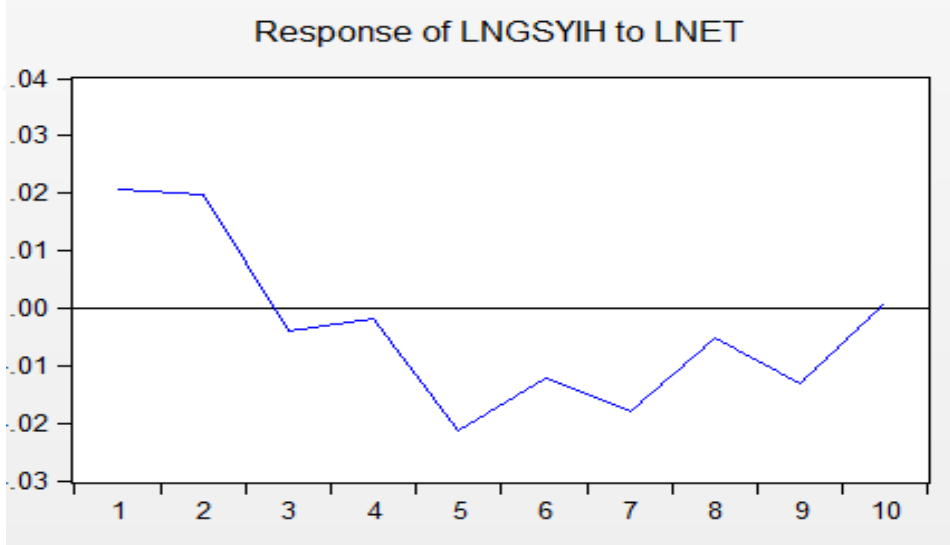
2004Q1-2016Q4 dönemi için anlamlı kısa dönem Granger nedensellik ilişkisine ait etki-tepki fonksiyonları Şekil 4.5'te görülmektedir. Bu sonuçlara göre 2004Q1-2016Q4 dönemi için LNGSYIH, LNET'yi pozitif yönde etkilemektedir. Bu etki yaklaşık 4 çeyrek dönem için geçerlidir. Yani yaklaşık 1 yıl için bir etki söz konusudur.

Şekil 4.5: 2004Q1-2016Q4 Dönemi Anlamli Kısa Dönem Nedensellik İlişkinine Ait Etki-Tepki Fonksiyonu



1975-2016 dönemi için anlamlı uzun dönem Granger nedensellik ilişkisine ait etki-tepki fonksiyonları Şekil 4.6'da görülmektedir. Bu sonuçlara göre 1975-2004 dönemi için LNET, LNGSYIH'yı pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Ancak bu etki 3 yıllık bir dönem sonunda ortadan kalkmaktadır.

Şekil 4.6: 1975-2016 Dönemi Anlamli Uzun Dönem Nedensellik İlişkinine Ait Etki-Tepki Fonksiyonu



4.3.5. Katsayı Tahminleri

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin olması durumunda, modellere ait katsayıların tahmininde klasik regresyon (en küçük kareler) yönteminin kullanılması sapmalı ve tutarsız tahminler edilmesine neden olur ve bu katsayılara güvenilemez. Bu sebepten dolayı, bu durumu düzeltecek birtakım tahminciler geliştirilmiştir. Phillips ve Hansen'in (1990) geliştirmiş olduğu FMOLS tahmincisi üzerinde birtakım değişiklikler

yaparak, sapmasız ve tutarlı uzun dönem katsayılarını tahmin edebilmektedirler(Philips&Hansen, 1990:99-125).Bu sebepten dolayı bu çalışmada uzun dönemli katsayıları (eş bütünleşme parametrelerini) hesaplayabilmek için bu tahminciler kullanılmıştır. Eşbütünleşme ilişkisi ve uzun dönemli Granger nedensellik ilişkisi olan dönemler dikkate alınarak yapılan analizler aşağıda görülmektedir.

Tablo 4.8’de 1975-2004 ve 1975-2016 dönemleri FMOLS tahmincisi yardımıyla hesaplanmış uzun dönemli katsayılar görülmektedir. Bu sonuçlara göre 1975-2004 dönemi için LNET’de meydana gelen %1’lik artış LNGSYIH’yı %0.51 oranında artırmıştır. 1975-2016 dönemi için ise LNET’de meydana gelen %1’lik artış LNGSYIH’yı %0.59 oranında artırmıştır.

Tablo 4.8:FMOLS Tahmin Sonuçları (Bağımlı Değişken: LNGSYIH)

1975-2004 Dönemi İçin Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini		
Değişken	Katsayı	Olasılık
LNETH	0.5181	0.0001*
Sabit	21.0241	0.0001*
1975-2016 Dönemi İçin Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini		
Değişken	Katsayı	Olasılık
LNETH	0.594256	0.0001*
Sabit	20.22833	0.0001*

*%1 anlamlılık düzeyinde katsayıların anlamlılığını göstermektedir.

2004Q1-2016Q4 döneminde değişkenler arasında herhangi bir uzun dönemli ilişki bulunmadığından, kısa dönemli Granger nedensellik analizinin yönü dikkate alınarak OLS tahmincisi yardımıyla LNGSYIH’nınLNETH’yi etkileme düzeyi belirlenmiştir. Burada değişkenlerin farkı kullanılmıştır. Bunun sebebiyse değişkenlerin I(1) olmasından dolayıdır. Farkı kullanılan değişkenlerle yapılan OLS tahmininde modelden sabit terim atılmaktadır. İşte bu yüzden OLS tahmininde sabit terim bulunmamaktadır.

Tablo 4.9’da 2004Q1-2016Q4 dönemi için LNGSYIH’nınLNETH’yi kısa dönemde hangi oranda etkilediğini belirlemek amacıyla OLS tahmin sonuçları görülmektedir. Burada kısa dönemli anlamlı bir Granger nedensellik ilişkisinin olduğu durum için tahmin yapılmıştır. Bu yüzden burada bağımlı değişken LNETH’nin birinci farkı, bağımlı değişkende sadece LNGSYIH’nın birinci farkıdır. Bu sebepten dolayı modele sabit dâhil edilmemiştir. Analiz sonuçlarına göre kısa dönemde LNGSYIH’da meydana gelen %1’lik artış LNETH’yi %0.45 oranında artırmaktadır.

Tablo 4.9: OLS** Tahmin Sonuçları (Bağımlı Değişken: Δ LNET)

2004Q1-2016Q4 Dönemi İçin Eşbütünleşme Katsayıları Tahmini		
Değişken	Katsayı	Olasılık
Δ LNGSYIH	0.45968	0.0001*

*%1 anlamlılık düzeyinde katsayıların anlamlılığını göstermektedir.

** Otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarını gidermek için HAC-Newey-West düzeltmesi kullanılmıştır.

SONUÇ

Çalışma bu kısma kadar toplamda dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde iktisadi büyüme olgusu ve ona tesir eden olgular farklı düşünürlerin temsil ettiği ekollerin teoremleri vasıtasıyla anlatılmış ve ele alınmıştır. İkinci bölümde büyümeye tesir eden enerji faktöründen ve enerjinin türlerinden bahsedilmiştir. Üçüncü ana bölümde ise büyüme olgusunun ya bir sonucu olarak ya da büyümeye tesir etmesi açısından elektrik enerjisinin Türkiye’deki istatistiklerinin bir özeti yapılmıştır. Yine bu bölümde Türkiye’nin elektrik enerjisinde özelleştirilme süreci dönemsel olarak ifade edilmiş ve bu dönemlerde elektrikte kullanılan kurulu güç, üretim ve tüketim verilerine değinilmiştir. Son bölümde ise ekonometrik yöntem ile ilk bölümlerde açıklanan büyüme ve elektrik gibi iki değişken arasındaki ilişki test edilmiştir.

Bu çalışmada Türkiye’de elektrik tüketimi ve GSYH arasındaki ilişkinin varlığı ve yönü 1975-2016 dönemi aralığındaki veriler kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Ancak 1975-2016 dönemi içerisinde Özelleştirme İdaresi Başkanlığının 2004 yılında yayımladığı Strateji Belgesi kapsamında ülke genelinde dağıtım şirketlerinin özelleştirilmesi süreci başlamış ve bu sürecin elektrik tüketimi ve gelir arasındaki ilişkiye dair herhangi bir etkisinin olup olmadığı, bu süreçten öncesiyile mukayesesi yapılmamıştır. Bu sebeple adı geçen değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı ve yönü 1975-2004 yıllık ve 2004-2016 çeyrekler bazında ayrıca tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ilk olarak değişkenler arasında bir bütünleşme olup olmadığının anlaşılması ve varsa derecelerinin belirlenmesi için “Genelleştirilmiş Dickey-Fuller” (ADF) birim kök testi uygulanmış ve tüm dönemler için sabitli ve trendli modellerde değişkenlerimizin $I(1)$ seviyesinde yani birinci derecede durağan oldukları tespit edilmiştir. Daha sonraki aşamada değişkenler arasında eşbütünleşme olup olmadığı Johansen eşbütünleşme analizi yardımıyla test edilmiş 1975-2016 ve 1975-2004 arasında elektrik tüketimi ile büyüme arasında hem iz hem de maksimum öz değer istatistiklerine göre anlamlı eşbütünleşme ilişkisinin olduğu yani uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Ancak 2004-2016 dönemleri için değişkenler arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır. Johansen analizi ile bulunmuş olan bu üç dönemin ilişkilerinin yönü hakkında bilgi edinebilmek için uygulanan Granger nedensellik testinin sonucunda ise 1975-2016 dönemi için elektrik tüketiminden uzun dönemde GSYIH’ya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi, 1975-2004 dönemi için kısa dönemde herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememişken, uzun dönemde elektrik

tüketiminden GSYIH'ya doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuştur. Son olarak da 2004-2016 dönemine ait bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilemediği için VAR yöntemine dayanılarak yapılan kısa dönem Granger nedenselliğinde ise GSYIH'dan elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki yönünün işaretlerinin belirlenmesi için yapılan etki-tepki fonksiyonlarında ise 1975-2016 dönemi için elektrik tüketiminin GSYIH'yı pozitif yönde, 1975-2004 dönemi için yine elektrik tüketiminin GSYIH'yı pozitif yönde, 2004-2016 döneminde ise GSYIH'nın elektrik tüketimini pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Bu bulgular ışığında 1975-2016 dönemi elektrik tüketiminden GSYIH'ya büyüme hipotezini, 1975-2004 dönemi kısa dönemde yansızlık, uzun dönemde büyüme hipotezini, 2004-2016 dönemi ise uzun dönemde yansızken, VAR'a dayalı kısa dönemde GSYIH'dan elektrik tüketimine doğru tek yönlü ilişki olması açısından korumacılık hipotezini desteklemektedir. Çalışmanın hipotezler açısından sonuçları literatürde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında; 1975-2016 döneminin Altınay ve Karagöl'ün (2005), Tatlı'nın (2015), Saatçi ve Dumrul'un (2013) yaptıkları çalışmalarda büyüme hipoteziyle uyumlu olduğu görülmüştür. Alt dönem olarak ele alınan 1975-2004 kısa dönemi ile 2004-2016 arası uzun dönemi ise Jobert ve Karanfil (2007), Erdoğan ve Gürbüz'ün (2014) ulaştıkları yansızlık-nötr hipotezleriyle paralellik göstermektedir. Son olarak 1975-2004 uzun dönemi Sancar ve Polat'ın (2015) ve diğer anılan büyüme hipotezleriyle uyumluyken, 2004-2016 kısa dönemi ise Aydın'ın (2010) üç aylık periyodlarla yaptığı analizin sonucunda ulaştığı büyüme hipotezinin tersine ve Savaş ve Durgun'un (2016), Aktaş ve Yılmaz'ın (2008) yaptığı uzun dönemli çalışmalarının sonucunda ulaştıkları korumacılık hipotezine uygunluk göstermektedir.

Uzun dönemli ilişkilerin görüldüğü 1975-2016 ve 1975-2004 dönemleri için katsayıların bulunması için kullanılmış FMOLS, kısa dönemli ilişkinin görüldüğü 2004-2016 için ise OLS tahmincisine başvurulmuştur. Bu tahmin sonuçları olarak; 1975-2004 döneminde elektrik tüketimindeki %1'lik artışın GSYIH'yı %0.51 artırdığı, 1975-2016 döneminde elektrik tüketimindeki %1'lik artışın GSYIH'yı %0.59 artırdığı, 2004-2016 döneminde ise GSYIH'daki %1'lik artışın elektrik tüketimini %0.45 oranında artırdığı görülmüştür.

Ulaşılan tahmin sonuçları ışığında; devlet politikası aracı olarak ve 1975-2016 ve 1975-2004 uzun dönemleri için elektrik tüketiminin büyüme üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu bakımdan enerji tüketiminin ekonomik büyümeye yol açtığı fikri

anılan tarihler için geçerlidir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın verileri incelendiğinde enerjideki talebin % 50 den fazlasının halen ithal edildiği düşünülürse ekonomik büyümenin karşılanması için gerekli yerli ve yenilenebilir ve alternatif kaynakların kullanım alanı artırılmadığıdır. 2004 yılından sonra gerçekleşen özelleştirme programından sonra değişkenler arasındaki ilişkinin büyümeden elektrik tüketimine doğru değiştiği göz önüne alınırsa büyümenin elektrik tüketimini artırması gelişmiş ülkeler için beklenmeyen bir durumdur. Çünkü korumacılık hipotezine göre böyle bir durumun olması, üretim yapılırken tasarruflu ve verimli olunmadığını göstermektedir. Ayrıca elektrik tüketiminin büyümeye etki etmemesi ise elektrik tüketiminin üretim sürecinde etkili olmadığını göstermektedir. Özelleştirmeden sonra elektrik tüketiminin verimli alanlarda kullanılmadığını gösteren bu sonuçlara göre Türkiye'de elektrik tüketiminin daha verimli alanlarda kullanılması gerekmektedir. Zaten enerjide dışa bağımlı olmaktan dolayı elektrik tüketiminin verimsiz alanlarda kullanılması ülkeye ek maliyet yüklemektedir. İktisadi politika yapıcılarının bu durumu dikkate alarak, daha üretken ve aynı zamanda üretim yaparken de tasarruf yapabilen bir üretim şekline geçilmesi için kararlar alması uygun olacaktır.

KAYNAKÇA

- ACAR, Y., (2008). *İktisadi Büyüme ve Büyüme Modelleri*. Bursa: Dora Yayıncılık.
- ACARAVCI, A., ÖZTÜRK, İ. (2010). Electricity Consumption and Growth Nexus: A Multivariate Analysis for Turkey, Society For the Study of Emerging Markets Euro Conference, 16-18
- ACEMOĞLU, D., JOHNSON S., ROBINSON, J.A.(2001).“*The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation*”, The American Economic Review, Vol. 91, No. 5: 1369-1401
- AGHION, P. &HOWITT, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*. 60(2): 323-351.
- AGHION, P. &HOWITT, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: The MIT Press.
- AĞIR, H. ve KAR, M. (2010). Türkiye’de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Gelişmişlik Düzeyi İlişkisi: Yatay Kesit Analizi. *Sosyoekonomi Dergisi*. Özel Sayı 2010-EN/10EN07: 150-176.
- AKARCA, A.T. ve LONG, T.V. (1980), On the Relationship Between Energy and GNP: A Reexamination, *Journal of Energy and Development*, 5(2), 326-331.
- AKOVA, İ. (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım,
- AKPOLAT, A.G. ve ALTINTAŞ, N., (2013), Enerji Tüketimi ile Reel GSYİH Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1961-2010 Dönemi, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, (7), 115-127
- AKTAŞ, C.,YILMAZ, V. (2008). Causal Relationship Between Electricity Consumption and Economic Growth in Turkey, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(8): 44-45.
- ALKİN, E., (2006). *Ekonomik Büyüme ve Kalkınma.İktisada Giriş*. Eskişehir: AÖF. Yayınları.
- ALTINAY, G., KARAGÖL, E. (2005). Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence From Turkey, *Elsevier the Journal of Energy Economics*, 27: 849-856.
- AMEYAW, B., OPPONG, A. ABRUQUAH, L.A. ve ASHALLEY, E. (2017), Causality Nexus of Electricity Consumption and Economic Growth: An Empirical Evidence from Ghana, *Open Journal of Business and Management*,(5), 1-10.

- APERGIS, N., PAYNE, J.E. (2012), Renewable and non-renewable energy consumption-growth nexus: Evidence from a panel error correction model, *Energy Economics*, (34), 733-738.
- APPLETON, S.veTEAL, F. (1998), “*Human Capital and Economic Development*”, A background paper prepared for the African Development Report.
- AQEEL, A. ve BUTT, M.S. (2001), The Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth in Pakistan, *Asia-Pacific Development Journal*, 8(2), 101-110.
- ARROW, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*. 29(3): 155-173.
- ATEŞ, S. (1998). *Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi*. (Yayınlanmış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- AYDIN, F.F. (2010), Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme, *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, Sayı:35, Ocak-Temmuz, 317-340.
- BARRO, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth.*Journal of Political Economy*. 50(2): 103-125.
- BAŞÇI, E. ve VOYVODA, E. (2001). Bliss and Optimal Growth. *METU Studies in Development*, 28(1-2): 1-14.
- BAŞÇIL, A.(2008).Elektrik Dağıtım Şirketlerinin Özelleştirilmesi- Öncesi ve Sonrası ve Yükümlülükleri.*İstanbul: Babıali Kültür Yayıncılık*.
- BERBEROĞLU, C. N. (1982). *Türkiye'nin Ekonomik Gelişmesinde Elektrik Enerjisi Sorunu*.Eskişehir: E.İ.T.İ.A. Yayınları.
- BLOMSTROM, M., LİPSEY,R. E. ve ZEJAN,M., (1996), “Is Fixed Investment the Key to Economic Growth?”, *Quarterly Journal of Economics*, 111, 269- 276.
- BULUTAY, T (1995b), “Investment as the Fundamental Force of Development”, içinde T. Bulutay (der.) *Investment and the Labour Market in Turkey: Proceedings of a Seminar Held in Ankara*, Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- CHENG, BENJAMIN S., DONALD R. A. and BRENDA S. B., (1998), Investigation of Cointegration and Causality Between Energy Consumption and Employment with Implications for the Environment, *Energy Sources Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 7(20): 681-690
- DİCKEY, D. A. ve FULLER, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.

- DİCKEY, D. and FULLER, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, (74), 427-431.
- DİNCER, I. ve ACAR, C. (2015). Review and Evaluation of Hydrogen Production Methods for Better Sustainability. *International Journal of Hydrogen Energy*. 40(34): 11094–11111
- DİNLER, Z. (2008). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- DOĞAN, Z. (2014). Ekonomik Büyüme Süreçlerinin Analizinde Yeni Açılımlar ve Büyümenin Yersel Dinamikleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*. Sayı: (6): 365-380.
- DOLUN, Leyla. “Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretimi ve Kullanılan Kaynaklar”. Ankara:Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.,2002
- EATON, J. and KORTUM, S. (2006). “Innovation, Diffusion, and Trade”, NBER Working Paper Series, no: 12385. pp.1-31.
- EHRLICH, I. (1990). The Problem of Development: Introduction. *Jurnal of Political Economy*. 98(5): 1-11.
- ENGLE, R. F. and Granger, C.W.J. (1987). Cointegration and error correction representation, estimating and test. *Econometrica*, 55 (2): 251-276.
- ERCAN N. Y. (2002). İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış. *Planlama Dergisi*. DPT’nin Kuruluşunun 42. Yılı Özel Sayı: 129-138.
- ERDAL, G., ERDAL, H., ve ESENGÜN, K. (2008). The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey. *Elsevier the Journal of Energy Policy*.(36): 3838-3842.
- ERDEM, E. ve DUMRUL, C. (2014). Keynesyen ve Neo-Klasik Yaklaşımlarda Finansal Sistem ve İktisadi Büyüme. *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*. 33(2): 45-86.
- ERDOĞAN, S., ve GÜRBÜZ, S. (2014). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırımlı Zaman Serisi Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.(32): 79-87.
- EROĞLU. İ., “Türkiye’de ve Dünya’da Hidrojen Enerjisi”. 5. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı. İstanbul: 26-28 Mayıs 2004, ss: 671-681.
- EROL, U. ve YU, E.S.H. (1987), Time Series Analysis Of The Causal Relationship Between US Energy and Employment, Resources and Energy, 9(1), 75-89.
- ERTEK, T. (2006). *Temel Ekonomi*, İstanbul: Beta Yayınları.

- ETİ MENKUL KIYMETLER A.Ş. *Eti Enerji Sektörü Raporu*. (2008).
- GRANGER, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37 (3): 424-438
- GROSSMAN, G. M. and ELHANAN, H. (1991). *Innovation and Growth: in the Global Economy*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- GÜLAY Hız. “Ekonomik Büyüme ve Kalkınma”, Bülent Altay ve Temur Kurtaslan (Ed.), *Genel Ekonomi*, (205-222), İstanbul: Lisans Yayıncılık, 2011, 210.
- GÜNŞOY, G. (2013). Geleneksel Büyüme Teorileri. *İktisadi Büyüme*. Eskişehir: AÖF. Yayınları.
- GÜRBÜZ, Ö. (2010). Elektrik Enerjisi Üretiminde Rüzgâr İle Nükleer Enerji Kaynaklarının Maliyet Yönünden Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- GÜREL, M. (1980). “Enerji - Petrol ve Türkiye”, *P.İ.G.M. Dergisi*, Sayı: (25): 113.
- H.CANER ÖZDEMİR, “Türkiye’de Enerji Sektöründe özelleştirmeler Çerçevesinde yapılandırma Faaliyetleri”, Türkiye 12. Enerji Kongresi, Ankara: Dünya Enerji Konseyi Türk milli Komitesi, 15.11.2012, 1-16
- HONDROYIANNIS, G., LOLOS, S. and PAPAPETROU, E. (2002), Energy Consumption and Economic Growth: Assessing The Evidence from Greece, *Energy Economics*, (24): 319-336.
- HUMAN DEVELOPMENT REPORT 1996, United Nations Development Programme (UNDP), Yayınlanma Tarihi: 15 Nisan 1996
- IDRISS, H., SCOTT, M., SUBRAMANI, V. (2015). Introduction to Hydrogen and its Properties, page: 3-19, Compendium of Hydrogen Energy Volume 1: Hydrogen Production and Purification Edited by Velu Subramani, Angelo Basile and T. Nejat Veziroglu, Woodhead Publishing Series in Energy: Number 83
- IEA.(1998). *Key World Energy Statistics*. Paris.
- INTERNATIONAL HYDROPOWER ASSOCIATION-IHA. *Hydropower Status Report*. (2018).
- JOBERT, T., KARANFIL, K. (2007). Sectoral energy consumption by source and economic growth in Turkey. *Elsevier the Journal of Energy Economics*. (35): 5447-5456.
- JOHANSEN, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics Control*, 12 (2-3): (231-254).

- JOHANSEN, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, (59): 1551-1580.
- JOHANSEN, S. ve JUSELİS, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration- with applications to the demand for monney. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52 (2): 169-210.
- KALKAN, M. (2011). *Türkiye’de Enerji Politikaları ve Enerji Özelleştirmeleri*. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat A.B.D.
- KAR, M., ve KINIK, E. (2008).Türkiye’de Elektrik Tüketimi Çeşitleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi.*Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*. 10(2): 333-335.
- KARAÇOR, Z., ve DUMAN, E. (2015). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Nihai Enerji Tüketimi ve Dış Ticaret Açığı Arasındaki İlişki. 3. Uluslar arası Bölgesel Kalkınma Konferansı Bildiriler Kitabı (ss.1-10), Düzenleyen:*Bingöl Üniversitesi. Fırat Kalkınma Ajansı*. Bingöl.15-16 Ekim 2015.
- KARAGÖL, E. T. ve KAVAZ, İ. “Dünya’da ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji”. SETA Analiz. Sayı: 197. (Nisan 2017). ss: 18.
- KARAGÖL, E., ERBAYKAL, E. ve ERTUĞRUL, H. M. (2007). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 8(1): 72-80.
- KAYNAK, M. (2011). *Büyüme Teorileri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- KAZGAN, G. (1993). *İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- KİNG, R. G. ve REBELO, S. (1990). Puplic Policy and Economy Growth: Developing Neoclassical Implications. *Journal of Political Economy*. 98(5): 126-150.
- KRAFT, J. and KRAFT,A.(1978), On the Relotionship Between Energy and GNP, *Journal of Energy and Development*, Sayı: 3, s. 401-403
- LİPSEY, R. (1999). Some Results of Endogenous Technological Change for Technology Policies in Developing Countries. *The United Nations University. Institute For New Tecnologies, International Workshop: The Political Economy of Technology in Developing Countries*. Brighton. 8-9 October 1999. P.5.
- LUCAS, R. E. (1988). “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*. (22): 3-33.

- M. ÜMİT DEMİRCİ, “Ekonomik Büyüme ve Kalkınma”, Fatih Çelik (Ed.), *Genel İktisat I-II*, (402-413), İstanbul: Lisans Yayıncılık, 2010, 404.
- MARX, K. (1867). *Kapital.Kapitalist Üretim Eleştirel Bir Tahlili*.I. Cilt. Çev: Alaattin BİLGİ. Ankara: Sol Yayınları.
- MEHRARA, M. (2007). Energy consumption and economic growth: The case of oil exporting countries. *Energy Policy. Elsevier*. (35): 2939–2945.
- NARAYAN, P. K. and SMYTH, R. (2005), Electricity Consumption, Employment and Real Income in Australia Evidence From Multivariate Granger Causality Tests, *Energy Policy*, Sayı 33 Cilt 9, s.1109-1116.
- NARIN, Müslüme. “Türkiye Elektrik Enerjisi Sektörüne Yönelik Politikalar ve Uygulamalar”. IV. Ege Üniversitesi Enerji Sempozyumu. Bildiriler Kitabı. İzmir. 21-22-23 Mayıs 2008. ss: 13-23.
- NEUMARK, F. (1943). İktisadi Düşünce Tarihi. Çev. Ahmet Ali ÖZEKEN, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınlarından No: 201, İktisat Fakültesi No: 19. ss: 66-67.
- ODHIAMBO, N.M. (2009), Electricity Consumption and Economic Growth in South Africa: A Trivariate Causality Test, *Energy Economics*, 31(5), 635-640.
- OSTEN, N. (1938). *İdari Mukavele ve Amme Hizmeti İmtiyazlarının Hukuki Mahiyeti*. İstanbul: Üniversite Kitapevi
- ÖZDEMİR, N. (2011). *Türkiye’de Elektriğin Tarihsel Gelişimi (1900-1938)*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü.
- ÖZDEMİR, N. (2016). İmparatorluktan Cumhuriyete Türkiye’de Elektriğin Tarihsel Gelişimi(1850-1938). *Osmanlı Medeniyeti Araştırma Dergisi*. 2(3): 17-32.
- ÖZER, M., ve KIRCA, M. (2014). Turizm gelirleri ihracat ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkilerin zaman serisi analizi. 3. *Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi*.
- ÖZNAZİK, H. A. (2013). *Özelleştirmenin Elektrik Piyasalarına Etkileri: Dünya ve Türkiye Uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat A.B.D., İktisat Teorisi Bilim Dalı.
- ÖZSABUNCUOĞLU, İ.H. ve UĞUR, A. A. (2005). *Doğal Kaynaklar Ekonomi, Yönetim ve Politika*. Ankara: İmaj Yayınevi
- ÖZSAĞIR, A. (2008). Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği. *KMU İİBF Dergisi*. Yıl:10 Sayı:14: 1-16
- ÖZSAĞIR, A. (2008). Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği. *KMU İİBF Dergisi*. Yıl:10 Sayı:14: 9

- PAO, H-T., LI, Y-Y.ve FU, H-C. (2014), “Causality Relationship between Energy Consumption and Economic Growth in Brazil”, *Smart Grid and Renewable Energy*,(5): 198-205.
- PARASIZ, İ. (2000). *İktisadın A B C'si*. 4. Baskı. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- PARASIZ, İ. (2003).*Makro Ekonomik Teori ve Politika*. Bursa: Ezgi Kitapevi.
- PATRİCK, H. T. (1966). Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries. *Economic Development and Cultural Change*. 14(2): 174-89.
- PAUL, S. ve BHATTACHARYA,R. N. (2004), Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results, *Energy Economics*, (26): 977-983.
- PAYNE, J.E. (2009), On the Dynamics of Energy Consumption and Output in the US, *Applied Energy*, (86): 575-577.
- PERRON, P. (1989), The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(6):1361.
- PERRON, P. (2006), Dealing with Structural Breaks. *Palgrave Handbook of Econometrics*, 1(2):278–352.
- PERRON, P. veVOGELSANG, T. J. (1993), Erratum: The Great Cash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 61(1):248.
- PHİLLİPS, P. C. ve HANSEN, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *The Review of Economic Studies*, 57 (1), 99-125.
- PIO, A. (1993). İçsel Büyüme Teorisinde Yeni Gelişmeler Nelerdir? Bunlar Gelişmekte Olan ve Piyasa ekonomisine Geçiş Sürecini Yaşayan Ülkeler Açısından Ne Ölçüde Uygulanabilir?. *Ekonomik Yaklaşımlar*. 4(10): 122-123.
- RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY. “Renewable 2018 Global Status Raport”. (2018).
- ROMER, M. P. (1990) Endogenous Technological Change. *TheJournal of Political Economy*. 98(5): 71-102.
- ROSTOW, W. W. (1970). *İktisadi Gelişmenin Merhaleleri*.Çev. Erol GÜNGÖR. İstanbul: M.E.B. Devlet Kitapları.
- SAATÇI, M. ve DUMRUL, Y. (2013), Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Dinamik Bir Analizi: Türkiye Örneği, *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, 32(2), 1-24.

- SANCAR, C., POLAT, M. A. (2015). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve İthalat İlişkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*. (12): 416-417.
- SAVAŞ, B., DURGUN, B. (2016). Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Dicle Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*. 6(11): 213-214.
- SAVAŞ, V. F. (1997). *İktisadın Tarihi*. Liberal Düşünce Topluluğu. (ss. 138). İstanbul: Avcıol
- SAYGILI, Ş., CIHAN, C., ve YURTOĞLU, H., “Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Büyüme ve Verimlilik: 1972-2000”,Yayın no: DPT.2665, Devlet Planlama Teşkilatı, Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 2002, ss. 1-12.
- SCIASCIA S. ve DE VITA, R. (2004). The Development of Entrepreneurship Research. *Liuc Papers n.146, Serie Economia aziendale* 19:6-9.
- SEN, A., (1999), *Development as Freedom*, (ss. 152), New York: Alfred A. Knopf.
- ŞEN, F. (2007). *İçsel Büyüme ve Türkiye’de Yatırım Harcamaları*. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ŞENTÜRK, İ. (2012). *Kaynaklarına Göre Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyümeyle Etkileri*. (Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İktisat Anabilim Dalı.
- SHAHAZ, M., KHAN, S. ve TAHIR, M.I. (2013), The Dynamic Links Between Energy Consumption, Economic Growth, Financial Development and Trade in China: Fresh Evidence From Multivariate Framework Analysis, *Energy Economics*, (40): 8-21.
- SHAW, G. K. (1992). Policy implications of Endogenous Growth Theory. *The Economic Journal*. 102 (May). 611-621.
- SHUYUN, Y. ve DONGHUA, Y. (2011), The Causality between Energy Consumption and Economic Growth in China: Using Panel Method in a Multivariate Framework, *Energy Procedia*, (5): 808-812.
- SİMS, C. A. (1980), Macroeconomics and reality, *Econometrica*, 48, 1-48
- SMİTH, A. (1985), *Ulusların Zenginliği*. Çev. A. Yunus ve M. Bakırcı. İstanbul: Alan Yayınları.
- STERN, D. I. (1993), Energy Growth in the USA: A Multivariate Approach, *Energy Economics*, Sayı 15, s.137–150.

- STERN, D. I. (2000), A Multivariate Cointegration Analysis of the Role of Energy in the US Macroeconomy, *Energy Economics*, Sayı 22, ss.267–283.
- T.C. ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURULU. “Elektrik Piyasası 2016 Yılı Piyasa Gelişim Raporu”. Ankara, 2017
- T.C. ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU.Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı. “Doğalgaz Piyasası 2017 Yılı Sektör Raporu”. Ankara, 2018.
- T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI. Bağlı ve İlgili Kuruluşlar Dairesi Başkanlığı. “T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Bağlı, İlgili ve İlişkili Kuruluşların Amaç ve Faaliyetleri”. Ankara: 2016 ss: 1-261.
- T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI. Strateji Geliştirme Başkanlığı. “Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii kaynaklar Görünümü (1 Ocak 2017 itibariyle)”. Ankara: 2017. Sayı 15. ss: 8.
- T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI. Strateji Geliştirme Başkanlığı. “Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii kaynaklar Görünümü (1 Ocak 2017 itibariyle)”. Ankara: 2017. Sayı 15. ss: 11.
- T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI. Strateji Geliştirme Başkanlığı. “Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü (1 Ocak 2017 itibariyle)”. Ankara: 2017. Sayı 15. ss: 59-66.
- T.C. KALKINMA BAKANLIĞI. Yüksek Planlama Kurulu Kararları. 17.03.2004 Tarih ve 2004/3 Sayılı YPK Kararı.
- TABAN, S., (2011). *İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller*. Nobel Yayınevi.
- TABAN, S., (2013), *İktisadi Büyümenin Kaynakları, Aşamaları ve Sınırları. İçsel Büyüme Modelleri*. Eskişehir: AÖF. Yayınları.
- TATLI, H. (2015), Çok Değişkenli Bir Üretim Modeli ile Toplam Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği, *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 33(4), 135-157.
- THOMAS L. Friedman, “I love DC”, New York times, 7 Kasım 2000, s.A29.
- TURAN, T. (2008). *İktisadi Büyüme Teorisine Giriş*. İstanbul: Yalın Yayıncılık.
- TÜRE, S. “*Biyokütle Enerjisi*”. Temiz Enerji Vakfı. TEMEV Yayınları. Ankara. (1999). ss: 1-5.
- TUREB-Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği. “Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu”. 7. Türkiye Rüzgar Enerjisi Kongresi. Ankara: 6-7 Kasım 2018. ss. 5.
- TUREB-Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği. “Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu”. 7. Türkiye Rüzgar Enerjisi Kongresi. Ankara: 6-7 Kasım 2018. ss. 14.

- TÜSİAD, 21. *Yüzyıla Girerken Türkiye'nin enerji Politikasının Değerlendirilmesi*, Lebib Yalkın Yayınları ve Basım İşleri A.Ş. (Yayın No. TÜSİAD-T/98-12/239), İstanbul, 1998, s. 244
- TUTAR, F. ve EREN, M. V. (2011). "Geleceğin Enerjisi: Hidrojen Ekonomisi ve Türkiye". *International Journal of Economic and Administrative Studies*, Yıl:3. Sayı: 6. ss: 6.
- TUTUŞ, A. (2006). Türkiye'de Elektrik Enerjisinin Tarihsel Gelişimi ve Yeni Piyasa Düzeni İçerisinde Hidroelektrik Enerjinin Yeri. *TMMOB Su Politikaları Kongresi*.Ankara. 21-23 Mart 2006.
- ÜLTANIR, M.Ö. "Hidrojen Enerjisi ve Türkiye'de Hidrojene Geçiş Sorunları". Dünya Enerji Konseyi Türk Millî Komitesi Türkiye 6. Enerji Kongresi Teknik Oturum Bildirileri-1.İzmir: (1995). ss.549-563.
- ULUATAM, Ö. (1984). *Makro İktisat*. Ankara: Savaş Yayınları
- ÜNEN, Ç., (2015). *Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisinde Wagner Yasası Analizi (1998-2014)*. Kayseri: Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- WHEELAN, C. (2015). *Çıplak Ekonomi*. Çev: Giray Ergin. İstanbul: Pegasus yayınları
- YAMAK, R., KÜÇÜKKALE, Y., ve TANRIÖVER, B. (2017). *Genel Ekonomi*. Trabzon: Celepler Yayınevi.
- YANG, H-Y. (2000), A Note on the Causal Relationship Between Energy and GDP in Taiwan, *Energy Economics*, 22(3), 309-317.
- YAPRAKLI, H. ve YURTTANÇIKMAZ, Z.Ç. (2012), Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz, *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 195-215.
- YARDIMCI, P. (2006). İçsel Büyüme ve Türkiye'de içsel Büyüme Etkileyen Faktörlerin Ampirik Analizi. (Doktora Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- YILDIZ, G. (2018). Teknolojik İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye-AB (15) Ülkeleri Örneği. *UIİİD-IJEAS*, Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı: 41-58
- YILMAZ, Şayende. "Türkiye'de Mevcut Termik Santrallerin Dökümü ve Durumu",Türkiye'de Termik Santraller 2017. Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 2017

- YU, E.S.H. ve HWANG, B-K. (1984), The Relationship Between Energy and GNP: Further Results, *Energy Economics*, 6 (3): 186-190
- YU, E.S.H. ve JIN, J.C. (1992), Cointegration Tests of Energy Consumption, Income and Employment. *Resources and Energy*, 14 (3): 259-266.
- YÜLEK, M. A. (1997). İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikası Üzerine. *Hazine Dergisi*. 5: 89-105.
- YÜLEK, M. A. (1997). İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikası Üzerine. *Hazine Dergisi*. 6: 2.
- YÜLEK, M. A. (1997). İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikası Üzerine. *Hazine Dergisi*. 6: 10-11.
- 17.03.2004 Tarih ve 2004/3 Sayılı YPK Kararı
- 3096 Sayılı Kanun, Madde 1, R.G. 18610, 19.12.1984
- 4628 Sayılı Kanun, Madde 2, R.G. 24335, 03.03.2001

İNTERNET KAYNAKLARI

- akıllı tarife: Dağıtım ve Tedarik Şirketleri Arasındaki Farklar
<http://www.akillitarife.com/elektrik-dagitim-sirketleri/> / 22.12.2017
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü: 2017 Yılı Resmi Su Kaynakları İstatistikleri
<http://www.dsi.gov.tr/dsi-resmi-istatistikler/resmi-i-statistikler-2017/2017-y%C4%B1%C4%B1-verileri/> / 21.01.2019
- Dünya Bankası Veri Tabanı: <https://data.worldbank.org/> / 14.12.2017
- Ekolojist: Rüzgâr enerjisi Nedir? Nerelerde Kullanılır?
<http://ekolojist.net/ruzgar-enerjisi-nedir-nerelerde-kullanilir/> / 11.01.2019
- Ekonomihukuk: İçsel Büyüme Modelleri
<https://ekonomihukuk.com/buyume-kalkinma/icsel-buyume-modelleri/> / 27.12.2018
- Enerji Atlası: Ülkelere Göre Güneş Enerjisi
<http://www.enerjiatlası.com/ulkelere-gore-gunes-enerjisi.html> / 14.01.2019
- Enerji Atlası: Ülkelere Göre Rüzgâr Enerjisi
<http://www.enerjiatlası.com/ulkelere-gore-ruzgar-enerjisi.html> / 11.01.2019
- Enerji Atlası: Türkiye Petrol Rezervi
<http://www.enerjiatlası.com/rezerv/turkiye-petrol-rezervi.html> / 08.01.2019
- Enerji Atlası: Doğal Gaz İstatistikleri
<http://www.enerjiatlası.com/dogalgaz/> / 09.01.2018
- Enerji Beş: Enerji Nedir? Çeşitleri Nelerdir?

<https://www.enerjibes.com/enerji/> 03.01.2019

Enerji Beş: Rüzgâr Enerjisi <https://www.enerjibes.com> / 11.01.2019

Enerji Beş: Biyokütle Enerjisi Nedir?

<https://www.enerjibes.com/biyokutle-enerjisi-nedir/> 09.04.2019

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: Hidrolik Enerjisi Nedir?

http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx / 21.01.2019

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: Enerji Dağıtım Şirketleri Haritası

<http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Enerji-Dagitim-Sirketleri-Haritasi>, / 22.12.2017

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: Hidrojen Enerjisi

http://www.yegm.gov.tr/teknoloji/h_enerjisi.aspx / 17.01.2019

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: Hidrojen Enerjisi Teknolojisinin Dünyada Gelişimi

Eti Yatırım: Enerji Sektör Raporu.

http://www.etiyatirim.com/upload/rapor_sektor/SKR_ENERJI_ETIM_060608.pdf, / 16.10.2017

ETKB: Biyokütle Çevrimleri

<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSayfalar%2fbct.pdf> / 15.01.2019

ETKB: Biyokütle. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyokutle> / 17.01.2019

ETKB: Biyokütle. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Biyokutle> / 17.01.2019

http://www.yegm.gov.tr/teknoloji/h_teknolojisi.aspx / 18.01.2019

ETKB: Güneş Enerjisi. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>, / 14.12.2017

ETKB: Güneş Enerjisi. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes> / 14.01.2019

ETKB: Hidrolik Enerji. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>, / 12.12.2017

ETKB: Jeotermal. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, / 15.12.2017

ETKB: Kömür. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur> / 10.11.2019

ETKB: Rüzgâr Enerjisi. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, / 13.12.2017

ETKB: Rüzgâr Enerjisi. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar> / 11.01.2019

International Renewable energy Agency: Bioenergy

<https://www.irena.org/bioenergy> / 17.01.2019

İktisadiyat: Schumpeter, Yenilik ve Yaratıcı Yıkım. Yazan: Murat TIRYAKIOĞLU

<http://www.iktisadiyat.com/2009/03/18/schumpeter-yenilik-ve-yaratici-yikim>
/ 28.12.2018

İktisat Sözlüğü: Ekonomi Terimleri. Klasik İktisat

https://www.iktisatsozlugu.com/nedir-325-klasik#.Wh0Ld9Jl_cc, / 28.11.2017

- KOSGEB: Girişimcilik Eğitimleri. <https://www.kosgeb.gov.tr/> / 19.12.2018
- Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü: Petrol İstatistikleri
<http://www.pigm.gov.tr/index.php/istatistikler/> / 09.01.2019
- Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü: Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli
<http://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari/> / 17.01.2019
- Mahfi EĞİLMEZ, Kendime Yazılarım: Ekonomik Büyüme Ne Demektir?
<http://www.mahfiegilmez.com/2012/01/ekonomik-buyume-ne-demektir.html> / 20.12.2018
- Nedir.Org: Doğal Kaynak ve Ekonomi İlişkisi Nedir?
<http://dogal-kaynak-ekonomi-iliskisi.nedir.org/> / 19.12.2018
- Nükleer Enerji Genel Müdürlüğü: Nükleer Santraller
<https://nepud.enerji.gov.tr/tr-TR/Anasayfa/> / 10.01.2019
- Özelleştirme İdaresi Başkanlığı: Özelleştirme Süreci Tamamlanan Santraller
http://www.oib.gov.tr/T%C3%BCrk%C3%A7e/Portfoy/Portfoy_Detay/Elektrik_%C3%9Cretim_A%C5%9E%60ye_Ait_Elektrik_%C3%9Cretim_Santralleri/1488900223.html?/ / 25.12.2017
- TEİAŞ: Elektrik Enerjisi Üretim-Tüketim-Kayıp İstatistikleri
<https://www.teias.gov.tr/tr/iii-elektrik-enerjisi-uretimi-tuketimi-kayıplar> / 02.12.2017
- TEİAŞ: Kurulu Güç Değerleri. <https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc/> / 12.12.2017
- TEİAŞ: Türkiye'nin Elektrik Tüketim Verileri. <https://www.teias.gov.tr/> / 14.12.2017
- TEİAŞ: İthalat ve İhracat Verileri. <https://www.teias.gov.tr/tr/v-ithalat-ihracat/> / 25.12.2017
- TEİAŞ: Kurulu Güç Değerleri <https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc-0/> / 31.01.2019
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı: Petrol rezervi
<http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=36/> / 08.01.2019
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı: Petrol Üretimi
<http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=37/> / 09.01.2019
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı: Petrol Tüketimi
<http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=38/> / 09.01.2019
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı: Ülkeler Bazında Petrol İthalatı
<http://www.tpao.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=39/> / 09.01.2019
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı: Doğal Gaz Tüketimi

<http://www.tpa0.gov.tr/?mod=sektore-dair&contID=42> / 09.01.2019

Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi: İlk Hidrojen Adamız

<https://enerjienstitusu.org/tag/uluslararası-hidrojen-enerjisi-teknolojileri-merkezi> / 18.01.2019)

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü: Türkiye Global Radyasyon Değerleri

<http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx> / 14.01.2019

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü: Türkiye Güneşlenme Süreleri

<http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx> / 14.01.2019

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü: Türkiye Biyokütle Enerji Potansiyeli Atlası

<http://bepa.yegm.gov.tr> / 17.01.2019

World Bank Group: Global Solar Atlas. <https://globalsolaratlas.info> / 15.01.2019



EKLER:**ÇALIŞMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLERE AİT VERİLER:****1975-2004 yılları arası çalışmada****kullanılan değişkenlere ait veriler**

	ET	GSYİH
1975	13491.70	195099464952.02
1976	16078.90	215509170294.08
1977	17968.80	222850856124.40
1978	18933.80	226200155206.88
1979	19633.10	224788409342.37
1980	20398.20	219287049249.18
1981	22030.00	229937051021.68
1982	23586.80	238130231974.20
1983	24465.10	249967878160.74
1984	27635.20	266745761417.99
1985	29708.60	278059344668.99
1986	32209.70	297556952422.96
1987	36697.30	325781832723.50
1988	39721.50	333342371583.51
1989	43120.00	334309878045.76
1990	46820.00	365287521682.77
1991	49282.90	367918611121.15
1992	53984.70	386445649249.74
1993	59237.00	416013630739.35
1994	61400.90	396593501402.32
1995	67393.90	427838195856.42
1996	74156.60	459411219201.20
1997	81885.00	494223856135.42
1998	87704.60	505631597865.20
1999	91201.90	488494200597.49
2000	98295.70	520930514784.60
2001	97070.00	489871019011.06
2002	102948.00	521371090325.32
2003	111766.00	550610910686.87
2004	121141.90	603713603533.74

**1975-2016 yılları arası kullanılan
değişkenlere ait veriler**

	ET	GSYİH
1975	13491.70	195099464952.02
1976	16078.90	215509170294.08
1977	17968.80	222850856124.40
1978	18933.80	226200155206.88
1979	19633.10	224788409342.37
1980	20398.20	219287049249.18
1981	22030.00	229937051021.68
1982	23586.80	238130231974.20
1983	24465.10	249967878160.74
1984	27635.20	266745761417.99
1985	29708.60	278059344668.99
1986	32209.70	297556952422.96
1987	36697.30	325781832723.50
1988	39721.50	333342371583.51
1989	43120.00	334309878045.76
1990	46820.00	365287521682.77
1991	49282.90	367918611121.15
1992	53984.70	386445649249.74
1993	59237.00	416013630739.35
1994	61400.90	396593501402.32
1995	67393.90	427838195856.42
1996	74156.60	459411219201.20
1997	81885.00	494223856135.42
1998	87704.60	505631597865.20
1999	91201.90	488494200597.49
2000	98295.70	520930514784.60
2001	97070.00	489871019011.06
2002	102948.00	521371090325.32
2003	111766.00	550610910686.87
2004	121141.90	603713603533.74
2005	130262.90	658107313044.27
2006	143070.50	704896790931.83
2007	155135.20	740356326363.24
2008	161947.60	746614198884.10
2009	156894.10	711489987887.92
2010	172050.60	771876791231.84
2011	186099.60	857659284060.28
2012	194923.40	898740650946.85
2013	198045.20	975055500256.59
2014	207375.10	1025433602137.88
2015	217312.30	1087840328650.29
2016	278400.00	1122475332172.05

**2004Q1-2016Q4 yılları arası kullanılan
değişkenlere ait veriler**

	ET	GSYIH
2004Q1	36988905263	184,483,563.70
2004Q2	35530314338	207,779,565.29
2004Q3	39072631025	229,426,088.13
2004Q4	38425627979	226,145,216.61
2005Q1	39201997145	202,110,358.84
2005Q2	37896513862	224,193,084.24
2005Q3	42231718484	248,041,068.00
2005Q4	41463734708	249,878,561.43
2006Q1	42183772850	215,560,378.13
2006Q2	41489314319	245,630,972.40
2006Q3	46115095749	263,200,767.40
2006Q4	44849167432	265,540,474.03
2007Q1	45856292527	233,397,018.57
2007Q2	45458697335	253,514,797.52
2007Q3	50707506625	272,630,928.32
2007Q4	47977755768	280,187,986.75
2008Q1	50696885205	250,227,081.61
2008Q2	48463359834	259,265,265.21
2008Q3	52745496167	275,484,496.92
2008Q4	46179445283	263,542,226.54
2009Q1	47845154615	214,254,085.07
2009Q2	46046442918	241,921,346.80
2009Q3	50827363171	271,425,750.42
2009Q4	49360103207	271,590,665.77
2010Q1	50245558904	229,308,819.24
2010Q2	50168472069	261,564,081.94
2010Q3	56975087746	295,100,313.71
2010Q4	53044848499	298,023,763.69
2011Q1	56792796036	256,086,479.79
2011Q2	53612427330	291,548,041.44
2011Q3	60729656140	329,213,217.80
2011Q4	59171432019	327,619,195.77
2012Q1	62050847831	273,419,987.74
2012Q2	57298795728	306,215,476.29
2012Q3	64308882936	341,190,118.41
2012Q4	58315759995	341,334,599.25
2013Q1	60719990963	296,635,923.56
2013Q2	58789417315	336,244,981.93
2013Q3	64878851400	371,633,382.83
2013Q4	61968368153	364,819,818.24
2014Q1	62830916568	322,382,481.18
2014Q2	61680537609	345,987,827.92
2014Q3	69331836241	385,258,426.63
2014Q4	63376830385	386,454,629.02
2015Q1	64977815984	333,993,552.10

2015Q2	63033228533	370,760,649.57
2015Q3	70693562064	407,545,859.14
2015Q4	67019747335	415,425,144.70
2016Q1	67789480181	350,054,756.94
2016Q2	67288373871	389,037,940.59
2016Q3	73080495933	404,236,509.15
2016Q4	71128035527	433,036,195.87

Kaynaklar:

Dünya Bankası Veri Tabanı, <https://data.worldbank.org/>, (14.12.2017).

Türkiye Elektrik İletim A.Ş., <https://www.teias.gov.tr/>, (14.12.2017).



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Temel Bahadır ÖZDOĞRU

Doğum Yılı ve Yeri : 1978/ORDU

Eğitim Durumu :Lisans

Lisans Öğrenimi : KTÜ/İİBF/İKTİSAT

Yüksek Lisans Öğrenimi : GAZİOSMANPAŞA ÜNİ./SBE/İKTİSAT A.B.D.

Yabancı Dili : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri : -

İş Deneyimi : Sosyal Güvenlik Kurumu-Memur
Sinop Üniversitesi - Memur
Kastamonu Üniversitesi Tosya MYO - Öğr. Gör.

İletişim :0530 350 00 82

E-Posta Adresi : tbozdogru@kastamonu.edu.tr