



T.C.

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERİN  
KALKINMA SÜREÇLERİNDEKİ ROLÜ**

Yüksek Lisans Tezi

Seyit ORDU

DANIŞMAN

Doç. Dr. İlhan Güllü

Nevşehir

Temmuz 2021

# YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERİN KALKINMA SÜREÇLERİNDEKİ ROLÜ

Seyit ORDU

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

İktisat Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Temmuz 2021

Danışman: Doç. Dr. İlhan Güllü

## ÖZET

Enerji, geçmişten günümüze kadar toplumların gelişmesinde ve sosyoekonomik göstergeleri üzerinde etkin rol oynamaktadır. Geleneksel enerji kaynaklarının yakın gelecekte tükenecek olması ve çevreye verdiği zarar, toplumların sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmesinde itici güç olmuştur. Üretimde temel girdi olarak kullanılan enerjinin tüm ülkeler açısından vazgeçilmez bir unsur olmasındaki başat sebep ülkelerin iktisadi açıdan kalkındırılması ve insanların yaşam kalitesinin yükseltilmesinde etkin rol oynamasıdır. Bu yüzden ülkeler için hem enerji arz güvenliğini sağlamak hem de istikrarlı bir büyüme ve kalkınmayı sağlamak amacıyla enerji çeşitliliğinin artırılması ve enerjiye ulaşım yollarının genişletilmesi önem arz etmektedir. Fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağımlılık Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelerin, kırılğan yapıda olan ekonomileri üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Gelişmekte olan tüm ülkeler enerji ithalatını ve cari açığındaki artışları azaltmak ile birlikte çevreyi korumak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek zorundadırlar.

**Anahtar Kelimeler;** Yenilenebilir Enerji, Kalkınma, Cari Açık, Gelişmekte Olan Ülkeler

**THE ROLE OF RENEWABLE ENERGY RESOURCES IN DEVELOPMENT  
PROCESSES OF DEVELOPING COUNTRIES**

**Seyit ORDU**

**Neveşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences**

**Department of Economics, Master's Thesis, July 2021**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlhan Güllü**

**ABSTRACT**

Energy plays an active role in the development of their societies and their socioeconomic indicators from past to present. The fact that traditional energy sources will be depleted in the near future and the damage they cause to the environment will cause societies to rely on sustainable energy sources, has been the driving force behind it. The main reason why energy, which is used as a basic input in production, is an indispensable element for all countries, is that it plays an active role in the economic development of countries and raising the quality of life of people. Therefore, it is important for countries to increase energy diversity and expand access to energy in order to ensure both energy supply security and stable growth and development. Dependence on fossil-based energy types has a negative impact on the fragile economies of Turkey and other developing countries. All developing countries have to turn to renewable energy sources in order to reduce energy imports and the increases in the current account deficit, as well as to protect the environment.

**Keywords:** Renewable Energy, Development, Current Account Deficit, Developing Countries

## TEŞEKKÜR

Öncelikle tez çalıőmam süresince engin bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve kendi yoğunluğu içinde bana her zaman vakit ayırabilen çok değerli danıőmanım Doç. Dr. İlhan GÜLLÜ hocama, yüksek lisans ders dönemim boyunca bana yapmış olduğu katkılardan ve yüksek lisans tez jüri üyem olarak yaptığı değerlendirmelerden dolayı Prof. Dr. Serdar ÖZTÜRK hocama, yine tez jürim üyem olarak öneri ve katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi. Nazife Özge KILIÇ hocama sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca hep arkamda duran, maddi ve manevi olarak desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teőekkürü borç bilirim.

Nevşehir 2021

Seyit ORDU

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT .....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>

## BİRİNCİ BÖLÜM

### İKTİSADİ KALKINMA SÜRECİ

1.İktisadi Büyüme ve Kalkınma İlişkisi .....	5
1.1. Niceliksel Yaklaşım .....	9
1.2. Niteliksel Yaklaşım .....	11
1.3. İktisadi Kalkınma Sürecinin Temel Özellikleri.....	13
1.3.1. Reel GSYİH.....	13
1.3.2. Nüfus ve İşgücü .....	15
1.3.3. Ekonomideki Yapısal Dönüşüm .....	18
1.3.4. Sermaye Birikimi.....	20
1.4. Gelişmekte Olan Ülkelerin Kalkınma Süreçleri.....	24
1.4.1. İktisadi Gelişmişlik Seviyesinin Ölçümü.....	23
1.4.1.1. Kişi Başına Düşen Gelir Yaklaşımı .....	24

1.4.1.2. Satın Alma Gücü Paritesi .....	28
1.4.1.3. İnsani Gelişim Endeksi Yaklaşımı .....	31

## İKİNCİ BÖLÜM

### ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ ÇEŞİTLERİ

2. Enerji Kavramı .....	34
2.1. Enerji Kaynakları .....	35
2.1.1. Yenilenemeyen (Fosil) Enerji Kaynakları .....	35
2.1.1.1. Petrol .....	35
2.1.1.2. Doğalgaz .....	37
2.1.1.3. Kömür .....	39
2.1.1.4. Nükleer Enerji .....	40
2.1.2. Yenilenebilir Enerji Kavramı ve Kaynakları .....	42
2.1.2.1. Güneş Enerjisi .....	44
2.1.2.2. Rüzgâr Enerjisi .....	46
2.1.2.3. Jeotermal Enerji .....	47
2.1.2.4. Hidrolik Enerji .....	48
2.1.2.5. Biyokütle Enerjisi .....	50

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE VE DİĞER GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ-EKONOMİ İLİŞKİSİ

3.1. Gelişmekte Olan Ülkelerin Alternatif Enerji Kapasitesi ve Enerji Ekonomileri .....	53
3.2. Türkiye'deki Yenilenebilir Enerji Potansiyeli-Enerji Ekonomisi ilişkisi .....	59
3.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Yatırımları .....	68
3.4. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Uygulanan Politika ve Stratejiler .....	70
3.5. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanılmasına Yönelik Yasal Düzenlemeler .....	79

3.6. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanılmasını Desteklemeye Yönelik Teşvikler.....	82
3.6.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) Kapsamında Sağlanan Teşvikler .....	83
3.6.1.1. Sabit Fiyat Garantisi (FIT).....	84
3.6.1.2. Lisanssız Elektrik Üretimi .....	87
3.6.1.3. İhale Yöntemi ile Teşvik.....	90
3.6.2. YEKDEM Kapsamında Sağlanan Diğer Teşvikler .....	90
<b>SONUÇ.....</b>	<b>92</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>94</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>101</b>

## GRAFİKLER LİSTESİ

<b>Grafik 1:</b> Türkiye'de Nüfusun Ekonomik Faaliyetlere Göre Dağılımı (2020).....	18
<b>Grafik 2:</b> Düşük Gelirli Grubunda Yer Alan İlk On Ülke (2018).....	25
<b>Grafik 3:</b> Düşük Orta Gelirli Grubunda Yer Alan İlk On Ülke (2018).....	26
<b>Grafik 4:</b> Yüksek Gelir Grubunda Yer Alan İlk On Ülke (2018) .....	27
<b>Grafik 5:</b> Türkiye İnsani Gelişim Endeksi (2015-2020) .....	33
<b>Grafik 6:</b> Dünya Petrol Üretimi (Haziran 2020, %).....	37
<b>Grafik 7:</b> Dünya Doğalgaz Üretiminde Öncü Ülkeler (2019).....	38
<b>Grafik 8:</b> Dünya Kömür Rezervleri (En Çok Rezerve Sahip 5 Ülke- 2019) .....	40
<b>Grafik 9:</b> Dünya Nükleer Enerji Üretiminde Öncü Ülkeler (Ocak-2021).....	42
<b>Grafik 10:</b> Dünyada En Fazla Jeotermal Enerji Üretimi Yapan İlk On Ülke (2020)..	47
<b>Grafik 11:</b> En Fazla Hidroelektrik Enerji Kapasitesine Sahip Ülkeler (2019).....	49
<b>Grafik 12:</b> Çin Yenilenebilir Enerji Kapasitesi (2019, GW).....	55
<b>Grafik 13:</b> Hindistan Yenilenebilir Enerji Kapasitesi (2019, GW).....	56
<b>Grafik 14:</b> Bazı Orta Doğu ve Afrika Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kapasiteleri (2019) .....	57
<b>Grafik 15:</b> Latin Amerika ve Karayipler Bölgesi Yenilenebilir Enerji Kapasitesi .....	59
<b>Grafik 16:</b> Türkiye'nin Güneş Enerjisi Kapasitesi (2015-2021*) .....	61
<b>Grafik 17:</b> Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi (2015-2021*) .....	62
<b>Grafik 18:</b> Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kapasitesi (2015-2021*).....	64
<b>Grafik 19:</b> Türkiye'nin Hidroelektrik Enerji Kapasitesi (2015-2021*).....	66
<b>Grafik 20:</b> Türkiye'nin Biyokütle Enerji Kapasitesi (2015-2021*).....	67
<b>Grafik 21:</b> Türkiye'nin Seçili Yıllarda Toplam Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücü ....	69
<b>Grafik 22:</b> Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Düzenlemeleri.....	72
<b>Grafik 23:</b> Türkiye'de YEKDEM Santral Sayısı (2011-2020).....	83



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Türkiye'de Kişi Başına Düşen GSYİH (2003-2018).....	15
<b>Tablo 2:</b> Türkiye'de Nüfus ve İşgücü Oranı (2015-2019) .....	16
<b>Tablo 3:</b> Güneş Enerjisi Sistemlerinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri .....	45
<b>Tablo 4:</b> Rüzgâr Enerji Santrallerinin Avantajları ve Dezavantajları.....	46
<b>Tablo 5:</b> Jeotermal Enerjinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri.....	48
<b>Tablo 6:</b> Hidroelektrik Santrallerinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri.....	49
<b>Tablo 7:</b> Biyoenerjinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri .....	51
<b>Tablo 8:</b> Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerinin Genel Durumu (2020).....	65
<b>Tablo 9:</b> Türkiye'nin 2023 Enerji Sektörü Hedefleri .....	77
<b>Tablo 10:</b> Türkiye'nin Yenilenebilir Enerjiye Dayalı Elektrik Üretimi (MW).....	78
<b>Tablo 11:</b> Türkiye'nin Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Yasal Düzenlemeler .....	80
<b>Tablo 12:</b> Türkiye'de Uygulanan Sabit Fiyat Garantisi, I. Cetvel .....	85
<b>Tablo 13:</b> Yerli Katkı İlaveleri, II. Sayılı Cetvel .....	86
<b>Tablo 14:</b> Türkiye'de Kaynağına Göre Lisanssız Elektrik Santrallerinden Elde Edilen Güç (MW, Şubat 2021) .....	89

## GİRİŞ

Enerji, insanoğlunun varoluşundan beri süregelen ve geçmişten günümüze kadar insanların ihtiyacı olan tüm malların üretiminde temel girdi ve maliyet unsuru olarak kullanılmıştır. Enerji, bu özelliğinden dolayı uzun yıllar boyunca birçok çalışmaya konu olmuştur. Toplumların gelişmesinde ve sosyoekonomik göstergeleri üzerinde önemli etkileri olan enerji, iktisat biliminde de önemli çalışmalara konu olmuştur.

Enerji, ülkelerin refah seviyesi ve gelişmişlik ölçüsünü belirleyen en önemli faktördür. Gelişmiş ülkeler mevcut durumunu ve konumunu korumak, gelişmekte olan ülkeler ile gelişmemiş ülkeler ise sürdürülebilir bir büyüme ve kalkınma için enerjiye büyük ihtiyaç duymaktadırlar. Ülkelerin artan enerji ihtiyacı ekonomik büyüme, kalkınma, sanayileşme ve artan nüfus ile birlikte kentleşme gibi temel faktörlere bağlı olarak makroekonomik performansları üzerinde hayati etkilere neden olmaktadır. Bu yüzden ülkeler hem enerji arz güvenliğini sağlamak hem de istikrarlı bir büyüme ve kalkınmayı sağlamak amacıyla enerji çeşitliliğinin artırılması ve enerjiye ulaşım yollarının genişletilmesi için önemli çaba sarf etmektedirler.

İnsanlığın ilk dönemlerinden sanayi devrimine kadar enerji kavramı sadece temel ihtiyaçların karşılanmasında yer alırken, sanayi devriminden günümüze kadar ise farklı enerji kaynaklarından yararlanma ve kullanma yeteneği, milyarlarca insan için yaşam koşullarının değişip iyileşmesinde ve insanların hemen hemen tüm ihtiyaçlarının karşılanmasında etkili olmuştur. Enerji kaynaklarından yararlanma ile birlikte benzeri görülmemiş bir üretim artışı meydana gelmiş ve bunun sonucunda da refah seviyesinde de önemli iyileşmeler sağlanmıştır. Artan refah seviyesi ile birlikte özellikle gelişmekte olan ülkeler, sürdürülebilir büyüme ve kalkınmaya yönelik kendi büyüme politikalarını oluşturmuş ve bu politikaları kendi enerji politikaları ile uyumlu bir hale getirmişlerdir.

Gün geçtikçe fosil yakıtlara olan bağımlılık azalmakta ve yerini yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakmaktadır. Çünkü sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir ekonomik gelişme için sürdürülebilir enerji kaynaklarına gereksinim duyulmaktadır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik girişimleri ve yenilenebilir enerji teknolojilerindeki gelişmeler fosil kaynaklı enerji-ekonomi alanında küresel değişmelere yol açmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, birçok açıdan bu teknolojik ilerlemelerden yararlanacak niteliktedir. Özellikle güneş ışığı olmak üzere doğal olarak var olan birçok yenilenebilir enerji kaynağına sahiptirler.

Modern dünyada verimli enerji altyapısına sahip olmak, bir ülkenin sosyal ve ekonomik başarıya ulaşması için hayati önem taşımaktadır. Gelişmekte olan herhangi bir ülkede, uygun enerji altyapısının olmaması bu ülkenin ekonomik olarak kalkınmasını engelleyecek en önemli faktörlerden biridir.

Gelişmekte olan ülkeler statüsünde bulunan Türkiye ve diğer gelişmekte olan tüm ülkeler fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağımlı durumdadır. Bu durum, ekonomileri kırılğan olan Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkeler için ekonomiyi olumsuz etkileyen oldukça önemli bir faktördür. Ancak gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının uygun şekilde kullanılması, fosil kaynaklı enerjiye olan bağımlılığı ve enerji ithalatını azaltacak aynı zamanda bu durum ekonomiye olumlu yönde katkı sunacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının, Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerindeki rolünü ve önemini ortaya koyan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde kalkınma ve büyüme kavramları açıklanarak, iktisadi kalkınma ile büyüme ilişkisi ve iktisadi kalkınmanın temel belirleyicileri hakkında temel bilgiler verilecektir. Çalışmanın ikinci bölümünde, gelişmekte olan ülkelerin iktisadi kalkınma süreçlerinde iktisadi gelişmişlik seviyesinin ölçülmesinde gerekli olan kavramlar açıklanacak ve devamında ülkeler gelir gruplarına göre grafiklerle desteklenerek açıklanacaktır. Üçüncü bölümde, enerji kavramı ve yenilenebilir enerji kaynakları ile fosil kaynaklı enerji çeşitleri grafiklerle desteklenerek açıklanacak ve bu enerji kaynaklarının olumlu ile olumsuz yönlerine değinilecektir. Dördüncü bölümde ise; Türkiye ve bazı gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ekonomileri arasındaki ilişkiye değinilecektir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının teşviki konusunda yapılan düzenlemeler, politikalar ve gelecek dönemlerde uygulanacak olan stratejiler açıklanarak sonuca ulaşılabacaktır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### İKTİSADİ KALKINMA SÜRECİ

İktisadi kalkınma sürecinin, iktisat biliminde ayrı bir süreç olarak İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıktığı ifade edilmektedir. 1929'da yaşanan Büyük Buhran ve İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra iktisatçıların kalkınmaya olan ilgisi teorik anlamda artmış ve bu ilgi artışının nedeni farklı olgulara dayandırılmıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra belirginleşen kapitalizm ve bu savaştan sonra ortaya çıkan yeni bağımsızlığını kazanmış sömürgeci ülkelerin, savaştan sonra ekonomik bağlamda hemen yönetilebilmeleri gerektiğinden ve savaştan sonra bağımsızlıklarını kazanan ülkelerin gelişimi, kapitalist dünya ekonomisi ve ticareti bakımından önemli olmasından dolayı iktisatçıların kalkınmaya olan ilgisi artmış ve kalkınma iktisadi ayrı bir iktisadi disiplin olarak günümüze kadar gelmiştir.

Kalkınma, genel olarak hem iktisadi hem de temel açıdan sosyal sirkülasyon içeren önemli bir kavramdır. Kalkınmanın ortaya çıktığı döneme bakıldığında iktisatçılar bu dönemi kapitalizmin altın çağı olarak nitelendirmiş ve ifade etmişlerdir. Kapitalizmin altın çağı olarak ifade edilen bu dönem, İkinci Dünya Savaşı sonrasında devam eden yirmi beş yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Bu çeyrek yüzyıllık dönemde, refah iktisadına ve Keynes görüşlerine dayanan müdahaleci politikalar bu döneme damgasını vurmuştur (Mert, 2007: 10).

Kalkınma kavramı, iktisadi büyümeyi de içine alan geniş ve kapsamlı bir süreci ifade etmektedir. Bu süreçte bir ülkede ortaya çıkan üretim ve gelir artışları finansal kalkınmanın nicel yönünü temsil ederken, ekonomik süreçte ekonominin yapısında meydana gelebilecek yapısal varyasyon ise finansal kalkınmanın nitel yönünü temsil etmektedir. Kalkınma kavramının üzerinde durulduğu en önemli nokta, kalkınmanın bir yapısal değişim sürecine uğramasıdır. Kalkınma kavramının yapısal değişim süreci içine dâhil edebileceğimiz yapısal değişimlerden söz edecek olursak bunlar; birey başına düşen gelirin arttırılarak bireylerin hayat standartlarının yükseltilmesi, gelir dağılımında adaleti sağlayarak yoksulluğun en aza indirilmesi, temel girdilerin verimliliğini arttırılması ve üretim sonucu ortaya çıkan mal ve hizmetlerin niteliğinin iyileştirilmesi, eğitim ve sağlık alanındaki iyileştirmeler gibi yapısal değişimler şeklinde ifade edilmektedir. Finansal kalkınma sürecinde ortaya çıkan ve diğer yapısal değişimleri de etkileyen en önemli değişim, ülkenin ekonomik alanda ortaya çıkardığı

veya yaşadığı değişim diye nitelenmektedir. Kalkınma sürecinde ortaya çıkan bu yapısal değişim, bazı iktisatçılara göre tarım sektöründen sanayi sektörüne doğru bir geçiş olduğu ve bu geçiş sürecinde ortaya çıkan sonuçları anlatmaya yönelik bir değişim olduğu ifade edilmektedir (Berber, 2015:11-13). Finansal kalkınma sürecinin ilk aşamalarında tarım sektörünün payı yüksek iken, bu süreçte mesafe kat edildikçe tarım sektörünün payının en aza indiği, sanayi ve hizmet sektörünün finansal kalkınma sürecinde payının arttığını ifade edebiliriz. İktisadi kalkınma sürecinde ortaya çıkan en önemli yapısal değişim, sanayi kesiminin alt kolları içinde yaşadığı içsel bir değişim sürecidir.

Finansal gelişmenin, ekonomik büyümeye neden olduğu gibi bir ülkenin iktisadi olarak kalkınmasına katkıda bulunabilecek faktörler vardır. Bunlardan ilki doğal kaynaklardır; insani çaba ile değil, doğada kendiliğinden var olan ve gerektiğinde doğadan temin edilebilecek ve üretken kaynaklara dönüştürülebilecek olan bu kaynaklar bir ülkenin iktisadi olarak kalkınma sürecinde önemli rol oynamaktadır. Doğada bulunan bu kaynaklar, toprak, su ve maden yatakları üretimin üç ana unsurunu oluştururken, emek ve sermaye ise üretimin geriye kalan unsurları oluşturur. Bu süreçte önemli olan durum, doğal kaynakların varlığıdır. Çünkü bir ulusun kalkınması ve refahı, ülkenin sahip olduğu kaynaklara ve bu kaynakların çeşitliliğine bağlı olduğunu ifade edebiliriz. Çünkü ülkelerin kalkınmasındaki süreçte rol alan doğal kaynaklar, hem tarımsal hem de endüstriyel açıdan ülkelerin kalkınma süreçlerine çok önemli katkılar sunmaktadır.

Kalkınma süreçlerinde önemli olan bir diğer faktör insan faktörüdür. Çünkü ülkelerin ekonomik olarak büyümesinde ve kalkınmasındaki süreçte insan faktörü yani emek, hemen hemen tüm ülkelerin üretimi için temel girdi olarak kullanılmaktadır. Ülkede yeterli insan gücü olmadığı takdirde doğal kaynakların varlığı ekonomik kalkınma sürecinde etkin bir rol oynamamaktadır. İnsan gücü olarak ele aldığımız emek faktörünün yanında ülkedeki demografik yapıda çok önemlidir. Çünkü daha fazla insan daha fazla emek anlamına gelmekte fakat bu insanların vasıflı olması ya da vasıfsız olması da ülkenin kalkınmasında önemlidir. Vasıflı işgücü demek daha fazla temel çıktı demektir. Yani sağlıklı ve vasıflı işgücü ekonomik kalkınma için ön koşuldur. Diğer taraftan bir ülkenin kalkınma sürecinde etkin rol oynayan koşul, ülkenin sahip olduğu sermaye kaynaklarıdır. Çünkü emek ve toprak verimliliğindeki artışlar teknolojiye ve gittikçe artan sermaye kaynaklarına bağlıdır. Ülkedeki işgücünün ortaya çıkaracağı temel çıktılar büyük ölçüde sermaye gibi tamamlayıcı kaynakların varlığına bağlıdır.

Ülkedeki sermaye eksikliğinin, ülkenin kalkınma sürecinde çok büyük bir engel olduğu ve üretim sürecinde yeterli sermaye aktarılmadığı takdirde, ülkenin kalkınma sürecindeki planlarının başarılı olamayacağı ileri sürülmektedir.

Ülkelerin kalkınma süreçlerindeki en önemli etken teknolojidir. Teknolojinin günümüzde iktisadi kalkınma süreçlerinde çok önemli rol üstlendiği yaygın kabul gören bir görüş olmasına rağmen, yakın zamana kadar da iktisadi kalkınma ve teknoloji arasındaki ilişki göz ardı edilmiş ve iktisat teorisi içinde yer almamıştır. Fakat son zamanlarda sanayileşmiş ülkelerde yapılmış çeşitli araştırmalar, teknolojinin ülkelerin iktisadi kalkınma süreçlerinde çok önemli bir etken olduğu ifade edilmiştir. Az gelişmiş ülkelerde teknolojinin önemi, sanayileşmiş ülkelere göre daha önemlidir. Çünkü kalkınma süreçlerinde önemli rol üstlenen teknoloji, klasikleşmiş olan üretim faktörleri emek, sermaye, doğal kaynaklar kadar önem teşkil etmektedir (Ersungur, 1994: 48-50).

### **1.İktisadi Büyüme ve Kalkınma İlişkisi**

İktisadi kalkınma ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi sorgulayan ve gündeme getiren ilk iktisat kuramcısı Schumpeter'dir. Schumpeter; iktisadi kalkınmanın ekonomik büyüme üzerinde önemli bir sebep olduğunu belirtmiş ve iktisadi kalkınmanın yapılan çalışmalar üzerinde çok önemli rol üstlendiği ileri sürmüştür. İktisadi büyüme; iktisadi sürecin temel verilerine dayanarak kişi başına düşen gelirin üretim kapasitesine bağlı olarak bir yıldan öbürüne devamlı artışlara denir. Kalkınma ise; gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik, sosyal, kültürel ve siyasi olguları da içeren bir dönemde kişi başına sürekli artışı ifade eder. Bundan dolayı finansal gelişme yani iktisadi kalkınma kavramı gelişmekte olan ülkelerin gelişim safhasındaki yapısal değişimi esas alır. Ekonomik büyüme gelişmiş ülkelerin iktisadi gücünü ortaya çıkarırken, kalkınma kavramı ise içinde barındırdığı yapısal değişim süreci ile daha çok gelişmekte olan ülke ekonomilerine yön vermektedir (Karataş & Çankaya, 2010: 31-34).

Ülke iktisadi açıdan gelişirken yani ekonomi büyürken işsizlik ve yoksulluk gibi temel çıktılar artıyorsa, ülkedeki demokrasi kesintiye uğruyorsa Birleşmiş Milletler iyi büyüme raporlarına göre böyle bir büyüme iyi bir büyüme olarak ifade edilemez. Çünkü bu türde bir büyüme iktisadi anlamda kalkınmayı beraberinde getirmez. Öyleyse iktisadi anlamda kalkınma, kötü büyümeden sıyrılıp ekonomi büyürken devamında işsizlik ve yoksulluk gibi veya ekonomi büyürken demokrasiyi sekteye uğratıp sadece büyümeye odaklanan bir politikadan kurtulup, iyi büyüme diye ifade ettiğimiz, ekonomi büyürken

beraberinde işsizlik oranlarının düştüğü, yoksulluk sınırının azaldığı bir büyüme şeklini başarmaktır. İyi büyüme ve kötü büyüme diye iki ayırdığımız bu büyüme şekilleri Birleşmiş Milletlerin insani gelişme endeksine dayanmaktadır. Buna göre bir ülke büyürken, ekonomide tam istihdamı sağlıyorsa, bireylerin özgürlüğü ve yetkileri müdahaleci politikalarla kısıtlanmıyorsa, büyümeden elde edilen kazanç bireyler üzerinde eşit dağıtılıyorsa yani gelir dağılımında adaletlilik ilkesine uyuluyorsa Birleşmiş Milletler raporlarına göre bu şekilde büyüyen ülkeler ekonomik olarak iyi büyüme kategorisinde yer almaktadır. Kötü büyüme ise, Birleşmiş Milletler raporlarında, işsiz veya istihdamsız büyüme şeklinde ifade edilmektedir. Yani bir ekonomi büyürken beraberinde istihdam fazlalığı ortaya çıkmıyorsa aksine işsiz veya istihdamsız bir durum ile karşılaşılıyorsa bu durum kötü büyüme diye aktarılmaktadır. Diğer taraftan iyi bir ekonomik büyümeyi engelleyen büyüme ‘Sessiz Büyüme’ diye ifade edilir. Yani ekonomi büyürken ülkedeki bireylerin demokrasi veya hak ve özgürlüklerle uyum içinde olmadığı, ekonomik büyümeye demokrasinin katkı sunmadığı, ekonomi büyürken bireylerin hak ve özgürlüklerinin kısıtlandığı büyüme şeklidir. İyi büyüme olarak ifade edilmeyen bir diğer büyüme şekline ise ‘Acımasız Büyüme’ denir. Ekonomik büyümeye rağmen ülkede bir gelir adaletsizliğinin oluşması sonucunda, hem ülkedeki maddi varlığı yüksek olan bireylerin daha da zenginleşmesine hem de maddi yetersizlik çeken bireylerin daha da sıkıntıya düşmesine neden olan bir kötü büyüme şeklidir. Bir diğer kötü büyüme şekli ise bir ülke ekonomik olarak gelişiyor fakat toplumsal kimlikten, örf ve adetten uzaklaşıyorsa yani farklılaştırılmaya çalışılıyorsa bu büyüme ‘Köksüz Büyüme’ olarak ifade edilmektedir. Son olarak bir diğer kötü büyüme şeklinde, ülke ekonomik olarak büyüyor fakat gelecek kaynaklarına zarar veriliyor, su kaynakları ve doğal kaynaklar gibi gelecekte de ülkeye yarar sağlayacak olan kaynaklar büyüme ile yok ediliyorsa bu büyüme ‘Geleceksiz Büyüme’ olarak ifade edilmektedir (Mert, 2017: 2-3). Bu yüzden bir ülke ekonomik olarak büyüyorsa bu büyümenin beraberinde sorunlar getirebileceği ve kötü büyümeye neden olabileceği için, büyüme politikalarını bu nedenselliğe göre belirlemesi gerekmektedir. İktisadi kalkınmanın ekonomi politikaları üzerinde çeşitli etki yaratmasından dolayı, kalkınma ile iktisadi büyüme arasındaki sebep-sonuç ilişkisinin çok önemli olduğu ifade edilmiştir. Ülkeler üzerinde yapılan çalışmalarda, iktisadi kalkınma ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin yönünün her ülkede ve her koşulda aynı olmadığı sonucuna varılmıştır. Çünkü bu durum, ülkelerin eğitim sisteminden AR-GE çalışmalarına kadar

etkili olabilmektedir. Bu çalışmalar sonucunda nedensellik yönüne bakıldığında finansal gelişmenin yani iktisadi kalkınmanın ekonomik büyümeye neden olduğu ileri sürülmüştür. Bu nedenden dolayı, daha öncede bahsettiğimiz üzere iktisadi kalkınma ile ekonomik büyüme temelde farklı anlamlar ifade etmektedir.

Meier'e göre kalkınma; ekonomik büyümeyi de içine alan çok yönlü niteliksel değişimi ifade eder. Ekonomik büyüme tek yönlü ve sadece ekonomik göstergelerde yer alırken, finansal kalkınma ise büyüme göre daha geniş kapsamlıdır. Bazı ekonomistlere göre kalkınma, üretim artışına katkı sağlayan öğelerin yani üretim sırasında kullanılan teknolojilerin, kurumsal ve sosyal yapıların değişmesinde belirleyici bir konumdadır. Ekonomik büyüme ve finansal kalkınmanın çıkış noktaları farklıdır. Büyüme genellikle içsel yani endojen faktörlerin etkisiyle gerçekleşen bir iktisadi süreç iken, kalkınma daha çok dışsal yani eksojen olarak ifade edilmektedir. Bir ülkenin ekonomik olarak büyümesi herhangi bir plan ve strateji gerektirmez. Diğer taraftan bir ülkenin finansal olarak kalkınması için yani yapısal değişiklikleri gerçekleştirmek için gerek strateji gerekse planlama suretiyle dışarıdan mutlaka bir müdahalenin gerektiği ileri sürülmektedir (Berber, 2015: 14-15). Büyüme ve kalkınma kavramları arasındaki ilişkiye bakıldığı zaman, büyüme kavramı daha çok bir ekonominin üretim imkânlarının sayısal/niceliksel olarak artması yani başka bir deyişle bir ekonomide işgücü ve sermaye stokunun artması sonucu var olan ekonominin daha fazla mal ve daha fazla hizmet üretme imkânının artması şeklinde ifade edilmektedir. Büyüme tam olarak bu şekilde ifade edilirken kalkınma ise, iktisadi yapının yapısal olarak dönüşümünü ifade ettiğini ve daha çok nitel bir olgu olarak kullanıldığı aktarılmaktadır.

İktisadi kalkınma ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki birçok yazar tarafından araştırılmıştır. Bu araştırmalara bakıldığında bazı araştırmacılar tarafından iktisadi kalkınmanın ekonomik büyüme için önemli rol oynadığı ileri sürülmüş olsa da bazı araştırmacılar tarafından ise bu durumun pek bir anlam ifade etmediği ve önemsiz bir faktör olduğu kanısına varılmıştır. Fakat bir ülkenin iktisadi anlamda kalkınması ve ekonomik olarak büyümesi birbiri ile ilişkilidir. Çünkü ekonomik büyümenin gerçekleşmesi için finansal kalkınma ekonomik sistemin en önemli unsurlarından biridir. Bir ülkede istenilen büyümenin gerçekleşmesi için gerekli olan yatırımların arttırılması gerekmektedir. Yatırımların daha fazla arttırılması için, yatırımların alt yapısını oluşturan tasarruflarında arttırılması gerekmektedir. İktisadi büyümeyi önemli



ölçüde etkileyen tasarrufların sağlanabilmesi için ülkede büyük bir finansal kalkınmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

İktisadi gelişme ve finansal kalkınma arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan dört farklı görüş vardır. Birinci görüş, iktisadi büyümenin, finansal kalkınmaya temel oluşturduğu görüşüdür. Bu görüş daha çok talep izleyen bir politikadır. Yani önce ülke iktisadi olarak büyür daha sonra ekonomik büyümenin fon ihtiyaçları, iktisadi kalkınmanın ve finansal piyasaların ortaya çıkmasına neden olur. İkinci olarak ifade edilen görüşe baktığımız zaman bu görüşte, finansal kalkınmanın, ekonomik büyümeyi desteklediği ileri sürülmektedir. İlk olarak ifade ettiğimiz görüşte talep izleyen bir politika varken, ikinci olarak ifade ettiğimiz görüşte ise arza öncülük eden politikalar görülmektedir. Çünkü bu görüşe göre, iktisadi kurumların gelişmiş olması yapılan tasarrufların ekonomik büyümeye katkı sunmasını hızlandırmaktadır. Böylece iktisadi sistemin desteğiyle gerçekleşen bir ekonomik büyüme ortaya çıkacaktır. Diğer taraftan üçüncü bir görüşe göre iktisadi anlamda kalkınma ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir iletişim söz konusudur. Ortaya atılan son görüşte ise iktisadi kalkınma ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki söz konusu olmadığıdır (Kandır, İskenderoğlu & Önal, 2007: 312).

Ülkelerin ekonomik büyüme trendini devam ettirebilmeleri için iktisadi sistem çok büyük bir önem ifade etmektedir. Ekonomik büyümeyi etkileyen en önemli faktörlerden olan toprak, işgücü, teknolojik gelişmeler ve sermaye iktisadi sistem üzerinde etkilidir. Sermaye birikimi doğrudan iktisadi sistem ile ilgilidir. Çünkü iktisadi büyüme için finansal sistemin niteliksel olarak yardımı oldukça önemlidir. Bazı araştırmacılara göre, iktisadi olarak gelişmiş bölgelerde finansal kalkınmanın büyüme üzerinde belirsiz etki yarattığı ancak finansal olarak orta düzeyde gelişmiş olan bölgelerde, iktisadi kalkınma ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır. Finansal gelişmenin uzun ve kısan dönemde ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen iktisat kuramcılarına göre, uzun dönemde iktisadi kalkınma büyümeyi pozitif açıdan etkilemektedir. Ancak, finansal olarak kırılgan olan ülke bankacılık krizlerine açık olan ekonomik sistemlerde, iktisadi kalkınmanın ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisi olduğu ileri sürülmektedir. Ekonomileri etkin çalışan ülkelerde, kalkınmanın ekonomik büyümeyi desteklediği, etkin işlev görmeyen piyasalarda ise kalkınmanın ekonomik büyüme üzerinde istikrarsızlık yarattığı ileri sürülmüştür (Afşar, 2007: 191-192).

## 1.1. Niceliksel Yaklaşım

Ekonomik büyüme, üretim faktörlerinin tamamının üretime katılması sonucu, yurtiçi hasıladaki, kişi başına düşen gelirlerdeki ve üretimdeki artışı ifade etmesinden dolayı tamamen niceliksel-sayısal bir kavram olarak nitelendirilmektedir. İktisadi büyüme denilince ortaya iki farklı üretim artışı çıkmaktadır. İlk olarak ekonomi tam istihdam durumunda iken, ekonomiye üretim esnasında yeni üretim faktörlerinin eklenmesi sonucu mevcut olan üretim verimliliğinin ve kapasitesinin genişlemesi sonucu ortaya çıkan uzun ve orta vadeli üretim artışları şeklinde ifade edilmektedir. İkinci durum ise, ekonomi eksik istihdam durumunda iken ekonomiye olan talebin artması sonucu atıl ve gerçek kapasite oranlarında ortaya çıkan artışı ifade etmek için kullanılan üretim artışı şeklinde açıklanmaktadır.

Ülkelerin ekonomik hedeflerini gerçekleştirmek için tercih edeceği üretim artışı ilk durumdaki üretim artış çeşididir. Bir ülkede sahip olunan işgücü miktarı, beşeri sermaye, fiziki sermaye, doğal kaynaklar, müteşebbis ve ülkenin üretimde sahip olduğu teknoloji o ülkenin üretimdeki kapasitesini belirler ve bu kapasite oranı ülkenin üretimde sahip olduğu gücün göstergesi olarak ifade edilmektedir. Diğer taraftan, bir ekonomide üretim faktörlerinin maksimum ve etkin olarak kullanılması karşılığında ortaya çıkacak olan mal ve hizmetlerin karşılığı da potansiyel gayri safi milli hâsıla olarak ifade edilmektedir. Büyümeye niceliksel olarak bir ülkenin üretim esnasından kullandığı tüm üretim faktörleri sonucunda ülkenin üretim kapasitesinde ortaya çıkacak olan artışlar ve bu artışların büyüme üzerinde yaratacağı sonuçlar olarak ifade edilmektedir (Berber, 2015: 4).

Ülkenin üretim kapasitesinde artışlar iki şekilde karşımıza çıkmaktadır; Bunlardan ilki, ülkenin üretim sürecinde kullandığı üretim faktörlerinin miktar olarak arttırılması, ikinci olarak ise üretim sürecinde kullanılan üretim faktörlerinin nitelik olarak iyileştirilmesi şeklinde açıklanabilmektedir. Üretim faktörlerinin miktar olarak arttırılması; ülkedeki nüfusun artması sonucu ortaya niteliksiz işgücü çıkmaktadır. Fakat yeni yatırımlar yaparak ülkenin sermaye stokunda ortaya çıkacak artışlar ve dünyada yeni rezervlerin ortaya çıkmasıyla ülkenin üretim esnasında kullanacağı doğal kaynak miktarındaki sağlanan artış, ülkenin üretim faktörlerini iyileştirmede çok önemli rol oynamaktadırlar. Bu faktörlerin miktarlarında ya da niteliklerinde ortaya çıkan iyileştirmeler ekonominin arz tarafı ile ilgilidir ve uzun dönemde verim sağlamaktadır. Bu durum eş ürün

eğrilerinin dışa doğru açılmasıyla açıklanabilmektedir. Büyüme olgusunun uzun dönemli kapasite oranlarındaki artışla açıklanmasının yanında bir de kısa dönemde Keynesyen ifadelerle açıklanmakta olan ve kapasite kullanım oranlarındaki değişmelerle açıklanan üretim artışları vardır. Bu şekildeki üretim artışları üretim faktörlerinin kullanım kapasite oranlarındaki artışlarla ilgili olmadığı, toplam talepteki artışlara bağlı olarak kapasite kullanım oranlarındaki değişim sürecinden kaynaklanmaktadır.

Ekonomik büyüme, üretim faktörlerinin maksimum kullanılması sonucu ortaya çıkan üretim artışını ifade ettiğinden nicel/sayısal olarak ölçülür. Ekonomik büyüme, büyüme hızı ile ölçülmektedir. Yani büyüme, belirli bir dönemde ülkenin üretiminde meydana gelecek olan artış göz önüne almaktadır. Bu anlamda büyümeyi gayri safi yurtiçi hâsıla ve gayri safi milli hasılda meydana gelecek olan artışın yüzde ile ifadesine karşılık gelen 'Büyüme Hızı' ile ölçülmektedir. Büyüme hızının istenilen amaç doğrultusunda kısa dönem, uzun dönem ve geleceğe ilişkin planlamalarda kullanılan yönüyle farklı şekilde hesaplanması mümkün olduğu ifade edilmektedir. Büyüme hızı kısa dönemde; belirli bir dönem içinde, Reel GSMH' da ki artışın yüzde olarak ifade edilmesidir. Niceliksel Yaklaşım' a göre herhangi bir dönem içindeki büyüme hızı şu şekilde formülize edilmektedir;

$G_t$  = t dönemindeki büyüme hızı

$RGSMH_t$  = t dönemindeki Reel GSMH değeri

$RGSMH_{t-1}$  = t-1 dönemindeki Reel GSMH değerini göstermek üzere;

$$G_t = \frac{RGSMH_t - RGSMH_{t-1}}{RGSMH_{t-1}} \times 100$$

Bu hesaplamada kullanılan değerler reel değerler olup, baz alınan yıl sonucunda sabit fiyatlarla hesaplanan değerler olduğunu ifade edebiliriz. Ancak, genelde reel gelirler verilmeyebilir. Çünkü, istatistiksel olarak ortaya çıkarılan yayınlarda cari fiyatlarla hesaplanan gelir yani nominal gelir değerleri verilir ve nominal değerlerle bir ülkenin büyüme hızı hesaplanması pekte güvenilir olmamaktadır. Bu nedenle nominal olarak hesaplanan değerlerin temel değerlere çevrilmesi gerekmektedir. Nominal olarak hesaplanan değerlerin reel değerlere çevrilmesi fiyat endeksleri sayesinde

yapılmaktadır. Bu değerlerin dönüştürme işleminde genel olarak tüketici fiyat endeksi baz alınır ve dönüştürme işlemi şöyle formülize edilmektedir;

**Nominal GSMH<sub>t</sub>** = t dönemindeki Nominal GSYİH değeri,

**TÜFE<sub>t</sub>** = t dönemindeki tüketici fiyat endeksi

$$\text{Reel GSMH}_t = \frac{\text{NOMİNAL GSYİH}}{\text{TÜFE}} \times 100$$

Bu yöntem ile oluşturulan büyüme hızına ‘brüt büyüme hızı’ denilmektedir. Bu büyüme hızı, kişi başına düşen gelirin nicel artışıyla ilgili olduğundan o ekonominin üretim gücündeki artışın göstergesi olarak ifade edilmektedir. Brüt büyüme hızı toplumun refah seviyesi hakkında bilgi vermez. Toplumun refah düzeyindeki artışın ölçülmesi ‘net büyüme hızı’ ile gerçekleştirilmektedir. Net büyüme hızı ise, brüt büyüme hızından nüfus artış hızının çıkarılmasıyla bulunmaktadır. Bir ülkenin refah seviyesini niceliksel olarak şu şekilde yorumlayabiliriz.

Brüt büyüme hızı, nüfus artışından büyük ise bu ülkede refah artışı söz konusudur. Diğer taraftan, brüt büyüme hızı nüfus artış hızına eşit ise ne artış ne de bir azalış söz konusudur. Son olarak, brüt büyüme hızı nüfus artış hızından küçük ise refah azalışı görülmektedir diye ifade edebiliriz. Dünyadaki ülkelere baktığımız zaman, son 50 yıl gibi bir süreçte gelişmekte olan ülkelerde genel olarak %3,5 civarında brüt büyüme hızına ulaşırken, gelişmiş ülkelerde bu oran %1,5 civarındadır. Ancak, gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki büyüme hızı gittikçe açılmakta olduğu ifade edilmiştir. Bunun nedeninin ise nüfus artışı olduğu belirtilmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde %2 civarında bir nüfus artışı, gelişmekte olan ülkelerin refah seviyelerinin aynı düzeyde kalmasına neden olacaktır. Gelişmiş ülkelerdeki hemen hemen hiç nüfus artışı olmazken ya da yaklaşık %0,5 gibi bir oranda nüfus artışı olurken, bu artış üretimin artmasına ve bu üretim artışının da temel olarak refah artışına dönüşeceği ileri sürülür (Berber, 2015: 16-20).

## **1.2. Niteliksel Yaklaşım**

Ekonomik büyüme tamamen niceliksel bir kavramı ifade ediyorken, kalkınma ise daha çok niteliksel yönü ağır basan kavrama denk gelmektedir. Bazı iktisat kuramcılarına göre kalkınma, büyümeyi de içine alan çok yönlü bir niteliksel değişmeyi

belirtmektedir. Üretim faktörlerinin üretime katılması sonucu üretim tekniklerinin ileri seviyeye taşınması ve üretime katılan üretim faktörlerinin hem niteliklerinin hem de etkinliklerinin artırılması, gelir dağılımında adaletsizlikle başa çıkılması gibi çeşitli durumlar nitelik yönü ağır basan durumlara verilebilecek en önemli örneklerdir. Fakat kalkınmaya yüklenen anlam süreç içinde farklı bir durum aldığından dolayı kalkınmayı açıklayan yaklaşımlar hem nicel hem de nitel olabildiği ileri sürülmektedir.

Ekonomik büyüme, büyüme hızı ile ölçülebiliyorken, kalkınmanın ölçülmesinde literatürde çok daha fazla ölçüm yöntemi bulunmaktadır. Ekonomik kalkınma, uzun dönemi içeren, karşılaştırmalı özelliklere sahip olan, hem nicelik hem de nitelik yönleri olan ve içerisinde yapısal olarak değişimi ifade eden bir süreç olmasından dolayı sadece tek bir yöntem ile ölçülmediği açıklanmaktadır. Literatürde kalkınmanın ölçülmesinde kullanılan bazı yöntem ve yaklaşımlardan ilki 'milli gelir artışlarından kaynaklanan yaklaşımdır'. Bu yaklaşımda daha çok kalkınmanın nicelik yönü ağır basmaktadır. Çünkü reel milli hasılanın veya GSYİH' nin uzun dönemde yarattığı artış kalkınmanın ölçüsü olarak belirlenmektedir. Bu yaklaşımdaki ölçüm yöntemi bir nevi kalkınma ile ekonomik büyümeyi özdeş kabul eder. Bazı iktisatçılarda kalkınmanın ekonomik büyümeye özdeş olduğunu kabul eder ve bu iktisatçılar, kalkınmayı niteliksel olarak açıklayan en iyi ikinci yaklaşımın 'kişi başına düşen gelir yaklaşımı' olduğunu ifade etmekte ve bu kişi başına düşen gelirin ülke ekonomisinde ortaya çıkan bir gelişme sonucu sağlanabileceğini fakat bu durum kalkınmanın gerçekleşebilmesi için yapılan yapısal değişiklikleri açıklayamadığını ve demografik yapıda ortaya çıkan bir artış sonucu kişi başına düşen gelirin sabit kalacağını ileri sürmektedirler.

Kalkınmanın niteliksel olarak ölçülmesi ise bir ülkenin refah düzeyindeki yaklaşımla da ilgilidir ki zaten ülkeler arasındaki refah seviyesi ülkenin bir nevi kalkınmışlığının ifadesi olarak görülmektedir. Kalkınmayı niteliksel olarak açıklayan bir diğer ölçüm yöntemi de karşılaştırmalı üstünlük yani ülkelerin birbirleriyle kıyaslanması durumudur. Bazı iktisatçılar, ülkelerarası bir karşılaştırmanın daha anlamlı olduğunu ileri sürmektedirler. Bazı ekonomistler de kalkınmanın ölçülmesinde hayat standartlarını ölçü olarak benimsemiştir. Bu iktisatçılara göre, bir ülkedeki insanların tüketime eğilimi daha yüksek ise o ülke kalkınmış olarak kabul edilmektedir. Fakat bu ölçü sadece gelişmiş ülkelere ve daha çok tüketim eğilimi içinde olan ülkeleri içine alırken, gelişmemiş ülkeler açısından baktığımız zaman bu ölçünün az gelişmiş ülkelerin kalkınma durumunu tam olarak açıklayamadığını ve sadece teoride kaldığını

ifade edebiliriz. Zaten gelişmemiş ülkelere baktığımız zaman bu ülkelerin gelirlerinin az olduğu, tüketimin daha fazla ve tasarrufların daha az olmasından dolayı bu yaklaşımın sadece teoride kaldığını söyleyebiliriz ve az gelişmiş ülkelerin kalkınmasının tek yolu ise tüketim harcamalarını azaltıp, yatırımları arttırmaktan geçeceğini açıkça ifade edebiliriz. Günümüzde ülkelerin kalkınmasının ölçülmesinde çeşitli endeksler kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar içinde en önemli olanları hayat kalitesi endeksi ve insani gelişmişlik endeksidir. Sonuç olarak kalkınma daha çok niteliksel bir olguya dayanan, ekonomik büyümeyi de içinde barındıran ve çeşitli ölçüm yöntemleri olan bir kavram olarak iktisat biliminde yer almaktadır.

### **1.3. İktisadi Kalkınma Sürecinin Temel Özellikleri**

İktisadi kalkınma, büyümeyi de içine alan ve ülkelerin gelişmişlik seviyesini ön plana çıkaran bir kavramdır. Kalkınma, ikinci dünya savaşından sonra daha çok ilgi duyulan ve daha çok kalkınma sürecinin, gelişmekte olan ülkeleri ilgilendiren bir süreç olduğunu söyleyebiliriz. Ülkelerin ekonomik olarak gelişmesinin yanında kültürel yapı, sosyal yapı ve siyasal yapı gibi ülkelerin birçok açıdan gelişmesini ifade eder. Bunlara dayanarak, iktisadi kalkınma sürecinin çok varyasyonlu aşamalardan meydana geldiğini ifade edebiliriz. İktisadi kalkınma sürecinde, kalkınmanın birçok göstergesi olup bunlardan en önemlisi kişi başına düşen gelir olduğunu ileri sürülmektedir. İktisadi kalkınma süreci, yapısal değişimdeki etkileri ortaya çıkarmak için, içinde bulunduğu durumdan bir önceki duruma tekrar dönebilir veya bir önceki durumdan daha farklı yapısal değişimler içinde bulunabilir. Yani iktisadi kalkınma sürecinin dinamik bir süreç olduğunu söyleyebiliriz.

Ülkelerin iktisadi olarak kalkınma süreçlerinin birçok belirleyeni vardır. Bunlar; ülkelerin sahip olduğu nüfus ve işgücü, sermaye birikimi, yine üretimi ilgilendiren yapısal değişimler, kişi başına düşen gelir ve sermaye birikimi olduğunu ifade edebiliriz.

#### **1.3.1. Reel GSYİH**

Reel GSYİH, bir ülkedeki sabit fiyatlar ile hesaplanan milli gelir ya da bir ekonominin gerçek büyüklüğünü ifade eden değer olarak açıklanmaktadır. Bir ülkenin belirli bir sürede (genellikle bir yıl) üretim kapasitesindeki artışı veya Reel GSYİH' de meydana gelecek olan niceliksel artışları ekonomik büyüme olarak ifade edebiliriz. Ekonomik büyüme kantitatif bir olgu olduğundan dolayı rakamlarla ifade edilmekte ve uzun döneme dayalı bir durumdur. Toplumun ekonomik ihtiyaçlarının karşılanması ve

ekonomik refah seviyesinin artırılması GSYİH' nin artırılmasından ziyade, gelir dağılımındaki eşitsizliğin de en aza indirilmesi gerekmektedir. Reel GSYİH' de meydana gelecek artışlar ekonomik büyümeyi ifade eder ve her ülkedeki büyüme süreci de farklı oranlarda gerçekleşmektedir. Bu farklılıkların temel nedeni ülkenin sahip olduğu üretim faktörleri yani doğal kaynaklar, sermaye birikimi, işgücü ve teknolojik gelişim gibi birçok faktöre dayanmaktadır.

Bir ülkedeki ekonomik değerlendirmenin asıl ölçü olarak GSMH yerine GSYİH kullanılır. Çünkü yabancı ülkelerle entegrasyonun ve birleşmenin sağlanması, ülkenin ekonomik sınırlarının siyasal sınırlarını aşması, ülkede ekonomik istihdam oluşturma konusunda GSYİH' nin bu durumu daha iyi temsil etmesi ve en önemlisi GSYİH' nin daha kolay ölçülmesi olarak açıklayabiliriz.

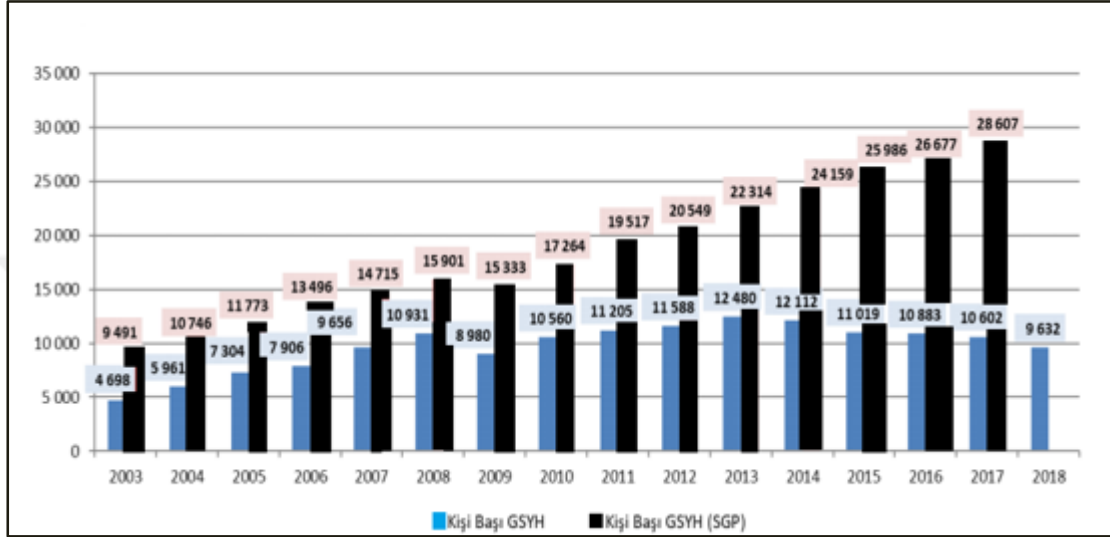
Reel GSYİH üç farklı şekilde hesaplanmaktadır. Bunlardan ilki '*üretim yöntemi*' dir. Bu yöntem, ekonomide belirli bir yıl içerisinde ülkede faaliyet gösteren tüm firmaların üretim sonucu ortaya çıkan mal ve hizmetlerin miktarları ile bu üretilen mal ve hizmetlerin fiyatları çarpılarak bulunur. Bu ölçümdeki amaç, ülkenin ekonomisinde üretim yapan firmaların üretim sonucu ortaya çıkardıkları mal ve hizmetlerin hangi faaliyet kolunda üretimine devam ettiği ve ortaya çıkardığı nihai mal ve hizmetlerin ölçülmesi şeklinde ifade edebiliriz. Bu yöntem ile ölçülen faaliyet kollarına örnek verecek olursak bunlar; madencilik ve taş ocağı, imalat sanayi, inşaat, balıkçılık, elektrik, gaz, su, sağlık ve sosyal hizmetler, devlet hizmetleri, otel ve lokanta hizmetleri vs. şeklinde örneklendirebiliriz.

İkinci olarak GSYİH' nin ölçülmesinde kullanılan yöntem '*harcama yöntemi*' dir. Bu ölçüm yönteminde ise, faktör sahiplerinin üretim sonucu ortaya çıkmış olan mal ve hizmetler için yaptıkları harcama şeklinde diye ifade edebiliriz. Bu yöntem ile ölçülen bileşenler ise; ülkedeki yerleşik hane halkının tüketimi, mal ve hizmet ihracat ve ithalatı, devletin nihai mal ve hizmetlerindeki tüketim ve stok değişimleri vs. şeklindedir.

Son ölçüm yöntemi ise '*gelir yöntemi*' dir. Bu yöntemde, bir ekonomide üretime katılan üretim faktörlerin yani emek, sermaye, girişimcilik ve doğal kaynakların toplanmasıyla gayri safi yurtiçi hâsıla ortaya çıkarılmaktadır (Berber, 2015: 4). Bu yüzden her ülkenin gayri safi yurtiçi hasılasındaki değerler farklı bir tablo ortaya koymaktadır. Tablo 1 aracılığıyla Türkiye'nin 2003-2018 yılları arasındaki GSYİH' sindeki değişimleri incelediğimizde;

Türkiye’de kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasılabın, 2018 yılında, 2003 yılına kıyasla yaklaşık üç kat artarak 4.698 dolardan 9.632 dolara gelmiştir. Ülkemizde kişi başına düşen gelirin en fazla olduğu yıl 2013 yılı ve 12.480 dolar ile istatistiklere konu olmuştur. Ülkemizde satın alma gücü paritesine (SGP) göre, 2017 yılında GSYİH 28.607 dolara yükselmiştir.

**Tablo 1: Türkiye'de Kişi Başına Düşen GSYİH (2003-2018)**



**Kaynak:** TÜİK 2003-2018, (E.T: 08.01.2020).

Sonuç olarak baktığımız zaman, GSYİH bir ülkenin iktisadi büyümesinde rol oynayan en önemli ekonomik kalkınma belirleyicisidir. Çünkü ülkenin ekonomik olarak gelişmesi demek, ülkenin gayri safi yurtiçi hasılabında meydana gelen artış demektir.

### 1.3.2. Nüfus ve İşgücü

İktisadi literatürde ülkedeki nüfus artışının, o ülkeye hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin olduğu ifade edilmektedir. Bazı iktisatçılar iktisadi büyüme ile nüfus artışı arasında geçerliliği olan ilişkiler olduğunu ileri sürerken, bazılarının ise bu ilişkilerin olumsuz olduğunu ifade etmektedirler. Fakat modern anlamda iktisadi büyüme teorilerine baktığımız zaman, üretim faktörlerinin üretime katılması sonucu ortaya çıkan çıktılar ile iktisadi büyüme arasında ilişki olmadığı, gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerin nüfus artış hızının yüksek olduğu ifade edilirken, gelişmiş olan ülkelerin nüfusunun az hatta nüfus artış hızının çok düşük olduğu belirtilmektedir. Büyüme ile nüfus arasındaki nedenselliğe bakıldığında, ülkedeki nüfus artışının gittikçe ekonomik büyümeyi düşürdüğüne inanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde nüfus artış hızının sıfıra yakın olması yaşlılığın artmasına bu durum ise, nüfus ve işgücündeki büyümenin

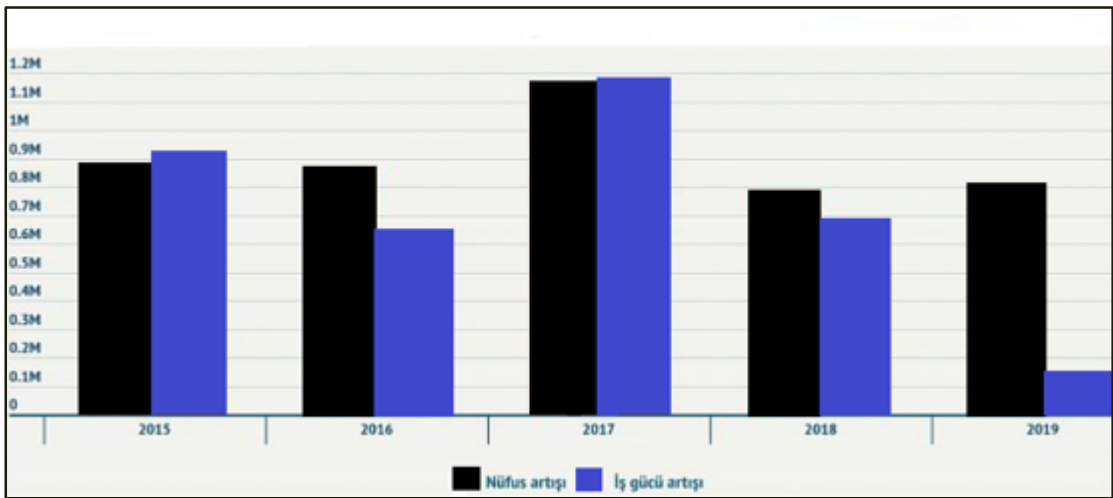


yavaşlamasına neden olmaktadır. Bu trendin gelecekte de artan oranda devam edeceği düşünülmektedir. Bazı Avrupa ülkeleri, nüfus ve işgücünde bu yavaşlama trendini yaşamaya başlamıştır. Nüfustaki yavaşlama yani yaşlanan nüfus ülkedeki cari maliyetlerinde artmasına neden olacaktır.

İşgücü ve insan kaynakları iktisadi kalkınma sürecinde en önemli belirleyici olmakla birlikte, işgücünün yanlış politikalar sonucu yanlış kullanılması ülkenin gelişme sürecinde bazı zorluklara neden olacağı gibi, daha doğru politikalarla kullanılması da ekonomik büyüme üzerinde çok önemli katkıda bulunmaktadır.

Günümüzde gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere baktığımız zaman bu ülkelerin en belirgin özelliklerinden biri hızlı nüfus artışıdır. İçinde olduğumuz yüz yılda daha önce eşi benzeri görülmemiş %2,35 oranında bir nüfus artışı gerçekleşmiştir. Gelişmiş ülkelerin nüfus artış hızı bu oranın altında iken gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler gün geçtikçe bu oranın daha çok üstüne çıkmaktadırlar. Daha önce de belirttiğimiz üzere düşük nüfus artışı, ülkelerin ekonomik büyümesine katkı sunacaktır. Fakat gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere baktığımız zaman yanlış nüfus ve işgücü politikalarının uygulanması sonucu, nüfus artış hızı artmış ve bununla birlikte işsizlik ortaya çıkmıştır. Politika uygulayanların, uyguladıkları politikaların olumsuz sonuç doğurmaması için işgücü piyasasının yapısını bilmeleri gerekmektedir. Çünkü hem ekonomi hem de nüfus gelişmelerinin işgücü piyasasının üzerindeki etkilerinin bilinmesi politika uygulayanların, uyguladıkları politikaların başarılı olması açısından çok önemlidir.

**Tablo 2: Türkiye'de Nüfus ve İşgücü Oranı (2015-2019)**



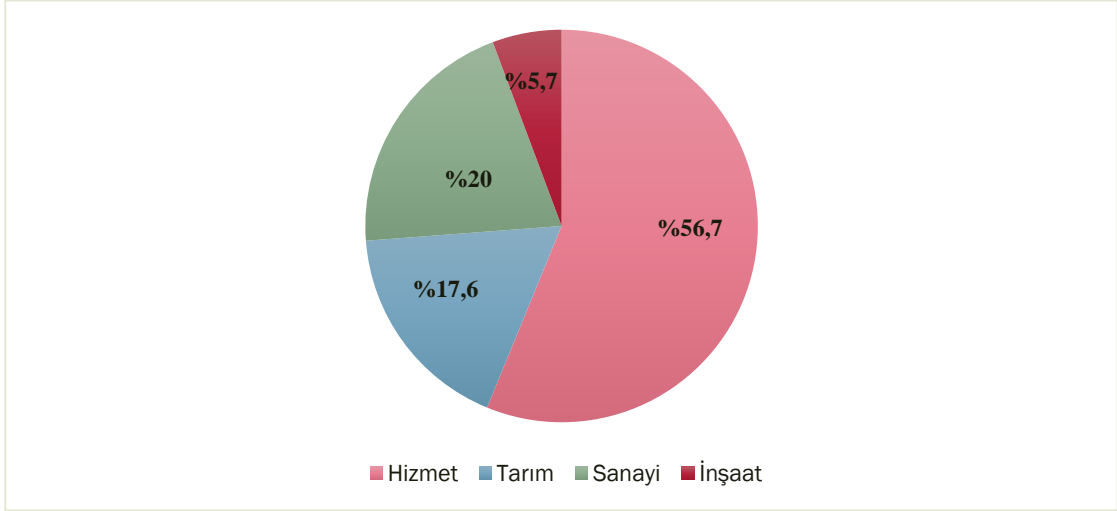
**Kaynak:** TÜİK 2015-2019, (E.T: 09.01.2020).

Tablo 2' de görüldüğü üzere; Türkiye'de nüfus ve işgücü artış oranları son yıllarda nüfus artarken, nüfusun işgücüne katılım oranı önemli derecede azalma göstermektedir. Son 5 yılın verilerine baktığımız zaman işgücündeki artışın nüfus artışına oranı 2015 yılında %103, 2016 yılına baktığımız zaman bu oranın %73'e düştüğünü daha sonra 2017 yılına bakıldığında bu oranın tekrar artmasıyla %101'e kadar çıktığı, 2018 yılında ise bu oranın %88'e indiğini ifade edebiliriz. Son olarak 2019 yılına baktığımız zaman işgücü artışını nüfus artışına oranladığımız zaman, nüfus artışının işgücüne katılım oranı sadece %17 seviyelerinde kaldığını ifade edebiliriz.

Diğer taraftan TÜİK verilerine bakıldığı zaman 2015 yılının haziran ayı ile 2016 yılının haziran ayı arasında kalan zamanda ülkedeki nüfus 869 bine yakın bir artış gösterirken, işgücüne katılım oranı ise yaklaşık 638 bin kadar artış gösterdi. TÜİK verilerine göre (2015-2019), Türkiye'de 2018 yılı haziran ayında 15 yaş üstü nüfus yaklaşık 60 milyon 627 civarında, 2019 yılının aynı dönemine de baktığımız zaman nüfus yaklaşık 800 bin artarak 61 milyon 426 bine çıkmıştır. Diğer taraftan aynı dönemde bu nüfusun işgücüne katılım oranına baktığımız zaman bu sayı yaklaşık 37 bin artarak 32 milyon 629 binden 32 milyon 766 bine çıktığını ifade edebiliriz. Sonuç olarak bakıldığı zaman işgücüne katılımın az olmasının en büyük nedenlerinden biri ev hanımlarının işgücüne katılmama durumudur. Fakat bakıldığı zaman ev hanımlarının da ev işleriyle meşgul olması bir emek ifade etmektedir fakat bu emek doğrudan ülkenin üretimine yansımadığından dolayı pek bir anlam ifade etmemektedir. İşte bu durum kadınlarının ülkenin işgücüne katılımında ve ülkenin üretkenliği üzerinde ne denli önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye'de 2020 yılı itibariyle nüfusun ekonomideki faaliyet alanlarına göre dağılımına baktığımız zaman genel olarak bu faaliyetler tarım, sanayi, hizmet ve inşaat olmak üzere dört kola ayrılmaktadır. Türkiye'deki nüfusun ekonomik faaliyetlere göre dağılımı grafik 1 aracılığıyla açıklanmaktadır;

**Grafik 1: Türkiye'de Nüfusun Ekonomik Faaliyetlere Göre Dağılımı (2020)**



**Kaynak:** TÜİK 37484 Sayılı İstatistik Göstergesi, (E.T: 27.02.2020).

buna göre 2020 yılında Türkiye’de çalışan işgücü yaklaşık 27 milyon 447 bin kişi iken bu oranın ekonomik faaliyet alanlarına göre dağılımı incelendiğinde; istihdam edilenlerin %56,7’si hizmet sektöründe, 17,6’sı tarım sektöründe, %20’si sanayi sektöründe ve son olarak %5,7’ lik bir kısım ise inşaat sektöründe istihdam edilmektedir.

### **1.3.3. Ekonomideki Yapısal Dönüşüm**

Ekonomideki yapısal değişim ülkelerin tarihsel süreçlerinde ve ekonomik büyümesinde rol oynayan çok önemli bir faktördür. Ekonomideki yapısal dönüşüm ile anlatılmak istenen olgu, bir ülkenin hem ekonomik hem de sosyokültürel yapısında ve toplumsal alandan ortaya çıkan değişikliklere dayanır. Bu değişimin aynı zamanda kurumsal değişiklikleri de içine aldığı ifade edebiliriz. Gelişmekte olan ülkelere bakıldığında zaman, bu ülkelerin en önemli sorunlarından biri yapısal değişim sürecinde ortaya çıkmaktadır. Yapısal dönüşüm, iktisadi sektörlerin istihdam ve gayri safi yurt içi hasılaya düşen paydaki değişimin veya artışın birincil sektörlerden yani tarım ve hayvancılık sektöründen, ikincil sektörler sanayi-inşaat ve hizmet sektörüne doğru kaymasını ifade etmektedir. Değişim sonucunda ülkede istihdamın artırılması, işgücü ve sermaye verimliliğinin yükselmesi, yeni kaynakların yaratılması ve teknolojinin daha ileri bir düzeye getirilmesi gibi olumlu gelişmeler ortaya çıkmaktadır. Yapısal dönüşümün tarım ve hayvancılık sektöründen, sanayi-inşaat-hizmet gibi sektörler evrilmesi sonucu, tarım sektöründe küçülme ortaya çıkarken bu küçülmeyi, imalat ve hizmet sektörlerinde

ortaya çıkan çıktıları ileri düzey teknoloji ile dış ticaret ve gayri safi yurt içi hasıladaki payı arttırılarak normal duruma getirilmelidir (Gürak, 2016: 13-38).

Bir ülkede genellikle üç sektör sınıflandırılması yapılır. Bunlara bakıldığı zaman, birincil sektörler diye ifade edilen; tarım-hayvancılık-ormancılık sektörleri, ikincil sektörler diye ifade edilen; sanayi üretimi ve inşaat, üçüncül sektörler ise; ticaret-bankacılık-finans ve diğer hizmetlerdir. Ülkede istenilen iktisadi büyümenin gerçekleştirilmesi için işgücünün daha fazla bir kısmının ikincil ve üçüncül sektörlerde istihdam edilmesi gerekmektedir. Çünkü bu durum bir ülkenin gelişmesinde olmazsa olmaz bir faktördür. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere bakıldığı zaman, işgücü ve üretimin en önemli kısmı birincil sektörlerde yani tarım-hayvancılık-ormancılık gibi alanlarda gerçekleşirken, sanayi-inşaat gibi birincil sektörlerin ve ticaret-bankacılık-finans gibi ikincil sektörlerin payı üretimde çok azdır. Bu yüzden yapısal değişimler ortaya çıktığı zaman nüfusun büyük bir kısmı birincil sektörlerden ikincil ve üçüncül sektörlerle doğru kaymaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki yapısal değişim politikalarına baktığımız zaman bu ülkelerin 1980 öncesi dönemlerde ithal-ikameci bir politika izliyorken, 1980 ve sonrasında bakıldığında gelişmekte olan ülkeler yapısal değişimlerini hızlandırmak için dışa açık yani ihracata dayalı politikalar izlemeye başladıkları görülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin bu politikaları uygulaması sonucu, kendi sanayilerini kurmak ve tasarruf ile iktisadi açıklarını, dış ülkelere veya kredi kuruluşları ile finanse etme yoluna gitmişlerdir. Bu durum sonucunda ülkelerin dış açıklarının daha fazla olduğu ve derinleştiği ileri sürülmektedir. Dış açıkların artması sonucu bu ülkeler, açıklarını finanse etmek amacıyla kredi veren uluslararası kurumların düşük faizli krediler sağlamaya başlamışlardır. Daha önce de ifade ettiğimiz üzere kredi alma politikaları ülkelerin dış açıklarını daha fazla derinleştirdiği görülmektedir. Bu durum sonucunda Neo-liberal politikalar ortaya çıkmaya başlamış ve gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde daha çok uygulama alanı bulmaya başlamıştır. Neo-liberal politikalar, ülkelerdeki özel mülkiyetin daha fazla ortaya çıkarılıp kamu alanlarının en aza indirgenmesi temeline dayanmaktadır (Yakışık & Fikirli, 2015: 112-113).

1980'li yılların başından itibaren Neo-liberal politikalar, kapitalizme bir cevap olarak ortaya konulmuştur ve Dünya bankası ile IMF aracılığıyla tüm dünyaya yayılmıştır.

Neo-liberal politikaların ülkelerin ekonomisini rahatlattığı düşüncesi emperyalist politikaların dünya üzerinde daha yaygın hale gelmesine zemin oluşturmuştur.

Bir yenilik, değişiklik, buluş veya uygulama ülkedeki iç piyasaları daha da genişletmek ve yeni dış piyasalar yaratmak amacıyla ülkenin yapısal değişimi için motive edici bir faktör olabilir. Ekonomik olarak ülkenin önemli şehirlerinin dışında yeni şehirler oluşturulması, bu şehirlerin iletişim ve ulaşım sistemleriyle geliştirilmesi, ülkedeki limanların altyapılarının daha iyi bir temele oturtulması, dış ilişkilerin geliştirilmesi, kurumsal ve hukuksal düzenlemelerle bu şehirleri ön plana çıkarmak bu uygulamaların örneklerindedir.

Kuznets'e göre yapısal değişimler; küçük ölçekli firmaların büyük ölçekli bir entegre haline gelmesi, imalat sanayi ve ticarete yeni organizasyonlara gidilmesi suretiyle yapısal değişim sürecinin hızlanacağını ileri sürmüştür.

Bu konuda hakkındaki diğer fikirlere bakıldığı zaman; Schultz'a göre; gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerin ekonomik kalkınmalarının, emek ve sermaye faktörlerinin daha çok üçüncül sektörlerde yani ticaret, bankacılık, finans ve hizmetler gibi sektörlerde kullanılmasıyla gerçekleştirildiğini ileri sürmektedir. Schultz sonuç olarak, yenilenebilir mallarda üretimin artması, üretime katıla üretim faktörlerinin hayat standardının yükselmesi ve üretimde kullanılan teknolojinin gelişmesine neden olacağını ifade etmektedir. Yani ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ve ekonomik yapılarına bağlı olarak yapısal değişim ve dönüşüm sürecinin farklı nitelikler kazandığını ifade edebiliriz.

Ayrıca genel olarak dünya ekonomisindeki yapısal değişim faktörlerinin oluşumuna baktığımız zaman, küreselleşmenin ve küresel nitelikteki dönüşümlerin ülkelerin yapısal değişim süreçlerinde çok önemli etkilerinin olduğu bilgisine de yer verebiliriz.

#### **1.3.4. Sermaye Birikimi**

Ülke ekonomilerinde, yeterli büyüme ve kalkınmanın gerçekleşmesinde rol oynayan en önemli faktörlerden biri de sermaye birikimidir. Sermaye, ülkelerin üretimde kullandığı makine, teçhizat ve ekipman gibi elzem olan reel unsurları ifade etmektedir. Bu nedenle sermaye çoğu iktisat kuramcısı tarafından kalkınmanın temel koşullarından biri olduğu ifade edilir.

Nurkse iktisadi kalkınma sürecinde sermayenin önemini “*bir ülke sahip olduğu kaynakları, tüketim mallarının üretiminden ziyade sermaye mallarının üretiminde daha fazla kullanıyorsa kalkınmanın gereklerini yerine getiriyor demektir*” ifadesiyle belirtmiştir.

Sermaye birikiminin kendi gelişimine yardımcı olan ve gittikçe artan bir süreç olduğunu ifade edebiliriz. İyi bir sermaye birikimi süreci üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

- Ekonomideki tasarruf oranlarının büyüklüğü ve sermaye birikimi için bu oranların arttırılmasının gerekliliği,
- Ülkede finans ve kredi kurumlarının varlığı ve bunların ihtiyaç duyulan durumlarda kredi üretme becerisi,
- Tasarrufların yatırımlara dönüştürülmesini sağlayacak olan başarılı girişimcilerin olması gerektiğidir (Berber, 2015: 32-33).

Ülkeler üretim, kalkınma ve büyüme süreçlerinde sermaye birikimlerini arttırma aşamasında başvurabilecekleri çok önemli birkaç yöntem vardır. Bunlardan ilki yurtiçi tasarrufların arttırılmasıdır. Ancak baktığımız zaman gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde, bireylerin tasarruf eğilimlerinin oldukça az olduğu görülmektedir. Fakat bu gibi durumlarda yani bireylerin tasarruftan kaçınmaları durumunda devreye hükümetlerin uyguladığı zorunlu tasarruf politikaları girmektedir. Bu durum bireylerin tüketim harcamalarının azaltarak tasarrufa yönelmelerini sağlar. Zorunlu tasarrufa yönlendirmede kullanılan en etkili araçlar vergiler, bütçenin açık vermesi ve son olarak borçlanma gibi tasarruf araçlarında oluşmaktadır.

Yurtiçi tasarrufların yetersiz kaldığı durumlarda ülkeler yurtdışı tasarruflara yani yurtdışı kaynaklara yönelmektedir. Ülkelerin yöneldiği bu kaynakları borçlanma, bağış ve dış ticaret fazlası şeklinde ifade edebiliriz. Bu bilinen iki yöntem dışında bazı iktisat kuramcılarının da önerdiği farklı yol ve yöntemler vardır. Örneğin Nurkse; kırsal alanda işsiz durumdaki potansiyel işgücünü kentsel alanlara yönlendirerek kentsel bölgelere yatırım yapmak ve uygun istihdam alanları sağlamak amacıyla sermaye birikimi için önemli bir kaynak sağlayabildiğini ifade etmiştir.

Diğer taraftan iktisadi kalkınmanın belirleyicilerinden olan yatırımların ve dolayısıyla sermaye birikiminin önemini az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler gün geçtikçe daha iyi kavramaktadırlar. Bu ülkeler istedikleri üretim seviyesine ulaşmak ve üretim seviyelerini daha fazla arttırabilmek için yatırımların önemini vurgulamış ve

yatırımların artırılması gerektiğini savunmuşlardır. Bu yüzden sermaye birikimi ile yatırımlar arasında pozitif bir ilişki olduğu ve yatırımların, dolayısıyla sermaye birikiminin ekonomik kalkınmaya yaptığı önemli katkıların olduğu ileri sürülmektedir. Bunlar;

- Yatırımlar ve sermaye birikimi, büyük ölçekli üretim kapasitesinin kurulması ve artan getirinin temelini oluşturması,
- Yatırımlar ve sermaye birikimi, yeni teknolojilerin kullanılmasını sağlayan ve teknolojik gelişmelerin hızlanmasına neden olan temel araçlardan biri olması,
- Yatırımlar ve sermaye birikimi, doğal kaynaklardan daha etkin ve daha verimli yararlanma imkânlarını arttırması,
- Yatırımlar ve sermaye birikimi eğitim, sağlık, ulaştırma ve haberleşme altyapısının güçlendirilmesi gibi önemli katkıları vardır.

Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin ekonomik olarak kalkınması için elzem nitelikte olan sermaye birikimi ve yatırımlar, ülke ekonomisinde tüm alanlarda uyarıcı, teşvik edici ve istenilen büyüme ve kalkınma düzeyi gerçekleştiği zaman motive edici etkiler de yaratır. Ayrıca bu ülkelerde hızla büyüyen nüfus ve çeşitlilik göstererek artan ihtiyaçların karşılanması, yeni işgücü alanlarının yaratılması, teknolojik gelişmelerin hızlanması, büyük ölçekli üretim kapasitesinin gerçekleşmesi, sanayileşme sürecinin hız kazanması ve en önemli etkilerinden biri olan piyasaların genişlemesine katkıda bulunması gibi birçok önemli alanda etki göstermektedir.

Diğer taraftan sermaye birikimi ve yatırım oranlarının ne olması konusunda birçok iktisatçı farklı görüşler ortaya koymuştur. Örneğin; A. Lewis'e göre; az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde yatırım ve sermaye birikimi oranının sadece %5' lik bir kısmını karşılandığı fakat istenilen düzeyde kalkınma ve büyümenin gerçekleşmesi için bu oranın %12-15 seviyesinde olması gerektiğini ileri sürmüştür. Bu durumun kalkınma için gerekli fakat yeterli bir koşul olmadığını ifade eder. Kuznets'e göre; modern ekonomik büyüme sürecinde gelişmiş ülkelerin net sermaye birikimlerini %6 seviyelerinden %12-14 seviyelerine çıkarttığını çalışmalarında ifade etmiştir.

Gelişmekte olan Türkiye ekonomisine baktığımız zaman 1972-2000 yılları arasında, Türkiye ekonomisinde gerçekleşen GSYİH' da ki artışın yaklaşık %73' ü sermaye birikiminden kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Ayrıca toplam faktör verimliliğinin iktisadi büyümeye ciddi bir katkısının olmadığı ifade edilmektedir. Makroekonomik

düzyeyde, bir ekonomideki sermaye birikimi hızı, yenilikçi firmaların ekonomik ve sosyal yaşam üzerindeki etkilere dayanmaktadır. Sermaye birikimi ve yatırımların hızlandığı bir ekonomide yenilikçi firmalar risk alarak daha çok yatırım yaparlar. Fakat bakıldığı zaman az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde sermaye birikimini engelleyen çeşitli faktörler vardır. Örneğin gelişmekte olan ülkelerde halkın reel gelirinin çok az olması, talep miktarının düşük olması sonucuna dayanmaktadır. Bu ülkelerde üretim sürecinde yeteri kadar sermaye kullanılmaması, üretimdeki verimliliğin çok düşük olmasına yol açmaktadır.

Düşük verimlilikte halkın reel gelirinin çok düşük olmasına ve halkın fakirleşmesine sebep olmaktadır. Böylece bu kısır döngü devam edecek ve hep eski noktaya geri dönecektir. Bu kısır döngünün en aza indirilmesi için özellikle teknolojik ve emek sermaye yatırımlarına ağırlık verilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

#### **1.4. Gelişmekte Olan Ülkelerin Kalkınma Süreçleri**

İktisadi gelişme, sadece gelişmekte veya gelişmemiş olan ülkelerin gerçekleştirmek istediği bir hedef değil aynı zamanda gelişmiş olan ülkelerinde belirlediği temel hedefler arasında ilk sırada yer almaktadır. Bu nesnel yaklaşım herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Farklı ülkelerde, farklı şehirlerde ve farklı mekânlarda bulunan kişilerin gelirlerini daha fazla arttırarak, ekonomik ve sosyal durumlarını daha iyi bir seviyeye getirmek bütün toplumlar için ortak sosyal görevlerin en başında yer almaktadır. Sosyal ve demokratik toplumlar tarafından, bu amaçlara ulaşmak ya da mümkün olduğunca bu amaçlara yaklaşabilmek için politika yapıcılar tarafından her yıl yeni politikalar hayata geçirilmekte, çalışma planları yapılmakta, mümkün olduğunca yeni yatırımlar hayata geçirilmekte ve yardımlar alınıp verilmektedir. Gerçekleştirilen bu faaliyetlerin gelişme sürecine katkı sunması, en az faaliyetlerin gerçekleşmesi kadar önemlidir. Faaliyet sonuçlarının ölçümünde, ülkelerin mevcut gelişmişlik düzeyi bir ölçüm olarak kabul edilmektedir.

##### **1.4.1. İktisadi Gelişmişlik Seviyesinin Ölçümü**

Dünyanın küreselleşmesi ile birlikte, sosyoekonomik açıdan bakıldığında kaynakların mekânlar üzerinde eşit dağılması söz konusu olmadığından gelişme dengeli bir şekilde yaşanmamaktadır. Bu durumda bir ülkenin gelişmişlik seviyesi nasıl ölçüleceği sorunu ortaya çıkmaktadır. Genel olarak bakıldığı zaman bir ülkenin gelişmiş bir seviyede olduğunu anlamamıza yardımcı olan en önemli faktör, halkın büyük bir çoğunluğuna



iktisadi anlamda yüksek düzeyde hayat standardı sağlayabilme olarak da görebiliriz. Ancak bakıldığı zaman ideal bir toplum düşüncesi bunun da ötesine gitmektedir. Şöyle ki temel insan hak ve özgürlükler, entelektüel ve kültürel çaba, aile istikrarı, düşük suç oranı gibi sosyal yönü ağır basan kriterlerde göz önüne alınmaktadır.

Diğer taraftan ülkelerin ekonomik olarak gelişmesini, kişi başına düşen gelir, satın alma gücü paritesi ve insani gelişim endeksi gibi sosyo-ekonomik değerleri bünyesinde barındıran yöntemlerle ölçmek ve değerlendirmek, ülke üzerinde istediğimiz gerçeklere ulaşmada bize yardımcı olacaktır.

#### **1.4.1.1. Kişi Başına Düşen Gelir Yaklaşımı**

Ülkelerin istediği gelişmişlik düzeyine ulaşmasının en önemli faktörü, topluma ekonomik anlamda en yüksek hayat standardı sağlamaktır. Fakat bakıldığı zaman ülkenin somut anlamda iyi durumda olmasının temel ölçütü, o ülkede belirli bir dönemde üretilen nihai mal ve hizmetlerin yani GSMH'nin kişi başına düşen değerinin yüksek olmasıdır. Diğer taraftan bakıldığı zaman ekonomik gelişme sadece kişi başına düşen gelir artışı değildir.

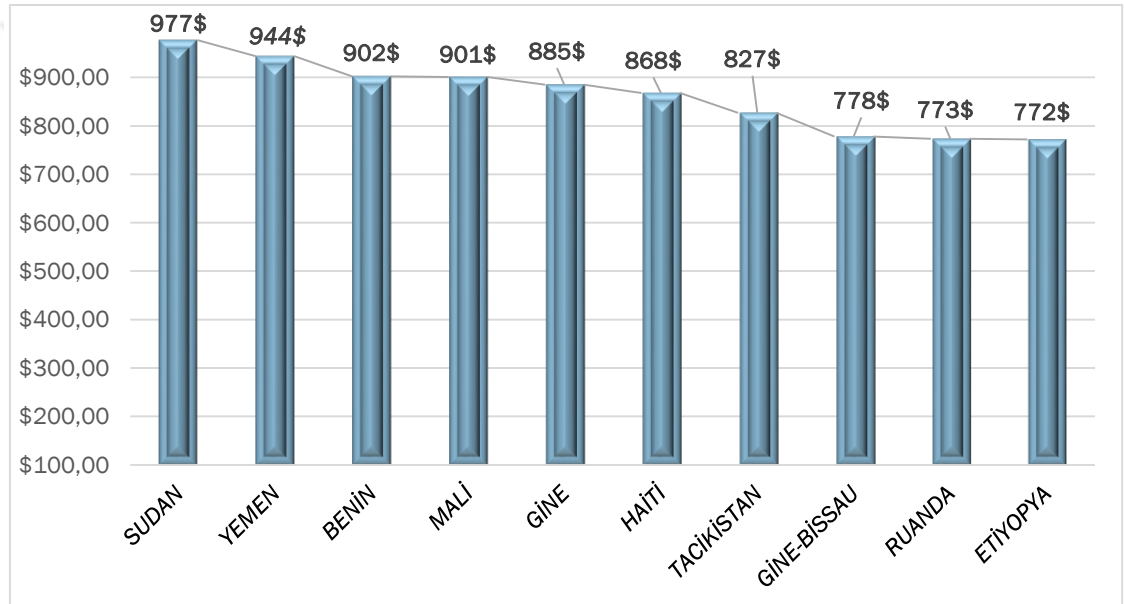
Örneğin, ülkedeki fakirlik ve açlığın bitirilmesi, temiz sulardan ve sağlık hizmetlerinde daha iyi faydalanma, bebek ölümlerinin azaltılması, okur-yazar oranının yükseltilmesi gibi ekonomik bazlı bazı sosyal ögelerde ekonomik gelişmişliğin simgesi haline gelmiştir. Bu açıdan bakıldığında kişi başına düşen gelir değeri tek başına bir ülkenin gelişmişlik düzeyini ölçmek için yeterli olmamaktadır. Kişi başına düşen gelirin ekonomik gelişmeyle tam olarak örtüşmediği bir gerçektir. Ancak baktığımız zaman ekonomik gelişmeyi ölçmeye kalktığımızda başvurulacak ilk kriter kişi başına düşen gelirdir. Kişi başına düşen gelir ve onun ekonomik sonuçları bizi tatmin etmese de bir ülkenin gelişmişlik seviyesini ancak ve ancak kişi başına düşen gelir değerlerine başvurduğumuz zaman kolayca anlarız.

Kısacası her ülkenin ekonomik olarak zengin olması kendi milli para cinsinden ifade edilmektedir. Fakat gelişmişlik seviyesinin tespiti nispi anlamda bir karşılaştırma yapmayı gerektirdiği için milli para birimleri ile ifade edilen değerler bu yöntem için uygun değildir. Bu nedenle her ülkenin para birimiyle ifade edilen milli geliri ortak bir para birimine dönüştürülür bu para birimi de genel olarak dolardır. Elde edilen değer ülke nüfusuna bölünerek dolar bazında kişi başına düşen gelir değerine ulaşılır. Yapılan

bu işleme 'döviz kuru yöntemi' denir. Dünya Bankası ülkeleri gelişmişlik düzeyi açısından üç gruba ayırmaktadır.

- ✓ **Düşük Gelirli Ülkeler:** Kişi başına geliri 995\$ ve daha aşağı olanlar,
- ✓ **Orta Gelirli Ülkeler:** Kişi başına geliri 996\$-12195\$ arası olanlar (2'ye ayrılır\*),
- \***Düşük Orta Gelirli Ülkeler:** 996\$-3945\$ (dolar) arası olanlar.
- \***Yüksek Orta Gelirli Ülkeler:** 3945\$-12195\$ (dolar) arası olanlar.
- ✓ **Yüksek Gelirli Ülkeler:** Kişi başına geliri 12195\$ ve daha üstü olanlar (Berber, 2015: 196-197).

**Grafik 2: Düşük Gelirli Grubunda Yer Alan İlk On Ülke (2018)**

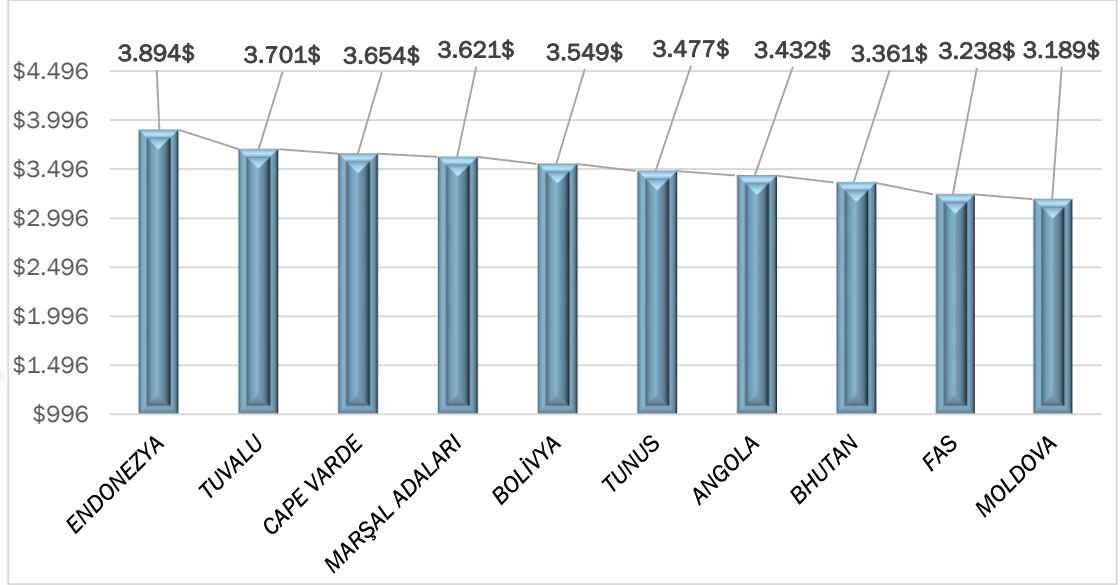


**Kaynak:** Dünya Bankası, 2018 (World Bank Group verilerinden elde edilerek hazırlanmıştır), (E.T: 15.03.2020).

Dünya Bankası 2018 verilerine dayanarak hazırlanan grafik 2'ye bakıldığında zaman; dünyanın en fakir, gelişmemiş ve kişi başına düşen GSYİH' si en az olan ve literatüre 'düşük gelirli ülkeler' adı altında geçen on ülke görülmektedir. Bu ülkeler arasında 2018 yılı itibarıyla, dünyada kişi başına düşen gelir baz alındığında, kişi başına düşen gelirin en az olduğu ülke 772\$ (dolar) ile Etiyopya'dır. Öte yandan 773\$ (dolar) ile Etiyopya'dan sonra diğer bir Doğu Afrika kıtasında yer alan Ruanda gelmektedir. Genel olarak 'Düşük Gelirli Ülkeler Grubu'na baktığımız zaman kişi başına düşen geliri en az olan ülkeler Doğu Afrika kıtasında yer almaktadır.

Diğer taraftan ‘Orta Gelirli Ülkeler Grubu’ ana başlığı altında yer alan, ‘Düşük Orta Gelirli Ülkeler’ diye tanımlanan, kişi başına düşen geliri 996\$ (dolar) ile 3945\$ (dolar) arasında olan on ülke grafik 3 aracılığıyla gösterilmektedir.

**Grafik 3: Düşük Orta Gelirli Grubunda Yer Alan İlk On Ülke (2018)**



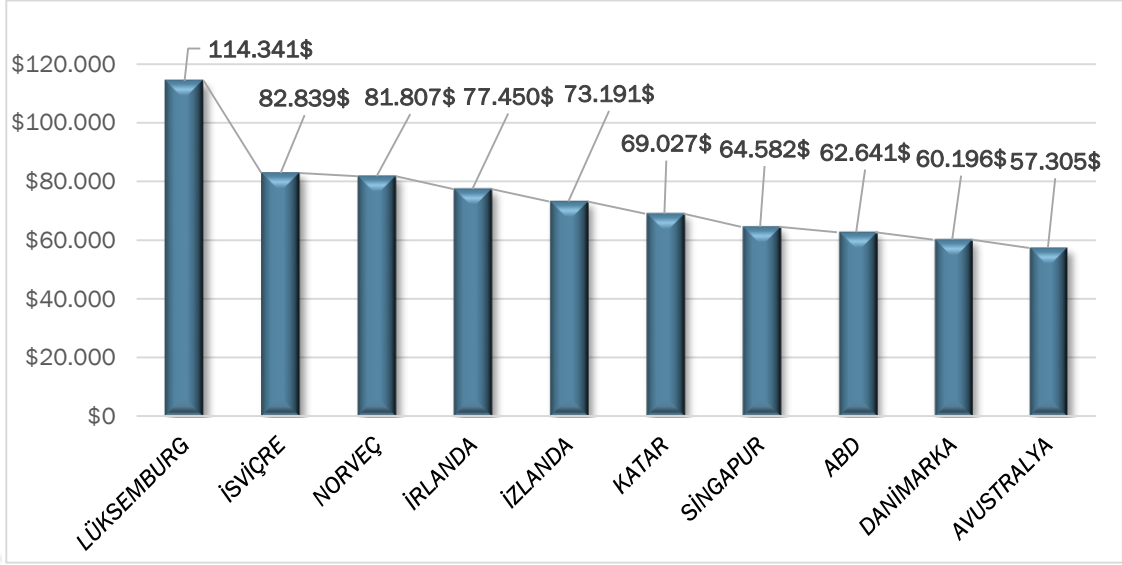
**Kaynak:** Dünya Bankası, 2018 (World Bank Group verilerinden elde edilerek hazırlanmıştır), (E.T: 15.03.2020).

Grafik 3’de gösterildiği gibi ‘Düşük Orta Gelirli Grubu’nda yer alan, kişi başına düşen geliri 3.189\$ ile en son sırada yer alan ülke Moldova’dır. Öte yandan 3.238\$ ile Fas, 3.361\$ ile Fas’tan sonra bir Güney Asya ülkesi olan Bhutan’dır. Diğer taraftan 3.894\$ ile *Düşük Orta Gelirli Grubu*’nda kişi başına düşen geliri diğer ülkelere kıyasla daha yüksek olan ve ilk basamakta yer alan ülke Endonezya’dır. Endonezya’dan sonra 3.701\$ ile Büyük Okyanusya ülkesi olan Tuvalu yer almaktadır.

Dünya Bankası 2018 verileri ile oluşturulan ‘Yüksek Orta Gelir Grubu’nda yer alan on ülke grafik 4 aracılığıyla gösterilmektedir; buna göre 2018 itibariyle, *Yüksek Orta Gelir Grubu*’nda kişi başına düşen geliri 12.027 \$ (dolar) olan ve ilk sırada yer alan ülke Kostarika’dır. Diğer taraftan 11.653 \$ (dolar) ile ikinci sırada yer alan ve bir Güney Amerika ülkesi olan Arjantin yer almaktadır.

Diğer taraftan Dünya Bankası’ndan elde edilen verilerle *Yüksek Gelirli On Ülke*, yani kişi başına düşen geliri 12.195 \$ (dolar) ve daha üstü olanlar için grafik 4 hazırlanmıştır.

**Grafik 4: Yüksek Gelir Grubunda Yer Alan İlk On Ülke (2018)**



**Kaynak:** Dünya Bankası, 2018 (World Bank Group verilerinden elde edilerek hazırlanmıştır), (E.T: 16.03.2020).

Grafik 4’de ifade edildiği üzere 2018 yılı Dünya Bankası verilerine göre, yüksek gelirli ülkeler grubunda ilk sırada yer alan ülke, kişi başına düşen geliri 114.341\$ (dolar) ile Lüksemburg yer almaktadır. Diğer taraftan 82.839\$ (dolar) ile İsviçre ikinci sırada, 81.807\$ (dolar) ile Norveç üçüncü sırada yer almaktadır. Grubun en sonunda onuncu sırada ise 57.305\$ (dolar) ile Avustralya yer almaktadır.

Genel olarak grafik incelendiği zaman grafik 4’de yer alan ülkeler ile grafik 2’de yer alan ülkeler arasında kişi başına düşen gelir açısından aşırı derecede fark bulunmaktadır. Grafik 4’de 114.341\$ (dolar) ile yer alan Lüksemburg’un geliri, grafik 2’de yer alan 977\$ (dolar) ile Sudan’ın kişi başına düşen gelirin yaklaşık 122 katıdır. Bu ifadeden hareketle diyebiliriz ki, ülkeler kişi başına düşen gelir ile karşılaştırıldıklarında ortaya birçok belirsizlik ve hata ortaya çıkmaktadır. Berber’e (2015: 204-206) göre bu hatalardan bazıları şunlardır;

- Ülkelerin GSMH’si hesaplanırken, piyasada insanların talebine bağlı olan, fiyatlandırılan mal ve hizmetlerin değerleri yer alırken, piyasada fiyatlandırılmayan mal ve hizmetlerin değerleri yer almaz. Çünkü düşük ve orta gelirli ülkelerde üretime konu olan mal ve hizmetlerin geniş bir kısmı pazarlama amacıyla değil tüketim amacıyla üretilir. Bu nedenden dolayı alışverişe konu olmayan mal ve hizmetlerin değeri GSMH hesabında yer almaz. Dolayısıyla

gerek GSMH deęeri gerekse kiři bařına dūřen gelir deęeri olduęundan daha dūřük hesaplanmış olur.

- Dięer bir tartiřma konusu ise yūksək gelirli ũlkelerin GSMH'si ile iliřkilidir. unkū yūksək gelirli ũlkelerde, ũretim maliyetlerini etkileyen ya da mevcut geliri korumaya yūnelik olan ve ara malı ũzellięi tařıyan bazı etkinlikler milli gelir hesaplarına dāhil edildięi için bu ũlkelerin gelirleri olduęundan daha yūksək olarak hesaplanabilmektedir.
- Başka bir sorun ise, ũlkelerin hizmetler için yaptığı harcamaların sağlıklı bir şekilde karşılaştırma imkānının olmamasıdır.
- Őte yandan, GSMH hesaplarında kayıt dışı ekonominin dikkate alınmaması da gūvenirlięi etkileyen ũnemli bir faktördür. unkū kayıt dışı ekonominin yani devletin resmi kayıtlarına girmeyen harcamaların yarattığı hāsıla dikkate alınmadığından tūm ũlkelerde GSMH olduğundan daha dūřük hesaplanmaktadır.
- Genellikle dōviz kurlarının otoriter birimler tarafından belirlendięi yani merkez bankası gibi kurumlar tarafından belirlendięi dūřük gelirli ũlkelerde GSMH olduęundan daha dūřük hesaplanır. unkū bu ũlkelerde otoriter birimler tarafından belirlenen dōviz kurları, serbest piyasadaki dōviz kurlarından daha dūřük olacaktır.
- Bu konudaki başka bir sorun ise, bũtūn ũlkelerde birçok malın fiyatının dōviz kurları doğru yansıtılmadığı gerçeğidir. unkū yerel para biriminde GSMH'yi dolara çevirmek için kullanılan dōviz kurları uluslararası ticareti yapılan malların nispi fiyatlarına gōre oluşur.

#### **1.4.1.2 Satın Alma Gūcū Paritesi**

Satın alma gūcū paritesi diye adlandırdığımız bu terim, ũlkeler arasındaki fiyat dūzeyi farklılaşmasını ortadan kaldırarak farklı ũlkelerin, farklı para birimlerinin satın alma gūlerini birbirine eşitlenmesine dayanan bir değişim oranını ifade etmektedir. Bu yaklaşım, fiyat ile dōviz kuru arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışır ve ũlkelerin birbirleri ile kıyaslanmasında kullanılmaktadır. Bu yaklaşımın kullanılmasıyla birlikte ũlkeler arasındaki fiyat farklılığından kaynaklanan problemler ortadan kalkmış ve ũlkelerin kıyaslanmasında elde edilen bilgiler daha gūvenilir olmuştur.

Düşük gelirli ülkelerde, ticarete konu olmayan malların fiyatları, ticarete konu olan malların fiyatlarına oranla daha ucuzdur. Bu nedenle, geliri düşük olan ülkelerde gelirin olduğundan daha düşük hesaplanması söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşım düşük ve yüksek gelirli ülkeler arasındaki uçurum olduğundan daha fazla gösterilmektedir. Bu yanlışların düzeltilmesi amacıyla iktisatçılar bir dizi çalışma yapmış ve bu çalışmalar '*Satın Alma Gücü Paritesi Yaklaşımı*'ni ortaya çıkarmıştır. *Satın Alma Gücü Paritesi Yaklaşımı*'ni, formül ve örnek ile birlikte aşağıda ifade edildiği şekilde daha iyi açıklayabiliriz;

Örneğin, belirli bir zaman diliminde olduğunu varsayarsak Türkiye'deki fiyatlar TL (Türk Lirası) cinsinden  $P_K$ , ABD'deki fiyatlar \$(Dolar) cinsinden  $P_L$  olsun. Bu durumda satın alma gücünü yansıtan gerçek döviz kuru;

$$P = P_L / P_K$$

şeklinde ifade edilmektedir.  $P=3$  TL/1\$ olduğunu varsayarsak, yani ABD'de 1\$ (Dolar)'ın satın alabileceği mal ve hizmet miktarını satın alabilmek için Türkiye'de 3 TL (Türk Lirası)'ye ihtiyaç vardır. Yani satın alma gücünü yansıtan gerçek döviz kuru  $1\$=3$  TL'dir. Eğer Türkiye'de serbest piyasalarda oluşan döviz kurları 3 TL'nin üzerindeyse yani  $1\$=3,5$  TL ise TL'nin değerinde düşüş yaşanmıştır fakat serbest piyasada döviz kurları 3 TL'nin altında ise yani  $1\$=2$  TL ise TL'nin satın alma gücünde gelişmeler yaşanmış ve aşırı değerlenmiş olur. Yani daha basit bir şekilde ifade etmek gerekirse, Türkiye'deki fiyatlar ABD'ye göre daha ucuz ise TL'nin satın alma gücünde artış, Türkiye'deki fiyatlar ABD'ye göre daha pahalı ise TL'nin satın alma gücünde azalış ve kayıp meydana gelmiştir (Berber, 2015; 207-208).

Öte yandan SGP (Satın Alma Gücü Paritesi) yaklaşımı mutlak ve nispi olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır. Bunlardan ilki, *Mutlak Satın alma Gücü Paritesi Yaklaşımıdır*. Bu yaklaşıma göre, kıyaslanan ülkelerde bir ürün grubunun belirlenen kur değerinde fiyatları aynı olmak zorundadır. Burada Satın alma Gücü Paritesi geçerli ise, herhangi bir ulusun para birimi dünyanın her yerinde aynı olduğu anlamına gelmektedir. Şöyle ki, ABD'de 5 doların satın aldığı mallar için Türkiye'de 15 TL gerekiyorsa bu sonuç bize doların TL kurunu açıklayacaktır. Mutlak Satın alma Gücü Paritesine göre, reel döviz kurları uzun dönemde sabittir ancak kısa dönemde SGP' den sapmalar toplam talebe yön vermektedir. Diğer bir deyişle döviz kurları fiyat farklılaşmasını ortadan kaldıracak şekilde düzenlenmeli ve uyumlaştırılmalıdır. Öte yandan, döviz kurunun iç

ve dış fiyat düzeyi tarafından belirlendiğini savunan bu teori gerçek hayatın işleyişini ortaya koymaz (Akçay & Erataş, 2015: 3-5).

*Nispi Satın alma Gücü Paritesi Yaklaşımı*'na göre ise; iki ülkenin nispi fiyatlarındaki değişmeyi, döviz kurlarındaki hareketler yansıtmaktadır. İç fiyatlardaki artış sonucu, ülkenin para birimi ülke içindeki satın alma gücünü ne derece düşürüyorsa, o ülkenin parasının uluslararasıdaki değeri de o ölçüde düşürülmelidir. Bu yaklaşıma göre iki ülke arasındaki kurun, ülkelerin mutlak fiyat düzeylerini yansıtmadığını ancak enflasyon farkını yansıtacak biçimde olduğunu ileri sürmektedir. Şöyle ifade edecek olursak, döviz kurundaki yüzde değişimlerinin yurtiçi enflasyon oranından yabancı ülke enflasyon oranının çıkarılmasına eşit olduğu ifade edilir. Formülize edecek olursak;

$$L_1 - L_0 / L_0 = m - m_\mu$$

$L_0$ : Baz alınan yıldaki döviz kuru,

$L_1$ : Sonraki yıldaki geçerli döviz kuru,

$L_1 - L_0 / L_0$ : Kurdaki yüzde değişim,

$m$ : Yurtiçinde iki dönem arasındaki enflasyon oranı,

$m_\mu$ : Yabancı ülkenin iki dönem arasındaki enflasyon oranı şeklinde ifade edebiliriz.

Satın Alma Gücü Paritesi Yaklaşımı teorisinin iktisadi açıdan ülkeler için önemini beş başlık altında ifade edebiliriz. Bunlar;

1. Nominal ve reel şoklar ile birlikte ortaya çıkan SGP (Satın Alma Gücü Paritesi)'den sapmalar, reel döviz kurlarında ortaya çıkan hareketlenmelerin ifade edilmesinde ve açıklanmasında kullanılmaktadırlar.
2. Satın Alma Gücü Paritesi, kurlarda ortaya çıkan uyuşmazlığın derecesini belirlemede yardımcı olur.
3. Satın Alma Gücü Paritesi'nin sağlanması demek, ülkenin açık ekonomi denge varsayımını yerine getirmesi demektir.
4. Satın Alma Gücü Paritesi, ülkeler arasındaki gelir karşılaştırması için iki ülke arasında ortaya çıkan enflasyon farklarını ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır.
5. Satın Alma Gücü Paritesi, döviz paritelerinin ortaya çıkarılması ve oluşturulması için yardımcı bir iktisadi araç olarak kullanılmaktadır (Akçay & Erataş, 2015: 83-85).

Sonuç olarak Satın Alma Gücü Paritesi yaklaşımının, kişi başına düşen gelir yaklaşımına göre daha güvenilir olmasına rağmen sadece iktisadi açıdan değerlendirildiği için ülkeler arası gelişmenin ölçülmesiyle yine tam olarak örtüşmemektedir. Bunun sebebi ülkeler arası adaletsiz gelir dağılımıyla yakından ilgilidir ve bu adaletsizliğin en fazla ortaya çıktığı ülkeler orta-gelirli ülkeler grubundakilerdir. Bu nedenle sadece ekonomik yöntemler ile bir ülkenin veya ülkeler arası gelişimin güvenilir bir şekilde ortaya konmayacağı ifade edilmektedir. Gelir kriterlerinin güvenilir bir şekilde açıklayamadığı bu gelişmişlik düzeyleri insani gelişim endeksi ile ortaya konulabilmektedir.

#### **1.4.1.3. İnsani Gelişim Endeksi Yaklaşımı**

İnsani gelişim yaklaşımı, daha çok milli gelir ve ekonomik terimler dışında bir refah göstergesi olup insanların seçim şanslarının arttığı, alternatiflerinin genişlediği, gelir, eğitim ve sağlık gibi standartları içeren çok yönlü bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Bu standartlar içinde en önemlisi, uzun ve sağlıklı bir hayat sürebilmek, daha iyi bir eğitim almak ve refahın en üst seviyede olduğu standartlardır. Yani insanların ekonomik zenginliklerinin dışından daha çok, insan hayatının zenginleşmesiyle ilgili olan bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu kriterleri esas alarak Birleşmiş Milletler, hayat standartları ve refah seviyesini ölçmede alternatif bir yöntem olarak '*İnsani Gelişim Endeksi*' kavramını oluşturmuştur.

İnsani gelişme endeksinin, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından 1990 yılından günümüze kadar raporları yayınlanmaktadır. Bu raporun yayınlanmasının amacı, insani gelişim ölçüsü olarak ifade edilen bazı sosyoekonomik göstergeleri bir arada değerlendirerek tek bir endeks oluşturmaktır. Birleşmiş milletler tarafından ortaya konan insani gelişim endeksi, üç temel gösterge üzerine kurulmuştur. Bu göstergeler;

- 1. Yaşama süresi:** İnsanın doğumundan itibaren hayat beklentisi ile ölçülmektedir. Bu gösterge 25-80 yıl baz alınarak oluşturulur ve aynı zamanda sağlık ile beslenmenin de bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.
- 2. Eğitim durumu:** Ülkenin eğitim durumunu ortaya koyan bu gösterge ikiye ayrılmaktadır. Bunlar; okur-yazarlık oranı ile ilk ve orta öğretimdeki okullaşma oranıdır (%0-%100).



**3. Hayat standardı:** Bu gösterge satın alma gücü paritesi cinsinden kişi başına düşen gelir ile ölçülür. Kişi başına düşen gelirin ölçüm aralığı 100\$-40.000\$'dır (Berber, 2015: 211-212).

Yukarıda ifade edilen her bir gösterge için insani gelişim endeksi aşağıdaki formül yardımıyla açıklanmaktadır.

$$\text{Endeks değeri} = \frac{X - \text{minimum değer}}{Y - \text{minimum değer}}$$

X: Ülkenin minimum değeri,

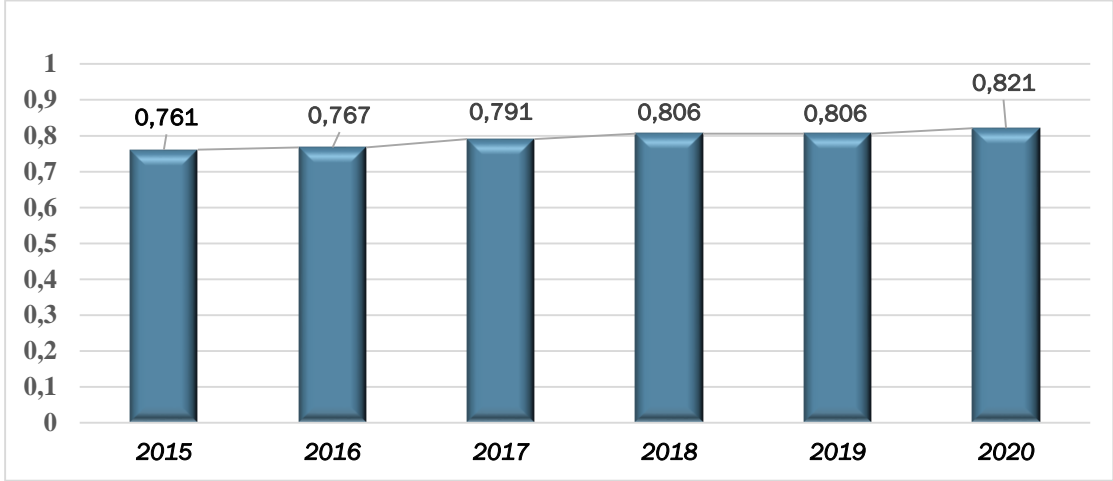
Y: Ülkenin maksimum değeri şeklinde ifade edilmektedir.

Öte yandan ülkeler bazı gelir aralıklarına göre çok yüksek, yüksek, orta ve düşük insani gelişim aralığı diye sıralanmaktadır. Bu aralıktaki değerler şöyle açıklanmaktadır;

- Çok Yüksek İnsani Gelişim Aralığı; 0,800-1.000
- Yüksek İnsani Gelişim Aralığı: 0,500-0,799
- Düşük İnsani Gelişim aralığı: 0,000-0,499 aralığındadır.

İnsani gelişim endeksi, cinsiyet farklılıklarının sosyal gelişim üzerindeki etkisini tam olarak ifade edememektedir. Bundan dolayı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı 1995 yılından itibaren cinsiyete bağlı gelişim endeksi oluşturmaktadır. Yani bu endeks, insani gelişim endeksinin cinsiyet farklılıklarına göre düzeltilmesi demektir. Cinsiyete bağlı gelişim endeksinde aynı değerler kullanılmakta ancak kadın ve erkeklerin gösterdikleri değerler ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Cinsiyete bağlı gelişim endeksi, kadınların kazandıkları gelirdeki payı, kadınların erkeklere oranla hayat beklentileri ve kadınların okur-yazarlık oranı ile okul hayatı için harcadıkları süre üzerine oturtulmaktadır. Diğer taraftan bu endekse ülkeler bazında baktığımız zaman Türkiye'de 2015 yılı ve 2020 yılları arasında İnsani gelişim endeksi grafik 5 aracılığıyla ifade edilmektedir.

**Grafik 5: Türkiye İnsani Gelişim Endeksi (2015-2020)**



**Kaynak:** UNDP, 2015-2020 (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı verilerinden elde edilerek hazırlanmıştır), (E.T: 25.11.2020).

Grafik 5’den hareketle Türkiye 2015 yılında İnsani Gelişim Endeksi (İGE) 0,761 olmuştur. Bu değerle Türkiye, yüksek insani gelişim kategorisinde yer almış ve 188 ülke arasından 72. sıraya yükselmiştir. 2016 yılına baktığımız zaman İnsani Gelişim Endeksi (İGE) 0,767’ya yükselmiş ve Türkiye 188 ülke arasından 66.sıraya gelmiştir. 2017 yılında ise Türkiye’nin İnsani Gelişim Endeksi (İGE) 0,806’ya yükselmiş ve 189 ülke arasından 64. sıraya yükselmiştir. Son olarak geçtiğimiz yıl olan 2019 yılına baktığımız zaman Türkiye 0,806’lık bir İnsani Gelişim Endeksi ile 189 ülke arasından 59.sıraya yükselerek *Çok Yüksek İnsani Gelişme* kategorisine girmiştir. 2020 yılında yayınlanan Birleşmiş Milletler İnsani Gelişim Raporuna göre ise Türkiye 0,820 puan ile 189 ülke arasından 54.sıraya yükselerek ikinci kez *Çok Yüksek İnsani Gelişme* kategorisine girmiştir.

Kısaca ifade etmek gerekirse insani gelişim endeksi tek bir endeks ya da göstergeden anlaşılandan daha fazlasını ifade etmektedir. Nispi olarak düşük insani gelişim endeksine sahip ülkelerde eğitim, beslenme ve sağlık gibi temel konular hakkında fikir sahibi olmamıza yardımcı olmaktadır (Berber, 2015: 214-215).

## İKİNCİ BÖLÜM

### ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ ÇEŞİTLERİ

İnsanlığın yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi bakımından enerjiye duyulan ihtiyaç insanoğlunun varoluşundan beri süregelmiştir. Geçmişten günümüze kadar insanların yaşamsal faaliyetlerinin her alanında enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji aynı zamanda geçmişten günümüze kadar tüm malların üretiminde temel girdi ve tüketimde ise bir maliyet unsuru olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla dünyada petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil kaynaklı enerjiye olan talep de her geçen gün artış göstermiştir. Ancak artan talep sonucu fosil kaynaklı enerji kaynakları hızla tükenme aşamasına girmiştir. Tükenme aşamasına giren fosil kaynaklı enerji kaynakları yakın zamanda enerji arz sorununu ortaya çıkaracaktır. Bu yüzden gelişmiş olan ülkelerde olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerde de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim sağlanmaktadır.

#### 2. Enerji Kavramı

Enerji genellikle bir işi gerçekleştirebilme kabiliyeti olarak tanımlanmakta ancak alt birimlerine göre çeşitli tanımlar geliştirilebilen ve hayatın önemli bir parçası haline gelen çok önemli bir kavramdır. Daha teknik bir ifadeyle enerji maddelerin iş yapabilme yeteneğine verilen isimdir.

Somut olarak incelendiği zaman ise insanlığın daha iyi yaşam şartları sürebilmesi bakımından vazgeçilmez bir unsurdur. Enerji kullanım açısından yaşamsal bir ihtiyaç olduğu gibi kullanım sonrası çıktılarının insan hayatına etkileriyle de dikkat çeken bir olgudur. Enerjinin bir başka tanımı ise ısı üretmektir. Yani içerisinde enerji bulunan maddenin yakılarak ısı olarak açığa çıkarılması olarak tanımlanabilir (Yapar, 2020: 5-6).

Enerjinin birçok bilim ile ilişkisi bulunmaktadır. Mekanik bilimin gelişmesi ile birlikte, enerji kavramı iş yapabilme kabiliyetinin bir ölçüsü olarak kabul edildi. Enerjinin birçok bilim ile olan ilişkisinden dolayı teknolojinin gelişmesinde de enerjinin büyük bir payı yer almaktadır. Öte yandan toplam enerji doğanın gelişiminden bağımsızdır ve miktarı değişmez.

Enerjinin korunumu yasası kapsamında, seçilen belli bir sistem içerisinde enerji, belli bir şekilde sınırlı kalmayıp başka bir şekle dönüşümü sağlanabiliyor. Bu değişimlere konu olan biçimler; kütle çekimi, ısı, ışınım, kütle, elektrik ve çekirdek enerjileri ayrıca

kinetik enerji ve kimyasal enerji şeklindedir. Enerjinin birimlerinden en bilinenleri; BTU (genellikle klima ve iklimlendirme enerjisi olarak kullanılır), kilogram metre, erg, kilowatt saat ve joule'dir. (Gezer, 2013: 2-3).

## **2.1. Enerji Kaynakları**

Sanayi Çağı'ndan günümüze kadar farklı enerji kaynaklarından yararlanma ve kullanma yeteneği, milyarlarca insanın için yaşam koşullarının değişip iyileşmesinde etkili olmuştur. Enerji kaynaklarından yararlanma ile birlikte benzeri görülmemiş bir üretim artışı meydana gelmiş ve bunun sonucunda da refah seviyesinde de önemli iyileşmeler sağlanmıştır.

Doğada bulunan her enerji çeşidinin oluşturduğu piyasası bulunmaktadır. Ancak enerji kaynaklarının sadece arz ve talep şeklinde incelenmemesi gerek ve bu enerji kaynaklarının yaşam için hem olumlu hem olumsuz etkilerinin var olduğunun unutulmaması gerekmektedir. Aynı zamanda enerji sektörü birçok sektörle ileri geri bir bağlantı içinde bulunan ve başka sektörleri de besleyen önemli bir konuma sahiptir (Yapar, 2020: 7).

Enerji kaynakları, doğadaki kullanışlarına ve dönüştürülebilirlik yapısına göre iki sınıfa ayrılmaktadır. Kullanışlarına göre enerji kaynakları; yenilenemeyen (fosil) enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları diye iki çeşittir. Dönüştürülebilirliklerine göre ise; birincil ve ikincil enerji kaynakları şeklinde sınıflandırılmaktadır.

### **2.1.1. Yenilenemeyen (Fosil) Enerji Kaynakları**

Yenilenemeyen enerji kaynakları, fosil yakıtlar olarak da bilinen ve doğada sabit miktarda bulunan aynı zamanda tüketildiği zaman yerine konulamayan kaynaklar olarak tanımlanmaktadır. Yenilenemez enerji kaynakları, dünyada coğrafi dağılıma bağlı olarak belirli bölgelerde oluşur ve oluşumu binlerce yıl sürmektedir. Günümüzde bilinçsizce kullanılması sonucu hızla tükenme aşamasına giren bu kaynaklar petrol, doğalgaz, kömür ve nükleerdir.

#### **2.1.1.1. Petrol**

Yerküre içinde organik bileşiklerin başkalaşım geçirmesiyle meydana gelen ve yerküre içerisindeki kayalıkların gözeneklerinde katı veya gaz halinde biriken hidrokarbonların karışımı olarak meydana gelmektedir. Petrolün, milyonlarca yıl önce yeraltına çöken hayvan ve bitki türlerinin üzerine yer tabakalarının çökmesi ile yer altında milyonlarca

yıldan fazla süren yoğun ısı ve basınç sonucu oluştuğu kabul edilmektedir (Batı, 2013: 90).

Petrolün içerisindeki karbon ve azot miktarları çıkarıldığı bölgeye göre değişkenlik gösterirken, elementlerin bulunma oranları ve miktarları pek değişiklik göstermez. Ham petrol, başlıca %13 hidrojen ve yaklaşık %85 hidrokarbonlardan oluşmaktadır. Azot, oksijen ve kükürt elementleri ise petrolün yaklaşık %5'den az kısmını oluşturmaktadır. Hidrokarbon moleküllerin organize edilme şekilleri milyonlarca önceki alglerin, bitkilerin veya planktonların birleşiminin bir sonucudur. Bu çeşitlilik nedeniyle zeminden yüzeye pompalanan petrol yüzlerce farklı petrol bileşiğinden oluşmaktadır.

Petrol dünya yüzeyinin altında bulunan ve yakıtı dönüştürülebilen doğal olarak oluşan bir sıvıdır. Petrol, araçlara, ısıtma ünitelerine ve makinelere güç sağlamak ile birlikte aynı zamanda plastikten sentetik kumaşlara kadar hayatımızın birçok alanında bizlere kolaylık sağlamaktadır. Petrolün çıkarılması ve işlenmesi aynı zamanda bulunabilirliği açısından, dünya ekonomisinin ve küresel politikanın önemli bir itici gücüdür.

Petrole olan talebin 2030 yılına kadar %30 artacağı ve petrole olan toplam talebin yarısında fazlasının yaklaşık %62'sinin gelişmekte olan ülkelere geleceği ileri sürülmektedir. 2030 yılına kadar gelişmekte olan ülkelerin toplam enerji talebi içindeki payın %30'dan %43'e çıkarak %13'lük bir oran artışı beklenmektedir. Bu artışa, önümüzdeki yıllarda gelişmekte olan ülkelerdeki sanayinin gelişmesi ve aynı zamanda göç ile ticari yakıtlara olan eğilimin artması sebep olarak gösterilmektedir (Gezer, 2013: 6).

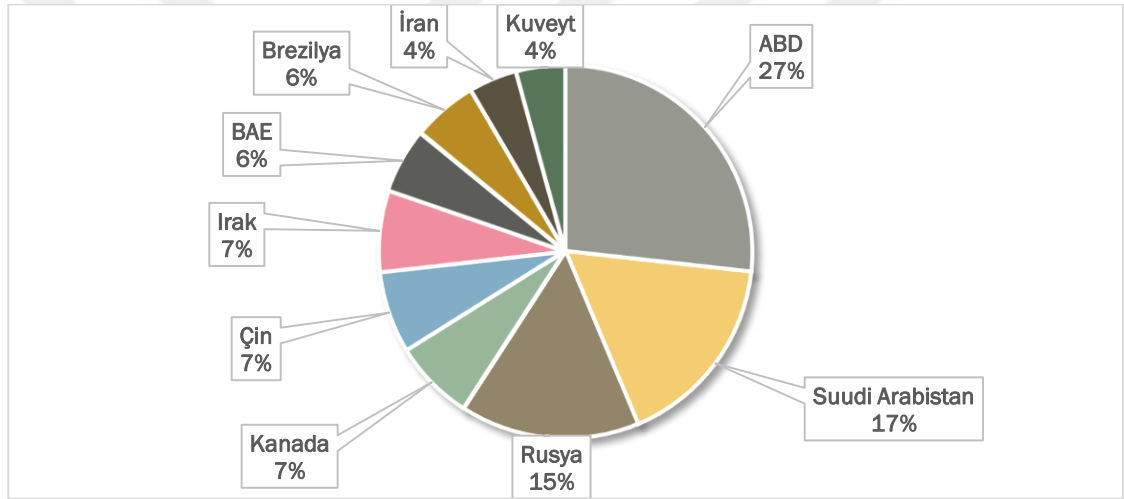
Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC)' nün Aralık 2020 raporunda, temmuz ayında küresel ölçekte günlük 1,29 milyon varil olan üretimin önemli ölçüde artarak günlük 88,76 varil ile önceki aya göre yaklaşık %26,1'lik artış olduğu ve bu artışın 2021 yılında da devam edeceği ileri sürülmektedir. Aynı zamanda, dünyadaki mal ve hizmetlerin çoğu petrole dayandığından önümüzdeki dönemlerde de petrol endüstrisi daha da güçlenecek ve küresel ekonomi üzerinde büyük bir etkiye sahip olacaktır.

Grafik 6'da gösterildiği üzere; 2020 yılı haziran ayı dünyanın en fazla petrol üreten ülkeler incelediğimiz zaman, 2017 yılından beri dünyanın en büyük petrol üreten ülkesi olan ABD, 2020 yılında da günde 19,51 milyon varil petrol üreterek ve küresel ölçekte %27'lik oran ile dünyanın en fazla petrol üreten ülkesi konumundadır. 2017 yılından önce petrol üretiminde ilk sırada yer alan Suudi Arabistan, 2020 Haziran ayı itibarıyla

günde 11,81 milyon varil petrol üreterek ve küresel ölçekte %17'lik oran ile ikinci sıraya gerilemiştir. Suudi Arabistan'ın GSYH'sinin yaklaşık %42'sini oluşturan petrol gelirlerinin 2020 yılında üretimindeki azalış ile bu gelirlerinde azalması ülke için endişe vericidir. Öte yandan haziran ayı 2020 itibariyle günde 11,49 milyon varil petrol üreterek küresel açıdan %15'lik oran ile Rusya üçüncü sırada yer almaktadır. Günde 5,50 milyon varil petrol ile Kanada (%7) dördüncü sırada yer almaktadır.

Kanada'yı sırasıyla günde 4,89 milyon varil petrol ile Çin (%7); 4,74 milyon varil petrol ile Irak (%7); 4,01 milyon varil petrol ile BAE (%6); 3,67 milyon varil petrol ile Brezilya (%6); 3,19 milyon varil petrol ile İran (%4); 2,94 milyon petrol varil ile Kuveyt (%4) takip etmektedir.

**Grafik 6: Dünya Petrol Üretimi (Haziran 2020, %)**



**Kaynak:** OPEC, **World Oil Outlook 2020**, s.117-121, (E.T: 02.03.2021).

### 2.1.1.2. Doğalgaz

Fosil kaynaklı bir enerji çeşidi olarak da bilinen doğalgaz, yeraltında milyonlarca yıl sonucunda bitki ve hayvan fosillerinden oluşmaktadır. Doğal kaynağından çıkarıldığı haliyle, herhangi bir işlem uygulanmaksızın kullanılmaktadır. Doğalgaz, yenilenemeyen, kokusuz, yanıcı ve toksik olmayan hidrokarbonlardan meydana gelmekte ve tümü farklı moleküler yapılaraya sahip, doğal olarak oluşan dört gazın karışımından oluşmaktadır. Doğalgazda diğer fosil kaynaklı enerji çeşitleri gibi bir hidrokarbon gazı karışımıdır ve bu gazın yaklaşık %80-90'ını metan gazı oluşturmaktadır. Öte yandan daha düşük oranlarda etan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) ve propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ile azot (N<sub>2</sub>), oksijen (O<sub>2</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gibi bileşikler ve su içerir. Doğalgaz

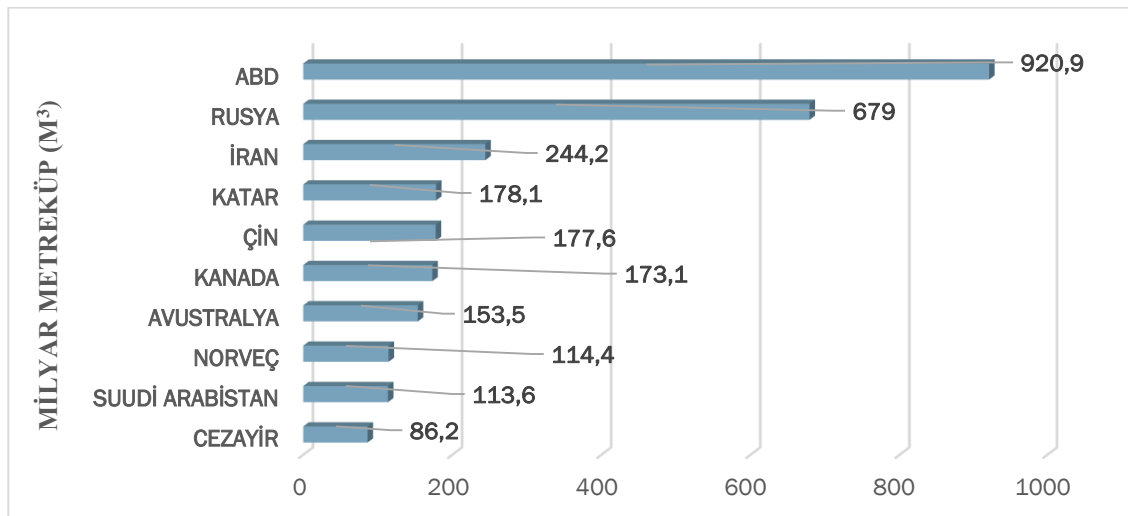
yanması kül artıkları, kükürt oksitler ve sadece ihmal edilebilir azot üretmez. Doğalgaz diğer fosil kaynaklı enerji çeşitleri içinden doğaya en az zarar veren yapıdadır. Bu onu diğer tüm fosil yakıtlardan ayırır (<https://www.igu.org/facts-figures/> , 03.01.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Dünya’da doğalgaz önemli bir enerji çeşidi olarak 1970’lerde gündeme gelmiştir. 1970’li yıllarda patlak veren petrol krizi ile birlikte, tek bir enerji çeşidine bağlı kalmak istemeyen özellikle sanayisi gelişmiş Avrupa ülkeleri doğalgaza yönelmiştir. Petrol fiyatlarının artmasıyla birlikte ve petrolün çevreye verdiği zararın doğalgazın çevreye etkisinden daha fazla olmasından dolayı alternatif enerji kaynağı doğalgaza olan eğilim hızla artmıştır (Batı, 2013: 96-97).

2019 yılı itibariyle dünyadaki en büyük doğalgaz üreticisi on ülke grafik 7 yardımıyla gösterilmiştir. Bu ülkelerin en başında 920,9 milyar m<sup>3</sup> ile ABD yer almakta ve küresel ölçekte dünyanın %23,1’lik doğalgaz üretimini karşılamaktadır. İkinci sırada 679 milyar m<sup>3</sup> ile Rusya yer almakta ve dünyanın %17’lik doğalgaz üretimini sağlamaktadır.

Üçüncü sırada yer alan İran, 244,2 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz üretimi ile küresel ölçekte dünyanın %6,1’lik doğalgaz ihtiyacını karşılamaktadır. İran’ı sırasıyla 178,1 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz ile Katar, 177,6 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz ile Çin, 173,1 m<sup>3</sup> doğalgaz ile Kanada, 153,5 m<sup>3</sup> doğalgaz ile Avustralya, 114,4 m<sup>3</sup> doğalgaz ile Norveç, 113 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz ile Suudi Arabistan ve son sırada 86,2 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz ile yer alan Cezayir takip etmektedir (Grafik 8).

**Grafik 7: Dünya Doğalgaz Üretiminde Öncü Ülkeler (2019)**



**Kaynak:** BP, Statistical Review of World Energy 2020 (69<sup>th</sup> Edition), (E.T: 02.03.2021).

### 2.1.1.3. Kömür

En önemli fosil kaynaklarından biri olan kömür, değişen bitki kalıntılarının milyonlarca yıl boyunca yer altında yüksek derecede ısı ve basınca maruz kalması sonucu oluşmaktadır. Kömür, çoğunlukla hidrojen, sülfür, oksijen, nitrojen ile karbon ve elementlerden oluşan yanıcı bir kayadır.

Kömür, kömürleşme süreci denilen fiziksel (basınç, çökme vb.) ve kimyasal olaylar (ısı, bozulma ve dönüşme vb.) sonucu meydana gelmektedir. Kömürleşme sürecinde jeolojik zaman önemli faktörlerden biri olup karbonifer, permian, ve kraters-terciyer dönemleri kömürleşmenin meydana geldiği dönemler olarak ifade edilmektedir. Kömürleşme derecesine rank adı verilip en düşük kömürleşme derecesine sahip olanları turbalardır. Kömürler yapılarında kil, sit kum ve değişik oranlarda inorganik maddeler bulundurmakta olup bu maddeler kömürün kalitesine direkt olarak negatif yönde etki etmektedir ([www.tki.gov.tr/](http://www.tki.gov.tr/), 08.01.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Kömürün ilk olarak milattan önce Çinliler tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Kömür işletmeciliğine ait ilk buluntular ise 12.yy'ın başlarına dayanmaktadır. 18.yy'ın sonlarına doğru ise gelişen sanayileşme ile birlikte kömür, özellikle gelişmiş olan ülkelerde sanayi ve endüstride kullanılmış ve ülkeler kömürü önemli bir mineral haline getirmişlerdir. 18.yy'da kömürün en önemli kullanım alanlarının başında demir-çelik sanayisi gelmektedir. Aynı zamanda kömür, 18.yy'da buharlı motorlarda da çok önemli bir hammadde olarak kullanılmıştır. Günümüzde ise çıkarılan kömürlerin çoğu elektrik üretiminde ve çeşitli alanlarda önemli bir girdi olarak kullanılmaktadır (Kömür atlası, 2017, 13.01.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Bitkilerin fosilleşme evresinde, içinde bulunduğu koşullara ve yer altında buldukları konuma göre çeşitli kimyasal ve fiziksel farklılıklar göstermektedirler. Bu farklılıklara göre üç sınıfa ayrılmaktadırlar. Bunlar; Linyit, taşkömürü ve asfaltit olarak adlandırılmaktadır.

**Linyit:** Kömürleşme sürecini tamamlamadan yer altından çıkarılan bu yüzden yumuşak bir yapıya sahip olan ve yaklaşık 60-80 milyon yılda oluşan bir kömür çeşididir. Linyitin yapısı, %70 karbonda oluşmaktadır. Karbon miktarının bu kadar düşük olması linyitin daha fazla nem barındırdığını göstermektedir. Karbon miktarının düşük olması enerji değerinin de daha düşük olduğu anlamına gelmektedir.

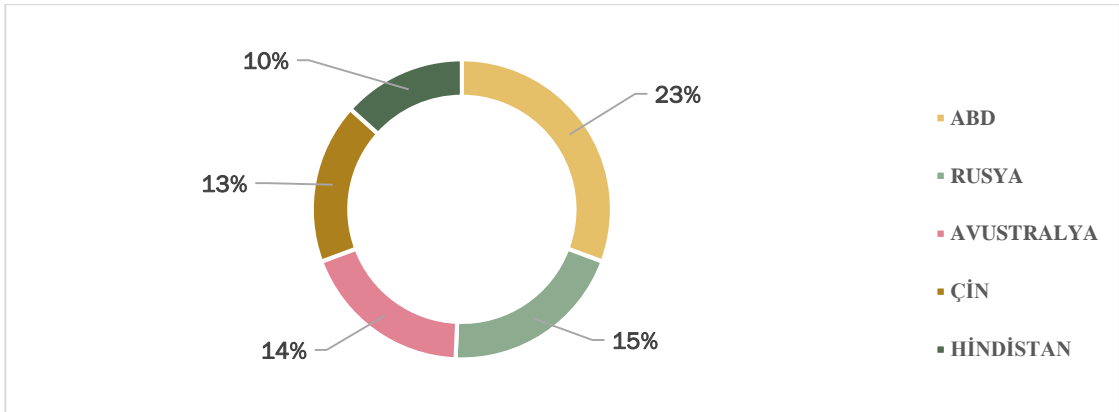


**Taşkömürü:** Linyit kömürlerinin yer altında kalıp fosilleşmeye devam etmesi ile birlikte taşkömürü meydana gelmektedir. Taşkömürlerinin yapısında %80 ile %90 arasında karbon bulunmaktadır ve oluşabilmeleri için en az 200 ile 250 milyon yıl geçmesi gerektiği ifade edilmektedir. Linyit kömürlerine göre daha sert bir yapıda olan taşkömürü, yapısında fazlaca karbon bulunmasından dolayı enerji değeri oldukça yüksektir.

**Antrasit:** Fosilleşme sürecini en iyi şekilde tamamlayan, en kaliteli ve en değerli kömür çeşididir. Fosil kaynakların Antrasit halini alabilmesi için fosilleşme sürecinin en az 300 milyon sürmesi gerekmektedir. Antrasit, yapısında bulundurduğu %95 karbon miktarı ile en yüksek karbon değerine sahip kömür çeşidi olarak tanımlanmaktadır. Diğer kömürlere göre daha parlak bir yapıdadır. Aynı zamanda yapısında bulunan karbon miktarının yüksek olması, bu kömür çeşidinin diğer türlere göre daha iyi yanmasını sağlamaktadır (Taş kömürü sektör raporu, 2018: 1-10, 13.01.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Dünyada 2019 yılı itibariyle tüm kanıtlanmış kömür rezervlerinin bir trilyondan daha fazla olduğu tahmin edilmiş ve kömür rezerv yataklarının sadece birkaç ülkenin elinde olduğu ifade edilmiştir. Bu ülkeler sırayla, ABD, Rusya, Avustralya, Çin ve Hindistan'dır.

**Grafik 8: Dünya Kömür Rezervleri (En Çok Rezerve Sahip 5 Ülke- 2019)**



**Kaynak:** BP, *Statistical Review of World Energy 2020*, (E.T: 02.03.2021).

Grafik 8'de görüldüğü üzere; 249 milyar tondan fazla bir rezerve sahip olan ABD küresel ölçekte %23'lük bir pay ile dünyanın en büyük kömür rezervine sahip olan ülkedir. İkinci sırada 2019 yılında 162 milyar tonu aşan bir rezerv ile dünya kömür rezervinin %15'ine sahip olan Rusya yer almaktadır. Üçüncü sırada yer alan ve 149 milyar ton kanıtlanmış rezerve sahip olan Avustralya dünya kömür rezervinin %14'üne

sahiptir. Dördüncü sırada yer alan Çin, 142 milyar ton rezerv ile dünyanın %13'lük kömür rezervine sahiptir. Dünyanın en büyük beşinci kanıtlanmış kömür rezervine sahip olan Hindistan ise, 106 milyar ton ile dünya kömür rezervinin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır.

#### **2.1.1.4. Nükleer Enerji**

Atom enerjisi olarak da ifade edilen nükleer enerji, bir atomun merkezinde depolanan ve onu bir arada tutan bağlanma enerjisinden oluşmaktadır. Bir atomun çekirdeğinde muazzam miktarda enerji bulunmaktadır. Atomun çekirdeğinde meydana gelen kimyasal reaksiyonların sonucu açığa çıkan fisyon ve atom çekirdeklerinin birleşmesinin bir sonucu olarak açığa çıkan enerji füzyon olarak tanımlanabilir. Fisyon ve füzyon olayları sonucunda elde edilen enerjide nükleer enerji olarak ifade edilmektedir (Anatürk, 2019: 22).

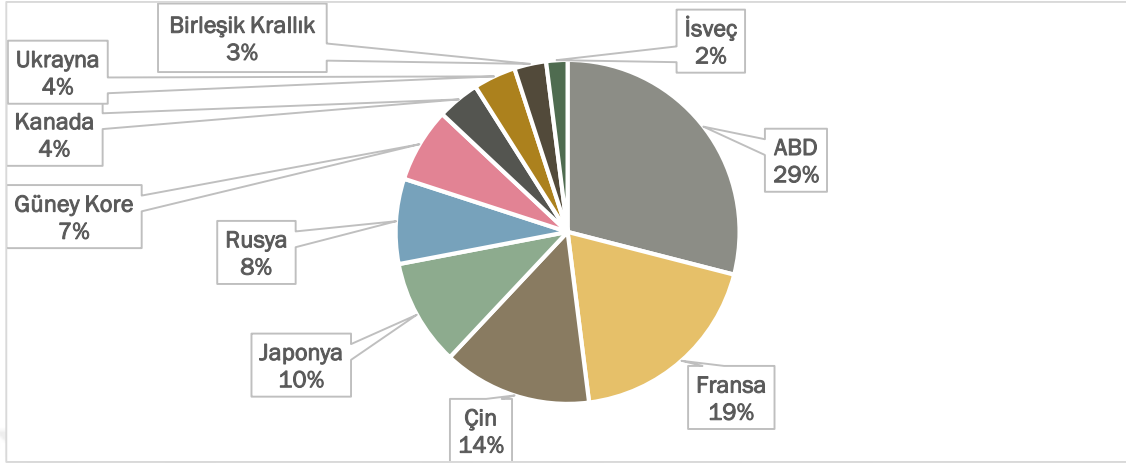
Nükleer enerji elde etmek için uranyum, toryum ve plütonyum yeryüzünde bulunan en önemli maddelerdendir. Nükleer santrallerde ise en yaygın olarak kullanılan yakıt uranyumdur. Bunun nedeni, uranyumun nispeten atomlarına daha kolay ayrılmasıdır. Nükleer santrallerde atomların enerjiye dönüştürülmesiyle ortaya çıkan ısı enerjisi ilk olarak mekanik enerjiye daha sonra mekanik enerji de elektrik enerjisine dönüştürülmektedir (Koning & Rochman, 2008: 2024-2030).

Grafik 10 yardımıyla dünyada en fazla nükleer enerji üretimi yapan ülkeler incelendiği zaman, ilk sırada 96 reaktör ve 98,2 GW kurulu nükleer kapasiteye sahip olan ABD yer almaktadır. ABD 2019'da küresel enerji üretiminin %29'dan fazlasını oluşturan 809 TWh enerji üretti. Ancak nükleer enerji ülkenin elektrik üretiminin sadece %20'sini karşılıyor. Bu yüzden ABD daha çok elektrik üretimi için kömür ve doğalgaza güveniyor. Dünya nükleer enerji üretiminin yaklaşık %20'sini oluşturan Fransa, 58 nükleer reaktöre ve 63,1 GW kurulu güce sahiptir. Ülke elektrik üretiminin yaklaşık %70'ini nükleer enerjiden sağlamaktadır. Düşük üretim maliyetleri ile birlikte Fransa, dünyanın en büyük nükleer enerji ihracatçısı konumundadır.

Dünya'nın en büyük nükleer enerji üreticisi olan Çin ise, küresel üretimin %14'ünü oluşturmaktadır. Ülke 47,5 GW net kurulu güç ve 49 adet nükleer reaktöre sahiptir. Çin'deki nükleer enerji payı toplam enerji üretimi içinde, 2019 yılında %18'lik artışla yaklaşık %5 olmuştur. Küresel nükleer enerji üretiminin %10'nunu oluşturan Japonya,

32 GW kurulu güç ve 33 nükleer reaktör ile dünyanın en büyük dördüncü nükleer enerji üreticisi konumundadır.

**Grafik 9: Dünya Nükleer Enerji Üretiminde Öncü Ülkeler (Ocak-2021)**



**Kaynak:** IAEA (International Atomic Energy Agency), (E.T: 03.03.2021).

Dünyanın en büyük beşinci nükleer enerji üreticisi olan Rusya ise, küresel nükleer enerji üretiminin %8'ini oluşturmaktadır. Ülke 28,5 GW kurulu güç ve 38 nükleer enerji reaktörüne sahiptir. Rusya, 2019 yılında toplam elektriğinin yaklaşık olarak %19,7'sini oluşturan 195,5 TWh nükleer enerji üretti. Küresel nükleer enerji üretiminin %7'sini oluşturan Güney Kore ise, 23,2 GW kurulu güç ve 24 reaktöre sahiptir. Ülke elektrik üretiminin yaklaşık %26'sını nükleer enerjiden elde etmiş ve dünyanın en büyük nükleer enerji üreticileri arasında altıncı sırada yer almıştır. Öte yandan dünya nükleer enerji üretiminin yaklaşık %5'ini oluşturan Kanada, toplam 19 reaktör ve 13,6 GW kurulu güç ile yedinci sırada yer almaktadır. Kanada'yı sırasıyla, 13,1 GW kurulu güç ile Ukrayna, 8,9 GW ile Birleşik Krallık ve son sırada 7,7 GW kurulu güç ile İsveç yer almaktadır (Fisher & Gospodarczyk, [iaea.org](http://iaea.org) adresinden 02.03.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Öte yandan nükleer enerji, hidroelektrik enerjiden sonra dünyanın en büyük ikinci düşük karbonlu elektrik kaynağıdır. Küresel elektriğin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Dünya çapında etkin olarak nükleer enerji üretilen 441 reaktör bulunmaktadır. Dünyada nükleer enerji üretiminin yaklaşık %30'nu ise ABD oluşturmaktadır.

### 2.1.2. Yenilenebilir Enerji Kavramı ve Kaynakları

Yenilenebilir enerji, tüketildikleri orana eşit veya daha hızlı bir şekilde yenilenen ve doğal süreçlerden elde edilen temiz enerji olarak ifade edilmektedir. Doğrudan veya dolaylı olarak güneşten ya da dünyanın derinlerindeki ısıdan kaynaklanan çeşitli

yenilenebilir enerji biçimleri vardır. Yenilenebilir enerjinin güvenilir ve temiz olması bu enerji çeşitlerinin birçok alanda kullanımında itici güç olmuştur. Yenilenebilir enerji, ısıtmadan soğutmaya, elektrik üretiminden ulaştırma sektörlerine kadar birçok alanda üretimde girdi olarak kullanılmaktadır. IEA (Uluslararası Enerji Kurumu)'ya göre, yenilenebilir enerjinin zamanla tüm sektörlerde temel girdi olarak kullanılacağı ve öneminin her geçen gün artacağı ifade edilmektedir.

1970'li yıllarda meydana gelen petrol krizi ile birlikte ülkeler alternatif enerji arayışına girmiştir. Petrol krizi ile birlikte fosil kaynaklarında çevreye verdiği zarar göz önüne alınarak daha temiz daha güvenli ve çevreci bir enerji arayışına gidilmiştir. Çevrede herhangi bir işleme gerek kalmaksızın doğal olarak bulunan ve kullanıldıkları zaman çevreye herhangi bir zarar vermeyen aynı zamanda fosil kaynaklı olmayan güneş, rüzgâr, jeotermal, biyogaz, hidrolik, dalga enerjisi ve hidrojen gibi enerji çeşitleri alternatif (yenilenebilir) enerji çeşitleri olarak ifade edilmektedir (Anatürk, 2019: 24).

Fosil kaynaklı enerji çeşitleriyle karşılaştırıldıklarında yenilenebilir enerji kaynakları; genel olarak yoğun sermaye ve emek gücüne ihtiyaç duymaktadır. Yenilenebilir enerji kaynak santrallerinde üretilen elektrik birimi başına düşen işgücü fosil yakıtların yarattığı işgücünden daha fazladır. Yapılan birçok araştırmaya göre; yenilenebilir enerji teknolojilerinin ekonomik büyümeye olan ek katkısı ve yeni istihdam alanları yaratması nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji santralleri; bilimsel bilginin gelişmesine, teknoloji transferine, istihdam alanları oluşturmaya, enerji fiyatlarındaki dalgalanmalarında ülke ekonomisine verilen zararın en aza indirilmesine ve son olarak ülkenin büyüme ve kalkınma hedeflerine ulaşmasına önemli katkılar sunmaktadır (Yapar, 2020: 17-18).

Kısaca yenilenebilir enerji kaynaklarının olumlu ve olumsuz yönleri açıklamak gerekirse olumlu yönleri;

- Yenilenebilir enerji kaynakları yapıları gereği tükenmez kaynaklardır. Bir kere kullanıldıkları zaman tekrar kullanılmaları mümkündür.
- Çevreye zarar vermemekte ve iklim değişikliğine sebebiyet verecek unsurlar barındırmamaktadırlar.
- Yenilenebilir enerji kaynakları fosil kaynaklara göre doğal kaynaklardan elde edilmekte ve bu yüzden üretim maliyetleri daha düşük olmaktadır.

Olumsuz taraflarına baktığımız zaman;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarından, fosil kaynaklı enerji çeşitlerinden elde edilen enerji kadar enerji üretilmemektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynakları bulunduğu bölgeye has özellikler taşımakta ve iklim koşullarına göre elde edilen enerjide dalgalanmalar meydana gelmektedir.
- Yenilenebilir enerji santrallerinin kuruluş maliyetleri, fosil kaynaklı enerji çeşitlerine göre daha fazla maliyet gerektirmektedir

### **2.1.2.1. Güneş Enerjisi**

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile yani hidrojen gazının helyuma dönüşmesi sonucu açığa çıkan ışımaya enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Güneş enerjisi, kurulum ve kullanım kolaylığı olmasının yanı sıra çevreye zarar verilmemesi ve zararlı atık oluşturmaması gibi çevreci özelliklere sahip bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi, küresel enerji kullanımının küçük bir kısmını oluştursa da güneş panellerinin maliyeti düşmesi sonucu daha fazla insanın daha fazla güneş enerjisinden yararlanacağı anlamına gelmektedir. Güneş teknolojileri güneşten aldığı enerjiyi, elektrik üretmek, ısınmak, konforlu bir iç ortam sağlamak, evsel, ticari veya endüstriyel alanda kullanım için tüketiciye sağlamaktadır.

Dünya atmosferinin dışında güneş enerjisinin şiddeti, yaklaşık olarak  $1370 \text{ W/m}^2$  değerindedir. Bu enerjinin dünyaya gelen küçük bir kısmı dahi, insanlığın mevcut durumda kullandığı enerji tüketiminden kat kat fazladır. Güneş enerjisinden yararlanma çalışmaları özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri alanında teknolojik olarak ilerleme sağlanmış ve bu durumda maliyetlerde düşümlere yol açmıştır. Güneş enerjisi günümüzde daha çok gelişmekte olan ülkelerde, katı yakıtların ortaya çıkardığı çevresel sorunları hafifletmek amacıyla alternatif bir çözüm olarak kullanılmaktadır ([enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes](http://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes)).

Uluslararası Enerji Ajansının 2019'da yayınladığı rapora göre, güneş enerjisi üretiminin 2019'da geçmiş yıllara oranla yaklaşık %22 (131 TWh) arttığı ve tüm yenilenebilir enerji kaynakları arasında, rüzgâr enerjisinden sonra ikinci en büyük mutlak üretim büyümesini temsil ettiği ifade edilmektedir. Raporda, rekabet gücü artmaya devam ettikçe güneş enerjisi üretimi 2019 ile 2030 yılları arasında ortalama her yıl yaklaşık %15'lik bir büyümenin gerçekleşeceği ileri sürülmektedir. Güneş enerjisi üretiminin 2019'da %22 artarak tüm dünyada toplam 720 TWh' ye ulaştığı tahmin edilmektedir. Bu artışla birlikte küresel elektrik üretiminde güneş enerjisinin payı yaklaşık %3 olduğu

ifade edilmektedir. Güneş enerjisi üretimi, biyoenerjiyi de geride bırakarak hidroelektrik ve rüzgâr enerjisinden sonra en büyük elektrik üretim kaynağı durumuna geldiği de raporda ayrıca belirtilmektedir (IEA Tracking Report, 2020).

**Tablo 3: Güneş Enerjisi Sistemlerinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri**

OLUMLU YÖNLERİ	OLUMSUZ YÖNLERİ
-Doğa için temiz bir enerji kaynağıdır. Çevreyi kirletici gazlar ve radyasyon gibi zararlı durumları yoktur.	-Kurulum maliyetleri yüksektir.
-Hemen hemen tüm alanlarda kullanılabilir, kullanılmayacağı alan çok azdır.	-Hava koşulları ve gün ışığı oranına göre performansında dalgalanmalar meydana gelmektedir.
-Kullanım ömrü 20 yıldan fazladır.	-Ana sisteme bağlı olmayan modüller için gün ışığı olmayan durumlarda enerji depolaması gerektirmektedir.
-Sistem çok basittir. Farklı büyüklük ve ölçekteki altyapı projelerine uyum sağlar. Elektrik tüketimi arttıkça yeni modüller ilave edilebilmektedir.	-Güneş enerjisi pilleri çevreye bilinçsizce bırakılması sonucunda çevre kirliliği meydana gelebilmektedir.
-İnsanların yaşadığı her bölgeye kurulabilir, gürültü kirliliği yapmaz.	-Güneş paneli üretimindeki bazı maddelerin toksik olma durumu vardır.
-Zaman ve emek tasarrufu sağlar. Yakıt gereksinimi yoktur.	-Panellerin kurulumu basit olduğu kadar söküp çıkarılması da basit olduğu için, çalınma riskleri vardır.
-Güneş enerjisi sistemi dayanıklı malzeme yapısı sayesinde kötü hava koşullarına dayanıklıdır.	- Güneş panellerinden elde edilen elektriğin oranı düşük olduğu için, güneş ışınları verimli kullanılmamaktadır.

### 2.1.2.2. Rüzgâr Enerjisi

Yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru hareket eden, yatay yönlü hava hareketlerine rüzgâr denir. Rüzgârlar, komşu alanlar arasındaki basınç farklılıklarından dolayı meydana gelmektedir.

İnsanlık rüzgârın nasıl oluştuğunu, neden meydana geldiğini bilmeden binlerce yıldır rüzgâr enerjisinden yararlanmaktadır. İnsanoğlu rüzgârın gücünden ilk başta tahılların öğütülmesi daha sonra yelkenli gemilerin yözdürülmesi ile yararlanmışlardır. 1940'lı yıllarda ise, bazı köylerin elektrik ihtiyacının rüzgâr enerjisinden elde edildiği bilinmektedir (Durak & Şen, 2002: 92-93).

Rüzgâr enerjisi, rüzgâr türbinlerini ve yel değirmenlerini kullanarak rüzgâr enerjisini yakalanmasıyla elde edilen ve daha sonra elektrik enerjisine dönüştürülen yenilenebilir enerji kaynağıdır. Rüzgâr enerjisi, evre üzerindeki olumsuz etkisinin neredeyse hiç olmadığı ve yeşil çevre dostu olan en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarının başında gelmektedir (Şenel & Koç, 2015: 47-48).

Rüzgârın özellikleri, yerel coğrafi farklılıklara ve yeryüzünün homojen olmayan bir şekilde ısınmasına bağlı olarak zamansal ve yerel değişiklikler göstermektedir. Rüzgâr enerjisi kaynaklı elektrik üretiminin ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması ve kapasite faktörlerinin düşük oluşu gibi dezavantajlarının yanında birçok avantajı da vardır.

**Tablo 4: Rüzgâr Enerji Santrallerinin Avantajları ve Dezavantajları**

<b>OLUMLU YÖNLERİ</b>	<b>OLUMSUZ YÖNLERİ</b>
-Sera gazı veya herhangi bir kirletici madde içermez.	-Başlangıç yatırım maliyeti yüksektir.
-15 yıldan fazla kullanım ömrü vardır.	-Belli bölgelere özgü bir teknolojidir.
-Zaman ve emek tasarrufu sağlar.	-Bakımı için elektrik düzeyleri hakkında önemli bilgiler gerektirir.
-Otomatik işler ve genellikle bakım gerektirmez. -Yakıt gerektirmez.	-Ana sisteme bağlı olmayan sistemlerde üretilen enerjideki dalgalanmalar, yedek sistem veya elektriği depolayacak pil gerektirir.

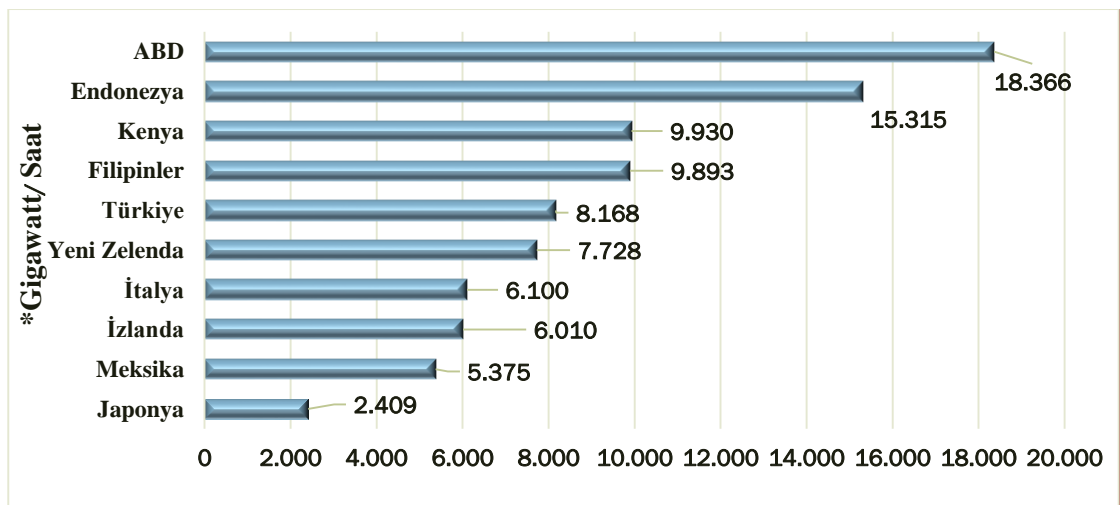
Uluslararası Enerji Kurumunun 2020’de yayınladığı rapora göre, 2020’de yıllık net rüzgâr enerjisi kapasitesinin 2019’a göre %8 artarak 65 GW’ ye ulaştığı ileri sürülmektedir. 2021’in sonunda ise küresel ölçekte yıllık net rüzgâr enerjisi üretiminin 68 GW’ ye çıkması tahmin edilmektedir. Yayımlanan rapora göre, 2025 yılında yıllık rüzgâr enerjisi üretiminin toplamda 100 GW’ ye çıkacağı tahmin edilmektedir (IEA Fuel report, 2020).

### 2.1.2.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yer kabuğunun çeşitli katmanlarında birikmiş olan ısı ve basıncın oluşturduğu sıcaklıkların; yerel atmosferik ortalama sıcaklığın üzerinde olan ve çevresindeki yeraltı ve yerüstü sularına kıyasla daha fazla çözülmüş mineraller, tuzlar ve çeşitli gazlar içerebilen sıcak su, buhar ve gazlar ile yüzeye taşınan ısı enerjisidir (ETKB, 2021). Yüzeye taşınan buhar ve sıcak sularla elektrik üretimi, tarım, bölge ısıtması, sportif faaliyetler ve çeşitli sanayi kollarında kullanılmaktadır.

Ülkelere göre değişik sınıflandırmalar olmasına rağmen jeotermal enerji kaynakları; düşük (20-70°C), orta (70-150°C) ve yüksek (150°C ve fazlası) sıcaklıklı olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Düşük ve orta sıcaklıklı alanlar başta sera, bina ve zirai ısıtmalar için öte yandan sanayi alanında; yiyecek kurutulması, kereste, kâğıt, dokuma ve dericilik gibi kollarında etkin olarak kullanılmaktadır. Yüksek sıcaklıklı alanlarda elde edilen enerji ise daha çok elektrik üretiminde ve elektrik üretimi gibi entegre alanlarda kullanılmaktadır (Kaymakçıoğlu & Çirkin, 2005: 1).

Grafik 10: Dünyada En Fazla Jeotermal Enerji Üretimi Yapan İlk On Ülke (2020)



Kaynak: [statista.com/statistics/514488/geothermal-generation-worldwide-by-country](https://www.statista.com/statistics/514488/geothermal-generation-worldwide-by-country), (E.T: 03.03.2021).



2020’de en fazla jeotermal enerji üretimi yapan ülkeler incelendiğinde, 18.366 GW ile ABD ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada yer alan Endonezya, 15.315 GW jeotermal enerji üretimi yapmıştır. 2020’de ülkemiz 8.168 GW jeotermal enerji üretimi ile dünyada en fazla üretim yapan ülkeler arasında beşinci sırada yer almaktadır (Grafik 10).

**Tablo 5: Jeotermal Enerjinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri**

OLUMLU YÖNLERİ	OLUMSUZ YÖNLERİ
-Fosil kaynaklı enerji çeşitleri olan kömür, petrol ve doğalgaz gibi enerji kaynaklarına göre uzun ömürlü ve yenilenebilen bir enerji kaynağı çeşididir.	-Jeotermal akışkanın sahip olduğu mineraller, su ve toprak kirliliğine sebep olmaktadır.
-Fosil kaynaklı enerji çeşitlerine göre çevreye zararı oldukça düşüktür.	-Jeotermal enerji kaynaklarının kullanım sürecinde alınması gereken tedbirlerin gerçekleşmediği durumlarda önemli sorunlar meydana gelmektedir.
-Açığa çıkan kaynağın uygulamaya konulma süreci oldukça kısadır.	-Jeotermal enerji kaynağının yerinde kullanılması gerekli olup uzak mesafelere taşınması imkânsızdır.
-Jeotermal enerji santrallerinin yapım süreci, diğer santrallere göre daha kısadır.	- Jeotermal enerjinin üretimi esnasında açığa çıkan gazlar (sülfür) hastalıklara sebep olmaktadır.
-Güvenilir bir enerji kaynağıdır ve hava şartlarından bağımsızdır.	-Jeotermal enerjinin üretimi esnasında kükürt gazının havaya salınımı ile birlikte asit yağmurları meydana gelmekte ve bu durum insan sağlığını olumsuz etkilemektedir.

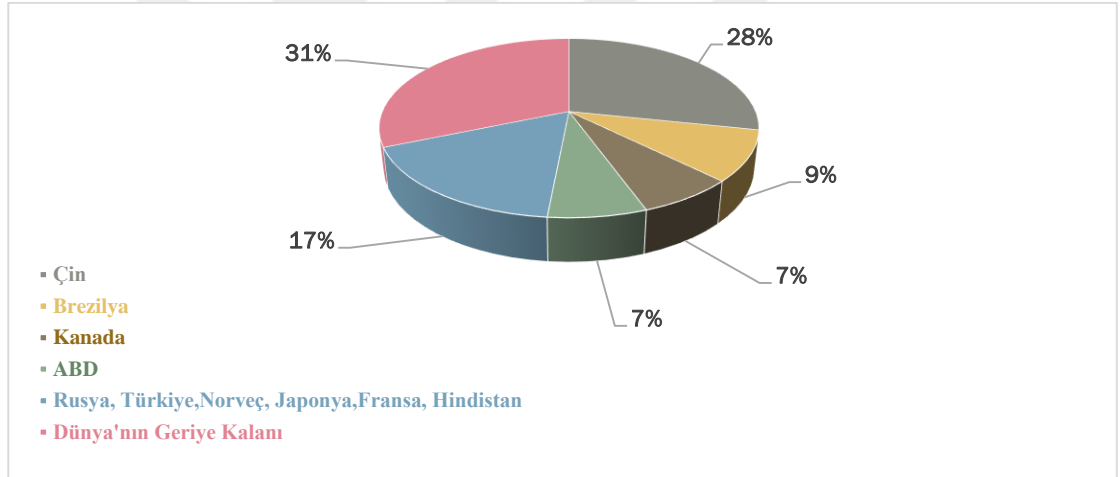
#### 2.1.2.4. Hidrolik Enerji

Hemen hemen tüm enerji kaynakları, güneş ışınımının maddeler üzerindeki fiziksel ve kimyasal etkilerinden meydana gelmektedir. Hidrolik enerji de güneş ışınımından

dolayı oluşan bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Denizlerde ve göllerde ki sular güneş enerjisinin etkisiyle buharlaşmaktadır. Oluşan su buharı rüzgârın etkisiyle sürüklenerek yağmur veya kar halinde nehirleri beslemektedir. Nehirleri besleyen suların hidroelektrik santraller aracılığıyla, suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle elektrik elde edilmektedir (IEA, 2020).

Hidroelektrik enerji, sudan gelen kinetik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilen en önemli yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Binlerce yıl önce insanlar tahıl öğütmek ve çarkları döndürmek için su gücünden yararlanmışlardır. Günümüzde ise daha çok elektrik üretmenin en uygun maliyetli araçları arasında yer almakta ve bu yüzden çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Barajlarda depolanan suyu kullanan ve aynı zamanda hidroelektrik santrallerde elektrik üretmek için kullanılan en önemli yenilenebilir enerji türüdür.

**Grafik 11: En Fazla Hidroelektrik Enerji Kapasitesine Sahip Ülkeler (2019)**



**Kaynak:** Ren21, **Renewables Global Report 2020**, (E.T: 03.03.2021).

2019'da küresel ölçekte %28'lik hidroelektrik enerji kapasitesine sahip olan Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin'den sonra ikinci sırada yer alan Brezilya, dünyadaki kurulu gücün yaklaşık %9'unu oluşturmaktadır. Üçüncü sırada %7 ile Kanada, dördüncü sırada yaklaşık %7 ile ABD yer almaktadır. Rusya %4, Hindistan %4, Norveç %3, Türkiye %3, Japonya %2 ve Fransa %2'lik bir kurulu güce sahiptirler (Grafik 11).

**Tablo 6: Hidroelektrik Santrallerinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri**

OLUMLU YÖNLERİ	OLUMSUZ YÖNLERİ
-Düşük maliyetle inşa edilebilmektedir.	-Bütüncül ve havza bazında planlama yapılmadığı takdirde çok önemli ve

	geri dönüşü olmayan çevre sorunlarına yol açmaktadır.
-Farklı projelere ve ihtiyaçlara uygun, çok çeşitli biçimlerde tasarım ve plan olanağı sunmaktadır.	-Her bölgeye inşa edilmez, inşa edilen bölgenin belirli özelliklere sahip olması gerekmektedir.
-Yıl boyunca dalgalanma görülse de rüzgâr ve güneş enerjisi dalgalanmalarına kıyasla daha az değişken bir enerji kaynağıdır.	-Enerji ihtiyacının artması durumunda santrallerin genişletilmesi çok zordur.
-Elde edilen verimlilik oranı %90'ın üzerindedir.	-İklim koşullarına bağlı olarak yıl boyu üretilen elektrik enerjisinde dalgalanmalar görülmektedir.
-30 yıldan fazla kullanım ömrü bulunmakta ve çok az bakım gerektirir.	-Sistemin uygulanması için ileri derecede mühendislik bilgisi gerektirmektedir.
-Yakıt gerektirmez ve doğayı kirletmez.	-Bakım için elektrik sistemleri hakkında üst düzeyde bilgi gerektirir.

### 2.1.2.5. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle, bir türe veya çeşitli türlerden oluşan bir topluma ait yaşayan organizmaların belirli bir zamanda sahip olduğu toplam kütle olarak tanımlanabilir. Biyokütle, aynı zamanda bir organik karbon olarak da kabul edilmektedir (ETKB, 2021). Her türlü ağaç, bitki ve hayvan atıklarından meydana gelen biyokütle katı yakıt, sıvı ve gaz halinde enerji taşıyıcı olarak işlev görmektedir ve yakılarak ısı ile elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Bu dönüşüm sonucu elde edilen enerjiye de biyokütle enerjisi denilmektedir (Albayrak, 2019: 24).

Dünyanın gün geçtikçe artan nüfusu ve küresel sanayileşme ile birlikte giderek artan enerji gereksinimini çevreye zarar vermeden ve sürdürülebilir olarak sağlayacak kaynaklardan en önemlisi de biyokütle enerjisidir. Biyokütle enerjisi, güneş var oldukça yok olmayacağı için tükenmez bir enerji kaynağıdır. Özellikle kırsal bölgelerde, sosyoekonomik gelişmelere katkı sağlaması nedeniyle önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak görülmektedir (Topal & Arslan, 2008: 242).

Biyokütle enerjisi, klasik ve modern olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Klasik anlamda biyokütle enerjisi; konvansiyonel ormanlardan elde edilen yakacak odun ile bitki ve hayvan atıklarından meydana gelmektedir. Modern anlamda biyokütle enerjisi ise; bitkisel atıklar, kentsel atıklar ve tarım yapılırken ortaya çıkan atıklar olarak bilinmektedir. Biyokütleden enerji yanında mobilya, kâğıt ve yalıtım maddesi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Karayılmazlar vd., 2011: 64-65).

Biyokütle enerji kullanımı daha çok gelişmekte olan ülkelerde kullanılmakta olup aynı zamanda bu ülkelerdeki istihdamın yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır. Biyokütle enerjisi, bol ormanlara sahip ülkeler için çok önemli bir kaynak durumundadır. Mevcut durumda ülkemizde de hayvan dışkıları (tezek) önemli miktarlarda kullanılmaktadır. Öte yandan biyokütle enerjisi, depolanması, çevreye zararının olmaması, asit yağmurlarından yaşam alanlarımızı koruması, sera etkisi oluşturmaması ve hemen hemen her durumda elde edilmesi nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları arasında avantajlı durumdadır (Anatürk, 2019: 38-39).

**Tablo 7: Biyoenerjinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri**

OLUMLU YÖNLERİ	OLUMSUZ YÖNLERİ
-Yerel ekonominin ve köylülerin refahı üzerindeki olumlu etkisi ile birlikte kesim ve hasat döneminde istihdam yaratmaktadır.	-Biyokütlenin enerjiye dönüştürülmesinde kullanılan maddelerin (odun hariç) üretimi uzun zaman almaktadır.
-Bitkisel madde kaynaklı olduğundan yenilenebilirdir.	-Arazi kullanımında rekabete yol açmaktadır.
-Farklı dönüştürme yöntemleriyle birlikte katı, sıvı veya gaz biçiminde yakıt üretilir.	-İklim ve hava koşullarına bağlı olarak yıl boyu enerji verimliliğinde dalgalanmalar oluşmaktadır.
-Bilinçli bir şekilde yönetilmesi sonucu emisyona neden olmaz.	-Biyokütlenin geleneksel yöntemlerle yakılıp enerji elde edilmeye çalışılması önemli sağlık sorunlarına yol açmaktadır.

Öte yandan dünyada en yüksek kapasiteye sahip biyokütle enerji santralleri incelendiği zaman ilk sırada 740 MW kurulu güç ile Birleşik Krallık' da bulunan Ironbridge santrali yer almaktadır. İkinci sırada 265 MW kurulu güç ile Finlandiya'da bulunan Alholmens Kraft santrali yer almaktadır. Üçüncü sırada 205 MW kurulu güç ile Polonya'da bulunan Polaniec santrali yer almaktadır. Polonya'da bulunan bu tesis 600 bin haneye yetecek kadar elektrik üretmekte ve yılda 1,2 milyon ton karbondioksit emisyonunu dengelemektedir (IEA, 2019).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE VE DİĞER GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ-EKONOMİ İLİŞKİSİ

Yüzyıllardır dünyadaki hemen hemen tüm ülkeler ekonomik kalkınmanın ve büyümenin temelini fosil kaynaklı enerjilerle desteklemiştir. Ancak gittikçe fosil yakıtlara olan bağımlılık azalmakta ve yerini yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik girişimleri ve yenilenebilir enerji teknolojilerindeki gelişmeler fosil kaynaklı enerji-ekonomi alanında küresel değişmelere yol açmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, birçok açıdan bu teknolojik ilerlemelerden yararlanacak niteliktedir. Özellikle güneş ışığı olmak üzere doğal olarak var olan birçok yenilenebilir enerji kaynağına sahiptirler.

Modern dünyada verimli enerji altyapısına sahip olmak, bir ülkenin sosyal ve ekonomik başarıya ulaşması için hayati önem taşımaktadır. Gelişmekte olan herhangi bir ülkede, uygun enerji altyapısının olmaması bu ülkenin ekonomik olarak kalkınmasını engelleyecek en önemli faktörlerden biridir. Günümüzde hala birçok gelişmekte olan ülkede elektrik kesintileri ortaya çıkmakta ve bu durum var olan nüfusu olumsuz etkilemektedir.

Türkiye ve hemen hemen gelişmekte olan tüm ülkeler fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağımlı durumdadır. Bu durum, ekonomileri kırılgan olan Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkeler için ekonomiyi olumsuz etkileyen oldukça önemli bir faktördür. Ancak gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının uygun şekilde kullanılması, fosil kaynaklı enerjiye olan bağımlılığı azaltacak, dışa bağımlılık azalacak ve bu durum ekonomiye olumlu yönde katkı sunacaktır.

### 3.1. Gelişmekte Olan Ülkelerin Alternatif Enerji Kapasitesi ve Enerji Ekonomileri

Gelişmekte olan ülkeler dünya nüfusunun yüzde yetmişinden fazlasını oluşturmaktadır. Bu ülkeler en çok Sahra Altı Afrika, Asya ve Latin Amerika'da bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere kıyasla kişi başına düşük gelir, yüksek nüfus artış hızı, yüksek düzeyde yoksulluk, düşük sanayi faaliyetleri, kötü sağlık koşulları, eğitim, altyapı ve enerjiye erişim bakımından geri seviyededirler. Gelişmekte olan ülkelerde enerji kullanımı da oldukça düşük seviyededir ve çoğunlukla kullanılan enerjide fosil kaynaklı enerji çeşitleridir.

Gelişmekte ülkelerin ekonomileri kırılgan durumda olduğundan dolayı, iktisadın temel prensiplerinden olan kıt kaynakların etkin kullanımı ilkesini en uygun şekilde uygulamak zorundadırlar. Gelir dağılımını düzenlemek, fiyat istikrarını sağlamak ve istihdam hedeflerini tutturmak gibi birçok hassas politikayı da hayata geçirmek zorundadırlar. Büyüme ve sanayileşme süreçlerinin yanı sıra, enerji verimliliği ile enerjinin verimli bir şekilde kullanılamaması durumu gelişmekte olan ülkeler açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Gelişmiş ülke ile gelişmekte olan ülkeyi birbirinden ayıran en önemli fark enerjide dışa bağımlılıktır. Gelişmekte olan ülkelerde enerjide dışarıya bağımlılık, ülkenin sosyoekonomik göstergeleri üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Aynı zamanda bu durum ülkenin ekonomik olarak büyümesini de sınırlamaktadır. Fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağımlılık, bu ülkeler açısından önemli sorunlara sebep olduğundan dolayı bu sebep gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinde etkili olmuştur.

Ekonomisi gelişen ülkelerde, özellikle geleneksel enerji kaynakları önemli tehdit oluşturmaktadır. Fosil kaynaklara bağımlı olan bu ülkelerin cari açıklarında önemli artışlar meydana gelmektedir. Bu yüzde son yıllarda gelişmekte olan ülkeler birçok yenilenebilir enerji teşvikleriyle, yenilenebilir enerji üretimini arttırmayı hedeflemektedirler. Avantajları ve ülke ekonomisine olan katkı hakkında daha fazla bilgi sahibi olan ülkeler, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırımları daha fazla arttırmaya girişmektedirler. Alternatif enerji kaynakları uzun dönemli plan yapılabilecek ve kaza riski çok az olan güvenli bir teknoloji içermektedirler. Yenilenebilir enerji kaynakları aynı zamanda gelişen ekonomilerin istihdam

politikalarına şekillendirmekte ve ülkedeki işsizlik sorunun giderilmesinde önemli rol oynamaktadır (Yapar, 2020: 64-65).

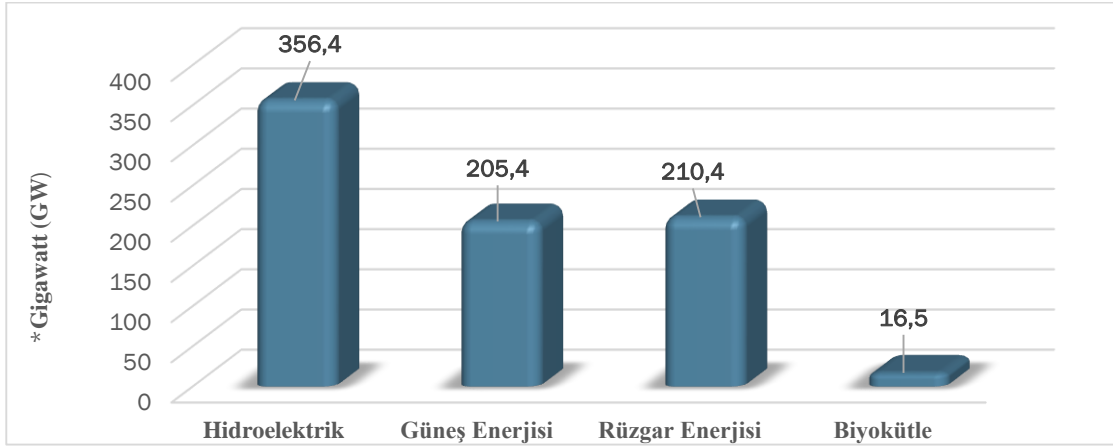
Özellikle ekonomisi gelişen, yenilenebilir enerji yatırımcısı olan ülke olarak da ifade edilmektedirler. Örneğin 100'den fazla yükselen piyasa ekonomilerinin yatırım eğilimleri incelendiğinde; 2019 yılında 249 milyar dolarlık varlık finansmanının yaklaşık %58'ini temiz enerji kaynaklarına olan yatırımlar oluşturmaktadır. 2020 yılında ise şirketlerin, hükümetlerin, hanehalklarının 303,5 milyar dolar yatırım yaptıkları ifade edilmektedir (BNEF Report, 2021).

2019 yılında Çin ve Hindistan hariç diğer gelişen ekonomiler, 2018'e göre yenilenebilir pazar kapasitelerini %17 arttırarak 59,5 milyar dolara ulaştıkları ifade edilmektedir. Gelişmekte olan ekonomilerin 2018'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yaptıkları yatırım 152,7 milyar dolardı. 2019'da ise yatırım yapılan bu miktar küçük bir düşüşle 152,2 milyar dolar olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda küresel ölçekte yapılan yatırımların %54'ünü yenilenebilir enerji yatırımları oluşturmaktadır. Küresel ölçekte yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlarda son beş yıldır en çok yatırım yapan ekonomiler gelişmekte olan ülke ekonomileri olduğu ifade edilmektedir (Global Trend In Renewable Energy Investment Report, 2020).

Gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına ne kadar yatırım yaptıkları ve yenilenebilir enerji kapasiteleri incelendiği zaman;

**ÇİN;** Çin 2012 yılından beri büyük hidroelektrik enerji yatırımlarının yanında diğer yenilenebilir enerjilere de en çok yatırım yapan ülke konumundadır. 2013'de ise yenilenebilir enerjiye yaptığı yatırımlarla Avrupa'yı geride bırakarak, dünyanın en büyük yatırım bölgesi haline geldi. 2015'e kadar devam eden yatırımların, 2015'den sonra düz bir çizgide ilerlemediği görülmektedir. 2016 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, 119,3 milyar dolardan 105,3 milyar dolara kadar geriledi. 2017'de ise, gizli bir şekilde geliştirdiği güneş enerjisi projeleri ve yatırımları sayesinde, yenilenebilir enerjiye olan mevcut yatırımlar 143 milyar dolara kadar yükseldi. Ancak daha sonra 2018 yılında alternatif enerji kaynaklarına olan yatırımları, 91,1 milyar dolara, 2019'da ise 83,4 milyar dolara kadar düştüğü ifade edilmektedir (China Renewable Energy Outlook Report, 2019).

**Grafik 12: Çin Yenilenebilir Enerji Kapasitesi (2019, GW)**



**Kaynak:** China Energy Transition Status Report 2020, (E.T: 05.03.2021).

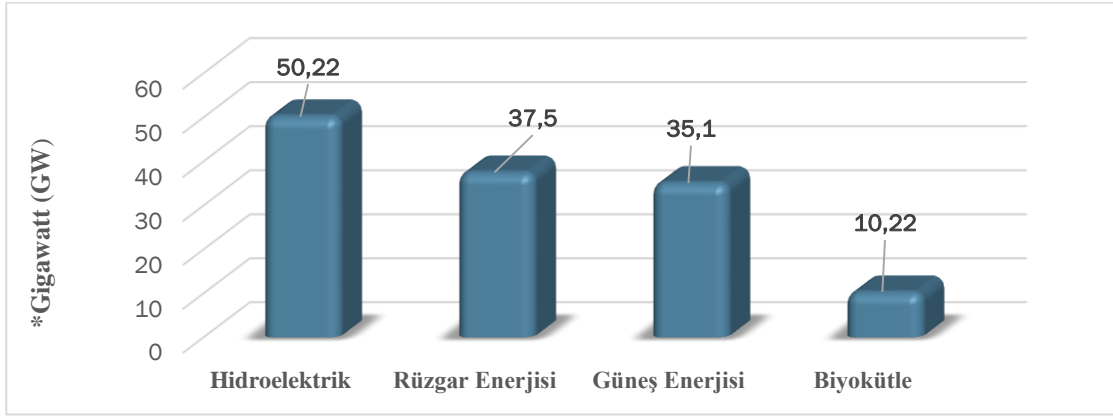
Çin'in, 2018 yılında 184 GW olan rüzgâr enerjisi kapasitesi 2019 yılında 26 GW artarak 210,4 GW' ye ulaştığı görülmektedir. Güneş enerjisi kapasitesi incelendiği zaman, 2018 yılında 175 GW olan güneş enerjisi kapasitesi 2019 yılında yaklaşık 31 GW artarak 205,4 GW' ye ve ayrıca 2018 yılında 324 GW olan hidroelektrik enerji kapasitesini 356,4 GW' ye çıkarmıştır. Öte yandan 2018 yılında 18 GW olan biyokütle enerji kapasitesini de 16,53 GW' ye düşüğü görülmektedir (Grafik 12).

**HİNDİSTAN:** Hindistan ekonomisi geleneksel köy çiftçiliği, modern tarım, el sanatları ve çeşitli modern endüstri ile çok sayıda hizmete dayalı çeşitli yapıdadır. İş gücünün yarısından fazlası tarım dışı hizmetlerde çalışmakta ve ekonomik büyümenin temelini oluşturmaktadır. Hindistan dünyanın en gelişmiş 20 ülkesi (G-20) arasında, ABD ve Çin'den sonra gayri safi yurt içi hasılası en fazla olan üçüncü ülke konumundadır. Ancak Hindistan'da kişi başına düşen geliri diğer gelişmiş ekonomiler ile kıyaslandığında, Hindistan'ın diğer ülkelere göre oldukça geri konumda olduğu belirtilmektedir (India Brand Equity Foundation Report, 2020).

Hindistan'da 2018-2019 yılları arasında ülkede kişi başına kullanılan enerji miktarının ve yenilenebilir enerjiye olan yatırımların geçmiş yıllara göre oldukça düşük miktarda olduğu belirtilmektedir. 2019'da rüzgâr enerjisine yapılan 2,2 milyar dolarlık yatırımın, 2018 yılına göre %48 azaldığı ifade edilmektedir. Azalan yatırımlardan dolayı 2019'da ülkede rüzgâr enerjisi kapasitesinin sadece 2.4 GW arttığı ileri sürülmektedir (Global Trend In Renewable Energy Investment Report, 2020).



**Grafik 13: Hindistan Yenilenebilir Enerji Kapasitesi (2019, GW)**



**Kaynak:** IRENA, *Renewable Energy Capacity Statistics 2020*, (E.T: 06.03.2021).

2018 yılı itibariyle rüzgâr enerjisi kapasitesi bakımından Hindistan dünyada dördüncü ülke konumundadır. Güneş enerjisi kapasitesi açısından dünyada beşinci sırada olan Hindistan, tüm yenilenebilir enerji kapasitesi bakımından da dünyadaki en büyük kapasiteye sahip beşinci ülke konumundadır. Hindistan hükümeti 2022 yılına kadar yenilenebilir enerji kapasitesini 175 GW' ye çıkarmayı ve aynı zamanda 2030 yılına kadar da toplam yenilenebilir enerji kapasitesini 500 GW' nin üstüne çıkarmayı hedeflemektedir (India Brand Equity Foundation Report, 2020).

Hindistan 2018 yılında 118,1 GW olan toplam kurulu yenilenebilir enerji kapasitesini, 2019'da 128,23 GW'ye çıkarmıştır. 2018'de 50 GW olan hidroelektrik kapasitesi 2019 da 50,22 GW' ye çıkmıştır. 2018'de 35,28 GW olan kurulu rüzgâr enerjisi kapasitesi, 2019'da 37,5 GW' ye yükselmiştir. Diğer taraftan 2018'de 27,35 GW olan güneş enerjisi kapasitesini, 2019'da 35,1 GW' ye ve 2018'de 10,14 GW olan biyokütle enerji kapasitesini 2019'da 10,22 GW' ye çıkardığı ifade edilmektedir (Grafik 13).

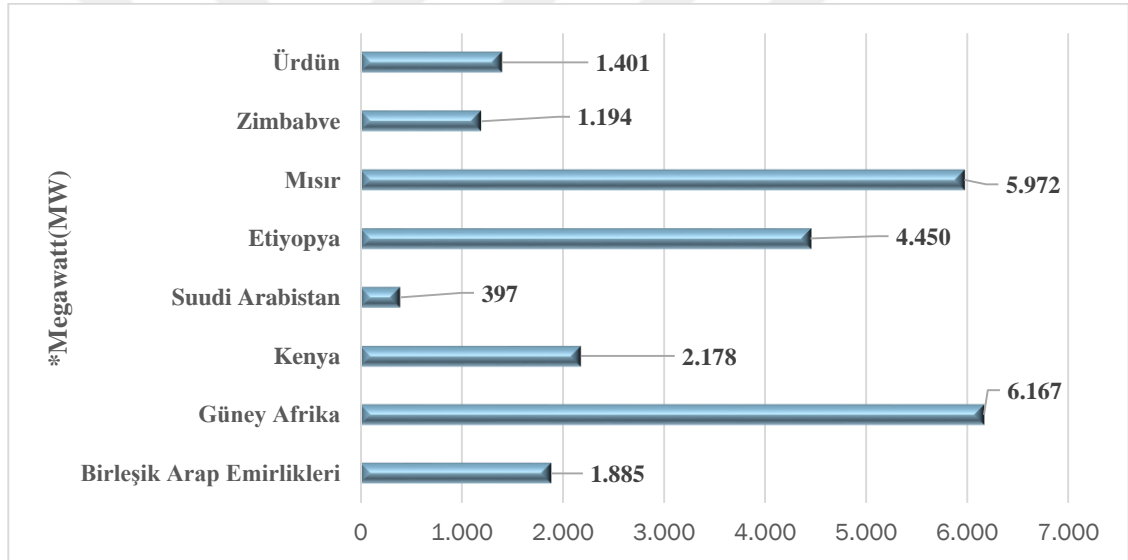
**ORTA DOĞU VE AFRİKA:** Orta Doğu ve Afrika bölgesinde 2018'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan toplam yatırım 16,5 milyar dolar iken, 2019'da %8'lik bir düşüş ile toplam yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım 15,2 milyar dolar olmuştur. 2019'da Güney Afrika, Ürdün, Mısır, Fas ve Kenya gibi ülkeler, ortaya koydukları yenilenebilir enerji eylem planındaki büyük boşluklar nedeniyle yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlarda önemli düşüşlerin meydana geldiği ifade edilmektedir.

Birleşik Arap Emirlikleri geçtiğimiz yıllarda yaptığı bazı politikalarla bölgesinde en önemli güneş enerjisi kapasitesine sahip olmayı başarmıştır. Önümüzdeki yıllarda Al-Maktoum güneş enerjisi projesinin beşinci aşamasını yürürlüğe koymasıyla birlikte

bölgede en yüksek güneş enerjisi kapasitesine sahip ülke konumunda olmaya devam edeceği ileri sürülmektedir. Komşusu Suudi Arabistan ise, 2019'da ülkenin şimdiye kadar ki en yüksek yenilenebilir enerji yatırımı olan 502 milyon dolarlık yatırımla, yeni yeni yenilenebilir enerji de söz sahibi olmayı planlamakta olduğu ifade edilmektedir.

Orta Doğu ve Afrika'da diğer önde gelen yenilenebilir enerji de söz sahibi ülkelerden olan Güney Afrika; hükümet tarafından yayınlanan kaynak planlarında, ülkenin elektrik üretimini 2030 yılında 77,8 GW' ye yükseltileceği ve bu üretimin 52,1 GW' sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edileceği ileri sürülmektedir. Öte yandan, bölgedeki yenilenebilir enerji piyasasında söz sahibi olan Fas, Mısır ve Ürdün'de 2015' den 2019'a kadar beş yıl içinde toplam 15,7 milyar dolarlık yatırım yapıldığı da belirtilmektedir (Global Trend In Renewable Energy Investment Report, 2020).

**Grafik 14: Bazı Orta Doğu ve Afrika Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kapasiteleri (2019, MW)**



**Kaynak: IRENA, Renewable Energy Capacity Statistics 2020, (E.T: 07.03.2021).**

Bölgede en yüksek toplam yenilenebilir enerjisi kapasitesine sahip olan Güney Afrika; 2018 yılında 6.065 MW olan toplam yenilenebilir enerji kapasitesini 2019 yılında 6.167 MW' ye çıkarmıştır. Güney Afrika'dan sonra bölgede en büyük yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip olan Mısır; 2018'de 4.814 MW olan toplam yenilenebilir enerji kapasitesini 2019'da 5.972 MW' ye çıkarmıştır. 2019'da Afrika kıtasında Mısır'dan sonra en büyük yenilenebilir enerji kapasitesine sahip Etiyopya ise 4.450 MW kurulu güç ile üçüncü sırada yer almaktadır (Grafik 14).

**LATİN AMERİKA VE KARAYİPLER:** Latin Amerika ve Karayipler yenilenebilir enerji bakımından önemli yatırımlar almıştır. 2010-2015 yılları arasında

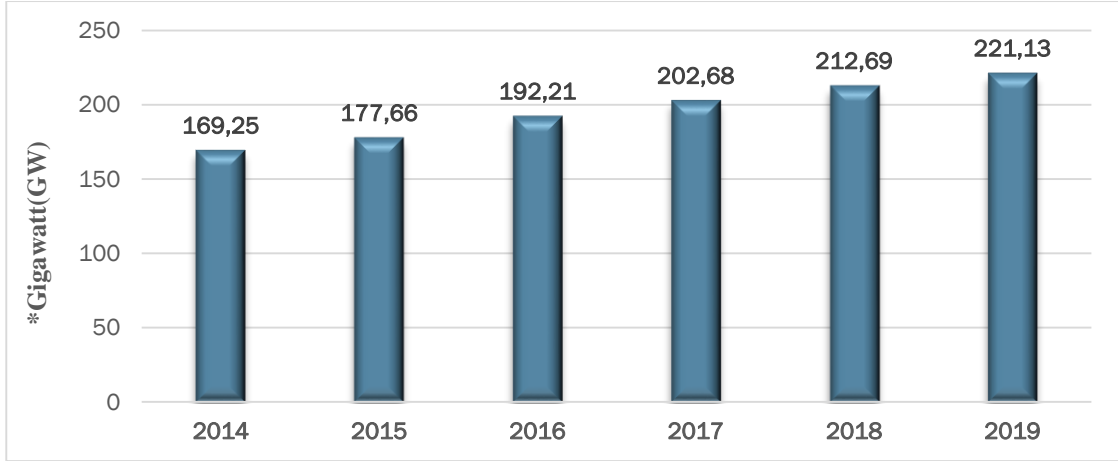
beş yıllık dönem içinde yenilenebilir enerji kaynaklarına 80 milyar dolardan daha fazla yatırım yapılmıştır. Sadece 2015 yılında 16,4 milyar dolar yatırım yapıldığı ve bu yatırımların en büyüğünü 7,1 milyar dolar ile Brezilya'nın aldığı ifade edilmektedir (Ren21, Latin America And Caribbean report, 2019).

Bölgede öne çıkan ve yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırımların en fazlasını alan ikinci ülke ise Meksika'dır. 2014 ve 2015 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımların yaklaşık 4 milyar dolarını Meksika'nın aldığı ifade edilmektedir. Bölgede yapılan yatırımların önemli bir bölümünü alan üçüncü ülke ise 3,4 milyar dolar ile Şili olmuştur.

Şili'nin 2019 yılında ise; yenilenebilir enerji kapasitesi yatırımında 2018 yılına göre %302 artışla 4,9 milyar dolara ulaştığı ifade edilmektedir. Rüzgâr enerjisinin 2018'e göre neredeyse sıfırdan 2,7 milyar dolara çıktığı, güneş enerjisinin ise 2018'e göre %85 artışla 2,2 milyar dolara çıktığı ileri sürülmektedir. 2018 ve 2019 yıllarında Brezilya ise; 2019'da 2018 yılına göre, %74 artışla yenilenebilir enerji kaynaklarına toplam 6,5 milyar dolar yatırım yaptığı ifade edilmektedir. Yapılan bu yatırımların; 2018'e göre %48 artışla 3,4 milyar doları rüzgâr enerjisine ve 2018 yılına göre %30 artışla 2,5 milyar doları ise güneş enerjisine yapıldığı belirtilmektedir.

Arjantin ise önceki yıllara göre 2019'da yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlarda, dört büyük yatırım alan ülke arasında düşüş yaşayan tek ülke olmuştur. 2019'da bir önceki yıla göre %18'lik bir düşüş ile 2019'da sadece toplam 2 milyar dolar yatırım kaydetti. Ülkede güneş enerjisine yapılan yatırımın neredeyse yarı yarıya düştüğü ve 268 milyon dolar azaldığı ifade edilmektedir. Rüzgâr enerjisine yapılan yatırım ise, %9 düşüşle 1,7 milyar dolara gerilediği belirtilmektedir (Global Trend In Renewable Energy Investment Report, 2020).

**Grafik 15: Latin Amerika ve Karayipler Bölgesi Yenilenebilir Enerji Kapasitesi  
(2014-2019, GW)**



**Kaynak:** IFC, *Climate Investment Opportunities in Emerging Markets Report 2020*, (E.T: 08.03.2021).

Latin Amerika ve Karayipler bölgesinde 2014 yılında mevcut kurulu güç 169,25 GW olduğu görülmektedir. 2015’de 17 milyar dolardan fazla bir yatırım ile mevcut yenilenebilir enerji kaynakları kapasitesi 177,66 GW’ ye çıktığı görülmektedir. 2015 yılından 2019 yılına kadar, Latin Amerika ve Karayipler bölgesinde yenilenebilir enerji kaynakları kapasitesi yaklaşık 43 GW artarak 221,13 GW olmuştur (Grafik 16).

Öte yandan, Arjantin, Brezilya, Kolombiya ve Meksika gibi bölgelerde 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırım potansiyelinin 232 milyar dolara çıkması tahmin edilmektedir (IFC, 2020).

### **3.2. Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Potansiyeli-Enerji Ekonomisi ilişkisi**

Enerji, tüm dünyadaki ülkelerin ekonomik kalkınması, ekonomik olarak büyümesi ve sosyal refahın gelişimi için çok önemli bir faktördür. Günümüzdeki modern toplumlar enerji olmadan var olamazdılar. Çünkü bir ulusun gelişimi ve kalkınması kişi başına ne kadar enerji tükettiği ile yakından ilişkilidir. Ekonomi ve toplum geliştikçe, fosil kaynakların daha fazla kullanımı ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında ciddi çelişkilere yol açmıştır. Bu yüzden günümüzde, geleneksel enerji kaynaklarının yakın gelecekte tükenecek olması ve çevreye verdiği zarar toplumların sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmesinde itici güç olmuştur.

Enerji tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de sürdürülebilir bir kalkınma ve sosyal refahın gelişimi bakımından önemli bir faktördür. Türkiye’nin artan nüfusu ve kentleşmeden dolayı enerjiye olan ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Artan nüfusun

enerji ihtiyacının sadece geleneksel enerji kaynaklarıyla karşılanması gelecek nüfus için yeterli olmadığı görülmektedir. Türkiye enerjide dışa bağımlı bir ülke konumundadır. Türkiye'nin ithal enerjiye olan talebi arttıkça, toplam enerji üretiminin içerisindeki yenilenebilir enerji payı giderek azalmakta ve enerjiye olan talep, petrol ve doğalgaz ile karşılanmaktadır. Aynı zamanda Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı bir ülke olması ve elindeki ekonomik kaynakları enerjiye harcaması, Gayri Safi Milli Hasıla'da önemli ölçüde kayıplara yol açmakta ve Türkiye'nin cari açığının artmasına sebep olmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları Türkiye'nin sürdürülebilir ve bağımsız enerji geleceğine katkı sunması açısından önemli potansiyele sahiptir. Türkiye, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal ve biyokütle gibi enerji kaynakları ile oldukça ciddi bir kaynağa sahiptir. Yenilenebilir enerji diğer enerji kaynaklarına kıyasla, ülkenin öz sermaye kaynakları içinde yer alan, güvenilir, hemen hemen ülkenin her bölgesinde bulunabilen ve en önemlisi çevreci bir kaynak olması, Türkiye'nin enerji üretimi ve ekonomik olarak kalkınması bakımından stratejik bir öneme sahiptir (Kılıç & Urgan, 2016: 149-153).

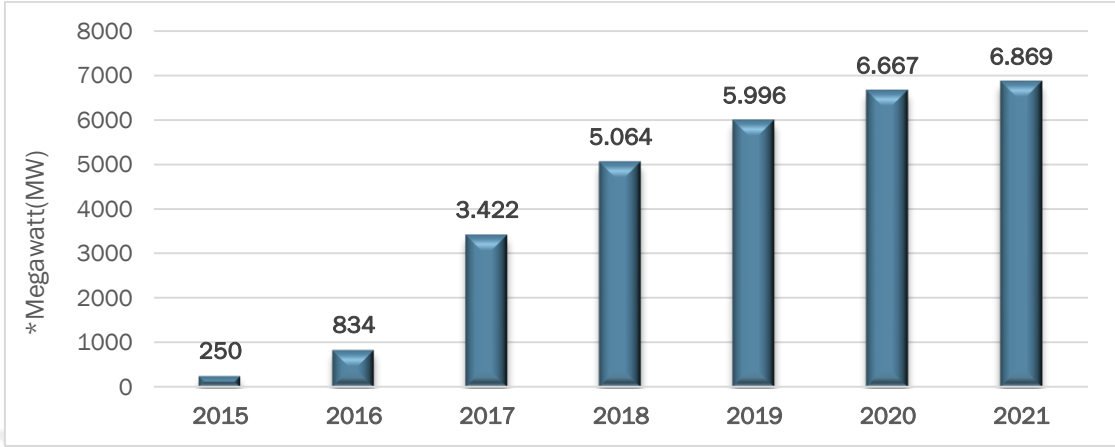
***Türkiye'de Güneş Enerjisi;*** Türkiye güneş enerjisi potansiyeli açısından, bulunduğu konumu itibariyle birçok ülkeye göre oldukça önemli avantajlara sahiptir. Yıllık güneşlenme süresi göz önüne alındığında özellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çok önemli güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Türkiye'de güneş enerjisi kullanımı ilk olarak 1990'larda güneş kolektörleri aracılığıyla sıcak su elde edilmesiyle başlamıştır.

Türkiye'de güneş enerjisi; en başta mevcut potansiyeli, kullanım rahatlığı ve çevre dostu olmasından dolayı diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha hızlı bir şekilde yaygınlaşabilecek durumdadır. Güneş enerjisinin diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre kurulum maliyetinin yüksek olması ve elde edilen verimin az olması gibi bazı ekonomik zorlukları vardır. Bu zorlukların aşılmasıyla birlikte Türkiye'de güneş enerjisi kullanımı daha cazip hale gelecektir (Kılıç, 2015: 29).

Türkiye'nin 2015 yılında mevcut güneş enerjisi kapasitesi 250 MW gibi oldukça düşük bir güneş enerjisi kapasitesine sahipti. 2016'da bu oran 834 MW, 2017'de ise büyük bir artış kaydederek mevcut güneş enerjisi kapasitesi 3.422 MW olmuştur. 2020'de ise Türkiye'nin güneş enerjisi kapasitesi 6 bin MW' nin üstüne çıkmıştır. Bu oran, toplam yenilenebilir enerji kapasitesinin sadece %6'lık bölümünü oluşturmaktadır. 2021 Şubat

ayı itibariyle, Türkiye'nin toplam güneş enerji kapasitesi 6.869 MW olmuştur (Grafik 16).

**Grafik 16: Türkiye'nin Güneş Enerjisi Kapasitesi (2015-2021\*)**



**Kaynak:** IEA, *Renewable Energy Global Status Report 2020*, (E.T: 09.03.2021).

(\*) 2021 yılına ait değer Şubat ayına kadar olan (Şubat dâhil) kapasiteyi ifade etmektedir.

Türkiye'nin Güneş Enerjisi Santralleri ile ilgili dikkat çeken önemli noktalardan biri, bu santrallerin büyük bir kısmının lisanssız olmasıdır. Öyle ki, ülkemizde bulunan tüm santrallerin sadece %3'ü lisanslıdır. Öte yandan lisanslı santrallerin toplam güneş enerjisi kapasitesi içindeki payı %0,21 gibi oldukça düşük bir orandır (EPDK, 2020).

Türkiye'de bulunan lisanssız güneş enerji santrallerinin çok fazla olmasının en önemli sebepleri ise belirli üretim kapasitesinin olmaması, prosedür süreçlerinin kısa sürmesi ve şirket kurma zorunluluğunun olmamasıdır. Bunlarla birlikte Türkiye'nin güneş enerjisi kullanımını noktasında en önemli sorunu teknoloji kaynaklıdır. Bu durumda Türkiye'nin var olan güneş enerjisi potansiyelini en etkili biçimde kullanabilmesinin yolu yerli ve milli teknolojiden geçmektedir. Enerji, üretimde temel girdi ve tüketimde ise bir maliyet unsuru olması sebebiyle; enerjide dışa bağımlılık ülkenin bütün ekonomik göstergelerini olumsuz etkilemektedir (Oral, 2020: 486-488).

**Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi;** Türkiye, bulunduğu matematik konumu itibariyle, sahip olduğu yer şekilleri ve her üç tarafının da denizlerle çevrili olmasından dolayı çok önemli rüzgâr enerjisi potansiyeline sahiptir. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün yaptığı analizlere göre; Türkiye'de Marmara, Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgelerinin diğer bölgelere göre rüzgâr gücü bakımından daha zengin olduğu ifade edilmektedir.

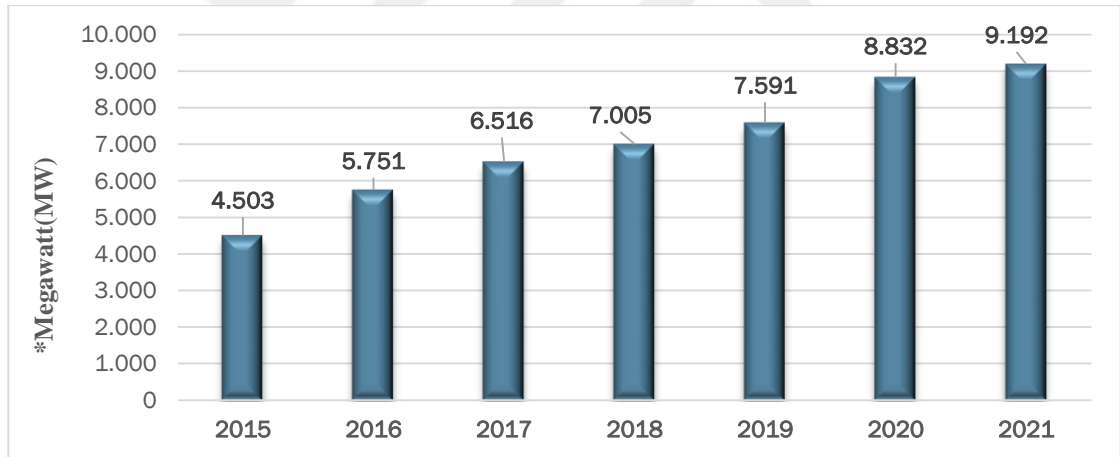
Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı ülke konumundadır. İthalatçı bir ülke konumunda olması ve artan elektrik ihtiyaçları Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarına ve

özellikle rüzgâr enerjisine yönelmesinde itici güç olmuştur. Rüzgâr enerjisinin tükenme riski olmaması, istihdam yaratması ve çevre dostu bir enerji kaynağı olmasından dolayı diğer yenilenebilir enerji kaynakları arasından tercih edilebilirlik açısından ilk sırada yer almaktadır.

Grafik 17’de belirtildiği üzere; Türkiye’nin 2015 yılında rüzgâr enerjisi kapasitesi 4.503 MW’dır. 2016 yılına gelindiğinde ise; 2015’e göre rüzgâr enerjisi kapasitesi 1.248 MW artarak 5.751 MW olmuştur. 2021 yılının şubat ayı itibariyle Türkiye’deki rüzgâr enerjisi kapasitesi 9.192 MW’ye ulaşmıştır.

Türkiye’nin 2023 hedefi ise rüzgâr enerjisi kapasitesini 20 GW’ye çıkarmaktır. Türkiye’nin hedeflerini gerçekleştirilmesi ile birlikte Avrupa’da en büyük rüzgâr enerjisi kapasitesine sahip ülke konumunda olacaktır. Bu durum, Türkiye’nin içinde bulunduğu bölgede enerji üssü haline gelmesine katkı sunacak ve Türkiye’ye yapılan yatırımların şekillenmesinde önemli rol oynayacaktır.

**Grafik 17: Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi (2015-2021\*)**



**Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy 2020, (E.T: 09.03.2021).**

**(\*) 2021 yılına ait değer Şubat ayına kadar olan (Şubat dâhil) kapasiteyi ifade etmektedir.**

***Türkiye’de Jeotermal Enerji;*** Jeotermal enerji kaynağı çevre dostu, ucuz ve temiz olan bir yeraltı kaynağıdır. Türkiye, jeolojik ve coğrafi konumu itibariyle aktif bir tektonik kuşak üstünde yer aldığı için jeotermal enerji kaynağı bakımından dünya ülkeleri arasında zengin bir konumdadır. Türkiye’de tüm bölgeye yayılmış olan yaklaşık bin adet olan doğal çıkış şeklinde değişik sıcaklıklarda birçok jeotermal kaynak bulunmaktadır. Türkiye’nin jeotermal enerji potansiyeli yüksek olup, bu potansiyeli oluşturan alanların başında %78 ile Batı Anadolu yer almaktadır. Geriye kalan jeotermal enerji kaynaklarının ise; %9’u İç Anadolu Bölgesinde, %7’si Marmara Bölgesinde,

%5'i Doğu Anadolu'da ve %1'i ise geriye kalan bölgelerde bulunmaktadır. Türkiye'de bulunan jeotermal kaynakların %90'ı düşük ve orta sıcaklıkta olup, ısıtma, termal turizm ve çeşitli sanayi uygulamaları için uygun durumdadır. Geriye kalan %10'luk kısım ise elektrik enerjisi için uygun konumdadır ([www.mta.gov.tr](http://www.mta.gov.tr), 10.03.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Dünyada mevcut jeotermal enerji kurulu gücü 2019 yılı sonunda 14 GW civarındadır. Jeotermal enerji kapasitesi bakımından en geniş kapasiteye sahip dünyadaki ilk beş ülke sırasıyla; ABD, Endonezya, Filipinler, Türkiye ve Yeni Zelanda'dır. Türkiye'de jeotermal kaynakları aranmasına ve ortaya çıkarılmasına ilk olarak Maden Teknik Genel Müdürlüğü tarafından 1962 yılında başlanmıştır. Keşfedilen jeotermal kaynaklar yüksek entapili, orta entapili ve düşük entapili kaynaklardır. Ege ve Marmara Bölgesinde bulunan jeotermal enerji kaynakları yüksek entapili kaynaklardır. İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan jeotermal enerji kaynakları ise orta ve düşük entapili jeotermal enerji kaynaklarıdır.

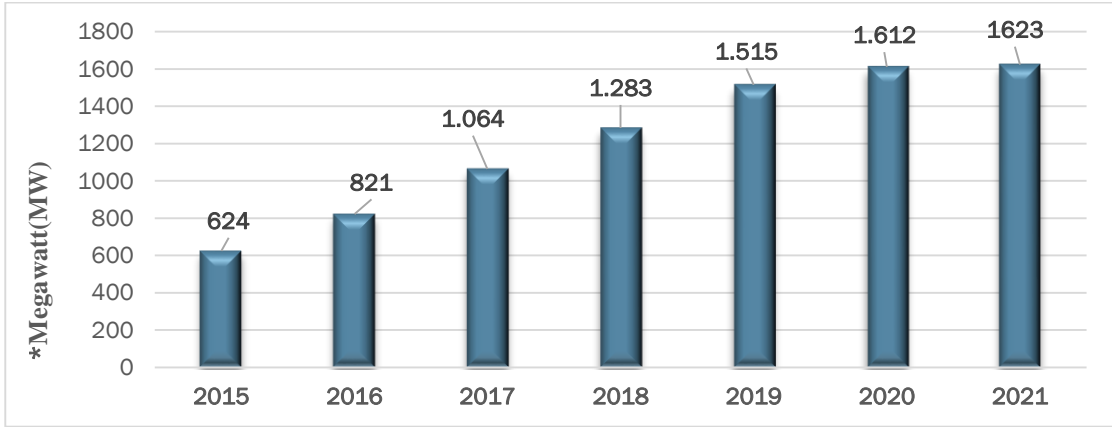
Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan bildiriye göre, 2002 ve 2019 yılları arasında Türkiye'deki jeotermal uygulamaları şu şekilde karşılaştırılmıştır:

- Elektrik üretimine uygun saha sayısı 2002 yılında 16 iken, 2019 yılında 25 adede çıkmıştır.
- Sera ısıtması 2002'de 500 dönüm iken, 2019 yılında %710 artış ile birlikte 4052 dönüme çıkmıştır.
- Jeotermal enerji kaynaklı konut ısıtması 2002'de 30 bin konut iken, 2019 yılında %316 artış ile 125 bin konut olmuştur.
- Jeotermal enerjiden kaynaklı elektrik üretimindeki kurulu güç 2002'de 15 MW iken, 2019'da 1304 MW'ye çıkmıştır.

Türkiye'nin 2015-2021 Şubat ayı itibariyle mevcut jeotermal enerji kapasitesi Grafik 18'de gösterilmektedir. Buna göre; Türkiye'nin 2015 yılında jeotermal enerji kapasitesi 624 MW olarak görülmektedir. 2016 yılında bu oran 197 MW artış ile birlikte 821 MW olmuştur. 2018 yılında jeotermal enerji kapasitesi 2017 yılına göre 219 MW arttığı ve 1.283 MW olduğu görülmektedir. 2021 yılı Şubat ayı itibariyle Türkiye'deki mevcut jeotermal enerji kaynakları kapasitesi 1.623 MW olduğu görülmektedir



**Grafik 18: Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kapasitesi (2015-2021\*)**



**Kaynak:** IRENA, Renewable Energy Capacity Statistics 2020, (E.T: 10.03.2021).

(\*) 2021 yılına ait değer Şubat ayına kadar olan (Şubat dâhil) kapasiteyi ifade etmektedir.

**Türkiye’de Hidrolik Enerji:** Türkiye’de ilk hidrolik enerjiden elektrik üretimi yüzyıl öncesine kadar dayanmaktadır. Üretilen bu enerji ülkenin elektrik ihtiyacının %34’ünü karşılamaktaydı. Türkiye’de ilk hidroelektrik enerji üretimine Tarsus’ta başlanılmış ve ilk olarak sadece ışık sağlamak için 60 KWh üretim yapılmıştır. O dönemlerde kurulu kapasite sadece 29,664 KW idi ve elektriğe sadece İstanbul, İzmir, Tarsus ve Adapazarı’nda erişilebiliyordu. Türkiye’de 1930’lu yıllarda sanayinin gelişmesiyle birlikte aydınlatma dışında da elektrik enerjisi kullanılmış ve büyük sanayi kuruluşları kendi elektriğini üretmeye başlamıştır (Yüksel, 2007: 113-120).

Dünyada, yenilenebilir enerji kaynakları içinde en fazla kurulu kapasiteye sahip olan enerji kaynağı hidrolik enerji kaynağıdır. Dünyada yaklaşık 160 ülkede bulunmakta ve dünyanın toplam elektrik arzının yaklaşık %16,6’sını karşılamaktadır. Küresel hidrolik enerji kapasitesi 2019 yılında; 2018 yılına göre 13 MW artarak toplam hidrolik enerji kapasitesi 1.310 GW olmuştur. 2019 yılında kapasitesini 219 MW artıran Türkiye, diğer Avrupa ülkeleri arasında en fazla kapasite arttıran ülkeler arasında ilk sırada yer almaktadır (International Hydropower Association, Hydropower Status Report 2020: 31).

Türkiye’nin son yıllarda artan nüfusu ve gelişen sanayisine paralel olarak elektrik tüketiminin de arttığı ifade edilmektedir. Artan elektrik enerjisi talebinin karşılanması ve ithal edilen enerjiden dolayı oluşan cari açığın azaltılması için işletme maliyeti düşük, yerli ve en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan hidroelektrik santrallerinden daha fazla kurulması açık ve net biçimde gereklidir. Ülkemiz coğrafi konumu sebebiyle her mevsim yağış alan bir ülke olmadığından baraj ve hidroelektrik

santrallerine diğer ülkelerden daha fazla ihtiyaç duymaktayız. Hidroelektrik santralleri çevre dostu olması, kırsal kesimlerde sosyal ve ekonomik yapıyı canlı tutması, düşük potansiyel risk taşımaları ve ani talep değişimlerine cevap verebilmeleri nedeniyle önem arz etmektedir (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2020 yılı faaliyet raporu: 39).

Türkiye'nin mevcut teorik olarak hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh/yıl, teknik olarak ise bu rakam 216 milyar kWh/yıl olarak ifade edilmektedir. Türkiye'nin teknik hidroelektrik potansiyeli dünyadaki toplam hidroelektrik potansiyelinin %1,5'ine, Avrupa'daki toplam teknik hidroelektrik potansiyelinin ise %18'ine denk geldiği ileri sürülmektedir. ABD teknik hidroelektrik potansiyelinin %86'sını, Japonya %78'in, Norveç %72'sini ve Türkiye ise sadece hidroelektrik potansiyelinin %50'sini geliştirmiştir.

**Tablo 8: Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerinin Genel Durumu (2020)**

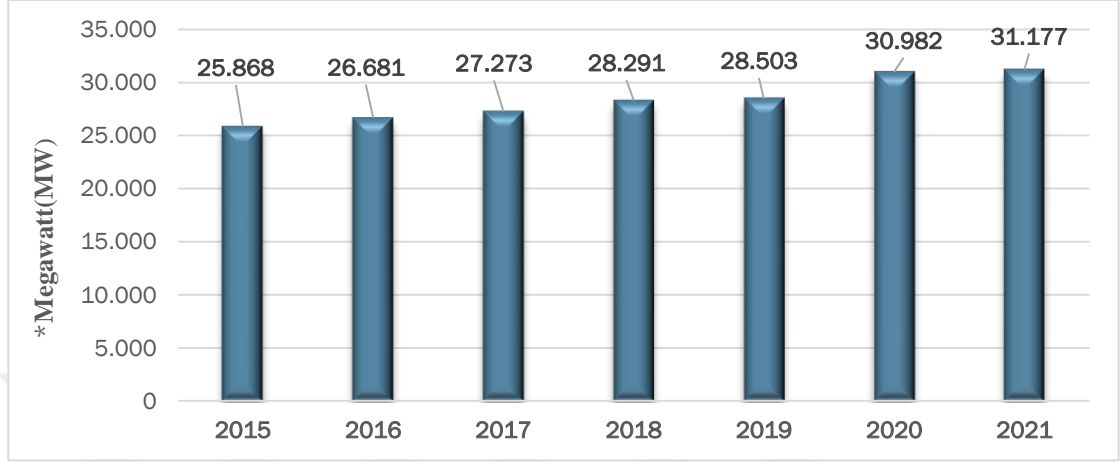
<b>HES POTANSİYEL DURUMU</b>				
<b>POTANSİYEL</b>	<b>HES Adedi</b>	<b>Toplam Kurulu Kapasite (MW)</b>	<b>Ortalama Yıllık Üretim (GWh/yıl)</b>	<b>Oran %</b>
<b>İşletmede Olan</b>	<b>714</b>	<b>31.391</b>	<b>108.005</b>	<b>68</b>
<b>İnşa Halinde</b>	<b>37</b>	<b>1.279</b>	<b>4.578</b>	<b>2,9</b>
<b>İnşaatına Henüz Başlanılmayan</b>	<b>493</b>	<b>15.317</b>	<b>46.216</b>	<b>29,1</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>1.244</b>	<b>47.987</b>	<b>158.799</b>	<b>100</b>

**Kaynak:** DSİ Genel Müdürlüğü, 2020 Faaliyet Raporu, (E.T: 11.03.2021).

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2020 Faaliyet Raporuna göre; Türkiye'de mevcut durumda kullanılan HES sayısı 714 adettir. Kullanımda olan bu HES'lerin toplam kurulu kapasitesi 31.391 MW olduğu ifade edilmektedir. Faaliyette olan HES'ler yılda ortalama 108.005 GWh güç üretmektedir. Diğer taraftan henüz yapımı tamamlanmayan inşa aşamasında olan HES'ler 37 adet olduğu görülmektedir. İnşa aşamasında olan HES'lerin toplam kurulu kapasitesi 1.279

MW olduğu belirtilmektedir. 2020 yılında inşaatına henüz başlanmayan hidroelektrik santrali sayısı ise 493 adettir. Yapımına devam edilen bu santrallerin toplam kurulu kapasitesi ise 15.317 MW olduğu ileri sürülmektedir (Tablo 8).

**Grafik 19: Türkiye'nin Hidroelektrik Enerji Kapasitesi (2015-2021\*)**



Kaynak: IRENA, **Renewable Energy Capacity Statistics 2020**, (E.T: 11.03.2021).

(\*) 2021 yılına ait değer Şubat ayına kadar olan (Şubat dâhil) kapasiteyi ifade etmektedir.

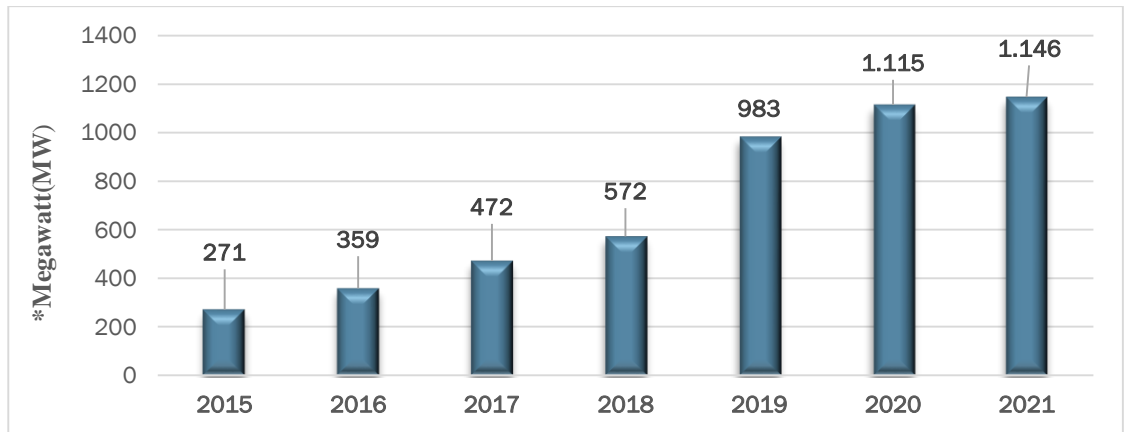
Grafik 19'da gösterildiği üzere; Türkiye'nin 2015'deki hidrolik enerji kapasitesi 25.868 MW' dir. 2016'da bir önceki yıla göre 813 MW artışla birlikte toplam 26.681 MW olmuştur. 2017'de Türkiye'nin hidrolik enerji kapasitesi 27.273 MW' ye ulaşmıştır. 2018'de bir önceki yıla göre 1.018 MW artarak 28.291 MW olmuştur. 2019 yılında 28.503 MW olan hidrolik enerji kapasitesi 2020'de 30.982 MW' ye ulaşmıştır. 2021 Şubat ayında ise; Türkiye'deki toplam hidrolik enerji kapasitesi 31.177 MW olmuştur.

**Türkiye'de Biyokütle Enerjisi;** Biyokütle, yüz yıllık bir dönemden daha az sürede yenilenebilen karada ve suda yetişen bitkiler, hayvansal atıklar, gıda sanayisi atıkları ve orman yan ürünleri ile birlikte kentsel atıkları da içeren biyolojik kökenli tüm organik madde kitlesi olarak tanımlanmaktadır. Biyokütle; ülkenin elektrik ihtiyacını karşılamak için organik atıkların, bitkisel yağ atıklarının ve tarımsal hasat artıklarının işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen katı, sıvı ve gaz halindeki yakıtlardır. Bitkisel kaynaklar, tarımsal ve hayvansal atıklar, organik kökenli şehir ve endüstri atıkları gibi biyokütle kaynaklarından elde edilen enerji ise biyokütle enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Biyokütle enerjisinin temeli bitkilerin fotosentez olayına dayandığı için biyokütle enerjisi, güneş enerjisinin kimyasal enerji halinde depolandığı organik maddelerin enerjisi olarak da ifade edilebilmektedir. (BAKA, Biyokütle Sektör Raporu 2012).

Türkiye’de yapılan yoğun tarım ve hayvancılık faaliyetleri, ormanlık alanların fazlalığı ve tarım yapılabilecek topraklar ile enerjide dış ülkelere olan bağımlılık dikkate alındığında biyokütle enerjisi, hem sürdürülebilirlik açısından hem de yerli kaynaklara yönelerek dışa olan bağımlılığı azaltmak adına önem arz etmektedir. Türkiye’de biyokütle enerjisi potansiyelinin fazla olması, Türkiye açısından önemli bir fırsattır. Türkiye’nin coğrafik yapısı ve topraklarının biyokütle üretimi açısından elverişli olması, yöre halklarının tarımla iç içe olmasından dolayı ve biyokütle enerjisine olan taleplerin artmasından dolayı diğer yenilenebilir enerji kaynakları arasında biyokütle enerjisi ön plana çıkmaktadır (Deniz & Korkmaz, 2019: 143)

Türkiye’nin biyokütle atık potansiyelinin yaklaşık 8,6 MTEP (milyon ton eşdeğer petrol) ve üretebileceği biyogaz miktarının ise 1,5-2 MTEP olduğu ifade edilmektedir (ETKB, 2021). BEPA (Biyokütle Enerji Potansiyeli Arşivi) 2021’e göre; Türkiye’de toplam orman ürünlerinin artık miktarı yaklaşık 4 milyon ster/yıl olduğu ifade edilmektedir. Bu orman artıklarının enerji eşdeğeri ise 900 bin TEP/yıl olarak belirtilmektedir. 2021 yılında ormanlara kurulmuş olan biyokütle enerji tesislerinin kapasitesi ise 983 MW olduğu ifade edilmektedir. Bu rakamlar Türkiye’nin olağanüstü bir biyokütle potansiyeline sahip olduğunu gösterir. Öte yandan Türkiye’de toplam atıkların enerji eşdeğerinin ise 34 MTEP olduğu ifade edilmektedir.

**Grafik 20: Türkiye'nin Biyokütle Enerji Kapasitesi (2015-2021\*)**



**Kaynak:** IRENA, *Renewable Energy Capacity Statistics 2020*, (E.T: 12.03.2021).

(\*) 2021 yılına ait değer Şubat ayına kadar olan (Şubat dâhil) kapasiteyi ifade etmektedir.

Grafik 20’de Türkiye’nin 2015-2021 (Şubat) yılları arasındaki biyokütle enerjisindeki değişim gösterilmektedir. Buna göre Türkiye’nin 2015’de biyokütle enerji kapasitesinin 271 MW olduğu, 2016’da bir önceki yıla göre 98 MW artarak 359 MW olduğu görülmektedir. 2017’de 472 MW olan biyokütle enerjisi 2018’de 100 MW artarak 572

MW' ye ulaşmıştır. 2019 'da Türkiye'nin mevcut biyokütle enerji kapasitesi 983 MW, 2020'de ise 1.115 MW' ye ulaşmıştır. 2021 Şubat ayı dâhil biyokütle kapasitesi ise 1.146 MW olmuştur.

### **3.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Yatırımları**

Ülkeler enerji ihtiyaçlarını sürdürülebilir şekilde karşılamak, enerjide dış ülkelere olan bağımlılığı azaltmak aynı zamanda doğayı ve çevreyi korumak adına yenilenebilir enerjilere yatırım yapmaktadırlar. Böylece enerji ihtiyacını kesintisiz bir şekilde yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılayan ülkeler enerji arz güvenliklerini sağlamış olurlar. Ayrıca, yenilenebilir enerji ihtiyaçlarını sürdürülebilir şekilde karşılayan ülkeler sosyal refahın gelişmesine de katkı sunarlar. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımların en önemli sebeplerinden biri de, fosil kaynaklı enerji bağımlılığının ülkenin ekonomisi üzerinde bıraktığı olumsuz etkidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar yerli sermaye olması bakımından önem arz etmektedir. Sürdürülebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, fosil kaynaklara bağımlı olan ülkelerin enerji ithalatının ve cari açığının azalmasına katkı sunmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapan işletmeler çevre bilinci yüksek olan yatırımcılar tarafından tercih edilmektedir. Bu durum işletmelerin yeni pazarlara girmesine ve yeni yatırımlar yapmasında önemli rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanabilmek için enerji sistemlerin kurulması gerekmektedir. Bu sistemlerin yatırım mevzuatlarına uygun kurulması için hukuk uzmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Kurulan bu sistemlerden tam anlamıyla fayda sağlanması için bu alanda uzmanlaşmış kişilere ihtiyaç vardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak isteyen kişilere ve işletmelere yol gösterecek danışmanlarda gereklidir. Tüm bunlar göz önüne alındığında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırımlar ülke ekonomisinin gelişmesine, dışa bağımlılığın azalmasına, cari açığın azalmasına ve yapılan yeni yatırımların istihdam üzerinde önemli etkileri olacaktır (Dinçer & Karakuş, 2020: 44).

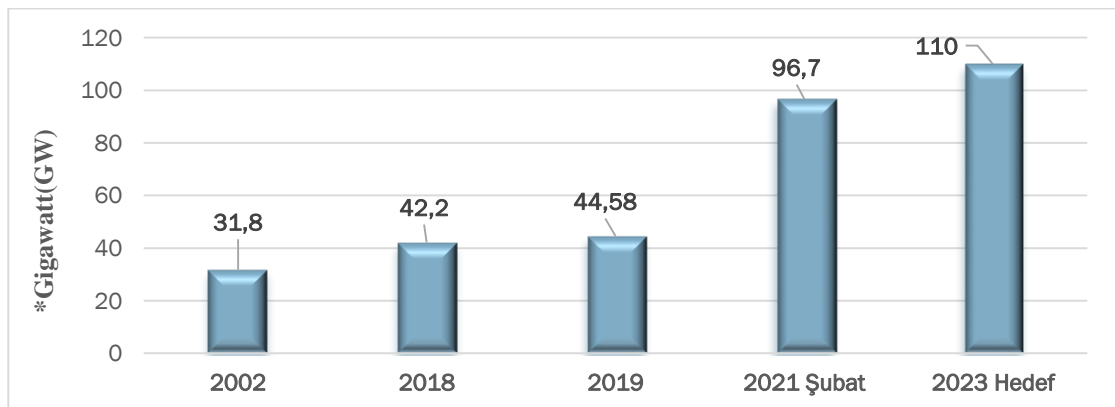
Yenilenebilir enerji yatırımlarında dünyada önde gelen ülkelere olan Türkiye; 2012 yılında 22,18 GW olan enerji kapasitesini 2019 yılında 44.58 GW' ye çıkararak 7 yılda toplam yenilenebilir enerji kaynakları kapasitesini iki katına çıkararak yenilenebilir enerji kaynaklarına önemli yatırımlar yapmıştır. Türkiye 2009 ve 2019 yılları arasında özellikle güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji kaynaklarında elverişli bir kaynak donanımı, güçlü enerji yatırımları ve yatırımları destekleyici hükümet politikaları sayesinde

önemli bir büyüme yaşadı. Yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretimini son on yılda yaklaşık üç katına çıkardı. 2019’da yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretiminin toplam elektrik üretimi içindeki payı %44’e ulaştı. Böylece Türkiye’nin on birinci kalkınma planı (2019-2023) kapsamında yenilenebilir enerjinin toplam elektrik üretimi içindeki payının %38 çıkarılması hedefini aştığı ifade edilmektedir. 2017-2027 yılları arasında Türkiye güneş ve rüzgâr enerjisine yapacağı yatırımlarla toplam yenilenebilir enerji kaynaklarına ek olarak 10 GW daha kapasiteyi devreye ileri sürülmektedir. Ek güneş ve rüzgârın her biri 10 GW’lık hedefler övgüye değer olsa da, Türkiye'nin potansiyel kaynak donanımı göz önüne alındığında ulaşabileceği daha fazla kapasiteler olması muhtemeldir. (IEA Turkey Report 2021, <https://www.iea.org/reports/turkey> 13.03.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

Türkiye’nin ekonomik ve nüfus artışına bağlı olarak enerji ve doğal kaynaklara olan talep her geçen gün artış göstermektedir. 2002 yılından bu yana yıllık %5,5’lik büyüme oranıyla OECD ülkeleri arasında ki en büyük büyümeyi kaydeden Türkiye’nin 2002’den beri 18 yıllık bir dönemde birincil enerji arzı yaklaşık olarak iki kat artışla 78,4 Mtoe’ den 155 Mtoe’ ye çıkmıştır.

Enerji piyasasının serbestleşmesi yönünde 2002 yılından bu yana atılan adımlar ve 2005’de yürürlüğe giren YEK kanunuyla birlikte; Türkiye’nin 2002’de 31,8 GW olan toplam yenilenebilir enerji kapasitesi yeni yapılan yatırımlarla birlikte 2021 Şubat ayı itibariyle 96,7 GW’ ye ulaşmıştır. 11. Kalkınma Planında da belirtildiği gibi ülkenin artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak üzere yapılacak yeni yatırımlarla toplam yenilenebilir enerji kapasitesini 2023’de 110 GW’ ye ulaşması hedeflenmektedir. (Grafik 21).

**Grafik 21: Türkiye'nin Seçili Yıllarda Toplam Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücü**



**Kaynak:** Çeşitli kaynaklardan elde edilen verilerle hazırlanmıştır.

### 3.4. Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Uygulanan Politika ve Stratejiler

Gün geçtikçe globalleşen dünyamızda enerji; ülkelerin sosyoekonomik gelişimi ve refah seviyesinin iyileşmesi gibi daha birçok faktör üzerinde önemli rol oynamaktadır. Sanayileşmiş ve sanayisi henüz gelişmekte olan ülkelerde enerji, ekonomik ve sosyal faaliyetlerin başında gelmektedir. Bu yüzden ülkelerin oluşturacağı enerji politikaları hem ülkenin iktisadi refahının gelişmesine katkıda bulunacak hem de o ülkenin enerji vizyonunu belirleyecektir. Bu sebeple oluşturulacak enerji politikalarında enerjinin temiz, güvenilir ve zamanında temin edilmesi ülkelerin enerji yönetiminde benimsemesi gereken önemli ilkelerdir.

Ülkelerin enerji konusunda oluşturduğu hedef, strateji ve politikalar; ülke ekonomisi için oldukça önem arz etmektedir. Genel olarak tüm enerji politikalarının temeli, “teknoloji, ekonomi ve enerji ile ilgili kararların alındığı kurumsal bir yapıdan ve kısa dönemde arz-talep yönetimi, uzun dönemde ise planlama faaliyetlerinden” oluşmaktadır. Neredeyse bütün dünya ülkeleri tarafından ihtiyaç duyulan enerji politikalarının en büyük sebebi, enerji kaynaklarının kıtlığı ve dünyadaki rezervlerin giderek azalmasının yanında; küresel ısınma sonucu oluşan sera etkisi ve iklim değişikliği de yer almaktadır. Bu sayede sadece bugünümüzü değil aynı zamanda gelecek nesillerinde hak ve çıkarlarının korunması sağlanmaktadır (Kocaoğlu vd., 2020: 3).

Ülkeler tarafından oluşturulan enerji politikalarının en temelinde ekonomik ilkeler yatsa da, oluşturulan enerji politikaları hem enerjinin küresel etkileri nedeniyle hem de gelecekle ilgili kaygılar ve beklentiler sebebiyle önem arz etmektedir. Oluşturulan enerji politikalarıyla rekabet, enerji arz güvenliği ve çevreye duyarlı ilkeler arasında bir denge gözetilerek enerji kaynak çeşitliliğinin artırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda, ekonomik olarak birbirine uyum içinde olan ülkelerde meydana gelen karşılıklı bağımlılık ve çevresel nedenler, bütün dünya ülkelerinin enerji politikalarının değişmesinde önemli rol oynamaktadır (Saygın, 2017: 85).

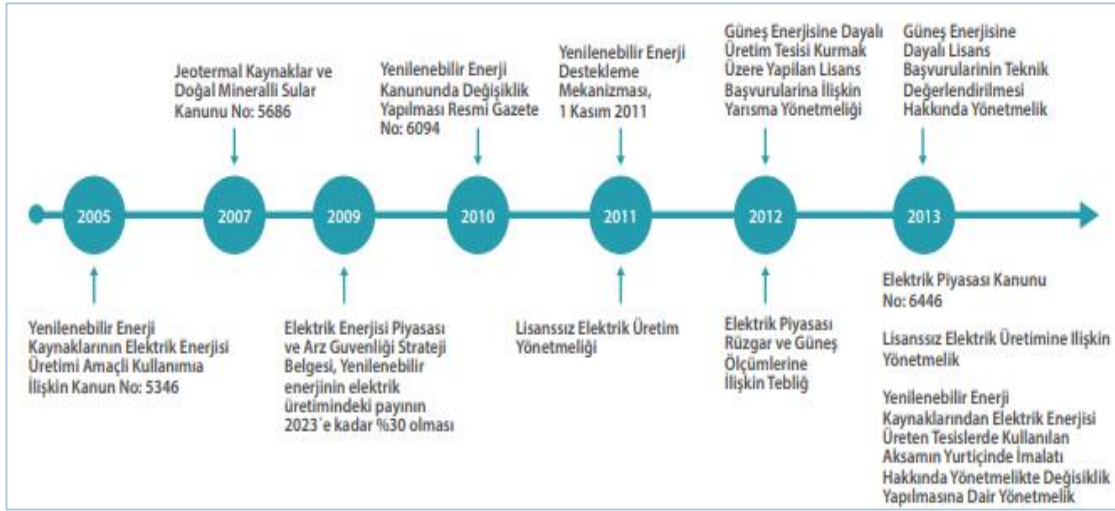
Türkiye’de cumhuriyetin kurulduğu ilk dönemlerde enerji pazarı, yabancı yatırımcıların yatırımlarına bağlı olarak varlığını sürdürmekteydi. Ancak o dönemde yapılan İzmir İktisat Kongresi sonrası çıkan kararların en başında yerli sermayeyi ve yerli ekonomiyi korumak, zorunlu durumlar hariç ülkenin enerjinin ihtiyacının maden kömürleri ile karşılanması gerektiği yer almaktadır. Ancak kongre sonrası devletin uyguladığı

politikalarından istenilen sonuçlar alınamaması nedeniyle 1930'lu yılların başlarında Devletçilik politikası benimsenerek; özel sektörün gücünün yetmediği durumlarda işlerin devlet tarafından sürdürülmesine geçilmiştir. Türkiye'de 1980 sonrası serbest piyasa ekonomisi benimsenmiş ve hükümet yeni politikalar oluşturarak elektrik sektörünü özel yatırımlarına açmaya başlamıştır. Daha sonra çıkarılan ve düzenlenen bazı kanunlarla birlikte; enerji ve doğal kaynaklarla ilgili politikaların, ülkenin savunması, milli ekonominin gelişmesini ve yerli kaynakların kullanımını güçlendirmek ile birlikte kaynakların bu politikalar doğrultusunda geliştirilmesini, üretilmesini ve tüketilmesini sağlamak şeklinde olduğu ifade edilmektedir. Cumhuriyetin ilk yıllarında 33 MW olan toplam kurulu güç, 1980 sonrası uygulamaya konulan beşinci kalkınma planı ile birlikte ilk defa yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili politikalar oluşturulmuş ve daha sonra uygulanan bu politikalar sonunda toplam kurulu güç 15,808 MW olmuştur (Yılmaz, 2020: 32).

Günümüzde ise tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de enerji politikaları oluşturulmakta ve bu politikalara yönelik; Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından, yasal düzenlemeler yapılarak hedef ve stratejiler belirlenmektedir. Gelişen bir ekonomik yapıya sahip olan Türkiye, enerjide yüksek oranda dışa bağımlı bir ülke konumundadır. Enerji ihtiyacının yaklaşık %70'ini dışarıdan karşılamaktadır. Enerjide dışa bağımlılığı azaltmanın en önemli yolu, yerli, temiz ve güvenilir olan yenilenebilir enerji kaynaklı politikalar oluşturmaktan geçmektedir. Petrol ve doğalgaz gibi fosil kaynaklı enerji kullanımının yerini yenilenebilir enerji kaynakları alarak; doğru planlanmış yenilenebilir enerji temelli politikalar oluşturarak sürdürülebilir bir gelişim gerekmektedir. Temelinde yenilenebilir enerji olan politikalarla her ülkede aynı başarı elde edilmediği için Türkiye kendine özgün yenilenebilir enerji politikaları oluşturması gerekir (ETKB Faaliyet Raporu, 2021).



**Grafik 22: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Düzenlemeleri**



**Kaynak:** Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı Raporu 2014, (E.T: 16.03.2021).

Grafik 22 aracılığıyla gösterilmiş olan Türkiye'nin yenilenebilir enerjiye yönelik bazı politika ve kanunların içerikleri aşağıda açıklanmıştır. Buna göre;

- 2005 yılında yürürlüğe giren “**Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına Dair Kanun**” ; Yenilenebilir enerji kaynaklarını elektrik üretimi amaçlı kullanılmasını düzenleyen ilk yasal çerçeveyi oluşturmaktadır. 2005 Yılında yürürlüğe girmesiyle birlikte yenilenebilir enerji alanında ilerlemeler kaydedilmeye başlanmıştır. Ancak ikincil mevzuatın olmaması ve nispeten düşük sabit fiyat garantisi sebebiyle 2005 ile 2010 yılları arasında yapılan yenilenebilir enerji yatırımları sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte 2010 yılında yapılan bazı düzenlemelerle birlikte bazı kaynaklar için daha yüksek fiyat garantisi ve çeşitli parasal ve parasal olmayan teşvikler getirilmiştir. Bu sebeple, 2010 yılından itibaren 2005 dönemine kıyasla yenilenebilir enerji sektörünün bu politikalarla canlandığını ifade edebiliriz. Özellikle sabit fiyat garantisinde yeni politikalar izlenmesi sebebiyle yenilenebilir enerji yatırımları hem yerli hem de yabancı yatırımcıların ilgisini çekmiştir.
- 2007 yılında yürürlüğe giren “**Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu**” ; Jeotermal ve doğal mineralli su kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi ve üretilmesine ilişkin usul ve esasları içermektedir. Ayrıca bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve hakların

devredilmesi, çevre ile uyumlu olarak ekonomik şekilde değerlendirilmesi ve terk edilmesi ile ilgili politikaları da içermektedir.

- 2010 yılında yürürlüğe giren **“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimine Dair Kanunda Değişiklik Yapılmasını İçeren Kanun”** ; Yenilenebilir enerji kapsamında teşvik mekanizmasının iyileştirilmesine ve Türkiye’ de yenilenebilir enerji yatırım fırsatlarının teşvik edilmesine yönelik önemli değişiklikler getirmektedir.
- 2013 yılında yürürlüğe giren **“Yeni Elektrik Piyasası Kanunu”** ; Mevcut elektrik piyasası kanununa önemli değişiklikler getirmiştir. Yeni kanun ile getirilen değişiklikler arasında elektrik lisans türleri ile ilgili değişiklikler, kanun hükümlerinin her bir piyasa faaliyeti türü çerçevesinde yapılandırılmış olması, belirli elektrik lisans türleri için spesifik hükümler getirilmiş olması ve yatırım teşviklerinin yenilenmesi gibi önemli politikaları içermektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayınlanan 2020 Faaliyet Raporuna göre; Bakanlık tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanımı çerçevesinde alınan ve alınacak olan bazı tedbirler ve politikalar açıklanmıştır. Bunlar;

- Yenilenebilir enerjide artan talebin karşılanmasında rekabete dayalı yatırım ortamı geliştirilecek ve mali açıdan güçlü, istikrarlı, şeffaf, öngörülebilir, tüketicinin korunduğu ve sürdürülebilirliği de dikkate alan bir enerji piyasasının sürekliliği gözetilecek.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi arttırılacak, yenilenebilir enerjinin şebekeye güvenli bir şekilde entegrasyonunun sağlanması amacıyla gerekli planlama ve yatırımlar gerçekleştirilecektir.
- Enerjide dışa bağımlılığın ve cari açığın azaltılmasına teminen, yerli kaynaklardan daha fazla kullanılması amacıyla jeotermal ve kaya gazı gibi yüksek potansiyeli bulunan yerli kaynaklara yönelik arama, üretim ve AR-GE faaliyetleri arttırılacak.
- İmalat sanayiinde yenilenebilir enerji verimliliği arttırılacak.
- İmalat sanayiini desteklemeye yönelik TEİAŞ tarafından yeni iletim hattı hayata geçirilecek.

- Kamu tarafından işletilen yenilenebilir enerji santrallerinin rehabilitasyonları tamamlanacak.

### ***Türkiye’de 2010-2014 Yılları Arasında Uygulanmış Olan Yenilenebilir Enerji Hedefleri ve Stratejileri***

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayınlanan Ulusal Eylem Planı Raporunda; 2010-2014 yılları arasında toplam enerji miktarı içinde yenilenebilir enerji payının artırılmasını yönelik uygulanan birçok strateji açıklanmıştır. Bu stratejilerden bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

- ✓ Yenilenebilir enerji kaynakları alanında teknoloji geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi
- ✓ Elektrik enerjisi üretimine uygun jeotermal alanların özel sektöre açılması konusundaki çalışmalara hız kazandırılması
- ✓ Jeotermal kaynakların kullanımındaki koruma ilkelerine uygun olarak rejenerasyonlarının yapılması ve tekrar kullanılabilirlik özelliklerinin devam ettirilmesi
- ✓ Hidroelektrik üretmeye elverişli su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların, öncelikli havza temelinde bütüncül bir yaklaşımla ve değişen tüketim taleplerini esnek bir şekilde güçlendirilmesi için gerekli işbirliği ve koordinasyonun sağlanması
- ✓ Elektrik iletim sisteminin daha fazla rüzgâr ve güneş gibi kesintili üretim yapan tesislerin bağlanmasına imkân verecek şekilde güçlendirilmesi için gerekli çalışmaların yapılması
- ✓ Ekonomik potansiyel oluşturan yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin olarak, lisans alına projelerin öngörülen sürede tamamlanması için gerekli tedbirlerin alınması
- ✓ Planların, teknolojik gelişmelere ve mevzuat düzenlemelerine bağlı olarak yenilenebilir enerji kullanım potansiyelindeki gelişmeler dikkate alınarak hazırlanması

- ✓ Ülkenin hidroelektrik potansiyelinin azami ölçüde değerlendirilebilmesi ve özel sektör yardımıyla da ülke ekonomisine kazandırılması için gerekli tedbirlerin uygulanmaya devam edilmesi
- ✓ Hidroelektrik santrallerinin ekonomik analizlerinin günümüz koşullarına göre yapılması gibi yenilenebilir enerjiye yönelik önemli stratejiler uygulanmıştır.

### ***Türkiye’de 2015-2019 Yılları Arasında Uygulanmış Olan Yenilenebilir Enerji Hedefleri ve Stratejileri***

Tüm dünyada 2015-2019 yılları arasında enerji sektöründe tüm kuralların yeniden yazıldığı bir dönem olmuştur. Enerjide önemli ölçüde dışa bağımlı olan ithalatçı ülkelerin ihracatçı konuma geçtiği, enerji ihracatında dünyada ilk sırada olan ülkeler ise talep büyümesinin merkezi haline gelmiştir. Tüm ülkeler için ekonomik kalkınma ve büyüme, enerji talebi ile çevre ilişkisi önceki dönemlere göre daha önemli bir hale gelmiş ve gelişmiş ülkelerde bile temiz enerji ana gündem haline gelmiştir.

Türkiye, 2014 yılının ilk çeyreğinde Dünyada 16. Avrupa’da ise 6. büyük ekonomi haline gelmiştir. Küresel mali kriz nedeniyle tüm dünya ekonomilerinin daralma gösterdiği bir dönemden sonra Türkiye ekonomisi 2010 yılında %9,2 ve 2011 yılında ise %8,5’lik bir büyüme oranı yakalamıştır. 2003 ve 2013 yılları arasında ise ortalama %5 büyüme kaydetmiştir. Türkiye’nin gerçekleştirdiği bu ekonomik büyüme de enerji sektörü hayati bir rol üstlenmiştir. Türkiye’nin 2003 ve 2013 yılları arasında birincil enerji tüketiminde ki artış %4 olarak gerçekleşmiş ve bu tüketimdeki artış ile birlikte ekonominin de büyüdüğü görülmüştür (ETKB, 2015).

2015 ve 2019 yılları arasında enerji sektöründe tüm dünyadaki dengelerin değiştiği ve enerji sektörünün önemli ölçüde dinamik olduğu bu süreçte, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2015-2019 Stratejik Plan’ında; şeffaflık, güvenilirlik, çevreye duyarlılık ve yaşama saygı, katılımcılık, yenilikçilik ve öncülük, verimlilik ile tutarlılık ve öngörülebilirlik gibi temel değer ve ilkeler belirlenmiştir. Bu ilkeler temelinde yenilenebilir enerjiye yönelik oluşturulan bazı stratejiler ve hedefler şu şekilde açıklanmıştır;

- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı tüm projelere ait izleme ve takip sistemi kurulacak

- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarının birincil enerji ve elektrik enerji arzı içerisindeki payının artırılması sağlanacak
- ✓ Yenilenebilir enerji üretiminin teşvikinde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) 'na devam edilecek
- ✓ Jeotermal Kaynaklarını arama aşamasında uygun teşvik yapısı tasarlanıp hayata geçirilecek
- ✓ Kesintili üretim yapan yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgâr ve güneş) şebekeye entegrasyonunu teminen gereken altyapı güçlendirilmesi sağlanacak
- ✓ Kamu ve hazine arazilerinde elektrik enerjisi üretimine uygun Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanlarını (YEKA) belirlenmesi, değerlendirilmesi, korunması ve kullanılmasına ilişkin çalışmalar desteklenecek
- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik hibrit sistemlere dayalı pilot projelerin geliştirilmesine destek sağlanacak
- ✓ Yenilenebilir enerji ekipmanlarının imalatında yerlilik oranı %45'e çıkarılacak ve yerli imalat kullanımını desteklenecektir (ETKB 2015-2019 Stratejik Eylem Planı Raporu, 23.03.2021 tarihinde esinlenilmiştir).

### ***Türkiye'de 2019-2023 Yılları Arasında Enerji Hedefleri ve Stratejileri***

Türkiye'de mevcut enerji üretimi var olan enerji talebini karşılayamamaktadır. Ayrıca, 2023'e kadar enerji talebinin yıllık %4 ile %6 büyümesi beklenmektedir. Bu yüzden hükümet, 2023 yılına kadar toplam kurulu güç içindeki yenilenebilir enerji payını %30'a çıkarmayı hedeflemektedir. Türkiye'nin OECD ülkeleri arasında en hızlı büyüyen enerji pazarı olması sebebiyle enerji şirketleri ve yatırımcılar için önemli bir yatırım ülkesi haline gelmiştir.

Hükümet yapılan yenilenebilir enerji yatırımlarını daha fazla arttırmak ve enerji arzının sürekli, kaliteli, sürdürülebilir, güvenli ve katlanabilir maliyetle sağlanması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2019-2023 yıllarını kapsayan bir Stratejik Plan raporu yayınlanmıştır. Bu raporda 7 amaç ve 31 hedef ile strateji belirlenmiştir. Belirlenen amaç, hedef ve stratejilerden bazıları şunlardır;

- Sürdürülebilir Enerji arz ve güvenliğini sağlamak
- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik kurulu gücünün toplam kurulu güce oranının %59'dan %65 seviyesine yükseltilmesini sağlanacak

- YEKA ve benzeri modeller sayesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde daha fazla kullanılması sağlanacak
- Enerjide artan talebin karşılanmasında rekabete dayalı ortamı geliştirilecek ve mali açıdan güçlü, istikrarlı, şeffaf, öngörülebilir, tüketicinin korunduğu ve sürdürülebilirliği de ön plana çıkaran bir enerji piyasasının sürekliliği gözetilecek
- Enerji verimliliğini önceliklendirilecek ve arttırılacak
- Kurumsal ve sektörel kapasiteyi güçlendirilecek
- Enerji ve tabii kaynaklarda bölgesel ve küresel etkinlik arttırılacak
- Enerji ve tabii kaynaklar alanında teknoloji geliştirmek ve yerleştirmek çalışmaları hız kazanacak
- Piyasalarda öngörülebilirlik arttırılacak
- Sürdürülebilir madencilik ile üretim kapasitesini arttırılacak
- Türkiye'nin enerji altyapısında milli sistemlerin kullanılması sağlanacak
- Türkiye'nin enerjide dışa olan bağımlılığını en aza indirilecek

**Tablo 9: Türkiye'nin 2023 Enerji Sektörü Hedefleri**

	2018 <sup>1</sup>	2023
<b>Birincil Enerji Talebi (BTEP)</b>	147.955	174.279
<b>Elektrik Enerjisi Talebi (TWh)</b>	303,3	375,8
<b>Kişi Başı Birincil Enerji Tüketimi (TEP/Kişi)</b>	1,81	2,01
<b>Kişi Başı Elektrik Enerjisi Tüketimi (kWh/Kişi)</b>	3.698	4.324
<b>Doğal Gazın Elektrik Üretimindeki Payı (%)</b>	29,85	20,7
<b>Yenilenebilir Kaynakların Elektrik Üretimindeki Payı (%)</b>	32,5	38,8
<b>Yerli Kaynaklardan Üretilen Elektrik Enerjisi Miktarı (TWh)</b>	150,0	219,5
<b>Elektrik Kurulu Gücü (MW)</b>	88.551	109.474

**Kaynak:** On Birinci Kalkınma Planı, (E.T: 18.03.2021).

(<sup>1</sup>) 2018 TEİAŞ verileridir.

Türkiye’de artan nüfus oranı ve artan nüfusa bağlı olarak enerji talebindeki artışı, enerji arz güvenliği ile ilgili endişeler ve iklim değişikliği ilgili bazı faktörler yenilenebilir enerji teknolojileri ile ilgili yeni bir dönem başlatmıştır. Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynakları bakımından zengin bir ülke olduğu gerçeği ve enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi amacı göz önüne alındığında, oluşturulacak ulusal enerji politikalarında elektrik üretiminde yerli ve yenilenebilir kaynakların azami düzeyde kullanılması hedeflenmiştir. Dolayısıyla Türkiye, geleceğe dönük olarak yenilenebilir enerjinin önemli rol oynadığı yenilikçi enerji politikası benimsemiştir. Türkiye bir

yandan 2023 yılına kadar toplam elektrik ihtiyacının %30'unu yenilenebilir enerjiden karşılamayı ve ulaştırma sektörü ihtiyaçlarının da %10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamayı hedeflemektedir. Türkiye diğer taraftan ise 2023 yılında kişi başına tüketilen enerji miktarını 2011 yılına kıyasla %20 düşürmeyi planlamaktadır (Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı Raporu, 2014).

**Tablo 10: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerjiye Dayalı Elektrik Üretimi (MW)**

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	2019	2020	2021*	2022*	2023*
Güneş	5.750	7.000	7.750	8.500	10.000
Rüzgâr	7.633	8.883	9.633	10.633	11.883
Jeotermal ve Biyokütle	2.678	2.717	2.772	2.828	2.884
Hidrolik	28.291	29.748	31.148	31.688	32.038
<b>Toplam</b>	<b>44.352</b>	<b>48.348</b>	<b>51.303</b>	<b>53.649</b>	<b>56.805</b>

Kaynak: ETKB, 2019-2023 Stratejik Plan Raporu, (E.T: 18.03.2021).

(\* ) 2021, 2022 ve 2023 yılı tahmini verileri ifade etmektedir.

2015 yılında Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımları yaklaşık 1,9 milyar dolar olmuş ve bu miktar sürekli olarak her yıl daha da artmıştır. 2019 yılında Türkiye’nin yenilenebilir enerjiden elde edilen elektrik kurulu güç miktarı 44.352 MW olmuştur. 2020’de bir önceki yıla göre 4.000 MW bir artış olmuştur ve bu artışların en önemlisi rüzgâr ve güneş enerjisinden elde edilmiştir. Enerji ve Tabii kaynaklar bakanlığı tarafından yapılan tahmine göre, 2021 yılının sonunda gerçekleşecek yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretimi ise 51.303 MW’ dir. 2022 yılı için yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmesi planlanan elektrik miktarı ise 53.649 MW’ dir. 2023 yılında ise bir önceki yıla göre 3.000 MW’ den daha fazla elektrik enerjisi elde edilerek 56.805 MW olacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları arasından en fazla elektrik enerjisi elde edilen kaynak ise hidrolik enerjidir.

### **3.5. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanılmasına Yönelik Yasal Düzenlemeler**

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik edici bazı düzenlemeler, teşvikler ve yasalar gerekmektedir. Kapsamlı ve düzenleyici yasaların olmaması yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi önündeki en büyük engellerden biridir. Bu çerçevede Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve enerji arz güvenliliğinin sağlanması amacıyla ilk teşvik edici politikalar 2005 yılında yürürlüğe giren 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” ile oluşturulmuştur. İlk olarak 2005 yılında gündeme gelen teşvik edici politikaların asıl önem ve ivme kazanması 2010 yılından sonra gerçekleşmiştir. Türkiye, diğer birçok gelişmiş olan ülke ile kıyaslandığında 2005 yılında teşvik, düzenleme ve yasaların oluşturulmasında biraz geç kaldığı görülmektedir. Ancak Türkiye’nin mevcut yenilenebilir enerji potansiyeli ile birlikte oluşturulan teşvik mekanizmalarının kullanım alanlarının yaygınlaştırılması ve oluşturulan bu politikalara sahip çıkılmasıyla birlikte ülke ekonomisi ve vizyonu oluşturulan bu politikalar ile uzun dönemde olumlu şekilde etkilenecektir (Yılmaz, 2015: 137).

Türkiye’de enerji piyasasının düzenlenmesi ve politikaların oluşturulmasındaki sorumlu kurum; Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK), Enerji İşleri Genel Müdürlüğü ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’dır. Türkiye’de enerji sektöründeki liberalleşme ve enerji talebinin karşılanmasına yönelik atılan en önemli adım Enerji Piyasası Denetleme Kurulu’nun kurulmuş olmasıdır. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik oluşturulan en temel birim ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’dır. 2004 yılında dünyadaki enerji yatırımları incelenerek Türkiye’de de gerekli yatırımlara uygun ortam oluşturulması için, ETKB ile Devlet Planlama Teşkilatının destekleriyle AR-GE çalışmalarına başlanılmıştır.



**Tablo 11: Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Yasal Düzenlemeler**

<b>KANUN/YASA/</b>	<b>KANUN/YASA AMACI</b>	<b>DURUMU</b>
6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (2001)	*Yenilenebilir Enerji Kullanımının Teşvik Edilmesine Yönelik Düzenlemeler İçerir.	<b>Yürürlükte</b>
4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 3 Mart 2001</b>	*Adil, Şeffaf ve Ayrımcı Olmayan Bir Piyasa Çerçevesinde Serbestleşmiş Bir Elektrik Piyasası İnşa Etmek	<b>Yürürlükte</b>
5346 Sayılı, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2005</b>	*Elektrik Enerjisi Üretimi İçin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Yaygınlaştırılması *Sera Gazı Emisyonlarını Azaltmak *Atık Ürünleri Değerlendirmek *Çevreyi Korumak ve Bu Hedefleri Gerçekleştirmek İçin İlgili İmalat Sanayisini Geliştirmek	<b>Yürürlükte</b>
Enerji Verimliliği Yasası <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2007</b>	*Enerji Verimliliğinin Düzenlenmesi ve Teşvik Edilmesi	<b>Yürürlükte</b>
Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2007</b>	*Jeotermal ve Doğal Mineralli Su Kaynaklarının Araştırılması, Üretilmesi ve Korunmasına İlişkin Kural ve Esasları İçermektedir	<b>Yürürlükte</b>

**Kaynak:** IEA (International Energy Agency), **Country Report ‘Turkey’ (Policies)**, (E.T: 25.03.2021)

Tablo 11’de görüldüğü üzere Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ilk yasal çerçeve 2001 yılında yürürlüğe giren ve halen yürürlükte olan 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’dur. Tabloda da belirtildiği üzere bu kanunun hazırlanmasındaki en önemli amaç elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanılması için yenilenebilir enerjiye yönelik teşvik ve düzenlemeleri içerir.

**Tablo 11’in Devamı**

<b>KANUN/YASA/</b>	<b>KANUN/YASA AMACI</b>	<b>DURUMU</b>
2010-2014 Stratejik Planı <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2010</b>	*2030 Yılına Kadar Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Toplam Elektriğin %30’a Çıkarılması	<b>Sona Erdi</b>
Yenilenebilir Enerji Hukuku 2010 <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2011</b>	*Türkiye’nin 2023 Yılına Kadar Enerjisinin %30’unu Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elde Etmesi İçin, Devlet Tarafından Sağlanan Mali Teşvik ve Hibeler İle ilgili Esasları İçermektedir	<b>Yürürlükte</b>
Yenilenebilir Enerji Kaynak Bölgeleri Yönetmenliği <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2016</b>	*Seçilmiş Alanlarda Yenilenebilir Enerji Bölgeleri Kurarak, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Verimli ve Etkin Kullanılmasını Sağlamak	<b>Yürürlükte</b>
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın 2019-2023 Strateji Planı <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2019</b>	*2023 Yılına Kadar Yenilenebilir Enerji ve Yerli Kaynakların Toplam Kurulu Güç İçindeki Payının %59’dan %65’e Çıkarmak	<b>Yürürlükte</b>
Enerji Verimliliği Kanununda Değişiklik <b>Yürürlüğe Girdiği Tarih: 2019</b>	*Endüstriyel Kuruluşlarla Gönüllü Anlaşma Yaparak ve Hibe Teşvikiyle Birlikte Enerji Tüketiminin %30 Azaltılması hedeflenir.	<b>Yürürlükte</b>

### **3.6. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanılmasını Desteklemeye Yönelik Teşvikler**

Yenilenebilir enerjide teşviklerin amacı, düşük maliyetle üretici ve tüketici için arz ile talep dengesini oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji üretimi yalnız piyasa mekanizması içinde ekonomik bakımdan önem arz edecek bir üretim olmayıp, en başta sürdürülebilir bir ekonomik kalkınma ve büyüme için vazgeçilmez bir üretim çeşididir. Yenilenebilir enerji üretimi, ulusal ve küresel çapta pek çok stratejik yaklaşımın bir parçasıdır. Bu yüzden çoğu durumda yapılması gereken yatırımlar için piyasa dinamiklerinin teşvik ve hibeler ile desteklenmesi gerekmektedir. 2005 yılında yenilenebilir enerjiye yönelik yapılan teşviklerde 55 ülke yer alırken, 2010’dan sonra 100’den daha fazla ülke yenilenebilir enerjiye yönelik teşvik yatırımları vermiştir (Enerji ve Doğal Kaynaklar Endüstrisi Raporu, 2011: 2).

Dünya’da yenilenebilir enerjiye yönelik verilen hibe ve teşvikler 2007 yılında 41 milyar dolar iken 2008’de 44 milyar dolara ulaşmıştır. 2009’da 57 milyar dolara ulaşan bu teşvikler 2020 yılının ilk yarısında 137 milyar dolara ulaşmıştır (TSKB, Aylık Enerji Bülteni Raporu, 2020: 7).

Yenilenebilir enerji kaynakları çevre dostu olması, yerli sermaye ile kurulması ve yeni istihdam alanları yaratması nedeniyle ülke ekonomisi için önem teşkil etmektedir. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yeni olması ve yenilenebilir enerji santrallerinin ilk kurulum esnasında yatırım maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle yenilenebilir enerji alanında yapılması gereken yatırımların devlet tarafından teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda birçok ülke, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak adına yeni hedefler belirlemekte ve bu hedefleri gerçekleştirmek amacıyla da teşvik mekanizmasını devreye sokmaktadır. Genel olarak düzenleyici ve mali teşvik olmak üzere iki farklı teşvik mekanizmasıyla yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemektedirler (Koç, 2018: 55).

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından daha etkin yararlanılması aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynaklarının üretime daha fazla dâhil edilmesi amacıyla, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik edici birçok mekanizma oluşturulmuştur. Zira tüm dünyada çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımının artmasındaki en önemli neden destekleme ve teşvik edici faaliyetler olduğu gibi bu durum Türkiye içinde geçerlidir. Ancak Türkiye’de direkt olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bir

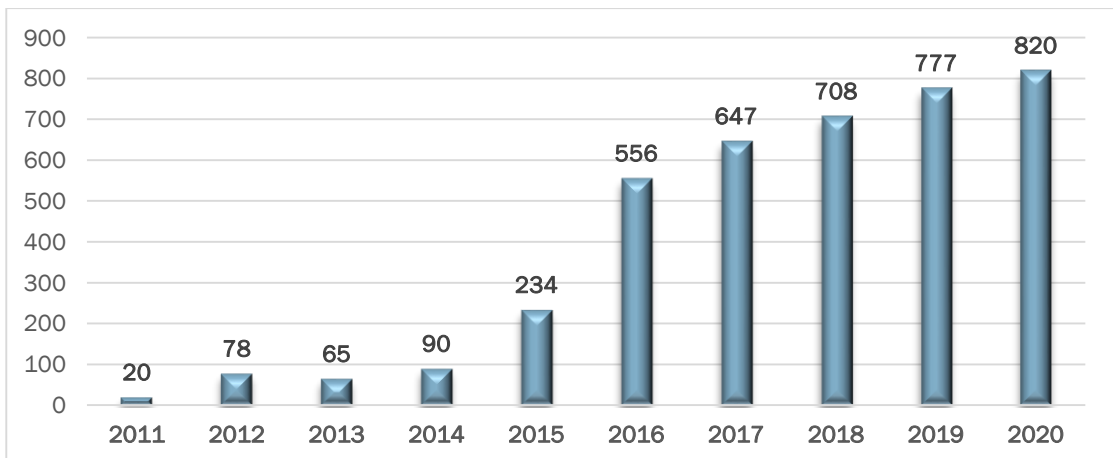
teşvik sistemi olmasa da bunlar içinde en somut olan düzenleyici teşvik Sabit Fiyat Garantisi' dir.

### 3.6.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) Kapsamında Sağlanan Teşvikler

YEKDEM, 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun ile birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim lisansı sahibi tüzel kişiler ve lisanssız elektrik üretimi yapan elektrik üretim tesislerinin desteklenmesi amacıyla kurulmuştur. Bu destekleme mekanizmasından yararlanabilecek üretim tesisleri kanunda belirtildiği üzere; güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi ile biyokütleden elde edilen dalga ve akıntı enerjisi gibi yenilenebilen enerji kaynaklarıdır (Bayrak, 2020: 1).

5346 Sayılı Kanun ile kurulan YEKDEM kapsamında sağlanan en önemli avantajların başında, yenilenebilir enerji santrallerinin üretime geçtikten sonraki ilk yedi yıl boyunca Yenilenebilir Enerji Kanun ekinde I. Cetvel (Tablo 12)'e göre dolar bazında garantili fiyatlardan elektrik satış hakkına sahip olması gelmektedir. Aynı zamanda kurulan yenilenebilir enerji santrallerinde yerli araç ve gereç kullanılması durumunda söz konusu araç ve gereç çeşidine göre, ilk on yıl boyunca fiyat garantisine ek olarak 6094 Sayılı Kanun ekinde yer alan II. Sayılı Cetvel' de belirtilen fiyatlardan yerli araç ve gereç kullanım teşviki de sağlanmaktadır. 2011 yılında yürürlüğe giren kanun ile birlikte 2013 yılı dışında her yıl YEKDEM mekanizmasına katılan yenilenebilir enerji santral sayısı artmıştır.

**Grafik 23: Türkiye'de YEKDEM Santral Sayısı (2011-2020)**



**Kaynak:** T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, **YEKDEM Katılımcı Sayısı**, (E.T: 20.03.2021).

### 3.6.1.1. Sabit Fiyat Garantisi (FIT)

Dünyanın hemen hemen her yerinde, yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek amacıyla tasarlanmış bir politika aracıdır. Genellikle rüzgâr ve güneş enerjisi gibi küçük ölçekli enerji üreticilerinin ana şebekeye sağladıkları her birim enerji için devlet tarafından üreticilere ödenen sabit fiyatlardır. Sabit Fiyat Garantisi ödemeleri genellikle YE projesinin ekonomik ömrü ile yakından ilişkili olup ortalama 15-20 yıl boyunca garanti edilir.

Sabit Fiyat Garantisi ile birlikte işletmelerin ürettikleri elektriği genellikle piyasa fiyatı üzerinden almayı garanti eden bir teşvik mekanizmasıdır. Dünyadaki ilk Sabit Fiyat Garantisi uygulanan ülke ABD'dir. Almanya ve Danimarka'nın da Sabit Fiyat Garantisi sistemini başarılı bir şekilde uyguladığı bilinmektedir. Söz konusu teşvik sisteminin başarılı olabilmesi için, birim başına ödenen sabit fiyatların yüksek olması ile birlikte alım garanti süresinin de yeteri kadar uzun olması gerekmektedir. Ancak garanti süresinin kısa olması yatırımcı sayısını, garanti süresinin uzun olması ise devletin bütçesini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden Sabit Fiyat Garantisi teşvik sisteminde garanti süresinin doğru bir şekilde ayarlanması gerekmektedir (Daştan, 2017: 110).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de uygulanan, en önemli düzenleyici teşviklerden olan Sabit Fiyat Garantisi; "5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" ile uygulamaya konulmuştur. Bu kanun ile birlikte uygulamaya konulan Sabit Fiyat Garanti süresi 7 yıl olarak belirlenmiştir. Ancak mevzuattaki bazı eksik noktalar ile birlikte 2010 yılına dek yenilenebilir enerji yatırımları istenilen düzeye ulaşamamıştır.

2010 yılında 5346 Sayılı Kanun'da yapılan bazı düzenlemeler ve 6094 Sayılı Kanun ile garanti süresinin 10 yıla çıkarılmasıyla birlikte yenilenebilir enerji sektöründe önemli canlanmalar meydana gelmiştir. Özellikle sabit fiyat teşvik mekanizmasındaki fiyatların düzenlenmesiyle birlikte ulusal ve uluslararası yatırımlarda önemli miktarda artış meydana geldiği ifade edilmektedir (<https://enerji.gov.tr/kurumsal-mevzuat>, Yenilenebilir Enerji Mevzuatı: 2005, 20.03.2021 Tarihinde Esinlenilmiştir).

Türkiye'de uygulanan 5346 Sayılı Kanunda üretilen birim enerji (kWh) başına 5 ile 5,5 euro cent sabit fiyat garantisi uygulanmaktaydı ancak daha sonra 6094 Sayılı Kanun ile birlikte yeni fiyat düzenlemelerine gidilmiştir. Bu düzenleme ile birlikte Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Tarafından kanun ile I. cetvelde açıklanmıştır. Buna göre;

hidroelektrik ve rüzgâr enerjisi üretim tesisi için 7,3 ABD doları cent, jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi için 10,5 ABD doları cent, biyokütle ve güneş enerjisine dayalı üretim tesisi içinde 13,3 ABD doları cent sabit fiyat garantisi uygulanmaktadır (Tablo 12).

**Tablo 11: Türkiye'de Uygulanan Sabit Fiyat Garantisi, I. Cetvel**

<b>Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim ve Tesis Tipi</b>	<b>Uygulanacak Fiyatlar</b>
a. Hidroelektrik Üretim Tesisi	7,3 (ABD Doları cent/ kWh)
b. Rüzgâr Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	7,3 (ABD Doları cent/ kWh)
c. Jeotermal Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	10,5 (ABD Doları cent/ kWh)
d. Biyokütle Dayalı Üretim Tesisi	13,3 (ABD Doları cent/ kWh)
e. Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	13,3 (ABD Doları cent/ kWh)

**Kaynak:** YEGM, 6094 Sayılı Kanun Eki, (E.T: 20.03.2021).

6094 Sayılı Kanununun 4. maddesinde belirtildiği üzere: lisans sahibi tüzel kişiliklerin bu kanun kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı ve 30.06.2021 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde; bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için I. Sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlara, üretim tesislerinin işletmeye giriş tarihinden itibaren 5 yıl süreyle; bu kanuna ekli tablo 9'da belirtilen II. Sayılı Cetvelde ifade edilen fiyatlar ilave edilir (<https://enerji.gov.tr/kurumsal-mevzuat>, Yenilenebilir Enerji Mevzuatı: 2005, 20.03.2021 Tarihinde Esinlenilmiştir).

**Tablo 12: Yerli Katkı İlaveleri, II. Sayılı Cetvel**

<b>Tesis Tipi</b>	<b>Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat</b>	<b>Yerli Katkı Fiyatları (ABD Doları cent/kWh)</b>
A. Hidroelektrik Üretim Tesisi	1. Türbin	1,3
	2. Jeneratör	1,0
B. Rüzgâr Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	1. Kanat	0,8
	2. Jeneratör ve Güç Elektroniği	1,0
	3. Türbin Kulesi	0,6
	4. Rotor ve Nasel gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile Jeneratör ve Güç Elektroniği İçin Yapılan Ödemeler Hariç)	1,3
C. Fotovoltaik Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	1. PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
	2- PV modülleri	1,3
	3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,5
	4- İnvörtör	0,6
	5- PV modülü üzerine güneş ışını odaklayan malzeme	0,5
D. Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6
	3- Güneş takip sistemi	0,6
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3
	5- Kulede güneş ışını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4
	6- Stirling motoru	1,3
	7- Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,6
E- Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	0,8
	2- Sıvı veya gaz yakıtlı buhar kazanı	0,4
	3- Gazlaştırma ve gaz temizleme grubu	0,6
	4- Buhar veya gaz türbini	2,0
	5- İçten yanmalı motor veya stirling motoru	0,9
	6- Jeneratör ve güç elektroniği	0,5
	7- Kojenerasyon sistemi	0,4
F- Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,7
	3- Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,7

Tablo 12’de ifade edildiği gibi; hidroelektrik üretim tesisinde türbin için 1,3 dolar cent yerli katkı ilavesi uygulanırken, jeneratör güç elektriği için 1,0 dolar cent yerli katkı ilavesi uygulanmaktadır. Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisinde ise; kanat ile jeneratör ve güç elektriği için toplam 1,8 dolar cent yerli katkı ilavesi uygulanırken, türbin kulesi ve rotör ve nasel gruplarındaki metal aksamın tamamının imalatı için 1,9 dolar cent uygulanmaktadır. Güneş panellerine dayalı üretim tesislerinde ise tüm ekipman için toplamda 6,7 dolar cent yerli katkı ilavesi uygulanmaktadır. Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisinde ise sabit fiyat garantisine ilave olarak, biyokütle enerjisinde elektrik elde etmek için kullanılan ileri teknolojik ürünlerin yurt içinde imalatı için ise toplamda 6,9 dolar cent uygulanmaktadır. Jeotermal enerji üretim tesisinde sabit fiyat garantisine ilave olarak da 2,7 dolar cent uygulanmaktadır (YEGM, 6094 Sayılı Kanun eki II. Sayılı Cetvel).

### **3.6.1.2. Lisanssız Elektrik Üretimi**

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanarak elektrik enerjisi üretimini teşvik etmek amacıyla devlet tarafından yürürlüğe konulan bir diğer teşvik mekanizması ise Lisanssız Elektrik Üretimidir. Lisanssız elektrik üretimi; Türkiye’de elektrik üreticileri, üretim tesislerinin kurulu kapasitesine bağlı olarak ücret ödemektedirler. Ancak 2011 yılında çıkarılan yönetmenlik ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik amacıyla kurulan elektrik enerjisi üretim tesisleri lisans ücretinden muaf tutulmuştur. Türkiye’de lisanssız elektrik enerjisi üretimi teşvik sistemi, sabit fiyat garantisinden sonra gelen en önemli teşvik sistemidir.

Lisanssız elektrik üretim hakkı, ilk olarak 2011 yılında; 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nda düzenlenmiştir. Kanunda düzenlenen yönetmenliğin amacı; “*elektrik piyasasında tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarını tüketim noktasına yakın en yakın üretim tesisinde karşılaması, enerji arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve küçük ölçekli üretim kaynaklarının etkin kullanımının sağlanması ile elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi amacıyla lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın, elektrik enerjisi üretebilecek, gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesidir*”. Bu yönetmenlik ile birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarından lisanssız elektrik üreten gerçek veya tüzel kişilere ürettiği elektriğin fazlasını satıp gelir elde etme imkânı da tanınmıştır.



Yönetmenliğin 5. maddesinde ifade edildiği üzere; önlisans ve lisans alma ile şirket kurma yükümlülüğünden muaf olarak kurulabilecek üretim tesisleri aşağıda belirtilmiştir. Buna göre;

- İmdat grupları,
- İletim veya dağıtım sistemiyle bağlantı tesis edilmeden izole çalışan üretim tesisleri,
- Kurulu güç bir megavat veya Kanununun 14. Maddesi çerçevesinde Cumhurbaşkanı tarafından belirlenmiş kurulu üst güç sınırına kadar olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri,
- Ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri,
- Bakanlıkça belirlenecek verimlilik değerini sağlayan kategorideki kojenerasyon tesisleri,
- Mikrokojenerasyon tesisleri
- Belediyelerin katı atık tesisleri ile arıtma tesisi çamurlarının bertarafında kullanılma üzere kurulan üretim tesisleri
- Sermayesinin yarısından fazlası doğrudan veya dolaylı olarak belediyeye ait olan tüzel kişilerce, belediyeler tarafından işletilen su isale hatları ile atık su isale hatları üzerinde, teknik imkânın olması ve DSİ tarafından uygun bulunması halinde hidrolik kaynağa dayalı kurulan üretim tesisleri,
- Elektrik aboneliği Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne ait tarımsal sulama amaçlı tesislerin elektrik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, kurulu gücü tarımsal sulama tesisinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü, birden fazla tesis için tesislerin sözleşme güçleri toplamı ile sınırlı olmak koşuluyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından kurulan ve işletilen yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri lisans alma ücretinden muaftır.

Yapılan bu düzenlemelerle birlikte lisanssız elektrik üretimindeki yeniliklerin enerji sektörüne getirdiği katkıları şöyle sıralayabiliriz;

- Ülkemizin yenilenebilir enerji kurulu güç kapasitesi daha da hızlı artacak. Tek bir tesis ile artık daha fazla enerji üretilebilecek. Lisans ücretindeki muafiyet ile

birlikte azalan maliyetler daha çok kişinin lisans almasına ve bu durumda da daha fazla enerji üretilmesine imkân verecek ve dışa bağımlılık azalacaktır.

- Fabrika, sanayi tesisi, site, belediye, otel ve hastane gibi aboneler artık daha ekonomik şekilde, kendi ihtiyaçlarının tamamını veya tamamına yakını kendi üretme şansını yakalayacak. Özellikle rüzgâr sektöründe daha büyük kapasite rüzgâr türbini kullanılması sonucunda KW başına daha ekonomik maliyet elde edecek ve maliyet %30 düşecektir.
- Lisans ücretinden muaf olunması sebebiyle, maliyet avantajı ile toplam yatırım tutarında KW başına yatırım tutarını düşürmektedir. Üretimin artması ve KW başına düşük maliyet, yatırımların geri dönüşü bakımından hesaplanan süreden daha erken dönmesine katkı sunmaktadır.
- Her ne kadar 1 MW' lik yatırımların maliyeti 500 KW' ye göre fazla olsa da, üretilen elektrik miktarı ve lisans ücretindeki muafiyet nedeniyle maliyetin azalmasıyla yatırım geri dönüş süreleri azaldığı için bu durum proje verimliliğini arttıracaktır. Bu da finans kuruluşlarının projeleri değerlendirmesinde pozitif destek sağlayacaktır.

**Tablo 13: Türkiye'de Kaynağına Göre Lisanssız Elektrik Santrallerinden Elde Edilen Güç (MW, Şubat 2021)**

<b>Kaynak Türü</b>	<b>Kurulu Güç</b>
<i>Rüzgâr Enerjisi</i>	70,8
<i>Güneş Enerjisi</i>	6.399,6
<i>Biyokütle</i>	84,5
<i>Akarsu</i>	8,7
<i>Atık Isı</i>	214,3
<i>Doğalgaz</i>	189,7
<b>TOPLAM</b>	<b>6.967,6</b>

**Kaynak: TEİAŞ, Kurulu Güç Raporu 2021 Şubat, (E.T: 21.03.2021).**

Türkiye'de günümüzde halen yürürlükte olan lisanssız elektrik üretim teşvik sistemi ile birlikte her geçen yıl lisanssız üretim tesislerinde üretilen güç artmaktadır. 2021 Şubat ayı dâhil olmak üzere Türkiye'de lisanssız elektrik üretim tesislerinden elde edilen güç miktarı tablo 14 aracılığıyla gösterilmektedir. Öte yandan 2019 Şubat ayında lisanssız

santrallerden elde edilen enerji miktarı 5.557,6 iken 2020 Şubat ayında 6.369,7 MW olmuştur. Tablo 10'da da görüldüğü üzere 2021 Şubat ayı itibarıyla lisanssız üretim tesislerinden elde edilen güç 6,967,6 MW olmuş ve en fazla elektrik enerjisi 6.399,6 MW ile güneş enerjisinden elde edilmiştir.

### **3.6.1.3. İhale Yöntemi ile Teşvik**

İhale yöntemi ile teşvik sistemi; yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten tesislerde, elektrik üretirken ihtiyaç duyulan yüksek teknoloji araç ve gereçlerin yurt içinde üretilmesini teşvik etmek amacıyla devlet tarafından üreticilere uygulanan sistemdir. Türkiye'de ihale yöntemi ile teşvik sistemi 2016 yılında yayınlanan YEKA (Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı) yönetmeliği ile birlikte uygulanmaya başlanmıştır. İhale yöntemi ile teşvik sistemi, Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı kullanım hakkı ihalesi ilk olarak 2017'de Konya'nın Karapınar ilçesinde güneş enerjisi için verilmiştir. İhaleyi alan şirketin; yılda en az 500 MW kurulu güce sahip olan yenilenebilir enerji tesisi kurması, yerli teknoloji ve alanında yerli uzman kişiler istihdama sağlama zorunlulukları vardır. Bu amaçla birlikte Türkiye'de yerli üretim ve yerli teknoloji geliştirme hedeflenmektedir (Köle, 2019: 125).

Türkiye'de 2017 yılında ihalenin ikincisi düzenlenmiştir. Buna göre; Türkiye'nin beş farklı bölgesinde (Kayseri-Niğde, Sivas, Edirne-Kırklareli-Tekirdağ, Bilecik-Eskişehir-Kütahya, Ankara-Çankırı-Kırıkkale) toplamda 1000 MW' lik rüzgâr enerjisi santralleri kurulacaktır. İhaleyi kazanan şirket, jeneratör imalatı, araç ve gereç teknolojileri, üretim yöntemleri, kanat tasarımı ile yazılım ve yenilikçi dişli kutusu alanlarının en az üçünde, on yıl boyunca araştırma ve geliştirme çalışması yapmak aynı zamanda her yıl bu AR-GE çalışmaları için 5 milyon dolarlık bütçe ayırmaları gerekmektedir. Ayrıca, yapılan araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesinde çalışan personelin en az %80'i yerli mühendislerden oluşmak zorundadır (Yılmaz, 2020: 100).

### **3.6.2. YEKDEM Kapsamında Sağlanan Diğer Teşvikler**

2013 yılında yürürlüğe giren 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile birlikte işletmede olan ve 31/12/2021 tarihine kadar bakanlık tarafından belirlenen kaynaklardan elektrik üretimi yapmak için ilk defa işletmeye girecek olan Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması (YEKDEM) kapsamındaki üretim tesislerinden, ulaşım yollarından ve lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadar ki TEİAŞ ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dâhil enerji nakil hatlarından, lisans alına tarihten

itibaren on yıl boyunca izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanır.

Ayrıca yürürlüğe konulan 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun tüzel kişilere yönelik 4. Maddesi gereği bazı teşvikler açıklanmıştır (Yapar, 2020: 88). Bunlar;

- Üretim tesislerinin işletmeye giriş tarihinden itibaren, işletmelerin kullandıkları iletim sistemi için ödenen sistem bedelinden beş yıl süre ile yüzde elli indirim uygulanır
- Üretim tesislerinin yatırım dönemlerinde, üretim tesisleri işlemleri ile ilgili normalde uygulanan harç ve vergiler teşvik amacıyla uygulanmamaktadır.



## SONUÇ

Geçmişten günümüze kadar sosyal, kültürel, politik ve ekonomik bakımdan önemli bir faktör olan enerji, ülkelerin ekonomik olarak kalkınmasında ve büyümesinde de vazgeçilmez bir unsur olarak yer almaktadır. Enerji aynı zamanda sanayiden haberleşmeye, eğitimden sağlığa ve ulaşımdan pazarlamaya kadar birçok alanda temel yapı taşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji bir ülkenin gelişmişlik ve refah seviyesini belirleyen bir ölçek ve tüm dünya için vazgeçilmez bir unsurdur. Öte yandan enerjinin birçok bilim ile ilişkisi bulunmaktadır. Mekanik bilimin gelişmesi ile birlikte, enerji kavramı iş yapabilme kabiliyetinin bir ölçüsü olarak kabul edildi. Enerjinin birçok bilim ile olan ilişkisinden dolayı teknolojinin gelişmesinde de enerjinin büyük bir payı yer almaktadır.

Yüzyıllardır dünyadaki neredeyse tüm ülkeler ekonomik kalkınmanın ve büyümenin temelini fosil kaynaklı enerjilerle desteklemiştir. Ancak dünya nüfusunun her geçen gün artmasıyla birlikte artan enerji talebi ve günümüzde enerjinin bilinçsizce kullanılmasıyla birlikte tükenme aşamasına giren aynı zamanda çevreye zarar veren fosil kaynaklı enerji çeşitleri yerini daha çok yerli ve milli sermayeye dayanan yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakmıştır.

Yenilenebilir enerji, tüketildikleri orana eşit veya daha hızlı bir şekilde yenilenen ve doğal süreçlerden elde edilen temiz enerji olarak ifade edilmektedir. Doğrudan veya dolaylı olarak güneşten ya da dünyanın derinlerindeki ısıdan kaynaklanan çeşitli yenilenebilir enerji biçimleri vardır. Yenilenebilir enerjinin güvenilir ve temiz olması bu enerji çeşitlerinin birçok alanda kullanılmasında itici güç olmuştur. Yenilenebilir enerji çeşitleri ısıtmadan soğutmaya, elektrik üretiminden ulaştırma sektörlerine kadar birçok alanda üretimde girdi olarak kullanılmaktadır.

Modern dünyada verimli yenilenebilir enerji altyapısına sahip olmak, bir ülkenin sosyal ve ekonomik başarıya ulaşması için hayati önem taşımaktadır. Gelişmekte olan herhangi bir ülkede, uygun enerji altyapısının olmaması gelişmekte olan bu ülkenin ekonomik olarak kalkınmasını engelleyecek en önemli faktörlerden biridir. Aynı zamanda gelişen ekonomiye sahip olan ülkelerin ekonomileri kırılgan durumda olduğundan dolayı, iktisadın temel prensiplerinden olan kıt kaynakların etkin kullanımı ilkesini en uygun şekilde uygulamak zorundadırlar. Gelir dağılımını düzenlemek, fiyat istikrarını sağlamak ve istihdam hedeflerini tutturmak gibi birçok hassas politikayı da hayata

geçirmek zorundadırlar. Gelişmekte olan ülkelerde enerjide dışarıya bağımlılık, ülkenin sosyoekonomik göstergeleri üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Aynı zamanda bu durum ülkenin ekonomik olarak büyümesini de sınırlamaktadır. Fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağımlılık, bu ülkeler açısından önemli sorunlara sebep olduğundan dolayı bu durum gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinde etkili olmuştur.

2019 yılında Çin ve Hindistan hariç diğer gelişen ekonomiler, 2018'e göre yenilenebilir pazar kapasitelerini %17 arttırarak 59,5 milyar dolara ulaştıkları görülmüştür. Gelişmekte olan ekonomilerin 2018'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yaptıkları yatırım 152,7 milyar dolardı. 2019'da ise yatırım yapılan bu miktar küçük bir düşüşle 152,2 milyar dolar olduğu belirtilmektedir. Dünyada yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlarda son beş yıldır en çok yatırım yapan ekonomiler gelişmekte olan ülke ekonomileri olduğu görülmektedir.

Gelişmekte olan ülke konumunda bulunan Türkiye ise, artan nüfus ve kentleşme ile birlikte önemli ölçüde bir dışa bağımlı enerji tüketicisi ülke haline gelmiştir. Tüm gelişmekte olan ülkeler gibi enerji piyasası fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağlı olan Türkiye cari açık ve GSYİH' deki kayıplar gibi temel ekonomik problemler yaşamaktadır. Oluşan bu problemlere çözüm üretmek için çeşitli yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım ve teşvikler yapmaktadır. Türkiye yaptığı yenilenebilir enerji yatırımları ile birlikte son on yılda yenilenebilir enerji kaynaklarından ürettiği elektrik miktarını on katına çıkarmıştır.

Sonuç olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gelişmekte olan ülke ekonomilerine katkısı oldukça önemlidir. Türkiye ve diğer gelişmekte olan tüm ülkeler fosil kaynaklı enerji çeşitlerine bağımlı durumdadır. Bu durum, ekonomileri kırılgan olan Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkeler için temel ekonomik göstergeler üzerinde olumsuz sonuçlara sebebiyet vermektedir. Gelişmekte olan ülkeler enerji ithalatını azaltmak ve cari açığındaki artışları azaltmak ile birlikte sürdürülebilir bir çevre için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek zorundadırlar. Nitekim gelişmekte olan ülkelerde devlet tarafından yenilenebilir enerji kullanımını arttırmayı yönelik oluşturulan politikalar ve yenilenebilir enerjiyi teşvik etmek için yapılan düzenlemeler, gelişmekte olan ülkelerde yerli ve milli enerji kullanımının artmasına bu durum ise Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'da kayıpları en aza indirerek cari açığındaki artışlarında azalmasına katkı sunacaktır.

## KAYNAKÇA

Afşar A (2007) Finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 36: 188-198.

Akçay AÖ, Erataş F (2015) Validity of purchasing power parity theory: the case of G7. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1): 82-100.

Albayrak K (2019) Türkiye'nin Enerji Ekonomisi ve Cari Açık İçin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Önemi. Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Konya.

Anatürk Ş (2019) Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Yenilenemeyen Enerji ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Eskişehir.

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (2012). *Biyokütle Sektör Raporu*. <https://www.baka.gov.tr/uploads/1349952570BiYOKUTLE-SEKTOR-RAPORU-11EYLUL.pdf> (12.03.2020).

Batı O (2019) Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim dalı, Uluslararası İktisat Bilim Dalı, İstanbul.

Bayrak Y (2020) Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimini Destekleme Mekanizması (YEK-DEM). [https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-14\\_Yekdem2020\\_Yusuf%20Bayrak.pdf](https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-14_Yekdem2020_Yusuf%20Bayrak.pdf) (27.03.2021).

Berber M (2015) *İktisadi Büyüme ve Kalkınma* (Derya Kitabevi, Trabzon).

BloombergNEF (2021) Energy Transition Investment Trends. *Renewable Energy Investment by country (2019-2020)*, <https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/Energy-Transition-Investment-Trends-Free-Summary-Jan2021.pdf> (03.04.2021).

BP (2020). *Statistical Review of World Energy 2020 Report 69<sup>th</sup> Edition*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (02.03.2021).

China Renewable Energy Centre (2019). *China Renewable Energy Outlook 2019*.  
[https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/CREO2019\\_Executive\\_Summary\\_2019.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/CREO2019_Executive_Summary_2019.pdf) (04.03.2021).

Daştan CB (2017) Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Vergisel Teşvikler: Türkiye Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Trabzon.

Diñçer H, Karakuş H (2020) Yenilenebilir enerji yatırımları ile istihdam arasındaki ilişkinin belirlenmesi: G7 ülkeleri üzerine ekonometrik bir analiz. *İstatistik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 1(1): 40-49.

Durak M, Şen Z (2002) Wind power potential in Turkey and Akhisar case study. *Renewable Energy An International Journal*, 25(3): 341-497.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2021). *Biyokütle nedir ?*  
[.https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-biyokutle](https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-biyokutle) (03.04.2021).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2021. *Jeotermal Kaynaklar*.  
<https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-jeotermal> (08.05.2020).

Ersungur ŞM (1994) İktisadi kalkınma ve teknoloji. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 10(3-4): 48-65.

FS-UNEP Collaborating Centre (2020). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2020*.  
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32700/GTR20.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (04.03.2021).

Gezer EH (2013) Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Siyaset ve Sosyal Bilimler Dalı, Ankara.

Gürak H (2016) *Ekonomik Büyüme ve Kalkınma* (Nobel Akademik Yayın, Ankara).

International Atomic Energy Agency (2019). *IAEA Annual Report 2019*.  
<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/reports/2019/gc64-3.pdf> ,  
(03.03.2021).



International Atomic Energy Agency (2020). *What is nuclear energy ?*. <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-releases-2019-data-on-nuclear-power-plants-operating-experience> (03.03.2021).

International Energy Agency (2019). *Bioenergy Annual Report 2019*. <https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2020/05/IEA-Bioenergy-Annual-Report-2019.pdf> (03.04.2021).

International Energy Agency (2020). *Fuel 2020 Report*. <https://www.iea.org/reports/oil-2020> .

International Energy Agency (2020). *Hydropower Tracking Report-June 2020*. <https://www.iea.org/reports/hydropower> (03.10.2020).

International Energy Agency (2020). *Tracking Power Report 2020*. <https://www.iea.org/reports/tracking-power-2020> (05.03.2021).

International Energy Agency (2021). *Country Report 'Turkey' (Policies)*. <https://www.iea.org/countries/turkey#policies> (25.03.2021).

International Energy Agency (2021). *Turkey 2021 Energy Policy Review Report*. <https://www.iea.org/reports/turkey-2021> (13.03.2021).

International Finance Corporation (2020). *Climate Investment Opportunities in Emerging Market. Latin America and Caribbean Renewable Energy Capacity*, [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/59260145-ec2e-40de-97e6-3aa78b82b3c9/3503-IFC-Climate\\_Investment\\_Opportunity-Report-DecINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IBLd6Xq](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/59260145-ec2e-40de-97e6-3aa78b82b3c9/3503-IFC-Climate_Investment_Opportunity-Report-DecINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IBLd6Xq) (08.03.2021).

International Hydropower Association (2020). *Hydropower Status Report, Sector Trends and Insights*. [https://hydropower-assets.s3.eu-west-2.amazonaws.com/publications-docs/2020\\_hydropower\\_status\\_report.pdf](https://hydropower-assets.s3.eu-west-2.amazonaws.com/publications-docs/2020_hydropower_status_report.pdf) (11.03.2021).

International Renewable Energy Agency (2020). *Renewable Capacity Statistics 2020*. [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Statistics\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2020.pdf) (06.03.2021).

International Gas Union (2020). *What is Natural Gas?*. <https://www.igu.org/facts-figures/> (03.01.2021).

Kandır SY, İskenderoğlu Ö, Önal YB (2007) Investigating the relationship between financial development and economic growth. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2): 311-326.

Karataş M, Çankaya E (2010) İktisadi kalkınma sürecinde beşeri sermayeye ilişkin bir inceleme. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 3: 29-55.

Karayılmazlar S ve ark. (2011) Biyokütlenin Türkiye’de Enerji Üretiminde Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(19): 63-75.

Kaymakçıoğlu F, Çirkin T (2005) Jeotermal enerjinin değerlendirilmesi ve elektrik üretimi. [https://www.emo.org.tr/ekler/2b127307a606eff\\_ek.pdf](https://www.emo.org.tr/ekler/2b127307a606eff_ek.pdf) . (11.05.2020).

Kılıç FC (2015) Güneş enerjisi, Türkiye’deki son durumu ve üretim teknolojileri. *Mühendis ve Makina*, 56(671): 28-40.

Kılıç R, Urgun R (2016) Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin ülke ekonomisine etkileri ve Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığının azaltılmasına yönelik katkıları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 47: 148-166.

Kocaoğlu M ve ark. (2020) Türkiye’de enerji politikaları ve bölgesel işbirliğinin önemi. *Paradoks: The Journal of Economics, Sociology & Politics*, 16(2): 1-10.

Koç S (2018) Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Piyasasında Uygulanan Teşviklerin Yatırımcılar Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.

Koning AJ, Rochman D (2008) Towards sustainable nuclear energy: putting nuclear physics to work. *Annals of Nuclear Energy*, 35(11): 2024-2030.

Korkmaz AA, Deniz BM (2019) Sürdürülebilir temiz enerji biyokütle: enerji üretimindeki payı ve ekonomiye katkıları. *II. Uluslararası Battalgazi Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*. Malatya, Türkiye, 15-17 Mart.

Köle S (2019) Yenilenebilir Enerji Teknolojilerine Yönelik Kamusal Teşvikler. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Zonguldak.

Lewis WA (1954) Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, 22(2): 139-191.

Mert M (2007) *Kalkınma ve Büyüme İktisadı* (Nobel Akademik Yayın, Ankara).

- Nurkse R (2009) Trade and Development (Anthem Press, UK).
- OPEC Organization of the Petroleum Exporting Countries (2020). *World Oil Outlook Report 2020*. <https://woo.opec.org/pdf-download/index.php> (02.03.2021)
- Oral M (2020) Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli ve PV uygulamalarının yerel ölçekte değerlendirilmesi: Karabük ili örneği. *International Journal of Geography and Geography Education*, Sayı 42: 482-503.
- Ren21 (2020). *Renewables Global Status Report 2020*. [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr\\_2020\\_full\\_report\\_en.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf) (03.03.2021).
- Renewable Energy Policy Network For the 21st Century (2021). *Renewable Energy Tenders And Community [EM]Power[MENT] Latin America and Caribbean*. <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/06/LAC-Report.pdf> (06.03.2021).
- Saygın O (2017) Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji Tüketim İlişkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Bir İnceleme. Doktora tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Şenel MC, Koç E (2015) Dünya'da ve Türkiye'de rüzgâr enerjisi durumu-genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 56(663): 46-56.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019-2023). *On Birinci Kalkınma Planı*. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> (18.03.2021).
- T.C. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (2020). *2020 Yılı Faaliyet Raporu*. <https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetFile/425/KonuIcerik/759/1107/DosyaGaleri/DS%C4%B0%202020-yili-faaliyet-raporu.pdf> (11.03.2021).
- T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (2011-2020). *YEKDEM Katılımcı Sayısı*. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-72/elektrikyekdem> (20.03.2021).
- T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (2020). *İstatistik*. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23/elektrikaylik-sektor-raporlar> (09.03.2021).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2014). *Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı*. [http://www.solarbiz.com.tr/resimler/Turkiye\\_Ulusal.pdf](http://www.solarbiz.com.tr/resimler/Turkiye_Ulusal.pdf) (18.03.2021).

- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2019-2023). *Stratejik Plan*. [http://www.sp.gov.tr/upload/xSPStratejikPlan/files/muqpM+Stratejik\\_Plan\\_2019-2023.pdf](http://www.sp.gov.tr/upload/xSPStratejikPlan/files/muqpM+Stratejik_Plan_2019-2023.pdf) (23.03.2021).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2020). *Faaliyet Raporu*. [http://www.sp.gov.tr/upload/xSPRapor/files/6vQnY+ETKB\\_2020\\_Yili\\_Idare\\_Faaliyet\\_Raporu\\_v9.pdf](http://www.sp.gov.tr/upload/xSPRapor/files/6vQnY+ETKB_2020_Yili_Idare_Faaliyet_Raporu_v9.pdf) (15.03.2021).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2020). *Kurumsal Mevzuat*. <https://enerji.gov.tr/kurumsal-mevzuat> (20.03.2021).
- T.C. Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü (2021). *Türkiye’de Jeotermal Enerji Potansiyeli*. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari> (10.03.2021).
- T.C. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2020). *6094 Sayılı Kanun Eki*. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5346.pdf> (20.03.2021).
- TEİAŞ (2021). *Kurulu Güç Raporu*. <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/kurulu-guc-raporlari> (21.03.2021).
- Topal M, Arslan EI (2008) *Biyokütle Enerjisi ve Türkiye. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, (UTES’2008)*. İstanbul, Türkiye, 17-19 Aralık.
- TÜİK (2015-2019). *Türkiye’de Nüfus ve İşgücü Oranı*. <https://www.tuik.gov.tr/> (09.01.2020).
- TÜİK (2020). *Türkiye İstatistik Kurumu 37484 Sayılı İstatistik Göstergesi*. <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=37484> (27.03.2021).
- TÜİK (2003-2018). *Türkiye’de Kişi Başına Düşen GSYİH*. <https://www.tuik.gov.tr/> (08.01.2020).
- Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası (2020). *Aylık Enerji Bülteni*. <https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/enerji-bulteni-aralik-2020.pdf> (26.03.2021).
- Türkiye Taş Kömürü Kurumu (2018). *Taş Kömürü Sektör Raporu*. [http://www.taskomuru.gov.tr/file/duyuru/ttp\\_sektor\\_raporu\\_2018.pdf](http://www.taskomuru.gov.tr/file/duyuru/ttp_sektor_raporu_2018.pdf) (13.01.2021).
- United Nations Development Programme (2015). *Human Development Report..* <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2015> (25.11.2020).

United Nations Development Programme (2019). *Human Development Report*. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2019> (25.11.2020).

World Bank (2018). *The World by Income and Region Report*. <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/the-world-by-income-and-region.html> (15.02.2021).

Yakışık H, Fikirli Ö (2015) Yapısal dönüşüm ve dönüşüm yapısı. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2): 112-128.

Yapar M (2020) Yenilenebilir Enerji Kaynak Kullanımı-İktisadi Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye Örneği. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, İstanbul.

Yılmaz B (2020) Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Vergisel Teşvikler. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Adana.

Yılmaz O (2015) Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Aydın.

Yüksel I (2007) Development of hydropower: A case study in developing countries. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 2(2): 113-121.