



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**ENERJİ TÜKETİMİNİN GELİR VE NET TASARRUFLAR
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Mehmet Utku GÜNEY

**Danışman
Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR**

**RİZE
2022**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalında, Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR danışmanlığında, Mehmet Utku GÜNEY tarafından hazırlanan *Enerji Tüketiminin Gelir ve Net Tasarruflar Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği* adlı tez çalışması, 31.03.2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı, Adı Soyadı

İmza

Başkan :

Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR

Üye :

Prof. Dr. Cemalettin KALAYCI

Üye :

Dr. Öğr. Üyesi Emre ÜRKMEZ

ETİK BEYAN

İktisat Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Enerji Tüketiminin Gelir ve Net Tasarruflar Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

31/03/2022

Mehmet Utku GÜNEY

ÖNSÖZ

Bu çalışma da Türkiye’de enerji tüketiminin gelir ve net tasarruflar üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Literatürde yer alan ve enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan farklı olarak ekonomik büyümenin en önemli göstergelerinden biri olan kişi başına gelirin yanı sıra ekonomik kalkınmanın göstergelerinden olan net tasarruf verileri de kullanılmıştır. Bu sayede enerji tüketimi ile ekonomik kalkınma ilişkisine farklı bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır.

Bu tezin gerçekleşmesinde, çalışmam boyunca benden yardımlarını esirgemeyen başta hocam Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR’a, Dr. Öğr. Üyesi Emre ÜRKMEZ’e ve Arş. Gör. Dr. Tunahan HACİİMAMOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatımın her evresinde yanımda olan ve zorlukları birlikte göğüs gerdiğim aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Mehmet Utku GÜNEY

Rize / 2022

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
TÜRKÇE ÖZET.....	VII
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ	IX
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
GİRİŞ.....	1
1. ENERJİ KAVRAMI.....	3
1.1. Enerji Ürünler	5
1.1.1. Birincil Enerji Ürünleri.....	6
1.1.2. İkincil Enerji Ürünleri.....	6
1.2. Enerji Kaynakları.....	7
1.2.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları	7
1.2.1.1. Petrol	8
1.2.1.2. Doğal gaz.....	8
1.2.1.3. Kömür	9
1.2.1.4. Nükleer Enerji.....	9
1.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	11
1.2.2.1. Güneş	11
1.2.2.2. Rüzgâr	12
1.2.2.3. Jeotermal	12
1.2.2.4. Hidroelektrik.....	13
1.2.2.5. Biyokütle	13
1.2.2.6. Dalga (Gelgit).....	14
1.3. Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	14
1.3.1. Dünya’da Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	14

1.3.1.1. Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	15
1.3.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	18
1.3.2. Türkiye’de Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	19
1.3.2.1. Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	19
1.3.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü	21
2. EKONOMİK KALKINMA	25
2.1. Kalkınma Teorileri.....	26
2.1.1. Dengeli ve Dengesiz Kalkınma Teorileri	26
2.1.1.1. Dengeli Kalkınma Teorileri.....	27
2.1.1.2. Dengesiz Kalkınma Teorileri	29
2.1.2. Tarihsel Aşamalar (Safhalar) Teorisi.....	31
2.1.3. Gerschenkron Teorisi.....	33
2.1.4. Lewis’in Sınırsız Emek Teorisi	34
2.1.5. Uluslararası Bağımlılık Teorileri.....	34
2.2. Ekonomik Kalkınmanın Göstergeleri	35
2.2.1. Ekonomik Göstergeler	35
2.2.2. İnsani Göstergeler.....	36
2.3. Ekonomik Kalkınmanın Ölçülmesi.....	37
2.3.1. Kişi Başına Düşen Gelir Kriteri ile Ölçülmesi.....	37
2.3.2. Satın Alma Gücü Paritesi ile Ölçülmesi	38
2.3.3. İnsani Gelişmişlik Endeksi ile Ölçülmesi	38
2.3.4. Net Tasarruflar ile Ölçülmesi.....	39
3. ENERJİ TÜKETİMİNİN GELİR VE NET TASARRUFLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ.....	43
3.1. Literatür Taraması.....	43
3.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	47
3.3. Veri Seti ve Ekonometrik Model.....	47
3.3.1. Veri Seti	47
3.3.2. Ekonometrik Model.....	48
3.4. Ekonometrik Yöntem	48
3.4.1. Birim Kök Testleri.....	49

3.4.2. Granger Nedensellik Testi	50
3.5. Ampirik Bulgular	51
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
KAYNAKÇA.....	61
EKLER	67



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Ana Bilim Dalı : İktisat
Tez Türü : Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR
Hazırlayan : Mehmet Utku GÜNEY
Yıl : 2022
Sayfa Sayısı : 80

ÖZET

**ENERJİ TÜKETİMİNİN GELİR VE NET TASARRUFLAR ÜZERİNDEKİ
ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Bu çalışmada Türkiye’de enerji tüketiminin, gelir ve net tasarruflar üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Analizlerde 1974-2019 dönemi veriler kullanılmıştır. Enerji tüketimi birincil enerji tüketimi ile, gelir kişi başına düşen GSYİH ile ve net tasarruflar net ulusal tasarruflarla temsil edilmektedir. Analizlerde ilk önce değişkenler ADF ve PP birim kök testine tabi tutulmuş ve seviye değerlerinde değişkenlerin birim kök içerdiği, birinci farkları alındığında ise değişkenlerin birim kök içermediği tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Engel-Granger Eşbütünleşme testi ile araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilememiştir. Granger Nedensellik analizine göre ise “enerji tüketimi ile gelir” ve “enerji tüketimi ile net tasarruflar” arasında tek taraflı ve/veya karşılıklı bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Tüketimi, Gelir, Net Tasarruflar, Birincil Enerji, Granger Nedensellik

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Economics

Thesis Type : Master Thesis

Supervisor : Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR

Author : Mehmet Utku GÜNEY

Year : 2022

Pages : 80

ABSTRACT

THE EFFECT OF ENERGY CONSUMPTION ON INCOME AND NET SAVINGS: THE CASE OF TURKEY

In this study, it is aimed to investigate the effect of energy consumption on income and net savings in Turkey. Data from the period 1974-2019 were used in the analyses. Energy consumption is represented by primary energy consumption, income by GDP per capita, and net savings by net national savings. In the analyses, the variables were first subjected to ADF and PP unit root tests. It has been determined that the level values of the variables contain a unit root, and when the first difference is taken, the variables do not contain a unit root. The existence of long-term relationship between the variables was investigated with the Engel-Granger cointegration test. According to the results obtained, the existence of a long term relationship between the variables could not be determined. According to Granger Causality analysis, no unilateral and/or reciprocal relationship was found between “energy consumption and income” and “energy consumption and net savings”.

Keywords: Energy Consumption, Income, Net Savings, Primary Energy, Granger Causality

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devleti
ADF	: Augmented-Dickey Fuller
BP	: British Petroleum
CO ₂	: Karbondioksit
ETB	: Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı
ET	: Birincil Enerji Tüketimi
GSMH	: Gayrisafi Milli Hasıla
GSYİH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
KBGSYİH	: Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
LPG	: Likit Petrol Gazı
M.Ö.	: Milattan Önce
M.S.	: Milattan Sonra
Nettas	: Net Tasarruf
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PP	: Phillip-Perron
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
vd.	: Ve Diğerleri
YY	: Yüz Yıl

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Enerji kaynaklarının tarihsel gelişimi.....	3
Tablo 2. Enerji ürünlerinin sınıflandırılması.....	6
Tablo 3. Enerji kaynaklarının sınıflandırılması.....	7
Tablo 4. Dünya yenilenemez enerji kaynakları rezervi.....	15
Tablo 5. Dünya'nın 2009-2018 yılları arası yenilenebilir enerji üretimi.....	18
Tablo 6. Dünya'nın jeotermal, güneş ve rüzgâr enerjisi kapasiteleri.....	19
Tablo 7. Türkiye'nin 2018 yıl sonu itibari ile kanıtlanmış kömür rezervi.....	20
Tablo 8. Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi.....	21
Tablo 9. Türkiye'nin jeotermal, güneş ve rüzgâr enerjisi kapasiteleri.....	22
Tablo 10. Türkiye ve OECD net tasarruf/GSYİH oranları.....	40
Tablo 11. Türkiye'nin net tasarruf miktarı.....	41
Tablo 12. Kullanılan verilerin tanımlanması.....	48
Tablo 13. ADF ve PP birim kök test sonuçları.....	53
Tablo 14. Angel-Granger eş bütünleşme analiz sonuçları.....	54
Tablo 15. Net tasarruflar ile birincil enerji tüketimi arasındaki Granger nedensellik analizi.....	55
Tablo 16. Kişi başına gelir ile birincil enerji tüketimi arasındaki Granger nedensellik analizi.....	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. OECD-OECD dışı ülkeler rezerv-üretim dağılımları.....	17
Şekil 2. Türkiye'nin 1981-2018 yılları arasındaki kömür üretim tüketimi.....	20
Şekil 3. Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi.....	22
Şekil 4. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasiteleri.....	23
Şekil 5. Türkiye'nin yıllara göre elektrik enerjisi üretim ve tüketimi.....	24
Şekil 6. Türkiye ve OECD ülkeleri net tasarruf/GSYİH oranları grafiği.....	40
Şekil 7. Türkiye'nin net tasarruf miktarları grafiği.....	41
Şekil 8. Serilerin zaman serisi grafikleri.....	52

GİRİŞ

Enerji kavramı, insanlık tarihinin başlangıcı ile ortaya çıkmış olup yüzyıllar geçtikçe önem kazanmıştır. İlk çağlardan itibaren enerji, insanlığın en önemli ihtiyaçlarından birisi olmuştur. Önemi arttıkça çeşitleri de artan enerji 19.yy'a gelindiğinde ise farklı bir boyut kazanmıştır. Gelişen teknoloji ile daha az enerji kullanarak daha fazla iş üretmeye yarayan icatlar ortaya çıkmıştır. Bu icatlar sayesinde enerji kavramı insanların günlük yaşamında vazgeçilmez bir konuma gelmiştir. Ulaşımdan üretime kadar birçok alanda kullanılabilen yeni icatlar ile birlikte ülkelerin enerji ihtiyacı günden güne artmıştır.

20. yüzyıl itibari ile ülkelerin enerji ihtiyacı ciddi seviyelere ulaşmış ve bunun sonucunda bir çeşit güç haline gelmiştir. Enerji kaynakları bakımında diğer ülkelerden daha zengin olan ülkeler siyasi, askeri ve ekonomik açılardan daha güçlü kabul edilmektedir. Bir diğer ifadeyle ülkelerin her alanda rekabet edebilmeleri hatta varlıklarını devam ettirebilmeleri için enerji kaynaklarına şiddetle ihtiyaç duyulmaktadır.

Ekonomik açıdan ele alındığında enerji kaynaklarına erişim, enerjiyi insan yaşamına entegre edebilme ve muhafaza edebilme yeteneği, ülkelerin büyümesi ve kalkınması için büyük önem arz etmektedir. Ülkelerin ekonomik büyümeyi sağlamak için enerjiye ihtiyaçları olduğu açıktır. Günümüzde geline nokta üretim en önemli girdisi olan enerji sınai açıdan elzem olduğu kadar günlük yaşam içinde bir o kadar elzem konumdadır. Öyle ki ulaşımda kullanılan araçlar, ısınma ve aydınlatma ile beslenme ihtiyaçlarımızın büyük bir kısmını karşılayan tarım işleri için enerji olmazsa olmazdır. Bu yönüyle de enerji büyüme kadar kalkınmanın da en önemli girdilerinden birisidir.

Yukarıda bahsedildiği üzere enerji medeniyetlerin sürdürülebilmesi, büyüme ve gelişmenin bir göstergesi olacak kadar önemli bir konumdadır.

Şöyle ki; iktisat literatüründe enerji, çok büyük bir yer kaplayan ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma kavramlarının araştırılmasında ve ölçülmesinde çok sık rastlanan bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Enerji kaynaklarına erişebilen ve enerji kaynaklarını kullanabilme yetisi olan ülkelerin günümüzde birçok yönden daha güçlü ülke konumunda oldukları görülmektedir.

Diğer yandan dünya nüfusunun artması ile birlikte enerji kaynaklarının bir gün tükenebileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır. Üzerine sayısız çalışma yapılan bu konuya dair her ülke kendi potansiyeline göre çözümler üretmek için çalışmaktadırlar. Büyük ülkeler hali hazırda enerji kaynakları pastasından büyük payı almışlardır. Bu durumu sürdürebilmek için tükenmeyecek enerji kaynaklarına yönelmiş durumdadırlar. Büyük ülkeler dışında kalan ülkeler ise ekonomik kalkınma gerçekleştirebilmek için enerji kaynakları pastasında ki küçük paya yönelmek yerine alternatif enerji kaynaklarına yönelmektedirler. Alternatif enerji kaynakları ile kastedilen ise güneş, rüzgâr, hidroelektrik, dalga ve biyokütle gibi yenilenen enerji kaynaklarıdır.

Türkiye’de hem ekonomik kalkınmayı gerçekleştirebilmek için hem de artan enerji talebini karşılayabilmek, halihazırda sahip olmadığı enerji kaynaklarına alternatif olacak enerji kaynaklarına ulaşmak için önemli çalışmalar gerçekleştirmektedir. Büyük ülkelerde, tüketilen enerji miktarı ve enerji türü ülkelerin ekonomik büyümesinin yanında, ekonomik kalkınmasıyla da doğru orantılı olması öngörülen bir durumdur. Bu çalışmada gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye’nin enerji tüketimi ile gelir ve net tasarrufları arasındaki ilişki incelenecektir. Çalışmanın amacı, Türkiye’deki enerji tüketimi ile gelir ve net tasarrufları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, enerji kavramı, enerji kaynakları, Türkiye’nin ve dünyanın enerji kaynaklarına ve enerji tüketimlerine değinilmiştir. İkinci bölümde, ekonomik kalkınma kavramı açıklanmış, ekonomik kalkınma teorileri ve ekonomik kalkınmanın nasıl ölçüleceği anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ise, öncelikle literatür taramasına yer verilmiştir. Sonrasında analizde kullanılacak veriler, ekonometrik model ve analiz yöntemi anlatılmıştır. Analiz sonuçlarından sonra ise çalışmadan çıkarılan sonuç ve politika önerilerine yer verilmiştir.

1. ENERJİ KAVRAMI

Dilimize Grekçe’ den geçen "enerji (Energieia)" sözcüğü genel bir anlatımla "Bir cismin iş üretilme yeteneği." olarak tanımlanabilir (Mutluer, 1990: 184). İnsanoğlu ilk olarak ateşi bularak ateşin ürettiği ısı enerjisi ile doğada var olma şansını elde etmiştir. Bu gelişme, günümüze kadar devam eden teknolojik gelişmelerin kaynağı niteliğindedir (Besler ve Tonus, 2017: 4-5).

Modern dünyada enerji insan hayatının devamlılığı için en önemli gereksinimlerinden birisidir. Endüstri devrimi öncesinde insanoğlu enerji ihtiyacını genellikle hayvanların kas gücünden karşılamaktaydı ancak buhar makinelerinin icadı ile birlikte bu alışkanlık köklü bir değişikliğe uğramıştır (Soylu ve Türkay, 2005:1).

İnsanoğlunun kullandığı enerji kaynaklarının tarihsel gelişimi Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Enerji kaynaklarının tarihsel gelişimi

Dönem	Enerji Kaynağı
M.Ö. 10000-1000	İnsan ve hayvanların kas gücü.
M.Ö. 1000 – M.S. 1700	İnsan ve hayvanların kas gücü, rüzgâr.
M.S. 1700-1850”	İnsan ve hayvanların kas gücü, rüzgâr, kömür, buhar.
M.S. 1850-1950	Kömür, buhar, hidroelektrik, petrol, rüzgâr.
M.S. 1950-2010	Hidroelektrik, petrol, doğal gaz, nükleer enerji, rüzgâr, güneş.

Kaynak: Besler ve Tonus, 2017: 6

Tablo 1’de de görülmektedir ki insanoğlunun farklı enerji kaynaklarından yararlanması M.Ö. 1000’ e kadar gerçekleşmemiştir. Farklı enerji kaynağı olarak en başta rüzgâr enerjisinden faydalanılmıştır. Bundan 1800 yıl sonra M.S. 1700’ lü yıllarda kömür ve buhar enerjisinden faydalanılmaya başlanmıştır. Bu gelişme sanayi devrimine denk gelmektedir. Sanayi devriminden sonra insanlığın enerji kullanım alışkanlığı kökünden değişmiş ve gelişmeler hızlanmıştır. M.S. 1850’ lerde insan ve hayvanların kas gücü enerji kaynakları arasından nispeten çıkmış ve bunların yerini petrol ve hidroelektrik enerjisi almıştır. Sanayi devriminden sonra hızlanan gelişmelerin neticesiyle M.S. 2010’lardan sonra gelinecek noktada güncel enerji

kaynakları; hidroelektrik, petrol, doğal gaz, nükleer enerji, rüzgâr ve güneş şeklinde sıralanabilir.

Şüphesiz enerji, gündelik hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Evlerin içerisinde, iş yerlerinde hatta sokaklarda ve yollarda enerji olmadan hayatın devam etmesi çok zordur. Enerjinin hayatın vazgeçilmez bir parçası olması ise ekonomi ile ilişkili olarak sanayi devrimine dayanmaktadır.

Buluşların hızla arttığı ve endüstrilerde kullanıldığı Sanayi Devriminden sonra enerjiye olan talep dünya çapında hızlı bir artış göstermiştir. Enerji kaynaklarının dünya üzerindeki dağılımının dengesizliği ve talebin artmasına paralel olarak rezervlerin azalması, enerjiyi her zamankinden daha önemli bir konuma getirmiştir (Mucuk ve Uysal, 2009: 105-106). Bir başka ifade ile enerjinin vazgeçilmez hale gelmesinin arkasında sanayi devrimi esnasında üretim teknolojisinin gelişmesi yatmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte endüstriyel ürünlere olan talep artmış ve buna paralel olarak rezervler azalarak değer kazanmıştır.

Ekonomi açısından bakıldığında enerji, ülkelerin en önemli üretim girdisi olmasının yanı sıra çok önemli bir de tüketim kalemidir. Bu sebeple ülkelerin iktisadi performanslarının bağlı olduğu en önemli unsurlardan birisidir (İnançlı ve İnal, 2018: 104). Bir başka ifade ile enerji üretim girdisi olarak endüstride, tüketim kalemi olarak ise ulaşım konut gibi hayatın akışı içerisinde yer almaktadır.

1970 petrol krizine kadar enerjinin kazandığı değeri, kriz esnasında endüstriyel üretimde kullanılan enerji bakımından dış bağımlı ülkelerde meydana gelen kriz ortamından anlamak mümkündür (Yanar ve Kerimoğlu, 2011: 192). Petrol rezervleri de diğer enerji rezervleri gibi dünya üzerinde dengesiz olarak dağılmaktadır. Bazı ülkeler bu sebepten ötürü petrole daha ucuz ulaşırken diğer bir grup ülke petrol rezervlerine sahip olmadıkları için enerji bakımından da dışa bağımlıdırlar. Endüstriyel üretim gerçekleştiren ülkelerde bu dışa bağımlılık, 1970 petrol krizinde olduğu gibi zaman zaman krizlere sebep olmaktadır.

Ekonomik açıdan enerjinin bir diğer etkisi talep üzerine olan etkisidir. Ekonomi geliştikçe, enerji ticareti de bundan etkilenir ve ticareti yapılan enerji kaynaklarının talebi artar. Ticareti yapılamayan enerji kaynaklarının ise talebi azalır (Aydın, 2010: 319). Enerji kaynakları da diğer ticari mallar gibi alınıp satılabildiği

için kendi arz ve talepleri vardır. Ekonomi geliştikçe daha fazla üretim yapabilmek için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulur, bu sebeple de ekonomi geliştikçe ve üretim hacmi arttıkça enerji talebi de artmaktadır. Enerjinin ekonomi açısından önemli olmasının bir diğer sebebi de yukarıda anlatılan unsurdur.

Enerji kaynaklarının karakterini oluşturan üç ana unsur vardır. Bunlar (Bilginoğlu, 1991: 123):

- Kıt oluşları,
- Dünya üzerinden eşit dağılmamış olmaları,
- Enerji dönüşümünün çevre kirliliğine yol açmasıdır.

Enerji kaynaklarının sınıflandırılması görece olarak iki şekilde incelenebilir: Birincisi, kullanışlarına göre; ikincisi dönüştürülebilir olma durumlarına göre. Kullanışlarına göre yenilenemez ve yenilenebilir olarak da ikiye ayrılır. Yenilenemez enerji kaynakları kömür petrol ve doğal gaz; yenilenebilir enerji kaynakları güneş, rüzgâr, jeotermal, hidroelektrik, hidrojen, biyo-enerji (biyokütle) ve gelgit enerjisidir. Dönüştürülebilirliklerine göre; birincil ve ikincil olarak ikiye ayrılırlar. Birincil (primer) enerji kaynakları kömür, petrol doğal gaz, nükleer, biyokütle, hidrolik, güneş, rüzgâr, dalgadır. İkincil (sekonder) enerji kaynakları elektrik, benzin, mazot, motorin, ikincil kömür, kok, petrokok, havagazı ve sıvılaştırılmış petrol gazıdır (Lebe, 2012: 21).

İlerleyen bölümlerde enerji ürünlerinin ve enerji kaynaklarının sınıflandırılması yapıldıktan sonra enerji kaynakları birer birer incelenecektir. Ardından dünyaya ve Türkiye'ye ait enerji istatistiklerine yer verilecektir.

1.1. Enerji Ürünleri

Enerji ürünleri üzerlerinde işlem yapılmadan ve işlem yapılarak kullanılmalarına ikiye ayrılmaktadır. Hiçbir işleme gerek olmadan kullanılabilen enerji ürünleri birincil enerji ürünleridir. Bazı işlemlerden geçirilerek kullanılabilen enerji ürünleri ise ikincil enerji ürünleridir (Gezer, 2013: 4-5).

Enerji ürünlerinin sınıflandırılması Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Enerji ürünlerinin sınıflandırılması

Birincil Enerji Ürünleri	İkincil Enerji Ürünleri
• Kömür • Petrol • Doğal gaz • Nükleer Enerji • Biyokütle • Hidroelektrik • Güneş • Rüzgâr • Dalga (Gel-Git)	• Elektrik • Benzin • Mazot • Motorin • İkincil Kömür • Kok, Petrokok Kömürü • Hava Gazı • Sıkıştırılmış Petrol Gazı (LPG)

Kaynak: Lebe, 2012: 21

Herhangi bir işleme tabi tutulmadan kullanılabilen enerji ürünleri olan birincil enerji ürünleri kömür, petrol, doğal gaz, nükleer enerji, biyokütle, hidroelektrik, güneş, rüzgâr ve dalga enerjileridir. Fiziksel veya kimyasal birtakım işlemlerden geçirildikten sonra kullanılabilen ikincil enerji ürünleri ise elektrik, benzin, mazot, ikincil kömür, kok, petrokok kömürü, hava gazı ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG)'dir.

1.1.1. Birincil Enerji Ürünleri

Birincil enerji ürünleri, enerji kaynaklarının herhangi bir değişime veya dönüşüme uğramadan kullanılması sonucunda ortaya çıkmıştır. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji ürünleri olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Yenilenemez enerji ürünleri, bitki ve hayvan kalıntılarının başkalaşım geçirmeleri sonucunda oluşan enerji kaynaklarından elde edilen enerji ürünleridir. Petrol, kömür ve doğal gaz yenilenemez enerji ürünlerine örnektir. Bunların yanında çekirdek kaynaklı olarak nükleer enerji de yenilenemez enerji ürünleri arasındadır. Yenilenebilir enerji ürünleri ise biyokütle enerjisi, hidroelektrik enerjisi, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve dalga enerjisi kaynaklı enerji ürünleridir (Koç ve Kaya, 2015: 37).

1.1.2. İkincil Enerji Ürünleri

Birincil enerji ürünlerinin fiziksel veya kimyasal bazı işlemlerden geçirilerek elde edilen, ürünler ikincil enerji ürünleri olarak adlandırılmaktadır. Elektrik, benzin, mazot, motorin, ikincil kömür, kok, petrokok kömürü, hava gazı ve LPG bu ürünlerdendir (Şenel, 2012: 2).

İkincil enerji ürünlerini elde edebilmek için birincil enerji ürünlerine ve bu enerji ürünlerini fiziksel veya kimyasal işlemlerden geçirilebileceği tesislere ihtiyaç

vardır. Bu tesislerin kurulabilmesi için önemli düzeyde bilimsel ve teknolojik girdiler gerekmektedir. Termal enerji santralleri, rafineriler ve nükleer enerji santralleri bunlara örnektir (Goel, 2005: 26).

1.2. Enerji Kaynakları

Enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır. Tablo 3’de enerji kaynaklarının sınıflandırılması yer almaktadır.

Tablo 3. Enerji kaynaklarının sınıflandırılması

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Yenilenemez Enerji Kaynakları
• Güneş • Rüzgâr • Jeotermal • Hidrojen • Biyokütle • Dalga(gel-git)	• Kömür • Petrol • Doğal gaz • Nükleer Enerji

Kaynak: Lebe, 2012: 21

Kullanımından sonra tükenmeyen enerji kaynakları olan yenilenebilir enerji kaynakları; güneş, jeotermal, hidrojen, biyokütle ve dalga olarak kullandıktan sonra tükenen enerji kaynakları olan yenilenemez enerji kaynakları ise; kömür, petrol, doğal gaz ve nükleer enerji olarak sıralanabilir.

1.2.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları

Yenilenemez Enerji Kaynakları kısaca, kullanıldıktan sonra yok olan ve yeniden oluşturulamayan enerji kaynakları olarak tanımlanabilir (Lebe, 2012: 22).

Yenilenemez Enerji Kaynakları Tablo 3’de de görüldüğü üzere kömür, petrol, doğal gaz ve nükleer enerji olmak üzere dört tanedir. Yenilenemez Enerji Kaynaklarının en önemli özelliği ise kullanıldıktan sonra yok olmalarıdır.

Geleneksel enerji kaynakları olarak da bilinen petrol, doğal gaz, kömür gibi fosil yakıtlar kullanıldıklarında tükenmelerine rağmen halen dünyanın enerji üretiminin önemli bir kısmını oluşturmaktadırlar (Koç ve Şenel, 2013: 33).

Yenilenemez kaynaklar genellikle 4 ana kaynak şeklinde ifade edilmektedir. Bunlar; petrol, doğal gaz, kömür ve nükleer enerjidir. Bunlardan birincisi olan petrol, İngilizce’ de petroleum olarak kullanılan, Latince’ de taş, kaya anlamına gelen petra ile yağ anlamına gelen oleum kelimelerinin birleşmesinden oluşan petroleum, yağlı

taş anlamına gelmektedir. Hidrokarbon olarak da bilinen kompleks kimyasal (karbon ve hidrojenin uygun birleşimleriyle meydana gelen metan, etan, propan, bütan, vs.) yapıya sahip bir maddedir (Lebe, 2012: 23). Diğer bir ifade ile petrol birçok kimyasalın bir araya gelerek oluşturduğu kompleks bir hidrokarbondur.

1.2.1.1. Petrol

Petrol; eskiden deniz olan yerlerde hayvan ve bitki kalıntıları gibi organik maddelerin üzerine zamanla yer tabakalarının yığılmasıyla meydana gelen, havasız ortamda uygun ısı, basınç ve bakterilerin de yardımıyla çürümesi sonucu milyonlarca yıl gibi bir süreçte oluşmuştur. Basınç altında kalan petrol, boşluklu ve geçirgen tabakalara geçer ve rezervuar denilen yerde birikir. Son olarak, organik oluşumlardan meydana gelen ana taş olarak tanımlanan kütlenin yeraltına doğru çökmesiyle petrol oluşur (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005: 179; Öztürk ve Karbuz, 2006: 50). Diğer bir söylemle petrol, canlı organizmaların başkalaşım geçirmesi ile uzun bir süreçten geçerek meydana gelir.

Petrol, günümüz dünya ekonomisi ve siyasetinde önemli bir yere sahiptir. Kullanım alanının yaygınlığı arz-talep dengesi içinde bu ürüne bağımlılığı arttırmış ve petrol dünyadaki diğer enerji kaynaklarından ayrılarak stratejik bir konuma gelmiştir. Üretici ve tüketici ülkeler petrolün bu stratejik önemini kısa sürede kavramış ve ekonomik büyüme ve kalkınmada petrolün etkisi daha fazla hissedilmeye başlanmıştır (DEK TMK, 2008: 41). Özetle siyasi ve ekonomik stratejiler açısından petrolün özel bir yeri bulunmaktadır. Günümüzde her ne kadar alternatif enerji kaynakları arayışı devam etse de petrol önemini yitirmekten uzaktadır.

1.2.1.2. Doğal gaz

Doğal gaz, dünyanın oluşumundan bu yana toprak altında kalan organik maddelerin bir bölgede yoğun halde birikmesi, sıkışması ve ısıya maruz kalması sonucunda meydana gelen bazı kimyasal tepkimelerin ortaya çıkardığı ve herhangi bir işleme tabi tutulmadan kullanılabilen bir fosil yakıttır.

Temel olarak, metan (%90 ve üzeri) ve daha düşük oranlarda etan, propan ve daha ağır hidrokarbonlar yanında düşük oranlarda azot, oksijen, karbondioksit, kükürtlü bileşikler ve su gibi safsızlıklar içerebilir. En önemli özelliği ise temiz bir yakıt olması ve çevreyi kirletmemesidir. Gaz halinde olması nedeniyle daha hassas

kontrol edilebilme olanağı bulunmaktadır (TMMOB, 2006: 152). Buradan anlaşılacağı gibi doğal gazın en önemli iki özelliği çevre dostu bir yakıt olması ve bunun yanında kontrol edilebilmesi diğer fosil yakıtlara nazaran daha zor olmasıdır.

1.2.1.3. Kömür

İnsanlık tarihinin en eski fosil yakıtlarından biri olduğu düşünülen kömür, enerji kaynağı olarak çok uzun süredir kullanılmaktadır. Bazı tarihçilere göre kömürün kullanımı M.Ö. 1000’li yıllara dayanmaktadır. Çin’de madeni para üretmek için madenlerin eritilmesinde kullanıldığı düşünülmektedir. Sanayi devrimi ve buhar makinesinin icadı ile kömüre olan talep artmıştır. Günümüzde hala bir enerji kaynağı olarak önemini korumaktadır (Tamzok, 2012: 248-249).

Kömür, çok değişik fiziksel ve kimyasal karakteristikleri olan organik kökenli kat yakıtlar bütünü için kullanılır (Arı, 2007: 27). Kömür, çoğunlukla karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan az miktarda kükürt ve nitrojen içeren, kimyasal ve fiziksel olarak farklı yapıya sahip bir maden ve kayadır. Diğer içerikleri ise kül teşkil eden inorganik bileşikler ve mineral maddelerdir (Türkiye Taşkömürü Kurumu, 2017: 1).

1.2.1.4. Nükleer Enerji

Nükleer enerji ise atom çekirdeğinin parçalanması veya birleştirilmesi ile oluşan bir fosil yakıttır. Hammaddeler uranyum ve toryum elementleridir. Nükleer enerjinin parçalanması sonucu ortaya çıkan enerjiden elektrik enerjisi elde edilmektedir (Nalbant, 2005: 60). İlk olarak 1789 yılında Uranyum’ un keşfi ile ortaya çıkmıştır. 1934 atomun parçalanması ile devam eden süreçte özellikle ABD ve Rusya nükleer enerji üzerinde yoğun çalışmalar yapmışlardır. Nükleer enerjiyi güvenli bir şekilde ısı enerjisine dönüştürüp bu ısı enerjisinden elektrik enerjisi elde etmeye çalışmışlardır. Bu amaçla nükleer santrallerin inşası üzerinde durmuşlardır (ETKB, 2020).

Nükleer santrallerin yaygınlaşmaya başlaması 1970 dünya petrol krizi ile birlikte başlamıştır. Petrol kaynaklarına sahip olmayan ülkeler enerji ihtiyaçlarını giderebilmek için alternatif enerji kaynaklarına yönelmişlerdir. Bunların arasında sera gazına neden olmayan, sürdürülebilirliği yüksek olan ve enerji kapasitesi göreceli olarak daha çok olan nükleer enerji önemli ölçüde ilgi görmüştür. 2019 yılı ağustos ayı itibarıyla 31 ülkede 450 nükleer reaktör aktif olarak çalışırken 19 ülkede 52 adet

nükleer reaktörde inşa halindedir. Nükleer santraller dünya elektrik arzının %10'unu karşılayacak düzeyde elektrik üretmektedir. Ülke bazında ise Fransa elektrik talebinin yaklaşık %72'sini, Ukrayna %53'ünü, İsveç %40'ını, Belçika %39'unu, Avrupa Birliği %28'ini, Güney Kore %24'ünü ve ABD %19'unu nükleer enerjiden karşılamaktadır (ETKB, 2020).

Yenilenemez enerji kaynakları günümüzde enerji tüketimin çok büyük bölümünü karşılamasına karşın, kullanım maliyetleri oldukça yüksektir. Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanım maliyetleri:

- Sürdürülebilirlik,
- Petrol fiyatlarındaki dengesizlik,
- Enerji güvenliği ve dışa bağımlılık,
- Çevre-iklim-sağlık problemleri olarak sıralanabilir (Akalp, 2019: 4-5).

Fosil yakıtlar tüketildiklerinde bittiği için dünya stokları tükendiğinde sürdürülemez bir hal alacağı için büyük bir tehdit barındırmaktadır. Bu sebeple fosil yakıtların belirli bir noktadan sonra dünyanın enerji ihtiyacını karşılaması mümkün olmayacaktır.

Keza yapılan araştırmalar neticesinde kömür rezervlerinin %25'inin, doğal gaz rezervlerinin %65'inin, petrol rezervlerinin ise %85'inin 2030 yılı itibarı ile tükeneyeceği tahmin edilmektedir (Alemdaroğlu, 2007: 118).

Öte yandan petrol fiyatlarındaki dengesizliklerde ülkeler için önemli maliyetlere yol açmaktadır. 1970 dünya petrol krizinde olduğu gibi petrol fiyatları birçok değişkenden etkilenebilmektedir. Petrol fiyatlarının etkilenmesi de hem endüstriyel üretim yapan üreticileri hem de sokaktaki vatandaş etkileyebilmektedir. Bu sebeple önemli bir ekonomik maliyettir. Enerji güvenliği ve dışa bağımlılıkta yine yukarıda ifade edilen sebepten ötürü maliyet kalemi olarak değerlendirilebilir. Dünyada ki herhangi bir olağanüstü durumda enerji bakımından dışa bağımlı olan ülkelerin gerek üretim yapmak gerekse hayatın devamlılığı için ihtiyacı olduğu enerjiye ulaşamaması söz konusu olabilmektedir.

Çevre-iklim-sağlık problemleri açısından bakıldığında da fosil yakıtların tüketilmesinin gerek dünyaya gerekse çevreye verdiği zarar gözle görülebilecek düzeydedir. Küresel ısınma ya da diğer ismi ile sera etkisi, fosil yakıtların kullanımı sonrasında ortaya çıkan karbondioksit (CO₂) gazının ve diğer sera gazlarının

atmosferde giderek artarak ısıyı yükseltmesi sonucunda oluşan bir çevre problemidir. Küresel ısınmanın artması neticesinde iklim değişikliği ve hava kirliliği oluşmaktadır ve hava kirliliği sağlık problemlerini beraberinde getirmektedir (Kumbur vd., 2005: 2).

1.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları, ek bir çaba sarf etmeden kendi kendilerine yenilendikleri için büyük öneme sahiptirler. Günümüzde büyük yoğunlukla kullanılan fosil enerji kaynaklarının yakın gelecekte tükenecek olduğu gerçeği söz konusudur. Diğer yandan da insanlığın enerji ihtiyacının azalmaması ve hatta katlanarak artması sebebiyle de yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi günden güne artmaktadır.

Özellikle fosil yakıtların atmosfere verdiği zararlarla ilgili çalışmaların artmasıyla ve fosil yakıt kaynaklarının gelişen dünyada hızla tükenmesiyle birlikte enerji sorununa yeni bir çözüm getiren yenilenebilir enerji kaynakları 1970'li yıllardan itibaren ticari anlamda da soluk kazanmıştır.

1.2.2.1. Güneş

Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi, dünyaya gelen güneş ışınlarının güneş panelleri yardımı ile ısı ve elektriğe dönüştürülmesi sonucu oluşur. Doğal enerji kaynakları arasında yer alan güneş enerjisi, güneş panelleri sayesinde çevreye hiçbir zararı olmadan elde edilir. Dünyaya gelen güneş ışınlarının %30'u atmosferden geriye yansıtılırken %20'si atmosfer ve bulutlarda tutulur, geriye kalan %50'si ancak yeryüzüne ulaşır. Yeryüzüne ulaşan bu ışınlardan da çok azı elektriğe çevrilebilmek için uygundur. Güneş enerjisinden çeşitli şekillerde ilk insanlardan bu yana faydalanılıyor olsa da doğrudan enerjiye çevirme alanındaki çalışmalar 1970'li yıllardan itibaren başlamıştır (World Energy Concil, 2010).

Özellikle 1970 yılından sonra önemli gelişme gösteren güneş enerjisi, teknolojik gelişmelerinde katkısı ile maliyet bakımından avantajlı konuma gelmiştir. Güneş enerjisi teknolojilerinin yöntem, malzeme ve teknolojik düzey gibi açılardan birçok çeşidi olmasına karşın iki ana gruba ayrılabilir. Bunlar: Isıl güneş teknolojileri ve güneş pilleridir. Isıl güneş teknolojilerinde panellerde toplanan ısı doğrudan kullanılabilir gibi elektrik enerjisine de dönüştürülebilir. Güneş pilleri, diğer ismi ile Fotovoltaik piller ise güneşten elde edilen enerjisi direkt olarak elektrik

enerjisine dönüştürülür. Günümüzde bu teknolojiler, yemek pişirme, konut ve işyerlerinin iklimlendirilmesi, sıcak su temini ve tarımsal teknoloji gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Varınca ve Gönüllü, 2006: 271-272).

1.2.2.2. Rüzgâr

Bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisi, kaynağını güneşten almaktadır. Güneş ışınlarının yeryüzünde farklı bölgeleri farklı derecede ısıtması nedeniyle havanın sıcaklığı, nemi ve basıncı farklı olmaktadır. Bu farklılıklardan kaynaklanan hava hareketleri rüzgâr enerjisinin kaynağını oluşturmaktadır. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin yaklaşık %2'si rüzgâr enerjisine dönüşmektedir. Kaynağını güneşten atmosferden aldığı için tükenme riski ve fiyat riski yoktur. Bunun yanı sıra herhangi bir atık oluşturmadığı için çevreye ve atmosfere de herhangi bir zararı yoktur. Teknolojisinin tesisi ve maliyeti de günümüzde diğer güç santralleri ile rekabet edebilecek düzeye gelmiştir (ETKB, 2020).

Rüzgâr enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında elektrik enerjisine en kolay dönüştürülebilir enerji kaynağıdır. Rüzgâr türbinleri sayesinde elde edilen kinetik enerji elektrik enerjisine dönüştürülerek kullanılabilir hale getiriliyor. Bu özelliği ile zaman ve maliyet açısından diğer enerji kaynakları arasında avantajlı durumdadır.

1.2.2.3. Jeotermal

Jeotermal kelime kökeni itibariyle Yunanca dünya anlamına gelen “geo” ile sıcaklık anlamına gelen “therme” kelimelerinin birleşimidir. Jeotermal enerji, yerkabuğunun derinliklerinde biriken ısı tarafından oluşturulan sıcaklığı atmosferik sıcaklığın üzerinde olan, yer üstü ve yer altı sularına göre daha çok erimiş mineral, tuz ve gaz içeren sıcak su ve buharıdır (Arslan, Darıcı, & Karahan, 2000). Isıtma, soğutma, elektrik enerjisi elde etme gibi kullanım alanlarının yanında turizm ve sağlık turizminde kullanılır. Basınç altında bulunan sıcak buharın su ile birlikte dışarı çıkması ile meydana gelen bu enerji kaynağı herhangi bir akışkan içermemektedir (Yıldız, 2010: 2-5).

Yüksek verimliliğe sahip olan jeotermal enerji kaynağı, doğal ve direkt olarak ortaya çıktığı için maliyeti oldukça düşüktür. Çevreye zararsız, kesintisiz ve yenilenebilen bir enerji kaynağı olduğu için çevre ve hava kirliliğini azaltmada önemli bir işleve sahiptir (Doğan, 2010: 10-11).

1.2.2.4. Hidroelektrik

Hidroelektrik enerjisi, yerçekimi kuvveti sayesinde akan suyun elektrik enerjisine çevrilmesi ile oluşur. Hidroelektrik santralleri (HES), suyun yüksekten akması ile türbinleri döndürmesi sonucunda üretilir (Ürker ve Çobanoğlu, 2012: 66). Diğer bir ifade ile suyun akışının yarattığı kinetik enerjinin kanallar vasıtası ile türbinlere iletilmesi ile üretilir. Özellikle yüksekliğin ve su akış hızının fazla olduğu yerlerde hidroelektrik üretimi yapılması büyük avantaj sağlayacaktır.

Hidroelektrik enerji tesisleri ulusal nitelikli ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre süreklilik arz eden kaynak olması; ekonomik ömrünün uzun olması (50 yıldan fazla); işletme ve bakım giderlerinin düşük olması; çevre kirliliği yaratmaması; yakıt giderlerinin olmamasına bağlı olarak, ekonomik ömürleri boyunca en ucuz enerji üretim tesisi olmaları; sera gazı emisyonu yaratmamaları ve çevre ile uyumlu olmaları; elektromekanik işlerin dışında kalan işlerin yurtiçi imkânlarla yapılabilmesi, istihdam ve ekonomide canlanma yaratmaları, çevredeki iklimi yumuşatması ve bitki çeşitliliğinin artmasına sağladığı katkı gibi avantajları bulunmaktadır (DEK TMK, 2007b: 74).

1.2.2.5. Biyokütle

Bir başka yenilenebilir enerji kaynağı Biyokütle enerjisidir. Her türlü organik atıktan, bitkilerden, yosunlardan ve alglerden elde edilen enerji çeşididir. Biyokütle enerjisine güneş enerjisinin bitki ve hayvan kalıntıları tarafından başkalaştırılmış şekilde denebilir. Bitkilerin yakışması ya da hayvan atıklarının enerji için kullanılması en bilinen biyokütle enerjisi örneğidir (Aktaş, 2018: 38). Biyokütle kaynakları kullanımları açısından geleneksel ve modern olarak ikiye ayrılır. Geleneksel kullanım doğada bulunan bitki ve hayvansal kalıntıların doğrudan yakılması olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel kullanıma örnek olarak ormancılık faaliyeti sonucunda elde edilen odunların yakılarak ısı elde edilmesi verilebilir. Modern kullanımı ise biyoetanol, biyodizel ve biyogaz şeklinde olmaktadır. Biyokütle enerjisinin modern kullanımı 21.yüzyıl itibari başlamıştır. Amacı ise bu enerji kaynağından daha yüksek verim elde etmektir (Kurtuldu, 2019: 17).

Biyokütle enerjisi hem yenilenebilir bir kaynaktır hem de her bölgede oluşabilir. Bu özelliği ile kırsal alanların kalkınmasında ve sosyoekonomik büyümeye katkı sağlaması için tercih edilebilmektedir (Koç, 2018: 48). Enerji

kaynaklarının k t olduğu ve var olan enerji kaynaklarının tükenmeye, maliyet ve fiyatlarının yükselmeye başladığı günümüzde önemli bir alternatif enerji kaynağı olarak gözükmektedir.

1.2.2.6. Dalga (Gelgit)

Dalga enerjisi, denizlerde oluşan dalgalanma hareketinden ve dalgaların oluşturulduğu basınçtan elde edilen enerji türüdür. Dalga enerjisi, dalga jeneratörleri yardımı ile doğal ve sürdürülebilir enerji üretimi sağlamaktadır. Çevreye ve doğaya zararı olmayan yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en az kullanılandır. Ancak dünyanın %70'inin su olduğu düşünülürse, gereken önem verildiğinde enerji ihtiyacımızın çoğunu karşılayabilir.

   denizler (Marmara ve Karadeniz gibi) ve ara denizlerde (Akdeniz gibi) bu deniz hareketleri pek belirgin değildir. Bu durumdan habersiz olan bazı bilim çevreleri, Türkiye denizlerinden elde edilecek elektrik enerjisi miktarını hesaplamayı önerirler. Oysa deniz su gücünden elektrik enerjisi üretimi çabalar, dalgalardan enerji elde etme çabası değildir. Teknik; tıpkı hidrolik enerji kaynağından elektrik enerjisi üretimi ilkelerinin uygulanmasına dayanır. (Doğanay, 1998: 182).

1.3. Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Enerjinin genel durumunu enerji rezervlerinin dağılımını türlerine göre ve Dünya'daki toplam rezervler ile Türkiye'nin sahip olduğu rezervleri karşılaştırarak incelemek gerekmektedir. Öncelikle enerji rezervlerinin dünyadaki toplam rezervlerine ardından Türkiye'nin bu rezerv toplamı içerisindeki payına bakılarak genel durum hakkında bilgi edinmek mümkündür.

1.3.1. Dünya'da Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Dünyadaki enerji durumunu incelemek için enerji kaynaklarındaki sınıflandırmadan yararlanılarak yenilenemez enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarını ayrı ayrı incelenecektir. Bu gruplar Amerika, Avrupa, Bağımsız Devletler Topluluğu, Orta Doğu, Afrika ve Asya'dır. Bunun yanı sıra Avrupa kıtasında olup Avrupa Birliğine  ye olmayan ülkeler ile Avrupa Birliğine  ye olan ülkeler arasındaki farkı göstermek için Avrupa Birliğine ait veriler ayrıca verilmiştir.

1.3.1.1. Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Dünya'nın yenilenemez yani fosil enerji kaynaklarının dağılımı Tablo 4'deki gösterilmektedir.

Tablo 4. Dünya yenilenemez enerji kaynakları rezervi

Ülke Grupları	Kömür Rezervi (Milyon Ton)	Toplamdan Aldığı Pay	Petrol Rezervi (Milyar Ton)	Toplamdan Aldığı Pay	Doğal Gaz Rezervi (Trilyon Metreküp)	Toplamdan Aldığı Pay	Nükleer Enerji Üretimi (Terawatt/Saat)	Toplamdan Aldığı Pay
Amerika	272028	%25,7	86,5	%32,5	22,1	%11,3	985,7	%36,5
Avrupa	134593	%12,8	1,9	%0,8	3,9	%2,0	937,5	%34,7
Bağımsız Devletler Topluluğu	188853	%17,9	19,6	%8,4	62,8	%31,9	206,6	%7,6
Orta Doğu ve Afrika	14420	%1,4	129,8	%55,5	89,9	%45,6	18,1	%0,7
Asya	444888	%42,2	6,3	%2,8	18,1	%9,2	553,6	%20,5
Toplam	1054782	%100	244,1	%100	196,9	%100	2701,4	%100
Avrupa Birliği	75968	%7,2	0,6	%0,3	1,1	%0,6	827,4	%30,6

Kaynak: BP İstatistik, 2019

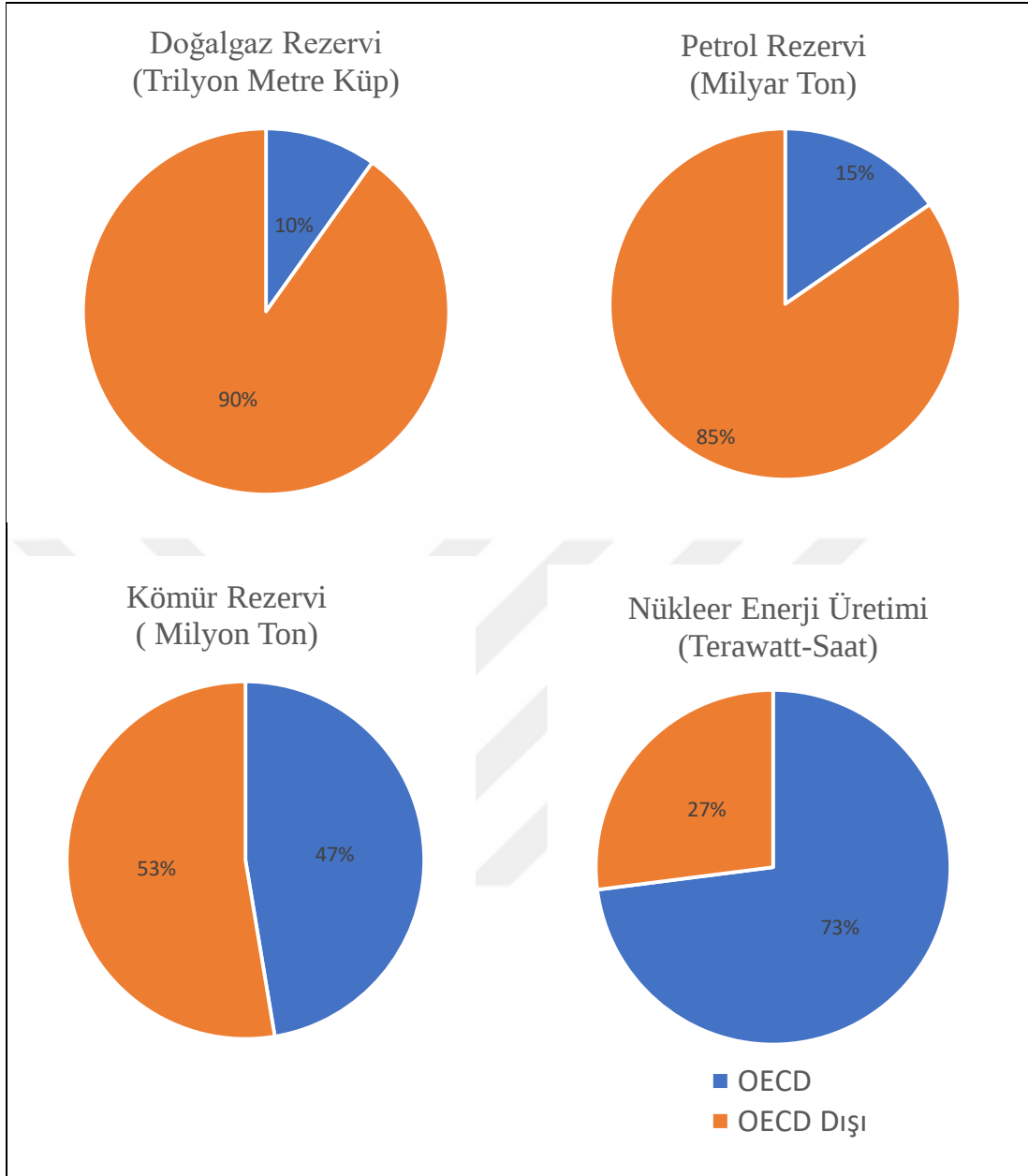
BP İstatistiğin 2019 yılında yayınladığı verilere göre 2018 sonu itibari ile Dünya'nın genel enerji durumuna bakıldığında ülke grupları arasında kömür rezervleri açısından ilk sırada 444888 Milyon Ton ve %42,2'lik pay ile Asya, ikinci sırada 272028 Milyon Ton ve %25,7'lik pay ile Amerika, üçüncü sırada 188853 Milyon Ton ve %17,9'luk pay ile Bağımsız Devletler Topluluğu bulunmaktadır. Bu üç ülke grubunun dünya kömür rezervlerinin %85,8'ine sahip olduğu görülmektedir. Dünyada en çok kömür rezervine sahip olan ülke grubu %42 ile Asya, en az kömür rezervine sahip olan ülke grubu ise %1,4 ile Orta Doğu ve Afrika'dır.

Petrol rezervleri açısından ise 129,8 Milyar Ton ve %55,5 pay ile birinci sırada Orta Doğu ve Afrika bulunmaktadır. İkinci sırada 86,5 Milyar Ton rezerv ve %32,5 paya sahip olan Amerika'nın olduğu görülmektedir. İki ülke grubu dünya petrol rezervinin %88'ine sahiptirler. Dünyada en çok petrol rezervine sahip olan

ülke grubu %55 pay ile Orta Doğu ve Afrika iken en az payı alan ülke grubu %0,8 ile Avrupa'dır.

Doğal gaz açısından bakıldığında ise birinci sırada 89,9 Trilyon Metre Küp rezerv ve %45,6 pay ile Orta Doğu ve Afrika, ikinci sırada da 62,8 Trilyon Metre Küp rezerv ve %31,9 pay ile Bağımsız Devletler Topluluğu'nun olduğu görülmektedir. Doğal gaz rezervi açısından da petrol rezervlerinde olduğu gibi en zengin olan ülke grubu %45,6 pay ile Orta Doğu ve Afrika iken en az rezerve sahip olan ülke grubu %2,0 ile yine Avrupa'dır. Nükleer Enerji üretiminde ise ilk iki sırada 985,7 Terawatt/Saat ile Amerika ve 937,5 Terawatt/Saat ile Avrupa bulunmaktadır. En az nükleer enerji üreten ülke grubu ise %0,7 ile Orta Doğu ve Afrika'dır.

Dünya enerji kaynaklarının bir diğer dağılımı ise Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkeleri ve diğer ülkeler olarak yapılabilir. Gelişmişlik düzeylerinin yüksek olduğu OECD ülkelerinde enerji kaynakları dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. OECD-OECD dışı ülkeler rezerv-üretim dağılımları

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kömür rezervlerinin %53'ü, Petrol rezervlerinin %85'i, Doğal gaz rezervlerinin %90'ı ile Nükleer Enerji üretiminden %27'lik pay OECD dışındaki ülkelere aittir. OECD ülkeleri ise Kömür rezervlerinin %47'sine, Petrol rezervlerinin %15'ine, Doğal gaz rezervlerinin %10'una sahipken Nükleer Enerji üretiminin %73'ünü gerçekleştirmektedirler.

1.3.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Yenilenebilir enerji üretimine dair BP İstatistiğin 2019 yılında yayınladığı ve 2018 yılı sonuna ait olan veriler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Dünya’nın 2009-2018 yılları arasındaki yenilenebilir enerji üretimi

Terawatt/Saat	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hidroelektrik Enerjisi	3250	3432	3499	3666,8	3793,2	3883,1	3884,4	4017,7	40654	4193,1
Güneş Enerjisi	21,0	33,7	65,0	100,8	139,1	197,9	260,7	328,4	453,5	584,6
Rüzgâr Enerjisi	275,9	341,6	436,8	523,8	645,3	712,0	831,4	956,9	1128,0	1270,0
Biyokütle Enerjisi	339,4	378,9	397,9	430,8	464,1	502,2	536,5	556,6	585,0	625,8

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 5’ te verilen ve 2009 ile 2018 arasındaki yılları kapsayan verilere göre dünyanın toplam hidroelektrik enerjisi üretimi 2009 yılında 3250 terawatt/saat iken 2018 yılına gelindiğinde bu değer 4193,1 terawatt/saate kadar yükseldiği görülmektedir. Önemli artış gösteren yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi olan güneş enerjisi üretimi 2009 yılında 21,0 terawatt/saat iken 2018 yılına gelindiğinde 584,6 terawatt/saate ulaşmıştır. Bir diğer önemli artış ise rüzgâr enerjisi üretiminde gözlemlenmektedir. Rüzgâr enerjisi üretimi 2009 yılında 275,9 terawatt/saat iken 2018 yılında 1270 terawatt/saat olarak gerçekleşmiştir. Biyokütle enerjisinin üretimi ise 2009 yılında 339,4 terawatt/saat iken 2018 yılında 625,8 terawatt/saat olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynak kapasitesi bakımından üç önemli kaynak kapasitesi Tablo 6’daki gibidir.

Tablo 6. Dünya'nın jeotermal, güneş ve rüzgâr enerjisi kapasiteleri (megawatt)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jeotermal	10830	11091	11179	11614	11889	12452	13126	13568	14034	14601
Güneş	22473	39532	70609	101957	140351	178315	226661	298248	392263	487829
Rüzgâr	150181	180941	220129	267113	300303	349699	416739	467578	515175	564347

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Dünyanın jeotermal enerji kapasitesi 2009 yılında 10830 megawatt iken 2018 yılında 14601'a yükselmiştir. Güneş enerjisi kapasitesinin 2009-2018 yıllarını kapsayan on yıllık süreçte 22473 megawatt kapasiteden 487829 megawatt kapasiteye ulaştığı ve kapasitesi açısından en çok artış gösteren yenilenebilir enerji kaynağı olduğu görülmektedir. Bu artışın kaynağı olarak gelişen teknolojiye yararlanan güneş enerjisi panelleri gösterilebilir. Diğer yandan rüzgâr enerjisi kapasitesi ise 2009 yılında 150181 megawatt kapasiteden 2018 yılında 564347 megawatt kapasiteye ulaşarak güneş enerjisi gibi önemli bir artış yakaladığı görülmektedir.

1.3.2. Türkiye’de Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Türkiye’deki enerji genel durumu yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılarak incelenmektedir.

1.3.2.1. Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Türkiye’nin yenilenemez enerji kaynaklarını incelendiğinde yeraltından çıkartılan ve işlendikten sonra kullanılan doğal gaz ve petrolün yanında atom çekirdeklerinden elde edilen nükleer enerji üretiminin bulunmadığı görülmektedir. Doğal gaz ve petrol ülkenin coğrafi konumundan kaynaklı olarak bulunmazken nükleer enerji üretiminin de mevcut teknoloji düzeyinin yetersiz olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bir diğ er yenilenemez enerji kaynağı olan kömür ise Türkiye'nin sahip olduğı önemli bir enerji kaynağıdır. Türkiye'nin sahip olduğı kanıtlanmış kömür rezervi Tablo 7'de verilmiştir.

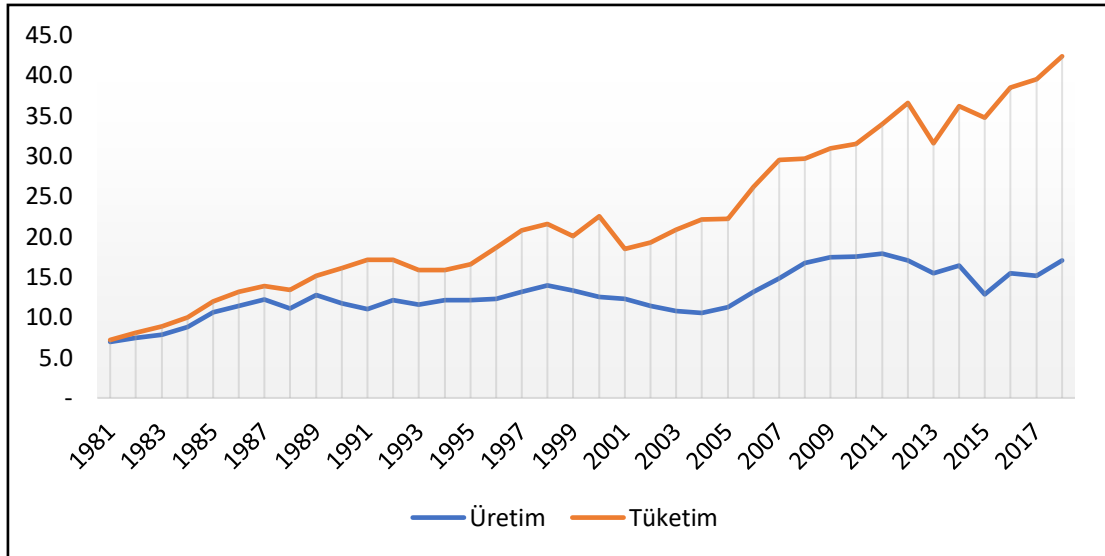
Tablo 7. Türkiye'nin 2018 yıl sonu itibari ile kanıtlanmış kömür rezervi

Çeşit	Antrasit ve Bitümlü	Düşük Bitümlü ve Linyit	Toplam	Dünya Toplamındaki Payı
Milyon Ton	551	10975	11526	%1,1

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye'nin 2018'in sonu itibari ile sahip olduğı toplam kömür rezervi 11526 milyon tondur. Bu rezerv içerisinde antrasit ve bitümlü kömür 551 milyon ton, düşük bitümlü ve linyit kömür ise 10975 milyon tondur. Türkiye'nin sahip olduğı 11526 milyon tonluk kömür rezervi Dünya'nın toplam kömür rezervinin %1,1'ini oluşturmaktadır.

Şekil 2'de Türkiye'ye ait kömür üretim ve tüketiminin 1981-2018 yılları arasındaki seyri gösterilmektedir.



Şekil 2. Türkiye'nin 1981-2018 yılları arasındaki kömür üretim ve tüketimi (milyon ton petrol eşdeğeri)

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2'ye göre Türkiye'nin kömür tüketimi 1981 yılında 5-10 milyon ton petrol eşdeğeri arasındadır. Kömür tüketimi 2018 yılına kadar bazı yıllarda azalışa geçse de artış trendinden ayrılmamıştır. 2018 yılında ise 40-45 milyon ton petrol eşdeğeri arasında kömür tüketimi gerçekleşmiştir. Diğer yandan kömür üretimi ise 1981 yılında kömür tüketimi ile aynı aralıkta yer alırken 2018 yılına kadar önemli bir artış trendi yakalayamamıştır. Dalgalı bir grafik çizen kömür üretimi 2018 yılında ancak yaklaşık 15 milyon ton petrol eşdeğerine ulaşabilmiştir.

1.3.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü

Türkiye'nin yenilenemez enerji üretimine dair veriler Tablo 8'de verilmiştir.

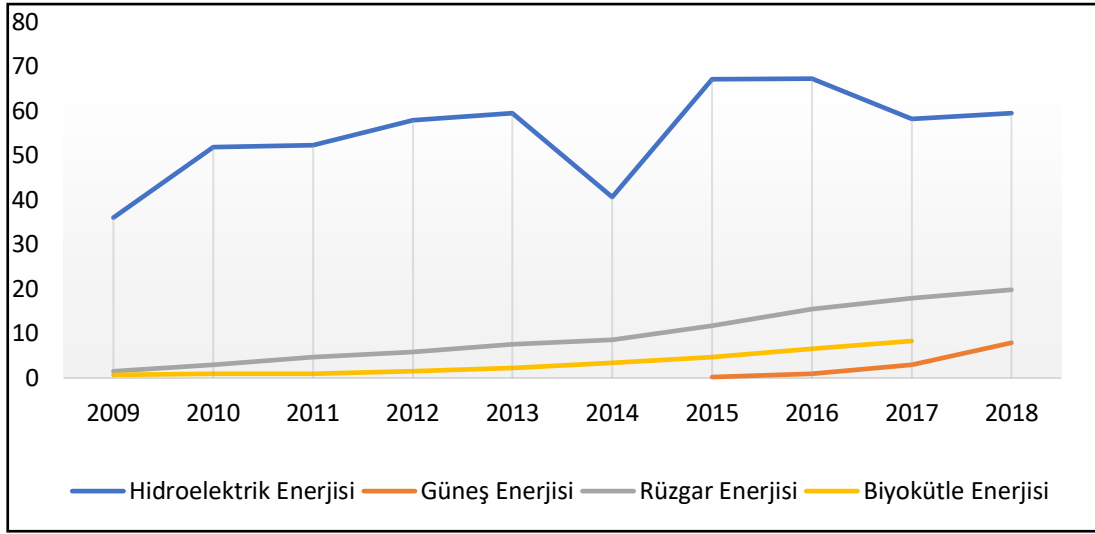
Tablo 8. Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi (terawatt/saat)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hidroelektrik Enerjisi	36,0	51,8	52,3	57,9	59,4	40,6	67,1	67,2	58,2	59,5
Güneş Enerjisi	-	-	-	-	-	-	0,2	1,0	2,9	7,9
Rüzgâr Enerjisi	1,5	2,9	4,7	5,9	7,6	8,5	11,7	15,5	17,9	19,8
Biyokütle Enerjisi	0,7	1,0	1,0	1,5	2,2	3,4	4,7	6,5	8,3	10,0

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye'ye ait verilerin verildiği Tablo 7'de, hidroelektrik enerjisinin üretimi 2009 yılında 36,0 terawatt/saat iken 2018 yılında 59,5 terawatt/saat olduğu görülmektedir. Güneş enerjisine dair verilen verilerde 2015 0,2 terawatt/saat olan güneş enerjisi üretimi 2018 yılında 7,9 terawatt/saat olarak gerçekleşmiştir. Rüzgâr enerjisi üretimi 2009 yılında 1,5 terawatt/saat, 2018 yılında 19,8 terawatt/saate yükselirken biyokütle enerjisi 2009 yılında 0,7 terawatt/saatten 2018 yılında 10 terawatt/saate yükselmiştir.

Şekil 3'te Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretim grafiği verilmiştir. Şekil üzerinde yenilenebilir enerji türlerinin üretim miktarlarının birbirine kıyası ve 2009-2018 yılları arasındaki seyri daha net görülebilmektedir.



Şekil 3. Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi (terawatt/saat)

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3'te Türkiye'nin yenilenebilir enerji türleri arasında en çok hidroelektrik enerjisi ürettiği görülmektedir. Dalgalı bir grafik çizmesine rağmen güneş, rüzgâr ve biyokütle enerjisine göre çok daha fazla miktarda hidroelektrik enerjisi üretilmiştir. Diğer yandan rüzgâr ve biyokütle enerji üretim miktarları az olmasına karşın artan bir grafik çizmektedirler. Güneş enerjisi ise 2015 yılından başladığı göz önüne alındığında önemli bir artış trendi içerisinde olduğu söylenebilmektedir.

Diğer yandan Türkiye'nin sahip olduğu üç önemli yenilenebilir enerji türü olan jeotermal enerjisi, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisinin kapasitelerini gösteren veriler Tablo 9'da verilmiştir.

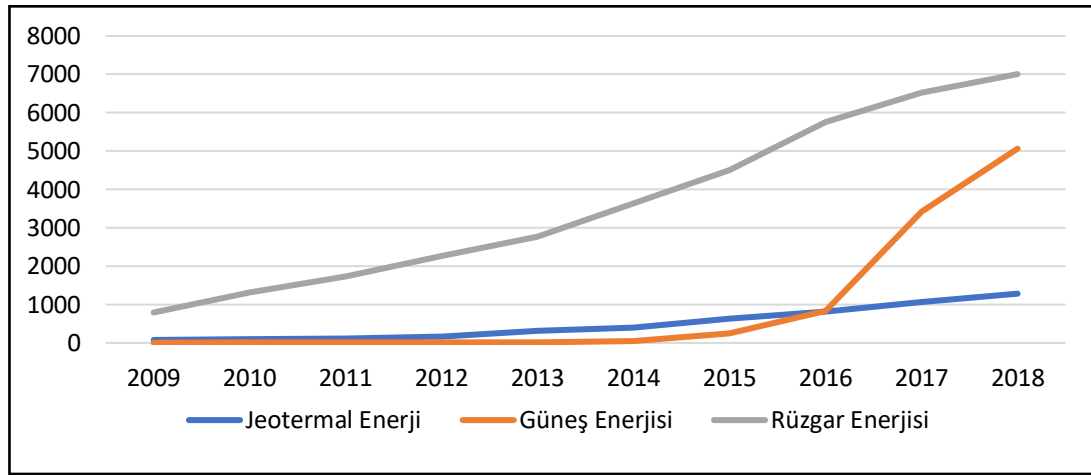
Tablo 9. Türkiye'nin jeotermal, güneş ve rüzgâr enerjisi kapasiteleri (megawatt)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jeotermal	77	94	114	162	311	405	624	821	1064	1283
Güneş	5	6	7	12	19	41	250	834	3422	5064
Rüzgâr	792	1320	1729	2261	2760	3630	4503	5751	6516	7005

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 9'a bakıldığında Türkiye'nin bu üç önemli yenilenebilir enerji kaynağına ait kapasitelerinin 2009-2018 yılları arasında önemli ölçüde arttığı gözlemlenmektedir. 2009 yılından 2018 yılına kadar, jeotermal enerji 77 megawatt kapasiteden 1283 megawatt kapasiteye, güneş enerjisi 5 megawatt kapasiteden 5064 megawatt kapasiteye, rüzgâr enerjisi ise 792 megawatt kapasiteden 7005 megawatt kapasiteye ulaşmıştır.

Türkiye'ye ait jeotermal, güneş ve rüzgâr enerjisi kapasitelerinin grafiği Şekil 4'te verilmiştir.

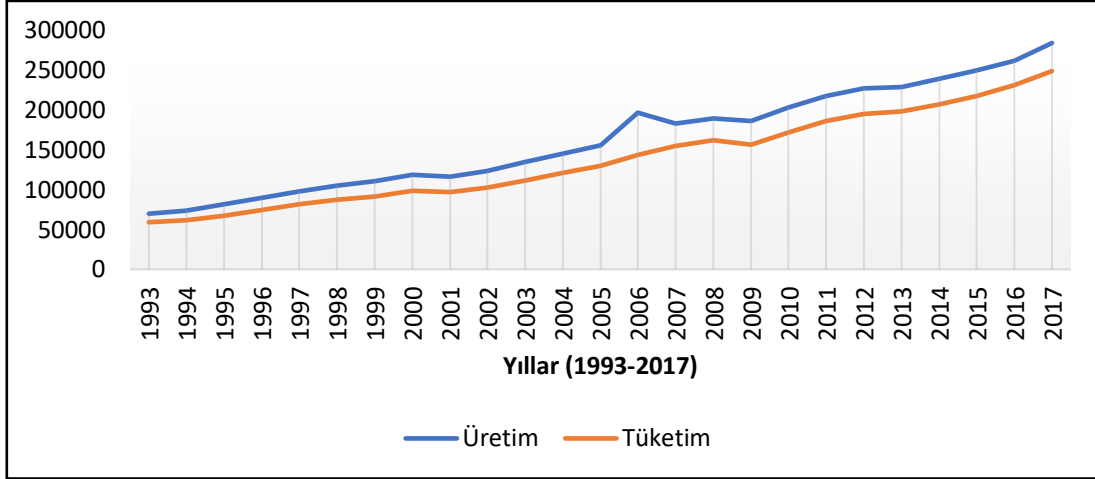


Şekil 4. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasiteleri (megawatt)

Kaynak: BP İstatistik, Review of World Energy 2019 raporundan yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye'nin jeotermal enerji ve rüzgâr enerjisi kapasitelerinin düzenli, güneş enerjisi kapasitesinin ise 2014 ve 2016'da toplamda iki kez dikleşen bir artış trendi içerisinde olduğu Şekil 4'te de görülmektedir. 2018 yılı itibari ile kapasite açısından en yüksek rüzgâr enerjisi en düşük ise jeotermal enerji kapasitesi olduğu söylenebilmektedir.

Yenilenemez enerji açısından kömür dışında dışa bağımlı olan Türkiye'nin, yenilenebilir enerji üretimi ve kapasiteleri yukarıda verilmiştir. Diğer birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de enerji kaynakları çoğunlukla elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Günlük hayatın vazgeçilmek bir parçası olan elektrik enerjisi aydınlatmadan endüstriyel üretime kadar çok geniş yelpazeli bir kullanım alanına sahiptir. Bu sebeple Türkiye'nin elektrik enerjisi üretim ve tüketimine dair bilgi sahibi olmak ayrıca önem arz etmektedir.



Şekil 5. Türkiye'nin yıllara göre elektrik enerjisi üretim ve tüketimi (gigawaatt/saat)
Kaynak: Teiaş, 2020

Yukarıdaki Şekil 5'te 1993-2017 yılları arasında Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimi ile tüketimi bir arada verilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı üzere belirtilen yıllar arasında Türkiye'nin elektrik enerjisi tüketimi, üretimin altında seyretmiştir. Öyle ki 2005 yılı itibari ile üretim ile tüketim arasındaki çatal açılmaya başlamıştır. Bazı yıllarda dalgalanmalar olsa bile üretim ve tüketim konjonktürleri arasındaki çatal açılmaya devam etmiştir. Diğer bir ifade ile Türkiye, elektrik enerjisi üretiminde ihtiyacını karşılayabilecek ve hatta ihtiyacının üzerinde üretim yapabilecek kapasitedir. Bu veriler Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları açısından dışa bağımlı olmadığı düşüncesini destekler niteliktedir.

2. EKONOMİK KALKINMA

Genel itibarı ile ekonomik kalkınma, ekonomik büyümenin sürdürülebilir hale getirilmesi için mevcut bulunan kaynakların verimli bir şekilde dağıtılmasının yanı sıra sosyal, politik, ekonomik ve kurumsal mekanizmaların, insanların yaşam standartlarını yükseltecek biçimde düzenlenmesine yönelik kapsamlı bir kavramdır (Todaro ve Smith, 2012:5). Bu çerçeveden bakıldığında ekonomik kalkınma ekonomi bilimi ile birlikte siyaset, kamu yönetimi ve sosyoloji gibi diğer bazı sosyal bilimlerinde ilgi alanı içerisine girmektedir.

Ekonomik büyüme ile ekonomik kalkınma birbiri ile çok benzer ancak bir o kadar da farklı iki kavramdır. Ekonomik büyüme kişi başına düşen ulusal gelir artışını ifade ederken ekonomik kalkınma ise hem ekonomik büyümeyi hem de yapısal değişimi ifade etmektedir (Bilgili, 1998:36). Bir başka ifade ile ekonomik kalkınma, ekonomik büyümenin yanında başka birtakım gelişmeleri de içerisinde barındıran bir süreci ifade etmektedir.

Ekonomik kalkınma makro bir olgu iken ekonomik büyüme hem makro hem mikro özellikleri içerisinde barındırır ve büyüme iktisat teorisi içerisinde yer alırken kalkınma daha çok iktisat politikası kapsamındadır (Berber, 2004: 8-9).

Ekonomik büyümenin ölçülmesinde kullanılan göstergeler ile ekonomik kalkınmanın ölçülmesinde kullanılan göstergeler dikkate alındığında da ekonomik büyümenin, ekonomik kalkınmanın içerisinde barındığını anlamak mümkündür.

Ekonomik büyümenin ölçülmesinde Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) kullanılırken ekonomik kalkınmanın ölçülmesinde GSYİH'nin yanı sıra genellikle, kişi başına GSYİH, Satın Alma Gücü Paritesi ve İnsani Gelişmişlik Endeksi kullanılmaktadır (Özsoy, 2012: 6). Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi ekonomik büyüme, ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesinde yer alan bir basamaktır.

Kalkınmanın asıl hedefi, insanların yaşam standartlarını yükseltebilmek için ekonomik büyüme ile sağlanan ekonomik olanakları sosyal problemlerin çözümünde etkin bir şekilde kullanmaktır (Güven, 1995: 5). Bir başka deyiş ile ekonomik büyümenin gerçekleşmesi ekonomik kalkınmanın hedefine ulaşması için gereklidir. Ekonomik büyümenin sağladığı olanaklar ile kalkınmanın gerekleri yerine getirilmektedir.

2.1. Kalkınma Teorileri

19. Yüzyılın sonlarında gerçekleşen marjinalist devrime kadar ekonomik kalkınma ekonomik büyüme ile eşanlamlı olarak kullanılmıştır. Fizyokratların yanı sıra Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx gibi önemli iktisatçılar ekonomik kalkınma ile ekonomik büyüme arasındaki yapısal farklılık anlamaya çalışmışlardır (Doğaner Gönel, 2010: 49).

Bir diğer ifade ile “ekonomik kalkınma” kavramı 19. Yüzyılın sonlarına kadar kullanılmamış olup ekonomik büyüme içerisinde ifade edilmiştir. Marjinalist devrimin gerçekleşmesi ile birlikte fizyokratların yanı sıra temel iktisat okullarının kurucuları olan Adam Smith, David Ricardo ve Karl Marx ekonomik kalkınma ile ekonomik büyüme arasında bir fark olduğunu ve bu farkın iki kavram arasındaki yapısal farklılıktan kaynaklanabileceğini düşünerek bu farklılığı anlamaya çalışmışlardır.

20. Yüzyılın başlarında ise geri kalmışlık, ekonomik büyüme ve daha kapsamlı bir olgu olarak ekonomik kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır. Geri kalmışlık ya da az gelişmişlik olgusu tanımlanırken nitel anlatımdan çok nicel veriler kullanılarak ekonomik kalkınmanın ölçüldüğü görülmektedir. Buradan da görüldüğü üzere az gelişmiş ülkeleri, verimliliğin düşük, tarımsal üretimin düşük, sermaye birikiminin yetersiz, nüfus artış hızının yüksek, sosyolojik, teknolojik ve bölgesel gelişmelerin yaşandığı, piyasanın istikrarsız olduğu ülkeler olarak tanımlayabiliriz (Erbay ve Özden, 2013: 9).

Ekonomik büyüme ile ekonomik kalkınma arasındaki farkın anlaşılmasına başlandığı 20. Yüzyılların başlarında az gelişmişlik olgusu tanımlanırken görece daha nicel veriler kullanılarak ekonomik kalkınmanın ölçüldüğü görülmüştür.

2.1.1. Dengeli ve Dengesiz Kalkınma Teorileri

Dengeli ve dengesiz kalkınma modelleri ekonomik kalkınma literatüründe çok uzun süredir tartışılmaktadır. Dengeli kalkınma modellerini ilk olarak Rosenstein-Rodan (1943) ve Nurkse (1953) tarafından ortaya atılmış ve Murphy, Shleifer ve Vishny (1989) tarafından formüle edilmiştir. Dengeli kalkınma modelleri, isimlerinden de çıkarılabileceği gibi ekonomideki bütün sektörlerin aynı anda geliştirilmesi taraftarı olan modellerdir. Dengesiz kalkınma modelleri ise tam olarak bu noktada ayrılmaktadır. Bunun sebebini ise gelişmekte olan ülkelerin bütün

sektörleri aynı anda geliştirebilecek kaynaklarının olmadığını savunmalarındır. Dengesiz kalkınma modellerini savunan ilk iktisatçılar Albert Otto Hirschman ve Paul Streeten'dir (Litwack ve Qian, 1998: 119-120).

2.1.1.1. Dengeli Kalkınma Teorileri

Dengeli kalkınmanın temelinde bir denge hali yatmaktadır. Ancak bu denge halini bir bağımlılık ya da birbirine bağıllık olarak da ifade edebiliriz. Şöyle ki; kamu yatırımları ile diğer yatırımların birbirine bağlı olmasından ihracat ile iç talebin birbirine bağlı olmasına kadar birçok ekonomik faaliyetin aynı anda gelişebilmesi için kalkınmanın ve gelişmenin dengeli olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu noktada da ekonomik faaliyetlerin birbirine bağlı olmasını bağımlılık olarak ifade edebiliriz (Streeten, 1966: 170). Streeten'in bu teorisinin kalkınmayı gerçekleştirecek olan ülkelerin ekonomik faaliyetlerini birbirine bağlı nizam içerisinde gerçekleştirecekleri varsayımı üzerine kurulu olduğu söylenebilir.

İlkin (1983)'e göre, dengeli kalkınma modelleri üç ayrı grupta toplanmaktadır.

- Birincisi; ekonominin bütün kesimlerine yapılacak yatırımların bu kesimlerin aynı oranda bir büyüme hızına sahip olabileceği şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

- İkinci model; ilk modele oranla daha ılımlı gözükmektedir. Buna göre bütün kesimler aynı anda büyüyemese de hepsinde aynı zamanlı bir gelişme göstermesi beklenir.

- Sonuncu modele göre ise; yatırımların kesimlere dağılımına dikkat edilmelidir. Çünkü bu dağılımın uygun şekilde olması hem ılımlılık derecesini artırıcı etki yaratmaktadır, hem de toplam arzın artan gelir tarafından soğurması sağlanmaktadır.

Dengeli kalkınmanın ilk taraftarı olarak Friedrich List belirtilmektedir. Ancak bu konu asıl olarak İkinci Dünya Savaşı sonrası tartışma alanına girmiştir (Erbay ve Özden, 2013: 11). P.N. Rosentein Rodan, "Problems of Industrialization of Easternand South-Eastern Europe" (Doğu ve Güney-Doğu Avrupa'nın Sanayileşme Sorunları) adlı makalesini 1943 yılında yayınlamış ve bu makale, iktisadi kalkınma literatürünün öncüsü olarak kabul edilmiştir (Doğaner Gönel, 2010: 52). Rosenstein-Rodan, kaynakları yetersiz olan az gelişmiş ülkeleri ele alarak, bu ülkelerin dengeli

kalkınabilmeleri için optimum kaynak dağılımı üzerinde durmaları gerektiğini savunmaktadır. Rodan’a göre, kıt ve yetersiz kaynakların, kesimler arasında optimum bir şekilde dağılması gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi ise daha çok sosyal sabit sermaye yatırımlarına bağlı bulunmaktadır (Rosenstein-Rodan, 1966: 51).

Rodan’a göre planlanmış büyük ölçek sanayileşmeyi gerektiren en önemli neden, sanayilerin farklı olsalar bile birbirlerini tamamlayabilmeleridir. Teori burada, dışsal ekonomileri değerlendirme kapsamına almaktadır. Rodan hem dışsal ekonomileri hem de endüstriler arası tamamlanmayı talep yönüyle düşünmektedir (Erbay ve Özden, 2013: 12).

Rodan, gelişmemiş ekonomilerin gelişim göstermek amacıyla sanayileşme sürecini başlatabilmeleri için başlangıçta bir kalkış gücüne sahip olmaları gerektiğini öne sürmüştür. Uçakların kalkışta ulaşmaları gerektiği hızdan örnek göstererek ekonomilerinden kalkınmayı başlatabilmeleri için sermayelerinin asgari bir kısmını kalkınmayı finanse etmek için kullanmaları gerektiğini belirtmiştir (Rosenstein-Rodan, 1966: 51).

Sonuç olarak Rosenstein-Rodan, kalkınmanın gerçekleşebilmesi için öncelikle ekonomiyi harekete geçirecek yatırımların yapılması gerektiğini ve bu yatırımların ekonominin kalkınmak için ihtiyaç duyduğu “büyük itiş” gücü olduğunu ileri sürmektedir.

Dengeli kalkınma konusunda çalışan önemli isimlerden bir diğeri ise Ragnar Nurkse’dir. Nurkse, az gelişmiş ya da gelişmemiş ülkelerde kişi başına gelirin düşük olduğunu, bu sebeple tasarrufların yetersiz, sermaye birikimin neredeyse imkânsız olduğunu dolayısıyla da yatırımların gereken düzeyde gerçekleşmediğini öne sürmektedir (Nurkse, 1964: 10). Diğer bir ifade ile ülkelerin gelişmemelerinin sebebi olarak kişi başına gelirin düşük olmasını yani fakirliği göstermektedir. Bu durumu Nurkse (1964)’in kendi sözleri ile ifade etmek gerekirse “bir ülke fakir olduğu için fakirdir.” denilebilir.

Kişi başına gelirin doğal bir sonucu ise tüketimin azalmasıdır. Hane halkının geliri azaldığında tüketimi doğru orantılı olarak azalacaktır. Makro ekonomik olarak düşünüldüğünde tüketimin azalması, üretimin azalmasına sebep olacaktır. Üretimin azalması ile üretim yapan ekonomik birimlerin yöneticileri rasyonel hareket ederek

istihdamı azaltmaya yönelecektir. Bunun sonucu olarak işsizlik artacaktır. Ekonomi bu şekilde bir kısır döngüye girecektir.

Nurkse, bu kısır döngüden çıkabilmek için tasarruf ve sermaye birikiminin önemini vurgulamaktadır. Çözüm olması amacıyla, ekonomideki mobil olarak bulunan emeğin sanayiye yönlendirilmesini ve sermaye birikimi için çalışmalar yapılmasını önermektedir (Erbay ve Özden, 2013: 12).

Bir diğer dengeli kalkınma teorisyeni olan Chenery, az gelişmiş ülkelerde piyasa ile optimal kaynak dağılımı arasındaki bağı zayıf olduğunu ileri sürmüştür. Bu bağı önemini dengesizlik olan piyasalarda üretim faktör fiyatları ile sosyal maliyet arasında bir ilişki kurarak vurgulamıştır. Bu faktör fiyatları ile üretim yapan girişimcinin elde ettiği kâr ile sosyal kârlılık arasında fark olduğunu ve bu farkın büyümesinin optimal kaynak dağılımına engel olacağını belirtmektedir. Bu nedenle ekonomiye planlama yoluyla müdahale edilmesi gerektiğini savunmaktadır (Chenery H., 1965: 125-126).

Rodan'ın "büyük itiş" teorisinde adı geçen yatırım konusunu biraz daha genişleterek yerel piyasalarda oluşan ekonominin geneli için modeller oluşturan K. Murphy, A. Shleifer ve Robert Vishny ülkelerin sanayileşmesi konusunda yerel piyasaların önemini incelemiştir. Yaptıkları bu çalışmaların sonucunda ise yaşanan gelişmeler sonucunda sektör bazlı dışsallıkların yatırımlara zemin hazırladığını ve sektörler arasında yatırım geçişlerinin gerçekleştiğini öne sürmüşlerdir (Murphy vd., 1989: 1005-1006).

2.1.1.2. Dengesiz Kalkınma Teorileri

Dengesiz kalkınma modellerinin çıkış gerekçesi, dengeli kalkınma modellerinin gerçeği yansıtmamasıdır (İlkin, 1979: 108). Dengesiz kalkınma teorilerinin temelinde yatan husus ise az gelişmiş ülkelerde ki kıt olan faktörün sermaye oluşudur. Sermayenin kıt olması düşük ölçekli üretim tesislerinin kurulmasına sebebiyet vermektedir. Düşük ölçekli üretim tesisleri de göreceli olarak düşük verimi ifade eder. Dengesiz kalkınma teorisyenlerinin dayanak noktası da bu düşük verimdir. Onlara göre sermayenin düşük ölçekli üretim tesislerine bağlanması yerine ekonomi açısından sürükleyici niteliği olan sektörlerle bağlanması verimi artıracak ve kalkınmaya sağlayacaktır. Sürükleyici niteliğe sahip sektörlerin belirlenmesi ise mevzu bahis sektördeki üretim artışının diğer sektörlerdeki üretim

artışı ve toplam üretim artışı üzerindeki etkisi ile gerçekleşmektedir (Yavilioğlu, 2002: 58).

Bir başka ifade ile dengesiz kalkınma teorisyenleri, dengeli kalkınma teorisyenlerinin sermayenin bütün sektörlerle dengeli biçimde dağılması gerektiği görüşüne karşın, sermayenin ekonomik kalkınmayı gerçekleştirebilecek nitelikteki sektörlerle aktarılması konusunda karşı çıkmaktadırlar ve teorilerin ortaya çıkış noktası da budur.

Dengesiz kalkınma teorilerinin öncüsü olarak bilinen A. O. Hirschman' a göre az gelişmiş ülkeler dengeli kalkınmayı gerçekleştirebilecek kaynaklara sahip değildirler. Dengeli kalkınmayı geliştirebilecek kaynağa sahip olan ülkeler halihazırda belirli bir ekonomik gelişme düzeyine ulaşmış ülkelerdir. Bu nedenle var olan imkanların tamamı belirli bir sektöre aktarılarak ekonomik kalkınma gerçekleştirilmeye çalışılmalıdır. Bu sektörün seçilmesi konusunda da Hirschman, sektörün, diğer sektörlerle sattığı ara malına olan talep ile diğer sektörlerden aldığı ara mallarının toplam talebe olan oranına göre belirlenmesi gerektiğini öne sürmektedir (Erbay ve Özden, 2013: 13-14).

Bir diğer dengesiz kalkınma teorisyeni olan P. Streeten' e göre dengeli kalkınmada ısrarcı olmak durgunluğa neden olmaktadır. Dengeli kalkınmada ısrarcı olmak yerine belirli koşullar altında dengesiz kalkınmayı desteklemek, ekonomide oluşması muhtemel durgunluğa engel olacağı gibi hareketlenmeyi de sağlayacaktır. Hatta hızlı büyümeye engel olmaktan çok ona faydası olacağı görüşündedir (Yavilioğlu, 2002: 59).

Dengesiz kalkınma teorisyenlerinden bir diğer olan Scitovsky' e göre; ölçeğe göre artan verimliliği olan sanayi sektörlerine yapılacak yatırımlar, bu sanayi sektörü ile arasında ara mal arz ve talebi olan diğer sektörlerinden gelişmesine katkı sağlayarak ekonominin kalkınmasını sağlayacaktır. Bu sebeple dengesiz kalkınma teorisi çerçevesinde yatırımların bu ölçeğe göre artan verime sahip olan sanayi sektörüne yapılması gerektiğini ifade etmektedir (Hiç, 2001: 10).

Sonuç olarak dengesiz kalkınma teorisyenlerinin ortak kanısı, dengeli kalkınmanın az gelişmiş ekonomiler için kalkınma yolu olmaktan çok kalkınmanın ayak bağı olacağıdır. Bu nedenle belirli sektörlerin kalkınma çalışmalarında öncü

sektörler olarak seçilip kaynakların bu sektörlere aktarılması ve bu yolla kalkınmanın sağlanması görüşündedirler.

2.1.2. Tarihsel Aşamalar Teorisi

Amerika’lı iktisat tarihçisi W.W. Rostow’un 1960 yılında yayınladığı “The Stages of Economic Growth; A Non-communist Manifesto” (Ekonomik Gelişmenin Safhaları; Komünist olmayan bir manifesto), adlı eserinde sistemleştirdiği görüşleri ekonomik kalkınma literatürüne tarihsel aşamalar ya da safha teorisi olarak geçmiştir (Berber, 2004: 245).

Rostow’un ekonomik gelişmenin safhaları olarak adlandırdığı bu teoride ekonomiler beş safhadan geçmektedir (Erbay ve Özden, 2013: 15). Bu aşamalar aşağıdaki gibidir;

Geleneksel Toplum Safhası: Sınırlı bir üretim fonksiyonu vardır. Ancak bu ekonominin statik yapıda olduğu veya üretimin sınırlı olduğu anlamına gelmez. Tam tersi, tarım alanları genişleyebilir, teknolojik gelişmelerin kullanım alanlarının geniş olduğuna rastlanabilir. Bu tarz gelişmelerin olması muhtemel olmakla birlikte, geleneksel toplumların özelliklerinin kesişim kümesinde, kişi başına gelir düzeyinin ancak belirli bir yere kadar artırılabilmesi ve üretimin olanaklarının büyük bir kısmının tarıma aktarılmış olmasıdır (Berber, 2004: 246-247).

Bir başka ifade ile geleneksel toplum safhasında temel ekonomik faaliyet tarımdır. Dolayısıyla toplum içerisinde tarım arazisi çok olan kesim toplumda egemen olan üst gelir kesimidir. Gelir dağılımında adaletsizlikten bahsetmek mümkündür ve yatırımların düşük olması sebebi ile ekonomide durgunluk olduğu söylenebilir.

Kalkışa Hazırlık Safhası: Rostow’a göre feodalizm ya da geleneksel safha ile kalkış safhası arasındaki safhadır. Bu safhada ekonomik büyümenin gerçekleştirilebilmesi için milli gelirin %10’luk kısmı yatırımlara ayrılmaktadır. Bu yatırımlar genellikle ulaştırma ve diğer altyapı hizmetleri için ayrılan sabit sermaye yatırımlarıdır (Doğaner Gönel, 2010: 55-56).

Kalkış aşaması için ön koşulların hazırlandığı bu aşamada toplum sürekli bir gelişme içerisinde. Yatırımlardaki artış, üretimi nüfus artışlarından daha fazla büyütmektedir. Ayrıca aşağıda sıralanan değişimlere rastlanmaktadır (İlkin, 1983: 71):

- Tarımın önemi azalmaya başlarken, sanayi ve ticaret kesimleri gelişmeler yaşanır,
- Tarımda ve sanayide verimliliği artıran gelişmeler yaşanır,
- Doğum oranları azalır,
- Sosyal, ekonomik ve siyasal yapı genişlemeye başlar,
- Toplumda modern bilimi uygulayan yeni bir sınıf ortaya çıkar,
- Modern teknikler için sermayesini riske edebilecek girişimciler ortaya çıkar,
- Topluma egemen olan bir aydın sınıfın ortaya çıkması toplumsal bilinçlenme yaşanır.

Bu aşamada yaşanan gelişmelere baktığımızda geleneksel kesimin henüz ortadan kalkmadığını ancak geleneksel kesimle birlikte modern bir anlayışın baş gösterdiği ve bu iki anlayışın birlikte sürdürüldüğü söylenebilir. Bazı gelenekler korunmakla birlikte günümüze kadar her gelişmenin bu geleneklere adapte edildiği görülebilir.

Kalkış Safhası: Kalkış safhası modern toplumların tarihindeki en önemli safhadır. Bu safhada düzgün bir gelişmeye karşı çıkan bütün engeller aşılmıştır. Ekonomik kalkınmayı gerçekleştiren güçler bu safhada gelişip topluma hâkim olurlar (Erbay ve Özden, 2013: 16).

Bu safhada öne çıkan belli başlı karakteristik değişimler şu şekilde özetlenebilir (Berber, 2004: 251);

- Tarım sektöründe üretim yapan kesim artık farklı bir zihniyet çerçevesinde üretimi ticaret için yapmaya başlarlar. Bu değişim için artık eskiden kullanılan üretim tekniklerinde olumlu yönde gelişmeler yaşanmıştır.

- Sanayi sektöründe yeni sanayi kolları ortaya çıkmaya başlamış ve hızlı gelişmişlerdir. Bu gelişmelerin yarattığı hasıla artışı da yeniden yatırım için kullanılmaktadır. Bu gelişme ve genişleme sürecinde gelirlerin yanında tasarruflar ve hatta mevcut tasarruflarını modern sektöre aktaranların gelirleri de artmaktadır.

Rostow, bu aşamanın 20-30 yıl kadar süreceğini ve ardından olgunlaşma aşamasına geçileceğini öngörmektedir. Bu safhanın en önemli özelliği ise ekonomik anlamda gelişmeye öncülük edecek sektörlerin ve üretim artışının yükselmesidir (Öztürk, 2005: 83).

Olgunluk Safhası: Bu safha, toplumun mevcut teknoloji düzeyini bütün sektörlerde ve bütün üretim aşamalarında kullanabilme gücüne ulaşıldığı safhadır. Olgunluk safhasında, sektörel gelişme yeni bir boyut kazanır ve yeni modern sektörler hamle yaparak kalkış aşamasında önce rolü üstlenirler (Berber, 2004: 257).

Ülkeler bu aşamada her çeşit ürünü imal edebilecek düzeye gelirler. İhracat daha çok sanayi ürünlerinden oluşmaktadır. Bu aşamada ortaya çıkabilecek en önemli zorluk ise bazı kesimlerin teknolojiyi kullanma güçlükleridir. Sonuç itibari ile ekonomide gelişmiş kesimlerin yanı sıra gelişmemiş kesimlerde bulunur (İlkin, 1983: 76-77).

Kitle Tüketim Safhası: Bu safhada kitleler artık üretimin arz yönünü bırak talep yönü ile ilgilenmeye başlarlar. Refahı yükseltme güdüsü ile üretim dayanıklı tüketim mallarına kayar. Ekonomik gelişmelerin yanı sıra sosyal açıdan da toplumun niteliği değişir. Kentleşme oranı artar, doğum oranı azalır, nüfusun yapısı değişir (Erbay ve Özden, 2013: 16).

Ülkeler gelişme süreçlerini tamamladıkları için artık yeni hedefler belirlerler kendilerine. Bunlar, dış politika ve asker alanlarda diğer ülkelere üstünlük sağlama, refah devleti olma ve tüketim seviyesinin temel ihtiyaçların üzerine çıkartmak diğer bir ifade ile lüks tüketim gerçekleştirmek gibi hedeflerdir (Berber, 2004: 262).

2.1.3. Gerschenkron Teorisi

Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin değerlendirilmesinde çoğunlukla Gerschenkron'un analizi kullanılmaktadır. Bu modelde az gelişmiş ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin ardında özünde çok basit sebepler yatmaktadır. Modelde gelişmişlik bakımından diğer ülkelerin önünde olan bir lider ülke vardır. Bu lider ülke birçok açıdan az gelişmiş ülkelere öncülük etmektedir. Lider ülkenin gelişmiş düzeyi, kurumsal yapısı ve politikaları referans alınır (Erbay ve Özden, 2013: 17).

Lider ülkenin az gelişmiş ülkelere sağladığı birtakım avantajlar söz konusudur. Öncelikle az gelişmiş ülkeler gelişmiş ülkedeki teknolojiyi ve kurumsal yapıyı örnek alıp taklit ederek işe başlamalıdır (Kaynak, 2003: 38).

Gerschenkron'a göre bu süreçte dikkat edilmesi gereken en önemli husus, yapılanma ve ortamın hazırlanması, teknolojinin taklit edileceği sanayileşme hamlesinden önce ya da sonra değil, eşanlı olarak gerçekleştirilmelidir. Bu süreçler

kendiliğinden gerçekleşemeyeceği için süreci yönetecek ve kontrol edecek kurumlara ihtiyaç vardır (Selwyn, 2011: 444-445).

2.1.4. Lewis'in Sınırsız Emek Teorisi

A. Lewis, ücretlerin geçimlik düzeyde olduğu durumda emek arzının sınırsız olduğu varsayımından hareket eder. Bütün klasik iktisatçıların kabul ettiği gibi az gelişmiş ülkelerde ücretlerin geçimlik düzeyde olması durumunda emek arzının sınırsız olacağını ifade eder ve kalkınma sorunun kapalı ekonomi ile açık ekonomide ayrı ayrı ele almaktadır. Lewis, “Sınırsız Emek Arzı ile Kalkınma” modelinde, kapalı ekonomide nüfusun, sermaye ve doğal kaynaklara göre daha fazla olduğu, emeğin marjinal veriminin ise düşük hatta sıfır olduğunu ifade eder. Bu durum kalifiye eleman talebinde kısa süreli bir darboğaza sebep olsa da ilerleyen dönemde işverenlerin işçileri eğiterek kalifiye eleman açıklarını kapatacağı varsayılmaktadır. Lewis, kapalı ekonomide ekonomik gelişme süreci emek arz fazlasının bitmesi ile sona erdiği görüşündedir. Emek arz fazlası biten ülkelerin artık açık ekonomide oldukları varsayıldığı için bu ülkeler ya emek ithal ederek ya da sermaye ihraç ederek üretime devam edebilmektedirler. Bu durumda emek ithal etmenin maliyeti ile sermaye ihraç etmenin maliyeti karşılaştırılmaktadır. Lewis bu durumda az gelişmiş ekonomilerde piyasa fiyatlarının gerçeği yansıtmaması nedeniyle himaye politikasını önermektedir (İlkin, 1979: 96-102).

2.1.5. Uluslararası Bağımlılık Teorileri

Marksist düşüncenin bir ürünü olan modelin öncüleri, Latin Amerika Ekonomik Konseyi (ECLA) bünyesindeki ekonomistler olan A.G. Frank, C. Furtado, D. Santos, P. Baran, S. Amin, A. Emmanuel ve J. Galthung'dur. Modele göre az gelişmişlik kapitalist sistemin tarihsel sürecinin kaçınılmaz bir sonucudur. Modelde merkezi oluşturan zengin ülkeler ve çevreyi oluşturan fakir ülkeler vardır. Bu ülkeler arasındaki ilişki daima merkez ülkeler lehinedir. Merkez ülkeler çevre ülkelerin kendi kaynakları ile gelişmelerine olanak vermemektedir. Bu sebeple de az gelişmiş ülkeler daima merkez ülkelere bağımlıdır (Berber, 2004: 276).

Özetle belirtmek gerekirse merkez ülkeler öncelikle çevre ülkelerin kendi imkanları ile kalkınmaları için yaptıkları hamleleri engellemektedirler. Ardından kendilerine bağımlı hale getirecek ekonomik hamleler yaparak çevre ülkeleri bağımlı hale getirir bir başka ifade ile sömürüye açık hale getirmektedirler.

2.2. Ekonomik Kalkınmanın Göstergeleri

Ekonomik kalkınma göstergeleri hemen hemen bütün kalkınma iktisadı çalışmalarında doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Doğrudan göstergeler; kişi başına gelir, iktisadi büyüme ve sabit sermaye yatırımı gibi makro ekonomik, emekli aylığı, düşük gelirliilerin yıllık geliri gibi sosyo-ekonomik veriler ile nüfusun sağlığını ve niteliğini (eğitim durumu, bilgi-beceri vs.) gösteren insani göstergelerdir. Dolaylı göstergeler ise siyasi ve hukuki göstergelerin yanı sıra nispeten daha az olarak insani göstergeleri barındırmaktadır (Yılmaz, 2014: 25). Ekonomik anlamda gelişmişliği gösteren ya da ekonomik gelişmişliği ölçmek için en sık kullanılan ölçütler; GSMH'den kişi başına düşen pay, ülkedeki sermaye birikimi ve doğal kaynaklardır. Nispeten daha sık kullanılan insani göstergeler ise beşerî sermayenin niteliğine yönelik olarak gözetilen eğitim ve sağlıktır.

2.2.1. Ekonomik Göstergeler

Ekonomik göstergeler kişi başına gelir, sermaye birikimi ve doğal kaynaklar olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

Kişi Başına Gelir: Ülkelerin gelişmişlik düzeyini gözetmeksizin ekonomik kalkınmanın şüphesiz en önemli göstergesi kişi başına düşen gelirdir. Kişi başına düşen gelir ekonomik nitelikli bir unsur olsa da hane halkının satın alma gücünü belirlediği için sosyal unsurlar ile de yakından ilişkilidir (Hicks, Streeten, 1979: 567-580). Ekonomik kalkınmanın ölçütü olarak tek başına yeterli olmasa da en önemli göstergelerden birisi olarak kişi başına düşen gelir bütün ekonomik topluluklar tarafından göz önünde bulundurulmuş bir gelişmişlik unsurudur.

Sermaye Birikimi: Sermaye birikiminin kalkınma sürecine olan katkısı konusunda çok farklı görüşler mevcuttur. Bu çeşitliliğin nedeni ise sermaye ve sermaye birikimi kavramlarına yüklenen anlamlardır. En genel hali ile sermaye birikimi: Ülkede üretilen malların bir kısmının tasarruf edilerek yeniden üretime katkı sağlaması için yatırıma yönlendirilmesi sürecidir (Berber, 2004: 281). Daha yalın bir deyişle, üretilen malların tamamının tüketilmeden yani üretim, tüketime eşitlenmeden önce belirli bir kısmının sabit sermaye yatırımı haline dönüştürülerek (örneğin üretim tesisi inşası) ekonomiye katkı sağlaması sürecidir.

Doğal Kaynaklar: Doğal kaynaklar, ülkelerin toprakları, yeraltı ve yerüstü zenginlikleri ve ormanlarıdır. Yeraltı zenginlikleri olarak madenler, yerüstü

zenginlikleri olarak akarsular ve diğer su kaynakları gösterilebilir. Bu kaynaklar ülkelerin gelişiminde önemli rol oynadıkları gibi az gelişmiş ülkelerin geri kalmalarının da sebepleri arasındadır. Öyle ki toprağın kendisi işlenip ekonomiye katkı sağlayabileceği gibi toprak altındaki kaynaklarında işlenip ekonomiye katkı sağlayabilecek hale gelmeleri mümkündür (Unay, 1983: 262). Daha spesifik bir ifade ile toprak mahsullerinin tarım kanalı ile ekonomiye katkı sağlaması ve gelişmiş düzeyini etkilemesinin yanında toprağın altından çıkarılabilecek olan fosil yakıtlardan elde edilebilecek olan enerji ile toprak üzerindeki su kaynaklarından elde edilecek hidroelektrik enerji ülkelerin üretim, ısınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılayabilir. Hatta ihracat yolu ile ekonomiye katkı sağlayabilmektedir.

2.2.2. İnsani Göstergeler

Kalkınmanın ekonomik göstergeleri ise eğitim ve sağlıktır. Ekonomik göstergeleri incelemek gerekirse;

Eğitim: Ekonomik kalkınma ile eğitim arasındaki en yakın ilişki yetişkin becerileri üzerinden kurulabilmektedir. Yetişkin becerileri arasında ise ekonomik kalkınma göstergesi olabilecek en nitelikli gösterge okur yazar oranıdır (Green ve Green, 2007: 17). Okur yazar oranının yanı sıra öğrenim harcamalarının milli hasıladan aldığı pay, eğitimde cinsiyet eşitsizliği, öğrenci başına düşen öğretmen sayısı ve okullaşma oranı sayılabilir (Alataş, 2014: 15). Daha spesifik bir diğer ifade ile ekonomik kalkınma ile eğitim arasındaki ilişki okur yazar oranı, eğitime ayrılan bütçe, eğitimde cinsiyet eşitsizliği, öğrenci başına düşen öğretmen sayısı ve okullaşma oranı üzerinden kurulabilir.

Sağlık: Beşerî sermayenin bir diğer bileşeni olan sağlık, ekonomik kalkınmanın iyi yetişmiş bilgi becerisi yüksek olan, eğitilmiş bireylerin üretime ve ekonomiye katkı sağlamaları ancak sağlıklı olduklarında gerçekleşeceği için önemlidir.

Son yıllarda ekonomik kalkınmanın refah seviyesini artırarak çocuk ölümlerini azalttığı, doğum oranlarını azalttığı ve refahı artırdığını öne süren çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalara göre işgücü verimliliğini artırmak ancak iyileştirilmiş sağlık yapısı ile mümkün olmaktadır (Khan ve Yang, 2008: 1). Diğer bir ifade ile sağlık yapısının gelişmesi ile ekonomik kalkınma arasında karşılıklı bir ilişki olduğu söylenebilir.

2.3. Ekonomik Kalkınmanın Ölçülmesi

Ekonomik kalkınmanın, bütün ülkelerin en önemli ekonomik hedefidir. Bu gerçek herkes tarafından kabul görmüş ve yadsınamaz bir gerçektir. Ülkeler bütün ekonomik planlarını ekonomik büyüme ve kalkınmayı artırabilmek üzerine yapmaktadırlar. Ülke ekonomisine yön veren ekonomistlerin çalışmaları bu yönde sürmektedir.

Ülkeler bu amaçlarına ulaşmak için her yıl yeni politikalar geliştirmekte, çalışmalar yapmakta, yatırımlar yapmakta ve hatta yardımlar almaktadırlar. Yapılan bu çalışmaların hedeflerine ulaşip ulaşmadığı ya da ne derece ulaştığını ölçmekte en az çalışmaların yapılması kadar önem arz etmektedir (Berber, 2004: 169).

Ekonomik büyümenin aksine ekonomik kalkınmanın ölçülmesinde birçok kriter kullanılmaktadır. Çalışmada bu kriterler arasından sık kullanılan üç kriter kullanılacaktır. Bu kriterler sırası ile kişi başına düşen gelir kriteri, satın alma gücü paritesi ve insani gelişmişlik endeksidir.

2.3.1. Kişi Başına Düşen Gelir Kriteri ile Ölçülmesi

GSYİH bir ülkede yaşayan bireylerin belirli bir dönemde gerçekleştirdikleri ekonomik faaliyetler neticesinde ortaya çıkan nihai mal ve hizmetlerin toplam değeridir (Ülgener, 1991). GSYİH, ülke içerisinde yabancı ülke vatandaşlarının gerçekleştirdiği ekonomik faaliyetleri kapsamaması bakımından Gayrisafi Milli Hasıla'dan ayrılmaktadır. GSYİH'nin ülke nüfusuna bölünmesi ile Kişi Başına Düşen GSYİH yani Kişi Başına Düşen Gelir elde edilmektedir (Alataş, 2014: 7).

Gelişmişlik düzeyinin karşılaştırılması açısından Dünya Bankası kişi başına gelir bazında bir sınıflandırma yapmıştır. Bu sınıflandırmaya göre güncel olarak;

- Kişi başına geliri 1045\$ ve altında olan ülkeler: Düşük Gelirli Ülkeler,
- Kişi başına geliri 1046\$ ile 4125\$ arasında olan ülkeler: Alt Orta Gelirli Ülkeler,
- Kişi başına geliri 4126\$ ile 12746\$ arasında olan ülkeler: Üst Orta Gelirli Ülkeler,
- Kişi başına geliri 12747\$ ve üzerinde olan ülkeler: Yüksek Gelirli Ülkeler arasındadır.

Kaynak: <https://blogs.worldbank.org/opendata/updated-income-classifications>

2.3.2. Satın Alma Gücü Paritesi ile Ölçülmesi

İlk kez 1918 yılında Cassel tarafından kullanılan Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP) teriminin temelinde, farklı malların farklı ülkelerdeki fiyatlarının ortak bir para birimi ile ifade edilmesine dayanan tek fiyat yasası vardır (Sarno ve Taylor, 2003: 66). Farklı gelişmişlik düzeyindeki iki ülke arasındaki reel döviz kuruna göre hesaplanan değerler, iki ülkenin sahip olduğu satın alma gücünü belirlemede yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle geliştirilen satın alma gücü paritesi yaklaşımı ile ülkeler arası fiyat düzeyi farklılıklarını ortadan kaldıran bir oran hesaplanmaktadır (Eğilmez, 2010: 41-42). Diğer bir ifade ile ülkelerin satın alma güçleri, malların iki ülkedeki fiyatlarının oranlayarak elde edilen yeni bir kur üzerinden kıyaslanmış olmaktadır.

Almanya'daki fiyatların Euro cinsinden P_A , Amerika'daki fiyatların Dolar cinsinden P_B olduğu durumda satın alma gücüne göre yeni kur $(P) = (P_A / P_B)$ olmaktadır. Örneğin, X malının Almanya'daki fiyatı 5€, Amerika'daki fiyatı ise 2\$ olur ise, satın alma gücüne göre yeni kur $5/2 = 2,5$ € olur.

Satın alma güçleri arasındaki kur farkından kaynaklanacak olan eksiklikleri de ortadan kaldırdığı için, SAGP göre hesaplanan GSYİH ve kişi başına GSYİH değerleri daha güvenilir sonuçlar vermektedir.

2.3.3. İnsani Gelişmişlik Endeksi ile Ölçülmesi

İnsani Gelişmişlik Endeksi (İGE), 1990 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından kalkınma göstergesi olan ekonomik büyümeye alternatif olarak ortaya atılmıştır ve 1990 yılından itibaren her yıl ülkelerin endeksleri yayımlanmaya başlamıştır (UNDP, 1990). Bu endeks, ekonomik gelişme ile insani gelişme arasında net bir ayrım olduğunu ortaya koymaktadır. Refah artışının yalnızca gelir artışı ile ilgili değil aynı zaman eğitim ve sağlık fırsatları ile de ilgili olduğunu gösterir (Günel vd., 2017: 209). Bir başka ifade ile endeks, gelir artışının büyümeyi sağlamaya yeteceğini ancak kalkınmayı sağlamakta yetersiz kalacağını bu nedenle eğitim ve sağlık bileşenlerinin de değerlendirmeye katılması gerektiğini göstermektedir.

İnsani Gelişmişlik Endeksi'nin bileşenleri eğitim, sağlık ve gelirdir. Eğitim bileşeni: Beklenen eğitim süresi ile ortalama eğitim süresi, sağlık bileşeni; doğumdan beklenen yaşam süresi, gelir bileşeni; kişi başına GSMH tarafından belirlenir. İnsani Gelişmişlik Endeksi 0 ile 1 arasında bir değerdir (Alataş, 2014: 9-10).

2.3.4. Net Tasarruflar ile Ölçülmesi

Yaklaşık atmış yıllık süre boyunca ülkeler tarafından ekonomik büyüme göstergesi olarak kullanılan GSYİH ikinci dünya savaşından sonra özellikle ülkelerin muhasebe işlemlerinde ve siyasal iktidarlar tarafından bir politika aracı olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonraki süreçte GSYİH'nin farklı amaçlarla kullanılması sebebiyle çeşitli ekonomik sorunlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel süreçte yaşanan ekonomik krizlerde bu sorunların göstergesi niteliğindedir (Thiry ve Cassiers, 2010: 2-3). Bu bağlamda GSYİH'nin ekonomik büyüme ve kalkınmanın bir göstergesi olmaktan uzaklaştığı söylenebilmektedir.

Dünya Bankası tarafından geliştirilen “net tasarruflar” veya diğer ismi ile “uyarlanmış net tasarruflar” özellikle 1990'lı yıllarda ekonomik kalkınmanın göstergesi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Pearce ve Atkinson, 1993; Hamilton ve Clemens, 1999). Net tasarruflar doğa ve insan sermayesini de içerdiği için GSYH'nin aksine büyüme ve kalkınmayı sadece ekonomik yönü ile değil aynı zamanda beşerî yönü ile de ölçebilmektedir (Pillarisetti, 2005: 600).

Net tasarrufları ve uyarlanmış net tasarrufları denklemsel olarak şu şekilde ifade edebiliriz (Yeşilay, 2008):

$$\text{Net Tasarruflar} = \text{Gayrisafi Yurtiçi Tasarruflar} - \text{Sabit Sermayenin Amortismanı} \quad (1)$$

$$\text{Uyarlanmış Net Tasarruflar} = \text{Net Tasarruflar} + \text{Eğitim Harcamaları} - \text{Doğal Kaynak Rantları} - \text{CO}_2 \text{ Zararı} \quad (2)$$

Denklemden verilen CO₂ zararı, karbondioksit emisyonunun parasallaştırılmış halini ifade etmektedir.

Bir kalkınma göstergesi olarak kalkınmayı hem sosyal hem de ekonomik yönden yakalayabilen net tasarrufları sayısal olarak incelemek Türkiye'nin mevcut kalkınma düzeyinin kavranması konusunda önem arz etmektedir. Çalışmanın devamında Türkiye ve OECD ülkelerine ait net tasarruf verilerine yer verilmiştir.

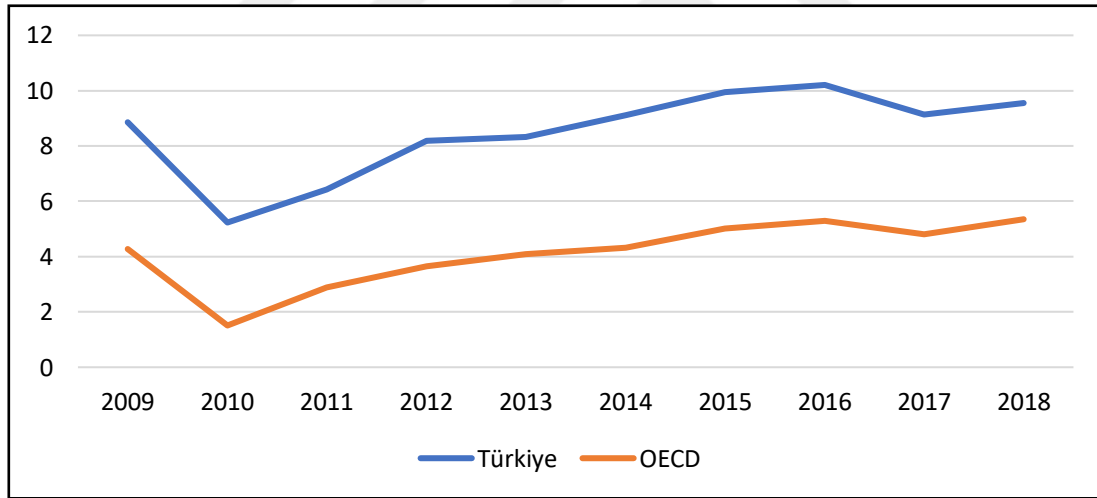
Tablo 10'da Türkiye ve OECD ülkelerinin net tasarruflarının GSYH'ye oranları verilmiştir.

Tablo 10. Türkiye ve OECD net tasarruf/GSYİH oranları

Yıllar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
OECD	4,26	1,51	2,88	3,63	4,09	4,32	5,02	5,28	4,80	5,35
Türkiye	8,85	5,23	6,43	8,18	8,33	9,12	9,95	10,20	9,14	9,54

Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı, 2020 yılına ait verilerinden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye ve OECD ülkelerinin 2009 ile 2018 yılları arasındaki on yıllık net tasarruf/GSYİH oranları Tablo 10'daki gibidir. Her iki serisinde aynı zaman aralıklarında inişler ve çıkışlar yaşadığı görülmektedir. Türkiye'nin 2009 yılında net tasarruf/GSYİH oranı 8,85 iken 2010 yılında bu oran 5,23'e düşmüştür. Benzer şekilde OECD ülkelerinin oranının da 2009 yılında 4,26 iken 2010 yılında 1,51'e düştüğü görülmektedir. Sonraki süreçte iki seride 2016 yılına kadar artan bir trend izlemiştir. Ardından paralel bir düşüş yaşamışlardır.



Şekil 6. Türkiye ve OECD ülkeleri net tasarruf/GSYİH oranları

Kaynak: Dünya Bankası, 2020 yılına ait verilerinden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 6 incelendiğinde yukarıda anlatıldığı gibi Türkiye ve OECD ülkelerine ait net tasarruf/GSYİH oranlarının paralel hareket ettiği görülmektedir. Buna karşın şekilde Türkiye'ye ait olan oran OECD ülkelerine ait olan oranın üzerindedir. Oranın sayısal değeri daha yüksek olması net tasarrufların GSYİH'ye kıyaslandığında daha düşük miktarlarda gerçekleştiği anlamına gelmektedir.

Tablo 11'de Türkiye'nin 2009 ile 2018 yılları arasında gerçekleşen toplam net tasarruflar ABD Doları cinsinden verilmiştir.

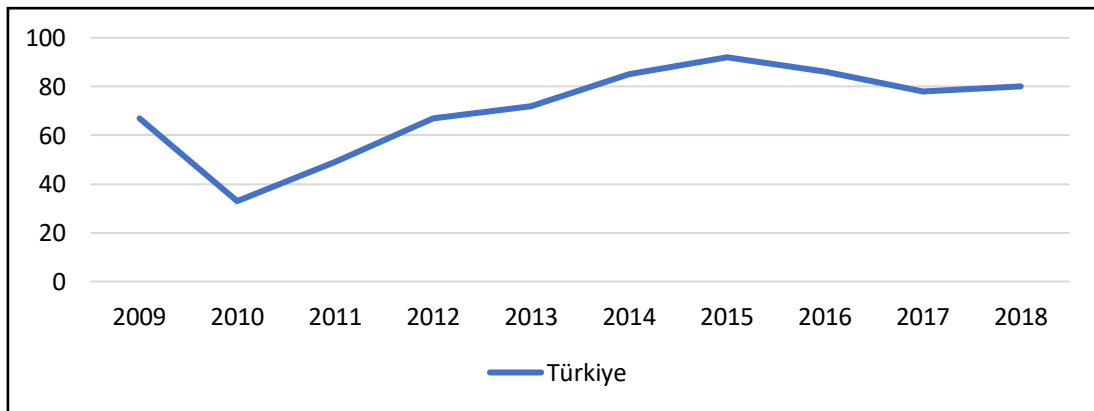
Tablo 11. Türkiye'nin net tasarruf miktarı

Yıllar	Mevcut ABD Doları
2009	67,03 Milyar \$
2010	33,33 Milyar \$
2011	49,22 Milyar \$
2012	67,49 Milyar \$
2013	72,23 Milyar \$
2014	85,95 Milyar \$
2015	92,17 Milyar \$
2016	86,76 Milyar \$
2017	78,20 Milyar \$
2018	80,15 Milyar \$

Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı, 2020 yılına ait verilerinden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye'nin 2009 ile 2018 yılları arasındaki net tasarruf miktarlarını gösteren Tablo 11'de de 2009 ile 2016 yılları arasında yaşanan düşüşler görülmektedir. Belirtilen on yıl içerisinde Türkiye'nin ulaştığı maksimum net tasarruf miktarı 2015 yılında gerçekleşmiş olan 92,17 milyar \$'dır. En düşük net tasarruf miktarı ise 2010 yılında gerçekleşen 33,33 milyar \$'dır. Şekil 6'da gösterilen net tasarruf/GSYİH oranı dalgalanmasının net tasarruf miktarlarından kaynaklandığı Şekil 7'den anlaşılabilmektedir.

Şekil 7'de Türkiye'nin 2009 ile 2018 yılları arasındaki net tasarruf miktarları milyar ABD doları olarak verilmiştir.



Şekil 7. Türkiye'nin net tasarruf miktarları grafiği (milyar ABD doları)

Kaynak: Dünya Bankası, 2020 yılına ait verilerinden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 7 incelendiğinde Türkiye'nin net tasarruf miktarı iki kez azalma trendine girdiği görülmektedir. Bunlardan birincisi 2009 yılında 67 milyar \$ iken 2010 yılında bu miktarın 33 milyar \$'a düşmesidir. Diğer azalma trendi ise 2015 ile 2017 yılları arasında gözlemlenmiştir. 2015 yılında 92 milyar \$ gibi zirve bir değerde iken 2016 yılında 86 milyar \$'a ardından 2017 yılında da 78 milyar \$'a düşmüştür.



3. ENERJİ TÜKETİMİ, GELİR VE NET TASARRUFLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

3.1. Literatür Taraması

Enerjinin tüm ülkeler için öneminin günden güne artması ekonomistlerin, enerji ile ekonomi arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar yapmaya itmektedir. Bu nedenle iktisat literatürüne her geçen gün bu konuda çalışmalar eklenmektedir. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme, sürdürülebilir büyüme ve kalkınma gibi konularda nedensellik ilişkisi aranan çalışmalar bulmak mümkündür. Bu çalışmaların büyük bir kısmı ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Ekonomik kalkınma veya sürdürülebilir büyüme ve kalkınma ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisine yönelik çalışmalar görece daha az sayıdadırlar.

Enerji tüketimi perspektifinden bakıldığında bazı çalışmalar enerji geneline yönelikken diğer bazı çalışmalar ise birincil enerji, fosil enerji, petrol veya doğal gaz gibi daha özele yöneliktir. Diğer bir ifade ile çalışmalar genellikle belirli enerji türlerini veya belirli örneklemi kapsamaktadır.

Çalışmanın bu kısmında enerji ile ekonomi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların literatürü verilecektir. Ekonomik büyüme ile ekonomik kalkınma ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bir arada verilecektir.

Kraft ve Kraft (1978), bu alana yönelik ilk çalışma 1978 yılında gerçekleştirmiştir. ABD için gerçekleştirilen ve 1947-1974 arasındaki yılları kapsayan çalışmada ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Cheng (1996) tarafından Brezilya, Meksika ve Venezuela örneklemleri üzerinde gerçekleştirilen ve 1949-1963 dönemi kapsamlı çalışmada, üç ülkenin enerji tüketimi ile ekonomik büyümesi arasındaki ilişki Hsiao-Granger Nedensellik analizi ile sınanmıştır. Çalışma sonucunda Meksika ve Venezuela ülkeleri için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ilişkisine rastlanamazken, Brezilya için enerjiden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Asafu-Adjaye (2000), 4 Asya ülkesi olan Hindistan, Endonezya, Filipinler ve Tayland örneklemleri ve 1971-1995 dönemini kapsayan çalışmada, enerji tüketimi

ve gayrisafı yurtiçi hasıla arasında Engle-Granger Eşbütünleşme testi ve Granger Nedensellik analizi gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda Hindistan ve Endonezya için enerjiden gelire doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi, Filipinler ve Tayland için enerji ve gelir arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Karagöl vd. (2007) tarafından gerçekleştirilen Türkiye örnekleme ve 1974-2004 dönemi kapsamlı çalışmada, elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki sınır testi yaklaşımı ile araştırılmıştır. Çalışma sonucundan kısa dönemde pozitif bir ilişki, uzun dönemde ise negatif bir ilişki bulunmuştur.

Çevirgen (2008), 21 düşük gelirli, 35 orta gelirli, 26 yüksek gelirli ülkeyi ve 1990-2004 periyodunu kapsayan bir çalışma yapmıştır. Granger nedensellik yöntemi kullanılan çalışmanın sonucunda enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olan Granger nedenselliğin yüksek gelirli ülkelerde, orta ve düşük gelirli ülkelere daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru olan Granger nedenselliğinde orta ve düşük gelirli ülkelere, yüksek gelirli ülkelere daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Ang (2008) tarafından gerçekleştirilen, Malezya örnekleme ve 1971-1999 periyodunu kapsayan çalışmada, ekonomik kalkınma ölçütlerinden biri olan kirlilik emisyonu ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisi çoklu değişkenlik eş bütünleşme yöntemi ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda enerji kullanımı ile kirlilik arasında uzun dönemde pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında da hem uzun hem kısa dönemde güçlü bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Yuan vd. (2010) tarafından 1980-2010 arasında dört ayrı periyot halinde gerçekleştirilen ve Çin örneklemini kapsayan bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada bütün periyotlarda ayrı ayrı ekonomik kalkınma ve enerji tüketimi arasındaki ilişki gri insidans analizi ile araştırılmıştır. Araştırmanın sonunda farklı dönemlerdeki ilişkilerin benzer olmadığı, toplam enerji tüketimi ile ikincil endüstri katma değerleri ve GSYİH ile kömür tüketimi arasındaki gri olayların derecesinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kebede vd. (2010) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, Sahra altı Afrika ülkelerinden oluşan 20 ölkelik bir örneklem ve 25 yıllık veri ile enerji tüketimi ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi araştırılan bir zaman serisi analizi yapılmıştır.

Çalışma sonucunda ülkenin enerji tüketimini %70'ini odun yakıtı oluşturmaktadır, odun yakıtını da endüstriyel faaliyetlerde kullanılan petrol izlemektedir. Regresyon sonuçlarına göre ise enerji talebi, petrol fiyatları ve endüstriyel kalkınma ile ters orantılı, GSYİH artışı ve nüfus artış hızı ile doğru orantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dukambayeva (2011) tarafından Türkiye ve Kazakistan arasındaki ekonomik ilişkileri incelemek amacıyla 2011 yılında yapılan çalışmada Kazakistan'a ait 1990-2008 yılları arasındaki veriler kullanılarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda enerji tüketiminden ekonomik büyümeye, ekonomik büyümeden de enerji tüketimine doğru çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Hang ve Yoo (2012), Endonezya'ya ait 1965-2006 yılları arasındaki verileri kullanarak enerji tüketimi, karbondioksit emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmıştır. Değişkenlerin arasındaki uzun ve kısa dönem nedensellik ilişkilerini araştıran çalışmada eş bütünleşme ve hata düzeltmeli Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda karbondioksit emisyonu ile enerji tüketimi arasında çift yönlü, ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında da enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2013 yılında yapılan bir diğer çalışmada bu kez Altıntaş (2013), Türkiye'ye ait 1970-2008 yılları arasındaki verileri kullanarak, karbondioksit emisyonu, kişi başına gelir, birincil enerji tüketimi ve yatırımlar arasındaki ilişkiyi eş bütünleşme ve nedensellik testleri ile analiz etmiştir. Çalışmada ulaşılan sonuca göre, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminden karbondioksit emisyonuna doğru kısa dönemde tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve yatırımların da uzun dönemde karbondioksit emisyonunun Granger nedeni olduğu çalışmadan çıkarılan bir diğer sonuçtur.

Gökçe (2014), tarafından yapılan çalışmada petrol tüketimi ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişki incelenmiştir. Petrol ait talep, fiyat ve arz gibi iktisadi verilerin incelendiği çalışmanın sonucunda petrolün ekonomik büyüme ve kalkınma önemli kaynaklarından biri olduğuna vurgu yapılmıştır. Ayrıca tükenebilir olması

nedeni ile kalkınmanın sürdürülebilir hale gelmesi için ikame kaynakların bulunması gerektiğinin üzerinde durulmuştur.

Ergün ve Atay Polat (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 30 OECD ülkesine ait 1980-2010 yılları arasındaki veriler kullanılarak yapılan çalışmada karbondioksit emisyonu, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel eş bütünleşme testleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 30 OECD ülkesinde de elektrik tüketimi, GSYİH ve karbondioksit emisyonu arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayran Cihan (2015), Türkiye’de geleneksel enerji kaynaklarına alternatif olan enerji kaynaklarını ve kaya gazını araştırdığı çalışmasında pestle yöntemini kullanmıştır. enerji arz güvenliğinin sağlanabilmesi için yerli alternatif enerji kaynaklarının incelendiği çalışmada alternatif enerji kaynaklarının üretiminin artırılması dış ticaret açığının azaltılmasının yanı sıra fosil kaynakların neden olduğu çevresel sorunların da azaltılabileceği vurgulanmıştır. Ancak alternatif enerji kaynaklarının üretimine ilişkin teknolojik ve hukuksal konuların tam olarak yeterli olmadığı belirtilmiştir.

Charfeddine (2017), tarafından Katar’a ait 1970-2015 yılları arasındaki veriler kullanılarak Markov anahtarlama denge düzeltme modeli kullanılarak enerji tüketiminin ekonomik kalkınmaya olan etkisi ekolojik ayak izleri ve karbondioksit emisyonu perspektifinde araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketimi ve ekonomik kalkınmanın ekolojik ayak izleri ile pozitif yönlü karbondioksit emisyonu ile negatif yönlü bir ilişkisi olduğu ortaya konmuştur.

Liu ve Hao (2018) tarafından Çin’e ait bir kuşak bir yol projesi kapsamında 69 ülkenin 1970-2013 periyodundaki verileri kullanılarak yapılan çalışmada enerji tüketimi, karbondioksit emisyonu ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada geleneksel fosil enerjilerin yanı sıra yenilenebilir enerji tüketimi de analize dahil edilmiştir. Analiz sonucunda değişkenler arasında uzun dönemde çift yönlü nedenselliğe rastlanmıştır.

Sari Hassoun ve Ayad (2020) tarafından yapılan çalışmada yenilenebilir enerji tüketimi ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişki incelenmiştir. 17 OECD ülkesine ait 1990-2017 yılları arasındaki verileri kapsayan çalışmada panel ARDL eş bütünleşme ve panel Granger yöntemleri kullanılmıştır. Analizlerin sonucunda

yenilenebilir enerji tüketiminin kısa dönemde net tasarruflar üzerinden çok belirgin bir negatif etkiye sahip olduğu ancak uzun dönemde yenilenebilir enerji tüketiminin sürdürülebilir kalkınma açısından pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmanın amacı, Türkiye’deki enerji tüketimi ile gelir ve net tasarrufları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Enerji tüketimi göstergesi olarak birincil enerji tüketimi verisi, ekonomik kalkınma göstergesi olarak kişi başına gelir ve net tasarruflar verisi kullanılmıştır.

Literatürdeki ekonomik büyüme ve kalkınma ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyen sayısız çalışmada ekonomik kalkınmanın göstergesi olarak genellikle Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) gibi makroekonomik göstergeler kullanıldığı görülmektedir. Ancak gayrisafi yurtiçi hasıla vb. gibi makroekonomik göstergeler sosyal ve çevresel boyutu dikkate almadığı için kalkınmayı tam anlamıyla temsil edememektedir (Gaspar vd., 2017). Bir takım bilim insanı (Hamilton, 1994; Hamilton ve Clemens, 1999; Gnégne, 2009; Boos, 2015; Dupuy vd., 2017) ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir kalkınma gibi konularda kalkınma göstergesi olarak net tasarrufları kullanmışlardır (Sari Hassoun ve Ayad, 2020: 43).

Yukarıda belirtilen sebeplerden ve ekonomik kalkınma yalnızca ekonomik büyüme ile gerçekleşmediği için bu çalışmada ekonomik kalkınma göstergesi olarak kişi başına gelir ve net tasarruflar verisi kullanılmıştır. Türkiye’ye ait ve 1974 ile 2019 yılları arasındaki 46 yıl kapsayan birincil enerji tüketimi ve net tasarruf verileri kullanılmıştır.

3.3. Veri Seti ve Ekonometrik Model

Çalışmanın bu kısmında analiz için kullanılan veri seti ve kurulan ekonometrik model yer almaktadır. Öncelikle kullanılan veri seti ardından ekonometrik model açıklanmaktadır.

3.3.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan veriler, kısaltmaları ve elde edilen kaynakları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Kullanılan verilerin tanımlanması

Veri	Kullanılan Kısaltma	Kaynak	Açıklama
Net Tasarruflar	Nettas	Dünya Bankası Veri Tabanı	Net tasarruflar, sabit sermaye tüketiminden daha az olan gayrisafi milli tasarruflara eşittir.
Birincil Enerji Tüketimi	ET	BP İstatistik	Birincil enerji tüketimi, kömür, petrol, doğal gaz, hidroelektrik, yenilenebilir enerji ve nükleer enerji tüketimi toplamında oluşmaktadır.
Kişi Başına Gelir	KBGSYİH	Türkiye İstatistik Kurumu	Kişi başına, ülkenin söz konusu yıldaki GSYİH'sinin nüfusa bölümü ile elde edilmektedir.

Bu çalışmada ekonomik kalkınma göstergesi olarak net tasarruflar ve kişi başına gelir verileri kullanılmıştır. 1974 ile 2019 ve dönemini kapsayan 46 yıllık net tasarruflar verisi dünya bankası veri tabanından, kişi başına gelir verisi ise Türkiye İstatistik Kurumu veri tabanından alınmıştır. Enerji tüketimi göstergesi olarak kullanılan ve yine 1974 ile 2019 ve arasındaki yılları kapsayan birincil enerji tüketimi verisi ise BP istatistik veri tabanından alınmış ve Ek 1'de kullanılan veriler ile birimleri yer almaktadır.

Net tasarruflar verisi ve kişi başına gelir verileri ABD Doları cinsinden, birincil enerji tüketimi verisi ise ton petrol eşdeğeri cinsinden verilmiştir.

3.3.2. Ekonometrik Model

Bu çalışmada enerji tüketimi ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi incelemek için Kraft ve Kraft'ın (1978) kurduğu modelden esinlenilerek aşağıdaki modeller kurulmuştur.

$$\text{Nettas} = \beta_0 + \beta_1 \text{ET}_t + U_t \quad (1)$$

$$\text{KBGSYİH} = \beta_0 + \beta_1 \text{ET}_t + U_t \quad (2)$$

Modellerdeki Nettas, t zamandaki net tasarrufları, KBGSYİH, t zamandaki kişi başına geliri ve ET, t zamandaki birincil enerji tüketimini göstermektedir. Modellerin bağımlı değişkenleri net tasarruflar ve kişi başına gelir, bağımsız değişkeni ise enerji tüketimidir.

3.4. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada kullanılan zaman serilerin durağan olup olmadıklarını yani birim kök içerip içermedikleri Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillip-Perron (PP)

birim kök testleri ile kontrol edilmiştir. Ardından değişkenler arasındaki karşılıklı ve/veya tek yönlü nedensellik ilişkisinin olup olmadığını belirlemek için “Granger Nedensellik Testi” uygulanmıştır (Granger, 1969).

İlk aşamada serilerin durağan olup olmadıklarını sınamak amacıyla birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testinin uygulanmasının sebebi serilerin zaman etkisi barındırıp barındırmadıklarını ölçmektir. Çünkü uzun dönemli serilerin değerlerinin ortalama sapma göstermeleri sapmalı standart hata ürettiklerini ve sonlu olmayan varyansa sahip olduklarını, bu nedenle de nedensellik analizi için serilerin durağan olmaları gerekmektedir (Granger ve Newbold, 1974). Çalışmada Granger nedensellik testinin kullanılmasının sebebi, ampirik çalışmalar da kolay uygulanabilir olmasından dolayı sıklıkla tercih edilen bir yöntem olmasıdır (Uzunöz ve Akçay, 2012: 7).

3.4.1. Birim Kök Testleri

Birim kök testleri genel itibari ile serilerin durağanlıklarını sınamaktadır. Durağan ve durağan olmayan seriler arasında bazı farklar bulunmaktadır. Bu farklar sırasıyla şöyledir;

- Durağan seriler sabit uzun dönemde ortalama civarında dalgalanırlar ve ortalamaya geri dönerler, durağan olmayan serilerin seriyi geri çevirecek ortalamaları yoktur.
- Durağan seriler zamanla değişmez ve sonlu bir varyansa sahiptirler, durağan olmayan serilerin varyansları zamandan bağımsızdır zaman ilerledikçe sonsuza yaklaşırlar.
- Durağan serilerde gecikme uzunlukları arttıkça teorik oto korelasyon azalır, durağan olmayan serilerde gecikme uzunluğu arttıkça oto korelasyon sönmez fakat sonlu örneklemelerde korelogram sönerek kaybolur (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 305).

Ekonometrik modellerde kullanılan değişkenler arasında anlamlı ilişkilerin elde edilebilmesi için değişkenlere ait serilerin durağan olmaları başka bir ifadeyle birim kök içermemeleri gerekmektedir Aksi takdirde yanıltıcı sonuçlar elde edilebilir ve bu durum sahte regresyona neden olabilir (Engel ve Granger, 1987). Birim kökün varlığını araştırmak amacıyla bu çalışmada Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Phillips-Perron (PP) testlerinden yararlanılmıştır.

ADF birim kök testinin sonuçları aşağıdaki denklem kullanılarak elde edilir:

$$\Delta y_t = (P - 1)y_{t-1} + u_t = \delta y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

Burada Δ fark işlemcisini, Y_t ele alınan değişkeni ve u_t hata terimini temsil etmektedir. ADF testi δ katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığını test etmektedir. Bu test, hesaplanan ADF-t istatistiğinin MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılarak yapılmaktadır (Said ve Dickey, 1984). ADF test istatistiğinin MacKinnon kritik değerlerinden mutlak olarak büyük olması, ele alınan zaman serisinin birim kök içermediğini göstermektedir. Hata terimleri konusundaki sınırlayıcı varsayımlara yer vermeyen ve yüksek derecedeki korelasyonu kontrol etmek için geliştirilen PP testi ise ADF testini tamamlayıcı bir birim kök testidir. PP testinde otokorelasyonu gidermeye yetecek kadar bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri modele dahil edilmemekte, bunun yerine Newey-West tahmincisi ile uyarlanmaktadır. Bu testte de test istatistiğinin mutlak değer olarak MacKinnon tarafından tablolastırılan kritik değerlerden büyük olması durumunda, serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Altunç, 2008: 118).

Diğer bir ifade ile yapılan testler ile ortaya çıkan test istatistikleri MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılır. Bu karşılaştırmada serinin sıfır hipotezi ($H_0: \gamma = 0$), alternatif hipoteze ($H_1: \gamma \neq 0$) karşı test edilir. Sıfır hipotezi serinin durağan olmadığını, alternatif hipotezde serinin durağan olduğu ifade etmektedir (Doğan ve Değer, 2016:331).

3.4.2. Granger Nedensellik Testi

İstatistiki olarak nedensellik, bir zaman serisi değişkeninin gelecekteki tahmini değerlerinin, kendisinin veya ilişkili başka bir zaman serisi değişkeninin geçmiş dönem değerlerinden etkilenecek şekilde elde edilmesidir (Işığışok, 1994:94). Granger anlamında nedensellik ise bir X değişkeni, başka bir Y değişkenine hem X hem de Y'deki bilgi veri iken eğer Y değişkeni sadece X'e ait geçmiş değerlerin kullanımıyla tahmin edilirse Granger anlamında nedenidir, biçiminde ifade edilmektedir (Takım, 2010: 12).

Granger (1969) tarafından geliştirilen nedensellik testi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesinde en fazla kullanılan teknikler arasında yer almaktadır. Bu test için aşağıda verilen iki denklem kullanılmaktadır:

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p \varphi_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$x_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \pi_i x_{t-i} + \sum_{j=y}^q \lambda_j y_{t-j} + \mu_t \quad (5)$$

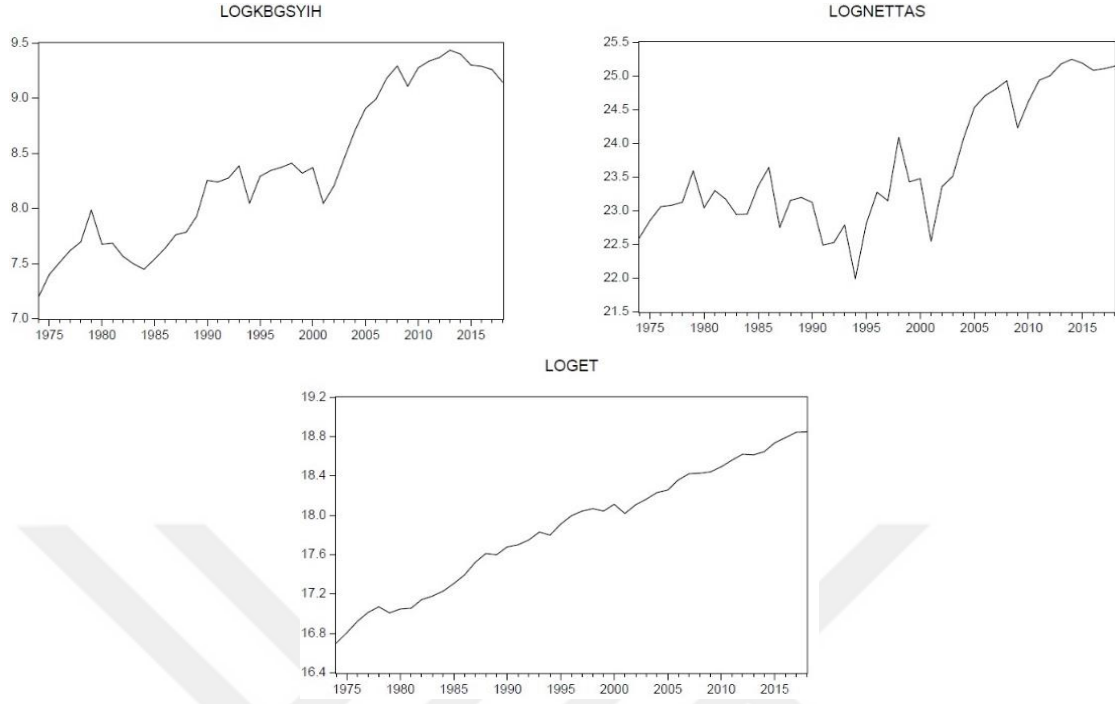
Burada: α ve β sabit terimleri, φ , δ , λ ve π gecikmeli değişkenlerin tahmin edilen katsayılarını, p ve q ise serilerin optimal gecikme uzunluklarını temsil etmektedir.

Modellerde bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin katsayılarının sıfıra eşit ($\delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_i = 0$; $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_i = 0$) olup olmadığı test edilmektedir. Eşitlik Y_t 'de F testi kullanılarak hipotez reddedilirse X 'in Y 'nin Granger nedeni; X_t 'de hipotezin reddedilirse Y 'nin X 'in Granger nedeni olduğu anlamına gelmektedir (Granger, 1969: 431).

3.5. Ampirik Bulgular

Çalışma için gereken ADF birim kök testi, PP birim kök testi ve Granger nedensellik analizleri EViews 10 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Birim kök testi yapılacak logaritması alınmış serilerin grafikleri Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Serilerin zaman serisi grafikleri

Şekil 8 incelendiğinde serilerin durağan olmadığı, yukarı yönlü hareket ettiği önbilgisine ulaşılabilmektedir.

Kurulan ekonometrik modeldeki ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlı çıkması için modellerdeki değişkenler olan net tasarruflar, birincil enerji tüketimi ve kişi başına gelir değişkenlerine ADF ve PP birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök test sonuçları Tablo 13’ de sunulmuştur.

Tablo 13. ADF ve PP birim kök test sonuçları

Değişkenler	ADF Test İstatistiği	
	Düzy	Birinci Fark
Nettas	-0,8857 (0,7831)	-6,1682 (0,000)*
ET	-1,2455 (0,6464)	-6,9606 (0,000)*
KBGSYİH	-1,2611 (0,6394)	-8,6441 (0,000)*

Değişkenler	PP Test İstatistiği	
	Düzy	Birinci Fark
Nettas	-1,4452 (0,5518)	-6,1682 (0,000)*
ET	-1,2455 (0,6464)	-6,9606 (0,000)*
KBGSYİH	-1,0639 (0,7218)	-8,6441 (0,000)*

Not: ADF ve PP birim kök analizlerinde kullanılan tüm serilerin logaritması alınmıştır. Parantez içindeki sayılar p değerini; * simgesi ise serilerin %1 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Net tasarruf (Nettas), birincil enerji tüketimi (ET) ve kişi başına gelir (KBGSYİH) serilerinin ADF ve PP test istatistikleri Tablo 13'deki gibidir. Üç seri içinde düzeyde ADF test istatistiklerinin mutlak değerleri MacKinnon kritik değerinin mutlak değerinden küçüktür. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilememektedir ve seriler düzeyde birim kök içermektedir yani durağan değildirler. Birinci farklarına bakıldığında ise ADF test istatistiklerinin mutlak değerleri MacKinnon kritik değerinin mutlak değerinden büyüktür. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilir ve seriler birinci farkta durağandır. Diğer bir ifade ile seriler birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedir.

Analizde kullanılan Nettas, ET ve KBGSYİH verilerinin birinci farkları alındığında durağan hale gelmeleri aralarındaki uzun dönemli ilişkinin incelenebileceği anlamına gelmektedir. Bu sebeple seriler Engel-Granger (1987) eş bütünleşme analizine tabi tutulmuş olup, analiz sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Engel-Granger eş bütünleşme analiz sonuçları

Değişkenler	Tau-İstatistiği	P	Z – İstatistiği	P
KBGSYİH	-2,2049	0,4307	-9,9038	0,3270
ET	-2,0297	0,5185	-9,0333	0,3851

Değişkenler	Tau-İstatistiği	P	Z – İstatistiği	P
Nettas	-2,4445	0,3188	-10,6926	0,2799
ET	-2,1665	0,4497	-7,6947	0,4865

Tablo 14’de görüldüğü üzere KBGSYİH değişkeninin bağımlı değişken olduğu uzun dönem ilişki için tau istatistiği -2,2049 (P=0,4307) ve z istatistiği -9,9038 (P=0,3270) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlardan hareketle değişkenler arasında “Eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki sıfır hipotezinin reddedilemediği görülmektedir. Aynı şekilde bağımlı değişkenin ET olduğu uzun dönem ilişki için ise de tau istatistiği -2,0297 (P=0,5185) ve z istatistiği -9,0333 (P=0,3851) olarak hesaplanmış olup burada da değişkenler arasında “Eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki sıfır hipotezinin reddedilememektedir. Bir diğer ifadeyle ET ve KBGSYİH değişkenlerinin eşbütünleşik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yine aynı şekilde Nettas değişkeninin bağımlı değişken olduğu uzun dönem ilişki için tau istatistiği -2,4445 (P=0,3188) ve z istatistiği -10,6926 (P=0,2799) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlardan hareketle değişkenler arasında “Eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki sıfır hipotezinin reddedilemediği görülmektedir. Aynı şekilde bağımlı değişkenin ET olduğu uzun dönem ilişki için ise de tau istatistiği -2,1665 (P=0,4497) ve z istatistiği -7,6947 (P=0,4865) olarak hesaplanmış olup burada da değişkenler arasında “Eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki sıfır hipotezinin reddedilememektedir. Bir diğer ifadeyle ET ve Nettas değişkenlerinin eşbütünleşik olmadığı sonucunu ulaşılmıştır.

Eşbütünleşik olmayan serilerde Granger Nedensellik Analizi ile seriler arasındaki ilişki analiz edilmeye çalışılmaktadır. Granger nedensellik analizi, aşağıdaki modeller kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları ayrı ayrı olarak verilmiştir.

$$Nettas = \beta_0 + \beta_1 ET_t + U_t (6)$$

$$KBGSYİH = \beta_0 + \beta_1 ET_t + U_t (7)$$

Model 1 için gerçekleştirilen analize ait sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Net tasarruflar ile birincil enerji tüketimi arasındaki Granger nedensellik analizi

Hipotezler	F-İstatistiği	Sonuç
Net Tasarruflar Birincil Enerji Tüketiminin Nedeni Değildir	0,0524 (0,8200)	Net Tasarruflar Birincil Enerji Tüketiminin Nedeni Değildir (%10 Anlamlılık Düzeyinde)
Birincil Enerji Tüketimi Net Tasarrufların Nedeni Değildir	0,0554 (0,8150)	Birincil Enerji Tüketimi Net Tasarrufların Nedeni Değildir (%10 Anlamlılık Düzeyinde)

Not: Parantez içindeki değerler istatistiğin olasılık değerleridir. Gecikme uzunluğu minimum AIC (lag 1) değerine göre belirlenmiştir.

Model 1’de net tasarruf ile birincil enerji tüketimi arasındaki nedensellik Granger nedensellik analizi ile araştırılmıştır. İlk hipotez (net tasarruflar birincil enerji tüketiminin nedeni değildir) için %10 anlamlılık düzeyinde test istatistiği “F=0,0524” olasılık değeri “P=0,8200”’dir. İkinci hipotez (birincil enerji tüketimi net tasarrufların nedeni değildir) için %10 anlamlılık düzeyinde test istatistiği “F=0,0554” olasılık değeri “P=0,8150”’dir. Analizlerin olasılık değerleri 0,01’den büyük olduğu için iki hipotezde reddedilememektedir. Net tasarruflar ile birincil enerji kullanımı arasında tek yönlü veya karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Model 2 için gerçekleştirilen analize ait sonuçlar Tablo 16’de verilmiştir.

Tablo 16. Kişi başına gelir ile birincil enerji tüketimi arasındaki Granger nedensellik analizi

Hipotezler	F-İstatistiği	Sonuç
Kişi Başına Gelir Birincil Enerji Tüketiminin Nedeni Değildir	0,3909 (0,5353)	Kişi Başına Gelir Birincil Enerji Tüketiminin Nedeni Değildir (%10 Anlamlılık Düzeyinde)
Birincil Enerji Kişi Başına Gelirin Nedeni Değildir	0,0244 (0,8767)	Birincil Enerji Tüketimi Enerji Kişi Başına Gelirin Nedeni Değildir (%10 Anlamlılık Düzeyinde)

Not: Parantez içindeki değerler istatistiğin olasılık değerleridir.

Model 2’de ise kişi başına gelir ile birincil enerji tüketiimi arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik analizi ile araştırılmıştır. İlk hipotez (kişi başına gelir birincil enerji tüketiminin nedeni değildir) için test istatistiği “ $F=0,3909$ ” olasılık değeri “ $P=0,5353$ ”’dir. İkinci hipotez (birincil enerji tüketimi kişi başına gelirin nedeni değildir) için test istatistiği “ $F=0,0244$ ” olasılık değeri “ $P=0,8767$ ”’dir. Model 1’de olduğu gibi analizlerin olasılık değerleri 0,01’den büyüktür. Kişi başına gelir ile birincil enerji tüketimi arasında tek yönlü veya karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.



4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın sonucu olarak enerji tüketimi ile gelir ve net tasarruflar arasındaki bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Uzun dönemli gerçekleştirilen analiz sonuçları Karagöl vd. (2007) ve Kebede vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları ile benzeşmektedir.

Ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma birbiri ile yakından ilişkili olmasına karşın iki farklı kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomik büyüme, ülkenin cari dönemdeki sermayesinin bir önceki cari dönem sermayesi ile karşılaştırılarak belirlenirken ekonomik kalkınma bundan çok daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Ekonomik kalkınma, ekonomik büyümeyi içerisinde barındıran ve ekonomik büyümenin yanı sıra ülkenin sosyal ve kültürel gelişimini de kapsamaktadır.

Yukarıda da açıklandığı gibi ekonomik kalkınma ekonomik büyümeyi de barındıran kapsamlı bir konudur. Bu sebeple enerji tüketimi ile arasında ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiye çok benzer bir ilişki bulunmaktadır. Ülkelerin daha fazla enerjiyi daha fazla üretim veya daha fazla tüketim için talep ettikleri varsayımından yola çıkan enerji tüketimi ekonomik büyüme ilişkisinde, ülkenin ekonomisi büyüyüp geliştikçe enerji tüketiminin artacağı veya enerji tüketimi arttıkça ekonomisinin büyüyeceği gibi tezler ortaya atılabilmektedir. Ekonomik kalkınmada da bazı farklar bulunmasına rağmen bu ilişki benzerlik göstermektedir. Genel olarak ekonominin kalkınması için sadece üretimin artması değil aynı zamanda tüketimin de artması gerekmektedir. Ekonomik kalkınma üretim kısmında ekonomik büyüme ile benzer bir ilişkiye sahipken tüketim kısmında birtakım farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bunlara örnek olarak tüketimin artması için tüketimi yapacak olan bireyler arasındaki gelir dağılımının dengeli olması gereği verilebilir. Gelir dağılımındaki denge de ekonomik büyüme ile değil ekonomik kalkınma ile ilgilidir. En nihayetinde ekonomik kalkınma ile enerji tüketimi arasında da bir ilişki olduğundan söz edilebilmektedir.

Yapılan analiz neticesinde Türkiye'ye ait enerji tüketimi, gelir ve net tasarrufları temsil eden, birincil enerji tüketimi, kişi başına gelir ve net tasarruflar

değişkenleri arasında karşılıklı veya tek taraflı nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Türkiye'nin net tasarrufları ile birincil enerji tüketimi ve kişi başına geliri ile birincil enerji tüketimi arasında bir ilişki bulunamadığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuç Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için normal kabul edilebilir. Bunu sebebi olarak ise gelişmekte olan ülkelerdeki net tasarrufların gerek yetersizliği gerekse ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli yatırımlara yönlendirilememesi söylenebilir. Çünkü tasarrufların ekonomiye katkı sağlayacak yatırımlara dönüşmemesi hem enerji tüketimi hem de kalkınma için yeterli bir kaynak sağlayamayabilir.

Ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için gereken yatırımları kısaca ekonomide istihdam yaratacak ve üretimi artıracak olan üretim tesisleri, yine üretimi artıracak olan teknolojiyi geliştirmek için araştırma geliştirme faaliyeti yatırımları, eğitimin niteliğini artıracak eğitim yatırımları şeklinde özetlenebilir. Diğer yandan kişi başına gelir ile birincil enerji tüketimi arasında ilişkinin olmaması da yine gelişmekte olan ülkelerin gelir dağılım yapılarından kaynaklanabilmektedir.

Ekonomik kalkınma ile ekonomik büyüme arasındaki farklardan kaynaklanan bir durum olarak ekonomik büyüme daha çok gelişmiş ülkelerin hedefi iken ekonomik kalkınma ise gelişmekte olan ülkelerin hedefidir. Ancak ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma hedefleri olan ülkelerin takip etmesi gereken en önemli politikalardan birisi enerji politikaları ile ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerini entegre etmektir. Bu durum özellikle enerji ithalatçısı olan ülkelerde daha büyük önem arz etmektedir. Bu noktadan hareketle kalkınmada sürdürülebilirlik zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma ile sürdürülebilir enerji kavramlarının birlikte ele alınması da gelişmekte olan ve enerji ithalatçısı durumunda olan ülkeler için önemli bir politika anahtarıdır. Ekonomik kalkınma ihtiyacı hisseden gelişmekte olan ülkelerin dikkat etmesi gereken bir diğer hususta kullanılan enerjinin türüdür. Sürdürülebilir enerji içinde önem arz eden bu husus son dönemlerde literatürde örneklerine sıkça rastlanılan petrolün çok uzak olmayan bir dönemde tükeneyeceği düşüncesidir. Petrolün tükenmesi özellikle sürdürülebilir enerji ihtiyacı olan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için dikkat isteyen bir konudur. Bu sebeple

petrolün alternatifi olan enerji türlerine yönelmek özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek geliştirmekte olan ülkeler için uzun dönemde yararlı olacak bir enerji ve kalkınma politikasıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek, yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimi içerisindeki payını artırmanın ekonomik kalkınma açısından uzun dönemde bilhassa ekonomik kalkınmanın uzun döneme ihtiyaç duyduğu göz önünde bulundurulduğunda etkili bir politika olduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerjinin gelişimi için önerilen politika araçları aşağıdaki gibidir;

- Özellikle güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji yatırımlarına destek verilmesi için yerli yatırımcılara düşük faizli kredi kullandırılması

- Yerli ve yabancı yatırımcıların yenilenebilir enerji yatırımları için vergi indirimi

- Özellikle yabancı yatırımcılara yönelik olarak tesislerin kurulumu için alan desteği verilmesi

- Yenilenebilir enerjinin kullanımına yönelik yapılacak olan alternatif girişimler için özel teşvikler verilmesi şeklinde sıralanabilir.

Yukarıda sıralana politika araçları ile yerli yatırımcılar yenilenebilir enerji endüstrisine, yabancı yatırımcılar ise ülkemize yönlendirilebilir. Bu sayede yenilenebilir enerji üretimi artırılarak yenilenemez enerjiye alternatif oluşturulabilir.

Diğer yandan net tasarrufların, Türkiye gibi geliştirmekte olan bir ülkede ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesinde ve sürdürülebilir hale gelmesinde aktif ve belirleyici rol oynayabilmesi için birtakım politikalar önerilebilir. Net tasarruflar daha öncede belirtildiği üzere sadece ekonomik değil aynı zamanda beşerî unsurlar barındıran bir parametredir. Bu beşerî unsurların başında eğitim, rantlar ve karbondioksit zararları gelmektedir. Eğitim harcamaları net tasarruf denklemine pozitif olarak etki ederken rantlar ve karbondioksit zararları negatif olarak etki etmektedir. Bu sebeple net tasarrufların artırılabilmesi için aşağıdaki politikalar önerilebilir;

- Eğitime ayrılan harcamalarının artırılması
- Eğitim kurumları için lokasyon desteği

- Eğitimin niteliğini yükseltmek amacıyla eğitim verilen endüstri ile entegrasyon sağlanması

- Rantların azaltılması için denetim mekanizmasının güçlendirilmesi

- Karbondioksit zararlarını azaltmak için karbon salınımı yapan üretim tesislerine alternatif enerji kaynakları sunulması ve/veya kullanımının vergi indirimi gibi yollarla teşvik edilmesi şeklinde sıralanabilir.

Politika önerilerinden anlaşılacağı üzere ekonomik kalkınma ile enerji tüketimi belirli bir noktada kesişmektedir. Gerek net tasarrufların yükseltilmesi için gerekse enerji tüketiminde çeşitliliğin sağlanması için alınacak önlemler yenilenebilir enerji kullanımına yöneliktir.

Bu çalışmanın literatürde yer alan diğer çalışmalara benzer yönlerinin yanı sıra farklı yönleri de bulunmaktadır. Çalışma da ekonomik büyüme göstergesi olan kişi başına gelirin yanında kullanılan net tasarruflar değişkeni ekonomik kalkınmayı temsil eder niteliktedir. Bu durum ise literatürdeki emsal çalışmalardan farklı yönlerinden bir tanesidir. Diğer bir ifade çalışma literatürde yer alan enerji tüketimi ekonomik büyüme ilişkisinin yanı sıra enerji tüketimi ekonomik kalkınma ilişkisini de irdelemektedir.

KAYNAKÇA

- Akalp, F. M. (2019). *Yenilenebilir Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki; Türkiye Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Alataş, S. (2014). Ekonomik Kalkınmayı Belirleyen Faktörler: Ampirik Bir Analiz. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Alemdaroğlu, N. (2007). Enerji Sektörünün Geleceği Alternatif Enerji Kaynakları Ve Türkiye'nin Önündeki Fırsatlar. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları, (Yayın No: 2007-29).
- Altunç, Ö. F. (2008). Türkiye'de Finansal Gelişme Ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedenselliğin Ampirik Bir Analizi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 3(2), 113-127.
- Asafu-Adjaye, J. (2000). The Relationship Between Energy Consumption, Energy Prices And Economic Growth: Time Series Evidence From Asian Developing Countries. Energy Economics, 22(6), 615-625.
- Arı, V. (2007). Türkiye Enerji Kaynakları, Enerji Planlaması ve Enerji Stratejileri. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Arslan, S., Darıcı, M., Karahan, Ç. (2000). Türkiye'nin Jeotermal Enerji Potansiyeli. Jeotermal Enerji Semineri: 21–28.
- Aydın, F. (2010). Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (35), 317-340.
- Ayran Cihan, K. (2017). Türkiye'de Alternatif Enerji Kaynaklarının İrdelenmesi: Pestle Analizi. Uluslararası Ekonomi İşletme Ve Politika Dergisi, 1(2), 149-164.
- Berber, M. (2004). İktisadi Büyüme ve Kalkınma (2. Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Besler, S., Tonus H.Z. (2017). Yönetimde Güncel Yaklaşımlar. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Bilgili, E. (1998). Dış Ticaret, Ekonomik Kalkınma ve Sanayi Devrimi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (13), 35-50.
- Bilginoğlu, M. A. (1991). Gelişmekte Olan Ülkelerde Enerji Sorunu ve Alternatif Enerji Politikaları. Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 9, 122-147.

- Boos, A. (2015). Genuine Savings as an Indicator for “Weak” Sustainability: Critical Survey and Possible Ways forward in Practical Measuring. *Sustainability*, 7, 4146-4182.
- Chenery, H. B. (1965). *Comparative Advantage And Development Policy*. London: In *Surveys of Economic Theory* Palgrave Macmillan.
- Cheng, B. S. (1997). Energy Consumption And Economic Growth In Brazil, Mexico And Venezuela: A Time Series Analysis. *Applied Economics Letters*, 4(11), 671-674.
- Ünal, Ç. (2008). İnsani Gelişmişlik Endeksine Göre Türkiye’nin Bölgesel Farklılıkları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 6(2), 89-113.
- DEK TMK (2008). 2007-2008 Türkiye Enerji Raporu. Ankara: DEK TMK Yayınları, No:0009/2009.
- DEK TMK (2007b). Hidrolik ve Yenilenebilir Enerji Çalışma Grubu: Hidrolik Enerji. Ankara: DEK TMK Yayınları.
- Doğanay, H. (1998) *Enerji Kaynakları, Ekonomik Coğrafya II*. Erzurum: Şafak Yayınevi.
- Doğan, B. (2010). Enerji Tüketimi-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1980-2008). (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/AdresindenEldeEdilmiştir>.
- Doğan, B., Değer, O. (2016). Enerji Tüketimi, Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Hindistan Örnekleme. *Journal of Yaşar University*, 11(44), 326-338.
- Dupuy, L., Tokimatsu K., Hanley, N. (2017). Using Genuine Savings for Climate Policy Evaluation with an Integrated Assessment Model. Discussion Papers in Environmental Economics. Paper 2017-07: University of St Andrews.
- Eğilmez, M. (2010). *Makro Ekonomi Türkiye’ den Örneklerle* (3. Baskı), İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Engle, R. F., Granger, C. W. (1987). Co-Integration And Error Correction: Representation, Estimation, And Testing. *Journal Of The Econometric Society*, 251-276.
- Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı. “Nükleer Enerji”. Erişim 16.03.2020. <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji>
- Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı. “Rüzgâr Enerjisi”. Erişim 16.03.2020. <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/ruzgar>
- Erbay, E. R., Özden, M. (2013). İktisadi Kalkınma Kuramlarına Eleştirel Yaklaşım. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2013(1), 1-27.

- Gaspar, J.D.S., Marques, A.C., Fuinhas, J.A. (2017). The Traditional Energy-Growth Nexus: A Comparison Between Sustainable Development and Economic Growth Approaches. *Ecological Indicators*, 75, 286-296.
- Gezer, E. H. (2013). Yenilenebilir Enerji ve Türkiye. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Gnégné, Y. (2009). Adjusted Net Saving and Welfare Change. *Ecological Economics*, 68 (4), 1127-1139.
- Goel, M. (2005). *Energy Sources and Global Warming*. Allied Publishers.
- Gönel, F. D. (2010), *Kalkınma Ekonomisi* (1. Baskı). Ankara: Efil Yayınevi.
- Granger, C. W., Newbold, P., Economidis, J. (1974). Spurious Regressions In Econometrics. Baltagi, Badi H. *A Companion of Theoretical Econometrics*, 557-561.
- Granger, C. W. J. (1969), Investigation Causal Relationships by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*: 37.
- Green, A. & Green, A. (2007). Education And Development In A Global Era: Strategies For'successful Globalisation. 69,25-37.
- Gülel, F. E., Çağlar, A., Uyar, S. G. K., Karadeniz, O., Yeşilyurt, M. E. (2017). Türkiye’de İllere Göre İnsani Gelişme Endeksi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 208-216.
- Hamilton, K., Clemens, M. (1999). Genuine Savings Rates in Developing Countries. *The World Bank Economic Review*, 13 (2), 333-356.
- Hamilton, K. (1994). Green Adjustments to GDP. *Resources Policy*, 20 (3), 155-168.
- Hassoun, S. E. S., Hicham, A. Y. A. D. (2020). Renewable Energy and Sustainable Development: Evidence from 17 OECD Countries. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 4(1), 41-60.
- Hicks, N., Streeten, P. (1979) Indicators of Development: The Search for a Basic Needs Yardstick. *World Development*, 7(104), 567-580.
- Hiç, M. (2001). Ellili Yıllardan Günümüze Kalkınma Ekonomisi. *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 51 (2).
- İlkin, A. (1979). *Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları.
- İnançlı, S., İnal, V. (2018). Türkiye’de Alternatif Enerji Üretimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Saklı Eş bütünleşme Testi ile Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 20 (4), 102-116.

- Kahn, J. G., Yang, J., Kahn, J. S. (2008) The Relationship Among Economic Development, Health, and the Potential Roles of mHealth. July 13-August 8, Bellagio, Italy.
- Koç, A.D. (2018) Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkisinin Din Perspektifine Göre İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Koç, E., Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme. Mühendis ve Makina, 54(639), 32-44.
- Koç, E., Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu. Engineer & the Machinery Magazine, 56(668).
- Korkmaz, Ö., Develi, A. (2012). Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 27(2), 1-25.
- Kraft, J., Kraft, A. (1978). On the Relationship Between Energy and GNP. Journal of Energy and Development, 3, 401-403.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D., Avcı, E. D. (2005). Türkiye’de Geleneksel Ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli Ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması. Yeksem 2005, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi.
- Kurtuldu, E. (2019). Türkiye Ekonomisinde Enerji Bağımlılığı Ve Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Lebe, F. (2012). Türkiye’de Enerji Piyasası ve Enerji Talebi: Elektrik ve Doğal Gaz Enerjisi İçin Ekonometrik Bir Uygulama. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Litwack, J. M., Qian, Y. (1998). Balanced and Unbalanced Development: Special Economic Zone as Catalysts for Transition. Journal of Comparative Economics, 26(1), 1-25.
- Mucuk, M., Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme. Maliye Dergisi, 157, 105-115.
- Murphy, K. M., Shleifer, A. ve Vishny, R. W. (1989) Industrialization and The Big Push. Journal of Political Economy, 97(5), 1003-1026.
- Mutluer, M. (1990). Gelişimi, Yapısı ve Sorunlarıyla Türkiye’de Enerji Sektörü. Ege Coğrafya Dergisi, (2), 184-214.
- Nalbant, O. (2005) Nükleer Enerji, Toryum Elemekti ve Türkiye İçin Önemi. Kara Harp Okulu Bilim Dergisi, 59-69.

- Nurkse, R., (1964), Azgelişmiş Ekonomilerde Büyüme, Çev: Tunca Toskay, İktisadi Büyüme ve Gelişme: Seçme Yazılar. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 1193.
- Özşabuncuoğlu, İ.H., Uğur, A. (2005). Doğal Kaynaklar Ekonomi. Yönetim ve Politika. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Özsoy, C. (2012). Kalkınma Ekonomisinin Anlam ve İçeriği, İktisadi Kalkınma, (Ed.).Günsoy B. ve Özsoy C., Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2668: 2-26.
- Pearce, D.W., Atkinson, G. (1993) Capital Theory And The Measurement Of Sustainable Development: An Indicator Of Weak Sustainability. Ecological Economics, 8(2), 103-108.
- Pillarisetti, J. R. (2005). The World Bank's 'Genuine Savings' Measure And Sustainability. Ecological Economics, 55(4), 599-609.
- Rosenstein, R. P. (1966). Doğu ve Güneydoğu Avrupa'nın Sanayileşme Problemleri, İktisadi Büyüme ve Gelişme. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, (1193).
- Said, S. E., Dickey, D. A. (1984). Testing For Unit Roots In Autoregressive-Moving Average Models Of Unknown Order. Biometrika, 71(3), 599-607.
- Sarno, L., Taylor, M. (2003). Purchasing Power Parity And The Real Exchange Rate. IMF Staff Papers, 49, 65–105.
- Selwyn, B. (2011). Trotsky, Gerschenkron And The Political Economy Of Late Capitalist Development. Economy and Society, 40(3), 421-450.
- Streeten, P. (1966). Dengesiz Büyüme İktisadi Kalkınma Seçme Yazıları, Ankara: ODTÜ İdari Bilimler Fakültesi Yayınları.
- Sevüktekin, M., Nargeleçekenler, M. (2010). Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: EViews Uygulamalı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şenel, M. C. (2012). Rüzgâr Türbinlerinde Güç İletim Mekanizmalarının Tasarım Esasları- Dinamik Davranış. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- Takim, A. (2010). Türkiye’de GSYİH ile İhracat Arasındaki İlişki: Granger Nedensellik Testi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2), 1-16.
- Tamzok, N. (2012). Jeopolitik ve Teknolojik Gelişmeler Perspektifinden Kömürün Geleceği. TMMOB 8. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, İstanbul: 247-291.

- TEİAŞ. Türkiye Elektrik Üretim İstatistikleri. Erişim 10.03.2020.
<https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>
- Thiry, G., Cassiers, I. (2010). Alternative Indicators to GDP: Values Behind Numbers. Adjusted Net Savings In Question. Discussion Papers IRES, (2010-18).
- TMMOB. (2006). TMMOB Enerji Raporu 2006. Ankara: Yağmur Ofset, Ekim.
- Todaro, M. P., Smith, S. C. (2012) Economic Development (11. Basım). Boston: Pearson.
- Türkiye Taşkömürü Kurumu. (2017). 2016 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu. Retrieved From Alt Çalışma Grubu Raporu. Aralık. Ankara.
- Unay, C. (1983). Makro Ekonomi (3. Basım). Bursa: Akademi Yayınları.
- Uzunöz, M., Akçay, Y. (2012). Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1970-2010. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler enstitüsü dergisi, 3(2), 1-16.
- Ülgener, S. (1991) Milli Gelir İstihdam ve İktisadi Büyüme (7. Basım). İstanbul: Der Yayınları.
- Ürker, O. ve Çobanoğlu, N. (2012). Türkiye’de Hidroelektrik Santrallerin Durumu (HES’ler) ve Çevre Politikaları Bağlamında Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(2), 65-88.
- Varınca, K. B., Gönüllü, M. T. (2006). Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli Ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi Ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi: 21-23.
- Yanar, R., Kerimoğlu, G. (2011). Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme Ve Cari Açık İlişkisi. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 3(2), 191-201.
- Yavilioğlu, C. (2002). Kalkınmanın Anabilimsel Tarihi ve Kavramsal Kökenleri. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3 (1), 109-130.
- Yeşilay, R. B. (2008). Sürdürülebilir Kalkınmanın Türkiye Ekonomisine Uygulama Olanakları (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Yıldız, M. (2010). Aydın İlindeki Jeotermal Enerji Kaynaklarının Sera Isıtmak Amacıyla Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Adresinden Elde Edilmiştir.
- World Bank Blogs (2022). Update Income Classifications. Erişim Tarihi 20.04.2022.
<https://blogs.worldbank.org/opendata/updated-income-classifications>
- World Energy Concil (WEC), 2010 Survey of Energy Resources, London.

EKLER

Ek-1. Kullanılan Veriler ve Birimleri

Yıllar	Nettas (USD)	KBGSYİH(USD)	ET(Milyon Ton Petrol Eşdeğeri)
1974	6484634806	927,799216	25,2
1975	8120829798	1136,3756	26,76
1976	9940050796	1275,95657	29,12
1977	10164870080	1427,3718	31,93
1978	10651941797	1549,64436	31,8
1979	17039484087	2079,22027	30,25
1980	9769765486	1564,24717	31,45
1981	12711188309	1579,07378	31,71
1982	11118003997	1402,40644	33,7
1983	8745188211	1310,25565	35,68
1984	8858372829	1246,82447	37,11
1985	13574860770	1368,40165	39,32
1986	18000082073	1510,67631	42,36
1987	6994233006	1705,89438	46,97
1988	10710717071	1745,36493	47,29
1989	11170631771	2021,85953	49,1
1990	10099119994	2794,35049	51,44
1991	4837768603	2735,70761	50,58
1992	4947494169	2842,36998	52,85
1993	6633354884	3180,18758	56,35
1994	2707765953	2270,33733	55,66
1995	6828232256	2897,86664	60,9
1996	11606876380	3053,94723	66,48
1997	10164574748	3144,3857	69,75
1998	28778630964	4499,73751	70,81
1999	14927555681	4116,17056	69,75
2000	15668530019	4337,478	76,29
2001	8026211571	3142,921	74,24
2002	10891850103	3687,95609	76,68
2003	11988776369	4760,10402	80,72
2004	24862663937	6101,63212	83,99
2005	40144728555	7456,2961	93,07
2006	51196110968	8101,85692	100,32
2007	57753302556	9791,88245	98,42
2008	70805110695	10941,1721	98,27
2009	37151601275	9103,47405	105,72
2010	52842926666	10742,775	112,51

Ek-1 (Devamı). Kullanılan Veriler ve Birimleri

Yıllar	Nettas (USD)	KBGSYİH(USD)	ET(Milyon Ton Petrol Eşdeğeri)
2011	72817422576	11420,5555	117,82
2012	78166610159	11795,6335	115,04
2013	94019385937	12614,7816	119,1
2014	97258516219	12157,9904	128,81
2015	91114118973	11006,2795	136,72
2016	86478282625	10894,6034	146,81
2017	93103016275	10589,6677	144,2
2018	107.837.832.240	9454,34844	146,5
2019	83333111281	9121,51517	147,11