



**TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ
EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:
TÜRKİYE ANALİZİ**

Merve EROL

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Cem GÖKCE

Haziran, 2019

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ EKONOMİK
BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ANALİZİ**

Hazırlayan

Merve EROL

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Cem GÖKCE

AFYONKARAHİSAR 2019

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Tasarruf Açığı ve Enerji Açığının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Analizi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20.06.2019

Merve Erol



TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı :Dr. Öğr. Üyesi Cem GÖKCE
Jüri Üyeleri :Prof. Dr. Abdullah KESKİN
:Dr. Öğr. Üyesi Özer ÖZÇELİK

İmza



İktisat Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve EROL'un, "**Tasarruf Açığı ve Enerji Açığının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Analizi**" başlıklı tezi 20/06/2019 tarihinde, saat 10.00'da Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Elbeyi Pelit

MÜDÜR

ÖZET

TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ANALİZİ

Merve EROL

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

Haziran 2019

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Cem GÖKCE

Türkiye'nin güçlü ve sürdürülebilir ekonomik büyümesini kısıtlayan ve çözüm bekleyen tasarruf açığı ve enerji açığı gibi önemli yapısal sorunu mevcuttur. Türkiye'nin dışa bağımlılığını arttıran bu iki unsur ülkenin ekonomik ve siyasi gücünü etkilemektedir. Bu bağlamda Türkiye ekonomisine şekil veren bu iki unsurun ekonomik büyüme ile arasındaki ilişki uygulanacak politikalar ve alınacak önlemler açısından önem teşkil etmektedir. Bu tezin amacı, Türkiye'de tasarruf açığı ve enerji açığı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemektir. Çalışmada bu amaçla Türkiye için 1975-2017 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Tasarruf açığı ve enerji açığı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ve Granger Nedensellik Analizi kullanılarak test edilmiştir. Çalışmanın ampirik bulgularını iki grupta incelemek gerekir. Birincisi enerji açığı ve ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisi gözlenmiştir. İkincisi ise tasarruf açığı ile ekonomik büyüme

arasında kısa dönemde yalnızca tasarruf açığından ekonomik büyümeye doğru, uzun dönemde ise çift yönlü nedensellik ilişkisi gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tasarruf Açığı, Enerji Açığı, Ekonomik Büyüme, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Nedensellik Analizi



ABSTRACT

THE EFFECT OF SAVING DEFICIT AND ENERGY DEFICIT ON ECONOMIC GROWTH: THE ANALYSIS OF TURKEY

Merve EROL

AFYON KOCATEPE UNIVERSITY

THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

DEPARTMENT OF ECONOMICS

June 2019

Advisor: Asst. Prof. Dr. Cem GÖKCE

There are important structural problems of Turkey such as saving gap and energy gap which restrict strong and sustainable economic growth and wait for solution. These two factors, which increase foreign dependency of Turkey, affect economic and political power of country. In this context, the relationship between economic growth and these two factors that give way Turkey's economy is important in terms of policies and measures to be implemented. The aim of this thesis is to investigate the causal relationship between economic growth and saving gap, energy gap in Turkey. In this study, for this purpose, there were used annual data covering the period of 1975-2017 for Turkey. Causal relationship between economic growth and saving gap, energy gap were tested using Vektor Error Correction Model (VECM) and Granger Causality Analysis. Empirical findings of the study should be examined in two groups. Firstly, it is observed that there is a bidirectional causality between energy gap and economic growth both in the short and long term. Secondly, it is also observed that there is a one-way causality from saving gap toward economic

growth in the short term but bidirectional causality between the saving gap and economic growth in the long term.

Keywords: Saving Gap, Energy Gap, Economic Growth, Vector Error Correction Model, Granger Causality Analysis



ÖNSÖZ

Yüksek Lisans tezim boyunca yardımını, katkılarını ve tavsiyelerini esirgemeyen başta tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Cem GÖKCE’ e, eğitim ve öğrenim hayatım boyunca bana verdikleri maddi ve manevi desteklerinden ötürü çok kıymetli babam Enver EROL ve annem Yegâne EROL’a ve son olarak bu süreçte sonsuz sabır ve fedakârlık ile hep yanımda olan Ali Cihat TOYDEMİR’e teşekkürlerimi sunarım.

Merve EROL

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	ii
TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi

GİRİŞ	1
-------------	---

BİRİNCİ BÖLÜM

TASARRUF VE ENERJİ: TEMEL KAVRAMLAR

1. TASARRUFA İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR	4
1.1. TASARRUF KAVRAMI.....	4
1.2. TASARRUFLARIN ÇEŞİTLERİ.....	7
1.2.1. Yurtiçi Tasarruflar	7
1.2.2. Yurtdışı Tasarruflar	9
1.2.3. Gönüllü Tasarruflar.....	10
1.2.4. Zorunlu Tasarruflar	11
1.3. TASARRUFLARI BELİRLEYEN FAKTÖRLER	13
1.3.1. Kamu Tasarrufları ve Bütçe Açığı	14
1.3.2. Döviz Kuru.....	15
1.3.3. Enflasyon Oranı	15
1.3.4. Dış Borçlanma	16
1.3.5. Gelir Düzeyi	17
1.3.6. Finansal Değişkenler	17
1.3.7. Ekonomik Büyüme Etkisi.....	18
1.3.8. Sosyal Güvenlik Sistemi.....	19
1.3.9. Demografik Faktörler	19
1.3.10. Dış Ticaret Hadleri.....	20
2. ENERJİ SEKTÖRÜ:TEMEL KAVRAMLAR VE ENERJİNİN ÖNEMİ	20
2.1. ENERJİ KAVRAMI	21
2.2. ENERJİNİN ÖLÇÜLMESİ	21

2.3. ENERJİ KAYNAKLARININ SINIFLANDIRILMASI.....	22
2.3.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	23
2.3.1.1. Petrol	24
2.3.1.2. Doğal Gaz.....	28
2.3.1.3. Kömür	31
2.3.1.4. Nükleer Enerji	34
2.3.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	37
2.3.2.1. Hidrolik Enerji	38
2.3.2.2. Güneş Enerjisi	39
2.3.2.3. Jeotermal Enerji	41
2.3.2.4. Rüzgâr Enerjisi.....	42
2.3.2.5. Biyokütle Enerjisi	44
2.3.2.6. Hidrojen Enerjisi	46

İKİNCİ BÖLÜM

TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: TEORİK ÇERÇEVE

1. TASARRUF VE EKONOMİK BÜYÜME	47
1.1. İKTİSAT LİTERATÜRÜNDE TASARRUF VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ.....	48
1.2. TÜRKİYE’DE TASARRUFLARI BELİRLEYEN FAKTÖRLER	54
1.3. TASARRUF AÇIĞI KAVRAMI.....	57
1.4. TÜRKİYE’DE YURTİÇİ TASARRUFLARIN GELİŞİMİ.....	61
2. ENERJİ VE EKONOMİK BÜYÜME	65
2.1. ENERJİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜ	66
2.2. TÜRKİYE’DE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ.....	69
2.2.1. Türkiye’de Yenilenemez Enerji Kaynakları	70
2.2.1.1. Petrol	71
2.2.1.2. Doğal Gaz.....	72
2.2.1.3. Kömür	74
2.2.1.4. Nükleer Enerji	75
2.2.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları	76
2.2.2.1. Hidrolik Enerji	77
2.2.2.2. Güneş Enerjisi	78
2.2.2.3. Jeotermal Enerji	79
2.2.2.4. Rüzgâr Enerjisi.....	81
2.2.2.5. Biyokütle Enerjisi	82
2.2.2.6. Hidrojen Enerjisi	83
2.3. ENERJİ AÇIĞI	84
2.4. TÜRKİYE’NİN ENERJİ AÇIĞI SORUNU	84

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN AMPİRİK ANALİZİ

1. AMPİRİK LİTERATÜR.....	90
1.1. TASARRUF VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ AMPİRİK LİTERATÜRÜ.....	90
1.2. ENERJİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ AMPİRİK LİTERATÜRÜ	96
2. VERİ SETİ VE YÖNTEM.....	100
2.1. ZAMAN SERİLERİNDE DURAĞANLIK.....	101
2.1.1. Dickey-Fuller ve Augmented Dickey-Fuller Testi.....	102
2.1.2. Phillips-Perron Testi	104
2.2. ZAMAN SERİLERİNDE EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ	106
2.3. ZAMAN SERİLERİNDE NEDENSELLİK ANALİZİ.....	108
2.4. ZAMAN SERİLERİNDE VEKTÖR HATA DÜZELTME MODELİ....	110
2.5. ETKİ-TEPKİ FONKSİYONU ANALİZİ.....	111
3. EKONOMETRİK ANALİZ SONUÇLARI.....	111
3.1. BİRİM KÖK (DURAĞANLIK) TESTİ SONUÇLARI	112
3.2. AÇIKLAYICI İSTATİSTİKLER	113
3.3. EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ SONUÇLARI	115
3.4. VEKTÖR HATA DÜZELTME MODELİ (VECM) SONUÇLARI	116
3.5. ETKİ-TEPKİ FONKSİYONU ANALİZ SONUÇLARI	121
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	123
KAYNAKÇA	126

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması	22
Tablo 2. 1997-2017 Dönemi Dünya İspatlanmış Petrol Rezervleri (Bin Milyon Varil)	25
Tablo 3. 1997-2017 Dönemi Dünya Petrol Üretimi.....	26
Tablo 4. 1997-2017 Dönemi Dünya Petrol Tüketimi.....	27
Tablo 5. 1997-2017 Dönemi Dünya İspatlanmış Doğal Gaz Rezervinin Bölgelere ve Ülkelere Göre Dağılımı (Trilyon m ³).....	29
Tablo 6. 1997-2017 Dönemi Dünya Doğalgaz Üretimi	30
Tablo 7. 1997-2017 Dönemi Dünya Doğalgaz Tüketimi.....	31
Tablo 8. 2017 Yılı Dünya Kömür Rezervi (Milyon Ton)	32
Tablo 9. 1997-2017 Dönemi Dünya Kömür Üretimi	33
Tablo 10. 1997-2017 Dönemi Dünya Kömür Tüketimi.....	34
Tablo 11. 2016 Yılı Dünya Nükleer Enerji Göstergeleri	36
Tablo 12. Ülkelere Göre Nükleer Reaktör Sayıları, İnşa Halindeki Reaktörler ve Elektrik Üretim Payları	37
Tablo 13. 2007-2017 Dönemi Dünya Rüzgâr Enerjisi Üretim ve Tüketimi	44
Tablo 14. Dünya Toplam Biyokütle Arzı (EJ)	45
Tablo 15. Dünya’da Biyokütle Enerjisi Elektrik Üretimi (GWh)	46
Tablo 16. Türkiye’de Özel Tasarrufun Belirleyicileri Üzerine Literatür	56
Tablo 17. Türkiye’nin Borç Stoku	64
Tablo 18. Türkiye’nin Yıllar itibariyle Petrol Üretim ve Tüketim Miktarları (milyon ton)	71
Tablo 19. Türkiye’de 2000-2017 Yılları Doğal Gaz Üretimi (Milyar m ³).....	72
Tablo 20. Türkiye’de 2000-2017 Yılları Doğal Gaz Tüketimi (Milyar m ³).....	73
Tablo 21. Türkiye Toplam Kömür Üretimi ve Tüketimi (MTEP).....	74
Tablo 22. Türkiye Taşkömürü Üretim Tüketim ve İthalat Dengesi (Bin ton)	75
Tablo 23. Türkiye Toplam Linyit Üretimi (Ton)	75
Tablo 24. Türkiye 2006-2017 Yılları Hidrolik Enerji ve Toplam Kurulu Gücü.....	77
Tablo 25. 2014-2017 Yılları Türkiye Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (MW).....	79
Tablo 26. 2016-2017 Türkiye Güneş Enerjisi Üretim ve Tüketimi	79
Tablo 27. Türkiye’nin 2006-2017 Yılları Jeotermal Enerji Üretim Kapasitesi (MW)	80
Tablo 28. 2007-2016 Dönemi Türkiye’de Biyokütle Enerjisi Elektrik Üretimi (GWh)	83
Tablo 29. 1980-2017 Dönemi Türkiye’nin Nüfusu, GSYH ve Enerji Tüketimi	85
Tablo 30. 1990-2017 Dönemi Türkiye’nin Genel Enerji Dengesi	85
Tablo 31. 1990-2017 Yılları Türkiye’nin Enerji İthalat Değerleri ve Enerji Bağımlılık Oranları	86
Tablo 32. 2000-2017 Dönemi Türkiye İthalat Değerleri	88

Tablo 33. Tasarruf ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü.....	92
Tablo 34. Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü	97
Tablo 35. Değişkenlerin Tanımı ve Kaynak.....	100
Tablo 36. Birim Kök Test Sonuçları	112
Tablo 37. Değişkenlere Ait Açıklayıcı Özet İstatistikler	113
Tablo 38. Otokorelasyon LM testi	114
Tablo 39. Değişen Varyans Testi	114
Tablo 40. Normallik Testi	115
Tablo 41. Optimal Gecikme Sayısının Belirlenmesi.....	115
Tablo 42. Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları	116
Tablo 43. VECM Sonuçları.....	118



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Tasarruf Süreci Şeması	7
Şekil 2. Keynesyen Denge Milli Gelir Düzeyinin Belirlenmesi.....	49
Şekil 3. Solow Diyagramı, Tasarruf Oranlarındaki Artış ve Büyüme.....	53
Şekil 4. Nedenselliğin Yönü	120
Şekil 5. Etki-Tepki Fonksiyon Sonuçları.....	121



GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 1. 2017 yılı Küresel Birincil Enerji Tüketimi (Toplam MTEP İçindeki %)..	23
Grafik 2. 2017 Yılı Bölgeler İtibari İle Nükleer Enerji Üretim Payları.....	35
Grafik 3. 2017 Yılı İlk 10 Ülkenin Hidrolik Enerji Kurulu Güç Kapasiteleri.....	38
Grafik 4. 2017 Yılı Hidrolik Enerji Kurulu Kapasitesi En Yüksek Olan 10 Ülkenin Üretim ve Tüketimi	39
Grafik 5. 2007-2017 Küresel FV Enerjisi Kapasitesi ve Yıllık Artışları.....	40
Grafik 6. 2007-2017 Ülkeye veya Bölgeye Göre FV Enerjisi Küresel Kapasitesi...	41
Grafik 7. 2017 Yılı İlk 10 Ülke ve Diğer Ülkelerin Jeotermal Enerji Kurulu Güç Kapasiteleri (MW)	42
Grafik 8. 2017 Yılı İlk 10 Ülkenin Rüzgâr Enerjisi Kurulu Güç Kapasiteleri	43
Grafik 9. 2017 Yılı İlk 10 Ülkenin Biyokütle Enerjisi Kurulu Güç Kapasiteleri	45
Grafik 10. Türkiye'de Tasarruf Açıklarının GSYH İçindeki Payı (%)	63
Grafik 11. Türkiye'de Toplam, Özel ve Kamu Tasarrufların GSYİH İçindeki Payı (%).....	63
Grafik 12. Türkiye'de Cari Açığın ve Tasarruf-Yatırım Açığının GSYİH İçerisindeki Payı (%).....	65
Grafik 13. 2017 yılı Türkiye Birincil Enerji Tüketimi (Toplam İçindeki %)(MTEP)	70
Grafik 14. 2017 Yılı Toplam Doğal Gaz Arzının Karşılandığı Kaynakların Payları (%).....	73
Grafik 15. Türkiye 2017 Yılı Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kurulu Güç Dağılımı	76
Grafik 16. Türkiye'de 2002-2017 Dönemi Hidroelektrik Üretiminin Elektrik Üretimi İçindeki Payı.....	78
Grafik 17. Jeotermal Enerjinin Elektrik Üretimini Karşılama Oranı.....	80
Grafik 18. Türkiye 2017 Yılı Jeotermal Enerjinin Kullanım Alanlarının Payı	81
Grafik 19. Türkiye 2008-2017 Yılları Rüzgâr Enerjisi Kurulu Gücü ve Üretimi.....	82
Grafik 20. Türkiye 2007-2017 Dönemi Biyokütle Enerjisi Kurulu Gücü	83
Grafik 21. 1990-2016 Dönemi Türkiye Toplam Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı	87
Grafik 22. 2003-2016 Dönemi Türkiye Cari İşlemler Dengesi	89

KISALTMALAR DİZİNİ

ADF : Augmented Dickey Fuller

AE : Toplam Harcama

AIC : Akaike Bilgi Kriteri

AR : Özbağımlı Model

AR-GE : Araştırma ve Geliştirme

BAE : Birleşik Arap Emirlikleri

BLUE : Best Lineer Unbiased Esstimation

BP : British Petroleum

DF : Dickey Fuller

ECM : Hata Düzeltme Modeli

ECT : Hata Düzeltme Terimi

EJ : EgzaJoule

ETKB : Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

EVDS : Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

FV : Fotovoltaik

GEGP : Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı

GEPA : Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası

GSYİH : Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla

GW : Gigawatt

GWh : Gigawaatsaat

IEA : Uluslararası Enerji Ajansı

IMF : International Monetary Fund

IRENA : Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı

KİT : Kamu İktisadi Teşebbüsü

kWh : Kilowattsaat

MA : Hareketli Ortalamalar

MAPEG : Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü

MTEP : Milyon Ton Eşdeğer Petrol

MW : Megawatt

MWt : Megawatt Termal

NDFG : Net Dış Alem Faktör Geliri

PP : Phillips-Perron

SC : Schwarz Bilgi Kriteri

TCMB : Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

TDK : Türk Dil Kurumu

TEİAŞ : Türkiye Elektrik İletişim A.Ş.

TEP : Ton Eşdeğer Petrol

TKİ : Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu

TTK : Türkiye Taşkömürü Kurumu

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

TWh : Terawattsaat

UNIDO-ICHET : Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü - Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi

VAR : Vektör Otoregresyon

VECM : Vektör Hata Düzeltme Modeli

WBA : Dünya Biyoenerji Derneği

GİRİŞ

Ekonomik büyüme üretilen mal ve hizmet miktarının artırılması yoluyla sosyal gelişmeyi sağlayarak refah seviyesini yükseltmektedir. Bu nedenle ekonomik büyümeyi doğrudan ya da dolaylı şekilde etkileyebilecek her olgu üzerinde fazlasıyla durulur.

Ekonomik büyümenin en önemli kaynağı ise üretimdir. Üretim; sermaye, emek, doğal kaynaklar, girişimcilik ve teknoloji olmak üzere temelde beş faktöre bağlıdır. Üretimin artırılması bu faktörlerin etkisi altında değişmektedir. Ekonomik büyümenin temel dinamiği ise fiziki sermaye birikimidir. Sermaye birikimi ancak yeni yatırımlar ile mümkündür. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkeler için önemli bir husus bu yatırımları gerçekleştirmek için fon sağlamaktır. Bu bağlamda yurtiçi tasarruflar, yatırımları ve büyümeyi finanse eden faktörlerden biridir. Bu da tasarruf oranının bir ülkenin ulaşabileceği ekonomik büyüme oranını etkilediğinin göstergesidir. Ancak ülkelerde kişisel gelirin düşüklüğü, genç ve yaşlı bağımlılık oranının artması, yaşam standartlarının düşüklüğü, düşük faiz oranları nedeniyle gelirin büyük bir kısmının tüketim harcamalarına yapılmasına yol açmaktadır. Yetersiz tasarruflara ek olarak, bireysel ve kurumsal tasarrufların yatırımlara mobilizasyonuna aracılık edecek etkin finansal sistemin olmaması, ülkelerin var olan fonlarını etkin kullanmalarını zorlamakta ve tasarruf açığını kapatmak için sağlam dış finansman kaynaklarını tercih etmelerini gerektirmektedir.

1980’li yıllarda dünyada yaygınlaşan finansal serbestleşme hareketi ile yeni bir ekonomik yapılanma ortaya çıkmıştır. Finansal serbestleşme ile birlikte ülkeler yatırımlarına kaynak oluşturacak tasarruf arayışı içine girmiştir. Ancak tasarruf yetersizliği yaşayan özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere finansal serbestleşme ile birlikte artan yatırımlar, tasarruflar ve yatırımlar arasında dengesizliğe yol açarak tasarruf açığı sorunuyla karşı karşıya bırakmıştır. Türkiye’nin özellikle 1990’lı yıllarda bütçe dengesinin sağlanamamasının sonucu olarak kamu sektörünün sürekli tasarruf açığı vermiş olması kamu sektörü tasarruflarının dış kaynaklar ile sağlanmasına yol açmıştır. Türkiye’de 2001 krizinden sonra yurtiçi tasarruf oranlarında düşüş yaşanmaya başlamıştır. Bu dönemde yurtiçi tasarruf oranlarında yaşanan düşüş kamu sektörünün borçlarını

öderken özel kesim tasarruflarına başvurmasından kaynaklanmaktadır. Buna karşılık aynı zamanda özel kesimin yatırımlarındaki artış da tasarruf ihtiyacını artmıştır. Türkiye dış tasarruf yoluyla sağladığı yatırımları sebebiyle ciddi bir şekilde özel kesim tasarruf açığı ile karşı karşı kalmıştır.

Ülke ekonomileri herhangi bir mal veya hizmet üretiminde, emek ve sermaye gibi geleneksel üretim faktörleri yanında enerjiye de gereksinim duyar. Üretimde kullanılan enerjinin diğer üretim girdileriyle kısa dönemde ikame edilmesi mümkün değildir. Üretim sürecinin, dolayısıyla ekonomik büyümenin sürdürülebilir bir şekilde devamlılığının sağlanabilmesi enerjiye bağlı olarak şekillenmektedir. Enerji talebinin ekonomik büyümeye duyarlılığının yüksek oluşundan dolayı ülkeler, enerji kaynaklarına sahip olsunlar ya da olmasınlar ekonomileri büyüdükçe enerji talepleri artar. Bu yüzden, ekonomideki toplam üretim miktarı arttığında, buna paralel olarak kullanılan enerji girdisinin de artması beklenir. Bu nokta da enerji, üretimi devam ettirebilmenin önemli ölçüsü haline gelmektedir. Artan enerji talebinin karşılanamaması durumunda ise ekonomik büyümenin kritik unsuru haline gelip en önemli belirleyicisi olarak ön plana çıkmaktadır.

1970’lerde başlayan petrol krizleri ile birlikte dünya da enerji fiyatlarının artması enerji kaynaklarında kendi kendine yetemeyen ülkeler için ekonomik bir sorun haline dönüşmüştür. Türkiye’nin enerji üretiminin enerji tüketimini karşılayamaması sebebiyle 1970 yılında %50 seviyesinde olan enerjide dışa bağımlılığı 2017 yılında %75 oranına ulaşmıştır. Bu durum Türkiye’nin enerji ihtiyacının üçte ikisini ithal ettiğini göstermektedir. Türkiye’nin dışa bağımlılığı bu noktada makroekonomik sorunlara yol açmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde milli gelir seviyesinin düşük olmasından kaynaklı olarak oluşan yurtiçi tasarruf yetersizliği ve ithal girdi bağımlılığı ekonomik büyümenin önünde engel teşkil etmektedir. Bu noktada hem gelişmekte olan ülkelerde hem de gelişmiş ülkeler için ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanmasında ve bunların ardı sıra gelen toplumsal refahın arttırılmasında tasarruf oranları ve enerji ihtiyacı büyük rol oynamaktadır. Tasarrufların yeterli olmaması durumunda yabancı ülke tasarruflarını kullanmak ülkeleri dış dünyaya karşı bağımlı hale getirerek kırılganlıklarını arttırmaktadır. Diğer taraftan ekonomilerde enerji

talebi ve tüketimi hızla artarken, rezervlerdeki azalma ülkeleri enerji ithalatına bağımlı hale getirmektedir. Türkiye’de de ekonomik büyüme ve tüketim kalıplarında ki değişme ile birlikte enerji talebinin yerli kaynak yerine yabancı kaynaklar ile karşılanması enerji konusunu gündemde tutmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de tasarruf açığı ve enerji açığının ekonomik büyüme üzerine etkisini 1975-2017 dönemi verileri kullanılarak uzun dönem ve kısa dönemde incelemektir. Çalışmada Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)’ne bağlı olarak Granger Nedensellik Analizi kullanılmıştır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bir taraftan tasarruf ile ilgili kavramlar, tasarruf çeşitleri ve tasarrufları etkileyen faktörlere değinilirken diğer taraftan enerji kavramı, enerjinin önemi ve enerji kaynakları sınıflandırılmak ile birlikte enerji kaynaklarının dünya üzerindeki genel görünümü ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

İkinci bölümde, tasarruf ve enerjinin ekonomik büyüme ile olan teorik ilişkisi üzerinde durulmuştur. Türkiye’de tasarrufları belirleyen faktörlerden bahsedilerek, tasarruf açığının kavramsal yönünden bahsedilmiştir. Daha sonra Türkiye’de tasarrufların gelişimi ve tasarruf sorununa değinilmiştir. Ayrıca Türkiye’nin enerji görünümü üzerinde durulmuş ve son olarak enerji açığı kavramı ile ilgili bilgi verildikten sonra Türkiye’nin enerji açığı sorununa değinilmiştir.

Üçüncü bölümde ise tasarruf açığının ve enerji açığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen ampirik literatür taramasından sonra ekonometrik analiz sonuçlarından oluşan bir uygulama bölümü yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TASARRUF VE ENERJİ: TEMEL KAVRAMLAR

İktisat literatüründe tartışılan bir olgu ve makroekonomik değişken olması sebebiyle tasarruf kavramı ile diğer taraftan sanayileşme ile birlikte önemi artan ve halen gündemde olan enerji kavramı ekonomik açıdan önem arz etmektedir. Bu nedenle çalışmanın birinci bölümünde ilk olarak tasarrufa ilişkin kavramlar ve tasarrufu belirleyen faktörlere değinilecek daha sonra ise enerji kavramı ve enerji kaynaklarının dünya üzerindeki görünümüne yer verilecektir.

1. TASARRUFA İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR

Ülkelerin sürdürülebilir kalkınmasında tasarruflara büyük bir rol düşmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin, ekonomik kalkınmasında önem arz eden tasarruf olgusu önemli sorunlarından biridir. Sermaye birikimine ihtiyaç duyan gelişmekte olan ülkeler sahip olduğu mevcut tasarruflar ile yatırımlarını gerçekleştirmektedirler. Bu nedenle de yatırımlara kaynak sağlamak amacıyla tasarrufların artırılması gelişmekte olan ülkelere daha fazla önem taşımaktadır. Dolayısıyla tüketim ve tasarruf davranışını anlamak için çalışmanın bu başlığı altında ilk olarak tasarruf kavramı üzerinde durulacaktır. Daha sonra ise tasarrufların sınıflandırılması yapılarak tasarrufların oluşum çeşitlerine yer verilecektir.

1.1. TASARRUF KAVRAMI

Tasarruf kavramı en yalın haliyle, yaşamsal faaliyetlerini sürdürme güdüsüyle dikkatli davranma, gereği kadar kullanma, idareli tüketme olarak ifade edilebilir. Ekonomik açıdan tasarruflar ise farklı gelir düzeylerinin tüketim harcamaları sonucu kalan artıktır. Tasarruflar; bireyler, şirketler ve devlet için kaynakların doğru kullanmasının yanı sıra, ele geçen paranın bir kısmını ayırmak ise parasal birikim olarak ifade edilebilir. Bu nedenle, gelirden tasarruf ve tüketimden tasarruf farklı iki kavramı ifade etmektedir. Basit bir ifade ile bireylerin, fazla ve gereksiz ıstık kullanımdan kaçınmak için dikkatli davranmaları enerji tasarrufu sağlar ve bu durum bireylerin tüketimlerinden tasarruf ettiklerini göstermektedir. Diğer taraftan

bireylerin finansman oluşturma amacıyla gelirlerinden parasal olarak bir birikim ayırmaları, gelirler üzerinden yapılan tasarrufu ifade etmektedir.

Ekonomik karar birimleri elde ettikleri gelire bağlı olarak ya tüketim ya da tasarruf kararı alırlar. Tasarruf bireyler için parasal aktifleri, ellerindeki menkul kıymetleri, araba ve ev vb. tüketim mallarını; firmalar için ise reel aktifleri ve bankadaki paraları; ekonomik açıdan ise üretime katkıda bulunan kullanılmaya hazır para ve varlıklar olarak oluşturulur. Bunun sonucunda tasarruflar ya tüketime ya da yatırıma kanallanır. Bu nedenle birey açısından tasarruf ile ekonomik açıdan tasarruf farklı niteliktedir.

Bireyler tüketim harcamaları ve devlete karşı ödemek zorunda oldukları vergi borçlarını ödedikten sonra kalan kısmı ile beklenmedik olaylara karşı veya gelecek dönemlerdeki yükümlülükleri için ihtiyat amaçlı, kar elde etmek için spekülasyon amaçlı veya ileride tüketmek için birikim yaparak tüketim amaçlı bir finansman kaynağı oluşturmaktadır. Bireyler cari dönem dışında gelecek dönemlerini de optimize etmeye çalışırlar. Diğer bir yandan bireyler gelecekte daha yüksek gelir elde etmeyi bekliyorsa borçlanma aracılığıyla (negatif tasarruf ya da birikmiş servet eritilerek) geliri sıfırken de tasarruf yapabilir. Buradan hareketle fonksiyonel olarak ifade edilecek olursa:

$$Y_d = C + S \quad \text{ve} \quad C = C_0 + cY_d \quad (1.1)$$

$$S = Y_d - C \quad (1.2)$$

$$S = Y_d - (C_0 + cY_d) \quad \text{veya} \quad S = S_0 + sY_d \quad (1.3)^1$$

(1.1) numaralı denklem bireylerin harcanabilir gelirlerini (Y_d), tüketim (C) ve tasarruf (S) arasında bölüştürdüğünü ifade etmektedir. Bir ekonomide içinde bulunulan dönemin geliri ile ilgisi olmayan ve harcanabilir gelirden bağımsız tüketim harcamasının (C_0) finansmanı için yapıldığından dolayı otonom tasarruflar (S_0) negatif değer alır. Bu anlamda $S_0 = -C_0$ olduğu görülmektedir. Harcanabilir gelire

¹ $Y \equiv C(Y) + S(Y) \rightarrow Y_d \equiv C(Y_d) + S(Y_d) \rightarrow 1 \equiv c + s$ veya $1 \equiv mpc + mps$

bağlı olan tasarruf fonksiyonu ise $S = f(Y_d)$ ifade edilir. Bireyler gelirlerinde meydana gelen artış sonucunda bu artışın ne kadarının tüketim ve tasarruf ayrılacağı marjinal tüketim eğilimine (c) ve marjinal tasarruf eğilimine (s) göre belirlenmektedir. Marjinal tüketim ve marjinal tasarruf eğilimlerinin etkisini Seyidoğlu (2006;509-513), kitabında ki anlatımı doğrultusunda şöyle ifade edilebilir: Marjinal tüketim eğiliminin küçük olması veya marjinal tasarruf eğiliminin büyük olması durumunda tüketim artışı gelirdeki artıştan daha küçük olur. Böylelikle marjinal tasarruf oranındaki artışa bağlı olarak yatırımlarda artış yaşanır.

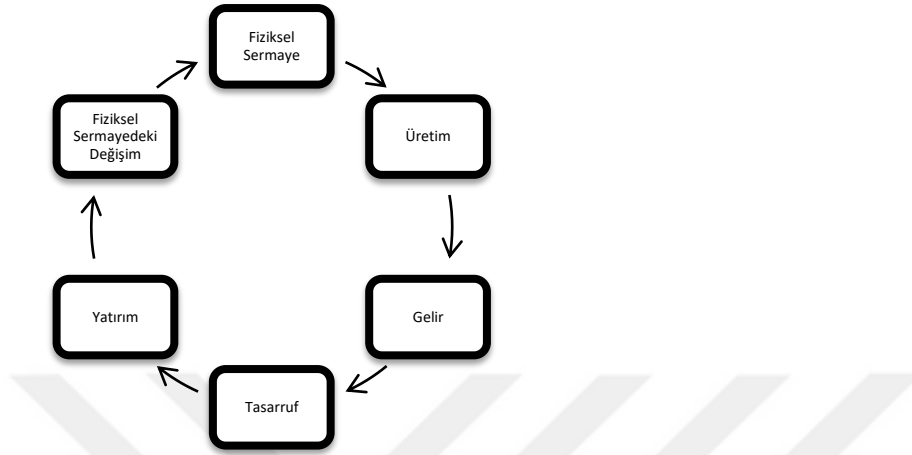
Ekonomik sistemin işleyişi açısından, oluşturulan tasarrufların bireyler tarafından tüketim amaçlı kullanılması veya yastık altında tutularak finansal sistem dışında bırakılmasından daha çok tasarrufların yatırıma kanalize edilmiş olması önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, tasarrufları ekonomik faaliyetlere yönlendiren bizzat bireyler olmakla birlikte, bireyler tarafından oluşturulan tasarruflar finansal kurumlar aracılığıyla da yatırıma yönlendirilebilmektedir.

Tasarrufların yatırıma kanalize edilmesinin önemini tasarruf fonksiyonu üzerinden basit bir şekilde anlatılacak olursa; ülke ekonomisinde tasarrufların fazla olması tüketimin az olması anlamına gelir. Bu durum şöyle örneklendirilecek olursa, tüketim ve tasarrufun 100 birim olduğu varsayımı üzerinden harcanabilir gelirin 200 birim olduğu sonucuna ulaşılır. Ancak yaşanan artış sonucu tasarrufun 150 birime yükselmesi durumu tüketimin 50 birime düştüğünü göstermektedir. Sonuç olarak, talep yetersizliğinden kaynaklı üretilen mallar satılamaz bunun sonucu olarak stoklarda artış yaşanır. Stoklarda ki artış üretimin kısılmasına neden olur ve gelirde azalma meydana gelir, gelirde ki azalışa bağlı olarak da ekonomi küçülür. Harcanabilir gelirle doğru yönlü olan tasarruflarda da azalış meydana gelir.

İktisadi açıdan devamlılık arz eden tasarruflar gelir elde etme amacı olmayan bir birikim aracı olmanın dışında; yatırımlara fon sağlar, sermaye birikiminin ise kaynağını oluşturmaktadır. İnan (2007;4), tasarrufun yatırımlara kanalize edilmesi ve yapılan yatırımlar sonucu gelir elde edilip yeniden tasarruf edilmesini sağlamaktadır. Sonuç olarak, iktisadi anlamda gelirin harcanmayan kısmı tasarruf olarak addedilmemektedir. Gelirin harcanmayan kısmının tasarruf sayılabilmesi için

harcanmayan kısmının mali piyasalara da aktarılması gerekmektedir. Bu süreç Şekil 1.1’de gösterilmektedir.

Şekil 1. Tasarruf Süreci Şeması



1.2. TASARRUFLARIN ÇEŞİTLERİ

Ülke içinde yapılmış tasarruflar ve ülke dışından sağlanan sermaye fonları ekonomik kalkınma ve büyüme için gerekli olan yatırımların kaynağını oluşturmaktadır. Ancak tasarruflar birey, firma ve devlet açısından kaynağı ve yapılış şekli itibari ile farklı nedenlere bağlı olarak oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda ekonomi de ki tasarruf çeşitleri yurtiçi ve yurtdışı tasarruflar ile gönüllü ve zorunlu tasarruflar olarak ayrılarak ifade edilecektir.

1.2.1. Yurtiçi Tasarruflar

Bir ekonomide yurtiçi tasarruflar, kurum ve hanehalkı tasarrufunun toplamından oluşan özel kesim tasarrufu ve kamu kesimi tasarrufunun toplamına eşittir. Ekonomi için yurtiçi tasarruflar ülke gelirinin kamu ve özel tüketime ayrılmayan kısmı olarak ifade edilebilir.

Gelişmiş ülkelerde özel tasarruflar yüksek iken gelişmekte ve az gelişmiş ülkelerde özel tasarruf oranı düşüktür. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası [TCMB] (2015:1), bunun sebebini şu şekilde açıklamaktadır; özel kesim tasarrufları harcanabilir gelirden yaşanan artış, vergi oranlarında veya tüketim harcamalarında yaşanan düşüş ile artmaktadır. Bu doğrultuda hanehalkı tasarrufları ve kurum tasarrufları ifade edilecek olursa: Hanehalkı tasarrufu, hanehalkının yaptığı tüketim harcamaları ve ödemekle yükümlü oldukları vergi borçlarından sonra kalan kısmıdır.

Kurum tasarrufları ise işletmelerin amortisman payları ve dağıtılmamış karları toplamından oluşmaktadır. Net işletme tasarrufundan kastedilen ise faiz ve vergi ödemeleri sonrası dağıtılmamış kârlar-birikmiş kazançtır. İşletmeler elde edilen karları ortaklara dağıtmayarak ya da ayrılan amortismanların kullanılmadığında işletmenin sermayesini artırarak yatırımlara yönlendirilmesi yoluyla oluşmaktadır.

Yurtiçi tasarrufları oluşturan diğer bir tasarruf türü ise kamu tasarruflarıdır. Toplam kamu gelirlerinden tüketime yönelik olan cari giderlerle transfer giderleri çıkarıldıktan sonra kalan kısmı kamu tasarrufu olarak görülmektedir. Kamu tasarrufu kamu yatırımlarının kaynağını oluşturur, ülkelerin kalkınması için önemlidir. Kamu kesimi aldığı önlemlerle cari giderleri kısımaya ve böylece tasarruf elde etmeye çalışacaktır. Diğer bir etken ise kamu harcanabilir gelirinde en büyük paya sahip olan vergilerdir. Vergilerin yurtiçi tasarruflar üzerindeki etkisini TCMB (2015:4), çalışmasına dayanarak şöyle ifade edebiliriz: Ekonomide etkinsiz uygulanan vergi politikaları sonucu elde edilen düşük vergiler ile kamu kesimi tasarruflarındaki düşüş sonucu uzun dönemde üretim seviyesi üzerinde etkili olmaktadır.

Gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler de tasarruf birikimi ve tasarrufların kullanımı farklı özellikler gösterir. Dolayısıyla yurtiçi tasarruflar her ülkenin ekonomik yapısına göre şekillenmektedir. Bu durum ülkelerin ekonomik performansları ile ilişkilidir. Bir ülkede tüketim ve harcamaların üretim değerini aşması sonucu tasarruf için kaynak bulmak zorlaşacaktır. Yatırımlar için gerekli olan tasarruf miktarı oluşturulmadığında, sermaye ihtiyacı dışarıdan sağlanmak zorunda kalınır. Değirmen ve Şengönül (2012:1-2), çalışmasından hareketle yabancı sermaye transferi durumunda, döviz kurunda hareketlenmeye yol açarak döviz kuru riskiyle birlikte cari dengenin bozulmasına neden olabilmektedir. Sonuç olarak, ülkeler uzun vadede yatırımlarını yurtiçi tasarruflarıyla finanse etmelidir. TCMB (2015:2), çalışmasından hareketle sonuç olarak, ülke ekonomisi için yurtiçi tasarruflar, ekonominin büyüme potansiyelini artırmak ve ülkenin istenilen refah düzeyine ulaşmasında, hem yurtiçi hem de yurtdışı yatırımları için gerekli kaynağı oluşturmakla birlikte yatırımların sürdürülebilir kılınması sağlamaktadır. Bunun yanı sıra dış finansman bağımlılığından kurtulmaya ve makroekonomik istikrarın sağlanmasında yardımcı olduğu ifade edilebilir.

1.2.2. Yurtdışı Tasarruflar

Tasarruf düzeyi düşük gelişmekte olan veya az gelişmiş ekonomiler kalkınma süreci içerisinde kalkınmanın sürekliliği için tasarruflarını çeşitli yollarla karşılamaktadır. Ülkeler yurtiçi tasarruflara ek destek olarak ya da büyük bir kısmı bu yolla sağlanan, yurtdışı tasarruflara diğer bir ifade ile dış finansman kaynaklarına başvurmaktadır. Tasarruf fazlası veren ülkeler genel itibari ile gelişmiş ülkeler iken, tasarruf açığı sorunu bulunan ülkeler ise genelde gelişmekte olan ülkeler olmakla birlikte bu tasarruf yetersizliklerini belirli şartlar altında fazla veren ülkelerin ekonomilerinden sağlanmaktadır. Azgelişmiş veya gelişmekte olan ülkeleri dış finansman kaynağı bulmaya iten diğer bir etmen ise düşük ihracatın bir sonucu olarak ortaya çıkan döviz gelirlerinin yetersiz kalmasıdır. Dış tasarrufların, tasarruf açığı ve döviz açığının kapatılmasını sağlayarak ülke de yurtiçi dengesizliği önlediği söylenebilir. Ülkelerin ne kadar dış tasarrufa ihtiyacı olduğu, dış tasarrufun tasarruf açığı ve döviz açığı olarak iki farklı yönünü ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla yurtdışı tasarruflar, ulusal ekonomiye yabancı ülkelere; yatırım, borçlanma ve yardım olarak aktarılan yabancı paralar veya dövizler olarak tanımlanabilir.

Dış tasarruf çeşitlerinden yabancı özel sermaye, yabancı ülke girişimcileri tarafından ulusal sermaye stokuna yapılan ilaveler diğer bir ifade ile yapılan yatırımlar veya getirilen yatırım fonları olarak ifade edilebilir. Dış tasarrufların miktar açısından en önemli çeşidini ise dış borçlar oluşturmaktadır. Dış borçlar, fon açığı bulunan ulusal ekonominin hükümeti ya da özel kuruluşlar aracılığıyla yurtdışında ekonomik olarak güçlü olan ülkelere sağladığı ödünç döviz işlemidir. Han ve Kaya (2012:84-92), son yıllarda ekonomide önemini yitirmekte olan dış tasarrufların bir diğeri de tamamını ya da bir kısmı karşılıksız olarak verilmekte olan hibe ve yardımlardır.

Dış tasarruflar, yurtiçi tasarruflara katkı niteliğindedir. İç tasarrufların el verdiğinden daha fazla yatırım yapma olanağı sağlamaktadır. Ancak bu noktada dış tasarrufların fayda kazanç oranı yüksek yatırımlara yönlendirildiği takdirde, artan milli gelir ile birlikte yurtiçi tasarrufların da yükselmesini sağlayarak bir süre sonra dışa bağımlı kalınmadan kalkınma sağlanmış olacaktır.

Dış tasarruflar sermaye birikimini artırmanın yanında; devletin önceden tahmin edemeyeceği durumlar karşısında özellikle döviz kaynağı olarak devletin elinde var olan ve ekonomik müdahalelerde kullanılabilecek önemli bir araç haline gelmektedir. Bu yönüyle yurtdışı tasarruflar kalkınma politikalarının uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Diğer taraftan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin endüstriyel yatırımlarını gerçekleştirebilmeleri için ara malı ithalatında bulunması gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkeler endüstriyel yapısındaki kısır döngüyü kırabilmek için dış tasarrufa ihtiyaç duymaktadır. Bu yönüyle dış tasarruflar iç tasarrufların yatırıma dönüştürülmesini sağlamaktadır. Han ve Kaya (2012:84-92), yabancı ülke girişimcileri sermaye dışında bir takım yeni bir mal üretme veya bilinen malları geliştirme yöntemlerini de beraberinde getirmektedir. Kısacası sermayenin yanında teknolojik bilgileriyle de beraber gelerek bilginin yayılmasına olanak sağlamaktadır.

Dış tasarruflara başvurmak, ülkeler arasında sıklıkla görülmekte olan bir ödünç para işlemidir. Ancak bu durum ülkeleri zaman zaman zor durumda bırakabilir. Dış borç alımı sıklaşıp ve arttığında borçların ödenmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Ülkeler alınan borçları kapatmak için gerek duyulan paraya vergiler ve zamlarla ulaşma yoluna gitmektedir. Bunun yanı sıra Karagül ve Özcan (2014:9), dış tasarruflara başvurma'nın cari açığı körüklediğini ve ülkelerin dışsal ekonomik şoklar ile karşı karşıya kalmasına da sebebiyet verebildiğini belirtmiştir.

1.2.3. Gönüllü Tasarruflar

Gelir sahibi iktisadi karar birimleri tarafından, kendi istekleri ve iradeleri doğrultusunda oluşturdukları tasarruflar gönüllü tasarruflar olarak ifade edilebilir. Bu doğrultuda gönüllü tasarruflara bireylerin ve kurumların, iradi ve ihtiyarı nitelik taşıyan tasarruf hareketi de denilebilir.

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gönüllü tasarruf oranı düşükken, gelişmiş ülkelerde ise bu oran yüksektir. Dücan (2008:26), az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gönüllü tasarruf oranlarının düşük olmasının sebebini, üretim seviyesinin düşüklüğü ve gelir seviyesinin düşük olmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Bu nedenle hanehalkları öncelikli olarak temel ihtiyaçlarını karşılama güdüsü içindedirler. Dolayısıyla az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde tasarruf

düzeyi düşük, sermaye birikimi yetersiz kalmaktadır. Ancak sermaye birikimi ve yatırımlar için en elverişli kaynağı gönüllü tasarruflar oluşturmaktadır.

Tasarruf oranlarının artırılması için tasarruf etmenin kolaylaştırılmasının yanında istikrarlı makroekonomik ortam büyük önem taşımaktadır. Bu sebepten ötürü devletlerin gönüllü tasarrufları artırmaya dönük teşvikler ve politikalar uygulaması gerekmektedir (Han ve Kaya, 2012:74);

1. Özel ticari bankalar, kamusal ve yarı kamusal finansal kurumlar ve kooperatif bankalar gibi finansman kurumları güçlendirecek reformlar uygulanmalı,
2. Yatırımlar için güven ortamı sağlanmalı ve teşvik edici politikalar uygulanmalı,
3. Sosyal sigorta sistemi geliştirilmeli,
4. Enflasyonun başarıyla kontrol edilerek finansal kurumlar ve sermaye piyasası araçları işlevsel kılınmalı,
5. Kısa vadeli sermaye hareketleri kontrol altına alınmalı,
6. Tasarruf faizleri ile kredi faizleri arasında kar payı dengesi kurulmalı,
7. Gelir dağılımında iyileştirme yapılmalı, istihdam imkânları artırılmalı,
8. Gelir artırıcı politikalar uygulanmalı,
9. Düşük kredilere ulaşma olanağı düşürülmelidir.

1.2.4. Zorunlu Tasarruflar

Kişi ve işletmelerin arzusu dışında, mal talebinin mal arzından fazla olması durumunda kişi ve işletmelerin harcamalarını azaltma yoluna gitmek zorunda kalması ile ortaya çıkan tasarruftur. Ayrıca, devletin tüketimin azaltılmasını, fiyat ve vergiler yoluyla da sağladığı tasarrufa zorunlu tasarruf denilmektedir. Dolayısıyla zorunlu tasarrufların çeşitli şekilleri bulunmaktadır.

Zorunlu tasarrufun bilindik örneklerinden biri otofinansmandır. Ergin (1950:119), ticari ve endüstriyel firmaların ihtiyaç duydukları yeni sermayeleri kazançlarından temin etmelerine otofinansman denilmektedir. İktisadi girişimlerin belirli bir evresi sırasında elde ettikleri karın ortaklar arasında bölüştürülmesi olağan bir durumdur. Fakat bazı durumlarda firmaların idari organlarının kararıyla veya devletin müdahalesi ile karın tamamının veya bir kısmının ortaklara dağıtılmasından vazgeçilebilir. İşletmeler dağıtılmayan bu karları yeni tesis kurma, sermaye

oluşturma gibi vb. amaçlarda kullanır. Böylece işletmeler sermaye ihtiyaçlarını i bünyesinden karşılamış olur. Otofinsman sistemi böylelikle sermaye sahiplerinin hisselerine düşen kazançları tüketim alanında faydalanmak imknını ortadan kaldırmaktadır.

Devletler ise zorunlu tasarruf uygulama konusunda birçok olanağa sahiptir. lkeler yatırımlarını karşılamak için tüketim mallarının fiyatlarına zam yapma yolu ile bireylerin satın alma gücü düşürülmektedir. Bu yolla bireyler devlet adına sermaye oluşturmuş olmaktadırlar. Bireyler fiyat politikası sayesinde tüketimden fedakârlık ederek paranın devletin eline geçmesine sağlamış olmaktadır. Böylece devlet eliyle bireylere tasarruf yaptırılmış olunur.

Diğer bir yönüyle devletler, özel girişimin hâkim olduğu ülkelerde mal ve hizmetler, gelir ve servet üzerine vergi koymak suretiyle bireylerin tüketimlerini kısıtlama olanağına sahiptir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gelir düzeyi düşükken tüketim eğiliminin yüksek olmasından dolayı tasarrufu artırmanın en doğru yolu tüketime vergi yolu ile kısmaktan geçmektedir.

Zorunlu tasarruf eğilimi oluşturan diğer bir durum ise enflasyondur. Devletler, bütçe açıklarını para bastırarak, hanehalkından borçlanarak veya Merkez Bankası kaynaklarından temin etme yoluna gidebilmektedir. Genişleyen para tabanı sonucunda enflasyon tasarruf aracı olarak görülmektedir. Ancak para tabanındaki genişleme üretim miktarındaki artıştan kaynaklı olmadığından dolayı satın alma gücünü karşılayamamaktadır. Bu durum piyasa da para miktarının fazla malın az olmasından doğacak fiyat artışına sebep olmaktadır. Fiyatlar artarken gelirin sabit kalması durumunda, ücretli veya sabit gelirli bireyler ellerinde bulunan kısıtlı para nedeniyle tüketim harcamalarını kısmaya zorlanmış olurlar. Bireylerin tüketim harcamalarının azalmasıyla birlikte toplumsal tasarruf artabilir.

Devletler ve bunun yanı sıra bankalarda kredi hacmini şişirerek, kredi enflasyonu ile zorunlu tasarruf oluşturabilmektedir. Kredilerin genişlemesine bağlı olarak ek satın alma gücünün arttırılması veya likidite artışı sonucu enflasyon ortaya çıkmasıdır. Devletin açık piyasa işlemleri, reeskont oranları ve yasal rezerv oranları gibi politikasını, para arzını arttırıcı yönde kullanması yoluyla para piyasasına müdahale etmesi sonucu oluşmaktadır.

Zorunlu tasarruflar diğerk bir ifade ile biriken sermayeler gönüllü tasarruflara göre direkt olarak yatırımlara aktarılması daha kolay gerçekleşmektedir. Ergin (1950:121), zorunlu tasarrufların iki farklı avantaj yönü bulunmaktadır. Bireyler gönüllü olarak oluşturdukları tasarruflarını piyasaya çıkarmak yerine ellerinde ki altın veya banknotları yastık altında (gömüleme) saklayabilmektedir. Bu nedenle, yastık altında tutulan tasarrufların üretime aktarılmasında aynı zamanda sermaye piyasasında kullanılmasının önüne geçerken otofinansman ve kredi enflasyonu şeklindeki zorunlu tasarruflar dolaysız olarak yatırıma dönüşebilmektedir. Gönüllü tasarrufların miktarı milli gelir seviyesine, tüketim eğilimine ve birikimin kullanım şekline bağlıdır. Bu nedenle gönüllü tasarruflar sonucu oluşturulacak sermaye miktarı sınırlı iken gelir seviyesine bağlı kalmaksızın oluşturulan zorunlu tasarruflar sonucu büyük sermaye oluşumları elde edilebilmektedir.

1.3. TASARRUFLARI BELİRLEYEN FAKTÖRLER

Küreselleşme sürecinde makroekonomik açıdan güçlü bir ekonomiye sahip olma konusunda tasarruf olgusu önemli bir kıstas olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle ekonomiler için tasarrufları artırma konusu önem arz etmektedir. Sürdürülebilir büyüme için fiyatların, bütçe açığının, borçlanma ve dış açık gibi makroekonomik değişkenlerin düşük oranlarda ve kontrol altında tutulması ile ekonomik istikrar sağlanabilmektedir. Sürdürülebilir büyüme için, ülkelerin öncelikle üreten bir toplum yapısına sahip olması gerekmektedir. Dış borç ile sağlanan büyüme bir süre sonra yurtiçi kaynakları azaltmaktadır. Yurtiçi kaynakların azalması sürdürülebilir büyüme için arzu edilmeyen bir durumdur. Bu noktada makroekonomik değişkenler üzerinde uygulanacak politikaların entegrasyon içinde olması ve ekonomik değerler üzerinde belirleyici etkiye sahip değişkenler tasarruf düzeyini etkileyebilmektedir.

Tasarrufları artırma yönündeki politikaların belirlenmesi için tasarruf oranlarını belirleyen faktörlerin ve bu faktörlerin tasarrufları etkileme gücünün bilinmesi gerekmektedir. Tasarrufların belirleyicileri üzerine ilgili literatürde yapılmış olan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde tasarrufların belirleyicisi olan makroekonomik değişkenler ve bu değişkenler dışında kalan diğerk belirleyici değişkenlere yer verilecektir.

1.3.1. Kamu Tasarrufları ve Bütçe Açığı

Devletlerin, ekonomik değişkenleri etkilemek amacıyla kamu harcamaları, kamu gelirleri, borçlanma ve bütçe politikası gibi araçlarını kullanmaları maliye politikası olarak ifade edilebilir. Kamu tasarrufları ve bütçe açıkları ile bağlantı içerisinde olan maliye politikasının, tasarruflar üzerindeki etkisi teorik çerçevede tartışmalara neden olmuştur.

Barro, (1974:1095–1097) tarafından öne sürülen Ricardocu denklik hipotezi, kamu harcamalarının değişmediği varsayımı altında, kamu harcamalarının vergilerle veya borçlanma yolu ile karşılanması durumunda bireylerin tüketim ve tasarruf kararlarını etkilemediğini ortaya koymuştur. Barro (1974)'ya göre bireyler rasyonel davranış içerisinde. Dolayısıyla devletin bugün veya gelecekte borçlanması yani vergi indiriminde, bütçe açıklarının gelecek dönemlerde vergi artışı ile karşılanacağını bilgisine sahiptir. Bu nedenle rasyonel bilgiye sahip olan bireyler gelecek dönem için tasarruflarını artırır. Vergi artışından dolayı bugün artan kamu tasarrufları, özel kesim tasarruflarını değiştirmeyecektir. Tasarruf oranlarında bir değişiklik olmamasından dolayı cari işlemler hesabı da etkilenmeyecektir.

Neo-klasik görüş, yaşam boyu gelir hipotezinin varsayımlarını göz önüne alarak kamu tasarruflarının, tasarruflar üzerinde etkisinin olduğunu ileri sürmüştür. Dayal-Gulati & Thimann, akt. Özcan, Günay ve Ertaç, (2003:1407), yaşam boyu gelir hipotezi için kamu tasarruflarının, tasarruflar üzerindeki etkisi şöyle anlatılabilir; kamu tasarruflarındaki düşüş diğer bir ifade ile bütçe açıkları, vergi yükünü bugünden gelecek nesillere kaydırarak yaşam boyu tüketimi artırmakta ve bunun sonucu olarak tasarruf etme düzeyinde azalma eğilimi yaşanmaktadır. Bu durumda kamu tasarrufundaki düşüş, özel ve ulusal tasarrufta düşüşe yol açmaktadır.

Keynesyen yaklaşıma göre ise, kamu tasarruflarındaki bir düşüş tüketim harcamalarının artmasına sebebiyet verirken, kısa dönemde tasarrufların azalmasına neden olur. Ancak kamu harcamalarındaki artış veya vergi indiriminden dolayı ortaya çıkan bütçe açıkları, çarpan mekanizması yoluyla üretimde artışa neden olur. Üretimdeki artışa bağlı geliri artan özel kesimin tasarruf düzeyi de yükselmiş olur.

Bu noktada literatür de kamu tasarruflarının ve bütçe açıklarının, tasarruflar üzerinde pozitif bir etkisi olabileceği gibi diğer taraftan da tasarrufları engelleyici bir etkisinin de olduğuna dair farklı görüşler bulunmaktadır.

1.3.2. Döviz Kuru

Döviz kurunun değer kaybetmesi durumunda ülkeler ucuz borçlanma ve ucuz ithalat olanağı sağlar. Ucuz borçlanma ve ithalat olanağı yurtiçi tüketimde artış ve yurtiçi tasarruflarda azalışa yol açacaktır. Bu doğrultuda hükümetin borçlanması ise faiz oranlarını yükseltir. Faiz oranı artışı ve yurtiçi tasarruflardaki azalışa bağlı olarak yurtdışından ülkeye sermaye akım girişi artacaktır. Döviz kurunun değer kaybetmesi diğer yandan ülkenin dış ticaret açığına vermesine sebebiyet vermektedir.

Dolar kurundaki değişiklik fiyatlara yansımaktadır. Döviz kurundaki artış ithal mal fiyatlarını etkiler özellikle hammadde ve enerji ithalatı yüksek olan ülkelerde kurdaki yükseliş nihai mala yansır ve fiyatlar genel düzeyinde artış gözlemlenir. Bu durumda, fiyatlardaki artış ile birlikte gelirin büyük bir kısmı tüketim harcamasına kaymaktadır. Tasarrufa ayrılan kısım ise azalmaktadır.

1.3.3. Enflasyon Oranı

Ekonomide belirsizliklerin ana sebeplerinden biri, beklenen ve gerçekleşen enflasyonunun bireylerin tasarruflarına ilişkin kararlarını etkileme şeklidir. Enflasyonun tasarruflar üzerindeki etkisi konusunda literatürde enflasyonun tasarrufları olumlu etkilediği görüşten, olumsuz etkilediği görüşe doğru bir değişiklik olmuştur. Enflasyonun veya enflasyon oluşturduğu belirsizliğin özel kesim tasarruf oranlarını arttırdığı yönünde görüşler öne sürülürken, daha sonraları enflasyonun tasarruflar üzerinde azaltıcı bir etki oluşturduğu savunulmuştur. Bu durum Juster & Wachtel, (1972:71) çalışmasına dayanarak, bireylerin enflasyon karşısında, tüketici tepki kararlarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Enflasyonun tasarrufları artıracığı yönündeki görüşlerden biri olan Mundell & Tobin (1965), tarafından Mundell-Tobin etkisi geliştirilmiştir. Bu teoriye göre; enflasyon oranlarının arttığı dönemlerde, nominal faiz oranının beklenen enflasyon kadar artmamasının sonucu olarak reel faiz oranının düşeceğini, enflasyon nedeniyle

elde para tutmanın maliyetinin artmasından kaynaklı bireyler tüketim yapmak yerine sermaye birikimlerini arttırma yoluna gitmektedir.

Diğer taraftan enflasyonun tasarrufları olumsuz yönde etkileyeceği konusunda görüş öne sürenler bulunmaktadır. Schmidt-Hebbel vd. (1992: 534) Beklenen enflasyonun yüksek seyretmesi ekonomik durgunlukla birlikte gelirde azalışa yol açar. Gelirdeki azalmayla özel tasarruflar ve yatırımlar azalmaktadır.

1.3.4. Dış Borçlanma

Finans piyasalarının globalleşmesi ile iç kaynak yetersizliği olan ülkeler; tüketimi artırmak, büyümeyi sürdürmek, düşük yatırımları artırmak ve dengeli bir bütçe açığı sağlamak amacıyla uluslararası borç piyasasına başvurmaktadır. Ülkelerin dış borçlanmasının, verimli veya verimsiz bir şekilde kullanılmasından kaynaklı tasarruflar üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler oluşturabilir.

Harrod-Domar büyüme modelinde, uzun dönem dengesi toplam arz ve talebin yatırım-tasarruf oranına eşitlenmesiyle sağlanmaktadır. Bu nedenle Harrod-Domar büyüme modeline göre dış borçlanma toplam tasarrufların artmasını sağlayacaktır. Dış borçlanmanın tasarrufları artıracığını savunan görüşlerden bir diğeri Nurkse (1963) tarafından ortaya konulmuştur. Nurkse (1963), az gelişmiş ülkelerde gelirin düşük olması tasarrufların ve bunun sonucu olarak yatırımların düşük olmasından kaynaklı bir kısır döngünün oluştuğunu, dolayısıyla tasarrufları artırma yollarından birinin dış borçlanma ile sağlanacağını öne sürmüştür.

Dış borçlar ekonomide tasarrufların azalmasına sebebiyet verebilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde dış borçlanmanın büyük bir kısmı borç servislerini karşılamak için kullanılmaktadır. Borenzstein (1989:17), çalışmasında ağır borç yükünün yatırım teşvikini azalttığını, borçlunun borç geri ödemelerinin artacağı konusundaki inancı nedeniyle borçlanmanın tasarruflar üzerinde olumsuz bir gelişmeye yol açabileceğini ileri sürmüştür.

1.3.5. Gelir Düzeyi

İktisat literatüründe, gelir ve tasarruf arasındaki ilişki ilk kez J.M. Keynes tarafından tasarrufların gelirin pozitif yönlü bir fonksiyonu olduğu varsayımı ile ortaya çıkmıştır. Keynes'in mutlak gelir hipotezine göre cari kullanılabilir reel gelir arttıkça ortalama tasarruf eğilimi artacak, ortalama tüketim eğilimi ise azalacaktır.

Toplam kişisel gelirdeki artışın tüketime ya da tasarrufa ayrılması bireyler, girişimciler vb. gibi toplumun farklı tabakalarında farklı etkiler oluşturmaktadır. Bu noktada A. Smith, Keynes tarafından ortaya atılan kullanılabilir gelir arttıkça tüketimin azalacağı, tasarrufların ise artacağı hipotezinin şehirleşme etkisi, yaşam standardı etkisi ve servet etkisi unsurları tarafından etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Bireylerin gelir düzeyi düşük olduğunda harcamaların toplam gelire oranı yüksek iken, yüksek gelir düzeyinde bu oran daha düşük olmakla birlikte gelirin bir kısmı tasarruf edilir. Grigoli vd (2014:7), yaşam boyu gelir hipotezi ve sürekli gelir hipotezlerine göre ise; gelirden yaşanan artışlar sonucu gelirin büyük ölçüde tasarruf edildiği ancak bireylerin borç yükündeki artış, asgari geçim seviyesinin düşüklüğü veya gelecekte yüksek gelir beklentisi durumları dışında geçerlidir.

1.3.6. Finansal Değişkenler

Finansal değişkenler; faiz oranı, finansal derinlik ve borçlanma veya kredi limiti olarak ifade edilebilir.

Faiz haddinin tasarrufları etkilemesi teoride; ikame ve gelir etkisi olmak üzere iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Faiz haddinin artması durumunda bireylerin bugünkü tüketiminin maliyeti artarken, tasarruf kazançları düşmektedir. Bireyler tasarruf kazançlarını arttırmak için bugünkü tüketimlerini gelecekteki tüketimlerine ikame ederler. Diğer bir ifadeyle bireyler faizler yükselince daha az tüketim harcaması yapıp daha çok tasarrufta bulunurlar. Faiz haddindeki artışla birlikte bireylerin tasarruflardan elde ettikleri gelir kazancı yükselir. Gelir etkisine bağlı olarak bireylerin tüketim harcamaları artar. Bu doğrultuda ikame etkisinin hakim olduğu durumda faiz haddindeki artış tüketimi azaltarak tasarrufların artmasını sağlayabilir. Bu noktada teorik olarak faiz haddinin tasarruflar üzerindeki etkisinde belirsizlik sorunu yaşanmaktadır.

McKinnon (1973) ve Shaw (1973) tarafından ortaya atılan McKinnon-Shaw hipotezi finansal serbestliği savunmakta ve bu teoriye göre, reel faizlerin yüksek olması finansal derinleşmeyi sağlayacak ve bununla birlikte daha fazla tasarruf yapılacaktır (Thirlwall, 2005: 198). Levine R. (1997), çalışmasında finansal serbestleşmenin tasarruflar üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu sunmuştur.

Finansal değişkenlerden bir diğeri de borçlanma/kredi limitidir. Finansal serbestleşme ödünç alınacak kredi/borcun üzerinde bir kısıtlama olmamasını hedeflemektedir. Ancak bir toplumda borlanabilmenin kolay olması bireyleri tüketim harcaması yapmaya teşvik eder. Bu durum tüketim harcamalarında artışa yol açar. Ancak, borç yükü artan bireyler ise, borç yükünü azaltmak için tüketimlerini kısımlaktadır.

Fisher modeline göre, bireylerin tasarrufta bulunması veya borçlanması mümkün olmakla birlikte bireyler likitide kısıtı veya borçlanma kısıtı altında olabilir. Kısıt altında olan bireyler cari gelirlerine göre hareket etmektedir (Yıldırım, Kahraman ve Taşdemir, 2013:569-570). Tüketimlerini artırmak isteyen bireyler borçlanma imknına sahip olamadıklarından kaynaklı gelecekteki harcamaları için cari dönemde tasarruflarını artırırlar.

1.3.7. Ekonomik Büyüme Etkisi

Tasarruf ve büyüme arasındaki ilişki incelenirken tasarruf ve büyüme arasında pozitif ilişki olduğuna dair genel bir kanı olmakla birlikte bu durum ekonomik büyüme arttıkça kişi başına gelirin artacağı, artan gelirle birlikte tasarruflar ve dolayısıyla yatırımlar artacağını, yatırımlar arttıkça da ekonomik büyümenin artacağı olgusundan meydana gelmektedir. Ancak ampirik çalışmalarda ve teorik görüşlerde birbirine ters düşen bazı durumlar bulunmaktadır.

Keynes (1936, 86-102)'in mutlak gelir hipotezine göre; gelir arttıkça tüketim harcamaları da artar, dolayısıyla tüketim arttıkça da tasarruflar düşer. Ancak tüketimdeki artış, gelirdeki artıştan daha küçüktür. Tüketim harcamalarının yatırım harcamalarını zendirdiğini ne sürmektedir.

Modigliani (1970), yaşam boyu gelir hipotezine göre ise tasarruf ve büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu öne sürmüştür. Carroll ve Weil (1994:180-181) alışmalarında, gelirin büyüme oranı ile tasarruflar arasında pozitif bir ilişki

bulunduğunu ve yüksek gelirli büyüme dönemlerinde tasarruflarda da bu oranda artış görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

1.3.8. Sosyal Güvenlik Sistemi

Sosyal güvenlik sistemi kamu kurumsallığı çerçevesinde yüksek gelir gruplarından düşük gelir gruplarına gelir transferi sağlanabildiği gibi nesiller arasında da gelir transferi gerçekleştirilebilir. Bu nedenle Poterba vd. (1996:91-112) bireysel emeklilik sisteminin teşvik edilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Modigliani (1986:304), yaşam boyu gelir hipotezine göre, bireyler orta yaş dönemlerinde, gelecek dönemlerde gelirinin düşeceği düşüncesiyle tasarrufta bulunurlar. Bu nedenle bireyler çalıştıkları dönemde pozitif tasarruf yaparken, emeklilik dönemlerinde negatif tasarruf ortaya çıkar. Hipoteze göre emeklilik döneminde bireyler pozitif tasarruflarını tüketerek tasarruflarını azaltmaktadır.

Feldstein (1980:19) çalışmasında, sosyal güvenlik yardımlarının özel tasarruflar üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğunu, çalışmanın yaşam boyu gelir hipotezine uygun olduğu ve önceki çalışmaların sonuçlarını da desteklediğini ve güçlendirdiğini göstermiştir.

Dayal-Ghulati ve Thimann (1997:21-21) Asya ve Latin Amerika üzerine yapmış oldukları çalışmada uygun bir maliye politikası ve makroekonomik çerçevede sosyal güvenlik harcamalarının tasarruf oranlarını artırdığını göstermiştir.

Sosyal güvenlik sisteminin tasarruflar üzerindeki etkisi farklılık göstermektedir. Grogoli vd. (2014:11), toplanan primlerin aynı dönemde dağıtılmasına dayanan Dağıtım Emeklilik Sistemi'nde emeklilere ödenen emeklilik maaşının tamamı veya daha az bir kısmı tüketime ayrılmaktadır. Tüketilen kısmın miktarının bilinmemesi özel tasarruf üzerinde belirsiz bir etkiye sahiptir. Bütün kısmı bireylerden finanse edilen bir emeklilik maaşı sisteminde ise zorunlu katkılar, katkıda bulunanların gönüllü tasarrufunu azaltacaktır.

1.3.9. Demografik Faktörler

Demografik faktörler tasarrufların belirleyici olan birçok değişkenin yanı sıra farklı popülasyon gruplarının, tasarruf davranışındaki farklılıklardan kaynaklanan potansiyel toplam tasarruf etkilerini yansıtır. Bir ülkenin nüfus, genç ve yaşlı

bağımlılık oranları bu noktada demografik yapıyı oluşturmaktadır. Bu gruplar büyüdükçe, toplam tasarruf daha küçük olmalıdır.

Modigliani (1986:304) çalışmasında, yaş grubuna göre elde edilen gelir düzeyi farklılıklarından kaynaklı genç ve orta yaş grubunun tasarruflarının pozitif, yaş gurubu ilerleyen yaşlılık dönemindeki bireylerin tasarruflarının ise negatif olduğunu göstermiştir.

Mason (1988:137), doğurganlığın azalması ve nüfus artışının yavaşlaması ile tasarruflarda bir artış yaşandığını bu duruma kanıt olarak sanayileşmiş ülkeler ve bazı Latin Amerika ile Asya ülkelerinde hane nüfusunun daha düşük olmasının daha az tüketime ve daha fazla tasarrufa yol açtığını göstermektedir.

1.3.10. Dış Ticaret Hadleri

Teorik olarak döviz yetersizliğinden kaynaklı olarak yatırım ve tasarruf arasındaki negatif bir fark olması dış ticaret açığını göstermektedir. Bu noktada milli gelir üzerindeki etkisi ve sermaye birikimini etkilemesi nedeniyle dış ticaret ile tasarruflar arasındaki ilişki literatürde ele alınmıştır. Bu anlamda yapılan çalışmalar (Fry, 1986, Masson vd., 1995), ticaret açısından yapılan iyileştirmelerin, gelir üzerindeki etkileriyle birlikte tasarrufun artmasına katkıda bulunduğu ortaya koyulmuştur.

Ticaret hadlerinde olumlu bir büyüme ev sahibi ülkenin ihracatının rekabet edebilirliğini arttırması ve ihracatın yurt içi yatırımı artırması nedeniyle milli geliri üretimden daha hızlı arttırmaktadır.

2. ENERJİ SEKTÖRÜ: TEMEL KAVRAMLAR VE ENERJİNİN ÖNEMİ

Enerji, dünyada ekonomik ve sosyal kalkınmanın, gelişmişlik düzeyinin ve uluslararası politikaların belirlenmesi konusunda önemli bir yer tutmaktadır. Artan enerji kaynakları ihtiyacı sonucu enerji talebi ve ithalatı, dışa bağımlılığın göstergesi olması ve çevresel etkilerinin oluşu, dünyada gündemde olan sorunlardan biri haline gelmiştir. Bu çerçevede de tezin bu bölümünde enerji ile ilgili temel kavramlara ve enerjinin ekonomiler açısından önemine değinilecektir.

2.1. ENERJİ KAVRAMI

Enerji, Türk Dil Kurumu (2006) tarafından “maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç” olarak tanımlanmıştır. Enerjiyi, iş yapabilmek için gerekli olan güç, kuvvet olarak tanımlayabiliriz.

Enerji, geçmişten bu yana vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Özellikle sanayi devrimi ile birlikte yeni güç kaynakları kullanımı ve makineleşmenin hâkim olması enerji ihtiyacını doğurmuştur. Geçmişten bu yana teknolojik gelişme ile ekonominin temel girdisi haline gelen enerjinin, nüfus artışıyla birlikte kullanımı ve kullanım alanı çok daha fazla artmıştır. Enerji, ekonomik açıdan; ülkeler arası ticaretin ve üretim faktörünün, politik açıdan; enerjinin kıt olması nedeniyle ulusal güvenliğin ve günlük yaşam için ise ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılması yönüyle ülkeler için önemli bir gündem konusu olup, ekonomilerin bel kemiği haline gelmiştir.

Enerji artık günlük ihtiyaçtan daha çok ülkelerin ekonomik kalkınmalarında sosyo-ekonomik bir faktör haline gelmiştir. Nitekim kişi başına tüketilen enerji miktarı gelişmişlik seviyesini gösteren bir kıstas olarak kabul görmeye başlamıştır. Hepbaşlı (2000:38), topluma bağlı olan insanların, “enerji, madde ve bilgi” unsurlarına gerek duyduğunu belirterek enerjinin önemine vurgu yapmıştır.

2.2. ENERJİNİN ÖLÇÜLMESİ

Uluslararası Ölçüm Sisteminde ana enerji birimi Joule (J)’dür. TDK (BSTS / Nükleer Enerji Terimleri Sözlüğü, 2007), Joule; “1 ohm'luk direnç içinden geçen 1 amperlik akımın 1 saniyede tükettiği enerjiye eşdeğer olan ısı miktarı birimidir.” olarak tanımlamıştır.

Günlük yaşamda kullanım alanı yüksek olmasından dolayı en çok bilinen enerji ölçüm birimi olan Watt saat (wh), elektrik ölçü birimlerinden biri iken enerjiyi ölçmek için kullanılan birimler, enerji kaynaklarının katı, sıvı ve gaz halde bulunmasından dolayı farklılık göstermektedir. Genellikle enerjinin yaygın ölçüm birimleri ise şunlardır; Newton metre (Nm), Kalori (cal), British Thermal Unit (BTU), Elektronvolt ve Erg’dir. Newton metre kuvvet miktarını ölçmek için kullanılırken, Kalori ve BTU ısı miktarını ölçmek için kullanılmaktadır.

Enerji birimlerinin tek birim olarak ifade edilmesini sağlayan ölçü birimi ise Ton Eşdeğer Petrol (TEP)'dür. Aydın (2014:31), ölçü birimlerinden BTU, kalori, joule ve kWh'i hassas ya da bilimsel birimler olarak adlandırırken TEP'i hassas olmayan ortak birim olarak adlandırmaktadır. Bilimsel birimlerin dönüşümleri ise şu şekildedir;

$$1 \text{ kalori} = 4,1868 \text{ J}$$

$$1 \text{ Btu} = 252 \text{ cal}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ} = 859,845 \text{ kcal}$$

2.3. ENERJİ KAYNAKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Enerji kaynakları, çeşitli kıstaslar göz önüne alınarak sınıflandırılmaktadır. Enerji kaynakları sınıflandırılacak olursa; dönüştürülebilirliklerine göre birincil-ikincil enerji kaynakları, kullanışlarına göre yenilenebilir- yenilenemez enerji kaynakları, canlı ve cansız oluşlarına göre ise ticari-ticari olmayan şeklinde farklı enerji sınıflandırmaları bulunmaktadır. Aydın (2014:27), enerji kaynaklarını farklı bir sınıflandırmaya tabii tutmuştur. Yenilenebilirliklerine göre; ticari, konvansiyonel/ticari olmayan, yeni ve yenilikçi kriterlerine göre sınıflandırmıştır.

Tablo 1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması

Konvansiyonellik	Yenilenebilir	Yenilenemez
Ticari	-Büyük Hidroelektrik -Jeotermal -Nükleer	- Yakıtlar
Konvansiyonel/ Ticari Olmayan	-Hayvan Atıkları -Bitki Atıkları -Yel ve Su Değirmenleri -Odun (sürdürülebilir)	-Odun(sürdürülemez)
Yeni ve Yenilikçi	-Güneş -Küçük Hidro Santral -Dalga	-Kaya Petrolü -Kaya Gazı -Kaya Kömürü

Kaynak: Aydın, L., “Enerji Ekonomisi ve Politikaları”, 2014

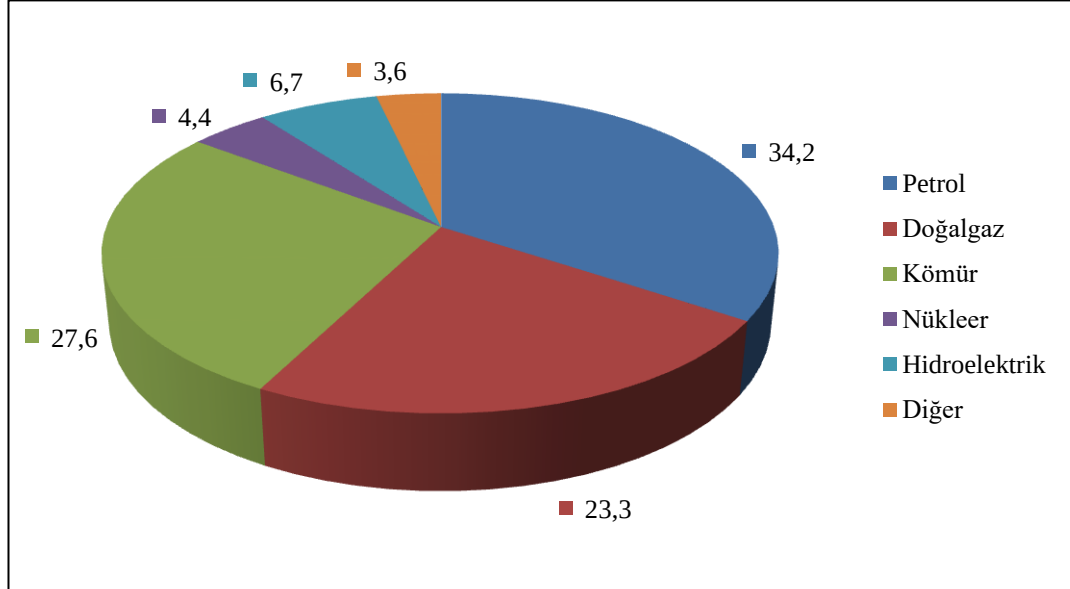
Bu çalışmada literatürde genel kabul görmüş tükenen enerji kaynakları; petrol, doğalgaz, kömür, nükleer enerji ve tükenmez enerji kaynakları; güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgâr enerjisi, hidrolik enerji, biyokütle enerjisi, hidrojen enerjisi olmak üzere yenilenebilir- yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırılacaktır.

2.3.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynakları petrol, doğalgaz, kömür gibi fosil yakıtlar ve nükleer enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlardan oluşan yenilemez enerji kaynakları hayvan ve bitki kalıntılarının yerin derinliklerinde, sıcaklık ve basınç altında kalarak fosilleşerek oluşması nedeniyle yenilenemez enerji kaynağı olarak adlandırılır. Kaynağını buradan alan yenilenemez enerji kaynakları bu nedenle kullanıldıktan sonra tükenen, tekrar yenilenemeyen veya yenilense bile insan ömrüne göre uzun bir süreç alan enerji kaynaklarıdır. Bu özelliği yenilemez enerji kaynaklarının doğada belirli bölgelerde var olduğu ve sınırlı olduğunun göstergesidir. Bunun yanı sıra yenilenemez enerji kaynakları birincil, primer ve konveksiyonel gibi farklı şekillerde adlandırılmaktadır.

Dünyada en yüksek kullanım oranına sahip olan enerji kaynağı, yenilenemez enerji kaynaklarıdır. BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, dünyada 2017 yılında %89,5'lik bir oranla yenilenemez enerji kaynakları büyük bir ağırlık taşımaktadır. %89,5'lik oran içerisinde %34,2 ile en pay petrole ait iken, sırasıyla %27,6 ve %23,3 ile kömür ve doğalgaz takip etmektedir. 2017 yılı toplam küresel birincil enerji tüketimi 13.511 MTEP olarak gerçekleşmiştir.

Grafik 1. 2017 yılı Küresel Birincil Enerji Tüketimi (Toplam MTEP İçindeki %)



Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Dünyada birincil enerji tüketimindeki artışı ETKB (2017:3) iki nedene bağlamaktadır. Birincil enerji tüketimindeki artışın ilk nedeni dünyada artan nüfus ve gelir iken ikinci neden ise sanayinin gelişmesi ve kentleşme oranındaki artıştan kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Gelişmekte olan Türkiye için de bu durumun geçerli olduğu görülmektedir.

Yenilenemez enerji kaynakları daha kolay elde edilmesi ve elde edilen enerji miktarının daha yüksek olması sebebiyle daha çok tercih edilmektedir. Ancak tükenme tehlikesi bulunan yenilenemez enerji kaynaklarının, tükenme endişelerinin yanında bir diğer dezavantajı da çevre üzerindeki olumsuz etkileridir.

2.3.1.1. Petrol

TDK (2006), petrolü: “hidrokarbürlerden oluşmuş, kendisine özgü kokusu olan, koyu renkli, arıtılmamış, doğal yanıcı mineral yağ, yer yağı” olarak tanımlamıştır.

Sanayi hammaddelerinde, günlük yaşamda kullanılan birçok ürünün ara maddesinde, elektrik üretiminde ve akaryakıt olarak kullanılan petrol, bunların yanı sıra stratejik bir enerji kaynağıdır. Bu yönüyle dünyada ve Türkiye’de en çok tüketilen enerji kaynaklarından biridir.

Dünyada giderek artan petrol fiyatları, enerji açığı ve bununla birlikte çevresel etkilerinin de eklenmesiyle, talebi karşılamak için yeterli petrol rezervinin olup olmadığı önemli bir gündem konusudur.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, dünya toplamında 1997 yılında 1162,1 milyon varil ispatlanmış petrol rezervi bulunurken 2017 yılında 1.696,6 milyon varil ispatlanmış petrol rezervi bulunmaktadır. 1997 yılından 2017 yılına kadar dünya toplam ispatlanmış petrol rezervi 534,5 milyon varil yükselmiştir. Tablo 2’de gösterildiği üzere petrol rezervinin; %47,6, %19,5 ve %13,3’lük kısmına sırasıyla Orta Doğu ülkeleri, Güney ve Orta Amerika ülkeleri ve Kuzey Amerika ülkeleri sahiptir. 2017 yılı sonu itibari ile dünya da en çok petrol rezervine sahip olan ilk üç ülke ise sırasıyla şöyledir; Venezuela, Suudi Arabistan ve Kanada’dır. Dünya toplamı içinde Venezuela %17,9, Suudi Arabistan %15,7 ve Kanada %10,0 oranında en çok paya sahiptir.

Tablo 2. 1997-2017 Dönemi Dünya İspatlanmış Petrol Rezervleri (Bin Milyon Varil)

Toplam İspatlanmış Rezerv	1997	2007	2016	2017	2017	
Ülkeler/Bölgeler	Bin Milyon Varil	Bin Milyon Varil	Bin Milyon Varil	Bin Milyon Varil	Toplam Pay	Rezerv/ Üretim Oranı
ABD	30,5	30,5	50,0	50,0	2,9%	10,5
Kanada	48,8	178,8	170,6	168,9	10,0%	95,8
Kuzey Amerika Ülkeleri	127,1	221,5	227,7	226,1	13,3%	30,8
Venezuela	74,9	99,4	301,8	303,2	17,9%	393,6
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	93,4	125,3	328,9	330,1	19,5%	125,9
Avrupa Ülkeleri	21,3	15,1	13,1	13,4	0,8%	10,4
Rusya Fed.	113,1	106,4	106,2	106,2	6,3%	25,8
Bağımsız Devletler Topluluğu	121,4	145,3	144,9	144,9	8,5%	27,8
İran	92,6	138,2	157,2	157,2	9,3%	86,5
Irak	112,5	115,0	148,8	148,8	8,8%	90,2
Kuveyt	96,5	101,5	101,5	101,5	6,0%	91,9
Suudi Arabistan	261,5	264,2	266,2	266,2	15,7%	61,0
BAE	97,8	97,8	97,8	97,8	5,8%	68,1
Orta Doğu Ülkeleri	683,2	754,9	807,7	807,7	47,6%	70,0
Libya	29,5	43,7	48,4	48,4	2,9%	153,3
Afrika Ülkeleri	75,3	119,7	126,5	126,5	7,5%	42,9
Asya-Pasifik Ülkeleri	40,3	45,3	48,3	48,0	2,8%	16,7
Dünya Toplam	1162,1	1427,1	1697,1	1696,1	100,0%	50,2
OECD Ülkeleri	151,4	239,3	244,0	242,6	14,3%	27,8
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	1010,6	1187,8	1453,1	1454,0	85,7%	57,9
OPEC Ülkeleri	820,7	956,1	1217,4	1218,8	71,8%	84,7
OPEC Üyesi Olmayan Ülkeler	341,4	471,0	479,6	477,8	28,2%	24,6
Avrupa Birliği	8,7	6,4	4,8	4,8	0,3%	9,0

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

2017 yılında dünya petrol üretimi 97,4 milyon varil/gün iken ham petrol dünya enerji talebinin %33,7'sini karşılamaktadır. Tablo 2'de gösterildiği üzere rezerv/üretim oranı dünyada şuan yapılmakta olan üretim ile enerji kaynaklarının ne kadar ömrü kaldığını göstermektedir. Dünya üzerinde ki ülkelerin şuan ki üretimi ile sahip oldukları rezervlerin kalan ömrü Venezuela'da 393 yıl, Libya'da 153 yıl ve Kanada'da ise 95 yıl ile en çok rezerv ömrüne sahip olan üç ülkedir. Dünyada petrol

rezervinin üretim ve tüketim miktarlarına bakıldığında 50 yıl içerisinde tükenme riski olduğu tahmin edilmektedir.

BP Dünya Enerji İstatistikleri verilerine göre dünyada 2017 yılında günlük bin varil petrol üretiminde %34,1 ile en yüksek paya Orta Doğu Ülkeleri sahip iken ikinci sırada %21,7 ile Kuzey Amerika ülkeleri ve %15,4 ile üçüncü sırada Bağımsız Devletler Topluluğu yer almaktadır. Dünya toplamı içerisindeki petrol üretim payı en yüksek olan üç ülke ise sırasıyla %14,1 ile ABD, %12,9 ile Suudi Arabistan, %12,2 ile Rusya'dır.

Tablo 3. 1997-2017 Dönemi Dünya Petrol Üretimi

Petrol Üretimi	1997	2007	2016	2017	2017
Ülkeler/Bölgeler	(Günlük Bin Varil)	(Günlük Bin Varil)	(Günlük Bin Varil)	(Günlük Bin Varil)	Toplam Pay
ABD	8269	6860	12366	13057	14,1%
Kanada	2588	3290	4470	4831	5,2%
Kuzey Amerika Ülkeleri	14265	13628	19292	20112	21,7%
Brezilya	869	1831	2608	2734	3,0%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	6495	7344	7418	7182	7,8%
Avrupa Ülkeleri	6885	5032	3566	3519	3,8%
Rusya Fed.	6171	10062	11269	11257	12,2%
Bağımsız Devletler Topluluğu	7332	12795	14162	14288	15,4%
İran	3776	4359	4602	4982	5,4%
Irak	1166	2143	4423	4520	4,9%
Kuveyt	2137	2660	3145	3025	3,3%
Suudi Arabistan	9428	10268	12402	11951	12,9%
BAE	2522	3094	4020	3935	4,2%
Orta Doğu Ülkeleri	21632	25440	31849	31597	34,1%
Afrika Ülkeleri	7439	10139	7687	8072	8,7%
Çin	3216	3742	3999	3846	4,2%
Asya Pasifik Ülkeleri	7600	7951	8050	7879	8,5%
Dünya Toplam	71647	82330	92023	92649	100,0%
OECD	21681	19136	23139	23901	25,8%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	49966	63194	68884	68748	74,2%
OPEC	29493	35835	39601	39436	42,6%
OPEC Üyesi Olmayan Ülkeler	42153	46494	52422	53213	57,4%
Avrupa Birliği	3509	2416	1484	1464	1,6%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

En çok üretime Ortadoğu Ülkeleri sahip iken Tablo 4’de gösterildiği üzere günlük 34574 bin varil ile en çok tüketen bölge Asya Pasifik Ülkeleri olmuştur. Asya Pasifik ülkelerini ikinci sırada günlük 24219 bin varil ile Kuzey Amerika ülkeleri üçüncü sırada günlük 14980 bin varil ile Avrupa ülkeleri takip etmektedir. Amerika günlük 19880 bin varil petrol tüketirken, Çin günlük 12799 bin varil petrol tüketmektedir. 2017 yılı sonu itibari ile toplam dünya petrol tüketimi içerisinde Amerika %20,2’lik pay ile tek başına Orta ve Güney Amerika ülkeleri, Avrupa ülkeleri, Bağımsız Devletler Topluluğu, Orta Doğu Ülkeleri ve Afrika Ülkelerinden daha fazla petrol tüketmektedir. Bu durum dünya üzerinde petrol üretim ve tüketimindeki dengesizliği göstermektedir.

Tablo 4. 1997-2017 Dönemi Dünya Petrol Tüketimi

Petrol Tüketimi	1997	2007	2016	2017	2017
Ülke ve Bölgeler	(Günlük Bin Varil)	(Günlük Bin Varil)	(Günlük Bin Varil)	(Günlük Bin Varil)	Toplam Pay
ABD	18621	20680	19687	19880	20,2%
Kanada	1969	2342	2401	2428	2,5%
Kuzey Amerika Ülkeleri	22373	25111	24065	24219	24,7%
Brezilya	1985	2308	3013	3017	3,1%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	4784	5742	6811	6794	6,9%
Almanya	2895	2380	2378	2447	2,5%
Türkiye	628	695	972	1007	1,0%
Avrupa Ülkeleri	15913	16356	14696	14980	15,3%
Rusya Fed.	2630	2780	3193	3224	3,3%
Bağımsız Devletler Topluluğu	3653	3844	4243	4282	4,4%
Suudi Arabistan	1428	2407	3939	3918	4,0%
Orta Doğu Ülkeleri	4951	6970	9161	9290	9,5%
Afrika Ülkeleri	2303	3040	3950	4047	4,1%
Çin	4007	7808	12302	12799	13,0%
Hindistan	1829	2941	4560	4690	4,8%
Japonya	5756	5013	4031	3988	4,1%
Güney Kore	2388	2399	2771	2796	2,8%
Asya Pasifik Ülkeleri	20077	26041	33562	34574	35,2%
Dünya Toplam	74054	87105	96488	98186	100,0%
OECD	47110	49744	46552	47033	47,9%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	26945	37361	49936	51152	52,1%
Avrupa Birliği	14574	14868	12970	13211	13,5%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

2.3.1.2. Doğal Gaz

Isıtma, mutfak gazı, elektrik üretimi, yakıt olarak kullanım ve sanayinin enerji ihtiyacını karşılaması yönüyle doğal gaz ham petrol türevi olan yanıcı gazdır.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, Tablo 5’de dünya doğal gaz rezervlerinin bölgesel dağılımı ve en yüksek rezerve sahip ilk 10 ülke gösterilmektedir. Ortadoğu ülkeleri 79,1 trilyon m³ ile dünyada en büyük rezerve sahip iken Ortadoğu ülkelerini 59,2 trilyon m³ payla Bağımsız Devletler Topluluğu, 19,3 trilyon m³ ile Asya Pasifik ülkeleri takip etmektedir. Yenilenemez enerji kaynaklarından biri olan doğal gaz rezervlerinin 53 yıl sonra tükenme riski olduğu tahmin edilmektedir.

Dünya üzerinde petrol rezervinin en yüksek olduğu ilk üç ülke ise sırasıyla şu şekildedir; Rusya, İran ve Katar’dır. Rusya toplam dünya rezervinin %18,1’lik kısmına sahip iken İran %17,2 ve %12,9 ile Katar yer almaktadır.

Rusya dünya üzerinde en yüksek rezerve sahip ülke olmasına rağmen rezervlerinin kalan ömrü Çin hariç diğer ülkelere göre daha düşüktür. Bu durum sebebi Rusya’da doğalgaz üretiminin yüksek olmasıdır. Dünya üzerinde şuan ki üretimi ile doğalgaz rezervlerinin kalan ömrü en yüksek olan ülke 170 yıl ile Venezuela’dır.

Tablo 5. 1997-2017 Dönemi Dünya İspatlanmış Doğal Gaz Rezervinin Bölgelere ve Ülkelere Göre Dağılımı (Trilyon m³)

Toplam İspatlanmış Rezerv	1997	2007	2016	2017	2017	2017
Ülkeler/Bölgeler	Trilyon m³	Trilyon m³	Trilyon m³	Trilyon m³	Toplam Pay	Rezerv/ Üretim Oranı
ABD	4,5	6,4	8,7	8,7	4,5%	11,9
Kuzey Amerika Ülkeleri	8,0	8,4	10,9	10,8	5,6%	11,4
Venezuela	4,6	5,4	6,4	6,4	3,3%	170,2
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	6,6	7,8	8,3	8,2	4,2%	45,9
Avrupa Ülkeleri	4,9	5,0	3,0	3,0	1,5%	12,2
Rusya Fed.	33,6	33,9	34,8	35,0	18,1%	55,0
Türkmenistan	2,6	2,6	19,5	19,5	10,1%	314,1
Bağımsız Devletler Topluluğu	40,3	41,2	59,0	59,2	30,6%	72,6
İran	22,7	27,7	33,2	33,2	17,2%	148,4
Katar	8,8	26,4	24,9	24,9	12,9%	141,8
Suudi Arabistan	5,6	6,9	8,0	8,0	4,2%	72,1
BAE	5,9	6,3	5,9	5,9	3,1%	98,2
Orta Doğu Ülkeleri	48,6	73,6	78,8	79,1	40,9%	119,9
Nijerya	3,3	5,0	5,2	5,2	2,7%	110,2
Afrika Ülkeleri	10,2	14,0	13,8	13,8	7,1%	61,4
Çin	1,2	2,3	5,5	5,5	2,8%	36,7
Asya Pasifik Ülkeleri	9,4	13,6	19,2	19,3	10,0%	31,8
Dünya Toplam	128,1	163,5	193,1	193,5	100,0%	53,6
OECD	13,8	14,7	17,7	17,8	9,2%	13,6
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	114,2	148,9	175,4	175,6	90,8%	74,2
Avrupa Birliği	3,6	2,6	1,2	1,2	0,6%	10,0

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

BP Dünya Enerji İstatistikleri verilerine göre 2017 yılında doğalgaz üretimi açısından bakıldığında Tablo 6'da gösterildiği üzere 2017 yılı dünya doğal gaz üretiminde birinci sırada 818,2 MTEP ile Kuzey Amerika ülkeleri yer alırken, sırasıyla 701,2 MTEP ile Bağımsız Devletler Topluluğu ve 567,4 MTEP ile Ortadoğu ülkeleri takip etmektedir. Dünya Doğalgaz üretiminde ilk üç sırada yer alan ülkeler ise şöyledir; %20 ile ABD, %17,3 ile Rusya ve 6,1% ile ise İran'dır.

Tablo 6. 1997-2017 Dönemi Dünya Doğalgaz Üretimi

Doğalgaz Üretimi	1997	2007	2016	2017	2017
Ülkeler/Bölgeler	MTEP	MTEP	MTEP	MTEP	Toplam Pay
ABD	439,8	448,7	627,1	631,6	20,0%
Kanada	137,3	150,2	147,6	151,6	4,8%
Kuzey Amerika Ülkeleri	603,9	639,2	812,2	818,2	25,9%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	75,2	138,2	153,7	153,9	4,9%
Norveç	36,6	77,1	99,6	106,0	3,3%
Avrupa Ülkeleri	239,9	247,3	205,1	208,0	6,6%
Rusya Federasyonu	450,2	517,3	506,7	546,5	17,3%
Bağımsız Devletler Topluluğu	529,1	668,5	661,9	701,2	22,2%
İran	35,3	105,8	174,7	192,5	6,1%
Katar	11,5	56,2	152,2	151,1	4,8%
Suudi Arabistan	37,0	60,8	90,6	95,8	3,0%
Orta Doğu Ülkeleri	139,5	316,2	542,4	567,4	17,9%
Cezayir	64,4	70,2	78,6	78,5	2,5%
Afrika Ülkeleri	89,6	169,7	178,0	193,5	6,1%
Avustralya	25,5	36,8	82,9	97,6	3,1%
Çin	19,7	60,0	118,6	128,3	4,1%
Asya Pasifik Ülkeleri	208,1	350,0	498,9	522,4	16,5%
Dünya Toplam	1885,4	2529,1	3052,3	3164,6	%100,0
OECD	864,2	922,3	1106,3	1129,5	35,7%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	1021,2	1606,8	1946,0	2035,1	64,3%
Avrupa Birliği	202,5	169,3	104,8	101,3	3,2%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Tablo 7’de gösterildiği üzere dünya doğal gaz tüketiminde 810,7 MTEP ile Kuzey Amerika ülkeleri ve 661,8 MTEP ile Asya Pasifik ülkeleri ilk sıralarda yer almaktadır. Üçüncü sırada ise Bağımsız Devletler Topluluğu 494,1 MTEP ile takip etmektedir. Dünya da doğal gaz üretiminde 631,6 MTEP ile ABD ve 546,5 MTEP ile Rusya ilk iki sırada yer alırken doğal gaz tüketiminde de 635,8 MTEP ile ABD ve 365,2 MTEP ile Rusya başordedir.

Tablo 7. 1997-2017 Dönemi Dünya Doğalgaz Tüketimi

Doğalgaz Üretimi	1997	2007	2016	2017	2017
Ülkeler/Bölgeler	MTEP	MTEP	MTEP	MTEP	Toplam Pay
ABD	526,7	536,7	645,1	635,8	20,1%
Kanada	68,9	78,2	94,1	99,5	3,2%
Meksika	27,0	49,0	79,0	75,3	2,4%
Kuzey Amerika Ülkeleri	622,6	663,9	818,2	810,7	25,7%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	75,3	123,0	150,6	149,1	4,7%
Almanya	71,5	76,2	73,0	77,5	2,5%
Türkiye	8,0	29,1	38,2	44,4	1,4%
United Kingdom	76,0	82,0	69,6	67,7	2,1%
Avrupa Ülkeleri	378,4	473,5	434,7	457,2	14,5%
Rusya Federasyonu	297,0	368,7	361,3	365,2	11,6%
Bağımsız Devletler Topluluğu	435,2	524,4	492,6	494,1	15,7%
İran	35,6	106,3	173,1	184,4	5,8%
Suudi Arabistan	37,0	60,8	90,6	95,8	3,0%
Orta Doğu Ülkeleri	130,7	271,5	437,6	461,3	14,6%
Afrika Ülkeleri	40,8	81,3	114,5	121,9	3,9%
Çin	17,0	61,1	180,1	206,7	6,6%
Japonya	57,7	81,2	100,1	100,7	3,2%
Asya Pasifik Ülkeleri	215,7	405,8	625,1	661,8	21,0%
Dünya Toplam	1898,7	2543,4	3073,2	3156,0	100,0%
OECD	1068,8	1259,9	1427,3	1442,5	45,7%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	829,9	1283,6	1645,9	1713,5	54,3%
Avrupa Birliği	362,1	434,6	385,9	401,4	12,7%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

2.3.1.3. Kömür

Kömür, dünya üzerinde en çok kullanılan madenler arasında yer almaktadır. ETKB internet sitesinde kömürü, “bitki kalıntılarının bataklık alanlarda birikmesi sonucu oluşan tabakaların fiziksel ve kimyasal değişimi sonucu meydana gelen katı, koyu renkli, karbon ve yanıcı gazlar bakımından zengin kayadır.” olarak tanımlamıştır.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, 2017 yılı sonu itibarıyla dünyada antresit ve bitümlü kömür ile alt-bitümlü ve linyit toplamından oluşan toplam kömür rezervi 1,035,012 milyon tondur. Kömür rezervlerinin bölgelere göre dağılımına bakıldığında toplam 1,035,012 milyon tonluk rezervin %41’ine Asya Pasifik ülkeleri sahiptir. İkinci sırada %25 pay ile Kuzey Amerika ülkeleri ve %21,6’lık pay ile üçüncü sırada Bağımsız Devletler Topluluğu yer almaktadır.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, kömür rezervlerinin üretim seviyelerine bakıldığında 134 yıl ömrünün olduğunu öngörmektedir. Kömür kaynaklarının diğer fosil yakıtlara göre ömürlerinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Dünyanın en çok kömür rezervine sahip ülkesi ABD iken ABD'yi sırasıyla Rusya, Avustralya, Çin ve Hindistan takip etmektedir.

Tablo 8. 2017 Yılı Dünya Kömür Rezervi (Milyon Ton)

Milyon Ton	Antresit ve Bitümlü Kömür	Alt-Bitümlü ve Linyit	Toplam	Toplam Pay	Üretim/ Rezerv Oranı
Ülkeler/Bölgeler	2017	2017	2017	2017	2017
ABD	220800	30116	250916	24,2%	357
Kuzey Amerika Ülkeleri	226306	32403	258709	25,0%	335
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	8943	5073	14016	1,4%	141
Almanya	8	36100	36108	3,5%	206
Polonya	19808	6003	25811	2,5%	203
Türkiye	378	10975	11353	1,1%	115
Avrupa Ülkeleri	24220	76185	100405	9,7%	159
Kazakistan	25605	-	25605	2,5%	230
Rusya Federasyonu	69634	90730	160364	15,5%	391
Ukrayna	32039	2336	34375	3,3%	*
Bağımsız Devletler Topluluğu	130162	93066	223228	21,6%	397
Orta Doğu ve Afrika Ülkeleri	14354	66	14420	1,4%	53
Avusturalya	68310	76508	144818	14,0%	301
Çin	130851	7968	138819	13,4%	39
Hindistan	92786	4942	97728	9,4%	136
Endonezya	15068	7530	22598	2,2%	49
Asya Pasifik Ülkeleri	314325	109909	424234	41,0%	79
Dünya Toplam	718310	316702	1035012	100,0%	134
OECD	320377	177608	497985	48,1%	282
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	397933	139094	537027	51,9%	91
Avrupa Birliği	22913	53416	76329	7,4%	164

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

* 500 yıldan fazla.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre 2017 yılında, toplam kömür üretimi 3768,6 MTEP olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında artan elektrik enerjisi talebi nedeniyle kömür üretiminde en büyük pay ile %46,4,'ünü Çin, %9,9'unu ABD %7,9'unu ise Avustralya gerçekleştirmiştir. Kömür üretiminin 2702,3 MTEP ile dünya üretimi içerisinde %71,7'lik kısmı ile büyük bir paya sahip olan Asya Pasifik ülkeleridir.

Tablo 9. 1997-2017 Dönemi Dünya Kömür Üretimi

Kömür Üretimi	1997	2007	2016	2017	2017
Ülkeler/Bölgeler	MTEP	MTEP	MTEP	MTEP	Toplam Pay
ABD	555,7	558,3	348,3	371,3	9,9%
Kuzey Amerika Ülkeleri	605,5	601,3	386,2	407,9	10,8%
Kolombiya	22,6	48,0	62,2	61,4	1,6%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	30,0	55,9	67,8	66,8	1,8%
Almanya	70,9	54,4	39,8	39,6	1,0%
Polonya	93,0	62,5	52,1	49,6	1,3%
Türkiye	13,1	14,8	15,5	20,8	0,6%
Avrupa Ülkeleri	294,1	216,6	161,3	164,6	4,4%
Kazakistan	31,5	42,2	44,3	47,9	1,3%
Rusya Federasyonu	116,0	143,5	194,0	206,3	5,5%
Bağımsız Devletler Topluluğu	183,1	221,5	258,1	271,8	7,2%
Orta Doğu Ülkeleri	0,6	1,1	0,8	0,8	♦
Güney Afrika	124,7	138,4	142,4	143,0	3,8%
Afrika Ülkeleri	129,1	140,5	149,6	154,5	4,1%
Avustralya	153,8	227,0	307,7	297,4	7,9%
Çin	693,8	1439,3	1691,4	1747,2	46,4%
Hindistan	147,4	210,3	284,9	294,2	7,8%
Endonezya	32,3	127,8	268,8	271,6	7,2%
Asya Pasifik Ülkeleri	1066,6	2065,5	2639,6	2702,3	71,7%
Dünya Toplam	2309,1	3302,4	3663,5	3768,6	100,0%
OECD	1037,2	1026,5	838,0	851,6	22,6%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	1271,9	2275,9	2825,5	2917,0	77,4%
Avrupa Birliği	268,7	187,1	132,4	130,8	3,5%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

♦ % 0,05'ten az

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, 2017 yılında toplam kömür tüketimi 3731,5 MTEP olarak gerçekleşmiştir. Kömür üretiminde olduğu gibi tüketimde de en çok paya sahip olan Asya Pasifik ülkeleridir. Asya Pasifik ülkeleri 2780,0 MTEP ile kömürün %74,5'lik kısmını tüketmektedir. 8,5 MTEP ile en az

kömür tüketen bölge Orta Doğu ülkeleridir. Dünya kömür tüketiminin %50'sini ise Çin tüketirken Çin'i Hindistan ve ABD takip etmektedir.

Tablo 10. 1997-2017 Dönemi Dünya Kömür Tüketimi

Kömür Tüketimi	1997	2007	2016	2017	2017
Ülkeler/Bölgeler	MTEP	MTEP	MTEP	MTEP	Toplam Pay
ABD	513,4	544,6	340,6	332,1	8,9%
Kuzey Amerika Ülkeleri	547,2	586,2	371,9	363,8	9,7%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	21,1	25,8	34,9	32,7	0,9%
Almanya	87,4	86,7	75,8	71,3	1,9%
Polonya	70,2	55,9	49,5	48,7	1,3%
Türkiye	20,8	29,5	38,5	44,6	1,2%
Avrupa Ülkeleri	382,3	372,9	295,1	296,4	7,9%
Rusya Federasyonu	108,0	93,9	89,2	92,3	2,5%
Bağımsız Devletler Topluluğu	170,0	167,3	156,2	157,0	4,2%
Orta Doğu Ülkeleri	6,7	9,9	9,1	8,5	0,2%
Güney Afrika	74,0	83,7	84,7	82,2	2,2%
Afrika Ülkeleri	82,4	92,0	94,9	93,1	2,5%
Çin	682,0	1584,2	1889,1	1892,6	50,7%
Hindistan	151,0	240,0	405,6	424,0	11,4%
Endonezya	8,0	36,2	53,4	57,2	1,5%
Japonya	88,8	117,7	118,8	120,5	3,2%
Güney Kore	34,8	59,7	81,9	86,3	2,3%
Asya Pasifik Ülkeleri	1073,1	2197,6	2744,0	2780,0	74,5%
Dünya Toplam	2282,9	3451,8	3706,0	3731,5	100,0%
OECD	1079,1	1169,8	897,6	893,4	23,9%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	1203,8	2281,9	2808,4	2838,0	76,1%
Avrupa Birliği	347,9	328,3	239,5	234,3	6,3%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

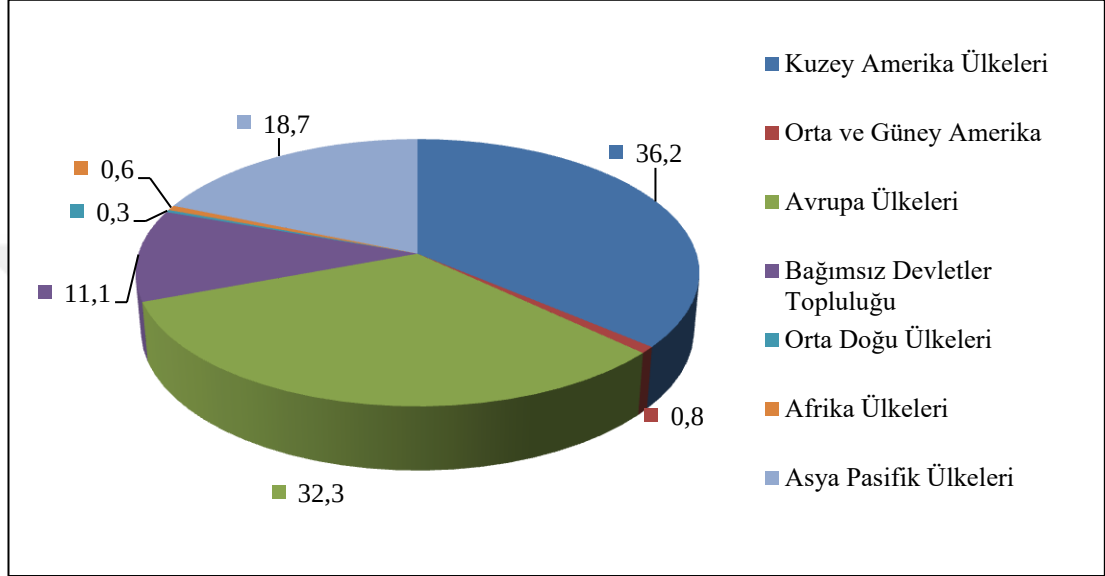
2.3.1.4. Nükleer Enerji

Nükleer enerji 1934 yılında atomun parçalanmasıyla gündeme gelen, atomun çekirdeğinin bölünmesi sonucu ortaya çıkan ısı enerjisi kullanılarak elektrik üretiminin gerçekleştirilmesidir.

Nükleer enerji üretiminde uranyum ve plütonyum gibi ana atom parçaları kullanılması ve 1970'li yıllarda başlayan petrol kriziyle birlikte artan petrol fiyatları nedeniyle ülkeler nükleer santral kurmaya yönelmişlerdir. Ancak nükleer santraller diğer fosil yakıtlara göre doğal hayata daha az vermekle birlikte sıkı güvenlik önlemlerinin alınması gereken bir enerji kaynağıdır.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, 2017 yılında dünya toplam nükleer enerji üretimi 2635 TWh olarak gerçekleşmiştir. Grafik 2’de gösterildiği üzere toplam üretim içerisinde %36,2 pay ile Kuzey Amerika ülkeleri yer alırken ABD 847 TWh’lik üretim ile %32,1’lik kısmını oluşturmaktadır. %32,3’lük pay Avrupa ülkelerine ait iken %18,7 ile Asya Pasifik ülkeleri takip etmektedir.

Grafik 2. 2017 Yılı Bölgeler İtibari İle Nükleer Enerji Üretim Payları



Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Tablo 11’de gösterildiği üzere Uluslararası Enerji Ajansı 2016 yılı verilerine göre, ABD nükleer enerji üretimindeki payı dünyada %32,2 ile ilk sırada yer almaktadır. ABD’yi %15,2 ile Fransa, %8,2 ile Çin takip etmektedir. Nükleer enerjiden elde edilen elektrik enerjisi yüzdesine bakıldığında, Fransa %73,1’lik pay ile elektrik enerjisinin büyük bir kısmını nükleer enerjiden sağlarken Ukrayna ise yaklaşık yüzde ellisini nükleer enerjiden karşılamaktadır. Üçüncü sırada Ukrayna’yı %40,5 ile İsveç takip etmektedir.

Tablo 11. 2016 Yılı Dünya Nükleer Enerji Göstergeleri

Ülkeler	Net Kurulu Güç (GW)	Nükleer Enerji Üreticileri (TWh)	Nükleer Enerji Üreticilerinin Dünya Toplamındaki Yüzdesi (%)	Toplam Yerli Elektrik Üretimindeki Nükleer Enerji Yüzdesi (%)*
ABD	100	840	32,2	19,5
Fransa	63	403	15,2	73,1
Çin	31	213	8,2	3,5
Rusya Fed.	26	197	7,6	18,1
Kore	23	162	6,2	29,0
Kanada	14	101	3,9	15,2
Almanya	11	85	3,3	13,2
Ukrayna	13	81	3,1	49,7
Bir. Kral.	-	72	2,8	21,3
İsveç	10	63	2,4	40,5
Japonya	40	-	-	-
Dünya Top.	391	2.606	100,0	10,4

Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı (Key world energy statistics), Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, 2018

* İlk On Üretici

Tablo 12’de 31 ülkeye ait nükleer santral inşa eden ve inşa halindeki reaktör sayıları ile nükleer reaktörlerin elektrik üretimindeki payına ilişkin bilgiler yer almaktadır. 1970’lerde yaşanan petrol krizi ile nükleer santrallere olan talep artmış ve kurulan santrallerde artış yaşanmıştır. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (2018) verilerine göre, toplam reaktör sayısı 2010 yılında 438 iken 2017 sonu itibarıyla 31 ülkede 448 nükleer reaktör işletme halindedir. Tablo 13’e bakıldığında bazı ülkelerde işletme halindeki reaktör sayısı daha fazla olmasına rağmen elde edilen elektrik enerji payının düşük olmasının altında yatan sebep; reaktörlerin atıl durumda olmasıdır. Tablo 13’de gösterildiği üzere Japonya ve Çin gibi ülkeler bu durumun örnekleridir.

Tablo 12. Ülkelere Göre Nükleer Reaktör Sayıları, İnşa Halindeki Reaktörler ve Elektrik Üretim Payları

Ülkeler	Reaktör Sayıları	İnşa Halindeki Reaktörler	Elektrik Üretimindeki Payı (%)
ABD	99	2	20.0
Fransa	58	1	71.6
Çin	39	18	3.9
Japonya	42	2	3.6
Rusya	35	7	17.8
Kore Cumh.	24	4	27.1
Hindistan	22	7	3.2
Kanada	19	–	14.6
Ukrayna	15	2	55.1
Birleşik Krallık	15		19.3
İsveç	8	–	39.6
Almanya	7	–	11.6
Belçika	7	–	49.9
İspanya	7	–	21.2
Çekya	6	–	33.1
Pakistan	5	2	6.2
İsviçre	5	–	33.4
Finlandiya	4	1	33.2
Macaristan	4	–	50.0
Slovakya	4	2	54.0
Arjantin	3	1	4.5
Brezilya	2	1	2.7
Bulgaristan	2	–	34.3
Meksika	2	–	6.0
Romanya	2	–	17.7
Güney Afrika	2	–	6.7
Ermenistan	1	–	32.5
İran	1	–	2.2
Hollanda	1	–	2.9
Slovenya	1	–	39.1
Tayvan	4	2	9.3
BAE	–	4	
Belarus	–	2	
Bangladeş	–	1	
Toplam	448	59	

Kaynak: IAEA, International Atomic Energy Agency (2018)

2.3.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji, ana maddesini doğadan alan bir kez kullanıldıktan sonra tükenmeyen bu nedenle süreklilik arz eden ve yenilenemez enerji kaynaklarına göre ekosisteme ve çevreye daha az zarar veren enerji kaynaklarını barındırmaktadır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir olması, dışa bağımlılığı azaltması gibi etkenlerinin bulunması yenilenemez kaynaklarına göre enerji güvenliği daha yüksektir. Son yıllarda artan kirlilik nedeniyle dünyada yenilenebilir

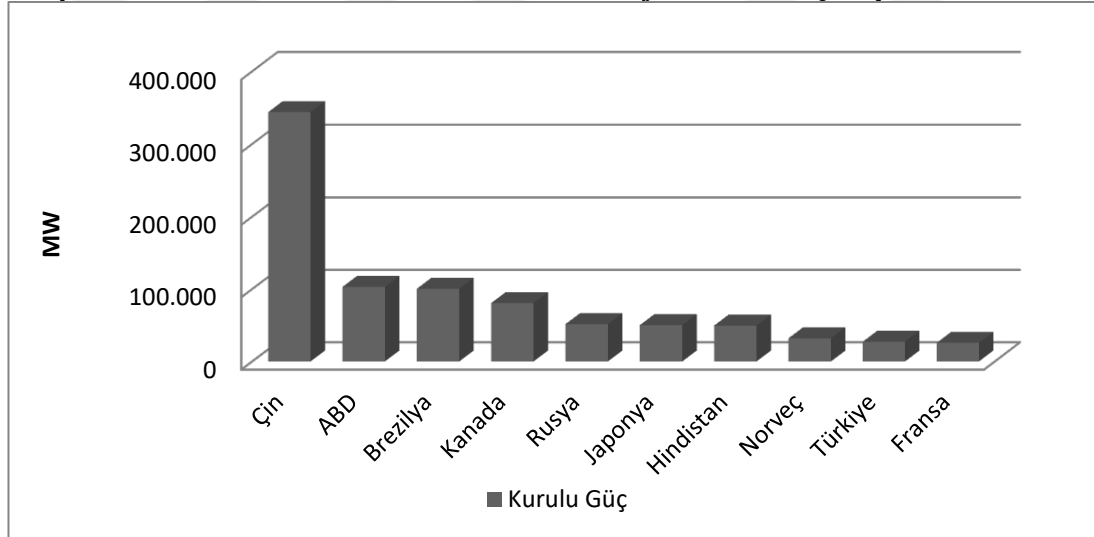
enerji kaynaklarının kullanımını artırmak için teknolojik çalışmalar yapılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük avantajı ve dezavantajı işletme maliyetlerinin düşük, ilk kurulum aşamasındaki yatırım maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları güneş, jeotermal, rüzgâr, hidrolik, biyokütle ve hidrojen enerji kaynaklarından oluşmaktadır.

2.3.2.1. Hidrolik Enerji

Hidrolik enerji, akan ya da yüksekten düşen suyun gücünün hidroelektrik santraller ile elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. Bu nedenle hidrolik enerji su kaynakları tükenmediği sürece var olacak yenilenebilir bir enerji kaynağıdır.

Dünya toplam hidrolik enerji kurulu gücü 2016 yılında 1 milyon 214 bin MW'in üzerindeyken 2017 yılında 31 bin MW'den fazla artarak 1 milyon 246 bin MW'ye yükselmiştir. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı verilerine göre 2017 yılı hidroelektrik dünya kurulu gücü içerisinde 314.384 MW ile Çin birinci sırada yer almaktadır. Grafik 3'de gösterildiği üzere Çin'i 102.965 MW ile ABD, 100.319 MW ile ise Brezilya takip etmektedir. 27.273 MW ile Türkiye 9. Sırada yer almaktadır.

Grafik 3. 2017 Yılı İlk 10 Ülkenin Hidrolik Enerji Kurulu Güç Kapasiteleri

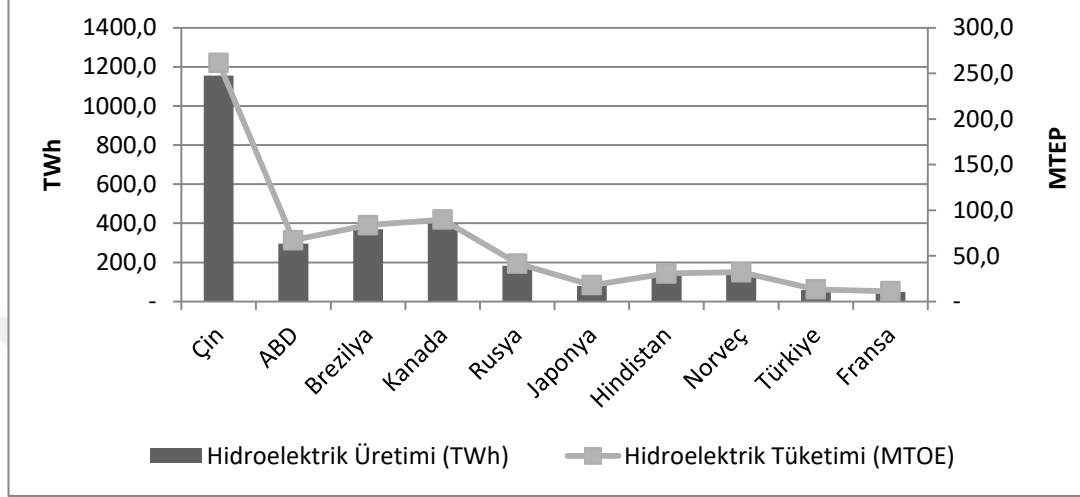


Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA)

Grafik 4'de gösterilen BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, 2017 yılında Çin'in hidroelektrik enerjisi üretimi 1155,8 TWh olarak gerçekleşmiştir. Çin dünya hidroelektrik enerjisinin %28,5'lik kısmını üretmiştir. İkinci sıra 396,9 TWh üretimi ile Kanada ikinci sırada yer alarak dünya üretiminin %9,8'lik kısmını,

369,5 TWh üretimi ile Brezilya ise %9,1'lik kısmını üretmiştir. Çin 261,5 MTEP hidroelektrik enerjisi tüketimi ile kurulu güç ve üretimde olduğu gibi liderliğini korumaktadır.

Grafik 4. 2017 Yılı Hidrolik Enerji Kurulu Kapasitesi En Yüksek Olan 10 Ülkenin Üretim ve Tüketimi



Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

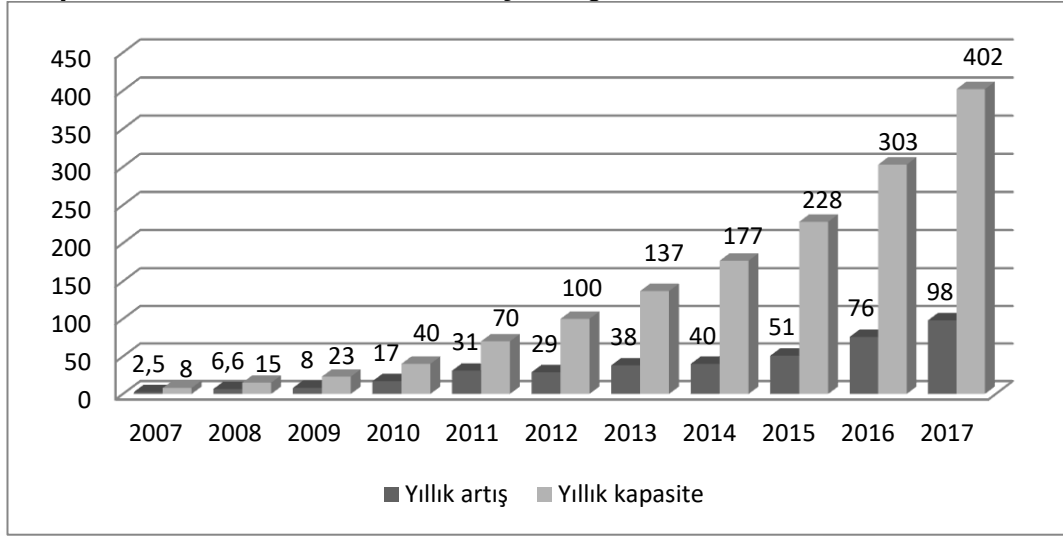
2.3.2.2. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, güneş panelleri kullanılarak güneş ışınlarından ısı ve elektrik enerjisi elde edilmesidir. Güneşten elde edilecek enerji için genellikle Fotovoltaik Güneş Teknolojisi ve Isıl Güneş Teknolojisi kullanılmaktadır. Fotovoltaik enerji güneş enerjisini direkt elektriğe dönüştürmesi nedeniyle dünya da daha yaygın olarak kullanılırken ısıl enerji evlerde, sanayi tesislerinde ısıtma işlemleri için kullanılmaktadır.

Doğal olan bu enerji kaynağı, kurulum ve kullanımı ekonomik ancak verimliliği düşük olmakla birlikte çevre dostu bir enerji kaynağıdır. Ülkelerin coğrafi konumu güneş enerjisinden faydalanılmayı etkileyen önemli bir etkidir.

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) (2017:90), 2017 yılı raporuna göre, dünya fotovoltaik güneş enerjisi kurulu gücü 2017 yılında 98 GW artış göstererek 402 GW olarak gerçekleşmiştir. Grafik 5'de gösterildiği üzere 2007 yılında dünya kurulu güneş enerjisi gücü 8 GW olarak gerçekleşmiştir. 2007 yılından bu yana fotovoltaik güneş enerjisi devamlı artış göstermekte olduğu ve 2017 yılında bu yana ise dünya da en çok artış yaşanan yıl olmuştur.

Grafik 5. 2007-2017 Küresel FV Enerjisi Kapasitesi ve Yıllık Artışları

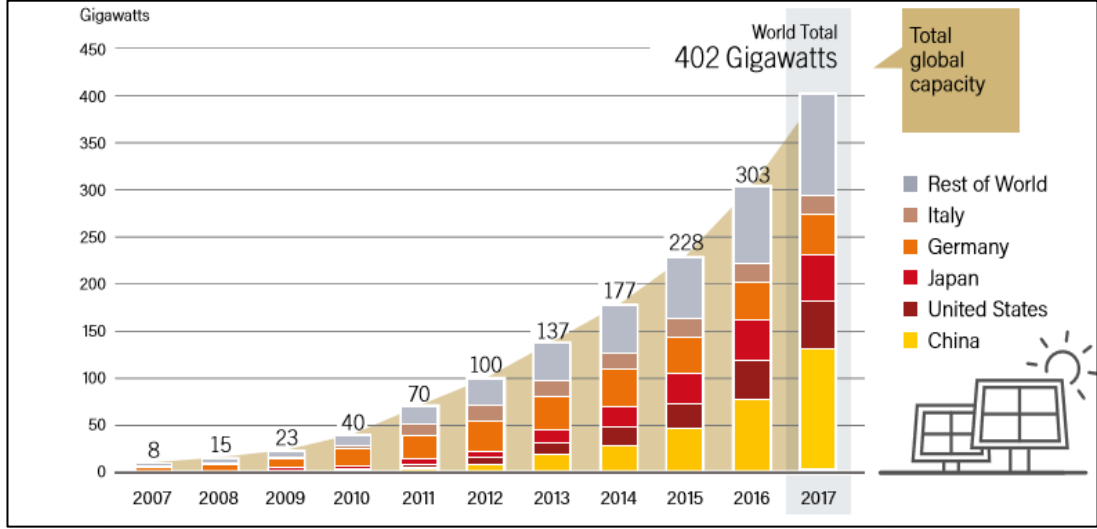


Kaynak: Renewables 2018 Global Status Report

Fotovoltaik güneş enerjisindeki artış nedenleri Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) (2017:91) raporuna göre, küresel olarak artan elektrik talebine karşın güneş enerjisinin elektrik üretme konusunda artan talebi karşılaması, karbon emisyonlarını ve hava kirliliğinin azaltılmasında farkındalık oluşturmuş olması etkili olmuştur.

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) (2017:91), 2017 yılı raporuna göre Asya ülkeleri kurulu güneş enerjisi gücündeki artışın %75'ini oluşturmaktadır. Ulusal pazarda yaşanan artışın sahibi olan en büyük beş ülke; Çin (China), ABD (United States), Hindistan (India), Japonya (Japan) ve Türkiye kurulu kapasitenin yaklaşık %84'ünü oluştururken sonraki beş ülke Almanya, Avustralya, Kore Cumhuriyeti, İngiltere ve Brezilya olmuştur. 2017 yılı en yüksek 131 GW ile en yüksek kapasiteye sahip olan ülke Çin olmuştur.

Grafik 6. 2007-2017 Ülkeye veya Bölgeye Göre FV Enerjisi Küresel Kapasitesi



Kaynak: Renewables 2018 Global Status Report

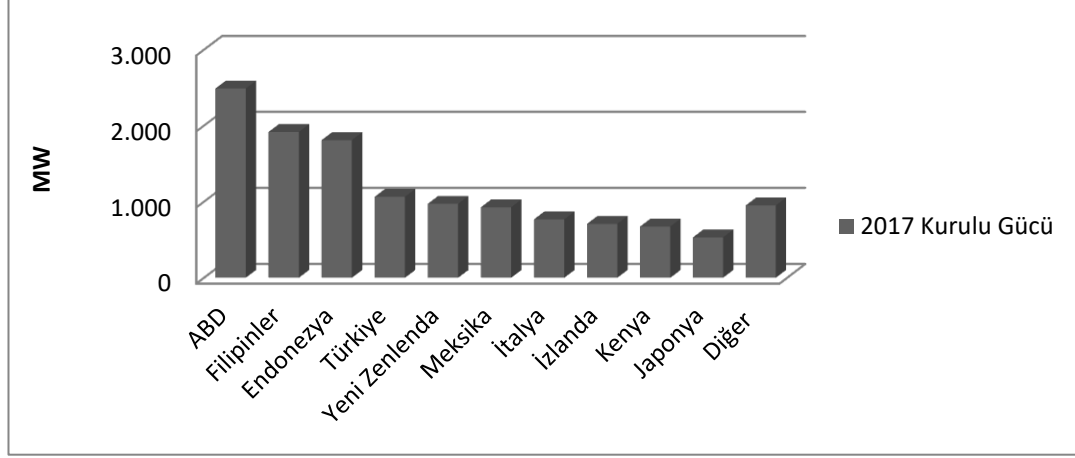
2.3.2.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji; yer ve ısı kelimelerinden bir araya gelen yerin altında birikmiş ısı sonucu oluşan sıcak su ve buharın yeryüzüne çıkması ile elde edilen bir enerji kaynağıdır.

Dünyada üretilen ve doğrudan ısıtma veya elektriğe dönüştürmek için kullanılabilen jeotermal enerji güneş ve rüzgâr enerjisi gibi değişiklik gösteren yenilenebilir enerji kaynaklarına göre avantajı yıl boyunca mevcut olması ve dünya genelinde bulunabilmesidir.

2017 yılı sonu itibarıyla Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) verilerine göre, 2.488 MW'lık enerji üreten ABD en fazla jeotermal enerji üretme kapasitesine sahip ülke iken ABD'yi Filipinler, Endonezya, Türkiye, Yeni Zelanda, Meksika, İtalya, İzlanda, Kenya ve Japonya takip etmektedir. 2016 yılından 2017 yılına jeotermal enerji üretiminde ABD 24 MW'lık, Endonezya 275 MW'lık, Türkiye 243 MW'lık, İzlanda 45 MW'lık, Japonya 5 MW'lık ve dünyadaki diğer ülkeler toplamında ise 90 MW'lık yeni kapasite eklenmiştir. Grafik 7'de görüldüğü üzere Türkiye dünya jeotermal güç sıralamasında 4. Sırada yer almaktadır

Grafik 7. 2017 Yılı İlk 10 Ülke ve Diğer Ülkelerin Jeotermal Enerji Kurulu Güç Kapasiteleri (MW)



Kaynak: Renewables 2018 Global Status Report

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) verilerine göre dünyada toplam jeotermal enerji kurulu gücü 2017 yılında 12.789 MW düzeyindedir. Jeotermal enerjiden elektrik üretiminde ilk beş ülke; ABD, Filipinler, Endonezya, Türkiye ve Yeni Zelanda şeklindedir. Elektrik dışı kullanım ise 70.000 MWt üzerinde olup dünyada doğrudan kullanım uygulamalarındaki ilk 5 ülke ise ABD, Çin, İsveç, Belarus ve Norveç'tir.

2.3.2.4. Rüzgâr Enerjisi

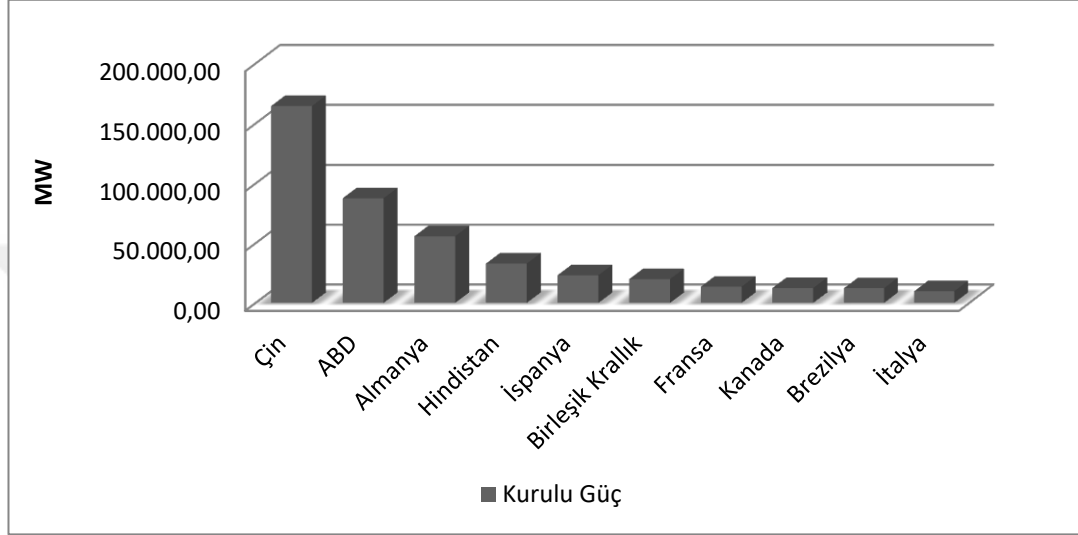
Rüzgâr enerjisi, rüzgârı oluşturan sıcak hava ile soğuk havanın hareketi sonucu oluşan enerjidir. Rüzgâr enerjisi çevreye en az zarar veren enerji kaynaklarından biridir. Ancak toplum ve ekosistemin sağlığını tehdit etmemesi için yerleşim alanları dışında kurulması gereken bir yenilenebilir enerji kaynağıdır.

ETKB internet sayfasında yer alan bilgilere göre; rüzgâr enerjisi santrallerinde bulunan rüzgâr türbinleri, havanın kinetik enerjisini önce mekanik ve daha sonra elektrik enerjisine dönüştürmesini sağlamaktadır. Rüzgâr türbinleri, yakıt ihtiyacı duymamasından kaynaklı olarak işletme maliyeti düşüktür. Rüzgâr enerjisinin bu avantajından kaynaklı olarak elektrik üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Rüzgâr türbinleri ekonomik olarak avantajının bulunması termik ve hidrolik gibi enerji santralleriyle rekabet edebilecek seviyededir.

BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, 2017 yılında rüzgâr enerjisinin dünyada kurulu gücü 514.798 MW olarak gerçekleşmiştir. Uluslararası

Yenilenebilir Enerji Ajansı verilerine göre, Çin 164.391 MW'lık kurulu gücü ile dünyada ki en büyük paya sahip olarak dünya lideri konumundadır. Çin dünya toplam kurulu gücünün %31,9'una sahiptir. Grafik 8'de gösterildiği üzere Çin'i 87.543 MW ile ABD takip etmektedir. Almanya ise 55.718 MW ile dünyada üçüncü sırada yer alırken Almanya'yı, Hindistan ve İspanya takip etmektedir.

Grafik 8. 2017 Yılı İlk 10 Ülkenin Rüzgâr Enerjisi Kurulu Güç Kapasiteleri



Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA)

Rüzgâr enerjisi üretim ve tüketimi ile ilgili veriler Tablo 13'de gösterilmektedir. Rüzgâr enerjisi üretim ve tüketiminin de ilk üç sıra 383,4 TWh üretim ve 86,8 MTEP tüketimi ile Avrupa ülkeleri, 366,8 TWh üretim ve 83,0 MTEP tüketimi ile Asya pasifik ülkeleri ve 301,1 TWh üretim ve 68,1 MTEP tüketimi ile Kuzey Amerika Ülkeleri yer almaktadır.

Tablo 13. 2007-2017 Dönemi Dünya Rüzgâr Enerjisi Üretim ve Tüketimi

Rüzgâr Enerjisi	2007*	2007**	2016*	2016**	2017*	2017**	2017
Ülkeler/Bölgeler	(TWh)	(MTEP)	(TWh)	(MTEP)	(TWh)	(MTEP)	Toplam Pay ♦
ABD	34,8	7,9	229,3	51,9	256,8	58,1	22,9%
Kanada	3,0	0,7	30,8	7,0	32,5	7,4	2,9%
Kuzey Amerika Ülkeleri	38,0	8,6	270,4	61,2	301,1	68,1	26,8%
Brezilya	0,7	0,1	33,5	7,6	42,7	9,7	3,8%
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	1,2	0,3	45,6	10,3	57,2	12,9	5,1%
Fransa	4,1	0,9	21,4	4,8	24,3	5,5	2,2%
Almanya	39,7	9,0	79,9	18,1	106,6	24,1	9,5%
İtalya	4,0	0,9	17,7	4,0	17,7	4,0	1,6%
İspanya	27,6	6,2	48,9	11,1	49,1	11,1	4,4%
Türkiye	0,4	0,1	15,5	3,5	17,9	4,0	1,6%
Birleşik Krallık	5,3	1,2	37,4	8,5	49,6	11,2	4,4%
Avrupa Ülkeleri	105,7	23,9	322,2	72,9	383,4	86,8	34,1%
Bağımsız Devletler Topluluğu	0,1	^	1,5	0,3	1,5	0,3	0,1%
Ortadoğu Ülkeleri	0,2	^	0,8	0,2	1,0	0,2	0,1%
Afrika Ülkeleri	1,0	0,2	11,4	2,6	11,8	2,7	1,0%
Çin	5,5	1,2	237,1	53,6	286,1	64,7	25,5%
Hindistan	11,7	2,6	43,5	9,8	52,6	11,9	4,7%
Asya Pasifik Ülkeleri	24,6	5,6	307,5	69,6	366,8	83,0	32,7%
Dünya Toplam	170,7	38,6	959,5	217,1	112,7	254,0	100,0%
OECD	150,4	34,0	606,9	137,3	698,9	158,1	62,3%
OECD Üyesi Olmayan Ülkeler	20,3	4,6	352,6	79,8	423,8	95,9	37,7%
Avrupa Birliği	104,4	23,6	304,2	68,8	362,3	82,0	32,3%

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

^ 0.05'ten az

* Üretim

** Tüketim

♦ Üretim ve Tüketim

2.3.2.5. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisi kaynağını; bitki, otlar, yosunlar, algler, gübre, sanayi atıkları ve organik ev atıklarından diğer bir ifade ile canlı organizmalardan sağlayan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisi; yenilenebilir atıkların, güneş enerjisini fotosentez işlemi gerçekleştirdiği sırada depolaması ve kalıntılarının yanması sonucu ortaya çıkan enerjinin, enerji kaynağına dönüştürülmesidir.

Dünya Biyoenerji Derneği (WBA) 2018 yılı verilerine göre 2016 yılında dünya toplam biyokütle enerji arzı 56,5 EJ'dir. 2000 ile 2016 yılları arasındaki dünya

biyokütle arzı Tablo 14’de gösterilmektedir. Dünya toplam biyokütle üretimi 2000 yılında bu yana artarak 42.8 EJ ‘den 56.5 EJ’e yükselmiştir. 2016 yılında arzın % 87’si katı biyoyakıtlardan sağlanmıştır.

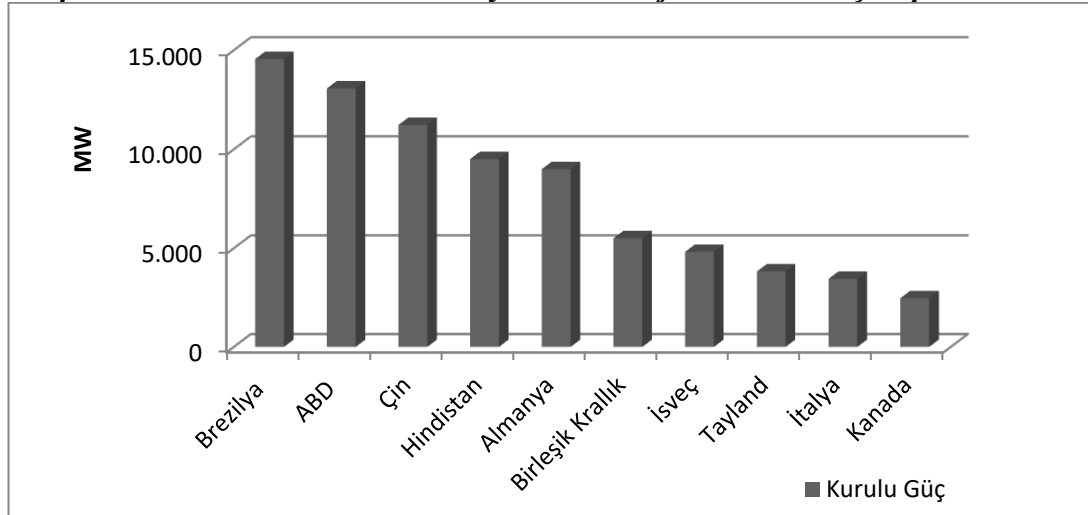
Tablo 14. Dünya Toplam Biyokütle Arzı (EJ)

Yıllar	Toplam	Belediye Atıkları	Sanayi Atıkları	Katı Biyokütle	Sıvı Biyokütle	Biyogaz
2000	42.8	0.74	0.47	40.9	0.28	0.42
2005	45.9	0.94	0.40	43.2	0.50	0.85
2010	50.8	1.15	0.68	45.7	0.84	2.45
2015	55.4	1.37	0.80	48.7	1.30	3.26
2016	56.5	1.43	1.03	49.1	1.31	3.59

Kaynak: WBA, 2018; 19

Atık kontrolü sağlamasında yardımcı olan biyokütle enerjisi dünya üzerinde son yıllarda önemi artan yenilenebilir enerji kaynaklarındandır. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı 2017 yılı verilerine göre dünyada en büyük biyokütle enerjisi kurulu gücü 14.559 MW ile Brezilya’ya aittir. Grafik 9’da gösterildiği üzere Brezilya’yı 13.073 MW kurulu güç ile ABD, 11.234 MW kurulu gücü ile Çin izlemektedir.

Grafik 9. 2017 Yılı İlk 10 Ülkenin Biyokütle Enerjisi Kurulu Güç Kapasiteleri



Kaynak: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA)

Tablo 15’de dünyada biyokütle enerjisinden elde edilen elektrik üretimi miktarları yer almaktadır. Tablo 15’e bakıldığında katı biyokütle enerjisinden elde edilen elektrik üretim miktarı diğer biyokütle çeşitlerine göre daha yüksektir.

Tablo 15. Dünya’da Biyokütle Enerjisi Elektrik Üretimi (GWh)

Yıllar	Biyogaz	Katı Biyokütle	Sıvı Biyokütle	Yıllar	Biyogaz	Katı Biyokütle	Sıvı Biyokütle
2007	31.031	202.530	1.591	2012	64.524	302.382	3.825
2008	35.809	215.932	1.949	2013	73.554	326.165	4.514
2009	40.551	227.591	4.036	2014	80.902	355.173	5.560
2010	46.108	261.045	5.070	2015	85.003	369.590	6.990
2011	53.804	278.690	3.497	2016	87.500	372.371	6.887

Kaynak: TEİAŞ

2.3.2.6. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen, birincil enerji kaynaklarından faydalanılarak farklı hammaddelerden üretilen bir enerji kaynağıdır. Penner (2006: 34), hidrojen elementi evrende bol bulunan ancak saf halde bulunmayan yakıttır. Hidrojen, suda, fosil yakıtlarda ve hidrokarbon bileşiklerde, karbon ve diğer elementlerle birleşik halde bulunmaktadır.

Hidrojen enerjisinin yaygınlaşmamış olması; yeterli teknolojik çalışmaların yapılmamış olması, altyapının eksikliği, üretim ve kullanım arasındaki verimlilik kaybı ve araçlarda kullanılan hidrojenin maliyetlerinin yüksek olması etkili olmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı yazımına göre; hidrojen, bunların yanı sıra emisyonu düşük olan ve petrol yakıtlarına göre ortalama %33 daha verimli olan bir yakıttır. Verimliliği yüksek olan hidrojen ulaşımda geniş kullanım alanına da sahip olmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri tarafından 2003 yılından bu yana hidrojen enerjisi kullanılırken, dünyada hidrojen ile ilgili yapılmakta olan çalışmalardan biri Avrupa’daki “Hyfleet Cute Projesi” kapsamında Almanya’da üretilen otomobillerde hidrojen enerjisi kullanılmaya başlanmıştır. Japonya ise hidrojen enerjisini kullanmakta olup bu kapsamda 2020 yılına kadar hidrojen enerjisi yatırım harcamalarına 4 milyar dolar ayırmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın iki ana olgusunu oluşturan tasarruf ve enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi üzerinde durulacaktır. Bu bağlamda öncelikle tasarruf ve büyüme ilişkisine dair teorik çerçeve, Türkiye’de tasarrufları belirleyen faktörler ve son olarak tasarruf açığı ile Türkiye’de tasarruf açığı sorununa yer verilecektir. Diğer taraftan çalışmanın ikinci alt bölümünde enerjinin ekonomik büyümedeki rolü, Türkiye’de enerji görünümü ve enerji açığı sorununa yer verilecektir.

1. TASARRUF VE EKONOMİK BÜYÜME

Sürdürülebilir makroekonomik dengenin sağlanması iç ekonomik dengeyi ifade eden özel ve kamu kesimin tasarruf-yatırım dengesi ve dış ekonomik dengeyi ifade eden cari işlemler dengesinin birbirine eşit olmasından geçmektedir.

Yurtiçi tasarruflar bu noktada ekonomik büyüme ve kalkınmayı sağlayan yatırımları finanse eden makroekonomik bir unsurdur. Bu nedenle yatırımları destekleyen sermaye oluşturma kapasitesi, ekonominin üretim gücünü ve düzeyini değiştirmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde iktisadi aktör niteliğinde olan kamu ve özel kesim tasarruflarından oluşan iç finansman kaynaklarının arttırılması yatırımlar üzerinde büyük destekleyicidir. Ülkeler açısından büyüme beklentilerini karşılayabilmek sermaye malı üretimi ve yeni yatırım aktiviteleri yapmaktan geçmektedir. Bu noktada tasarrufların arttırılması büyük rol oynamaktadır.

Teoride, klasiklerden bu yana çeşitli büyüme modelleri geliştirilmiş ve bu modellerde tasarruflara doğrudan ya da dolaylı olarak yer verilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde ilk olarak iktisat literatüründe yer alan tasarruf ve ekonomik büyüme ilişkisine dair bilgilere yer verilecektir. Daha sonra Türkiye’de tasarrufu belirleyen faktörler ile tasarruf açığı kavramı ve Türkiye’de tasarruf açığı sorunu üzerinde durulacaktır.

1.1. İKTİSAT LİTERATÜRÜNDE TASARRUF VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

İktisadi büyüme ve kalkınma olgusunu inceleyen ilk iktisatçı Adam Smith'dir. Smith, (1776: 88) göre, ekonomik büyümeyenin temelinde iş bölümü ve uzmanlaşma vardır. Ekonomik büyüme, kâr amacı güden girişimcilerin tarafından oluşan ve temelinde sermaye birikimine dayalı iş bölümü ve uzmanlaşmanın iktisadi büyümenin temel faktörleri olarak görmektedir. Smith, iş bölümünün emeğin verimliliğini arttıran bir süreç olduğunu işaret etmiştir. Smith, (1776: 277)'e göre, "Kapital tasarrufla artar, israf ve kötü idareyle azalır." Smith'e göre sermaye birikimi ekonominin ve ekonomik büyümenin itici gücüdür. Tasarruf ve yatırım aynı şeyi ifade etmek ile beraber sermaye birikiminin kaynağı tasarruf ve kardır. Tasarruf etmek ve yatırımda bulunmak gelir seviyesine bağlıdır. Smith (1776:347), "Bu toplumdaki fertlerin kapitali; tek bir fert için olduğu gibi kişilerin toplamı demek olan toplumun sermayesi de; gelirlerinden arttırdıkları tasarrufların devamlı birikimi ile meydana gelir. Dolayısıyla bir toplumun geliri ne kadar hızla arttırılırsa, o gelirden yapılacak tasarruf da o kadar hızlı artabilir." ifadesi ekonomik büyümenin tasarrufla sağlanabileceğini göstermektedir. Klasik büyüme teorisine göre; tasarruflar arttığında yatırımlar artar, yatırımların artması ise büyümenin artmasına öncülük etmektedir. Üretimin tamamının tüketim mallarından oluşmaması, daha yüksek milli gelir artışını ve daha yüksek bir sermaye birikimini beraberinde getirir. Bu durum ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir.

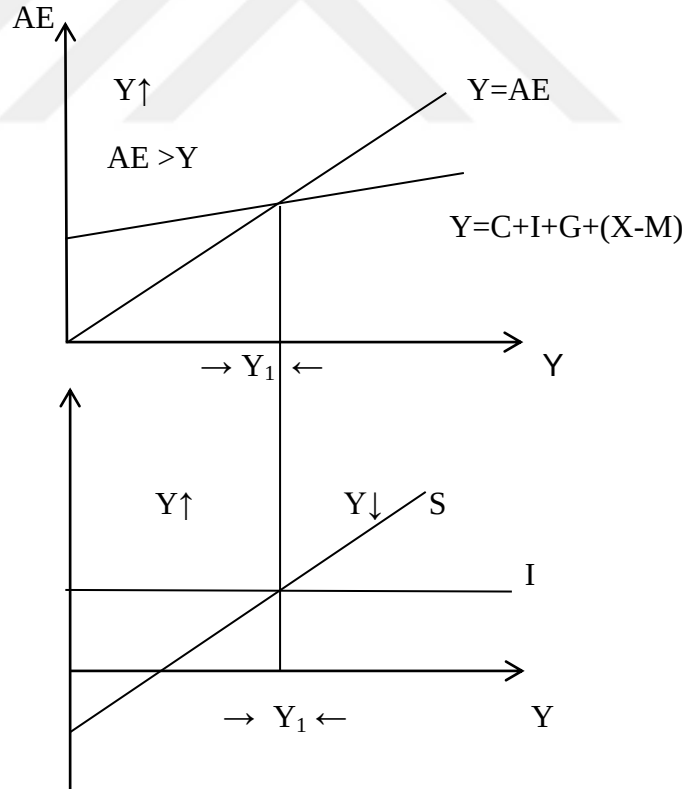
Malthus'un nüfus teorisi çerçevesinde üretim emek girdisine göre azalan ortalama verimlere tabidir. Nüfusun artış hızının çok yüksek olması durumunda çıktı nüfus artış hızından daha düşük oranda artar. Bu durumda kişi başına düşen çıktı da azalacak ve tasarruf miktarı düşecek ve büyüme hızı azalacaktır. Savaş (2007: 353-354), diğer taraftan ekonomik büyümenin üretimin tüketimden fazla olması durumunda gerçekleştiği önermesi doğrultusunda, fazla tasarrufun üretimi engelleyeceği dolayısıyla da ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini kabul eder.

Keynesyen modele göre tüketim ve tasarruflar gelirin bir fonksiyonudur. Gelir, tüketim ve tasarruf arasında bölüştürülmektedir. Alkin (1992:73-98), Keynesyen modelde milli gelir düzeyi toplam arz ve efektif talebin eşit olduğu yerde

belirlenmektedir. Yatırım-tasarruf eşitliği ise milli gelirin belirlenmesinde bir denge koşuludur. Diğer bir ifade ile tüm tasarrufların yatırıma dönüştüğü noktada milli gelir denge düzeyi belirlenmektedir. Gelirden bağımsız olan tüketim ve yatırım harcamalarındaki artışlar talebi uyararak toplam talebi arttırmaktadır. Toplam talepteki artış ise milli gelir düzeyini yükseltir. Artan milli gelir ile birlikte bir dönemden diğer döneme tüketim harcamalarında genişler, bu noktada girişimciler hem mevcut mallara olan talep artışını, hem de yeni mallara olan talep artışını karşılamak ve kar elde etmek için yatırım yapmaya karar verirler. Böylece gelirden bağımsız artan yatırım harcamaları uyarılmış yatırım harcamalarını da arttıracaktır.

Keynesyen modele göre; tüketimin artması talebi genişletmekle birlikte artan talep üreticileri daha fazla üretmeye iterek stokları eritecek, stokların erimesiyle artan yatırımlarda büyümeyi hızlandıracaktır.

Şekil 2. Keynesyen Denge Milli Gelir Düzeyinin Belirlenmesi



Kaynak: Alkin, E., “Gelir ve Büyüme Teorisi”, 1992

Keynes, 1929 yılından sonra yaşanan Büyük Buhran sonrası ekonomide yaşanan sorunların talep yetersizliğinden kaynaklandığını öne sürmüştür. Bu nedenle Keynes'e göre ekonomide tüketim harcamalarını azaltan her faktör bir milli gelirden bir sızıntıdır. Tasarruflarda milli gelirden sızıntı olarak görülmüştür.

Şekil 2'de gösterildiği üzere tasarruflarda (S) yaşanan bir artış, tüketim harcamalarının ve dolayısıyla toplam talebin (A_0) düşmesine neden olur. Toplam talebin düşmesi de milli gelir düzeyinin azalmasına neden olur. Keynesyen modele göre yatırım harcamaları milli gelirin doğru yönlü bir fonksiyonudur. Bu nedenle; milli gelirin düşmesi yatırımları azaltmakta ve dolayısıyla tasarrufların düşmesine yol açmaktadır. Bu durum "tasarruf paradoksu" olarak adlandırılır. Tasarruflar arttığında milli gelirin azalması durumunu ifade etmektedir. Bu nedenle, yatırıma kanalize edilmeyen tasarrufların ekonomide sızıntı etkisi oluşturması milli geliri azaltmaktadır. Tasarrufların yatırıma kanalize edilmesi durumunda ise olumsuz sonuçlar meydana gelmeyecektir. Tasarruf paradoksu etkisi daha çok gelişmiş ülkelerde görülürken, gelişmekte olan ülkelere bu durumun daha az görülmesinin altında yatan sebep ise yatırımların daha çok dış borçlar ile finanse edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Harrod (1939) ve Domar(1946) tarafından geliştirilen Harrod-Domar büyüme modeli, yatırımların toplam talep üzerindeki etkisinin yanı sıra Keynes'in ihmal ettiği yatırımların kapasite etkisini de analize dâhil etmiştir. Harrod-Domar modeli ekonominin uzum dönemde tam istihdam seviyesindeyken kararlı ve dengeli büyümenin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini araştıran teknolojiyi dikkate almayan diğer bir ifade ile teknolojinin dışsal sayıldığı bir büyüme modelidir.

Ünsal (2007:84-88), Harrod-Domar modeli; üretim fonksiyonu, tasarruf yaklaşımı ve emek arzından oluşan üç varsayım üzerine kurulmuştur. Modelde sabit oranlı üretim fonksiyonu yer almaktadır. Buna göre sermaye ve emek girdileri arasında ikamenin mümkün olmadığı, dolayısıyla çıktının sermaye ve emek girdilerinin sabit bir oranda kullanılması sonucu üretilmektedir. Üretilen mal hem yatırım hem de tasarruf amacıyla kullanılır. Dolayısıyla tasarruf edilen kısım yatırımda kullanılmak zorundadır. Keynesyen modelde olduğu gibi yatırım-tasarruf eşitliği mevcuttur. Modelde tasarruf eğilimi katsayı sabit kabul edilmiş dolayısıyla da

marjinal (S/Y) ve ortalama tasarruf ($\Delta S/\Delta Y$) eğilimlerinin birbirine eşit olduğu ve son olarak emek arzının dışsal olarak belirlenen “ n ” gibi sabit bir değişken olup sabit hızla büyüdüğü varsayılmaktadır.

Harrod-Domar modeli özetlenecek olursa; tasarruflar ile büyüme arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Ekonomik büyüme için yatırım yapılması gerekmektedir. Tasarruf artışları ise yatırım yoluyla ülkenin sermaye stokunu arttırdığından büyümeyi olumlu olarak etkilemektedir.

Diğer bir dışsal büyüme modeli ise Solow ya da Neo-klasik büyüme modelidir. Solow (1956) ve Swan (1956) tarafından geliştirilen Solow büyüme modeli tasarruf, sermaye birikimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Modelde dışsal kabul edilen nüfus ve teknolojik gelişme ile tasarruf, sermaye birikimi ve ekonomik büyüme ilişkilendirilmiştir.

Solow büyüme modelinin iki temel özelliği bulunmaktadır. Yeldan (2010:112)’a göre, bunlardan ilki ekonomik büyümenin, sermaye birikiminin (tasarruf oranının) emek gücünde ki artıştan daha fazla olduğu durumda gerçekleştiğidir. Kişi başına sermayenin artması verimliliği artırır ve dolayısıyla kişi başına hasılayı da arttırmaktadır. Ancak modele göre sermaye stoku t döneminde ($t-1$) dönemine göre δ oranında yıpranmaktadır. Bu noktada net kar gitgide azalarak sıfıra inmekte ve sermaye birikim hızı düşmektedir. Uzun dönemde ekonomide kişi başına sermayenin değişmediği dolayısıyla hasılanın da değişmediği durağan durum dengesine varılır. Solow büyüme modelinin diğer temel özelliği ise yakınsama hipotezidir. Hipoteze göre, benzer tasarruf ve yatırım haddine sahip olan ülkeler aynı durağan durum düzeyine sahiptir. Başlangıçta ekonomik düzeyi daha düşük olan ve diğerine göre daha yüksek ekonomik düzeye sahip olan iki ülkeden yoksul olan ülkenin zengin olan ülkeyi bir süre sonra yakalayacağını içermektedir. Ülkelerin üretim faktörlerinin farklı olması nedeniyle, yoksul ülke olan ülke geride olmasından kaynaklı olarak daha fazla gelişme göstererek gelir düzeyini, zengin ülkedekinden daha hızlı arttıracaktır.

Solow büyüme modelinde üretim fonksiyonu şu şekilde ifade edilir:

$$Y = f(K, L) \quad (2.1)$$

Modelde üretim analizi kişi başına üretim-faktör ilişkisi üzerine kurulmuştur. Üretim fonksiyonu kişi başına ifade edilecek olursa:

$$\frac{Y}{L} = f\left(\frac{K}{L}, \frac{L}{L}\right) \quad (2.2)$$

$$\frac{Y}{L} = f\left(\frac{K}{L}\right) \quad (2.3)$$

Kişi başına hasılayı ifade eden (Y/L) y ile kişi başına sermayeyi ifade eden (K/L) ise k ile gösterilirse fonksiyon (2.4) numaralı denklem ile gösterilir.

$$y = f(k) \quad (2.4)$$

(2.4) numaralı denkleme göre ekonomide kişi başına sermaye arttıkça, kişi başına hasılda aynı oranda artar. Ancak ölçeğe göre sabit getiriyi içeren bu denklem azalan verimler kanunu gereği giderek azalan bir hızla gerçekleşmektedir.

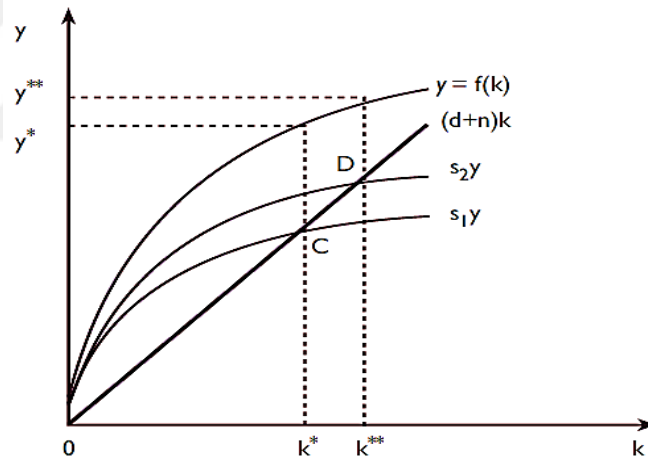
Solow modelinde tasarruflar hasılanın belirli bir oranıdır. Tasarruf fonksiyonu $S=sY$ olarak ifade edilir. Kişi başına tasarruf ise $S/L=sY'$ dir. Modele göre tasarruf ve yatırım yapanlar aynı kişiler bu nedenle ayrı bir yatırım fonksiyonu bulunmamaktadır. Tüm tasarrufların yatırıma dönüştüğü varsayımı üzerinden $S=I$ olur. Kişi başına yatırım $i= I/L$ olarak gösterilecek olursa $S=I$ denkliğinden hareketle $i=sy$ olarak ifade edilebilir. $y=f(k)$ olarak ifade edilen üretim fonksiyonunda $i=sy$ 'den elde edilen $y=i/s$ ifadesi yerine yazılacak olursa işbaşına yatırım $i=sf(k)$ olarak düzenlenir. Bu durumda kişi başına yatırım kişi başına sermayenin bir fonksiyonudur. Sermaye miktarı arttıkça kişi başına yatırım ve dolayısıyla kişi başına hâsıla da artmaktadır. Bu nedenle modelde tasarruf düzeyi, sermaye stokunun ve dolayısıyla kişi başına hasılanın belirleyicisidir.

Şekil 3'de yer alan Solow diyagramı tasarruf oranı arttığında ekonomik büyüme üzerindeki etkisini göstermektedir. Kişi başına tasarruf (s_y) ile sermaye stokundaki yıpranma ve nüfus artışının $(d+n)k$ kesiştiği C noktasına durağan durum denge düzeyi ya da başabaş yatırım düzeyi denir. Parasız (1997:89), ekonomi C

noktasında durağan durum denge düzeyinde iken, tasarruf oranının artması, tasarruf eğrisini s_{1y} 'den s_{2y} 'ye kaydırmıştır. Yeni durağan durum noktası değişmiş; kişi başına sermaye k^{**} olurken kişi başına hâsıla düzeyi de y^* seviyesinden y^{**} seviyesine yükselecektir. C'den D noktasına geçiş sürecinde kişi başına sermaye artarken yıpranma miktarı değişmemektedir. Kişi başına sermaye ve kişi başına hâsıla büyümesi D noktasında sona erer. Bu noktada büyüme hızını daha fazla arttırmak mümkün değildir. Solow modelinde bu büyümenin sürekli olmadığını ifade etmektedir.

Solow modeli özetlenecek olursa; tasarruf oranı arttıkça durağan durum sermaye ve hâsıla düzeyi artar. Ancak tasarrufların büyümeyi olumlu etkilemesi geçicidir. Bu durumun sebebi, durağan durum dengesine ulaşıldıktan sonra kişi başına hasılanın (Δk) değişmemesidir.

Şekil 3. Solow Diyagramı, Tasarruf Oranlarındaki Artış ve Büyüme



Kaynak: Parasız, İ., “Modern Büyüme Teorileri”, 1997

Yeldan (2010:116), Solow modelinde sermaye birikimi büyümenin kaynağı değildir. Tasarruf oranındaki artış ekonominin durağan durum dengesine kadar büyümesini sağlar. Tasarruf oranı artışı büyümeyi yalnızca kısa dönemde arttırmaktadır.

1.2. TÜRKİYE'DE TASARRUFLARI BELİRLEYEN FAKTÖRLER

Keynesyen gelir modeli ile ortaya çıkan tüketim ve tasarruf konusu, modern teorik araştırmaların başlangıç noktası olan sürekli gelir modeli ve yaşam boyu gelir modeli, ampirik çalışmaların hipotezlerinin belirlenmesinde iki baskın model olmuştur. Bu noktada Keynesyon model gelir, servet, beklentiler, faiz oranları ve nüfusun etkilerini ele alırken modern teoriler bunlara ek olarak gelir dağılımı, kamu politikaları, nüfusun yaş yapısı, miras bırakma, sosyal güvenlik sistemi, finansal gelişme vb. değişkenlerin tasarruflar üzerindeki etkisini konu edilmiştir.

Bu çerçevede Türkiye gibi tasarruf oranı düşük gelişmekte olan bir ülke için tasarruf olgusunun belirleyicileri ampirik çalışmalarda analiz edilmiştir. Tablo 16'da Türkiye'de tasarrufları belirleyen değişkenlerin, tasarruflar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda kullanılan değişkenlere ilişkin bulguları özetlemektedir. Bu noktada çalışmalar tasarrufu ifade ederken farklı tasarruf çeşitlerinden yararlanmıştır. Çalışmalarda kullanılan tasarruf çeşitleri ifade edilecek olursa; yurtiçi tasarruf, özel tasarruf, hanehalkı tasarrufu ve tasarruf açığı değişkenleri kullanılmıştır. Tablo 16'da çalışmalarda kullanılan değişkenlerin tasarruflar üzerindeki etkisini işaretler yoluyla gösterilmektedir. Örneğin, gelir seviyesinin tasarruflar üzerindeki etkisi genel olarak pozitif iken, kentleşme oranının tasarruflar üzerindeki etkisini pozitif, negatif ve anlamsız bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmalarda kullanılan değişkenlerin sonuçları farklılık göstermemekle birlikte zıt sonuçlarda içermektedir.

Tablo 16 incelendiğinde tasarrufları belirleyen faktörler araştırılırken çalışmalarda genel itibari ile gelir seviyesi, gelir büyümesi, reel faiz oranı, enflasyon oranı, kamu tasarrufu ve dış ticaret haddi değişkenleri kullanılmıştır. Bunların dışında ise sosyoekonomik faktörlerinde tasarruf belirleyici olup olmadığı çalışmalarda araştırma konusu olmuştur. Bu bağlamda kentleşme oranı, genç ve yaşlı bağımlılık oranı değişkenleri çalışmalarda kullanılmaya başlanmıştır.

Gelişmekte olan ülkeler grubunda yer alan Türkiye için yapılan ve Tablo 16'da yer alan bu çalışmalarda kamu tasarruflarının tasarruflar üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu kanısına varılmıştır. Bu durum Türkiye'de kamu tasarruflarının özel tasarrufları azalttığı ve dışlama (crowding-out) etkisi oluşturduğunu göstermektedir. Diğer bir dikkat çekici nokta ise enflasyon oranıdır. Enflasyonun tasarruflar üzerindeki etkisi konusunda literatürde enflasyonun tasarrufları olumlu etkilediği görüşten, olumsuz etkilediği görüşe doğru bir değişiklik yaşanmıştır. Son dönemlerde Türkiye için yapılan çalışmalarda da enflasyon ile tasarruflar arasında pozitif bir ilişki olduğuna dair sonuçlar ortaya koyulmuş ise de görüş ayrılığı devam etmektedir. Enflasyon oranı gibi gelir seviyesi ve gelir büyümesi değişkenleri için de aynı durum söz konusudur. Sosyoekonomik değişkenlere bakıldığında ise genç ve yaşlı bağımlılık oranındaki artışların tasarrufları azalttığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 16. Türkiye’de Özel Tasarrufun Belirleyicileri Üzerine Literatür

Tasarrufların Belirleyicileri	Literatür Çalışmaları													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gelir Seviyesi			(+)			(+)		(+)			(-)			(+)
Gelir Büyümesi				(+)	(-)			(-)	(+)				(+)	
Servet										(-)				
Reel Faiz Oranı	(0)	(+)		(+)			(-)	(+)			(+)	(-)		
Enflasyon Oranı	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)		(-)	(-)	(+)		(+)			(+)
Dış Ticaret Haddi			(+)					(+)					(+)	
Banka Kredi Akımları											(-)	(+)		
Yabancı Tasarruf							(+)							
M2/GSYİH			(+)					(-)						
Finansal Gelişme								(+)						
Yaşlı Bağımlılık Oranı			(0)					(-)			(-)	(-)		
Genç Bağımlılık			(0)					(-)				(-)		
Kentleşme Oranı			(0)					(-)						(+)
Gelir Dağılımı														
Kamu Tasarrufu			(-)	(-)			(-)	(-)			(-)			
Kamu Harcamaları													(-)	
Hanehalkı Harcamaları													(-)	
Doğumda Yaşam Beklentisi			(-)											
Hanehalkı Büyüklüğü						(-)								
Öğrenim Durmu						(-)		(+)						
Sosyal Güvenliğe Kayıtlı Olma										(+)				
Emekli Olma										(-)				

Not: 1. Literatür çalışmaları sütunları aşağıdaki ilgili makalelerin sonuçlarını içermektedir.

2. 1. Uygur (1990), **2.** Celasun ve Tansel (1993), **3.** Özcan (2003), **4.** Çağlayan (2006)*, **5.** IMF (2007), **6.** Rijckeghem ve Üçer (2009), **7.** Düzgün (2009), **8.** Özcan ve Günay (2011), **9.** Değirmen ve Şengönül (2012), **10.** Çolak ve Öztürkler (2012), **11.** Matur, Sabuncu ve Bahçeci (2012), **12.** Özlale ve Karakurt** (2012), **13.** Uçgun (2017)*, **14.** Şahin (2017)*

3. (+) işareti özel tasarruflar ile değişken arasındaki pozitif ilişkiyi, (-) işareti negatif ilişkiyi, (0) değeri ise anlamsız ilişkiyi ifade etmektedir.

4. * işaretli çalışmalar yurtiçi tasarrufları, ** işaretli çalışmalar tasarruf açığını ele almıştır.

1.3. TASARRUF AÇIĞI KAVRAMI

Gelişmekte olan ya da az gelişmiş ülkeler için iktisadi kalkınmanın gerçekleştirilmesi ile ulusal tasarruflar ve yatırımlar arasında bir ilişki söz konusudur. Bununla birlikte tasarruflar ülkelerin en önemli iç kaynağını oluşturmaktadır. Tasarrufların gerekli olan yatırım oranının altında bulunması durumu ülkelerin büyük sorunlarından olan tasarruf açığı kavramını ortaya çıkarmaktadır.

Yatırım-tasarruf dengesi milli gelir hesap sisteminde ki bazı temel özdeşlikler ile türetilir.

$$Y = C + I (S) + G (T) + X - M \quad (2.5)$$

(2.5) numaralı denklemde kullanılan (Y) milli geliri, (C) tüketim harcamalarını, (I) yatırım harcamalarını, (S) toplam özel kesim tasarruflarını, (G) kamu harcamalarını, (T) vergileri, (X) mal ve hizmet ihracatını ve (M) ise mal ve hizmet ithalatını göstermektedir. Yurtiçi yatırım-tasarruf dengesi kamu ve özel sektör tasarruf ve yatırım dengesinden oluşmaktadır. (S-I) özel sektör tasarruf-yatırım dengesini gösterirken, (T-G) kamu kesimi tasarruf yatırım dengesini ifade etmektedir. Buradan hareketle toplam yurtiçi tasarruflar (S_y), özel kesim tasarrufları (S_p) ve kamu kesimi tasarrufları (S_g) toplamından oluşmaktadır.

$$S_y = S_p + S_g \quad (2.6)$$

Özel kesim tasarrufları ise hanehalkı tasarrufları (S_h) ve şirket tasarruflarından (S_c) oluşmaktadır.

$$S_y = S_h + S_c + S_g \quad (2.7)$$

Açık bir ekonomide dış dünyayla mal ve servis ticaretinin olduğu bir ülkede ihracat gelirlerinin, ülkenin ithal ettiği mal ve hizmetlerden az ya da fazla olması dolayısıyla net dış âlem faktör gelirleri (NDFG) nedeniyle toplam yatırımlar ile yurtiçi tasarruflar arasındaki ilişki ortadan kalkmaktadır. Kamu ve özel kesimin yatırımları toplamı, yurtiçi tasarruflar ile dış tasarrufların toplamına eşit olmaktadır. Bu durum GSMH kullanılarak anlatılacak olursa; öncelikle GSMH, GSYİH' ya Net Dış Alem Faktör gelirlerinin eklenmesi olarak ifade edilir. Burada ($M - X - \text{NDFG}$) ise dış kaynağı ifade etmektedir.

$$GSMH = C + I + G + (X - M + NDFG) \quad (2.8)$$

$$Y + (M - X - NDFG) = C + I + G \quad (2.9)$$

$$S_y + (M - X - NDFG) = I \quad (2.10)$$

$$S_y - I = X - M + NDFG \quad (2.11)$$

Ekonomide yurtiçi tasarrufların toplam yatırımlardan daha büyük olması durumunda tasarruf fazlası oluşacak ve dışarıda ki ekonomilere kaynak sağlanacaktır. Toplam yatırımların yurtiçi tasarruflardan fazla olması durumunda ise tasarruf açığı oluşacak ve ekonominin dış kaynak ihtiyacı oluşacaktır.

Dışa açık ekonomilerde belli bir zaman dilimi içinde ki tasarruflarıyla yatırım harcamaları arasındaki dengeyi cari açık olarak ifade etmek mümkündür. Bu yönüyle cari işlemler ülkelerin ihtiyaç duydukları dış tasarrufları da göstermektedir. Yükseler (2013:2), cari işlemler dengesinin açık veya fazla vermesi durumunda yatırımlar yurtiçi tasarrufları aşabilmekte ya da altında seyredebilmektedir. Yurtiçi tasarruflar ödemeler bilançosunun cari işlemler dengesi (CA) ile ilişkilendirilecek olursa (C_p) özel tüketim harcamalarını, (I_p) özel yatırım harcamalarını, (C_g) kamu cari harcamalarını, (I_g) kamu yatırım harcamalarını ifade etmektedir. Tasarruf-yatırım açığı, kamu kesimi ($S_g - I_g$) ve özel kesim ($S_p - I_p$) olarak iki şekilde ayrılmaktadır.

$$CA = GSMH - C_p - I_p - C_g - I_g \quad (2.12)$$

$$= (GSMH - C_p - C_g) - I_p - I_g \quad (2.13)$$

$$= S_y - I_p - I_g \quad (2.14)$$

$$= S_p + S_g - I_p - I_g \quad (2.15)$$

$$= (S_p - I_p) + (S_g - I_g) \quad (2.16)$$

Diğer yandan kamu kesiminin yer aldığı açık bir ekonomide sızıntılar-enjeksiyonlar veya üçüz açık modeli teorik temeli de milli gelir özdeşliği ile elde edilebilir. Daha önce belirtildiği gibi (2.17) numaralı denklemde kullanılan (Y) milli geliri, (C) tüketim harcamalarını, (I) yatırım harcamalarını, (S) toplam özel kesim

tasarruflarını, (G) kamu harcamalarını, (T) vergileri, (X) mal ve hizmet ihracatını ve (M) ise mal ve hizmet ithalatını ifade etmektedir.

$$Y = C + I(S) + G(T) + X - M \quad (2.17)$$

(AE) denklemini de (2.18) numaralı denklem ise tüketim harcamaları (C), yatırım harcamaları (I) ve kamu harcamaları (G) toplamından oluşmaktadır. (2.18) numaralı eşitlik, (2.17) numaralı eşitlikte yerine yazıldığında (2.19) numaralı eşitliğe ve düzenlemeyle (2.20) numaralı eşitliğe ulaşılır. Bu eşitlikte denklemin sol tarafı iç dengeyi, sağ tarafı ise dış dengeyi ifade etmektedir.

$$AE = C + I + G \quad (2.18)$$

$$Y = AE + (X - M) \quad (2.19)$$

$$Y - AE = (X - M) \quad (2.20)$$

Dış açığın nedeni özel veya kamu kesimi olabilir. Bu durum açık ekonomide yaşanan sızıntıları ve enjeksiyonları göstermektedir.

Sızıntılar toplam harcamaların otonom bileşenlerini eksiltken değişkenlerdir. Bunlar tasarruflar, vergiler ve ithalattır.

Tasarruflar gelirin harcanmayan kısmı olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle hanehalkı tasarrufları arttığında daha az harcama yapacaktır. Diğer bir ifade ile otonom tasarruflarda meydana gelen bir artış otonom tüketim harcamalarında bir düşüş yaşanması anlamına gelmektedir. Bu da gelir düzeyinin azalmasına neden olur.

Diğer bir sızıntı ise vergilerdir. Vergiler devletin kamu harcamalarının finansmanı için birey ve kuruluşlardan ödeme güçlüklerine göre zorunlu ve karşılıksız aldığı paralardır. Başka bir ifade ile devletin hanehalkından kendisine transfer ettiği gelirlerdir. Bu nedenle vergiler ne kadar yüksekse otonom tüketim harcamaları o kadar düşük olacaktır, bu azalmaya bağlı olarak gelir düzeyinde de azalma söz konusu olmaktadır.

Son olarak ise ithalat, yurtdışında üretilmiş mal ve hizmetlerin, ülkedeki alıcılar tarafından satın alınıp yapılan harcamaları göstermektedir. İthalata yapılan harcamaların artması ülkedeki mal ve hizmetlere yapılan harcamanın azalmasına

neden olmaktadır. Bu durumda otonom ithalatla yaşanan artış net ihracatı azaltıp, gelir düzeyinde düşüşle sonuçlanmaktadır.

Enjeksiyonlar ise toplam harcamaların otonom bileşenlerini arttıran unsurlardır. Enjeksiyonları sıralayacak olursak; yatırımlar, kamu harcamaları ve ihracattır.

Hanehalkının oluşturduğu tasarruflar, özel sektörün borçlanabilecekleri ve yatırım harcamalarında faydalanabilecekleri fonlara finansman oluşturmaktadır. Hanehalkının oluşturduğu tasarruflar yatırımlar için harcandığında yeniden gelir olarak geri dönecektir ve gelir-harcama akımına ilave edilmektedir.

Devletin mal ve hizmet satın almak nedeniyle yaptığı kamu harcamaları aracılığı bu fonlar tekrar gelir-harcama akımına ilave olacaktır.

İhracat ise bir ülkede üretilen mal ve hizmetlerin döviz karşılığında satın alınmasını ifade etmektedir. Bu nedenle ihracat yerli ekonomiye döviz aktarılmasını sağlar ve gelir akımına ilave olarak değerlendirilmektedir.

Ekonomide toplam harcamalar (2.21) numaralı denklemde ki gibi gösterilirken buna karşın elde edilen gelirin kullanımı ise (2.22) numaralı denklemdeki gibi gösterilir. Bir ekonomide dengenin gerçekleşebilmesi için sızıntıların enjeksiyonlara eşit olması başka bir ifade ile yatırımların (I) tasarruflara (S), vergilerin (T) kamu harcamalarına (G), ithalatın (M) ise ihracata (X) eşit olması anlamına gelmektedir. Burada (2.25) numaralı denklem özel ve kamu kesimi dengesini yani iç denge ile dış denge arasında ki ilişkiyi ifade etmektedir. $(S - I)$ özel kesim tasarruf- yatırım dengesi hesaplarını, $(T - G)$ kamu kesimi bütçe dengesi hesaplarını ve $(X - M)$ ise dış dengeyi ifade eden cari dengeyi göstermektedir.

$$AE = C + I + G + X \quad (2.21)$$

$$Y = C + S + T + M \quad (2.22)$$

$$C + S + T + M = C + I + G + X \quad (2.23)$$

$$S + T + M = I + G + X \quad (2.24)$$

$$(S - I) + (T - G) = (X - M) \quad (2.25)$$

$(S - I)$ = Özel sektör dengesi, tasarruf- yatırım açığı / dengesi / fazlası

$(T - G)$ = Bütçe açığı / dengesi / fazlası

$(X - M)$ = Dış ticaret açığı / dengesi / fazlası

Eşitlikler sonucu buradan da anlaşılacağı gibi, cari işlemler dengesi bir ekonomide yurtiçi özel ve kamu tasarruflarının, özel ve kamu yatırımlarının ne kadarını karşılayabildiğini gösterir. İç dengeyi oluşturan özel sektör dengesi ya da kamu kesimi dengesinden birisi açık veriyor ise ve buna karşın dış dengede açık veriyor ise ikiz açık söz konusudur. Eğer dış denge açık verirken iç dengeler de açık veriyorsa burada da üçüz açık varlığından bahsedilir.

Üçüz açık hipotezinden yola çıkarak bir ekonomide tasarrufların yetersiz kalması durumunda, dış tasarruflara başvurarak yani cari açık vererek karşılanacaktır. Cari açık problemi Ener ve Karanfil (2015;33), çalışmasına dayanarak anlatılacak olursa; cari açık ülke ekonomisinde iç bunalıma neden olup yatırımların kısılmasına yol açacaktır. Yatırımlarda oluşan darlık ile bütçe açıklarının birlikte yaşanması milli geliri düşürmesinin yanı sıra sağlıklı bir ekonomik performans ve kalkınma tam olarak sağlanamamaktadır. Bu nedenle ekonomik kalkınma için tasarruf açığı ya da tasarruf yetersizliği büyük problem oluşturmaktadır.

1.4. TÜRKİYE'DE YURTIÇİ TASARRUFLARIN GELİŞİMİ

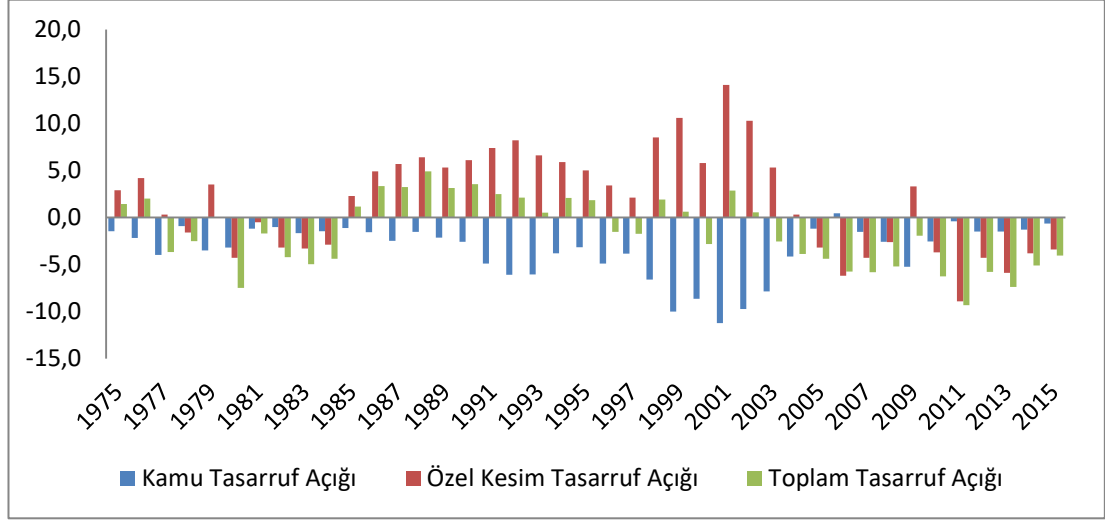
Türkiye ekonomisinde 1961'de başlayan ithal ikameci yatırım politikaları ile ülkenin dışa bağımlılığının azaltılması öngörüldürken, bu dönemde politika sonuçları ekonomiyi daha çok dışa bağımlı hale getirmiştir. 1970'lerin ikinci yarısından sonra yaşanan petrol krizleri sonucu artan petrol fiyatları ve kriz ortamında azalan dış kaynaklar sebebiyle iç tasarruflar ile yatırımlar arasındaki açık genişlemiş, cari işlemler dengesi ise büyük ölçüde açık vermiştir. 1976'dan sonra bozulan ekonomik dengelerden sonra 1976-1980 döneminde toplam tasarruf oranının GSYİH içerisindeki payı %25'lerden %12'ye gerilemiştir. İthal ikameci politikalar sonucu ortaya çıkan ödemeler dengesi problemi ekonomik istikrarsızlığa yol açmıştır. Bunun yanı sıra politik istikrarsızlığın ortaya çıkmasıyla 24 Ocak 1980 istikrar kararları alınmıştır.

24 Ocak 1980 kararları ile birlikte istikrarsızlığın giderilmesi için bir takım tedbirler alınmış ve Türkiye’de finansal liberalizasyon ve dışa açıklık süreci başlamıştır. Bu süreçte kamu sektörünün daraltılması ve emek, sermaye, finansal piyasalarda ise serbest piyasa ekonomisinin uygulanması amaçlanmıştır. Bu çerçevede; serbest faiz politikasıyla tasarrufların arttırılması ve talebin kısılması, mali düzenlemeler ile atıl tasarrufların yatırıma dönüştürülerek kaynak ihtiyacının sağlanması ve cari açığı azaltmak için önlemler alınmıştır.

24 Ocak 1980 kararları ile Türkiye yeni bir döneme girmiştir. Oktayer (2010:434), Türkiye’de 1984 yılından sonra kamu yatırımları arttırılmaya başlanmış ve 24 Ocak istikrar kararları doğrultusunda alınan daraltıcı maliye politikalarından vazgeçilmeye başlanılmıştır. 1984 yılından sonra kamu gelirlerinin vergi yoluyla arttırılamamış olması ve 1989 yılından sonra ise konsolide bütçe açıkları ve KİT açıklarından kaynaklı kamu tasarruf açığı sürdürülemez bir hal almıştır. Bu süreçte yüksek enflasyon oranları, artan dış tasarruf açığı Türkiye’de 1994, Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizlerinin temelini oluşturmuştur. Bu noktada 1990’ların başında GSYİH içindeki kamu tasarruf açığı %2 iken 1990’ların sonunda %10 seviyesine ulaşmıştır.

Şubat 2001 krizinden sonra Türkiye’de 14 Nisan 2001’de “Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı(GEGP)” yürürlüğe konulmuştur. GEGP ile kronikleşen enflasyon oranı 2002 yılında %29’a, 2004 yılında %9’a düşerek tek haneli rakamları görmüştür. 2005-2011 yılları arasında %7-11 aralığında seyretmiştir. Enflasyondaki düşüş ile birlikte kamu borçlanma faizleri azalmıştır. Bu gelişme kamu tasarruf açığı üzerinde olumlu etkiler oluşturmuştur. 2000’li yılların başında %12 seviyesinde seyreden kamu tasarruf açığı düşme eğiliminde olup, Maastricht kriteri olan %3’ün altına inmiştir. Bu süreçte kamu tasarruf açıkları azalırken, özel tasarruf açıkları artış göstermiştir. 2005 yılından sonra özel tasarruflar büyük oranda açık vermeye başlamıştır. Kamu ve özel tasarruf oranlarına ilişkin veriler Grafik 10’da yer almaktadır.

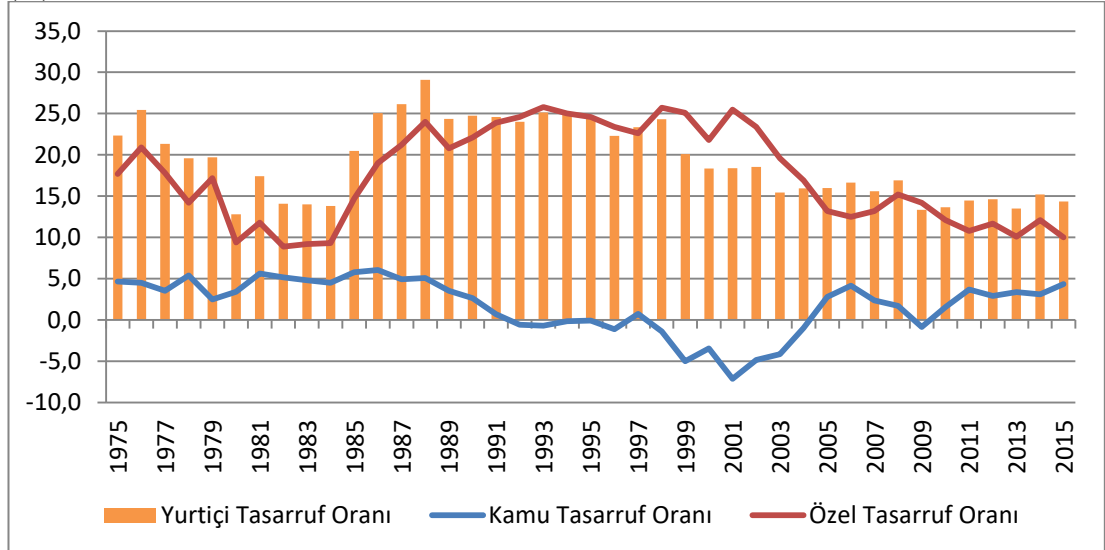
Grafik 10. Türkiye'de Tasarruf Açıklarının GSYH İçindeki Payı (%)



Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Türkiye 1988 yılında %29,1 tasarruf oranıyla en yüksek yurtiçi tasarruf oranına ulaşarak 1988 yılından bu yana tasarruf oranlarında azalış yaşanmıştır. Bu durumun arkasındaki sebebi Dünya Bankası, Kalkınma Bakanlığı (2011:3), politika belirsizlikleri ve yüksek enflasyon olarak göstermiştir. Grafik 11’de yer aldığı üzere 2000 yılında %18’lerde olan yurtiçi tasarruf oranı 2009 yılına gelindiğinde %13 seviyesine inerek 1988 sonrası en düşük seviye olarak görülmüştür.

Grafik 11. Türkiye'de Toplam, Özel ve Kamu Tasarrufların GSYİH İçindeki Payı (%)



Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

2000’li yıllardan sonra düşen özel tasarruf oranlarıyla beraber yurtiçi tasarruf oranları da azalmaya başlamıştır. Grafik 11’de bakıldığında 1988-2001 döneminde artan kamu tasarrufları özel tasarruf oranlarında düşüşe neden olmaktadır. 2001 yılından sonra ise özel tasarruf oranlarındaki düşüşü Dünya Bankası, Kalkınma Bakanlığı (2011:4), düşük faiz oranları ve kredi borçlanmalarına bağlı olarak artan tüketim harcamaları olarak göstermektedir.

2001 krizinden bu yana özel tasarruf oranlarındaki düşüşün nedenlerini IMF (2007:4-6) ise yapmış olduğu çalışmada ele almıştır. Bu doğrultuda, 2001 krizinden sonra GEGP ile Türkiye’de enflasyon oranları ve reel faiz oranları düştü, yurtiçi ve yurtdışında ülkeye karşı ekonomik güven arttı, sermaye girişleri yaşandı, kredi kullanıma bağlı olarak ortaya çıkan tüketim artışları, kamu açıkları büyük ölçüde düşürülmüş ve kamu tasarruf oranları arttırılmıştır. Ancak yaşanan bu durumlar özel tasarruf oranlarının düşüşünün zeminini hazırlamıştır. IMF (2007:4-6) yapmış olduğu çalışmada, devletin ekstra harcamalarının diğer bir ifade ile kamu yatırımlarının, vergi veren özel kesimin ekstra tasarrufları ile sağlanacağı ve toplam talepte bir değişme olmayacağını savunan Ricardian görüş kamu yatırımlarının özel yatırımları dışlamadığı (crowding-out) yönündeki görüşünün Türkiye için geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Türkiye’de 2000’li yıllarda özel borçlarda artış yaşanmıştır. Çolak ve Öztürkler (2012:18), 2000’li yıllarda bankacılık sektörünün düşük maliyetli fon sağlamanın yanı sıra küresel likitide bolluğu, döviz cinsinden fonlara olan talebi arttırması nedeniyle Türkiye’de özel sektöre borçlanma yolu açılmıştır. Bu çerçevede artan tüketim ve azalan tasarruf oranı tasarruf yetersizliği sorununu ortaya çıkarmıştır. Tablo 17’de görüldüğü üzere Türkiye’de toplam borç yükü içerisinde kamu kesiminin payı 2002’den bu yana %70’lerden %30’lara inerken, özel sektörün borç yükü %31’den %107’e yükselmiştir.

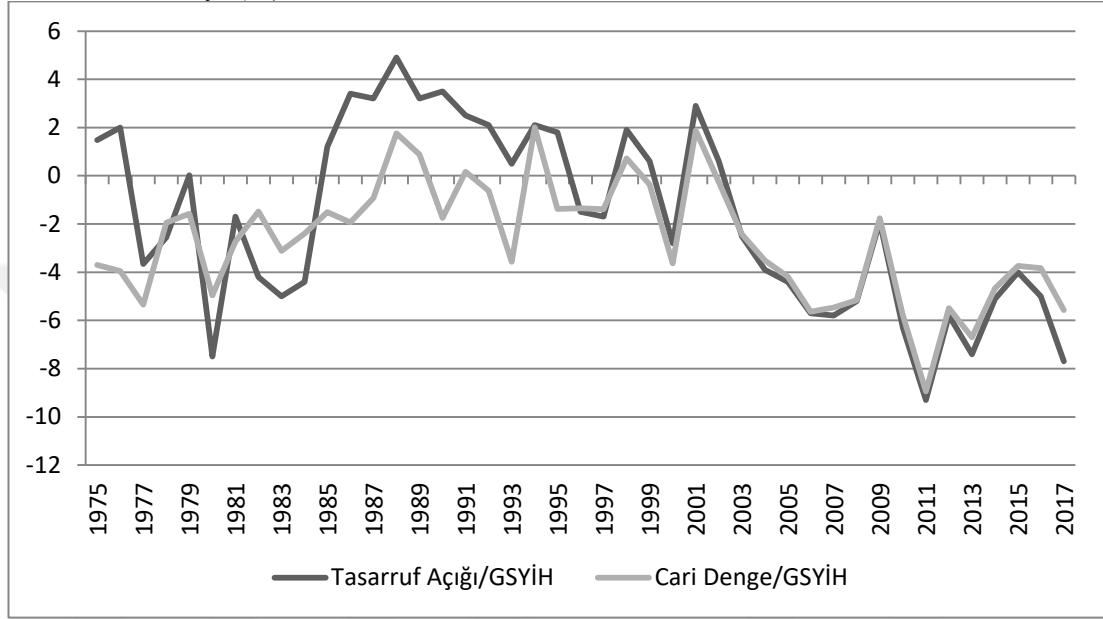
Tablo 17. Türkiye’nin Borç Stoku

Toplam Borç Stoku /GSYİH(%)	2002	2004	2009	2013	2017
Kamu Kesimi	71	60	51	35	30
Özel Kesim	31	33	66	88	107
Toplam	103	93	117	123	137

Kaynak: Hazine Müsteşarlığı, TCMB, BDDK

Yatırımların yaklaşık %15 gibi büyük bir kısmının özel sektör tarafından yapılmasından kaynaklı olarak tasarruf yetersizliği yaşanan Türkiye’de, özel sektör yatırımları dış tasarruflarla finanse edilmiştir. Bu yönüyle tasarruf-yatırım açıkları dış tasarrufları ifade etmektedir. Dış tasarruflar ise cari açığın bir göstergesidir.

Grafik 12. Türkiye’de Cari Açığın ve Tasarruf-Yatırım Açığının GSYİH İçerisindeki Payı (%)



Kaynak: T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Dünya Bankası

İç ve dış dengeyi ifade eden yurtiçi tasarruflar ile cari denge birbiriyle ilişkili kavramlardır. Bu noktada Türkiye’de iç dengenin sağlanamamış olması Grafik 12’de görüldüğü üzere dış dengenin de açık verdiğini göstermektedir.

2. ENERJİ VE EKONOMİK BÜYÜME

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun 1987 yılında yayımlamış olduğu “Ortak Geleceğimiz” ya da “Brundtland” adlı raporda sürdürülebilirlik kavramını: “İnsanlık; doğanın gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçları temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir” şeklinde tanımlamıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte doğal unsurlar ekonomide sermaye haline gelmiştir. Çetin (2005:316) doğal sermayeyi; bulunduğumuz zaman diliminde ve gelecekte faydalı mal ve hizmet akımı olanağı bulunan, ülkelerin tarım toprakları, otlak alanları, ormanlar gibi çevresel varlıklarını kapsayan ve yenilenebilir olan ağaç

vb. ile yenilenemeyen mineraller, kömür, petrol ve doğal gaz gibi doğal kaynaklar stokunu oluşturan bir kavram olduğunu belirtmiştir. Artan dünya nüfusu ile birlikte doğal kaynak kullanımının artması tüm dünyada enerjiyi gündem konusu haline getirmiştir. Sermaye olarak görülmeye başlanan enerji son yıllarda ekonomi literatüründe üretim fonksiyonunun girdisi olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Sürdürülebilir büyüme ve kalkınma için ekonomi, doğal kaynaklar ve enerji arasındaki ilişki çalışmalarda analiz edilmeye başlanmıştır. Bu durum ekolojik ekonomi kavramını ortaya çıkarmıştır.

Dünyadaki enerji kaynaklarının ömrünün azalmaya başlaması ile ortaya çıkan belirsizlik ve yükselen enerji talebi mevcut kaynakları değerli hale getirmiştir. Bu durumun en temel sebebi, üretim sektörünün dolayısıyla büyüme ve kalkınmanın dinamiği olan enerji ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Enerji kaynaklarına bol miktarda sahip olan ülkeler ile kaynak yetersizliği yaşayan ülkelerde enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi farklılık göstermektedir. Enerji zengini ülkeler ekonomik ve siyasi güç kazanırken özellikle gelişmekte olan ve kaynak yoksulluğu yaşayan ülkelerde ise enerji açığı ile birlikte bir takım ekonomik problemler ortaya çıkmaktadır. Tezin bu bölümünde enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ve etkileyen faktörler üzerinde durulacaktır.

2.1. ENERJİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜ

Dünyada ki hemen hemen tüm ülkelerin ve iktisat literatürünün önemli konularından biri ekonomik büyümedir. Basit bir ifade ile ekonomik büyüme, ülkelerin üretim miktarındaki artışı ifade etmektedir. Nitekim enerjinin hem nihai bir mal olması hem de üretim sürecinde kullanılan temel bir girdi olması nedeniyle, ekonominin hem arz hem de talep yönünü etkilemektedir. Enerji talebinin ekonomik büyümeye duyarlılığının yüksek oluşundan dolayı ülkeler, enerji kaynaklarına sahip olsunlar ya da olmasınlar ekonomileri büyüdükçe enerji gereksinimleri artar. Bu yüzden, ekonomideki toplam üretim miktarı arttığında, buna paralel olarak kullanılan enerji girdisinin de artması beklenir. Bu nokta da üretimi devam ettirebilmenin önemli ölçüsü haline gelmektedir. Artan enerji talebinin karşılanamaması durumunda ise enerji ekonomik büyümenin kritik belirleyici unsuru olarak ön plana çıkmaktadır. Enerji arzında meydana gelen kısıtlamalar ve artan enerji fiyatları ülkeleri ekonomik

darboğaza sürüklemektedir. Krugman ve Wells (2010: 373), 1970’lerde yaşanan enerji krizleri ile birlikte başlayan sürecin, enerji kaynaklarının dünyada dengesiz dağılımı ve bunun yanı sıra talep artışıyla rezervlerin giderek azalmasıyla birlikte devam eden süreçte enerjiyi sürdürülebilir büyümenin kısıtı olarak görmüştür.

Diğer taraftan kısaca “iş yapabilme kapasitesi” olarak ifade edilen enerji, iş üretme miktarında verimliliği diğer bir ifade ile üretim faktörlerinin verimliliğini sağlayarak ekonomi ve yaşam standartları üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır.

Enerji ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi konusunda literatürde Squalli (2007:1194) ve Apergis ve Payne (2009: 214), farklı veri bütünü, farklı metodoloji ve ülke özelliklerinin farklı olmasından kaynaklı olarak, Tarafsızlık Hipotezi (Neutrality Hypothesis), Büyüme Hipotezi (Growth Hypothesis), Korumacı Hipotez (Conservation Hypothesis) ve Geribildirim Hipotezi (Feedback Hypothesis) olmak üzere dört farklı hipotez bulunduğunu ifade etmektedirler.

Enerji kullanımından ekonomik büyümeye doğru nedenselliğin bulunması Büyüme Hipotezi (Growth Hypothesis) olarak adlandırılır. Enerji kullanımının üretim sürecinde emek ve sermayenin bir tamamlayıcı olarak ekonomik büyümede doğrudan veya dolaylı olarak rol aldığını göstermektedir. Büyümenin enerjiye bağlı olarak değiştiği diğer bir ifade ile enerjinin ekonomik büyümenin belirleyici unsuru olduğunu göstermektedir. Öztürk (2010:341), enerji kullanımındaki kısıtlamaların ekonomiyi olumsuz etkilediği, enerji kullanımındaki artışın ise büyümeye katkı sağladığı görüşüne bağlı olarak enerji şoklarının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki oluşturacağı enerjinin ekonomik büyüme için sınırlayıcı bir etmen olduğunu belirtmiştir. Squalli (2007:1193) ise çalışmasında bu durumu şöyle açıklamıştır: enerji kullanımından ekonomik büyümeye doğru negatif ilişki söz konusu olduğunda artı değer katılamayan sektörlerde aşırı enerji kullanımı, enerji kullanımındaki kısıtlamaların veya etkin olmayan enerji arzından kaynaklı olarak enerji kullanımındaki artış düşük ekonomik büyümeye yol açmaktadır.

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla’daki artış ile birlikte enerji kullanımında da artış meydana gelmesi Korumacı Hipotezi (Conservation Hypothesis) destekler. Koruma Hipotezinde nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden enerji kullanımına doğrudur. Bu görüşe göre; enerji bağımlılığı düşük ülkelerde korumacı politikaların ekonomik

büyüme üzerinde olumsuz etki oluşturmayacağı veya etkinin daha düşük olacağını yönündedir.

Nedensellik ilişkisi iki yönlü ise diğer bir ifade ile enerji kullanımı ve ekonomik büyüme karşılıklı olarak birbirini etkiliyorsa Geribildirim Hipotezi (Feedback Hypothesis) olarak adlandırılır. Enerji kullanımı ve ekonomik büyüme birbirinin tamamlayıcısı rolündedir. Bu da birlikte belirlendikleri ve etkilendiklerini gösterir. Apergis ve Payne (2009: 213), geri besleme hipotezinde enerji kullanımındaki kısıtlamalar yani koruyucu politikalar ekonomik büyümeyi negatif etkilerken, enerji kullanımını arttırmaya yönelik enerji politikası faaliyetleri ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etki oluşturmamaktadır.

Enerji kullanımı ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi bulunmuyorsa Tarafsızlık Hipotezini (Neutrality Hypothesis) ifade etmektedir. Enerji kullanımının ekonomik büyümeye karşı nötr olduğunu gösterir. Öztürk (2010:340), Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ile enerji tüketiminin ilişkili olmadığını, diğer bir ifade ile enerji konusunda ki kısıtlayıcı ya da genişlemeci politikaların ekonomik büyümeyi etkilemeyeceği anlamına geldiğini belirtmiştir.

Son yıllarda herhangi bir mal veya hizmet üretimi, emek ve sermaye gibi geleneksel üretim faktörleri yanında enerjiye de gereksinim duyar. Solow büyüme modeli, geleneksel büyüme modellerinin aksine enerji kullanımının da ekonomik büyümenin belirleyicisi olarak tanımlaması bu durumu destekler niteliktedir. Gökce (2007:18), üretim ve büyüme arasındaki bağlantıdan yola çıkarak sırasıyla artan enerji kullanımının; üretimi miktarı ve hasılayı artırarak ekonomik büyümeyi etkileyeceğini ve buna bağlı olarak Solow modelinde yer alan emek ve sermaye girdilerinin yanında üretim fonksiyonuna enerjinin dâhil edilebileceğini belirtmiştir. Gökce (2007:18) Y hasılayı, K sermayeyi, L iş gücünü ifade eden Solow üretim fonksiyonuna enerji kullanımını ifade eden “E” girdisini ekleyerek üretim fonksiyonunu şu şekilde göstermektedir:

$$Y = f(K, L, E) \quad (2.26)$$

Gökce (2007:19), $y = Y / L$ kişi bana hâsıla, $k = K / L$ kişi başına sermayeyi ve $e = E / L$ kişi bana enerji kullanımını ifade etmekte olup üretim fonksiyonunu kişi başına hâsıla cinsinden formülize etmiştir:

$$Y/L = f(K/L, L/L, E/L) \quad (2.27)$$

Pokrovski (2003:771), çalışmasında enerjinin bir ara mal değil, üretken bir faktör olduğunu (S) ve bu doğrultuda üretim fonksiyonunu $Y = f(K, L, S)$ olmak üzere üç faktörlü olarak ifade etmiştir. IEA tarafından (World Energy Outlook,2004) 1981-2000 dönemi için enerjiyi üretim fonksiyonuna dâhil ederek gelişen birkaç ülke için bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada gelişmekte olan ülkelerde enerji faktörü GSYİH üzerindeki rolü daha büyük iken gelişmiş ülkelerde enerjiyi daha verimli kullanmalarından kaynaklı olarak enerjinin rolü daha düşük olduğu görülmüştür. Son yıllarda kişi başına enerji kullanımının ülkelerin gelişmişlik düzeyi olarak kabul edilmesi ve yapılan çalışmalarda enerjinin üretim faktörü olarak kullanılması enerjinin önemli bir üretim girdisi olduğunu destekler niteliktedir.

Mehrara (2007:2942)'ye göre ülkelerin ekonomik büyüme safhası ve ekonomik yapısı faktörleri enerji kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini değiştirmektedir. Enerji kullanımının ekonomik büyüme üzerinde oluşturacağı etkinin ülkeden ülkeye farklılık gösterdiğini ifade etmektedir.

2.2. TÜRKİYE'DE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

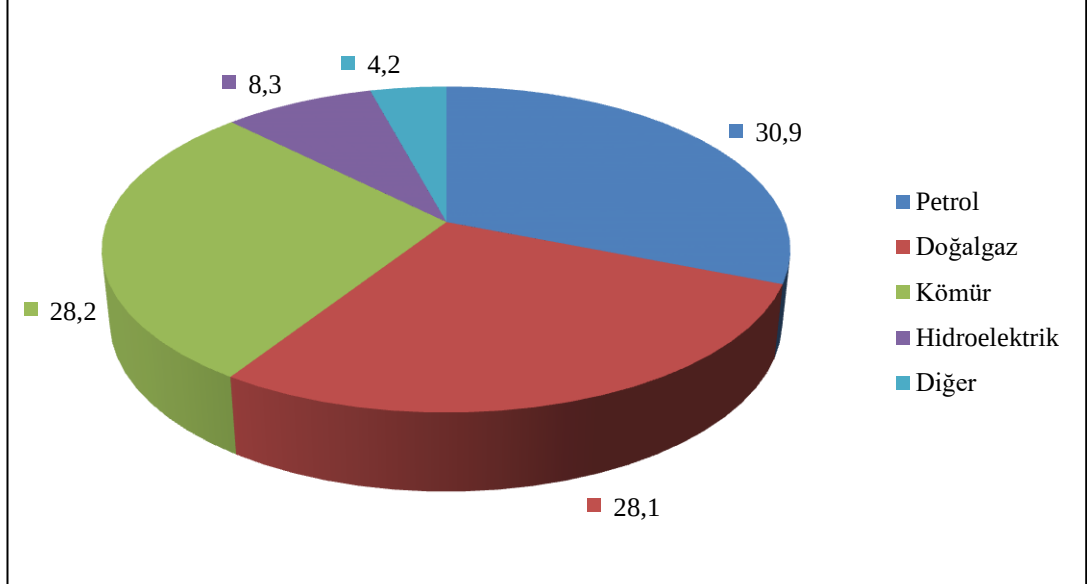
Türkiye'de 1980'li yıllarda yaşanan dışa açılma politikaları ile birlikte enerji üretim ve tüketimi günümüze kadar büyük artış göstermiştir. Ancak Türkiye'nin rezervleri dünya rezervleri ile karşılaştırıldığında miktar ve kalite yönüyle çok düşük kalmaktadır. Bu noktada Türkiye büyük oranda dışa bağımlı hale gelmiştir. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığının artması ardında yatan sebeplerden biri ekonomik büyümenin hızlanması ve Türkiye'nin enerji ihtiyacının büyük bir kısmı fosil yakıtlar ile karşıyor olmasıdır. Çünkü Türkiye özellikle petrol ve doğalgazda büyük oranda dışa bağımlıdır. Buna karşın, Türkiye hidrolik enerji ve linyit kömürü kaynağı bakımından yüksek bir potansiyeli bulunmaktadır. Ancak linyit ısı değeri düşük bir kaynak iken akarsu yatağına yeterli ölçüde suyun bırakılamaması ve bazı topoğrafik ve jeolojik sınırlayıcı koşullar nedeniyle akarsularımızın tamamının kullanılamaması hidrolik enerjinin önünde bir engel oluşturmaktadır. Türkiye'nin bu nokta da dışa bağımlılığını azaltabilmesi için alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin 1972 yılından bu yana toplam elektrik kurulu gücü 2.771 MW iken 2017 yılında 85.200 MW seviyelerine yükselmiştir. Türkiye'nin toplam üretimi ise 1972 yılında 11.241 GWh iken 2017 yılında 297.277 GWh seviyelerine çıkmıştır. Türkiye'nin 1970'li yıllardan bu yana elektrik kurulu gücünde ve enerji üretiminde yüksek miktarda artış yaşanmıştır.

2.2.1. Türkiye'de Yenilenemez Enerji Kaynakları

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de enerji tüketiminde en fazla paya sahip olan yenilenemez enerji kaynaklarıdır. 2017 yılı toplam Türkiye birincil enerji tüketimi 1.57 MTEP olarak gerçekleşmiştir. Grafik 13'de gösterildiği üzere Türkiye'nin birincil enerji tüketiminin kaynaklara göre dağılımı şu şekildedir; petrol %30,9, doğalgaz %28,1, kömür %28,2 olmuştur. Bu oranlar Türkiye'nin enerji tüketiminin neredeyse tamamına yakınının petrol, doğalgaz ve kömürü oluşturan fosil kaynaklardan oluştuğunu göstermektedir. Toplamda birincil enerji tüketimi %87,2 gibi büyük bir paya sahiptir.

Grafik 13. 2017 yılı Türkiye Birincil Enerji Tüketimi (Toplam İçindeki %)(MTEP)



Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

2.2.1.1. Petrol

Türkiye coğrafi konumu itibariyle petrol kaynakları bakımından zengin olan ülkelere yakın bir bölgede bulunmasına rağmen petrol rezervi istatistiklerine bakıldığında Türkiye petrol kaynağı bakımından fakir olan bir ülkedir. Petrol rezervinin Türkiye’de sınırlı oluşu bu noktada dışa bağımlılığını arttırmıştır.

Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (2017) verilerine göre Türkiye’nin toplam petrol rezervuarı 1.058.063 milyon ton, üretilebilir petrol miktarı 205.420.341 milyon ton, kümülatif üretimi 152.766.661 milyon ton iken kalan üretilebilir petrol miktarı ise 52.653.680 milyon ton’dur.

Tablo 18. Türkiye’nin Yıllar itibariyle Petrol Üretim ve Tüketim Miktarları (milyon ton)

Yıllar	Üretim	Tüketim	Yıllar	Üretim	Tüketim
2000	2,7	31,0	2009	2,4	32,6
2001	2,5	28,8	2010	2,4	31,8
2002	2,4	30,9	2011	2,3	31,1
2003	2,3	30,5	2012	2,3	33,1
2004	2,2	31,1	2013	2,3	36,0
2005	2,2	30,7	2014	2,4	36,7
2006	2,1	32,1	2015	2,5	43,7
2007	2,1	32,6	2016	2,5	46,7
2008	2,1	32,1	2017	2,5	48,3

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018, MAPEG, Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü 2017 Yılı İstatistikleri

Türkiye’de 2000-2017 yıllarında toplam petrol üretim ve tüketim verileri Tablo 18’de milyon ton olarak verilmektedir. 2000 yılında 2,74 milyon ton olan petrol üretimi 2017 yılında 2,55 milyon ton olmuştur. Bu rakamlar petrol üretimde %6 oranında düşüş yaşandığını göstermektedir. Petrol tüketim ise 2000 Yılında 31,0 milyon ton iken 2017 yılında 48,3 milyon tona yükselerek %14 oranında petrol tüketiminde artış olduğunu göstermektedir. Türkiye’de petrol tüketiminde artan dışa bağımlılık Tablo 18’de görülmektedir. BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre, 2017 yılında 48,3 milyon ton ile Türkiye’nin dünya petrol tüketimindeki payı %1,1 olmuştur.

2.2.1.2. Doğal Gaz

Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (2017) verilerine göre Türkiye'nin toplam doğal gaz rezervuarı 25.987 milyar m³, üretilebilir doğal gaz miktarı 19.950 milyar m³, kümülatif üretimi 15.695 milyar m³ iken kalan üretilebilir doğal gaz miktarı ise 4.254 milyar m³'dür.

Türkiye'de toplam doğal gaz üretim miktarları yıllar bazında milyar m³ olarak Tablo 19'da verilmektedir. 2000 yılında 6,39 milyar m³ olan doğal gaz üretimi 2017 yılında 3,64 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. Bu rakamlar doğal gaz üretimde %6 oranında düşüş yaşandığını göstermektedir. Tablo 19'a bakıldığında 2000 ile 2017 yıllarını kapsayan 17 yıllık süreçte doğal gaz üretimi %44 azaldığı görülmektedir.

Tablo 19. Türkiye'de 2000-2017 Yılları Doğal Gaz Üretimi (Milyar m³)

Yıllar	Doğalgaz Üretim	Değişim (%)	Yıllar	Doğalgaz Üretim	Değişim (%)
2000	6,39	---	2009	7,29	%-28,1
2001	3,11	%-51,2	2010	7,25	%-0,4
2002	3,78	%21,4	2011	7,93	%9,2
2003	5,60	%48,1	2012	6,64	%-16,2
2004	7,07	%26,1	2013	5,61	%-15,4
2005	8,96	%26,7	2014	5,02	%-10,5
2006	9,06	%1,1	2015	3,98	%-20,5
2007	8,93	%-1,4	2016	3,81	%-4,2
2008	10,14	%13,6	2017	3,64	%-4,5

Kaynak: MAPEG, Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü 2017 Yılı İstatistikleri

Tablo 20'de verilen 2000-2017 yılları doğal gaz tüketimine bakıldığında, 2000 yılında 13,9 milyar m³ olan doğalgaz tüketimi 2017 yılında 51,7 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. BP tarafından Türkiye'nin 1986'dan bu yana yayınlanan verilerine göre 2017 yılı Dünya Enerji İstatistiklerine göre, Türkiye'de doğal gaz tüketiminin en yüksek seviyede gerçekleştiği hesaplanmıştır. Türkiye 2017 yılı sonu itibari ile toplam dünya doğal gaz tüketiminin %1,4 kısmını tüketmektedir.

Türkiye'de doğalgazın enerji piyasasındaki kullanımının yıllar itibariyle sürekli artış göstermesini Arslan (2009:216), doğal gazın kolay taşınıp dağıtılabilmesi ve kömüre nazaran daha temiz bir yakıt olması gibi avantajlarının etkili olduğunu belirtmiştir.

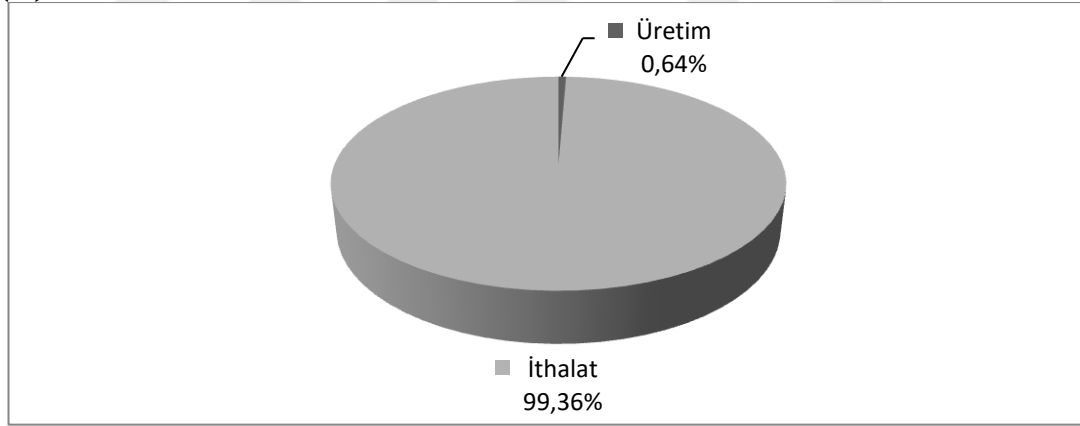
Tablo 20. Türkiye’de 2000-2017 Yılları Doğal Gaz Tüketimi (Milyar m3)

Yıllar	Doğalgaz Tüketimi	Değişim (%)	Yıllar	Doğalgaz Tüketimi	Değişim (%)
2000	13,9	---	2009	33,7	%-4,5
2001	15,3	%10,0	2010	35,8	%6,2
2002	16,6	%8,4	2011	41,8	%16,7
2003	20,0	%20,4	2012	43,3	%3,5
2004	21,2	%6,0	2013	44,0	%1,6
2005	25,7	%21,2	2014	46,6	%5,9
2006	29,2	%13,6	2015	46,0	%-1,2
2007	33,9	%16,0	2016	44,4	%-3,4
2008	35,3	%4,1	2017	51,7	%16,4

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Türkiye’de doğal gaz kaynaklarının kısıtlı oluşu ve artan enerji talebi Türkiye’nin dışa bağımlı olmasına yol açmıştır. Grafik 14’de gösterildiği üzere %0,64 gibi çok küçük oranda doğalgaz üretimi gerçekleştirilmesinden kaynaklı olarak doğal gaz talebinin %99,36 oranında ithalat yoluyla karşılanmaktadır.

Grafik 14. 2017 Yılı Toplam Doğal Gaz Arzının Karşılandığı Kaynakların Payları (%)



Kaynak: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Doğal Gaz Piyasası 2017 Yılı Sektör Raporu

Türkiye doğal gazın tamamına yakını ithalat yoluyla karşılamasına karşın ithalatta az sayıda ülkeye bağımlıdır. Türkiye ithalatta en çok Rusya’ya bağımlı olmakla birlikte doğalgaz ithal ettiği diğer ülkeler İran, Azerbaycan, Cezayir ve Nijerya’dır. Türkiye 2017 yılı sonu itibari ile toplam 55.250 milyon Sm³ doğalgaz ithal etmektedir.

2.2.1.3. Kömür

Türkiye’de genel itibari ile kömür üretimi ve tüketimi artış içerisindedir. Bu durumun arkasındaki sebep ise Türkiye’de bol bulunan linyit kömürü üretiminin artması ve linyit kömürünün neredeyse tamamının termik santrallerde tüketilmesinden kaynaklanmaktadır. Türkiye diğer fosil yakıtlarda olduğu gibi taşkömürü kaynağı ihtiyacının da büyük bir kısmını ithal etmektedir.

2017 yılı sonu itibari ile Türkiye’nin toplam kömür rezervi 11,353 milyon tondur. Türkiye’nin sahip olduğu fosil kaynaklar rezervi içinde en büyük pay kömüre düşmektedir. 2017 yılı itibari ile Türkiye’nin kömür üretimi 20,8 milyon ton, kömür tüketimi ise 46,6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Tablo 21’de gösterilen verilere göre, son 10 yıl içerisinde kömür üretimi %40 oranında artarken kömür tüketimi %57 artış göstermiştir. Türkiye’de kömür üretimi ve tüketiminin artış gösterdiği görülmektedir. BP Dünya Enerji İstatistikleri (2018) verilerine göre 2017 yılı itibari ile Türkiye’nin dünya toplam kömür üretimi içindeki payı %0,1 iken kömür tüketimi içindeki payı %1,2’dir.

Tablo 21. Türkiye Toplam Kömür Üretimi ve Tüketimi (MTEP)

Yıllar	Kömür Üretimi	Kömür Tüketimi	Yıllar	Kömür Üretimi	Kömür Tüketimi
1990	11,7	16,0	2008	16,7	29,6
1995	12,1	16,5	2009	17,4	30,9
2000	12,5	22,5	2010	17,5	31,4
2001	12,3	18,5	2011	17,9	33,9
2002	11,4	19,3	2012	17,0	36,5
2003	10,8	20,8	2013	15,5	31,6
2004	10,5	22,1	2014	16,4	36,1
2005	11,2	22,2	2015	12,8	34,7
2006	13,2	26,2	2016	15,5	38,5
2007	14,8	29,5	2017	20,8	46,6

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Türkiye’de taşkömürü, linyit ve asfaltit kömür çeşitleri bulunmaktadır. Tablo 22’de yer alan TTK, 2017 Yılı Taşkömürü Sektör Raporuna göre taşkömürü üretim, tüketim ve ithalat rakamlarına bakıldığında 2017 yılı itibari ile toplam üretilen taşkömürü 1,234 ton, tüketim ise 37,475 ton olarak gerçekleşmiştir. Taşkömürü tüketiminin % 3,29’u yerli kaynaklardan sağlanırken %96,71’lik kısmı ise ithalat yoluyla karşılanmaktadır.

Tablo 22. Türkiye Taşkömürü Üretim Tüketim ve İthalat Dengesi (Bin ton)

Yıllar	Üretim	İthalat	Toplam Tüketim	Yıllar	Üretim	İthalat	Toplam Tüketim
2000	2.373	12.990	15.363	2009	2.879	20.364	23.243
2001	2.587	8.028	10.615	2010	2.591	21.333	23.924
2002	2.732	11.693	14.425	2011	2.619	23.679	26.298
2003	2.064	16.166	18.230	2012	2.292	29.195	31.487
2004	2.029	16.427	18.456	2013	1.915	28.200	30.115
2005	2.177	17.360	19.537	2014	1.788	29.000	30.788
2006	2.318	20.286	22.604	2015	1.434	31.494	32.928
2007	2.492	22.946	25.438	2016	1.315	34.880	36.195
2008	2.630	19.489	22.119	2017	1.234	37.474	37.475

Kaynak: Türkiye Taşkömürü Kurumu, 2017 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu

Türkiye’de bulunan diğer bir kömür çeşidi linyittir. Linyit, Türkiye’de önemli miktarda bulunan kömür çeşitlerinden biridir. Ancak linyit ısı değeri düşük bir fosil yakıttır. Tablo 23’de gösterildiği üzere TKİ kurumunun linyit üretimi 2001 yılında 33,609 milyon ton iken 2017 yılında 20,900 milyon tona düşerek linyit üretimi içindeki payı azalmıştır. Toplam linyit üretimi ise yıllar itibari ile artış göstermiştir.

Tablo 23. Türkiye Toplam Linyit Üretimi (Ton)

Yıllar	Linyit Üretimi*	Linyit Üretimi**
2001	33,609	59,572
2005	28,749	57,708
2009	28.444	75,641
2012	33.270	67,269
2015	18,621	56,661
2017	20,900	71,658

Kaynak: * Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Faaliyet Raporları, **T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Genel Enerji Denge Tabloları

2017 yılında toplam linyit arzının %88’i elektrik üretiminde kullanılırken, taşkömürünün %48’i elektrik üretimde kullanılmaktadır. Türkiye’de en çok linyit olmak üzere, arz edilen kömür kaynakları genel itibari ile elektrik üretiminde kullanılmaktadır.

2.2.1.4. Nükleer Enerji

Türkiye’nin 2010 yılına kadar nükleer enerji santrali kurma çalışmalarında bulunması başarısız olmuştur. 2010 yılında Rusya ile imzalanan “Türkiye’de Nükleer Santral Tesisi Konusunda İşbirliği Beyannamesi” ile Türkiye’de nükleer enerji santrali kurma faaliyetleri başlamıştır. Rusya ile yapılan anlaşma ile Mersin Akkuyu

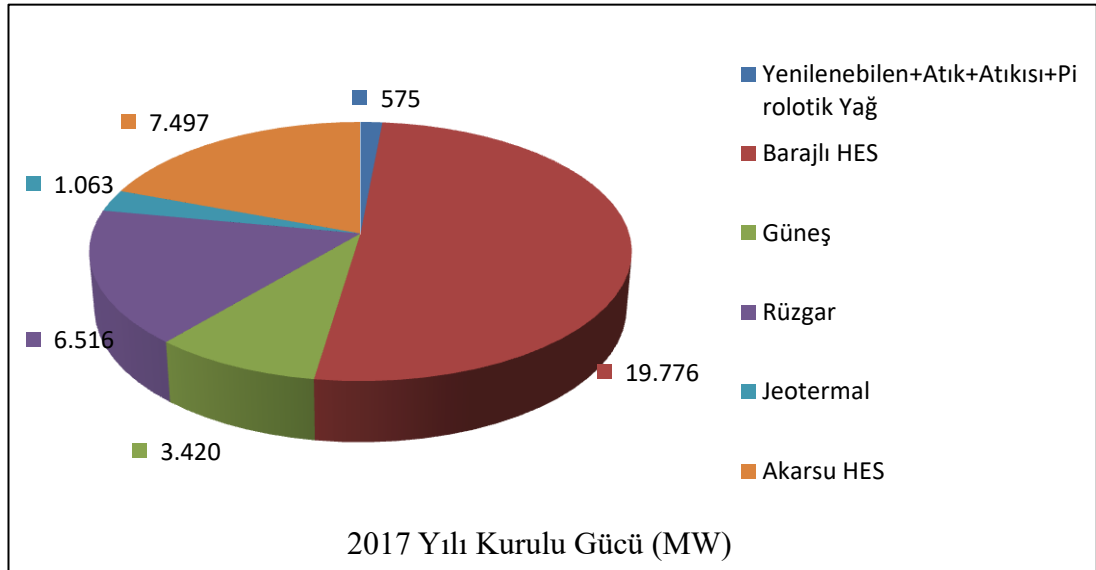
Nükleer Santrali'nde dört reaktörden oluşacak ve her biri 1200 MW kapasiteli toplam da 4800 MW'lık bir nükleer santral kurulmaktadır.

Türkiye'de Mersin Akkuyu Nükleer Santrali dışında proje aşamasında olan iki adet nükleer enerji santrali projesi bulunmaktadır. Bunlardan biri Japonya ile 2013 yılında yapılan Sinop Nükleer Santrali olup 1120 MW kapasiteli dört reaktörden oluşan toplamda 4480 MW kapasiteli bir nükleer santral kurulması hedeflenmektedir. Diğeri ise Türkiye- Çin ortaklığı ile yapılan İğneada Nükleer Santrali olup bu santralin ise 4400 MW kapasiteli olması hedeflenmektedir. Türkiye'nin 2017 yılı elektrik tüketimi 293 milyar kilovatsaat olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında Türkiye'nin elektrik tüketimi 397 milyar kilovatsaat olması beklenmektedir. Akkuyu santrali tam kapasite olarak faaliyet göstermeye başladığında Türkiye'nin yaklaşık %8-10 civarında elektrik tüketimini karşılaması beklenmektedir.

2.2.2. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Son yıllarda dünyada olduğu gibi Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmeye başlanmıştır. ETKB Bütçe Sunumu (2017)'nda yer alan bilgilere göre; Türkiye'nin 2002 yılında yenilenebilir enerji kaynakları kurulu gücü 12 bin 277 MW iken 2017 yılında bu oran yüzde 216 artarak 38 bin 907 MW' e yükselmiştir.

Grafik 15. Türkiye 2017 Yılı Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kurulu Güç Dağılımı



Kaynak: TEİAŞ

Türkiye toplam kurulu gücü 85.200 MW olmakla birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içerisindeki payı %45,6'dır. TEİAŞ verilerine göre Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları kurulu gücü içerisinde 19.776 MW ile Barajlı HES en büyük paya sahiptir.

2.2.2.1. Hidrolik Enerji

Türkiye fosil enerji kaynakları az olan bir ülkedir. Bu sebeple Türkiye enerji ihtiyacını karşılamak için fosil enerji kaynaklarını ithal etmek zorunda kalmaktadır. Türkiye'de son yıllarda ısınma, sanayi ve özellikle elektrik üretimi nedeniyle doğal gaz talebi artmıştır. TEİAŞ 2017 yılı verilerine göre elektrik enerjisi üretiminin %36,8'i doğalgazdan, %33'ü kömürden ve %19,8'i hidroelektrik enerjiden sağlanmaktadır. Bu nedenle kurulmasına daha çok ağırlık verilen doğalgaz güç santralleri, toplam enerji üretiminde hidroelektriğin payını azaltırken, santrallerde üretilen enerjinin payı artmıştır.

Tablo 24'de gösterildiği üzere TEİAŞ verilerine göre Türkiye'de 2006 yılında hidroelektrik kurulu güç kapasitesi 13.062 MW iken 2017 yılına gelindiğinde 27,273 MW'ye yükselmiştir. 2006-2017 yılları arasında meydana gelen 14.211 MW'lik artış, hidroelektrik kurulu gücünü iki katına çıkarmıştır.

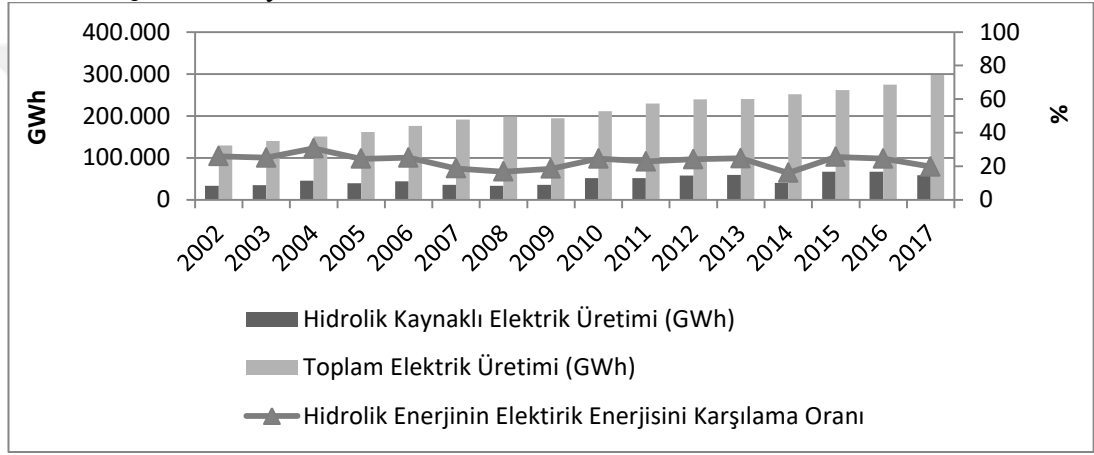
Tablo 24. Türkiye 2006-2017 Yılları Hidrolik Enerji ve Toplam Kurulu Gücü

Yıllar	Hidrolik Enerji Kurulu Gücü (MW)	Toplam Kurulu Güç (MW)
2006	13.062	40.564
2007	13.394	40.835
2008	13.828	41.817
2009	14.553	44.761
2010	15.831	49.524
2011	17.137	52.911
2012	19.609	57.059
2013	22.289	64.007
2014	23.643	69.519
2015	25.867	73.146
2016	26.681	78.497
2017	27.273	85.200

Kaynak: TEİAŞ

Grafik 16’da gösterilen TEİAŞ verilerine göre 2017 yılında Türkiye toplam elektrik üretimi 297.277 GWh iken bunun 58.450 GWh’lik kısmı hidroelektrik santralleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de hidroelektrik enerji üretimi genel itibari ile 2002 yılından bu yana artış sergilemiştir. Ancak 2002 yılında hidroelektrik enerji üretimi, elektrik üretiminin %26’sını karşılarken 2017 yılı sonu itibari ile hidroelektrik enerji üretimi elektrik üretiminin %19,8’lik kısmını karşılayabilmektedir. Bu durumun sebebi, hidroelektrik kapasitesindeki artışın elektrik talebi artışı karşısında düşük kalmasıdır.

Grafik 16. Türkiye’de 2002-2017 Dönemi Hidroelektrik Üretiminin Elektrik Üretimi İçindeki Payı



Kaynak: TEİAŞ

2.2.2.2. Güneş Enerjisi

Türkiye coğrafi konumu gereği güneş enerjisi potansiyeli yüksek olan bir ülkedir. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası’na (GEPA) göre, yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat (günlük ortalama 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m².yıl (günlük ortalama 4,18 kWh/m².gün) olarak tespit edilmiştir.

TEİAŞ raporuna göre, 2017 yılında Türkiye toplam 85.200 MW’lık elektrik kurulu gücüne sahiptir. 2017 yılı toplam kurulu güç içerisinde güneş enerjisi 3420 MW olarak gerçekleşmiştir. Yenilenebilir kaynakların toplam kurulu güç içindeki payı %44 iken, %4’lük kısmı güneş enerjisine aittir.

Tablo 25. 2014-2017 Yılları Türkiye Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (MW)

Yıllar	Güneş Enerjisi Kurulu Gücü	Yerli Kaynak Kurulu Gücü	Türkiye Toplam Kurulu Gücü
2014	40,2	36.768,4	69.519,8
2015	248,8	41.032,2	73.146,7
2016	832,5	44.463,7	78.497,4
2017	3420,7	48.827,2	85.200,0

Kaynak: TEİAŞ

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) 2017 yılı raporuna göre güneş enerjisi FV kurulu gücü açısından Türkiye 2016’da dünya ülkeleri sıralamasında 832 MW ile 25’inci sırada iken 2017’de Türkiye kurulu gücü 3.420 MW’lik kapasite ile 13’üncü sıraya yükselmiştir. Tablo 26’da yer alan 2017 yılı BP Dünya Enerji İstatistikleri verilerine göre de Türkiye’nin güneş enerjisi üretimi ve de tüketiminde artış olmuştur. 2000 yılında 0.3 TWh olan enerji üretimi 2017 yılında 2.7 TWh seviyesine yükselmiştir.

Tablo 26. 2016-2017 Türkiye Güneş Enerjisi Üretim ve Tüketimi

Yıllar	Üretim*	Tüketim**
2016	1.0	0.2
2017	2.7	0.6

Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Not: * TWh ** MTEP

2.2.2.3. Jeotermal Enerji

Türkiye’de jeotermal enerjinin kullanım alanlarına bakıldığında elektrik üretimi, konut ısıtması, sera ısıtması ve termal tesis alanlarında kullanılmaktadır. ETKB (Erişim Tarihi: 20.04.2019), internet sayfasında yer alan bilgilere göre jeotermal kaynakların %90’ı doğrudan uygulamalar olup ısıtma, termal turizm, sanayi alanında kullanılan, %10’ u ise elektrik enerjisi üretimi için kullanılan dolaylı uygulamalar için elverişlidir. Türkiye’nin aktif bir tektonik kuşak üzerinde olması jeotermal kaynaklar açısından dünyada zengin bir rezerve sahip olmasını sağlamıştır.

Türkiye, jeotermal kapasitesinin büyük bir kısmını sadece beş yılda geliştirmiştir. 2012-2017 yılları arasında 800 MW’lik üzerinde yeni kapasite eklenmiştir. Tablo 27’de gösterildiği üzere 2012 yılında 162 MW’lik kurulu güç, 2017 yılına kadar artış göstermiş ve 1.063 MW olmuştur.

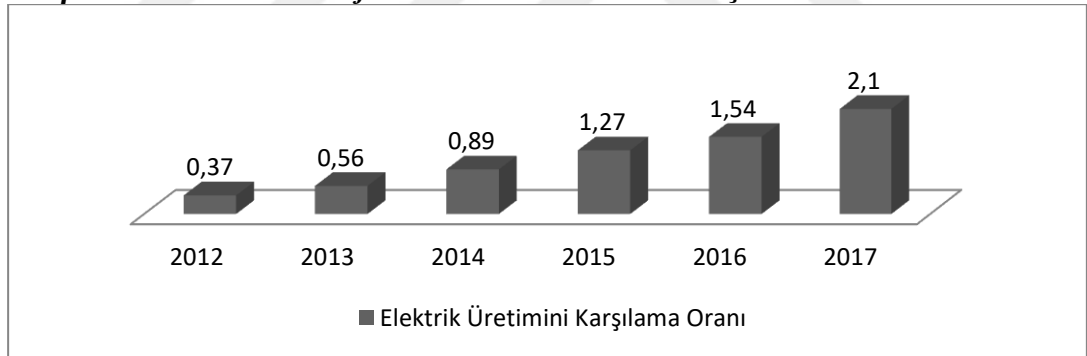
Tablo 27. Türkiye'nin 2006-2017 Yılları Jeotermal Enerji Üretim Kapasitesi (MW)

YILLAR	Jeotermal Enerjisi Kurulu Gücü	Yerli Kaynak Kurulu Gücü	Türkiye Toplam Kurulu Gücü
2006	23	21.731,70	40.564,80
2007	23	22.154,50	40.835,70
2008	29,8	22.821,90	41.817,20
2009	77,2	24.177,90	44.761,20
2010	94,2	26.022,10	49.524,10
2011	114,2	27.775,00	52.911,10
2012	162,2	30.864,30	57.059,40
2013	310,8	34.287,70	64.007,50
2014	404,9	36.768,40	69.519,80
2015	623,9	41.032,20	73.146,70
2016	820,9	44.463,70	78.497,40
2017	1.063,70	48.827,20	85.200,00

Kaynak: TEİAŞ

Türkiye jeotermal enerjiden elektrik üretmeye 1984 yılında başlamıştır. Grafik 17'de gösterildiği üzere 2017 yılına gelindiğinde elektrik talebinin % 2,1'ini jeotermal enerji ile karşılamaktadır.

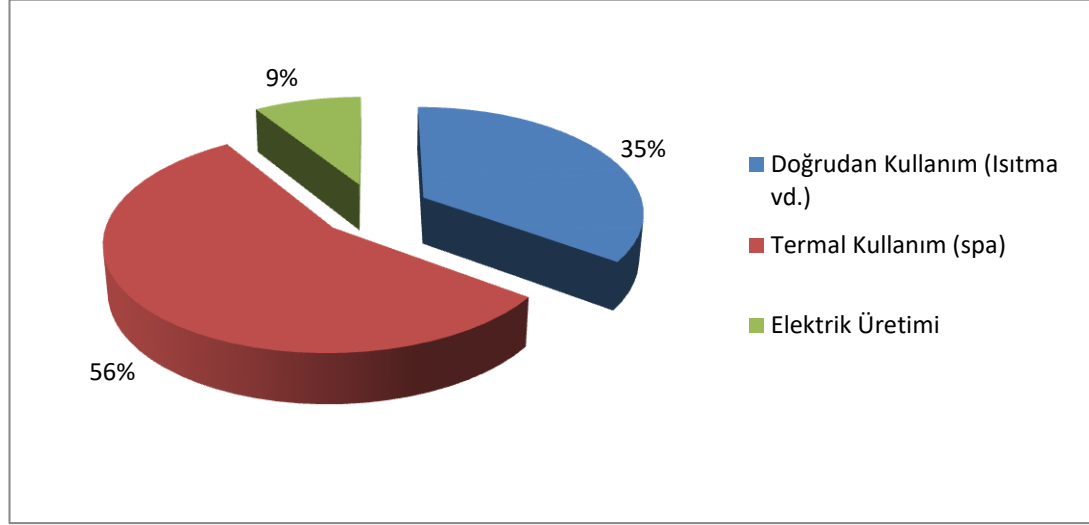
Grafik 17. Jeotermal Enerjinin Elektrik Üretimini Karşılama Oranı



Kaynak: TEİAŞ

Türkiye'de jeotermal enerji üretiminde yıllar itibari ile artış meydana gelmiştir. Ancak Grafik 18'de gösterildiği üzere jeotermal kaynakların %56'sı termal alanda, %35'i ısıtma amaçlı ve %9'luk küçük bir kısmı da elektrik üretimi için kullanılmaktadır.

Grafik 18. Türkiye 2017 Yılı Jeotermal Enerjinin Kullanım Alanlarının Payı



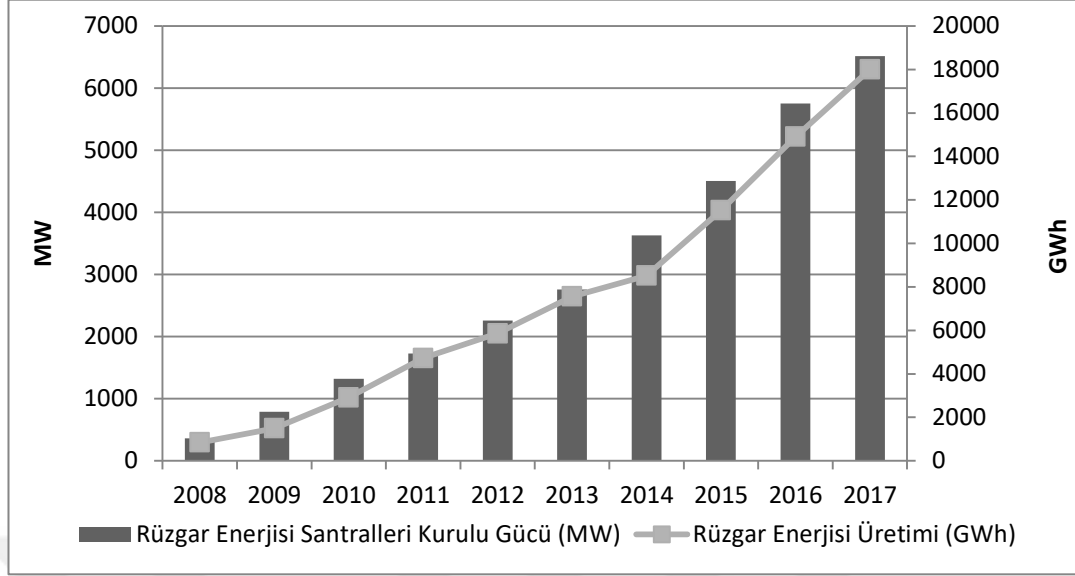
Kaynak: TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu

2.2.2.4. Rüzgâr Enerjisi

Türkiye’de rüzgâr enerjisi gelişme potansiyeli en yüksek olan yenilenebilir enerji kaynaklarındandır. Ancak rüzgâr enerjisi de jeotermal, su ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarındaki içindeki payı küçüktür. Rüzgâr enerjisinin, 2017 yılı yenilenebilir enerji kaynakları kurulu güç içindeki payı %7,65’dir.

TEİAŞ (2017) raporuna göre, Türkiye rüzgâr enerjisi kurulu gücü 6.516 MW olarak gerçekleşmiştir. Grafik 19’da gösterildiği üzere 2008 yılında 363,7 MW olan kurulu güç 2017 yılına kadar 6,153 MW arttı. Yıllar itibari ile rüzgâr enerji artış göstermekte olup, dünyada rüzgâr enerjisi kurulu gücü bakımından ise Türkiye 11. sırada yer almaktadır. Türkiye’de kurulu güç ile birlikte rüzgâr enerjisi üretimi de artmıştır. Rüzgâr enerjisi üretimi 2008 yılında 846 GWh iken 2017 yılı sonu itibari ile 18000 GWh’e yükselmiştir.

Grafik 19. Türkiye 2008-2017 Yılları Rüzgâr Enerjisi Kurulu Gücü ve Üretimi



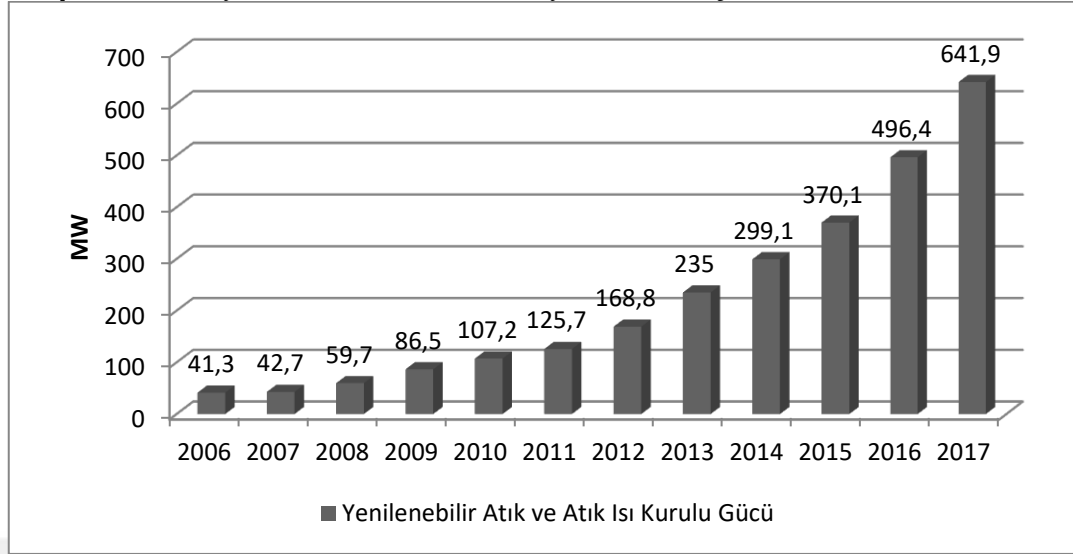
Kaynak: TEİAŞ

2.2.2.5. Biyokütle Enerjisi

Türkiye'nin güneşlenme süresinin uzun oluşu, alan kullanılabilirliği, su kaynakları ve iklim koşullarının biyokütle üretimi açısından uygun olması bu alanda yapılabilecek yatırımları teşvik etmekte ve bu sayede artan fosil kaynak ihtiyacının azaltılması için imkân sunmaktadır.

TEİAŞ (2017) verilerine göre 2017 yılında Türkiye toplam biyokütle kurulu gücü 641,9 MW olarak gerçekleşmiştir. Grafik 20'de gösterildiği üzere Türkiye'nin 2006 yılından bu yana biyokütle enerjisi kurulu gücü 600 MW yükselmiştir. Biyokütle enerjisi kurulu toplam kurulu güç içerisinde %0,7'lik küçük bir paya sahiptir.

Grafik 20. Türkiye 2007-2017 Dönemi Biyokütle Enerjisi Kurulu Gücü



Kaynak: TEİAŞ

TEİAŞ verilerine göre 2007-2016 yılları arasında biyokütle enerjisi elektrik üretimi yükselmiştir. 2007 yılından bu yana 2.158 MW'lık bir artış yaşanmıştır. 2017 yılı itibari ile toplam biyokütle enerjisi elektrik üretimi 2.796 MW olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de 2017 yılında toplam elektrik üretimi 295.510,6 GWh iken biyokütle üretimi elektrik üretiminin yalnızca %0.99'unu karşılayabilmektedir.

Tablo 28. 2007-2016 Dönemi Türkiye'de Biyokütle Enerjisi Elektrik Üretimi (GWh)

Yıllar	Türkiye'de Biyokütle Enerjisi Elektrik Üretimi (GWh) (Yenilenebilir + Atık + Atık Isı)	Yıllar	Türkiye'de Biyokütle Enerjisi Elektrik Üretimi (GWh) (Yenilenebilir + Atık + Atık Isı)
2007	213,7	2012	720,7
2008	219,7	2013	1.771,2
2009	340,1	2014	1.432,6
2010	457,5	2015	1.458,2
2011	469,2	2016	2.371,6

Kaynak: TEİAŞ

2.2.2.6. Hidrojen Enerjisi

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının işbirliği ile Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü'nün (UNIDO) bir projesi olan Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi (ICHET) ve TÜBİTAK hidrojen enerjisi ile ilgili çeşitli çalışmaları yürütmektedir. UNIDO-ICHET tarafından "Gezici Hidrojen Evi", "Yakıt

Pilli Yolcu Taşıma Aracı", "Hidrojen Yakıt Pilli Forklift", "Yakıt Pilli Hibrit Scooter" ve "İDO Yakıt Pilli Kesintisiz Güç Kaynağı" projeleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 2011 yılında Bozcaada "Hidrojen Adası Projesi" üretim tesisi açılmıştır. Karadeniz dip sularında yapılan çalışmalara göre ise Türkiye'nin 100 ile 180 yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak hidrojen bulunduğu yönündedir. TÜBİTAK-MAM'la birlikte yürütülen "Gezici Hidrojen Dolum İstasyonu" projesi ise 2012 yılında hayata geçirildi. Ancak hidrojen enerjisi yeni nesil bir enerji kaynağı olmaması sebebiyle henüz ekonomik olmayan ve Türkiye'de AR-GE çalışmaları devam eden yenilenebilir enerji kaynağıdır.

2.3. ENERJİ AÇIĞI

Enerji açığı en basit haliyle enerji arzının enerji talebini karşılayamaması durumu ya da yoğun enerji kullanımından kaynaklı olarak kaynakların yetersiz kalması olarak ifade edilebilir.

Bu doğrultuda enerji açığına sebep olan unsurlar arz ve talebe bağlı olarak şekillenmektedir. Esen ve Bayrak (2015: 47), çalışmasında arz ve talep kaynaklı unsurları şu şekilde sıralamışlardır; enerji açığını etkileyen arz kaynaklı unsurlar; coğrafi yapı ve iklim, ekonomik ve siyasi faktörler ve arz güvenliğidir. Enerji açığını etkileyen talep kaynaklı unsurlar ise ekonomik büyüme, nüfusa bağlı sebepler, artan enerji fiyatları, kentleşmenin artması, teknoloji gibi sebeplerdir.

2.4. TÜRKİYE'NİN ENERJİ AÇIĞI SORUNU

Türkiye'de ekonomik büyüme, nüfus artışı, kentleşme oranı artışı ve sanayileşmeye paralel olarak yıllık enerji talebi de hızla artmaktadır. Bayraktutan vd. (2012: 242), yaşam kalitesine ve refah düzeyine yön veren araç gereçler, enerji ile tamamlayıcılık ilişkisi içerisinde. Türkiye'nin artan enerji talebine karşın enerji arzının enerji talebine göre düşük olması ekonomik sorunlara yol açmaktadır.

Tablo 29'da gösterildiği üzere Türkiye'nin nüfusu 1980 yılından bu yana 43 milyondan 80 milyona yükselerek yaklaşık 2 katına ulaşmıştır. GSYİH'si 68 milyar dolardan 851 milyar dolara yükselirken 12 katına, enerji tüketimi 27 bin TEP'ten 111 bin TEP'e yükselerek 4 katına ulaşmıştır. Tablo 29'da görüldüğü üzere artan nüfus ve GSYİH ile birlikte enerji tüketimi de artmıştır.

Tablo 29. 1980-2017 Dönemi Türkiye'nin Nüfusu, GSYİH ve Enerji Tüketimi

Yıllar	Nüfus (Milyon)	GSYİH (Milyar \$)	Enerji Tüketimi (Bin TEP)
1980	43.975.921	68,7	27.508
1990	53.921.699	150,6	42.237
2000	63.240.121	272,9	61.594
2010	72.326.914	771,9	79.840
2017	80.745.020	851,5	111.650

Kaynak: Dünya Bankası, EİGM

Türkiye'nin fosil kaynaklarının az olması, enerji üretim maliyetlerinin yüksek olması ve yenilenebilir enerji kaynaklarından az yararlanılması enerji üretimini olumsuz etkilemektedir. Türkiye'nin enerji üretim ve talep profiline bakıldığında, yerli üretimin talebin dörtte birini karşılayabildiği görülmektedir. Tablo 30'da gösterildiği üzere enerji üretimi 1990'da 25.138 bin TEP 2017 yılından 3.357 bin TEP'dir. Toplam enerji talebi ise 1990 yılında 52.465 bin TEP iken 2017 yılında 145.305 bin TEP'dir. 1990-2017 yılları arasında yerli üretim 1.4 kat artarken talep 2.7 kat artmıştır. Tablo 30'da görüldüğü üzere enerji talebi enerji üretimine oranla yaklaşık 2 kat artmıştır. Türkiye 2017 yılında yerli üretimi ile talebin %24,3'lük kısmını karşılayabilmektedir. Türkiye ile ilgili veriler, Türkiye'nin büyük ölçüde enerji talebini ithalat yoluyla karşıladığını göstermektedir.

Tablo 30. 1990-2017 Dönemi Türkiye'nin Genel Enerji Dengesi

Yıllar	Toplam Yerli Üretim (BİN TEP)	Toplam Enerji Talebi (BİN TEP)	Yerli Üretimin Talebi Karşılama Oranı(%)
1990	25.138	52.465	48,97
1995	26.294	62.968	43,02
2000	26.456	79.428	34,05
2005	24.235	88.672	28,42
2010	31.558	105.888	30,38
2015	30.936	129.139	24,80
2017	35.357	145.305	24,30

Kaynak: EİGM

Tüketilen enerjinin dörtte üçünün ithal eden Türkiye enerji ithalatçısı olan ülkeler arasında üst sıralarda yer almaktadır. Tablo 31'de gösterildiği üzere 1990 yılında 30.633 bin TEP enerji ithal eden Türkiye'nin dışa bağımlılığı %51,03 iken

2017 yılında 124.425 bin TEP enerji ithal ederken bağımlılık oranı yaklaşık %76'a yükselmiştir. 1990-2000 döneminde enerji ithalatı 1.7 kat artarken 2000-2017 döneminde enerji ithalatı 2.2 kat artmıştır. Son yirmi yılda ise Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı yaklaşık %11 artmıştır.

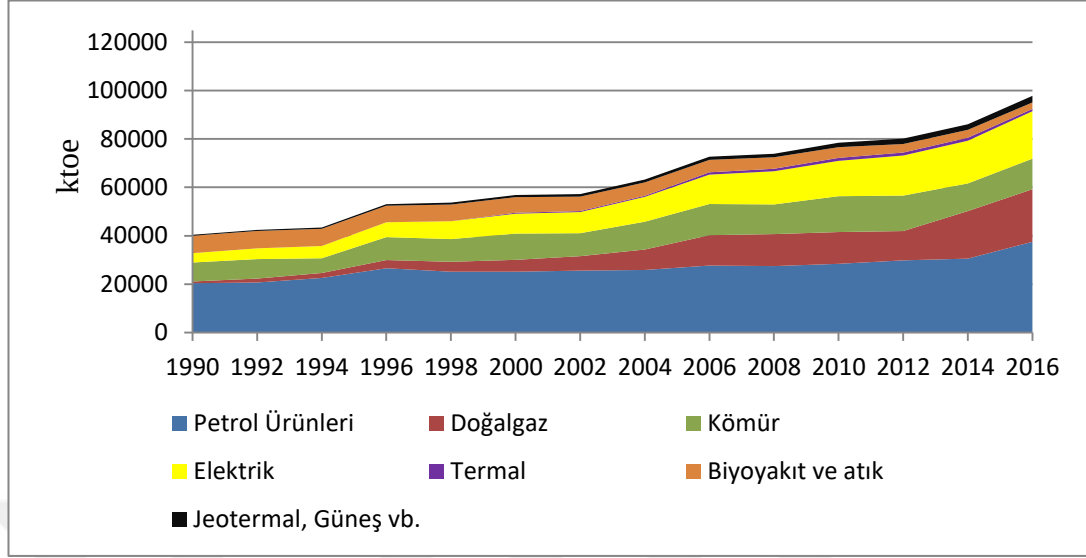
Tablo 31. 1990-2017 Yılları Türkiye'nin Enerji İthalat Değerleri ve Enerji Bağımlılık Oranları

Yıllar	Toplam Enerji İthalatı (BİN TEP)	Enerjide Dışa Bağımlılık Oranı (%)
1990	30.633	51,03
1995	39.194	56,98
2000	55.081	65,95
2005	70.813	71,58
2010	84.606	69,62
2015	112.798	75,20
2017	124.425	75,70

Kaynak: EİGM, Dünya Bankası

Türkiye'nin yüksek oranda enerjiyi ithal etmesinin altında yatan en büyük sebep birincil enerji tüketiminin yüksek oluşudur. Türkiye'nin birincil enerji kaynakları dağılımına göre enerji tüketimine bakılacak olursa Grafik 21'de gösterilen Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerine göre enerji tüketiminde en yüksek pay petrol ürünlerine aitken, ikinci sırada elektrik üçüncü sırada doğalgaz, dördüncü sırada kömür yer alırken yenilenebilir enerji kaynaklarının oranı çok düşüktür. Grafik 21'de gösterildiği üzere Türkiye'nin enerji ithalatının 2000'li yıllardan sonra artışının altında yatan sebep elektrik üretiminde doğal gaz ve petrol kullanımının artmış olmasıdır. Türkiye'nin fosil kaynaklarının yetersiz olması bu durumun en temel sebebidir. TÜİK 2017 yılı Sektörel Enerji Tüketim İstatistiklerine göre 2017 yılında doğalgaz tüketimi toplam 29 milyon 159 bin 160 TEP olarak gerçekleşmiştir. Elektrik üretimi için ise 17 milyon 505 bin 128 TEP doğal gaz tüketilmiştir. 2017 yılı elektrik üretiminin %37'si doğalgaz ile karşılanmıştır.

Grafik 21. 1990-2016 Dönemi Türkiye Toplam Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı



Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) Web Sitesi, 2019

Tablo 32'e bakıldığında Türkiye'de toplam ithalat ve enerji ithalatı 2000'li yıllardan bu yana artış seyri içerisinde. Özellikle enerji ithalatında 2011 ve 2014 yılları arasında daha büyük bir artış yaşanmıştır. 2009 krizi ve 2011 yılında yaşanan Arap Baharı sonucu artan petrol fiyatları Türkiye'nin enerji ithalatını etkilemiştir. 2000'li yıllardan itibaren toplam ithalatın yaklaşık % 20'sini enerji ithalatı oluşturmaktadır. Son yıllarda petrol fiyatlarındaki düşüş ile enerji ithalatı azalmış ve 2017 yılında enerji ithalatının toplam ithalat içindeki payı %15,9'a düşmüştür. Diğer taraftan Türkiye'de cari işlemler dengesine bakıldığında 2001 kriz dönemi dışında açık verdiği görülmektedir. Türkiye'de cari açığın altında yatan en önemli sebepler; dış ticaret açığı, yurtiçi tasarruf yetersizliği ve enerji ithalatıdır. Türkiye'de cari açık probleminin en önemli sebeplerinden birinin de enerji ithalatı olduğu düşünüldüğünde; enerji açığı ve tasarruf açığının ekonomik büyümenin önündeki en önemli engellerden olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 32. 2000-2017 Dönemi Türkiye İthalat Değerleri

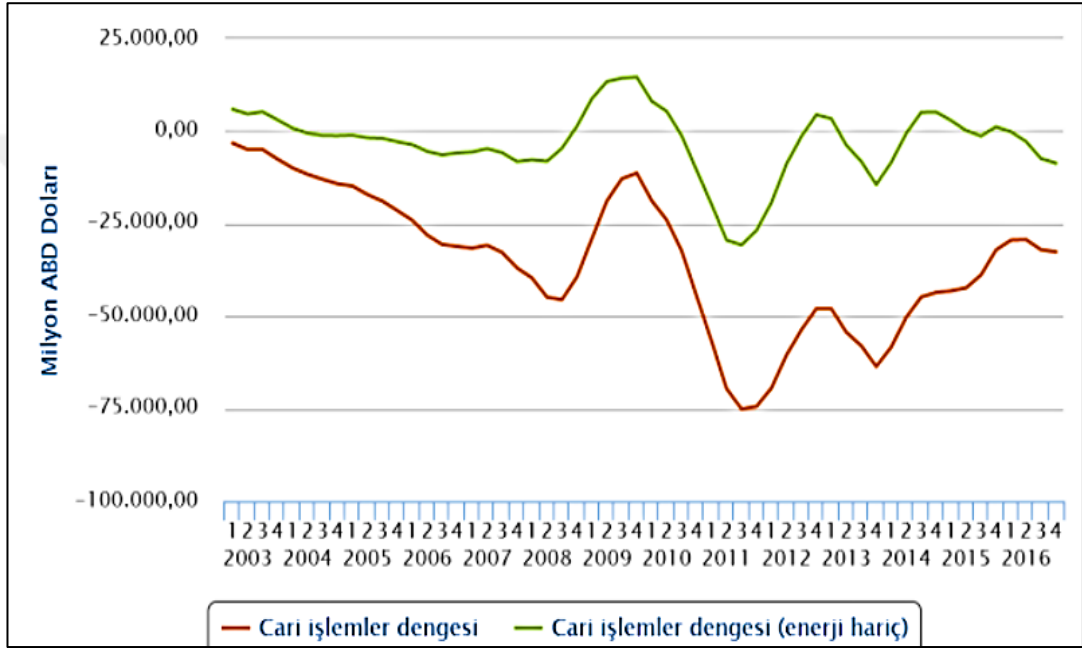
Yıllar	Toplam İthalat (Milyar \$)	Enerji İthalatı (Milyar \$)	Cari Açık (Milyar \$)	Enerji İthalatının Toplam İthalat İçindeki Payı (%)	Cari Açık/ Enerji İthalatı (%)
2000	54.502	9.540	-9,920	17,5	96,1
2001	41.399	8.339	3,760	20,1	221,7
2002	51.553	9.203	-626	17,8	1,4
2003	69.339	11.575	-7.554	16,6	153,2
2004	97.539	14.407	-14.198	14,7	101,4
2005	116.774	21.255	-20.98	18,2	101,3
2006	139.576	28.859	-31.168	20,6	92,5
2007	170.062	33.883	-36,949	19,9	91,7
2008	201.963	48.281	-39.425	23,8	122,4
2009	140.928	29.905	-11.358	21,3	263,2
2010	185.544	38.497	-44.616	20,8	86,2
2011	240.841	54.117	-74.402	22,5	72,7
2012	236.545	60.115	-47.963	25,1	125,3
2013	251.661	55.916	-63.642	22,2	87,8
2014	242.177	54.906	-43.644	22,7	125,8
2015	207.234	37.842	-32.109	18,2	117,8
2016	198.601	27.169	-33.137	13,6	81,9
2017	233.791	37.194	-47.100	15,9	78,9

Kaynak: TÜİK, EİGM, ETKB

Tablo 32’de gösterildiği üzere son yıllarda Türkiye’nin toplam ithalatı içerisinde enerjinin payı düşük görünse de enerji ithalatı artış seyrini korumaktadır. Buna bağlı olarak enerji ithalatı sonucu yurtdışına çıkan döviz makroekonomik denge açısından önem arz eden cari denge kalemini etkilemektedir. Türkiye’de 2017 yılında 47.100 milyar dolar olan cari açığın, 37.194 milyar dolarlık kısmı enerji ithalatına aittir. Bu durum cari açığın tamamına yakınının enerji ithalatından oluştuğunu göstermektedir. Tablo 32’e bakıldığında cari açığın enerji ithalatına oranı 2000 yılından bu yana genel itibari ile yüzde yüzün üzerinde seyretmektedir.

Grafik 22’de gösterildiği üzere Türkiye’nin cari açığında enerjinin payı %80 civarındadır. Türkiye’nin cari açık vermesinin ana etkeni enerji ithalatıdır. TCMB EVDS verilerine göre 2017 yılı Aralık ayına göre enerji hariç cari açık -14 milyar dolar iken enerji dâhil cari açık -47 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Göstergeler Türkiye’nin makroekonomik sorunlarının başında gelen cari açığın enerjide dışa bağımlı olmaktan kaynaklandığını ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılması durumunda cari açık probleminin de ortadan kalkacağını göstermektedir.

Grafik 22. 2003-2016 Dönemi Türkiye Cari İşlemler Dengesi



Kaynak: TCMB

Türkiye’nin ekonomik kalkınmasının sağlanabilmesi için enerjinin planlı, yerinde ve zamanında, enerji güvenliği sağlanarak ve fosil yakıtlara olan ihtiyacı azaltabilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla ağırlık verilmesi gerekmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TASARRUF AÇIĞI VE ENERJİ AÇIĞININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN AMPİRİK ANALİZİ

Çalışmanın bu bölümü ekonometrik analiz kısmını içermektedir. Çalışmanın bu bölümünde tez konusu ile ilgili ampirik literatüre, uygulanacak olan ekonometrik yöntemlerin bilgisine ve uygulama sonuçlarına yer verilecektir.

1. AMPİRİK LİTERATÜR

Çalışma, tasarruf açığı ve enerji açığının ekonomik büyüme üzerine etkisini incelenmektedir. Çalışmada kullanılmış olan değişkenler için uygulanacak politikalar ve alınacak önlemler açısından önemli olması sebebi ile çalışmanın bu bölümünde tasarruf ve enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen ampirik çalışmalara yer verilecektir. İlk olarak tasarruf ve ekonomik büyüme ilişkisine dair ampirik literatüre yer verilecekken daha sonra ise enerji ve ekonomik büyüme ilişkisine dair ampirik literatüre yer verilecektir.

1.1. TASARRUF VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ AMPİRİK LİTERATÜRÜ

Tasarruf ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki literatürde; tasarruf oranlarının yatırımları artırdığı, yatırımların ise ekonomik büyümeyi arttırdığı yönünde genel kabul görmüş bir kanıdır. Bununla birlikte ampirik çalışmalar tasarruf ve ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin olduğu ve çalışmaların büyük bir kısmı bu ilişkinin pozitif yönde olduğunu kabul etmektedir. Ancak ilişkinin yönü konusunda literatürde fikir birliğine varılamamıştır. Bu konuda bir kısım tasarrufların ekonomik büyümeyi arttırdığını savunurken diğer bir kısım ekonomik büyümenin tasarrufları arttırdığını savunmaktadır.

Tasarruf ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ile ilgili teoride Harrod (1939) ve Domar (1946) büyüme modeli, tasarruflar ile büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu tasarruf artışlarının yatırım yoluyla ülkenin sermaye stokunu arttırdığından dolayı büyümeyi olumlu olarak etkilediği ve büyümenin nedeni

olduğunu savunurken, Solow (1956) büyüme modeli; tasarrufların büyümenin nedeni olduğu ancak bu etkisinin geçici olduğunu savunmaktadır.

Konu ile ilgili yapılan ampirik çalışmalara Tablo 33’de yer verilmiştir. Yapılan ampirik çalışmalara bakıldığında Carrol ve Weil (1994), 1958-1987 döneminde 64 ülke için yaptıkları çalışmalarında tasarruf ve büyüme arasındaki ilişkinin yönünün, ekonomik büyümeden tasarruflara doğru olduğu şeklindedir. Ele alınan diğer çalışmaların Gavin (1997), Sinha ve Sinha (1998), Saltz (1999), Loayza vd. (2000), Agrawal (2001), Adebisi (2005), Shahbaz ve Khan (2010), Abdioğlu ve Berber (2007), Yentürk vd. (2009), Değirmen ve Şengönül (2011), Uygur (2011) ve Ilyas vd. (2014) ampirik sonuçları tasarrufları artıran faktörün ekonomik büyüme olduğu yönündedir. Cardenas ve Andres (1998), Alguacil vd. (2004), Katırcıoğlu ve Naraliyeva (2006), Taban (2011), Jangili (2011), Gülmez ve Yardımcıoğlu (2013), Er vd. (2014), Kaya ve Efe (2015) ve Odionye vd. (2016) ise çalışmalarında tasarruflardan ekonomik büyümeye doğru nedenselliğin bulunduğu yönündedir.

Türkiye’de yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak tasarrufları belirleyen faktörler üzerinde durulmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde ve Tablo 33’de yer alan Çağlayan (2006), Değirmen ve Şengönül (2012), Gülmez ve Yardımcıoğlu (2013), Uçgun (2017) tarafından yapılan çalışmaların üçünde tasarruf ve büyüme arasında pozitif ilişki olduğu yönündedir. Bu dört çalışma Harrod (1939) ve Domar (1946) büyüme modelini ve yaşam boyu gelir hipotezini destekler niteliktedir. IMF (2007) ile Özcan ve Günay (2011) tarafından yapılan çalışmalarda tasarruf ve büyüme arasında negatif ilişki olduğu yönündedir. IMF (2007) ile Özcan ve Günay (2011)’in çalışmaları ise sürekli gelir hipotezini destekler niteliktedir. Tablo 33’de yer alan Kaya ve Efe (2015), Er vd. (2014), Taban (2011) tarafından yapılan çalışmalarda tasarrufların ekonomik büyümeyi arttırdığını savunurken diğer çalışmalar ağırlıklı olarak ekonomik büyümenin tasarrufları arttırdığı yönündedir.

Tablo 33. Tasarruf ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü

Yazar(lar)	Ülke/Ülke Grupları	Dönem	Yöntem	Bulgular
Caroll ve Weill (1994)	64 ülke	1958-1987	Panel Veri Analizi	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ülkelerin geneli itibari ile ekonomik büyümenin tasarrufların nedeni olduğu tespit edilmiştir. Hanehalkı verileri kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre ise daha yüksek gelir artışına sahip hanehalklarının, düşük gelir artışına sahip hanehalklarına kıyasla daha fazla tasarruf ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Gavin vd. (1997)	6 Asya ve 20 Latin Amerika Ülkesi	1970-1993	Regresyon Analizi	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ekonomik büyümeden tasarruflara doğru nedensellik ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan değişkenler içerisinde uzun dönemde tasarrufları en kuvvetli şekilde belirleyen değişkenin ekonomik büyüme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Sinha ve Sinha (1998)	Meksika	1960-1996	Multivariate Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre GSYİH' dan tasarruflara doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. GSYH'nin hem kamu hem de özel tasarrufların nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Cardenas ve Andres (1998)	Kolombiya	1925-1994	VECM Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre tasarruflardan ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Andersson (1999)	İsveç, İngiltere ABD	1950-1997	VAR Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre İngiltere için tasarruf ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, İsveç için tasarruflardan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ve ABD için ise değişkenler arasında nedensellik bulunamamıştır.

Tablo 35. Tasarruf ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü (Devamı)

Yazar(lar)	Ülke/Ülke Grupları	Dönem	Yöntem	Bulgular
Saltz (1999)	17 üçüncü dünya ülkesi	1987-1997	Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre ekonomik büyümeden tasarruflara doğru tek yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Loayza vd. (2000)	69 ülke	1966-1995	GMM	Çalışmanın sonucuna göre ekonomik büyümedeki artış ile birlikte özel tasarrufların arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonucun gelişmekte olan ülkelerde etkisinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.
Agrawal (2001)	7 Asya ülkesi	1960-1994	VECM Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre bir ülke hariç altı Asya ülkesinde (6 ülkede) yüksek ekonomik büyüme tasarrufların nedeni olduğu tespit edilmiştir.
Alguacil vd. (2004)	Meksika	1970-1999	Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre tasarruflardan ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Adebiyi (2005)	Nijerya	1970-1998	VAR Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre ekonomik büyümeden tasarruflara doğru negatif nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Katircioğlu ve Naraliyeva (2006)	Kazakistan	1993-2002	Eşbütünleşme, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre tasarruflardan ekonomik büyümeye doğru pozitif nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Abdioğlu ve Berber (2007)	Türkiye	1970-2005	Eşbütünleşme Regresyon Analizi	Çalışmanın sonucuna göre yurtiçi tasarrufların artmasını sağlayan faktörün ekonomik büyüme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 35. Tasarruf ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü (Devamı)

Yazar(lar)	Ülke/Ülke Grupları	Dönem	Yöntem	Bulgular
Ekinci ve Gül (2007)	Türkiye	1960-2004	Johansen Eşbütünleşme Yöntemi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre ekonomik büyümeden yurtiçi tasarruflara doğru bir nedenselliğin olduğu tespit edilmiştir.
Yentürk vd. (2009)	Türkiye	1989-2003	VECM Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kısa dönemde büyümeden yatırımlara doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunurken orta ve uzun dönemde ise ekonomik büyümeden tasarruflara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Shahbaz ve Khan (2010)	Pakistan	1971-2010	Johansen Eşbütünleşme Yöntemi, ARDL Yöntemi	Çalışmanın sonucuna göre uzun dönemde büyüme ve yurtiçi tasarruflar arasında güçlü bir ilişki bulunurken, nedenselliğin yönü ise büyümeden yurtiçi tasarruflara doğrudur.
Taban (2011)	Türkiye	1998-2010	Eşbütünleşme, Granger Nedensellik Testi	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kısa dönemde tasarruflardan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken uzun dönemde ise tasarruf ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Uygur (2011)	Türkiye	1987-2006	Johansen Eşbütünleşme Yöntemi, VECM Analizi	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kamu tasarrufu, reel döviz kuru ve ekonomik büyümenin özel tasarruflar üzerinde anlamlı etkilerinin olduğu ve büyümenin uzun dönemde tasarrufları arttırdığı tespit edilmiştir.
Jangili (2011)	Hindistan	1950-2008	Eşbütünleşme, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre yüksek tasarruf oranları ve yatırımlar yüksek ekonomik büyümeyenin nedenidir.

Tablo 35. Tasarruf ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü (Devamı)

Yazar(lar)	Ülke/Ülke Grupları	Dönem	Yöntem	Bulgular
Değirmen ve Şengönül (2012)	Türkiye	1990:01-2007:03	ARDL Sınır Yaklaşımı ve Hata Düzeltme Modeli	Çalışmanın sonucuna göre tasarruf-yatırım farkı olarak ifade eden net özel tasarruf oranı ile ekonomik büyüme arasında hem kısa dönemde hem de uzun dönemde pozitif bir ilişki bulunmuştur.
Gülmez ve Yardımcıoğlu (2013)	BRICS Ülkeleri, Türkiye	1994-2011	Koentegrasyon FMOLS Panel VECM	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre BRICS ülkeleri ve Türkiye’de uzun dönemde ulusal tasarruflar, yabancı tasarruflar ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.
Er vd. (2014)	Türkiye	2003-2012	ARDL Yöntemi	Çalışmanın sonucuna göre hem kısa hem uzun dönemde tasarruflardan ekonomik büyümeye doğru güçlü bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Ilyas vd. (2014)	Pakistan	1973-2010	Eşzamanlı Denklem Modeli, 2SLS Yöntemi, Eşik Modeli	Çalışmanın sonucuna göre ekonomik büyümeden tasarruflara doğru pozitif bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Kaya ve Efe (2015)	Dünyanın En Büyük İlk 20 Ekonomisi	1980-2012	Panel Veri Analizi	Çalışmanın sonucuna göre yurtiçi tasarruflardaki artışın ekonomik büyümeyi arttırdığı tespit edilmiştir.
Odionye vd. (2016)	Nijerya	1980-2013	Johansen Eşbütünleşme Analizi, TodaYamamoto Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre özel kesim tasarruflarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Grigoli vd. (2017)	Latin Amerika, Karayipler	1981-2012	İki Adımlı Genelleştirilmiş Momentler Metodu (S-GMM)	Çalışmanın sonucuna göre tasarruf, enflasyon ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

1.2. ENERJİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ AMPİRİK LİTERATÜRÜ

Dünya ve Türkiye’de gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerini arttırabilmeleri için daha çok enerji talep ettikleri görülmektedir. Enerji istatistiklerine bakıldığında enerji konusunda dışa bağımlı olan ülkelerin artan enerji talebi ile birlikte enerji açığı sorunu ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Enerji açığı yaşayan ülkelerin birçoğunda ise büyük oranda dış ticaret açığı ve cari açık verildiği görülmektedir. Bu doğrultuda ülke ekonomilerine ve enerji yeterliliklerine bağlı olarak ekonomik büyümedeki artış enerji tüketimini arttırmakta veya enerji tüketimindeki artış ekonomik büyümeyi arttırmaktadır. Bir diğer durum ise enerji ve ekonomik büyümenin birbirine karşılıklı olarak yön vermesidir. Bu nedenle enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki birçok çalışma tarafından ele alınmıştır.

Türkiye’de ve dünyada enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair farklı çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ele alınan tek ülke veya çok ülke, analiz edilen dönem, çalışmada kullanılan yöntem nedeniyle farklılıklar içermektedir. Çalışmalarda genel itibari ile enerji için enerji tüketimi, enerji kullanımı ve son dönemlerde de enerji ithalatı değişkeni kullanılırken büyüme için GSYİH ve GSMH değişkenleri kullanılmaktadır.

Konu ile ilgili olarak Türkiye’de ve dünyada literatür incelendiğinde Tablo 34’de farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar olduğu görülmektedir. Çalışmaların sonuçları incelendiğinde; enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Kraft ve Kraft (1978) tarafından ilk kez ABD için incelenmiştir. Kraft ve Kraft (1978) tarafından yapılan çalışmada Gayri Safi Milli Hasıladan enerji tüketimine doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Konu ile ilgili daha sonra yapılan çalışmalarda Tablo 34’de görüldüğü üzere enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü konusunda ampirik literatürde görüş birliğine varılamamıştır.

Tablo 34. Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü

Yazar(lar)	Ülke/Ülke Grupları	Dönem	Yöntem	Bulgular
Kraft ve Kraft (1978)	ABD	1947-1974	Sims Metodolojisi	Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmadır. Gayri Safi Milli Hasıladan enerji tüketimine doğru nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Akarca ve Long (1980)	ABD	1973-1978	Granger Nedensellik Testi	Çalışmada enerji tüketimi ve Gayri Safi Milli Hasıla arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı ortaya koyulmuştur.
Yu ve Choi (1985)	Filipinler, Kore Cumhuriyeti	1954-1976	Granger Nedensellik Testi	Çalışmada Filipinler için nedenselliğin yönü enerjiden ekonomik büyüme doğru iken Kore Cumhuriyeti için ekonomik büyümeden enerjiye doğru nedensellik ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Erol ve Yu (1987)	İngiltere, Fransa, İtalya, Almanya, Kanada ve Japonya	1952-1982	Sims Metodolojisi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmada enerji tüketimi ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla arasındaki ilişki; Japonya için iki yönlü, Kanada için enerji tüketiminden GSYİH' ya doğru tek yönlü, Almanya ve İtalya için GSYİH' dan enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Fransa ve İngiltere için enerji tüketimi ve GSYİH arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.
Abosedra ve Baghestani (1989)	ABD	1947-1987	Granger Nedensellik Testi	Çalışmada Gayri Safi Milli Hasıladan enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Hwang ve Gum (1992)	Tayvan	1961-1990	Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucunda Tayvanda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu ortaya koyulmuştur.
Stern (1993)	ABD	1947-1990	Granger Nedensellik Testi	Çalışmada enerjinin ekonomik büyümenin granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Murry ve Nan (1996)	Türkiye ve 14 ülke	1970-1990	Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre on dört ülke için farklı sonuçlar ortaya çıkarken, Türkiye için elektrik tüketiminden gelire doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 36. Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü (Devam)

Yazar(lar)	Ülke/Ülke Grupları	Dönem	Yöntem	Bulgular
Soytaş ve Sarı (2001)	Türkiye	1960-1995	Johansen Eşbütünleşme Yöntemi, Vektör Hata Düzeltme Modeli	Çalışmanın sonucuna göre enerji tüketiminden GSYİH' ya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Paul ve Bhattacharya (2004)	Hindistan	1950-1996	Eşbütünleşme Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Altınay ve Karagöl (2004)	Türkiye	1950-2000	Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.
Mahadevan ve Asafuadjaye (2007)	20 Enerji İthalatçısı ve İhracatçısı Ülkeler	1971-2002	Panel VECM Modeli	Çalışmanın sonucuna göre enerji ihracatçısı olan ülkelerde kısa dönemde enerji tüketimi ve büyüme arasında çift yönlü ilişki; uzun dönemde ise büyümeden enerji tüketimine doğru nedensellik ilişkisi vardır. Enerji ithalatçısı olan ülkelerde ise enerji tüketimi ve büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Mucuk ve Uysal (2009)	Türkiye	1960-2006	Eşbütünleşme, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre uzun dönemde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Aydın (2010)	Türkiye	1996Q1-2004Q4 1980-2004	En Küçük Kareler, Regresyon Modeli	Çalışmada iki ayrı dönem için analiz yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre iki dönem içinde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Eggoh, Bangake ve Rault (2011)	21 Afrika Ülkesi	1970-2006	Geliştirilmiş Panel Eşbütünleşme Testi ve Nedensellik Testi	Çalışmada ülkeler net enerji ihracatçıları ve net enerji ithalatçıları olarak iki şekilde gruplandırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre çalışmadaki iki grup içinde enerji tüketimindeki artışın ekonomik büyümeyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 36. Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Ampirik Literatürü (Devam)

Yanar ve Kerimoğlu (2011)	Türkiye	1975-2009	Johansen Eşbütünleşme, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayırıştırması	Çalışmanın sonucuna göre enerji tüketimindeki bir artışın GSYİH'yi enerji tüketiminden daha yüksek oranda etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Kaplan vd. (2011)	Türkiye	1971-2006	VECM Modeli, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Enerji tüketimindeki bir artışın ekonomik büyümeyi doğrudan etkilediği ve ekonomik büyümenin daha fazla enerji tüketimini teşvik ettiği tespit edilmiştir.
Bilginoğlu ve Dumrul (2012)	Türkiye	1960-2008	Johansen-Juselius Eşbütünleşme	Çalışmanın sonucuna göre enerji bağımlılığı ile GSMH, enerji yoğunluğu ve konutlarda kullanılan enerji miktarı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Demir (2013)	Türkiye	1987-2012	VAR Analizi, Granger Nedensellik Testi	Çalışmanın sonucuna göre sanayi üretim endeksi ve enerji ithalatından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu tespit edilmiştir.
Uysal vd. (2015)	Türkiye	1980-2012	VAR Analizi, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayırıştırması	Çalışmanın sonucuna göre büyüme, enerji tüketimi ve cari açık değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır.
Erol ve Güneş (2017)	Türkiye	1990-2015	Johansen Eşbütünleşme, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayırıştırması	Çalışmanın sonucuna göre GSYİH, cari açık ve enerji ithalatı arasında pozitif yönlü etkileşimin bulunduğu, enerji tüketimi arttıkça büyümede de artış meydana geldiği ve enerji ithalatında meydana gelen artışın GSYİH' nin yüksek oranda etkilendiği tespit edilmiştir.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Zaman serisine bağlı olarak çalışmada kullanılacak olan model denklem 1’de gösterilmiştir.

$$LN(GDP) = \beta_0 + \beta_1 LN(EN)_{t-i} + \beta_2 (TAS)_{t-i} + \beta_3 (CD)_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Çalışmada 1975-2017 dönemi yıllık serileri kullanılarak Türkiye’de tasarruf açığı ve enerji açığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla zaman serisi analizinden yararlanılmıştır. Çalışmada, GSYİH, enerji açığı, tasarruf açığı ve kukla değişken olarak cari açık kullanılmıştır. Hesaplamalarda EvIEWS 9.5 paket programından yararlanılmıştır. Kullanılan değişkenler ile ilgili açıklamalar Tablo 35’de yer almaktadır.

Tablo 35. Değişkenlerin Tanımı ve Kaynak

Değişkenler	Tanımı	Kaynak
LN(GDP)	Cari fiyatlarla Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın logaritması	DÜNYA BANKASI
LN(EN)	Enerji ithalatının net yüzde kullanım içerisindeki payının logaritması	DÜNYA BANKASI
TAS	Tasarruf açığının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içerisindeki payı	T.C. STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI
CD	Cari Dengenin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içerisindeki payı	DÜNYA BANKASI

Tezin bu bölümünde uygulanacak ekonometrik yöntemlerin teorik çerçevesinden bahsedilecektir. Zaman serisi analizine bağlı olarak öncelikle zaman serilerinde durağanlık kavramından bahsedilmektedir. Durağan olmayan zaman serileri ile çalışılması durumunda bu durum anlamlı sonuçlara ulaşılamamasına neden olmaktadır. Dolayısıyla ilk olarak zaman serilerinde birim kök analizi için kullanılan ADF ve PP birim kök testleri anlatılacaktır. Daha sonra ise zaman serilerinde kısa ve uzun dönemli ilişkinin araştırılması için eşbütünleşme analizi ile VECM modelinden, serilerin arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesi amacıyla da nedensellik testlerinden bahsedilecek ve son olarak etki-tepki fonksiyonlarına yer verilecektir.

2.1. ZAMAN SERİLERİNDE DURAĞANLIK

Ekonometrik modellerde kullanılan analizlerden biri de zaman serisi analizidir. Granger ve Newbold (1974), zaman serileri analizlerinde durağan olmayan seriler ile çalışılması durumunda sahte regresyon (spurious regressions) sorununun oluşabileceğini öne sürmüşlerdir. Zaman serilerine ait değişkenlerin trendlerinin aynı olması değişkenlerin birbirini etkilediğini göstermektedir. Ancak bu durum her zaman gerçekliği göstermemektedir. Granger ve Newbold (1974), bu tür analizlerde; kullanılan veriler arasındaki regresyon hesaplanırken, sapmalı katsayılar içerdiğini ve varyansların sabit olmadıklarını modellemişlerdir. Zaman serisi verileri arasında anlamlı sonuçlar olmamasına rağmen regresyonların yüksek R^2 değeri olarak yanıltıcı sonuçlar ile karşı karşıya kalılabileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle zaman serisi analizlerinde öncelikle değişkenler arasında anlamlı sonuçlar elde edilebilmesi için serilerin durağanlıklarının sağlanması gerekmektedir.

Durağanlık, zaman serisi verilerinin belirli bir zaman diliminde devamlı olarak artma veya azalmanın olmadığı, verilerin belirli bir zaman içerisinde yatay eksen üzerinde salınım gösterdiği yani seriler belirli bir değer etrafında salındığında diğer değişkenle veya değişkenler ile ilişkisini istatistiksel olarak anlamlandırır. (Gujarati, 2001: 713), ifadesi ile sabit ortalama, sabit varyans ve gecikme mesafesine bağlı sabit kovaryansa sahip olmasıdır. Durağan olma durumu şu şekilde gösterilebilir:

- Serinin sabit aritmetik ortalaması $= \mu Y = E(Y_t)$
- Serinin sabit varyansı $= \sigma^2 = \text{Var}(Y_t) = E[(Y_t - \mu Y)^2]$
- Serinin Gecikme mesafesine bağlı kovaryansı $= Y_k = \text{cov}(Y_t, Y_{t+k})$
 $= E[(Y_t - \mu Y)(Y_{t+k} - \mu Y)]$

(Bütün t değerleri için, herhangi bir $k \neq 0$ gecikmesi için)

Analiz için elde edilen zaman serilerinin dönem içinde değişimlerinin anlamlandırılmasında yardımcı olan t , F ve χ^2 gibi testlerin tahmin yetersizliğinden dolayı ve serilerin regresyon analizinde durağanlığın işlevselliğinden kaynaklı serilerin durağan hale getirilmesine ihtiyaç vardır. Durağanlık kavramı ise zaman serilerinde ortalama durağanlık, varyans durağanlık, fark durağanlık ve trend durağanlık olarak farklı şekilde ortaya çıkabilmektedir.

Zaman serilerinin durağan olup olmadığının elde edilmesi için serilerin grafiksel görünümü ve korelogramında, otokorelasyon katsayıları üzerinde yapılan öznel yargılara dayanarak veya birim köklerin varlığını için ADF ve PP gibi istatistiki testlerin kullanılması yolu ile yapılmaktadır.

2.1.1. Dickey-Fuller ve Augmented Dickey-Fuller Testi

Zaman serisi analizlerinde seride birim kökün varlığını araştıran yöntemlerden birisi Dickey-Fuller (1979) testidir. Dickey-Fuller (1979) testi, hata terimlerinin otokorelasyon içermemesi ve sabit varyanslı olması durumunda kullanılmaktadır. Zaman serilerinin gecikmeli değerleri kullanılarak hata terimindeki otokorelasyon yok edilebilmektedir, diğer bir ifade ile DF test modelinde otoregresif süreç sayısı AR(1) olarak kabul edilmektedir. Dickey-Fuller (1979), modele logaritmik dönüşüm uygulayarak ve denklemin sağına gecikmeli bağımlı değişken ekleyerek, bağımlı değişken modelde bağımsız değişken olarak ilave edilerek DF testi geliştirilmiş ve elde edilen yeni model Genişletilmiş Dickey-Fuller testi (ADF) olarak adlandırılmaktadır.

Dickey-Fuller birim kök testi şu şekilde modellenmiştir:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (3.1)$$

(3.1) numaralı denklemi Sevüptekin ve Nargeleçekenler (2010: 322) şu şekilde ifade etmiştir; otoregresif model de Y_t gözlenen değeri, t zamanı ifade ederken Y_{t-1} gözlenen gecikmeli değeri ve u_t stokastik hata terimini ifade etmektedir. Model de birim kökün varlığı $|\rho| \geq 1$ olup olmama durumuna göre karar verilmektedir. Eğer $\rho=1$ ise serinin durağan olmadığı yani birim kök içerdiğini göstermektedir.

Denklemin her iki tarafından Y_{t-1} çıkarılarak modeldeki serinin farkı alınmış olmaktadır. Modelin güvenilir olması açısından yukarıda ki regresyon modeli şöyle yazılabilir:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \quad (3.2)$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (3.3)$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.4)$$

Dickey-Fuller testi, regresyon modelinde birim kök varlığının $H_0 : \delta = 0$ hipotezinin test edilmesidir. (3.4) numaralı denklemde $(\rho - 1) = \delta$ olarak ifade edilmişti buradan hareketle $\rho = 1$ veya $\delta = 0$ olduğunda birim kök varlığından bahsedilir. Bu durumda Dickey-Fuller, Monte Carlo tarafından hesaplanmış MacKinnon kritik değerlerini tablolastırarak τ (tau) adını verdiği kritik değerleri elde etmiştir. τ testi, Dickey-Fuller testi olarak da anılmaktadır. τ istatistiğinin mutlak değeri ile MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerleri karşılaştırılarak serinin durağanlığı test edilmektedir.

$H_0 : \delta = 0$ veya $\rho = 1$ $t_\delta > \tau$ Seri durağan değildir. (Birim kök vardır.)

$H_1 : \delta < 1$ veya $\rho < 1$ $t_\delta < \tau$ Seri durağandır. (Birim kök yoktur.)

Dickey-Fuller testi aşağıdaki üç ayrı regresyon modellerinden birinin seçimi sonucu uygulanmaktadır:

Sabit terim ve trend olmadan: $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$

Sabit terimli ve trendsiz: $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$

Sabit terimli ve trendli: $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t$

DF testinde kalıntıların otokorelasyon içermediği varsayılmaktadır ancak bu durum her zaman geçerliliğini koruyamamaktadır. Enders (1995:225), bu problemin ortadan kaldırılabilmesi için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi geliştirilmiştir. Geliştirilen modele bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri eklenerek denklemler yeniden şu şekilde oluşturulmuştur:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3.5)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3.6)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + \Lambda_t + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3.7)$$

Enders (1995:225-226) çalışmasından hareketle oluşturulan (3.5), (3.6) ve (3.7) numaralı denklemler bağımlı değişkenin bir veya birden fazla gecikmeli değerleri eklenerek hata terimlerinin ardışık bağımlı olma durumunu ortadan kaldırılmak için kaç gecikme değerinin eklendiğini göstermektedir. Dolayısıyla ADF testinde seçilen modeller için uygun gecikme uzunluğu belirlenmektedir. Gecikme seçimi için Akaike veya Schwarz bilgi kriterlerinden faydalanılmaktadır.

ADF birim kök testi sınavasında zaman serileri incelendikten sonra stokastik sürece bağlı olarak model seçimi yapılmaktadır. Model tahmininde bulunulduktan sonra ise sınanmak istenen denklem için τ istatistiği hesaplanır. τ istatistiği:

$$\tau_\delta = \frac{\delta}{SE(\delta)} \quad (3.8)$$

Denklemler için test edilecek hipotezler şu şekildedir:

$H_0: \delta = 0 \quad t_\delta > \tau$ Seri durağan değildir. (Birim kök vardır.)

$H_1: \delta < 1 \quad t_\delta < \tau$ Seri durağandır. (Birim kök yoktur.)

ADF testinde hipotezler ve test istatistiğinin karşılaştırılması için kullanılan kritik değerler DF testinde kullanılan kritik değerler ile aynıdır. Dolayısıyla hesaplanan test istatistiğinin, kritik değerlerden küçük olması kullanılan modelin birim kök içermediğini göstermektedir. Hesaplanan test istatistiğinin, kritik değerlerden büyük olması durumunda ise modelin birim kök içerdiğini ifade etmektedir.

2.1.2. Phillips-Perron Testi

DF testi hata terimlerinin otokorelasyon içermediği ve sabit varyansa sahip olduğu üzerinde dururken, ADF testi ise hata terimlerini otokorelasyon probleminden arındırmak için modele gecikmeli değerler ekleyerek düzeltmiştir. Peter C.B. Phillips

ve Pierre Perron (1988) ise serilerde yer alan trendin etkisine bağlı olarak hata terimlerinin standart hatasının farklı olmasına bağlı etkinin olmamasının yetersiz olduğunu öne sürerek, DF testine eklemeler yaparak Phillips ve Peron (1988), PP testini geliştirmişlerdir. Phillips ve Perron (1988: 335-346), PP birim kök testinde parametrik olmayan bir yöntem kullanarak hata terimlerini düzeltmeyi öngörmüştür. Bu yöntem uygulanırken AR düzeltmelerine ilaveten DF ve ADF modellerine MA(Hareketli Ortalamalar- Moving Averages) düzeltmelerinin de eklenme sürecini içermektedir.

Phillips ve Perron (1988: 335-346), PP testinde hata terimlerinde ardışık bağlantının olmadığı ve homejenlik varsayımı yerine hata terimlerinin zayıf bağımlı ve benzer dağılmayan (heterojen) kalıntılara sahip olması varsayımı doğrultusunda birleşik t istatistik regresyonu ve EKK tahmin edicileri için teori oluşturmuşlardır. PP testinde regresyonlar şu şekilde modellenmiştir:

$$Y_t = \hat{\mu} + \hat{\alpha}Y_{t-1} + \hat{u}_t \quad (3.9)$$

$$Y_t = \hat{\mu} + \hat{\beta} \left(t - \frac{1}{2} \right) T + \hat{\alpha}Y_{t-1} + \hat{u}_t \quad (3.10)$$

(3.10) numaralı denklemde T gözlem sayısını, u_t hata terimlerinin dağılımını ifade etmektedir. Phillips-Perron modellemesinde kullanılan hata terimlerinin beklenen değeri sıfıra eşittir. PP testi, ardışık bağımlılığı ortadan kaldıran ve değişen varyans varsayımları altında bir hata düzeltme mekanizması kullanarak otokorelasyon sorununu çözmektedir. $\hat{\alpha}$ ve $\hat{\beta}$ katsayılarının test edilmesi için oluşturulan düzeltme mekanizması şu şekildedir:

$$Z = t (\phi - 1) - CF \quad (3.11)$$

$$CF = \frac{0.5 (s_{T1}^2 - s_{\epsilon}^2)}{\sum_{t=2}^T (Y_{t-1} - \bar{Y}_{-1})^2 T^2} \quad (3.12)$$

$$Z_t = (\sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2)^2 \frac{(\phi_1 - 1)}{s_{T1}} - 1/2 \frac{(s_{T1}^2 - s_{\epsilon}^2)}{[s_{T1}^2 (T^{-2} \sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2)^2]} \quad (3.13)$$

PP birim kök testinde hipotezlerin sınanması için DF birim kök testinde kullanılan τ istatistiği geliştirilerek elde edilen z-test istatistiği oluşturulmuştur. PP ile DF testleri bu noktada farklılık arz ederken hipotezlerin sınanması ve karşılaştırılan kritik değerler, PP test istatistiğini içinde kullanılmaktadır. Hesaplanan test istatistiği ile MacKinnon kritik değerleri karşılaştırılarak karar verilir. PP testi denklemleri içinde hipotezlerin kurulması DF testinden farklı değildir.

Hipotezler şu şekilde ifade edilir:

$H_0 : \rho = 0$ Seri durağan değildir. (Birim kök vardır.)

$H_1 : \rho < 0$ Seri durağandır. (Birim kök yoktur.)

2.2. ZAMAN SERİLERİNDE EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ

Zaman serileri trend içerebilmektedir. Bu tür trend içeren seriler düzeyde durağan olmayan serilerdir. Durağan olmayan serilerle çalışılması durumunda sahte regresyon problemini ortadan kaldırmak için serilerin durağanlığı sağlanana kadar farkı alınmaktadır. Tarı (2014:415), fark işlemi sırasında serilerdeki bilgilerin bertaraf olduğunu bu durumun seri üzerinde oluşan kısa dönem şoklarının etkisinin ortadan kalktığını ve bununla birlikte uzun dönem denge ilişkilerinin de yitirilmesine sebebiyet verdiğini belirtmiştir.

Eşbütünleşme analizi, aynı düzeyde durağan olan seriler arasındaki kısa ve uzun dönemli şokların etkisini yok etmeden uzun dönemli ilişkinin varlığının araştırılmasını sağlayan bir analizdir. Engle Granger (1987) tarafından literatüre kazandırılan ve daha sonra Johansen (1988) ve Johansen Julies (1990) tarafından geliştirilen literatürde sıkça kullanılan iki farklı eşbütünleşme testi bulunmaktadır.

Engle ve Granger (1987) tarafından iki veya daha fazla durağan olmayan serinin doğrusal kombinasyonlarının durağan olabileceğini ileri sürmektedir. Engle-Granger yönteminde iki değişken arasındaki eşbütünleşmenin sağlanabilmesi için tüm değişkenleri düzey değerlerinde durağan olması veya aynı derecede durağanlığa sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle analizin uygulanabilmesi için öncelikle hata terimlerinin durağanlığı test edilmektedir.

Değişkenler düzeyde durağan ise değişkenlerin eşbütünleşik olduğu sonucuna varılır. Bu durumda analiz yapılmaya gerek kalmamaktadır. Değişkenler birinci

derecede durağan ise eşbütünleşme analizi uygulanır ancak farklı dereceden durağan olan değişkenler için ise eşbütünleşik olmadığı sonucuna varılmaktadır.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t \quad (3.17)$$

(3.17) no'lu denklemde Y_t ve X_t değişkenleri birinci dereceden (I) durağan değişkenleri ifade etmektedir. Bu durum ε_t 'nin durağan olduğunu göstermektedir. Değişkenlerin aynı derecede durağan olması durumunda değişkenler için eşbütünleşme testi yapılmaktadır. Tarı (2014:417), ADF test istatistiği sürecini şu şekilde ifade etmiştir: Uzun dönem regresyon denklemi için en küçük kareler yöntemi (EKK) ile tahmin edilmektedir. Regresyon modeli sonucu elde edilen hata terimlerinin durağan olup olmadıklarına karar vermek için ise durağanlıkları test edilerek eşbütünleşme varlığı araştırılmaktadır.

Johansen testi, Engel-Granger analizinden farklı olarak örneklem büyüklüğü fazla olması durumunda da eşbütünleşmenin test edilmesini sağlamaktadır. Engel-Granger iki değişkenli modellerde Johansen testi ise ikiden daha fazla değişkenli modellerde kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile birden fazla eşbütünleşme ilişkisinin ortaya çıkması durumunda ko-entegre vektörlerin ayrıştırılmasını en çok benzerlik (EÇB) yöntemini kullanarak test etmektedir.

Johansen eşbütünleşme testi, vektör otoregresif (vector autoregressive: VAR) modeline dayanmaktadır. Sims (1980), tarafından geliştirilen bu modelde değişkenlerin hem kendisine hem de gecikmeli değerlerine yer vermektedir. Engle-Granger testinde olduğu gibi Johansen testinde de serilerin aynı derecede durağanlığa sahip olma koşulu nedeniyle ilk aşamada serilere durağanlık sınaması yapılmaktadır. Durağanlıkları aynı dereceden olan serilerin uygun gecikme sayısının belirlenebilmesi için VAR modeli kurulmaktadır. Johansen-Juselius (1990:170-175), Johansen eşbütünleşme testi için p mertebeden bir vektör otoregresif süreç şu şekilde açıklanabilir:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + B X_t + \varepsilon_t \quad (3.18)$$

(3.18) numaralı denklemde Y_t ; düzeyde durağan olmayan $I(1)$ değişkenlerinin bir n vektörünü, X_t ; deterministik değişkenlerini ifade etmektedir. (3.18) numaralı denkleme hata düzeltme terimi (ECM) eklendiğinde Enders (1995:393-396), çalışmasından hareketle denklemler yeniden şu şekilde ifade edilebilir:

$$\Delta Y_t = \pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \tau_i \Delta Y_{t-i} + B X_t + \varepsilon_t \quad (3.19)$$

$$\pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \quad \text{ve} \quad \tau_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j \quad (3.20)$$

Enders (1995:394), (3.19) ve (3.20) numaralı denklemlerde yer aldığı üzere, eşbütünleşme vektörü üzerindeki diğer kısıtlamaları test etmek için, π matrisinin rankı olan α ve β 'dan oluşan iki boyutlu Johansen eşbütünleşme hipotezini $\pi = \alpha\beta'$ biçiminde ifade etmektedir. α hata düzeltme modelinde ayarlama hızını ve β ' değişkenlerin uzun dönem katsayılarını gösteren eşbütünleşme vektörünü göstermektedir. Hipotez iki boyutlu ve rankı τ olan matrisleri ifade etmektedir.

Johansen testinde iki farklı eşbütünleşme testi uygulanmaktadır. Tari (2014:428), eşbütünleşik vektör sayılarının tahmini İz (Trace) istatistiği ve Maksimum Özdeğer (Max Eigenvalue) istatistiği ile yapılmaktadır. Bu istatistikler şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\lambda_{trace} = -T \cdot \sum_{i=1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3.21)$$

$$\lambda_{max} = -T \cdot \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (3.22)$$

2.3. ZAMAN SERİLERİNDE NEDENSELLİK ANALİZİ

Granger (1969) iki zaman serisi arasındaki nedenselliğin yönünün belirlenmesi için literatüre granger nedensellik testini kazandırmıştır. Daha sonra nedensellik testi Hamilton (1994) tarafından geliştirilmiştir.

Granger nedensellik testi genel olarak X ve Y olarak iki değişkeni ifade eden değişkenlerin birbiri arasındaki ilişkisinin yönünü araştırmaktadır. Granger (1969),

nedenselliği, Y'nin öngörüsü, X'in geçmiş değerleri kullanıldığında kullanılmadığı duruma göre daha iyileşiyor ise X, Y'nin Granger nedenidir şeklinde tanımlamıştır. İlişki test edildikten sonra $X \rightarrow Y$ şeklinde gösterilir. X değişkeni Y değişkeninin nedenidir şeklinde ifade edilebilir.

Tarı,(2014:437), X ve Y değişkenleri arasında nedensellik ilişkisine dair dört farklı durumu şu şekilde ifade etmiştir:

1. $X \Rightarrow Y$ (X değişkeni Y değişkenini etkilemekte)
2. $Y \Rightarrow X$ (Y değişkeni X değişkenini etkilemekte)
3. $X \Leftrightarrow Y$ (X ve Y değişkenlerinin her ikisi de birbirini etkilemekte)
4. $X \nRightarrow Y$ (X ve Y arasında nedensellik ilişkisi yoktur)

Granger nedensellik modeli aşağıdaki denklemler ile ifade edilmektedir (Gujurati,2001:620) :

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{t-j} + u_{1t} \quad (3.23)$$

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \lambda_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j Y_{t-j} + u_{2t} \quad (3.24)$$

(3.23) ve (3.24) numaralı denklemlerde $\alpha_i, \beta_j, \lambda_i, \delta_j$ gecikme katsayılarını n ise gecikme uzunluğunu göstermektedir. u_{1t} ile u_{2t} hata terimlerinin birbirinden ilişkisiz olduğu varsayılmaktadır. Sıfır hipotez ($H_0: \alpha_i=0$ ve $H_0: \delta_i=0$) değişkenler birbirinin nedeni değildir iken alternatif hipotez tersi durumu ifade etmektedir. β_i ve λ_i değerlerinin belirli bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı olmalı durumunda nedensellikten söz edilebilir. (3.23) numaralı denklem için X değişkeninden Y değişkenine doğru nedensellik olduğu ve “ X_t, Y_t ’nin Granger nedenidir.”, (3.24) numaralı denklem ise Y değişkeninden X değişkenine doğru nedensellik olduğu ve “ Y_t, X_t ’nin Granger nedenidir.” şeklinde ifade edilmektedir. Gujurati (2001:621), çalışmasında sıfır hipotezin test edilebilmesi için F istatistik değerinin (3.25) numaralı denklemdeki gibi hesaplamaktadır.

$$F = \frac{(KKT_S - KKT_{SM})/m}{KKT_{SM}/(n-k)} \quad (3.25)$$

(3.25) numaralı denklemde KKT_S sınırlanmamış kalıntı kareleri toplamını ifade ederken KKT_{SM} gecikmeli M terimlerinin sınırlanmamış kalıntı kareleri toplamını göstermektedir. (3.25) numaralı denklemde m, gecikmeli M terimlerine eşit iken k ise sınırlanmamış regresyon modelinde tahmin edilen anakütle katsayılarının sayısıdır. Hesaplanan F değeri tabloda yer alan F değerinden büyük ise sıfır hipotezi reddedilir, F değeri tabloda yer alan F değerinden küçük ise sıfır hipotezi kabul edilmektedir.

2.4. ZAMAN SERİLERİNDE VEKTÖR HATA DÜZELTME MODELİ

Zaman serileri analizinde, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı durumunda zaman içerisinde uzun dönem dengesinde sapmalar meydana gelmektedir. A. M. M. Masih'in (1996) ve R. Masih'in (1996) araştırmalarında Engle ve Granger (1987) tarafından değişkenlerin eşbütünleşik olduğu tespit edildiğinde, bağımlı değişkendeki değişikliklerin ve diğer açıklayıcı değişkenlerdeki değişikliklerin eşbütünleşme ilişkisindeki dengesizlik seviyesinin bir fonksiyonu olduğu anlamına gelen ilgili bir hata düzeltme gösterimi bulunduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle Enders (1995:353), kısa dönem dinamiklerindeki sapmaların uzun dönem ilişkisini etkilememesi ve uzun dönem dengesindeki oluşan sapmaların yeniden dengeye ulaşması için hata düzeltme mekanizması (Error Correction Model – ECM) kullanılmaktadır.

Granger (1987), çalışmasında aynı derecede durağan eşbütünleşik serilerin standart granger nedensellik yönteminin kullanılması durumunda doğru olmayan sonuçlara varılacağını ifade etmiştir. Erdoğan ve Gürbüz (2014:85), standart granger nedensellik testinden farklı olarak vektör otoregresif (VAR) modelinde, değişkenlerin birinci farkı alınarak VAR modelindeki eksiklik giderilmiştir. Bu durumda eşbütünleşme denklemlerinden elde edilen hata terimlerinin bir gecikmeli değerini gösteren (ECM_{t-1}) hata düzeltme terimi modele dahil edilir. Bu doğrultuda hata düzeltme mekanizması, hata düzeltme terimi (ECT) eklenerek aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{2i} \Delta X_{t-i} + \varphi_1 ECT_{t-1} + u_{1t} \quad (3.26)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \Delta X_{t-i} + \varphi_2 ECT_{t-1} + u_{2t} \quad (3.27)$$

Demirhan (2005:81), çalışmasında VECM modeli karar aşamasını şu şekilde ifade etmiştir: hata düzeltme modelinde nedensellik varlığının olup olmadığının saptanması adına Wald testi ve t testinden yararlanılmaktadır. Hesaplanan Wald testi sonucunda açıklayıcı değişkenlerin katsayılarının toplu olarak F istatistiğine göre negatif ve istatistiki olarak anlamlı sonuçlar vermesi veya hata düzeltme terimlerinin katsayılarının t istatistiğine göre negatif ve anlamlı sonuçlar içermesi nedensellik olduğunu göstermektedir.

2.5. ETKİ-TEPKİ FONKSİYONU ANALİZİ

VAR modeli bulgularından hareketle uygulanan etki-tepki analizini Barışık ve Kesikoğlu (2006:69), hata terimlerinden birindeki bir standart sapmalık şokun, açıklanan değişkenler üzerinde şimdi ve gelecekte meydana gelecek tepkiyi yansıttığını ifade etmiştir. Tarı (2014:465), analiz şokların ne zaman ortaya çıktığı ve bir birimlik şok sonucu değişkenler üzerindeki etkisini on dönemlik periyodlar halinde tablolar ya da grafik yardımıyla oluşturulmaktadır. Sarı (2008:6), etki-tepki analizi, şokun etkisinde kalan değişkenin politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını göstermektedir.

3. EKONOMETRİK ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmanın bu bölümünde uygulanacak olan ekonometrik yöntemler ve bu yöntemler ile Türkiye’de tasarruf açığı ve enerji açığı değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırılacaktır. Bu doğrultuda öncelikle ADF ve PP birim kök testleri uygulanacak, daha sonra ise kısa ve uzun dönem analizleri için eşbütünleşme testleri yapılarak VECM modeli yardımı ile Granger nedensellik testleri uygulanacak ve değişkenler arasındaki ilişkinin yönü

araştırılacaktır. Son olarak ise değişkenlerin dönemsel olarak verdiği tepkileri incelemek amacıyla etki-tepki fonksiyon analizi yer alacaktır.

3.1. BİRİM KÖK (DURAĞANLIK) TESTİ SONUÇLARI

Zaman serilerinin durağanlığının test edilmesi için birim kök testleri nedensellik analizinin ilk aşamasıdır. Çünkü durağan olmayan bağımsız değişkenlerin varlığı birçok standart hipotez testini geçersiz olmasına neden olabilir. Bu nedenle ampirik analizlerde öncelikle sahte regresyondan kaçınmak için öncelikle serilerin birim kök içerip içermediklerini analiz etmek önemli bir başlangıçtır. Bu amaçla bu çalışmada Dickey ve Fuller (1979,1981) tarafından geliştirilen ADF, Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen PP birim kök testleri kullanılmıştır. ADF ve PP test sonuçları Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 36. Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF			PP			Karar
	Düzeyde	Trendli & Sabit	Birinci Farklarda	Düzeyde	Trendli & Sabit	Birinci Farklarda	
LNGDP	-0,720	-2,394	-6,878 ^a	-0,705	-2,536	-6,878 ^a	I (1)
LNEN	-1,158	-2,266	-7,256 ^a	-1,163	-2,324	-7,592 ^a	I (1)
TAS	-2,240	-2,705	-8,765 ^a	-2,174	-2,698	-9,078 ^a	I (1)
CD	-0,933	-2,784	-7,388 ^a	-0,798	-2,665	-7,561 ^a	I (1)

Not: ADF testi için gecikme uzunluğunu için Schwarz, PP testi için Newey- West Bandwidth bilgi kriterlerinden yararlanılmıştır. ^a, ^b, ^c sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Analizde öncelikle hata terimlerinin durağan olup olmadığını araştırmak için birim kök testi yapılmaktadır. Tarı (2014:416), ADF test istatistiğinin karar süreci için MacKinnon kritik değerlerinden yararlanıldığını ve şu şekilde karar verildiğini ifade etmiştir: Mackinnon kritik değerinden küçük olması durumunda sıfır hipotezi kabul edilerek durağan durumun olmadığını, büyük olması durumunda ise sıfır hipotezin reddedilmesi durağan durumu göstermektedir. Tablo 36’da ADF ve PP birim kök test sonuçları sabitli, trendli ve sabitli ve de birinci fark durumları gösterilmektedir. Tablo 36 incelendiğinde, çalışmada kullanılan 1975-2017 dönemi için Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, tasarruf açığı, enerji açığı ve cari denge serileri ADF

ve PP birim kök testi sonuçları MacKinnon kritik değerlerinden %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde mutlak değer olarak küçük çıktığı için sıfır hipotezinin reddedilmediği, serilerin düzeyde durağan olmadıkları ve birim kök içerdikleri görülmektedir. Birim kökü ortadan kaldırabilmek amacıyla serilerin birinci dereceden farkı alınarak yeniden ADF ve PP birim kök testleri yapılmıştır. Farkları alınmış serilerin birim kök test sonuçlarına göre, MacKinnon kritik değerlerinden %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde mutlak değer olarak büyük olduğu ve sıfır hipotezinin reddedilerek serilerin birinci dereceden I(1) durağan olduğu, birim kök içermediği tespit edilmiştir.

3.2. AÇIKLAYICI İSTATİSTİKLER

Çalışmada kullanılan Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ile enerji ithalatı değişkenleri logaritmik, tasarruf açığı ve cari açık değişkenleri ise lineer formda analize dahil edilmiştir. Hesaplanan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 37’de gösterilmektedir.

Tablo 37’de özetlenen sonuçlar incelendiğinde, Jargue-Bera test istatistikleri değerlerine göre sıfır hipotezi kabul edilerek ana değişkenler için normal dağılım varsayımının geçerli olduğu belirlenmiştir. Serilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmenin diğer bir yolu da basıklık değerlerinin 3’den küçük veya büyük olduğunun incelenmesidir. Basıklık değerlerinin 3’den küçük olması beklenilir. Serilerin basıklık değerlerinin 3’den küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 37. Değişkenlere Ait Açıklayıcı Özet İstatistikler

	LNGDP	LNEN	TAS	CD
Ortalama	26.06831	4.045073	-2.020494	-28068.98
Ortanca	25.92439	4.085512	-2.476746	-14083.00
En yüksek	27.58034	4.334097	4.920270	-2311.000
En düşük	24.52176	3.669205	-7.736139	-105933.0
Std. Sapma	1.008776	0.213251	3.775329	30818.84
Çarpıklık	0.163916	-0.108202	0.127889	-1.091015
Basıklık	1.624236	1.444420	1.640793	2.871926
Jarque-Bera	3.583692	4.419431	3.427216	8.559971
Olasılık	0.166652	0.109732	0.180214	0.013843
Sum	1120.937	173.9382	-86.88122	-1206966.
Sum Sq. Dev.	42.74040	1.909999	598.6306	3.99E+10
Gözlem (n)	43	43	43	43

Model sonucu elde edilen katsayıların anlamlı olması için örneklem yardımı ile anakütlenin gerçek katsayıları model veya örneklem yardımıyla tahmin edilmeye çalışılır. Tahmin edilen katsayılar ile anakütlenin gerçek katsayılarının doğru tahmin edebilmesi için model hatalarının BLUE (Best Lineer Unbiased Esstimation) olması diğer bir ifade ile hata terimleri arasında otokorelasyon olmaması, hata terimlerinin sabit varyansa sahip olması ve hata terimlerinin normal dağılım göstermesi için hata terimleri; Serial Correlation-LM testi (otokorelasyon), Heteroskedasticity (değişen varyans) testi ve Histogram-Normallity (normal dağılım) testleri yardımıyla sınanmaktadır.

Modelde hata terimlerinin otokorelasyon içerip içermediklerini araştırmak için LM testi yapılmıştır. Tablo 38’de de görüldüğü üzere olasılık değerleri %5’in üzerinde olduğu için “otokorelasyon yoktur.” sıfır hipotezi kabul edilir. LM testi sonucu otokorelasyon sorununa rastlanılmamıştır.

Tablo 38. Otokorelasyon LM testi

Gecikme	LM-istatistiği	Olasılık
1	8.233843	0.9416
2	21.57068	0.1576
3	17.85255	0.3326
4	19.15626	0.2606
5	15.28702	0.5037

Modeldeki bütün örneklem için hata terimlerinin sabit varyansa sahip olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla Değişen Varyans testi yapılmıştır. Tablo 39’da “değişen varyans yoktur.” sıfır hipotezi kabul edilerek değişen varyans sorununun olmadığı test sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 39. Değişen Varyans Testi

Ki-Kare	Df	Olasılık
256.1918	240	0.2256

Değişkenlerin tahminleri için uygulanan testlerin geçerliliği hata terimlerinin normal dağılmasına bağlıdır. Bu nedenle yapılan Normallik testi sonuçları Tablo 40’da gösterilmektedir. Genel itibari ile olasılık değerleri %5’in üzerindedir ve “hata terimleri normal dağılımlıdır.” sıfır hipotezi kabul edilir.

Tablo 40. Normallik Testi

Bileşen	Jarque-Bera	df	Olasılık
1	6.180901	2	0.0455
2	1.688100	2	0.4300
3	0.698166	2	0.7053
4	0.031984	2	0.9841

Yapılan LM testi, Değişen Varyans testi ve Normallik testi sonuçları kullanılacak olan modelin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

3.3. EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ SONUÇLARI

Değişkenlerin durağanlıkları incelendikten sonra, $I(1)$ seviyeden durağan çıkan değişkenler, kendi aralarında artık tek tek uzun dönemdeki denge ilişkilerini kaybederler. Dolayısıyla değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmedikleri araştırılır. Bu nedenle değişkenler arasında ki eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi için Johansen-Juselius (1990)'un çoklu eşbütünleşme yöntemi kullanılmaktadır. Johansen-Juselius, eşbütünleşme yöntemi vektörlerinin sayısını belirlemek için maksimum öz-değer (maximum eigen value) istatistiği ve iz (trace) istatistiği olmak üzere iki istatistik sunmaktadır.

Gecikme sayısının belirlenmesi eşbütünleşme testinin önemli bir noktasıdır. Bu çalışma da gecikme sayısı için Akaike bilgi kriteri (AIC) kullanılmıştır. Akaike bilgi kriterine göre gecikme sayısı (3) olarak belirlenmiştir. Hesaplanan kritik değerler Tablo 41'de gösterilmiştir.

Tablo 41. Optimal Gecikme Sayısının Belirlenmesi

Lag	LR statistics	Final prediction error (FPE)	Akaike information criterion (AIC)	Schwarz information criterion (SC)	Hannan-Quinn information criterion (HQ)
0	NA	4172895.	26.59	26.76	26.65
1	219.55	14956.04	20.95	21.81*	21.26
2	35.38*	10745.09*	20.59	22.13	21.15*
3	22.33	11110.76	20.56*	22.77	21.35
4	9.43	18987.29	20.95	23.85	21.99

Not: * işareti, optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Johansen eşbütünleşme testi için optimal gecikme sayısı Akaike bilgi kriterine göre (3) gecikmeli olarak belirlendikten sonra değişkenler arasındaki uzun

dönem ilişkisini Johansen eşbütünleşme testine ait, maksimum öz-değer (maximum eigen value) ve iz (trace) istatistikleri Tablo 42’de gösterilmiştir.

Tablo 42. Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları

Hipotez	Alternatif	İz Testi	Kritik Değer 5%	Olasılık	Maksimum Özdeğer Testi	Kritik Değer 5%	Olasılık
$r=0$	$r=1$	50.86 ^a	47.85	0.02	27.62 ^a	27.58	0.04
$r \leq 1$	$r=2$	23.24	29.79	0.23	17.19	21.13	0.16
$r \leq 2$	$r=3$	6.05	15.49	0.68	5.42	14.26	0.68
$r \leq 3$	$r=4$	0.62	3.84	0.42	0.62	3.84	0.42

Not: ^a işareti, %5 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir. r ise koentegrasyon vektörü sayısını göstermektedir.

Johansen eşbütünleşme testi için sıfır hipotezi $r=0$ eşbütünleşme yoktur, alternatif hipotez ise $r \leq 1$ en az bir tane eşbütünleşme vardır, şeklinde oluşturulmaktadır. Maksimum öz-değer (maximum eigen value) ve iz (trace) istatistikleri kritik değerden büyük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilir. Tablo-4’de görüldüğü üzere %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilir ve maksimum öz-değer (maximum eigen value) ve iz (trace) istatistiklerine göre analizde en az bir tane eş-bütünleşik vektör bulunmaktadır.

3.4. VEKTÖR HATA DÜZELTME MODELİ (VECM) SONUÇLARI

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı durumunda kısa dönemde dengesizliklerini gideren bir hata düzeltme mekanizması (VECM) kullanılır. Akel (2015:89), diğer bir ifadeyle VECM modelini şu şekilde tanımlamıştır: uzun dönem ilişkisini veren modelden elde edilen hata teriminin bir gecikmeli değeri, kısa dönemde ortaya çıkan şoklar nedeniyle modelin uzun dönem dengesine ulaşma hızını göstermektedir. Buna yönelik Engle ve Granger (1987) tarafından, tüm değişkenlerin tek tek bağımlı değişken olarak kullanıldığı VECM modeli (3.28), (3.29), (3.30), (3.31) numaralı denklemlerle tahmin edilecektir.

$$\begin{aligned}
LNGDP_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_{1i} \Delta LNGDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{2i} \Delta LNEN_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^n \alpha_{3i} \Delta TAS_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{4i} \Delta CD_{t-i} + \varphi_1 ECT_{t-1} + u_{1t}
\end{aligned} \tag{3.28}$$

$$\begin{aligned}
LNEN_t = & \lambda_0 + \sum_{i=1}^n \lambda_{1i} \Delta LNGDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_{2i} \Delta LNEN_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^n \lambda_{3i} \Delta TAS_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_{4i} \Delta CD_{t-i} + \varphi_1 ECT_{t-1} + u_{2t}
\end{aligned} \tag{3.29}$$

$$\begin{aligned}
TAS_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \Delta LNGDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \Delta LNEN_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^n \beta_{3i} \Delta TAS_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{4i} \Delta CD_{t-i} + \varphi_1 ECT_{t-1} + u_{3t}
\end{aligned} \tag{3.30}$$

$$\begin{aligned}
CD_t = & \theta_0 + \sum_{i=1}^n \theta_{1i} \Delta LNGDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_{2i} \Delta LNEN_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^n \theta_{3i} \Delta TAS_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_{4i} \Delta CD_{t-i} + \varphi_1 ECT_{t-1} + u_{4t}
\end{aligned} \tag{3.31}$$

(3.28), (3.29), (3.30), (3.31) numaralı denklemlerle ECT_{t-1} gecikmeli hata düzeltme terimini, u_{1t} , u_{2t} , u_{3t} , u_{4t} terimleri ise sırasıyla ilişiksiz kalıntıları göstermektedir. VECM'e dayalı kısa ve uzun dönem Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 43'de yer almaktadır.

Tablo 43. VECM Sonuçları

Nedensellikler	Kısa Dönem Nedensellikler				Uzun Dönem Nedensellikler
Bağımlı Değişken/ Bağımsız Değişken	$\Sigma \Delta \ln gdp_t$	$\Sigma \Delta \ln en_t$	$\Sigma \Delta tas_t$	$\Sigma \Delta cd_t$	ECT_{T-1}
$\Delta \ln gdp_t$	-	12.72* (0.001)	12.00* (0.002)	3.29 (0.192)	-0.382* [-3.414]
$\Delta \ln en_t$	5.67*** (0.058)	-	42.65* (0.000)	1.62 (0.442)	-0.055* [-3.246]
Δtas_t	1.18 (0.552)	7.21** (0.027)	-	1.58 (0.452)	4.134** [2.211]
Δcd_t	0.29 (0.861)	0.27 (0.871)	1.46 (0.480)	-	-6451.008 [-0.666]

Not: * %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini *** %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Tabloda dikey eksen bağımsız değişkenleri, yatay eksen ise bağımlı değişkenleri temsil eder. Parantez içindeki değerler X^2 testine ilişkin olasılık değerleridir. Köşeli parantez içindeki değerler ise t-istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 43 incelendiğinde (3.28) numaralı denklemde $\Delta \ln en \rightarrow \Delta \ln gdp$ için $H_0: \alpha_{2i}=0$ (enerji açığı, Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın nedeni değildir) hipotezi reddedilmekte, alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu sonuç, enerji açığından Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya doğru bir nedenselliğin olduğunu göstermektedir. $\Delta tas \rightarrow \Delta \ln gdp$ için $H_0: \alpha_{3i}=0$ (tasarruf açığı, Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın nedeni değildir) hipotezi reddedilmekte, alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu sonuç, Türkiye’de tasarruf açığından Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya doğru bir nedenselliğin olduğunu göstermektedir. $\Delta cd \rightarrow \Delta \ln gdp$ için $H_0: \alpha_{4i}=0$ (cari denge, Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın nedeni değildir) hipotezi reddedilmediği görülmektedir. Bu sonuç, Türkiye’de cari dengeden Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya doğru bir nedenselliğin olmadığını göstermektedir.

(3.29) numaralı denklemde $\Delta \ln gdp \rightarrow \Delta \ln en$ için $H_0: \lambda_{1i}=0$ (Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, enerji açığının nedeni değildir) ve $\Delta tas \rightarrow \Delta \ln en$ için $H_0: \lambda_{3i}=0$ (tasarruf açığı, enerji açığının nedeni değildir) hipotezleri reddedilmektedir. Bu sonuçlar, Türkiye’de Gayri Safi Yurtiçi Hasıladan enerji açığına ve tasarruf açığından enerji açığına doğru nedenselliğin olduğunu göstermektedir. $\Delta cd \rightarrow \Delta \ln en$ için $H_0: \lambda_{4i}=0$ (cari denge, enerji açığının nedeni değildir) hipotezi reddedilmediği görülmektedir. Bu sonuç, Türkiye’de cari dengeden enerji açığına doğru nedenselliğin olmadığını göstermektedir.

(3.30) numaralı denklemde $\Delta \ln gdp \rightarrow \Delta tas$ için $H_0: \beta_{1i}=0$ (Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, tasarruf açığının nedeni değildir) ve $\Delta cd \rightarrow \Delta tas$ için $H_0: \beta_{4i}=0$ (cari denge, tasarruf açığının nedeni değildir) hipotezlerinin reddedilmediği görülmektedir. Bu sonuçlar, Türkiye’de Gayri Safi Yurtiçi Hasıladan tasarruf açığına doğru, cari açıktan tasarruf açığına doğru nedenselliğin olmadığını göstermektedir. $\Delta lnen \rightarrow \Delta tas$ için $H_0: \beta_{3i}=0$ (enerji açığı, tasarruf açığının nedeni değildir) hipotezi reddedilmekte ve alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu sonuç, Türkiye’de enerji açığından tasarruf açığına doğru nedenselliğin olduğunu göstermektedir.

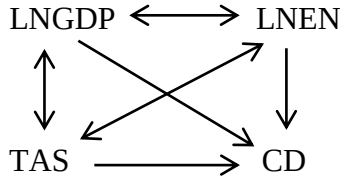
(3.31) numaralı denklemde $\Delta \ln gdp \rightarrow \Delta cd$ için $H_0: \theta_{1i}=0$ (Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, cari dengenin nedeni değildir), $\Delta lnen \rightarrow \Delta cd$ için $H_0: \theta_{2i}=0$ (enerji açığı, cari dengenin nedeni değildir) ve $\Delta tas \rightarrow \Delta cd$ için $H_0: \theta_{3i}=0$ (tasarruf açığı, cari dengenin nedeni değildir) hipotezlerinin reddedilmekte ve alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu sonuçlar, Türkiye’de Gayri Safi Yurtiçi Hasıladan cari dengeye doğru, enerji açığından cari dengeye doğru ve tasarruf açığından cari dengeye doğru nedenselliğin olmadığını göstermektedir.

Hata düzeltme katsayısı (ECT_{t-1}), bağımlı değişkenin $\ln gdp$ (gayri safi yurtiçi hâsıla) ve $lnen$ (enerji açığı) olduğu modellerde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı işarete sahip iken bağımlı değişkenin tas (tasarruf açığı) olduğu modellerde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bağımlı değişkenin cd (cari denge) olduğu modellerde ise istatistiksel olarak anlamlı değildir. VECM modeli sonuçlarına göre, bağımlı değişkenlerin $\ln gdp$ (gayri safi yurtiçi hâsıla), tas (tasarruf açığı) ve $lnen$ (enerji açığı) olduğu modellerde uzun dönemli ilişki bir süre sonra dengeye geliyor iken bağımlı değişkenin cd (cari denge) olduğu modellerde uzun dönemli ilişki dengesinde sapmalar olduğu, dengeden uzaklaştığını göstermektedir.

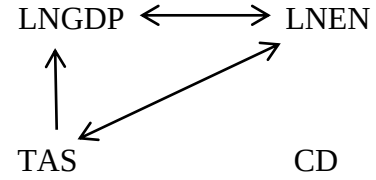
VECM modeline ait hem kısa hem de uzun dönemde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü Şekil 4’te sunulmuştur.

Şekil 4. Nedenselliğin Yönü

Uzun Dönem Nedensellik



Kısa Dönem Nedensellik



Not: → ve ↔ sırasıyla tek yönlü ve iki yönlü nedensellik anlamına gelir.

Çalışmada kullanılan Granger nedensellik testi bulguları ile ortaya çıkan sonuçlara göre; uzun dönemde Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla ile enerji açığı ve tasarruf açığı arasında çift yönlü nedensellik, Gayri Safi Yurtiçi Hasıladan cari açığa doğru tek yönlü nedensellik, tasarruf açığından cari açığa doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken son olarak tasarruf açığı ve enerji açığı arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Kısa dönem nedensellik ilişkisi yönüne bakıldığında ise; Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla ile enerji açığı arasında çift yönlü nedensellik, tasarruf açığı ile enerji açığı arasında çift yönlü nedensellik, tasarruf açığından Gayri safi Yurtiçi Hasılaya doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

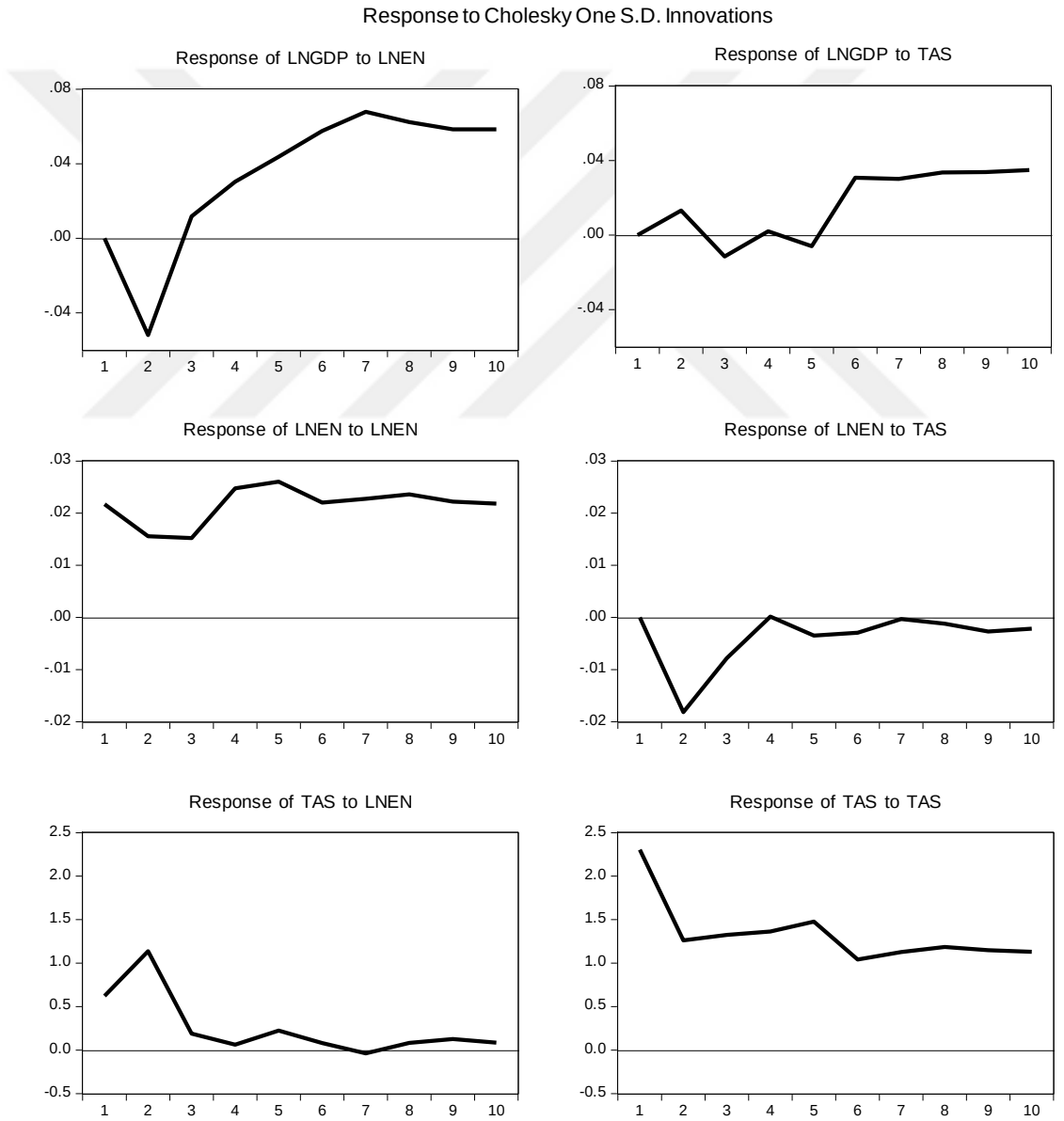
Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kısa ve uzun dönemde Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla ile enerji açığı arasındaki ilişki Geribildirim Hipotezini (Feedback Hypothesis) destekler niteliktedir. Enerji açığının ve ekonomik büyümenin birbirinin tamamlayıcısı olduklarını ve bu iki değişkenin birlikte belirlendikleri ve etkilendiklerini ortaya koymaktadır. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ve tasarruf açığı arasındaki ilişki incelendiğinde tasarruf açığının ekonomik büyümeyi geçici olarak kısa dönemde etkiliyor olması Solow modelini desteklemektedir. Diğer taraftan uzun dönemde büyümenin tasarruf üzerindeki etkisinin bulunması Modigliani (1986)'nin görüşünü destekler niteliktedir. Gelişmekte olan ve ekonomik büyüme oranlarını arttırmaya çalışan ülkelerde daha çok tasarruf olacağını belirtmiştir. Ancak

tasarruf oranları düşük olan ülkelerin tasarruf oranlarını dışardan karşılıyor olması tasarruf açığı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır.

3.5. ETKİ-TEPKİ FONKSİYONU ANALİZ SONUÇLARI

Bir değişkene bir standart hatalık şok verildiğinde tepkiyi ölçmek için kullanılan Genelleştirilmiş etki-tepki analizi sonuçları (GIRF), şekil 5’de sunulmuştur.

Şekil 5. Etki-Tepki Fonksiyon Sonuçları



Etki-tepki analizi sonuçlarına göre, Gayrisafi Yurtiçi Hasılanın enerji ithalatı üzerindeki tepkisi üçüncü döneme kadar negatif ve üçüncü dönemden sonra verdiği tepki pozitif olmakla birlikte artış eğilimi göstermektedir. Bu sonuç Gayri Safi Yurtiçi hasılanın enerji ithalatı üzerinde bir artışa yol açtığını göstermektedir. En yüksek etki yedinci yılda ortaya çıkmakta ve Gayrisafi Yurtiçi Hasılanın enerji ithalatı üzerindeki tepkisi ortadan kalkmamaktadır.

Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın tasarruf açığı üzerindeki tepkisi beşinci döneme kadar dönemsel olarak negatif ve pozitif olarak değişmekte olup dalgalı bir eğilim göstermektedir. Beşinci dönemden sonra pozitif etki göstermekte ve tepkisi ortadan kalkmamaktadır.

Enerji açığının kendisi üzerindeki tepkisi pozitif olmakla birlikte en yüksek etkisi beşinci dönemde görülmektedir. Enerji açığının kendisi üzerindeki pozitif tepkisi ortadan kalkmamaktadır.

Enerji açığının tasarruf açığı üzerindeki tepkisi dördüncü döneme kadar negatif olup dördüncü dönemde etkisi ortadan kalkmaktadır. Dördüncü dönemden sonra yedinci döneme kadar tekrar negatif etki gösterirken yedinci dönemde tepkisi ortadan kalkmakta ve yedinci dönemden sonra negatif etkisini korumaktadır.

Tasarruf açığının enerji açığı üzerindeki tepkisi pozitif olmakla birlikte ikinci dönemde en yüksek etkiyi gösterirken, ikinci dönemden sonra düşüş eğilimi göstermektedir. Dördüncü dönemden sonra dalgalı bir eğilim göstermiş ve tepkisi azalmaya başlamıştır.

Tasarruf açığının kendisi üzerindeki tepkisi ikinci döneme kadar düşüş eğilimi göstermiştir. Beşinci dönemden sonra kırılma gösterip altıncı dönemde tekrar düşüş eğilimi sergilerken kendisi üzerindeki etkisi pozitif olup tepkisi ortadan kalkmamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekonomik büyüme kuşkusuz her ülke için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda gelişmekte olan ülkelerin asıl hedefinde ekonomik büyüme yer almaktadır. Bu nedenle uzun dönemli büyüme performansı için ülkelerin içinde bulunduğu, rekabet yolu üzerinde büyüme adına atılacak her adım büyük önem teşkil etmektedir. Yatırımların finansmanı konumundaki yurtiçi tasarruflar ve teknolojik gelişme ile birlikte üretim girdisi olarak kullanılmaya başlanan enerji ekonomik büyümenin kaynağını oluşturmaktadır. Bu noktada dış finansman kaynaklarına başvurulması ve enerji kaynaklarının yetersizliği, ekonomik büyüme ile birlikte artan gelirin ülkedeki açıkların finansmanı için kullanılmasına yol açmaktadır. Türkiye’de özellikle uzun yıllardır var olan tasarruf ve yatırım arasındaki dengesizlik ile enerji üretiminin tüketimi karşılayamaması sebebiyle oluşan tasarruf ve enerji açıkları cari işlemler açığına yol açmaktadır. Türkiye’nin sermaye malı ve hammaddeye olan ithal bağımlılığı makroekonomik sorunlara yol açarak ülkenin ekonomik kırılganlığını arttırmaktadır. Türkiye’nin güçlü ve sürdürülebilir büyümesini kısıtlayan ve çözüm bekleyen enerji açığı ve tasarruf açığı gibi önemli yapısal sorunları halen mevcuttur.

Çalışmada, Türkiye’de tasarruf açığı ve enerji açığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 1975-2017 dönemi yıllık verileri kullanılarak VECM ve Granger Nedensellik yöntemi ile analiz edilmektedir. Bu amaçla kurulan modelde, bağımsız değişkenler tasarruf-yatırım dengesini ifade eden tasarruf açığı oranı ve net enerji kullanımı içindeki enerji bağımlılığını ifade eden enerji açığı oranı, bağımlı değişken olarak ekonomik büyüme ve kukla değişken olarak ise cari işlemler dengesi yer almaktadır. Değişkenlerin zaman serisi özellikleri incelendikten sonra, söz konusu değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı koentegrasyon testi ile araştırılmıştır. Koentegrasyon test sonuçlarına göre değişkenlerin eşbütünleşik oldukları sonucuna varılmıştır. Yani değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. VEC modeline dayanan standart Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre ise kısa dönemde Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ile enerji açığı arasında çift yönlü, tasarruf açığından Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Modelde yer alan cari işlemler dengesi kontrol değişkeni ile Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla arasında kısa dönemli nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Kontrol değişken kısa dönemde ekonomik büyümeyi etkileme gücüne sahip değildir.

Uzun dönemde ise Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla ile tasarruf açığı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla ile enerji açığı arasında da çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Gayri Safi Yurtiçi Hasıladan cari işlemler dengesine doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Etki-tepki analizi sonuçlarına göre Gayrisafi Yurtiçi Hasılanın enerji ithalatı üzerindeki tepkisi üçüncü döneme kadar negatif ve üçüncü dönemden sonra verdiği tepki pozitif olmakla birlikte artış eğilimi göstermekte ve etkisi ortadan kalkmamaktadır. Bu sonuç Gayri Safi Yurtiçi hasılanın enerji ithalatı üzerinde bir artışa yol açtığını göstermektedir. Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın tasarruf açığı üzerindeki tepkisi beşinci döneme kadar dönemsel olarak negatif ve pozitif olarak değişmekte olup dalgalı bir eğilim göstermektedir. Beşinci dönemden sonra pozitif etki göstermekte ve etkisi ortadan kalkmamaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla ile tasarruf ve enerji açıkları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunması Türkiye’de ekonomik büyümenin arkasındaki sebeplerden ikisinin dış tasarruf kaynağı ve enerji ithalatı olduğunu desteklemektedir.

Türkiye’nin ekonomik durumu incelendiğinde özel ve kamu kesiminin açık vermesi tasarrufların yatırımları karşılayamadığının göstergesidir. Türkiye’de tasarruf bilincinin var olması ancak tasarrufların yatırıma kanallanmaması diğer bir ifade ile Türkiye’de tasarrufların yastık altında bulunması Türkiye’nin önemli sorunlarından biridir. Hanehalkının altın, gayrimenkul ya da gelecek düşüncesi ile elde tuttuğu tasarrufların ekonomiye kazandırılması için gerekli teşvik ve politika uygulamaları için adım atılmalıdır. Bu bağlamda sermaye piyasalarını geliştirecek politikalara ihtiyaç bulunmaktadır. Diğer taraftan ekonomiye kazandırılan tasarrufların ise üretim ve istihdamı arttıracak yatırımlara yönlendirmesi önemli bir husustur. Türkiye’de enerji konusunda dışa bağımlılığın yüksek oluşu ile birlikte yaşanan enerji açığı sorununun azaltılması için birincil enerji kaynaklarına olan talebin düşürülmesi, birincil enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının ikame edilmesi, yenilenebilir enerji kaynakları üretimi ve tüketiminin artırılması ile ilgili adımlar atılmalıdır.

Bu bağlamda, birincil enerji kaynaklarından yapılan enerji üretiminin yüksek verimle ve temiz teknolojilerle gerçekleştirilmesi, birincil enerji kaynakları yerine olabildiğince yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, enerji kayıpkaçaklarının önlenmesine ve enerji tasarrufu ile verimliliğini artırmaya yönelik politikalar geliştirilmeli ve son olarak diğer alternatifler ile birlikte güvenlik sistemleri tam olarak sağlanmış nükleer enerji kaynağına yönelinmelidir.



KAYNAKÇA

- Abdioğlu, Z. ve Berber, M. (2007). *Türkiye’de Yurtiçi Tasarruf ve Belirleyicileri*, http://www.metinberber.com/kullanici_dosyaları/file/zehra.doc, (Erişim tarihi: 15.03.2019).
- Abosedra, S. ve Baghestani, H (1989). New Evidence On The Causal Relationship Between United States Energy Consumption and Gross National Product, *Journal of Energy and Development*, 14 (2), 285-292.
- Adebiyi, M. A. (2005). Saving-Growth Relationship in Nigeria: an Empirical Evidence, *African Review of Money Finance and Banking*, 159-178.
- Agrawal, P. (2001). The Relation between Savings and Growth Cointegration and Causality Evidence from Asi, *Applied Economics*, 33, 499-513.
- Agrawal, P., Sahoo, P. ve Dash, R. K. (2009). Savings behaviour in South Asia, *Journal of Policy Modeling*, 31(2), 208-224.
- Akarca, A. T. ve Long, T. V. (1980). On the Relationship Between Energy and GNP: A Reexamination, *Journal of Energy and Development*, 5, 326– 331.
- Akel, V. (2015), Kırılgan Beşli Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme Analiz, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11 (24), 89.
- Alguacil, M., Cuadros, A., ve Orts, V. (2004). Does Saving Really Matter For Growth? Mexico (1970-2000), *Journal of International Development*, 16 (2), 281-290.
- Alkin, E. (1992). *Gelir ve Büyüme Teorisi (1. Baskı)*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Altınay, G. ve Karagöl, E. (2004). Structural Break, Unit Root, and the Causality Between Energy Consumption and GDP in Turkey, *Energy Economics*, 26, 985-994.
- Andersson, B. (1999). *On the Causality between Saving and Growth: Long and Short Run Dynamics and Country Heterogeneity*, Working Paper, <https://ideas.repec.org/p/fth/uppaal/199918.html>, (Erişim Tarihi: 02.05.2019).

- Apergis, N., ve Payne, J. E. (2009). Energy Consumption And Economic Growth In Central America: Evidence From A Panel Cointegration And Error Correction Model, *Energy Economics*, 31 (2), 211-216.
- Arslan, V. (2009). *Enerji Kaynaklarında Güvenirlilik ve Kömürün Yeri*, TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, 8-9-10 Ocak.
- Aydın F.F. (2010). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, 317-340.
- Aydın L. (2014). *Enerji Ekonomisi ve Politikaları* (1. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Barışık, S. ve Kesikoğlu, F. (2006), Türkiye’de Bütçe Açıklarının Temel Makroekonomik Değişkenler Üzerine Etkisi [1981-2003 Var, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayırıştırması], *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 4 (61), 69.
- Barro, R. J. (1974). Are Government Bonds Net Wealth, *The Journal of Political Economy*, 82 (6), 1095-111.
- Bayraktutan, Y., S. Uçak ve Bicil, İ.M. (2012), Yükselen Piyasalarda Elektrik Tüketimi-Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (1), 241-254.
- Bilginoğlu, M. A. ve Dumrul, C. (2012). Türk Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eş-Bütünleşme Analizi, *Journal of Yaşar University*, 26 (7), 4392 – 4414.
- Borenzstein, E. (1989), The Effect of External Debt on Investment, Finance and Development; *Washington, D.C.*, 26 (3), 17.
- Cardenas, M. ve Escobar, A. (1998). Savings Determinants in Columbia, *Journal of Development Economics*, 57, 5-4.
- Carroll, C. D. ve D. N. Weil. (1994). Saving and Growth: A Reinterpretation, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 133-192.
- Celasun, M. ve A. Tansel. (1993). Distributional Effects and Saving Investment Behavior in a Liberalizing Economy: The Case of Turkey, *METU Studies in Development*, 20 (3), 269-298.

- Çetin, M. (2005). Doğal Sermaye (Kritik Doğal Sermaye) ve Sürdürülebilir Kalkınma, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 313-328
- Çağlayan, E. (2006). Enflasyon, Faiz Oranı ve Büyümenin Yurtiçi Tasarruflar Üzerindeki Etkileri, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21 (1).
- Çolak, Ö. F. ve Öztürkler, H (2012). *Tasarrufun Belirleyicileri: Küresel tasarruf Eğiliminde Değişim ve Türkiye’de Hanehalkı Tasarruf Eğiliminin Analizi*, www.tbb.org.tr/Dosyalar/Arastirma_ve_Raporlar/colak.pdf (Erişim Tarihi:18.09.2012).
- Değirmen, S. ve A. Şengönül. (2012). *Türkiye’de Net Özel Tasarruf-Yatırım Açığının Belirleyicileri, içinde Türkiye’de Tasarruflar* (Ed. Ercan Uygur), TEK, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Demir, M. (2013). Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, Var Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (9), 2-27.
- Demirhan, E. (2005). Büyüme ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği, *Ankara SBF Dergisi*, 60 (4), 81.
- Dickey, D.A. ve Fuller, W.A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association*, 366, 427-431.
- Dücan, E. (2008), *Türkiye Ekonomisinde Tasarruf-Yatırım Dengesizlikleri ve Üçüz Açıklar Sorunu*. (Yayınlanmış YL Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Dünya Bankası, <https://data.worldbank.org/country/turkey>, (Erişim Tarihi: 02.04.2019).
- Dünya Bankası,
<https://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?locations=TR>,
(Erişim Tarihi: 27.10.2018).
- Düzgün, R. (2009). Türkiye’de Özel Tasarrufun Belirleyicileri, *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, 32, 173-189.

- Eggoh, J.C., Bangake, C. ve Rault, C. (2011). Energy Consumption and Economic Growth Revisited in African Countries, *Energy Policy*, 39, 7408-7421.
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, *Denge Tabloları*, <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>, (Erişim Tarihi: 02.04.2019).
- Enders W. (1995). Applied Econometric Time Series, Iowa State University, *John Wiley and Sons Inc.*, 225-396.
- Ener, M. ve Karanfil, M. (2015), Türkiye Ekonomisinde Tasarruf Açığının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10 (2), 33.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (2017), *Doğal Gaz Piyasası 2017 Yılı Sektör Raporu*, <https://www.epdk.org.tr/Detay/DownloadDocument?id=nEv8WXcSskU>, (Erişim Tarihi: 25.03.2019).
- Er, P. H., Tugu, C.T. ve Çoban, O. (2014). Investigating the Link Between Savings, Inflation and Economic Growth: An Ardl Analysis for the Case of Turkey, *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 1(2), 81-90.
- Erdoğan, S. ve Gürbüz, S (2014), Türkiye'de Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Zaman Serisi Analizi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 85.
- Ergin, F. (1950), *İktisat Nazariyesi*. İstanbul: Cumhuriyet Matbaası.
- Erol, E. İ. ve Güneş, İ. (2017). Türkiye’de Enerji İthalatı, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (45), 340-352.
- Erol, Ü. ve Yu, E. S. H. (1987). On the Causal Relationship Between Energy and Income for Industrialized Countries, *Journal of Energy and Development*, 13, 113-122.
- Esen, Ö. ve Bayrak, M. (2015). Enerji Açığının Belirleyicilerinin Teorik Perspektiften İncelenmesi, *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (1), 47.

ETKB, *2017 yılı Bütçe Sunumu*, 8 Aralık 2016, <https://docplayer.biz.tr/26013210-2017-yili-butce-sunumu-t-c-enerji-ve-tabii-kaynaklar-bakani-sayin-dr-berat-albayrak-in-2017-yili-butcesini-tbmm-plan-ve-butce-komisyonu-na-sunusu.html>, (Erişim Tarihi: 19.04.2019).

ETKB, *Kömür Nedir?*, <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSayfalar%2FK%C3%B6m%C3%BCr+Nedir-.pdf>, (Erişim Tarihi: 20.03.2019).

ETKB, Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli ve Arama Çalışmaları, <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, (Erişim Tarihi: 20.04.2019).

Feldstein, M. (1979). International Differences In Social Security And Saving, *Nber Working Paper Series*, Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 335, 19.

Fry, M. (1986). Terms of Trade Dynamics in Asia: An Analysis of National Saving and Domestic Investment, *Journal of International Money and Finance*, 5, 57-73.

Gavin, M., Hausmann, R. ve Talvi, E. (1997). Saving Behaviour in Latin America: Overview and Policy Issues. Washington DC: Inter American Development Bank, *Working Paper*, No. 346.

Gökce, C. (2007). *Ekonomik Büyüme Sürecinde Enerjinin Değişen Rolü: Türkiye Örneği*. (Yayınlanmış YL Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Granger, C. (1969). Investigating Causal Relation by Econometric Models and CrossSpectral Methods, *Econometrica*, 37, 427-438.

Granger, C. (1988). Causality, Cointegration and Control, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 551-559.

Granger, C. W., ve Newbold, P. (1974). Spurious Regressions in Econometrics, *Journal of Econometrics*, 12 (2), 111-120.

- Grigoli, F., Herman, A. ve Schmidt-Hebbel, K. (2014), World Saving, *IMF Çalışma Bildirisi*, 14(204), 3-14,
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/World-Saving-42452>, Erişim Tarihi (27.03.2019).
- Grigoli, F., Herman, A., ve Schmidt-Hebbel, K. (2017). Is Private Saving in Latin America and The Caribbean Different ?, *Review of Development Economic*.
- Gujarati, D. N. (1995), *Basic Econometrics*, USA: MC-Graw-Hill, Inc.
- Gujarati, D. N. (2001). *Temel Ekonometri* (2. Baskı). (Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen Çev.), İstanbul: Literatür Yayınları.
- Gülmez, A. ve Yardımcıoğlu, F. (2013). BRICS Ülkeleri ile Türkiye'nin Ekonomik Büyümesinde Ulusal ve Yabancı Tasarrufların Etkisi: Panel Veri Analizi, *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14 (1), 47-68.
- YEGM, *Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA)*,
<http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/>, (Erişim Tarihi: 31.03.2019).
- Han, E. ve Kaya, A. (2012), *Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika* (7. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Hepbaşlı, A. (2000), Sanayide Enerji Yönetimine Yaklaşım, TMMOB Makine Mühendisliği Odası, *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 0 (57), 38-52.
- ETKB, *Hidrojen Enerjisi*, <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrojen-Enerjisi>, (Erişim Tarihi: 01.04.2019).
- Hwang, D. B. K. ve Gum, B. (1992). The Causal Relationship Between Energy and GNP: The Case of Taiwan, *Jornal of Energy and Development*, 16 (2), 219–226.
- IAEA International Atomic Energy Agency (2018), *Dünyadaki Nükleer Güç Reaktörleri*, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-2-38_web.pdf, (Erişim Tarihi: 19.04.2019).
- IEA. (2018), *Coal Information*, 2017. IEA.

- Ilyas, M., Sabir, H. M. ve Shehzadi, A. (2014). Inter-relationship among economic growth, savings and inflation in Pakistan, *Journal of Finance and Economics*, 2 (4), 125-130.
- IMF (2007). Safe to Save Less? Assessing the Recent Decline in Turkey's Private Saving Rate, *Turkey Selected Issues IMF Country Report* No. 07/364
- İnan, M. (2007). *Türkiye'de 1980 Sonrası Uygulanan Tasarruf Politikaları ve Tasarrufların Yatırımlara Dönüştürülmesinde Vergi Sisteminin Etkisi*. (Yayınlanmış YL Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Jangilli, R. (2011). Causal Relationship between Saving, Investment and Economic Growth for India: What does the Relation Imply ?, *MPRA Paper*, No. 40002.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (2-3), 231-254.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimaton and İnferences on Cointegration With Applications To The Demand For Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52 (2), 169-210.
- Kaplan, M., Öztürk, İ. ve Kalyoncu, H. (2011). Energy Consumption and Economic Growth İn Turkey: Cointegration and Causality Analysis, *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 14 (2), 31-41.
- Karagül, E. ve Özcan, B. (2014). *Sürdürülebilir Büyüme İçin Tasarruf. Analiz*, 92, 1-26, http://file.setav.org/Files/Pdf/20140508140738_surdurulebilir-buyume-icin-tasarruf-pdf.pdf, (ErişimTarih: 14.01.2019)
- Katırcıoğlu, S. T. ve Naraliyeva, A. (2006). Foreign Direct Investment, Domestic Savings and Economic Growth in Kazakhstan: Evidence from Co-integration and Causality Tests, *Investment Management and Financial Innovations*, 3 (2), 34-45.
- Kaya, V. ve Efe, G. (2015). Yurt İçı Tasarruflar ve Ekonomik Büyüme: Dünyanın En Büyük İlk Yirmi Ekonomisi Üzerine Teorik Bir Değerlendirme ve Panel Veri Analizi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29 (2), 251-278.

- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. (1. Basım). (U. S. Akalın Çev.), İstanbul: Kalkedon Yayınları.
- Kraft, J. ve Kraft A. (1978). On the Relationship Between Energy and GNP, *Journal of Energy and Development*, 3, 401-403.
- Krugman, P. ve Robin W. (2010). *Microeconomics*. New York: Worth Publishers
- Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda, *Journal of Economic Literature*, 35 (3), 688-726
- Loayza, N., K. Schmidt-Hebbel ve L. Servén. (2000). What Drives Private Saving Across the World ?, *Review of Economics and Statistics*, 82 (2), 165-181.
- Mahadevan, R. ve Asafu-adjaye, J. (2007). Energy Consumption, Economic Growth and Prices: A Reassessment using Panel VECM fro Developed and Developing Countries, *Energy Policy*, 35, 2481-2490.
- MAPEG, *Petrol İstatistikleri*, http://www.mapeg.gov.tr/petrol_istatistik.aspx, (Erişim Tarihi: 12.04.2019).
- Mason, A. (1988). Saving Economic Growth and Demographic Change, *Population And Development Review*, 14 (1), 137.
- Masson, P., Bayoumi, T. ve Samiei, H. (1995). International Evidence on the Determinants of Private Saving, *IMF Working Paper* 95/51, Washington: International Monetary Fund.
- Matur, P. E., Sabuncu, A. ve Bahçeci, S. (2012). Determinants Of Private Savings And Interaction Between Public&Private Savings In Turkey, *Loyola University Chicago Topics in Middle Eastern and African Economies*, 14, 102-125.
- Mehrara, M. (2007). Energy Consumption and Economic Growth: The Case of Oil Exporting Countries, *Energy Policy*, 35, 2939-2945.
- Modigliani, F. (1986). Life Cycle, Individual Thrift And The Wealth Of Nations, *The American Economic Review*, 76 (3), 297-313.
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme, *Maliye Dergisi*, 157, 105-115.

- Mundell, R. (1965), Growth, Stability and Inflationary Finance, *Journal of Political Economy*, 73, 97-109.
- Murry, D. A. ve Nan, G. D. (1992). The Energy Consumption and Employment Relationship: A Clarification, *Journal of Energy and Development*, 16, 121-231.
- Nurkse, R. (1963). *Az Gelişmiş Ekonomilerde Büyüme: Ekonomik Gelişme Probleminin Uluslararası Yönleri*, (T. Toskay Çev.), İstanbul 1966: İktisadi Büyüme ve Gelişme Seçme Yazılar, Sermet Matbaası.
- Odionye, J. C., Emerole, O.B. ve Ugwuebe, U. S. (2016). Savings and economic growth nexus: evidence from Nigeria, *Developing Country Studies*, 6 (4), 112-118.
- Oktayer, A. (2010). Türkiye’de Bütçe Açığı, Para Arzı ve Enflasyon İlişkisi, *Maliye Dergisi*, 158, 434.
- Özcan, K. M., A. Günay ve S. Ertaç. (2003). Determinants of Private Savings Behaviour in Turkey, *Applied Economics*, 35, 1405-1416.
- Özcan, K.M. ve Günay, A. (2011). *Türkiye’de Özel Tasarrufları Belirleyen Unsurlar*, E. Uygur (Ed.), Türkiye’de Tasarruflar, içinde (27-49), Ankara: Türkiye Ekonomi Kurumu Yayınları
- Özlale, Ü. ve Karakurt, A. (2012). Türkiye’de Tasarruf Açığının Nedenleri ve Kapatılması İçin Politika Önerileri, *Türkiye Bankalar Birliği Bankacılar Dergisi*, 83, 1-34.
- Öztürk, I. (2010). A Literature Survey on Energy – Growth Nexus, *Energy Policy*, 38, 340-349.
- Paul, S. ve Bhattacharya, R.N. (2004). Causality between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results, *Energy Economics*, 26, 977-983.
- Penner, S. S. (2006). Steps Toward The Hydrogen Economy, *Energy*, 31 (1), 33-43.
- Perron P. (1990). Testing for a Unit Root in a Time Series With a Changing Mean, *Journal of Business&Economic Statistics*, 8 (2), 153-162

- Phillips, P. C. B. ve Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75, 335-346.
- Pokrovski, V.N. (2003). Energy in The Theory of Production, *Energy*, 28, 769-788
- Poterba, J. M., Venti. S. F. ve Wise, D. A. (1996). How Retirement Saving Programs Increase Saving, *The Journal of Economic Perspectives*, 10 (4), 91-112.
- Renewables 2018 Global Status Report (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı) , http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf , (Erişim Tarihi: 31.03.2019).
- Rijckeghem, C. V. ve Üçer, M. (2009). *Türkiye’de Tasarruf Oranının Evrimi ve Başlıca Belirleyicileri: Doğru Politikalar İçin Çıkarılacak Dersler*, Ekonomik Araştırma Kurumu, Yayın No: TÜSİADT/2009-02/482.
- Saltz, I. S. (1999). An Examination of the Causal Relationship between Savings and Growth in the Third World, *Journal of Economics and Finance*, 23 (1), 90-98.
- Sarı, A. (2008), Parasalcı Görüşe Göre Türkiye’de Ödemeler Bilançosu Dengesinin Sağlanmasında Otomatik Denkleşme Mekanizmalarının Etkinliği, *Cumhuriyet Üniversitesi İİBF Dergisi*, 9 (2), 6.
- Savaş, V. F. (2007). *İktisadın Tarihi*. (5. Baskı). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Schmidt-Hebbel, K. , S. B. Webb ve G. Corsetti. (1992). Household Saving in Developing Countries: First Cross-Country Evidence, *The World Bank Economic Review*, 6 (3), 529-547.
- Sevüptekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi EViews Uygulamalı* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Seyidoğlu, H. (2006), *İktisat Biliminin Temelleri*, İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Shahbaz, M. ve A. Khan. (2010). Old Wine in New Bottles: Saving-Growth Nexus: Innovative Accounting Technique in Pakistan, *Theoretical and Applied Economics*, 17 (7), 49-60.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48 (1), 1-48.

- Sinha, D. ve T. Sinha. (1998). Cart Before Horse ? The Saving-Growth Nexus in Mexico, *Economics Letter*, 61, 43-47.
- Smith A. (1776). *Ulusların Zenginliği*. (Baskı 11). (H. Derin Çev.), İstanbul: İş Bankası Yayınları
- Smith, A (1776). *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. (1. Basım).(H. Derin çev.), İstanbul.
- Soytaş, U. ve Sarı, R. (2001). Energy Consumption and GDP Relations in Turkey: A Cointegration and Vector Correction Analysis, *Energy Economics*, 15, 838-844.
- Squalli, J. (2007). Electricity Consumption and Economic Growth: Bounds and Causality Analyses of OPEC Countries, *Energy Economics*, 29, 1192-1205.
- Stern, D. I. (1993), Energy Use and Economic Growth in the USA, A Multivariate Approach, *Energy Economics*, 15 (2), 137-15.
- Şahbaz, A. (2009). *Gelişmekte Olan Ülkelerde Kur Değişimlerinin Toplam Çıktı Üzerine Etkileri: Türkiye Üzerine Bir Uygulama*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Adana.
- Şahin, D. (2017). Farklı Gelir Gruplarındaki Ülkelerde Tasarrufların Belirleyici: Panel Veri Analizi, *UIİİD-IJEAS*, ISSN 1307-9832 (19):133-148.
- T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler*, <http://www.sbb.gov.tr/ekonomik-ve-sosyal-gostergeler/>, (Erişim Tarihi: 03.10.2019)
- Taban, S. (2011). Do Savings Promote Economic Growth in Turkey? A Causality Analysis, *The Empirical Economic Letters*, 10 (7), 647-654.
- Tarı, R. (2014). *Ekonometri* (10). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- TEİAŞ, *Türkiye Elektrik Enerjisinin Üretim ve Tüketim Yönünden Analizi*, <http://www.teias.gov.tr/sites/default/files/2017-06/%C3%96ns%C3%B6z.xls>, (Erişim Tarihi: 01.04.2009).

- TEİAŞ, *Türkiye Elektrik Sistemi Kuruluş ve Kaynaklara Göre Kurulu Güç*, <http://www.teias.gov.tr/sites/default/files/2018-08/%C3%96ns%C3%B6z.xls>, (Erişim Tarihi: 01.04.2009).
- TEİAŞ, *Türkiye Kurulu Gücü 2017*, <https://www.teias.gov.tr/sites/default/files/2018-01/Kguc2017.pdf>, (Erişim Tarihi: 01.04.2019).
- TEİAŞ, *Türkiye Kurulu Gücünün Kullanım Değerleri*, <https://www.teias.gov.tr/tr/ii-turkiye-kurulu-gucunun-kullanim-degerleri-0>, (Erişim Tarihi: 12.04.2019).
- TEİAŞ, *Kurulu Güç*, <https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc-0>, (Erişim Tarihi:01.04.2019).
- Tobin, J. (1965). Money and Economic Growth, *Econometrica*, 33, 671-84.
- TÜİK, <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27667>, (Erişim Tarihi: 02.04.2019).
- Türk Dil Kurumu (TDK), *Enerji Nedir?*, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=ENERJ%C4%B0, (Erişim Tarihi: 15.03.2019).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2015). *Tasarruf-Yatırım Dinamikleri ve Cari İşlemler Dengesi Gelişmeleri*. Ankara: TCMB.
- ETKB, *Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli ve Arama Çalışmaları*, <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>, (Erişim Tarihi: 01.04.2019).
- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *Faaliyet Raporları*, <http://www.tki.gov.tr/bilgi/yayinlar/faaliyet-raporlari/228>, (Erişim Tarihi: 21.03.2019).
- Uçgun, S. (2017). Türkiye’de Makroekonomik Faktörlerin 2000-2014 Döneminde Yurtiçi Tasarruflara Etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 124.
- Uygur, E. (1990). Financial Liberalization and the Real Sector in Turkey, The Central Bank of the Republic of Turkey Research Department, *Ankara University Faculty of Political Science*, 9010, 1-37.

- Uygur, E. (2011). *Türkiye’de Tasarrufların Seyri ve Etkileyen Bazı Unsurlar, içinde Türkiye’de Tasarruflar* (Ed. Ercan Uygur), TEK, Ankara: İmaj Yayınevi.
- Uysal, D., Yılmaz, K. Ç. ve Taş, T. (2015). Enerji İthalatı ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Örneği, *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 63-78.
- WBA (2018), *WBA Global Bioenergy Statistics 2018*, https://worldbioenergy.org/uploads/181203%20WBA%20GBS%202018_hq.pdf, (Erişim Tarihi: 01.04.2019).
- Yanar, R. ve Kerimoğlu, G. (2011). Energy Consumption, Economic Growth and Current Account Deficit Relations in Turkey, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 191–201.
- Yentürk, N., Ülengin, B. ve Çimenoglu, A. (2009). An Analysis of the Interaction Among Savings, Investments, and Growth in Turkey, *Applied Economics*, 41(6), 739-751.
- Yıldırım, K., Karaman, D. Ve Taşdemir, M. (2013). *Tüketim ve Tasarruf. Makroekonomi* (11. Baskı) içinde (543-573). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yu, E. S. H. ve Choi, J. P. (1985). Causal Relationship Between Energy and GNP: An International Comparison, *Journal of Energy and Development*, 10(2), 249-27.
- Yükseler, Z. (2013). *Yatırım-Tasarruf Dengesi: Türkiye Uygulaması ve Sorunlar* http://www.academia.edu/download/33036598/DUZELTILMIS_YATIRIM-TASARRUF.pdf, (Erişim Tarihi: 07.01.2019).