

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE’DE EKONOMİK BÜYÜME VE ENERJİ
TÜKETİMİ ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ

Deniz BALOĞLU

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hamdi EMEÇ

İZMİR – 2019

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Ekonomik Büyüme Ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisinin İncelenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Deniz BALOĞLU

Tarih

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki

Nedensellik İlişkisinin İncelenmesi

Deniz BALOĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Anabilim Dalı

Ekonometri Programı

Enerji tüketimi dünyada ve Türkiye’de uzun yıllardır popüler konulardan bir tanesidir. Yararlandığı ve sağladığı teknolojilerin geliştirilmesinin getirileri, toplumsal faydası ve modern yaşantının devamlılığını sağlamasının yanında küresel iklim değişikliği gibi yıkıcı bir etkiye de sahip olması enerji üretimini karmaşıktırmaktadır. Türkiye enerji tüketimini uzun yıllardır, hidroelektrik ve kömür gibi öz kaynaklarından elde etmesinin yanında ithal olan doğalgaz, petrol ve kömürle de sağlamaktadır. Türkiye son yıllarda yaygınlaşan ve öz kaynak sayılan rüzgar, güneş, jeotermal ve biyogaz gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına da yönelmiştir. Bu çalışmada uzun yıllardır düzenli bir şekilde tutulan BP birincil enerji tüketim verileri kullanılmıştır.

Ekonomik büyüme, iktisatçılar tarafından ölçümlenmesi çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilen, kimi iktisatçıların ise ekonomik büyümeden ziyade bölüşümün hesaplanması gerektiğini iddia edilen bir alandır. Bu çalışmada literatürde yaygın olan ekonomik büyüme göstergesi sayılan Gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) verileri kullanılmış, bu veriler Dünya Bankasından temin edilmiştir. Dünya bankasından alına GSYİH verileri 2010 sabit Amerikan Doları cinsindendir.

Çalışmanın amacı, enerji tüketimi ile GSYİH arasında nedensellik ilişkisinin var olup olmadığı; var ise hangi hipotezin geçerli olduğunu tespit etmektir.

Yapılan araştırma sonucunda Türkiye’de enerji tüketimi ve GSYİH’nin eşbütünleşik olduğu, uzun dönemde dengeye geldikleri tespit edilmiştir. Eşbütünleşme regresyonunun hataları Phillips-Perron birim kök testine göre durağandır. İlişkinin yönü Granger nedensellik testi ile incelenmiş, GSYİH’den enerji tüketimine tek yönlü ilişki tespit edilmiştir; bu durum literatürde koruma hipotezine denk gelmektedir. Türkiye’de enerji tüketimine uygulanacak tasarruf politikalarının büyüme olumsuz etkilemeyeceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Nedensellik Testi



ABSTRACT
Master Thesis
CASUALITY BETWEEN ECONOMIC GROWTH AND ENERGY
CONSUMPTION IN TURKEY
Deniz BALOĞLU

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Econometrics
Econometrics Program

Energy consumption one of the popular topics in the World and Turkey. In addition to the benefits of developing and utilizing the technological provided, the social benefit and continuity of modern life, as well as having a devastating effect such as global climate change issue makes complicates production of energy. Turkey use imported goods like natural gas, oil and coal and own source; hydro power and coal. Turkey have already started to use renewable energy source like wind, solar, geothermal and biogas for many years, and these source called own resources. In this study BP primary energy consumption data used.

Economic growth is an area where economists are measured by various methods and some economists claim that the distribution should be calculated rather than economic growth. In this study, Gross Domestic Produc (GDP) data, which is considered as an indicator of economic growth common in the literature, use and these data were obtained from the World Bank. The World Bank GDP datas are fixed 2010 US dollar price.

The aim of the study is to determine relationship between energy consumption and GDP if there is exist. If any relationship between energy consumption and GDP, second aim is determine the hypothesis.

The study results is energy consumption and GDP are cointegrated in Turkey were determined to come to balance in the long term. Error term of cointegration regression were stable according to Augmented Dickey-Fuller and Phillips-Perron unit root test. The direction of the relationship was examined

with the Granger causality test, and a one way relationship from GDP to energy consumption was determined. This result shows that conservation hypothesis acceptable in Turkey; that means any saving policies for energy consumption won't affect economic growth.

Keywords: Energy Consumption, Economic Growth, Casuality Test



**TÜRKİYE’DE EKONOMİK BÜYÜME VE ENERJİ TÜKETİMİ
ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ
İÇİNDEKİLER**

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM
BÜYÜME KURAMLARI VE TÜRKİYE’DE BÜYÜME**

1.1. BÜYÜME	3
1.1.1. Klasik İktisat	3
1.1.2. Neoklasik İktisat	4
1.1.3. Keynesyen İktisat	6
1.1.4. Değer Teorisi	7
1.2. TÜRKİYE’DE BÜYÜME	9
1.2.1. Planlı Ekonomi Dönemi	10
1.2.2. Küresel Ekonomi İle Bütünleşme Dönemi	12
1.2.3. Koalisyonuz Hükümetler Dönemi	18
1.3. TÜRKİYE’DE BÜYÜMENİN ÖLÇÜLMESİ	23

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE ENERJİ TÜKETİMİ

2.1.PETROL	25
2.2. DOĞAL GAZ	28
2.3. KÖMÜR	31
2.4. HİDROELEKTRİK	34
2.5. RÜZGÂR ENERJİSİ	36
2.6. GÜNEŞ ENERJİSİ	38
2.7. BİYOKÜTLE ENERJİSİ	39
2.8 . JEOTERMAL ENERJİ	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ TÜKETİMİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

3.1. LİTERATÜR	43
3.2 UYGULAMA	47
3.2.1. Veri Seti ve Tanımlayıcı İstatistikler	47
3.2.2 Durağanlık Analizi	49
3.2.3.. Birim Kök Testi	54
3.2.4. Nedensellik Analizi	58
SONUÇ	62
KAYNAKÇA	64

KISALTMALAR

ARDL	Autoregressive Distributed Lag
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACF	Auto Correlation Function
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BP	British Petroleum
BOTAŞ	Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi
DB	Dünya Bankası
EBSO	Ege Bölgesi Sanayi Odası
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
KİT	Kamu İktisadi Teşebbüsü
MTOE	Million Tons of Oil Equivalent
TMO	Toprak Mahsulleri Ofisi
IMF	International Monetary Fund
SAP	Satın alma Gücü Paritesi
PACF	Partial Auto Correlation Function
VECM	Vector Error Corelation Model
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TL	Türk Lirası
TÜRSAB	Türkiye Seyahat Acentaları Birliği
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri	s. 48
Tablo 2: Eşbütünleşme Regresyon Denklemi	s.58
Tablo 3: ADF ve Phillips-Perron Testi	s.59
Tablo 4: Hata Düzeltme Modeli	s.59
Tablo 5: Granger Nedensellik Testi	s.60



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Sabit ABD Doları cinsinden Türkiye’de Büyüme, 1960-1980 arası	s. 12
Şekil 2: Toplam Otomobil Üretimi	s. 21
Şekil 3: Yıllara göre turizm gelirlerinin GSMH içindeki payı ve ihracata oranı 1963-2015.	s. 22
Şekil 4: Sabit (2010) ABD Doları cinsinden Türkiye’de Büyüme, 1980-2015 arası	s. 23
Şekil 5: Petrol Fiyatları	s. 26
Şekil 6: Türkiye’de Tüketilen Ham Petrol ve Petrol Kaynaklı ürünlerin payı	s. 27
Şekil 7: Türkiye’de Yıllara Göre Ham Petrol İthalatı	s. 27
Şekil 8: Türkiye Ham Petrol Tüketimi	s. 28
Şekil 9: Türkiye Doğalgaz Tüketimi; MTOE	s. 30
Şekil 10: Türkiye Kurulu Gücünün İçerisindeki Doğal Gazın Yıllar İtibariyle Gelişimi	s. 30
Şekil 11: Oransal Olarak Türkiye Kurulu Gücünün İçerisindeki Doğal Gazın Yıllar İtibariyle Gelişimi	s. 31
Şekil 12: Yıllara Göre Kömür Üretimi/Tüketimi	s. 33
Şekil 13: Türkiye Kömür İthalatı	s. 33
Şekil 14: Yıllara Göre Hidroelektrik Tüketimi	s. 35
Şekil 15: Yıllara Göre Rüzgar Enerjisi Tüketimi	s. 37
Şekil 16: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası	s. 39
Şekil 17: Biokütle, Jeotermal ve Diğer Yenilebilir Enerji Kaynakları; MTOe	s. 41
Şekil 18: Enerji Serisinin Grafiği	s. 48
Şekil 19: GSYİH Serilerin Grafiği	s. 49
Şekil 20: GSYİH serisinin orijinal korelogramı	s. 53
Şekil 21: Enerji serisinin orijinal korelogramı	s. 53
Şekil 22: GSYİH Serisinin Durağanlaştırıldıktan Sonraki Grafiği	s. 56
Şekil 23: Enerji serisinin durağanlaştırıldıktan sonraki grafiği	s. 56
Şekil 24: GSYİH Serisinin Durağanlaştırıldıktan Sonraki Korelogramı	s. 57
Şekil 25: Enerji serisinin durağanlaştırıldıktan sonraki korelogramı	s. 57

GİRİŞ

Enerji insan hayatının olumlu yönde gelişmesi açısından öncelikli konulardan bir tanesidir. Enerji üretebiliyor olmak, üretecek kaynaklara sahip olmak, bu enerjiyi üretecek ve dağıtacak ekipmanları üretebiliyor olmak pek çok iktisatçı ve araştırmacı için bir ülkenin kalkınmasında önem arz etmektedir. Bu sorunlar 1970'lerdeki petrol krizine kadar çokça üzerinde durulmayan sorunlar olduğu, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanma arzusuna sadece bilimsel çalışma olarak bakıldığı yani ticarileşmeyecekmiş gibi davranıldığı yapılan araştırmada görülmüştür. Oysa dünya savaşları ile şekillenen dünyada birinci dünya savaşı öncesinde ticari açıdan başarıya ulaşmış çokça yenilebilir enerji projesi görülmüştür. Fakat savaş sonrası önce kömür, daha sonra petrolün ve son olarak nükleerin güç kazanması bu projelerin gelişmesinin önüne geçmiştir. 1970'lerde yaşanan petrol krizi bir enerji krizine dönüşmüş ve özellikle petrol kaynağına sahip olmayan birçok ülke alternatif kaynaklara yönelmiştir. Bugün ise bir enerji kaynağı kavramı yenilebilir ve yenilenemeyen enerji kaynağı ile sürekli ve sürekli olmayan enerji kaynağı olarak ayrılmaktadır. Sürekli olmayan rüzgâr, güneş ve hidroelektrik kaynaklarından üretilen elektrik enerjisini depolamak günümüzün yenilebilir enerji kaynaklarından faydalanmaktaki başlıca sorunlarken, sürekli olan jeotermal ve biyogaz elektrik santrallerinin birim maliyetleri bir başka yenilebilir enerji kaynağı sorunudur. Yenilenemeyen enerji kaynaklarında ise en büyük sorun küresel iklim değişikliğini tehdit etmesidir. Her ne kadar kömür santralleri için geliştirilen karbon yakalama teknolojisi, ulaşımda ise araçlara getirilen karbon limitleri, çeşitli yasaklamalar mevcutsa da dünyanın iklim dengesini tehdit eden başlıca etmen yenilenemeyen enerji kaynakları olduğu bilinmektedir. Burada petrolün farklı bir konumda olduğu söylenebilir, çünkü uzun yıllardır elektrik enerjisinde çokça doğrudan kullanılan bir ürün değildir. Fakat petrol ulaşımın temel girdisi olarak kabul edildiğinden bu enerji kaynağının tüketimi hesaba dâhil edilmiştir. Her ne kadar yenilebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları birbirinden farklı alanlar olsa da yarattıkları fayda aynı piyasada yani elektrik üretimde değerlendirilmektedir. Bu yüzden bu çalışmada birbirinden ayrılmadan değerlendirilmiştir. Her ne kadar üretimi sırasında Türkiye'de yenilebilir enerji kaynakları destekleme mekanizması mevcutsa da bu tüketiciye yansıyan bir durum değildir. Araştırmanın içeriği de enerji

tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi oluşundan bu iki farklı enerji kaynağı birbirinden ayrılmamıştır. Araştırmada kullanılan veriler Dünya Bankası ve British Petroleum’ a ait yıllık verilerdir. Verilerin bu kaynaklardan alınmasının nedeni, yapılan literatür taramasında bu kaynaklardan geçmiş yıllarda da sıkça faydalanılmış olmasıdır. Dünya Bankası büyüme rakamını katma değer yöntemi ile hesaplamaktadır. British Petroleum verileri ise petrol eşdeğer rakamlarıdır.

Araştırmada yıllık verilerin durağanlığı incelenmiş, ilişkilerin varlığına ve yönüne bakılmıştır. Araştırmanın amacı 1980 ile 2015 yılları arasında elektrik enerjisi tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığını gözlemlemek var ise bu ilişkinin yönünü belirlemektir. Her ne kadar pek çok araştırmada elektrik tüketiminde gerçekleşen artışın ekonomik büyümenin göstergesi olduğu ifade edilse de iki değişken arasında bir ilişkinin olmadığı ülkeler ve ya zamanlar görülmüştür.

BİRİNCİ BÖLÜM

BÜYÜME KURAMLARI VE TÜRKİYE'DE BÜYÜME

İktisat bir ahlakbilimci olan Adam Smith ile bir sosyal bilim olarak kabul görmeye başlamıştır. Smith'e göre iktisadi faaliyetler görünmeyen el ya da bir diğer adıyla piyasa tarafından, geçmişte imtiyaz tanınan sınıflarından elinden alınmıştır. Marx ve Engels ise piyasa ekonomisi ile zenginleşmenin, emek sınıfına olan etkisine değinmiştir (Kazgan, 2016: 14-16). Keynes ise tam istihdam dengesinin kendiliğinden var olamayacağını, devletin özel teşebbüse el atmaksızın, tam istihdamı sağlamak için maliye politikalarını kullanması gerektiğini savunmuştur (Kazgan,1980: 258).

Enerji günümüzde, bir ülkenin kalkınması için önem arz etmektedir. Fakat geçmişe bakıldığında bir ülkede çıkarması, işlenmesi ve elektriğe çevrilmesi ucuz bir kaynağın bulunması o ülkenin büyümesine yol açmadığı gibi, bir başka ülkede hiç bir kaynak bulunmaması o ülkenin gelişmesine engel olmamıştır. Bu yüzden araştırmada ülkenin sahip olduğu kaynaktan ziyade, ülkede tüketilen enerji miktarına ve bu enerjiyi nereden sağladığına bakılmıştır. Türkiye bu anlamda uzun yıllardır petrol, doğalgaz, kömür ve zaman zaman direkt elektrik ithal etmiştir. Türkiye'nin sahip olduğu yerli kaynaklar, linyit, az miktarda petrol ve doğalgazdır. Bunun yanında barajlardan elde edilen elektrik, son yıllarda artan rüzgâr, güneş ve jeotermal ve biokütle santralleri ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimini gerçekleştirmektedir

1.1. BÜYÜME

Büyüme, bir iktisadi sistemin kendi iç dinamikleriyle gerçekleşen iktisadi değişimler ve gelişmeler yaratması, kalkınma ise bu dinamiklere bilinçli müdahale edilmesi olarak açıklanmıştır (Kazgan, 1980: 300).

1.1.1. Klasik İktisat

Adam Smith'e göre iktisadi büyüme iş bölümü ve sermaye birikimi ile ilişkilidir. A. Smith'e göre, emeğin verimliliğini artıran süreç iş bölümüdür. İş bölümü üç temel nedenden dolayı üretimi artırır. Birincisi; her iş gücü bir tek iş üzerinde

yoğunlaşır. Bu sayede işgücünün o işte yeteneği artar. Aynı zamanda peşi sıra önüne gelen işler arasında zaman kaybı yaşamaz. Son olarak ise işgücü, mesleğinin icrası sırasında, işini daha iyi yapabilmek için gerekli teçhizatları geliştirip bunları işine uygular (Brue'dan Aktaran Taban, 2011: 51). Smith finansal piyasalardan elde edilen gelir üzerinde de durmuştur. Özellikle yurtdışında farklı piyasalardan elde edilen gelirin değerlendirmesinde gelir elde edenlerin harcama alışkanlıklarının toplumun gayrisafi yurtiçi hasılasını etkileyeceğini eserinde belirtmiştir. Çalışmasında bu gelir, elde edenin kendi ülkesinde bir yatırıma dönüşüyorsa - örneğin makine teçhizat yatırımı ücret artışı- üretimi artırır ve gayri safi yurtiçi hasılayı (GSYİH) yükseltir. Böylece toplumun sürekli tüketimi için sağlıklı bir fon sağlanmış olur. Bunun yanında aksi bir durumda sermayedarların yurtdışı finansal gelirleri ithal mallara harcaması tasarrufları düşürecektir. Bu toplumun genelinin harcamalarının azalmasına sebep olacaktır (A. Smith, 2006:245-284).

David Ricardo'ya göre ise yatırımlar büyümenin motorunu oluşturmaktadır. Yatırımlar bir yandan işgücünün verimliliğini artırırken, diğer yandan da toprağın verimini yükselterek üretimin artmasını sağlamaktadır (Taban, 2011: 66). Yatırımları etkileyen faktör ise kardır. Herkes sermayesini dilediği yerde kullanmakta özgürdür. Ama sermayedar doğal olarak en avantajlı sektörde, başka bir deyişle yüksek kar sağlayacağı alana yatırım yapacaktır (Ricardo, 2016: 80).

1.1.2. Neoklasik İktisat

Neoklasik büyüme modelinin yapısının üç varsayımı vardır. Birinci varsayım tüm girdilerin belirli oranda artmasıyla çıktının da aynı oranda arttığı ölçeğe göre sabit getiridir. İkinci varsayım ise tam rekabetin olmadığı varsayımdır. Bu durumda üretici ve tüketici fiyat kabullenicidir ve piyasalarda fiyat arz ve talebi birbirine eşit kılar, piyasa sürekli temizlenir. Sonuncu varsayım da dışsallıkların olmadığı durumdur. Bu varsayımda üreticinin bir başka üreticiye sağladığı fiyatlandırılmayan bir yarar ve ya yüklediği fiyatlandırılmayan bir maliyet yoktur (Ünsal, 2007: 112).

Neoklasik Ekonomi Teorisinde, üç temel kural söz konusudur. Birincisi, insanlar farklı rasyonel tercihlerinin sonuçlarını kıyaslayabilirler ve aralarındaki yarar farkını hesaplayabilirler. İkincisi, tüketiciler bu rasyonel tercihleri sonucundan elde

edecekleri yararı, firmalar ise karı maksimize etmek isterler. Üçüncüsü, piyasada tüketici de, firmalar da tam bilgi sahibidir ve bu doğrultuda işlem yapar. Bu sayede herkes kendi çıkarını artırmaya çalıştığından toplumun refahı da artmış olur (Eğilmez, 2017: 68).

Robert Solow'a göre büyüme süreci verili üretim fonksiyonuna bağlıdır. Tasarruf oranı, emek arzındaki artış ve teknolojik ilerleme sonucunda işçi başına üretimin ne şekilde etkileneceğini ortaya koymayı amaçlamıştır (Eğilmez, 2017:201). Bu büyüme modelinde iki karar birimi vardır; tüketiciler ve üreticiler. Tüketiciler emek girdisi yanında sermaye girdisine sahiptir ve bunları kiraya verirler. Bu durumda tüketicilerin geliri (Y), emek geliri (wL) ve sermaye geliri (rK) toplamıdır.

$$Y=wL+rK \quad (1.1)$$

Üreticiler ve firmalar ise tüketicilerden kiraladığı emek ve sermaye girdilerini var olan teknoloji ve üretim bilgisi üzerinden çıktıya dönüştürür. Bu girdilerden emek ve sermaye bir firma tarafından kullanırken diğer firma tarafından kullanılamayacağı için rakip girdi olarak; teknoloji yani üretim bilgisi tümü için aynı anda kullanılabileceğinden rakip olmayan girdi olarak adlandırılır (Ünsel, 2007: 112,113).

Teknoloji, tüm ülkelerin sahip olabileceği bir değişkendir. Bu yüzden ülkeler arası kişi başı gelir farklılıklarını açıklayan tek etmen Kullanılabilir Sermaye Stoku yani tasarruflardır (Yeldan 2011: 112). Tasarruflardaki artış işçi başına çıktı artışını da beraberinde getirmektedir (Eğilmez, 2017:202). Teknoloji ise üretim fonksiyonunun cebirsel yapısını tanımlar, bu da bize ulusal üretimin üretim faktörleri arasında nasıl bölüştüğünü açıklar (Yeldan 2011: 112).

Bir ekonomide ki büyüme hızı üç terimin toplamına eşittir:

- Toplam faktör verimliliği büyüme hızı, (1.2)
- Sermaye girdisinin hasıladaki payı ile ağırlıklandırılan sermaye girdisi büyüme hızı,
- Emek girdisinin hasıladaki payı ile ağırlıklandırılan emek girdisi büyüme hızı.

Denklem olarak ifade edilirse;

$$g_y = g_{TFP} + \alpha g_k + (1-\alpha)g_L \quad (1.2)$$

şeklindedir.

Çıktı büyüme hızı, g_{TFP} : Toplam faktör verimliliği büyüme hızı, α : Sermaye girdisinin hasıladaki payı g_k : Sermaye girdisi büyüme hızı, $(1-\alpha)$: emek girdisinin hasıladaki payı ve son olarak g_L : emek girdisi büyüme hızı.

Solow modelinde, işçi başına sermaye ve çıktı ile teknolojik ilerleme büyüme hızlarını eşit olduğundan ($g_y = g_k = \theta$) g_{TFP} denklemde yalnız bırakıldığında

$$g_{TFP} = (1-\alpha) * \theta \quad (1.3)$$

sonucu ortaya çıkmaktadır.

1.3'te görülen denklem ile belirli bir dönemde gerçekleşen büyümenin ne kadarının hangi üretim faktöründen gerçekleştiği bulunabilir. Bu denklemde bulunan toplam faktör verimliliği teknolojik ilerlemeyi temsil eder fakat bunun yanında sermaye ve emek girdileri dışındaki katkıları da içerisinde barındırır (Ünsal, 2007: 210-215).

1.1.3. Keynesyen İktisat

John Maynard Keynes'e göre gelecek beklentileri yatırımlar üzerinde etkilidir (Bocutoğlu, 2012). Keynes bu beklentileri psikolojik açıdan incelemiştir. Piyasa psikolojisini öngörebilmeyi spekülasyon, varlıkların yaşam süreleri boyunca olası hasıllarını öngörebilmeyi ise girişim olarak açıklamıştır. Girişime karşı spekülasyon yatırımlar açısından baskın gelmektedir. Spekülatörler girişimi düzenli olarak destekleyebilirler ancak, girişimler spekülasyonları desteklemeye başladığında yatırımlar uzun vadede zarar eder. Keynes tam bu noktada makro karar mercilerinin vergi gibi faiz gibi önlemleri almaları gerektiğini vurgular. Bu önlemler sayesinde spekülasyonların girişimler üzerindeki etkileri sınırlandırılır. Faizlerle dizginlenen ve belirli bir sürece yayılan yatırımlar ekonomide aşırı ısınmayı önler ve aynı zamanda tasarrufları da artırır. Bu sırada yapılacak devlet alımları ile stoklar eritilip, sürdürülebilir hale gelmelidir. Ekonomide canlanma için stokların az, envanterin – nihai ve bitirilmemiş mal- kontrol altında tutulması gerekmektedir (Keynes, 2010: 141-142, 275).

Keynes'e göre kredi faiz oranı ile sermayenin marjinal etkinliğinin karşılaştırılması, geleceğin parlak algılandığı bir ortamda yatırım harcamalarına dönüşür; çarpan ve hızlandıran etkileriyle artan istihdam, üretim ve milli gelir,

konjonktürel genişleme doğuracaktır. Aksi durum, karamsar beklenti ise krize yol açacaktır. Kriz için alınması gereken önlemler ise, klasik iktisatçıların sistematik olarak kaçındığı kamu müdahalesi ve genişletici para politikalarıdır (Bocutoğlu, 2012).

1.1.4. Değer Teorisi

Değer, klasik iktisat iktisatçıları tarafından mübadele ve kullanma değeri olarak ikiye ayrılmıştır. Kullanma değeri fayda, mübadele değeri ise fiyat olarak tanımlanmış ve birbirinden ayrı değerlendirilmiştir. Klasik değer tahlili mübadele değeri ile ilgilenmiş, fayda ve fiyat kavramının birleşmesi neo-klasiklerce gerçekleştirilmiştir (Kazgan, 1980: 64, 65). Emegın meta üretimine özgü özel ve toplumsal karakteri arasındaki çelişmenin ifadesi olarak metada maddeleşen emegın ikili karakterini ilk defa Marx ortaya çıkarmıştır. Bununla emek- değer teorisi, kapitalist üretim tarzındaki karmaşık ekonomik olguların özünün tespit edilmesini mümkün kılan bilimsel temele oturmuştur (Zagolov, 1979: 136).

Adam Smith fiyatı doğal fiyat ve piyasa fiyatı olmak üzere ikiye ayırmıştır. Smith metaların yetiştirilmesi, hazırlanması ve pazara getirilmesi için istihdam edilen arazinin rantı, emegın ücreti ve sermayenin karının toplamına doğal fiyat demiştir. Piyasa fiyatı ise hâlihazırda piyasaya getirilmiş olan miktar ile o malın doğal fiyatını, ya da o malı oraya getirmek için karşılanması zorunlu olan doğal fiyat bileşenlerinin - arazinin rantı, emegın ücreti ve sermayenin karı- değerini ödemeye razı olanların talebi arasındaki oran tarafından belirlenir. A. Smith çalışmasında piyasaya getirilen mal miktarı efektif talebi aştığı zaman elde kalan metanın bir kısmı daha az ödemeye razı olanlara satıldığını belirler ve bu durumun fiyatları aşağı çekeceğini tespit etmiştir. Satıcılar ise ürünün dayanıklılığına göre bir fiyat politikası belirleyecektir. Çünkü metanın dayanıklılığına göre, yani bozulma hızına göre piyasa fiyatı doğal fiyata yaklaşır ve hatta doğal fiyatın altına düşme riski vardır. Adam Smith burada portakal ve hurda demir ithalatında oluşabilecek arz fazlasını örnek vermiştir. Portakal daha dayanıksız bir üründür. Bu da portakalda yaşanacak bir arz fazlasının, hurda demirde yaşanacak bir arz fazlasına göre daha fazla rekabete yol açacaktır. Fakat piyasada bulunan mal miktarı efektif talebi tam karşılıyorsa, piyasa fiyatı doğal fiyata yaklaşır

ya da eşitlenir. Fakat satıcılar burada ki düşüşü durdurur ve fiyatı doğal fiyatın altına düşürmez (Smith, 2006:53,61).

Karl Marx metaların değerlerini açıklarken üretimlerinde harcanan emek-zaman ile doğru; kullanılan emeğin üretken gücüyle ters orantılı olarak açıklar. Fiyat ise pazar fiyatı ve doğal fiyat olarak açıklanır. Arz ve talepteki dalgalanmalar metanın pazar fiyatını, bazen değerini ya da başka bir deyişle doğal fiyatın üzerine çıkarmakta bazen de altına indirmektedir. Fakat uzun dönemde bu artış ve azalışlar arz ve talep karşısında dengelenir. Marx fiyatı, değişim değeri olarak kabul eder ve değerini ölçütünü emeğin değeri ile belirler. Metaların değişim değerini belirleyen emek toplumsal emektir. Bu toplumsal emeğin ortaya çıkması için, bireyin emeğinin toplum tarafından harcanan toplam emeğin bir ögesini ve parçasını oluşturması gerekir. Buradan hareketle metanın değeri billurlaşmış toplumsal emektir ve bu değer metanın içerdiği toplumsal emekle ilişkilidir (Marx, 2016: 36-46). Marxist modeldeki diğer bir anahtar kavram ise doğrudan emek değer teorisine dayanan artık değer ve sömürü nosyonudur. Bunun altında yatan düşünce, herhangi bir toplumda işçilerin toplam ürününün, geçimlerini sağlayacak tüketim düzeyini ve çalışmaları için gerekli araçları aştığında artığın ortaya çıkmasıdır. Marx'a göre kapitalist ekonomi genişleme için elde edilen bu artıkların, daha çok artık için fon yaratması gerekir (Yeldan, 2011:181-184).

Proudhon ise, arz ve talep; mübadelenin tek kuralı budur diyerek metanın değerini pazar fiyatı olarak açıklamaktadır. Bu 1800lerin ortasında yayınlanan metanın değerinin ölçümüne ilişkin Bilimler Akademisi incelemesine karşıdır. Bu inceleme metalar için değer tablolarının oluşturulması, bunun içinse her endüstri dalında kişi başına ve iş günü başına ürün ortalamalarıyla hesaplanması öneriliyordu (Proudhon, 2012: 73).

David Ricardo'ya göre arz sürekli olamayacağı için fiyatlarda tesadüfi ve geçici sapmalar olabilir. Bu fiyat farkı doğal fiyat ile piyasa fiyatı arasındaki farktır. Doğal fiyat metanın üretimi için gerekli emek miktarıdır. Piyasa fiyatı çeşitli değişkenlerden etkilenen, doğal fiyata yaklaştıkça karların azalmasına yol açan fiyattır. Ricardo eserinde bunu moda örneği ile açıklamıştır. İpekli kumaş ile yünlü kumaşları karşılaştırmış ve ipekli kumaşlarda değişen moda ile meydana gelen bir talep artışının yünlü kumaşların talebini düşüreceğini belirtmiştir. Artan talep ile ipekli kumaşların piyasa fiyatını doğal fiyatın üzerine çıkararak karları artıracaktır. Yünlü

kumaşlarda ise tam tersi olacak şekilde fiyat düşerek karları azaltacaktır. Bu durumda çalışan ücretlerini etkileyecek, emek arzı karlı ürün üreten piyasaya kayacaktır (Ricardo, 2016: 81-84).

John M. Keynes her arz kendi talebini yaratır diyen klasik iktisat akımına karşı çıkmıştır. Keynes klasik iktisatçıların aksine, derneşik talebin derneşik arza eşit olamayacağını, istihdam miktarının değişken olabileceğini açıklamıştır. Burada bahsedilen derneşik talebi ve derneşik arzı şu şekilde açıklamıştır. Z, N sayıda kişinin istihdam edilmesiyle elde edilen çıktının derneşik arz fiyatı olsun. Z ile N arasındaki ilişki $Z = \Phi \cdot N$ olarak yazılmıştır ve bu derneşik arz fonksiyonu olarak tanımlanır. D ise yine N sayıda kişi istihdam ediliyorken girişimcinin elde etmeği beklediği gelir olsun. D ile N arasındaki ilişki $D = f(N)$ olarak yazılır ve bu derneşik talep fonksiyonudur. Keynes çalışmasında bu istihdam düzeyinin, denge istihdam düzeyinin üzerinde, yani reel ücretin, emeğin marjinal külfetinden az olamayacağını belirtmiştir. Keynes efektif talebin tam istihdam ile örtüşmesini, tüketim eğilimi ve uyarılmış yatırımlar arasındaki özel bir durum olarak açıklar. Efektif talep ise derneşik talep fonksiyonu ile derneşik arz fonksiyonun kesiştiği nokta, D'nin alacağı değerdir (Keynes, 2010: 31-38).

1.2. TÜRKİYE'DE BÜYÜME

Türkiye Cumhuriyeti İktisat Tarihine baktığımızda karar mercileri kalkınmanın sağlanması için, zamanın geçerli iktisat politikalarını uygulamak yerine kendi şartlarına uygun çözümler geliştirmiştir. Kronolojik olarak bu çözümler şu şekilde sıralanabilir;

Liberal Milli Ekonomi Dönemi	1923-1933
Devlet Önderliğinde Kalkınma	1933-1950
Liberal Ekonomi Deneme Dönemi	1950-1960
Planlı Ekonomi Dönemi	1960-1980
Küresel Ekonomi ile Bütünleşme	1980-

(Ertuna, 2004: 6-17).

Çalışmada incelenecek olan veri seti 1980 sonrasına aittir. Bu nedenle incelenecek kısım 1980 sonrası ve bu dönemin daha iyi anlaşılması için bir önceki dönem olan Planlı Ekonomi Dönemidir.

1.2.1. Planlı Ekonomi Dönemi

1960 yılı sonrası iktisat politikalarının en büyük ayırt edici özelliği planlamalardır. Üç ve ya beş yıllık yapılan ve uygulanan bu planlar yatırım politikaları üzerinde etkili olmuştur. Gelişme biçimi bakımında bu dönem korumacı, iç pazara dönük ve ithal ikameci görüntüsüyle geçmiş dönemleri anımsatsa da, sanayileşmenin içeriği, yatırımların dağılımı ve sektör öncelikleri bakımından tamamen farklı özellikler taşır (Boratav, 2018:119, 145). Türkiye ekonomisi iç ve dış baskılar altında denetimli- dışa kapalı ekonomi ile serbest piyasa ekonomisi ile uluslararası ekonomiye katılma arasında kalmıştır. Sıkı denetimde tutulan mali piyasalar ile sanayi ve tarımda karlılığın en yüksek düzeyde olması hedeflenmiştir (Kazgan, 2013: 79).

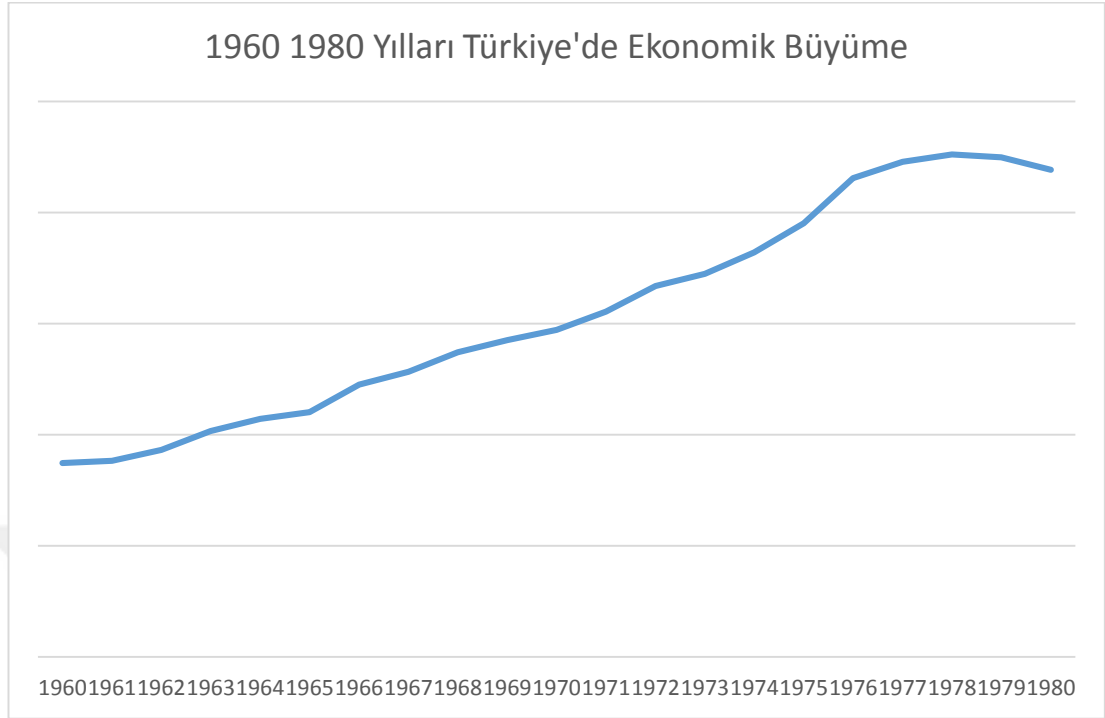
Uygulanan ilk beş yıllık plan kamu sektörü için emredici, özel sektör için yol gösterici niteliktedir¹. Bu yüzden bu dönemde kamu kesimi ekonomik gelişmede belirleyici olmuştur. Özel sektör yatırımları ise dolaylı yoldan desteklenmiştir. Bu destekler özendirme önlemleri, seçmeli kredi sağlanması, destekleme fiyat uygulaması gibi yatırımları uyarıcı nitelikte dolaylı teşvikler olmuştur (Kepenek ve Yentürk, 2001: 148). Özel sektör yatırımları ilk beş yıllık planda devlet tarafından yönlendirilmek istense de daha sonraları başarılı olamamıştır. Devlet Planlama Teşkilatı'nın başına Turgut Özal'ın geçmesiyle devlet, özel sektöre yön göstermekten ziyade destekleyici bir rol üstlenmiştir. Kamu kesimi ile özel sektör arasında bir iş bölümü başlamıştır. Büyük yatırımlar gerektiren alanlarda kamu yatırımları görülürken; tekstil, gıda ve dayanıklı tüketim malları üretimi özel sektör tarafından üstlenilmiştir (Pamuk, 2017: 236).

1962 yılı ile başlayan dönem ithal ikamenin öncelik taşıdığı dönem olarak adlandırılrsa da ekonominin dışa bağımlılık oranı artmıştır. İthalatın GSMH' daki payı 1960-1961 senesinde %7 iken 1975-1976 senesinde %12,6'ya çıkmıştır. Yine aynı dönemde ihracatın ithalatı karşılama oranı %68,5'ten %33,9' a gerilemiştir (Boratav, 2016:136).

Planlı Ekonomi Döneminde ücretler bireysel kapitalist için bir maliyet unsuru olmakla birlikte, bir bütün olarak sermaye için yeniden üretim sürecini sürükleyen bir talep unsurudur (Boratav, 2016: 126). Gelir bölüşümü açısından, rekabet bulunmadığı Türkiye piyasasında, çalışan ücretleri yüksek tutulmuştur. 1963 anayasası ile devreye giren Toplu Sözleşme, Lokavt ve Grev Hakkı, gelişen sosyal güvenlik sistemi çalışan hakları açısından önceki dönemlere göre bir iyileşmedir (Kazgan, 2013: 77). 1970'lerin ikinci yarısına kadar etkisini göstermeyen enflasyon ile iç talep canlı kalmıştır. Ekonomi 1970'li yılların ortalarında birçok iç ve dış etken nedeni ile sarsılmıştır. Dış gelişmeler neticesinde Türkiye'nin yoğun ekonomik ilişkileri bulunduğu ülkelerde durgunluk, enflasyon ve işsizliğin birlikte görüldüğü bunalım dönemi yaşanmaya başlamıştır. Bu dış gelişmelerin başında 1974 ve 1979 yıllarında OPEC tarafından ham petrol fiyatlarının artırılması gelir. Aynı döneme denk gelen Kıbrıs Barış Harekâtı ile uygulanan ambargo, Türkiye'nin sürekli dış açık vererek sanayileşmesine olanak tanımıyordu (Kepenek ve Yentürk, 2011: 513). OPEC krizinin bir diğer etkisi ise, Türkiye'de işsizliğin baskısını hafifleten Avrupa'nın yüksek emek talebindeki düşüştür. Bu yüksek emek talebi sayesinde, dış ülkelere işçi olarak göçen vatandaşların memlekete yolladıkları dövizler Türkiye'de ödemeler dengesini yumuşatıyor, ithalatı kolaylaştırıyor ve iç pazarı büyütüyordu (Paine'den aktaran Pamuk, 2017: 238). OPEC Petrol Krizi bu emek talebini düşürmüştür.

1978 yılında ağırlığı özel kesim borçları olan kısa vadeli borçların ödenememesi kriz yaratmıştır. Devlet garantisiz borçları dahi devralıp ödemek zorunda kalmıştır. IMF İstikrar Programına dönemin hükümetinin sıcak bakmayışı karşısında kriz gelir artırıcı önlemler, yurtdışı işçi tasarruflarının ülkeye kazandırılması, ithalat üzerindeki vergi artışı ve faiz artışı ile atlatılmaya çalışılmıştır. Fakat yine de IMF ile anlaşmaya oturulmuş, kısa vadeli özel dış borçların bir bölümü uzun vadeli devlet borcuna dönüşmüştür (Kazgan, 2013: 96).

Şekil 1: Sabit ABD Doları cinsinden Türkiye’de Büyüme, 1960-1980 arası



Kaynak: Dünya Bankası (2018)

Şekil 1’de görüldüğü gibi Türkiye 1976 sonrası büyüme yatay bir seyir izlemeye başlamıştır.

1.2.2. Küresel Ekonomi İle Bütünleşme Dönemi

Türk sanayii kurulduğu günlerden 1980’lere kadar dış rekabetten korunmuş, iç rekabetten yoksun bir ortamda gelişmiştir. Bu dönemden sonra uygulanan politikalar kısa vadede ihracatı artırmıştır. Uzun vadede ise rekabet gücünü artırmak için dolaylı teşvikler ve tarife dışı engeller kullanılmıştır. Tarife dışı engeller, gelişmiş ülkelere yapılan ithalat karşısında yerli sanayinin korunmasında önemlidir (Kepenek ve Yentürk, 2001: 377-378). 24 Ocak 1980 Kararları neoliberal iktisat politikası araçlarının Türkiye Ekonomisine yerleştirilmeye çalışıldığı dönemdir. IMF stand-by anlaşmaları ile Dünya Bankası ise Yapısal Uyum Kredileri ekonomide aktif rol oynamıştır. İlk olarak 1978 yılında Dünya Bankası temsilcileri ile gelen program, siyasi nedenlerden ötürü uygulanamamıştır. 24 Ocak 1980’de hükümete sunulan program uygulanmaya başlanmış, 12 Eylül 1980 askeri darbesiyle de devam etmiş,

IMF ve Dünya Bankası beklentilerinden daha fazla yapılmıştır (Boratav, 2016: 147-171). 1983 yılı seçimleriyle başa gelen hükümet 24 Ocak Kararları mimarı Turgut Özal'ın kurduğu Anavatan Partisi (ANAP) olmuştur. ANAP bu kararlar doğrultusunda serbest piyasa ekonomisine geçiş yapmaya başlamıştır. Dış ticareti kademeli serbestleştiren hükümet finans sektöründe de piyasa ekonomisinin önünü açmıştır. Merkez Bankası negatif faiz tutumundan vazgeçip, mevduat ve kredi faizlerinin piyasa tarafından belirlenmesine giden bir yola girmiştir. Kambiyo rejiminde köklü değişim ile döviz işlemleri Merkez Bankası tekelinden çıkıp ticari bankalarca da yapılmaya başlanmıştır. Bu ileri yıllarda yastık altı dövizlerin ekonomiye kazandırılmasından ziyade Türk Lirası mevduatlarının döviz mevduatlarına dönmesinin önünü açmış, enflasyonist baskıların arttığı dönemde enflasyona yapılan müdahalelerin etkisini azaltmıştır (Pamuk, 2017:267). Nitekim Türkiye 1980 sonrası dönemde kronik (uzun dönemli, ama aşırı yükseklikte olmayan) enflasyon ülkesi olmuştur. 1981- 1990 arası 10 yıllık periyotta ortalama yıllık enflasyon %44 ile en yüksek 10 yıllık performansı sergilemiştir. (son kırk yılın) Yüksek enflasyonun başlıca nedeni mali açıkları kapatmak için borçlanma ya da vergi toplanmasına gidilmesi yerine çokça konuşulan fakat uygulanamayan sıkı para politikası ve para arzının düşürülememesidir (Gerni, 1992: 83-92).

Bu dönemde büyümenin motoru sayılan yatırımların artırılmasında özel özendirme araçları çeşit olarak fazlaşmıştır. Aynı zamanda geçmişte kullanılan enstrümanlar da daha fazla kullanılmıştır. Örneğin 1968-1980 yılları arasında toplamda 4802 adet verilen Teşvik Belgeleri sayısı 1981-1991 (ilk altı ay) yılları arasında 25.800 adettir. Fakat bu dönemde devlet sayısı on bini bulan, verilen toplam belgelerin üçte birine denk gelen Teşvik Belgelerin uygulanıp uygulanmadığını araştırmamıştır ve araştırılıp denetlenmesi için bir yapılanma kurmamıştır. Teşvik Belgeleri dışındaki bir başka yatırımları artıran gelişme yabancı sermayeye verilen izinlerdir. Bu izinler sonucunda 1980 yılında 100 olan yabancı sermayeli kuruluş sayısı 1990 yılı sonunda 1813'e yükselmiştir (Güvemli, 1992: 121-138).

Dışa açılan yeni ekonomide ihracat, dış ekonomik / mali dengenin sağlanmasında temel rol oynamış, istikrar programının uygulanmasıyla artışa geçmiştir. On yıllık süreçte dünyada ihracatın en hızlı arttığı ülke Türkiye olmuştur. 1980- 1990 yılları arasında ihracat 2,3 milyar dolardan 13 milyar dolara çıkmıştır.

Oransal olarak 1980 yılında GSYİH'nın %2,6' sı olan ihracat 1990 yılında %8,6' ya yükselmiştir. 1980 yılında ihracatın sadece dörtte biri mamul mallardan oluşurken, 1990'ların ortalarından itibaren bu oranın dörtte üçün üstüne çıkması; aynı şekilde son dönemde %40'ı hafif sanayi mamullerinden kaynaklansa da, %35'e yakın kısmının elektrikli-elektriksiz makineler, demir çelik, otomotiv yan sanayii ve ürünleri, kimyasal mamuller gibi ağır sanayi mamullerinden oluşması ileri dönemlerde süren bir atılım olmuştur. Burada ki artışın en önemli nedenlerden bir tanesi ekonomik ve sinai büyüme çapını küçülterek daha alt bir noktada dengeye gelmesi ve akabinde talebi kısarak ihraç edilebilir ürün fazlası yaratmak olmuştur. Kamu sektöründe ve özel sektörde ücretler baskı altında tutulmuştur. Askeri rejimin sendikaları işlevsizleştirmesi ile bu baskı 1987 yılına kadar devam etmiştir. Bu baskı aynı zamanda tarımsal fiyatlar üzerinde de etkisini göstermiştir (Oyan, 1989:110, Pamuk, 2017: 268, Kazgan, 2013: 136). Burada ücretler çalışanların verimliliğini azaltmayacak ve emek gücünün varlığını sürdürmesini sağlayacak kadar yüksekken, iç pazarı daraltıp dış satımı artıracak kadar çoktur. Aynı zamanda gelir bölüşümünü özel sermaye birikimi artıracak biçimde değiştirmeyi amaçlamıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 201).

1989 yılına gelindiğinde kamu kesimi işçileri, ardından SEKA ve Zonguldak Maden İşçileri yürüyüşü uzun dönem pasif kalmış sendikaları harekete geçirmiş, 24 Ocak Kararlarından olan düşük ücret politikasını bitirmiştir. Kamu sektörü işçilerine %142 zam yapılmış, özel sektör işçilerine yapılan zamlar da aynı doğrultuda olmuştur. Esnafa ve tarımsal ürün üreticilerine düşük faizli krediler sağlanmış, tarım sübvansesi edilmiştir (Pamuk, 2017: 275, Boratav, 2016: 177). Bu dönemdeki bu harcamalar, finansal kesimden ve sanayi kesiminden alınan vergilerde önemli bir artış olmamasına rağmen yapılmıştır. Vergi reformu yapılmadan artırılan personel giderlerinin yükseltilmesinin altında parasal tabandaki genişlemenin, Merkez Bankasının piyasayı sterilize etmek yerine Hazine kağıtlarını kamu kesimi giderlerinde kullanması yatar (Kepenek ve Yentürk, 2001: 219). Özel sektörde ise ücretlerdeki patlama girdi maliyetlerindeki düşüşle telafi edilmiştir. İmalat sanayindeki girdi maliyetlerinin dövize bağlı olması nedeni ile ücretler ile döviz arasında bir değişim bulunmaktadır. Bu değişim 1980 öncesi değerli Türk Lirası ile yüksek ücretler arasında iken, 1980-

1989 yılları arası devalüasyon ile düşük ücretler arasında olmuştur (Yentürk, 2003: 116).

1993 yılına gelindiğinde Çiller Hükümeti kamu kesimi açıklarını borçlanma yerine daha fazla para basarak finanse etmeye çalışmıştır. Piyasada kredi derecelendirme kuruluşlarının açıklamalarına paralel, uygulanan bu politikalara güven sarsılmış, yüksek miktarda sermaye çıkışı olmuştur. Bunda hükümetin faizi indirerek enflasyonu düşürme teorisi eşliğinde, Hazinesin borçlanma ihalelerini iptal etmesi etkili olmuştur. Kriz ortamında Türk Lirasının değeri erimiş, Hükümetin indirmek istediğı faizler yükselmiş, finansal sisteme güven sarsılmıştır. Bir sonraki büyük iç nedenli krizi yaratan karar bu dönemde alınmıştır. Bu karar bankalarda ki mevduat hesaplarına sınırsız devlet güvencesi verilmesidir (Pamuk, 2017: 281-282, Eğilmez, 2012).

5 Nisan 1994 Kararları ile yılda %160 oranında artan dolar, %118'e çıkan enflasyon neticesinde alınmıştır. Hükümetin faizi düşürme hevesi bir sonraki dönemde çok daha yüksek faiz vererek sonlanmıştır. 1994 krizi sonrası dönemlerde sermaye likit kaynaklarını üretimden ziyade yüksek faiz getiren repo, yatırım fonları, hazine bonolarına bağlamıştır (Boratav, 2016: 173-194). 1990 yıllarda sermaye sık sık dolar üzerinden %30, %40 getiri sağlamıştır. 1994 döneminde Türk Lirası ile yabancı paralar arasında yüksek ikame eğilimi 1995'te alınan önlemler ile düşmüştür. 1996 yılında tekrar önem kazanmaya başlayan dolarizasyon, Merkez Bankasına para politikalarının yürütülmesinde kısıt oluşturmuştur (Yentürk, 2003: 124, Kazgan, 2013: 148).

5 Nisan Kararları ile kamu kesimi gelirlerini artıran ve harcamaları kısın önlemler alınmıştır. Vergiler artırılmış, bütçede tasarrufa gidilmiştir. Bu kararlar ikiye ayrılmaktadır. Gelir artırıcı ve tasarruf ayağı istikrar kararlarıdır; ilk üç ayda finansal piyasalarda etkisini olumlu yönde göstermiştir. Fakat ikinci ayağı olan yapısal düzenlemeler konusunda başarı sağlanamamıştır. Uygulanan istikrar kararları ücretlerde reel olarak erimeye, özel sektörde ise işsizliği artırmaya, sanayide üretimin gerilemesine yol açmıştır (Çarıkçı, 2004: 87). İstikrar Uygulamaları içinde değerlendirilebilecek alınan önlemlerden bir tanesi ilave bir vergi kalemi olan Refah Vergisidir. Bütçe açığını kapatmaya yönelik atılan adımlarla birlikte uygulanan Refah

Vergisi 1995'te sağlanan gelirlerde geçici bir artış sağlamıştır. Bu sadece 1995 yılı için uygulanmıştır (Yentürk, 2003: 124).

Alınan bu kararlar etkilerini ileri yıllarda göstermiştir. 1995 yılından 1999 yılına kadar GSYİH yükselmiştir (TÜİK, GSYİH). Siyasi belirsizliklerin başladığı tam tarih Nisan 1998'dir. Bu belirsizliklerin yanında Güneydoğu Asya Krizi, Rusya Federasyonu'nda ki mali krizler de bu büyüme temposunun bitmesinde etkili olmuştur (Bayrak ve Kanca, 2013).

Tüm bu iç ve dış nedenli krizler ve siyasi belirsizlikler 1990- 1999 on yıllık periyodu geçmiş on yıllık periyodlar içerisinde en başarısız olanıdır. Bu dönem büyümenin düştüğü, enflasyon, bütçe açığı ve dış ticaret açığının rekor düzeylere çıktığı dönemdir. 1990'lı yıllara kadar katlamalı olarak artan ekonomi 1990'lardan sonra yavaşlamıştır (Eğilmez, 2017: 30).

1998 yılına gelindiğinde hükümet enflasyonu denetleme programı hazırlamış, IMF ile yakın izleme anlaşması yılın ikinci yarısında imzalanmıştır. Bu iki adım maliye politikalarının ve doğrudan para arzının denetlenmesi amaçlamıştır. Başlangıçta başarılı olan önlemler 99 yılında görülen şiddetli kuraklık ve Marmara'da görülen iki büyük depremle sarsılmıştır (Kazgan, 2012: 224-227). 1999 yılı deprem felaketlerinin derin ekonomik ve sosyal etkileri olmuştur. Nüfus ve ekonomik aktivite bakımından en yoğun bölge olan Marmara bölgesinde etkili olan depremler, sosyal yıkım ve acıları derinleştirmiştir. 1998 yılı itibarıyla depremin etkilediği yedi ilin GSMH içindeki payı %34,7, sanayi katma değeri içindeki payı ise %46,7 seviyesindedir. Deprem, mevcut sermaye stoku, kamu finansmanı, dış ticaret ve turizm gelirleri üzerinde önemli derecede olumsuz etkilere yol açmıştır (BDDK, 2010: 6). Tırmanan iç ve dış borcun karşısında endişelenen yeni koalisyon Aralık 1999'da IMF ile yeni bir anlaşma imzalamıştır (Kazgan, 2012: 224-227). İmzalanan anlaşmanın genel çerçevesinde sıkı mali disiplin, yapısal reformlar ve önceden belirtilmiş döviz kuru hedefleri olmuştur. Özelleştirme gelirlerinden ise 7.6 milyar dolar beklenmiştir. Faiz oranlarının ise piyasa tarafından belirlenecek olması, spekülasyon döviz giriş-çıkışlarından korunmayı zorlaştırmıştır. Türkiye gibi tüketim eğilimi yüksek bir ülke için bu daha az tasarruf, daha az yatırım daha çok tüketim anlamına gelmektedir (Yentürk, 2003: 43). Özelleştirme ve yapısal reformlarda gecikmeler ve Merkez Bankasının yarı para kurulu gibi çalışması finansal krizi tetiklemiştir. Kamu

kâğıtlarının değersizleşmesi, teminat değerlerini de düşürmüş, bankalara açılan krediler durdurulmuştur. Bu olumsuz hava yabancı yatırımcının piyasadan çekilmesi ile devam etmiştir. Merkez Bankasının kısa vadeli finansman sağlama kararı ve bankaların açık pozisyonları kapatmak için döviz almaya başlamaları rezervleri hızla eritmiştir. Bir diğer olumsuz gelişme ise ticari bankaların İnterbank kanalı ile fonlanmayacağını açıklanması sonrası tırmanan faizler olmuştur. Döviz kurunun sabit tutulamayacağını anlaşıldığından sonra Şubat 2001 itibari ile piyasada serbest dalgalanmaya bırakılmıştır (OECD, 2002'den aktaran Cıvcir,2012). Bu faiz ve kur hareketi piyasa açısından beklenmeyen bir gelişme olmuştur. Ödenemeyen krediler büyük oranda artarken, yatırım talepleri düşmüştür. Bu dönemde sağlıklı işleyen bankacılık sisteminde kriz patlak vermiştir. Kriz sonucunda TMSF'ye devrolan ve kapanan bankalar sonucunda firmaların krediye ulaşması güçleşmiş, ayakta kalan bankalar yeni müşterilere çekimser yaklaşmıştır (Cıvcir, 2012). 1994 krizinin aşılmasına katkı sağlayan tasarruf mevduatlarının güvence altına alınması tedbiri 2001 krizinin derinleşmesine neden olan etmenlerdendir (Çolak'tan aktaran: Gençler, 2001).

1999 yılında 81 olan banka sayısı 2003 yılında elliye düşmüştür. Aynı dönemde çalışan sayısı ise 170.401 iken 123.240'a gerilemiştir ve bu aradaki farkın 30.000'i kamu bankalarında çalışan kesimdir (Gençler, 2005). GSYİH birinci ve ikinci çeyrekte daralma göstermiş, kapanan firma sayısı artmış, işsizliğin artması, reel ücretlerin hızla erimesi satın alma gücünü düşürmüştür. IMF ile 18. Stand by anlaşması imzalanmış, Dünya Bankası üst düzey yöneticilerinden Kemal Derviş ekonomi yönetiminin başına getirilmiştir. (Kazgan, 2012: 234-235). Tarım alanında Dünya Bankası'nın rotası benimsenmiş, ürünlere ve girdilere yapılan destekler yerine mülkiyet esaslı ve dönüme oranlı sabit ödemelere dayanan Doğrudan Gelir Desteği uygulanmaya başlanmıştır. KİTler aracılığı ile uygulanan bu tarım politikaları ile ÇAYKUR, TMO, FiskoBirlik gibi pek çok destek mekanizması etkisizleştirilerek tarıma 2003-2009 yıllarında , -2007 yılı hariç- milli gelirin binde altısı oranında bir destek verilmiştir (Boratav, 2016: 203). TEKEL ise bu süreçte özelleştirilmiştir.

1.2.3. Koalisjonsuz Hükümetler Dönemi

2002 yılında yapılan seçimler ile koalisyon dönemi bitmiş, parlamentoda bulunan partilerin hepsi parlamento dışı kalmış, Adalet ve Kalkınma Partisi tek başına iktidar olmuştur. İktidara gelen parti Kemal Derviş ve IMF'in birlikte oluşturduğu programı uygulamış, 1999 yılında hızlanan AB reformlarını ve açılımlarını devam ettirmiştir. Merkez Bankası ve BDDK gibi mekanizmaları özerk bir şekilde çalışmıştır. Makroekonomik istikrar, özelleştirmeler, AB süreci doğrudan yatırım yolu ile yabancı sermayeyi çekmiştir. Fakat bu sermaye yeni yatırımdan ziyade var olan firmaları satın almış, istihdama etkisi sınırlı kalmıştır. Ayrıca bu sıcak para girişi ve sıkı para politikası TL'de aşırı değer kazanmasına yol açmış, yerli üretimin rekabet gücünü kırmıştır. (Pamuk, 2017: 289-290) Parasal konularda başarılı olan IMF reel ekonomide dengesizlikler yaratmış, değerlendirilen TL sonucu rekabet gücü kırılan yerli üretici daha karlı ülkelere kaymıştır. Doğrudan Gelir Desteği ve terör yüzünden tarımda istihdam edilen nüfus büyük kentlere göç etmiştir. Güçlü TL, bol fon, sıçramayan reel ekonomi tüketimde ithalatı artırmış ve tasarrufları düşürmüştür (Kazgan, 2012: 263).

Türkiye 2001 sonrası istihdamsız büyüme sergilemiştir. Bu büyüme olgusu 2003-2004 arası gözlemlenmiş, 2006 sonrası belirginleşmiştir. Başlıca neden güçlü TL- ucuz döviz sonucu artan ithalat bağımlılığı ve sermaye yoğun sanayileşmedir. IMF programı gereği uygulanan mali politikalar neticesinde artan köyden kente göç sonucu ücretler ve maaşlar reel olarak gerilemiş, esnek çalışma koşulları yaygınlaşmıştır. Bu dönemde TÜİK toplumun yüzde yirmisinin yoksulluk sınırı altında yaşadığını hesaplamıştır (Yeldan, 2008: 186, 32-33). Bir başka gösterge ise iç tasarruf oranlarıdır. 1990'larda ortalama olarak GSYİH'nın %24,3'ü iken bu oran 2010 yılında %12,3'e kadar düşmüştür. Türkiye ekonomisini düşük iç tasarruf oranına sahip olması yatırımların dış borç ile finanse edilmesine neden olmuştur ve bu durum cari işlemler açığını büyütülmüştür (Şenses ve diğerleri, 2014: 387). Bu süreçte gelen 170 milyar doların, 51 milyar doları net ya da doğrudan yatırımdır; ve bu 51 milyar doların yarısına yakın bölümü gayrimenkul, kalanı ise özelleştirme ve mevcut kuruluşların satın alımlarında kullanılmıştır (Yeldan, 2008: 182-183). Dünya Bankası ve IMF koşullarından olan özelleştirme Türkiye'nin mevcut sermaye stoğunu ve üretken

yapısını genişletmemiş, buradan elde edilen gelirler devlet borcunun ödenmesine tahsis edilmiştir (Boratav, 2015: 61).

2001 sonrası dönemde Türkiye’de yüksek reel faiz ve düşük döviz kuru sayesinde spekülatif arbitraj gelirleri artmış, bu da sıcak para hareketlerini uyarmıştır. Bu durum döviz bolluğuna yol açmıştır. Fakat bu döviz bolluğu yukarıda bahsi geçen düşük iç tasarruf kaynaklanan finansman ihtiyacının dış finansman kanallarından karşılanmasına sebep olmuştur.(Yeldan, 2008: 174).

2001 sonrası uygulanan mali disiplin etkisini, düşen kamu borcu ve enflasyon olarak göstermiştir. Uygulanan bu ekonomi politikası ile TCMB ve Hazine arasındaki ilişki kesilmiş, para politikası enflasyon kontrolüne yönelmiştir (Akkaya ve Gürkaynak’tan aktaran Akçay, 2017: 74-76).

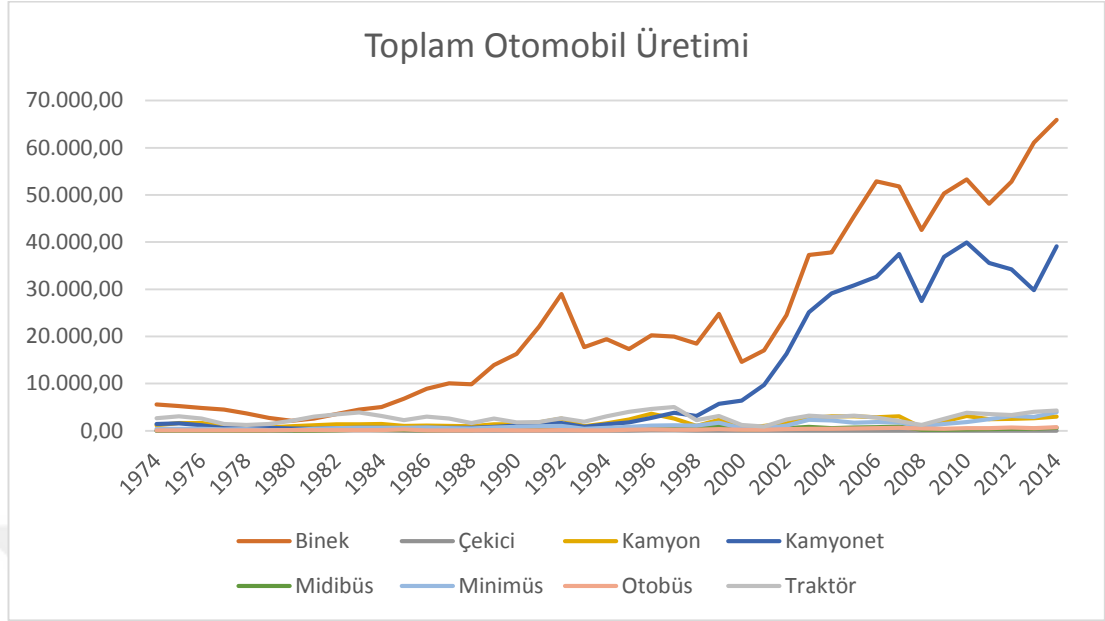
TCMB uyguladığı yüksek reel faiz ile döviz girişini artırarak enflasyonu düşürmüş, TL’yi güçlendirmiştir. Bu süreç dış borcun özelleştirilmesi olarak adlandırılmıştır. Özel sektöre verilen kredilerin GSYİH’ya oranı 2003 sonrası hızla artmıştır. Uygulanan politikalar sayesinde güçlenen TL, özel sektörün dış borçlanma maliyeti azalmıştır (Akçay, 2017: 74-76).

2008-2009 küresel krizine Türkiye iyi denetlenen bankacılık sektörü, sıkı maliye politikası ve düşük kamu borcu ile girmiştir. Bu sebeplerden kriz ilk başta sınırlı bir etkiye sahip olmuştur fakat ticaret ortağı ülkelerde yaşanan sorunlar, derinleşen kriz sebebiyle olumsuz etkilenmiştir. Düşen dış talebin yanında 2009’daki daralmanın bir diğer nedeni ise işveren ve tüketici güvenindeki düşüş ile birlikte bankaların sıkı kredi politikaları olmuştur. Bu yatırım harcamalarını ve hane tüketiminde ani düşüşe sebep olmuştur (Bakır’dan aktaran Aytaç, 2013: 383). Kriz sürecinde kayıt dışı sermaye girişleri artmış, krizin etkisiyle çıkış yapan yabancı sermayenin etkisini azaltmıştır. Ekim 2008- Mayıs 2011 arası otuz iki ayın yirmisinde net hata noksan olarak da bilinen kayıt dışı sermaye hareketi net giriş yapmıştır. Fakat buna rağmen doğrudan yabancı yatırım kriz öncesine göre krizli on üç ayda %45’lik bir düşüş yaşamıştır (Boratav, 2015: 115-117). Krizle birlikte yabancı sermayede çıkış olmuştur fakat akabinde krizin etkisini atlatmak için artan likidite ve düşen faizler ile dış açık sıcak para girişi ile finanse edilmiştir, bankalar uluslararası piyasadan sağladıkları kredilerin bir kısmını özel sektöre bir kısmını da özel tüketimin finansmanına ayırmıştır (Pamuk, 2017: 291). Fakat finansal olmayan şirketler ile yeni

yatımcıdan ziyade, özel tüketime aktarılan bu finansman tüketici kredilerinde 2010 yılı sonrasında artış göstermiştir. Aynı dönemde düşen faizler konut sektöründe büyümeyi teşvik etmiştir. Tüketim artışı ve kredi genişlemesi cari açığı tetiklemiş, ani sermaye çıkışlarına karşı BDDK ve TCMB müdahalesi deneyimlenmiştir. Böylelikle devletin finansal aygıtlarının kredi genişlemesine sınırlandırma getirmesine gerek kalmamıştır. 2009 sonrası ekonomi politikaları uluslararası finansal standartlara uyumuş, piyasaların ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmiştir (Güngen, 2017: 30, 39).

Sanayi açısından bakıldığında 2001 sonrası imalat sektörü cari açık ile ilintilendirilmiştir. Bunun başlıca sebebi Liranın aşırı değerli olmasının yanında Türkiye'nin dışarıya daha çok açılmasının da etkisi olmuştur. Küreselleşme ve uluslararası rekabet koşullarında artan ihracat beraberinde ürün kalitesini artırma zorunluluğu da getirmiştir. Kriz öncesi 1992-2006 dönemine bakıldığında imalat sektörü üretimini iki kat arttırmışken, ihracatını altı buçuk kat arttırmıştır. Verimliliği ve ihracatını arttıran sektörlerden otomotiv ve yan sanayi ile kimya ve yan sanayi ürünleri yüksek katma değerli ürünler olmuştur (Doğruel ve Doğruel, 2011: 177). 2015 yılına gelindiğinde ise yurtiçinde üretilen otomotivlerin %73'ü ihraç edilmiş, bu değer ülkenin toplam ihracatının %15'i olmuştur. İhraç edilen ürünlerin içerisindeki ithalat payı ise 1995-2008 arası artış eğilimi göstermiştir (Kurtulmuş 2017: 185-220). İstihdam açısından bakıldığında ise dolaylı etkilerle birlikte toplam sanayi istihdamının %20'sinin otomotiv sektöründe ve yan sektörlerinde çalıştığı tahmin edilmiştir (Hürriyet Gazetesi, 12.02.2008). Otomotiv sektörü için bu açıdan bakıldığında Türkiye'de sanayinin lokomotif denilebilir.

Şekil 2: Toplam Otomobil Üretimi

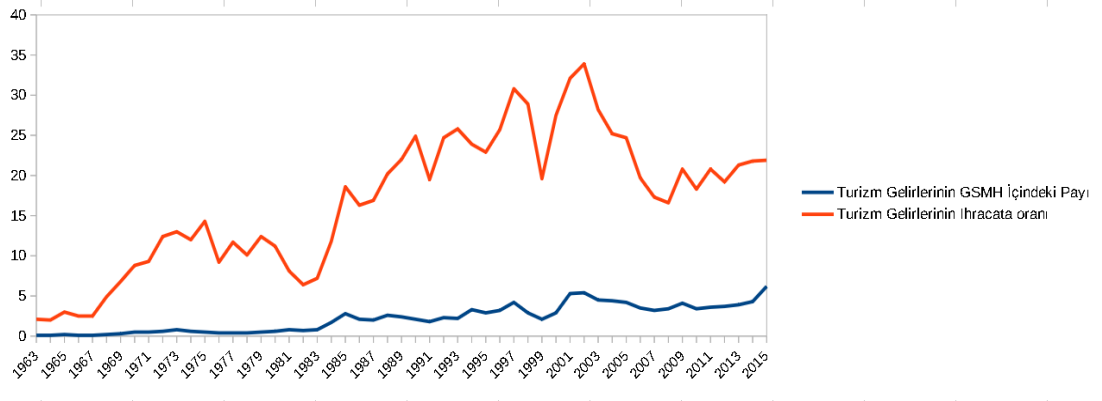


Kaynak: (TCMB, 2018)

Şekil 2’de üretilen otomobillerin cinsi görülmektedir. Yıllar içerisinde binek otomobil ve kamyonet tipi otomobillerin üretim adetleri dalgalı bir seyir izlese de artmıştır.

Cari açığın kapanmasına katkı yapan ve döviz arzına önemli katkılar sunan turizm sektörü ise krize rağmen sekteye uğramamış, gelen turist sayısında düşüş olmamıştır, fakat kriz döneminde kişi başı harcama tutarı düşmüştür. 2002 yılında 15 milyon turist kişi başı 557 dolar harcarken 2015 yılında 41 milyon 618 bin turist, kişi başı 756 dolar harcamıştır (EBSO, 2017: 74). Şekil 3’de turizmin yıllar içerisinde payının gsmh içerisindeki payının değişmediğini göstermektedir. 2000’li yıllardan sonra artan ihracatla turizmin payı gerilemiştir.

Şekil 3: Yıllara göre turizm gelirlerinin GSMH içindeki payı ve ihracata oranı 1963-2015.



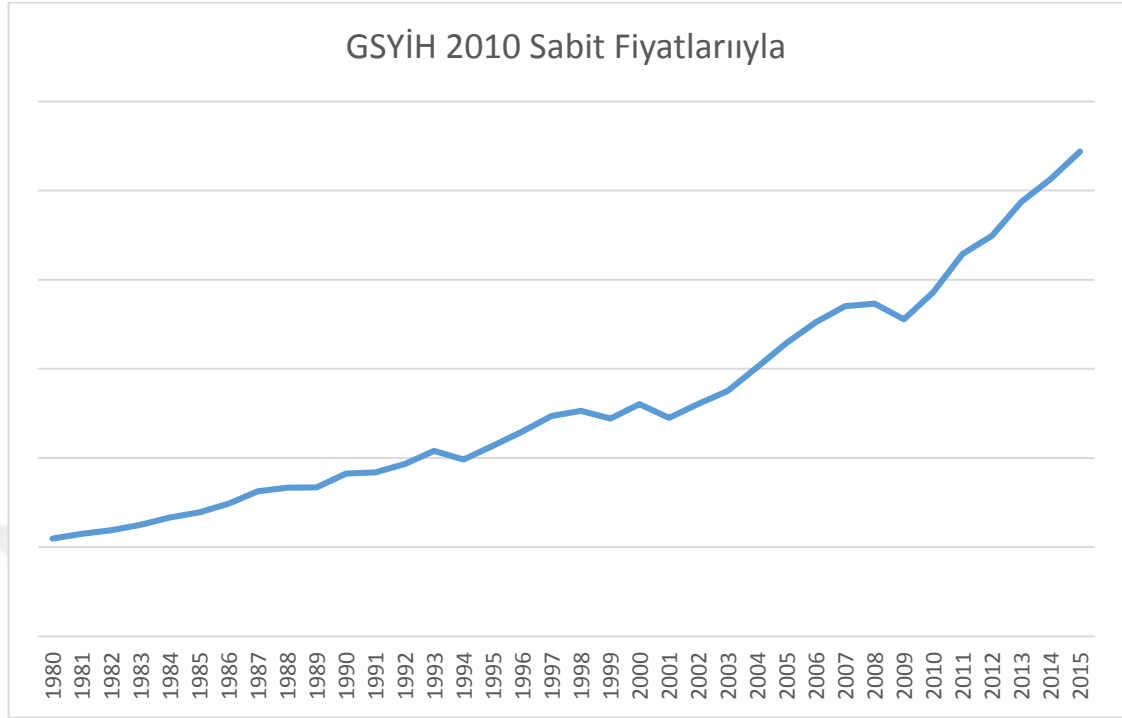
(Kaynak: TURSAB, 2018)

Krizin atlatılmasında IMF ile görüşülmeye başlanmış ancak tamamlanmamıştır. Bu görüşmelerin tamamlanmamasına karşın maliye politikaları, özelleştirme politikaları, çalışan hakları IMF ölçütlerinde hareket etmiştir (Boratav, 2015: 151-153).

2013 yılına gelindiğinde OECD rakamlarına göre işsizlik erkeklerde %8, kadınlarda %10 düzeylerinde görülmüştür ve kadın istihdamı bu açıdan OECD ortalamasının altında kalmıştır. Kriz sonrası dönemde ise enflasyon hızla tırmanmış 2010=100 endeksine göre 2014 yılında 140 civarına dayanmıştır (OECD,2015). Kadın istihdamına ve girişimcilik faaliyetlerine yönelik olarak mikrokrediler 2003- 2014 arası 45 bin kişiyi, hacim olarak ise 375 milyon lirayı aşmıştır. Türkiye’de ki bu uygulamanın ayırt edici özelliği bu mikrokredilerin menkul kıymetleştirilmemesi olmuştur (Güngen, 2017: 23-44). ABD’denin borcu menkul kıymetleştirilmesi 2008-2009 Global Krizinin nedenlerinden bir tanesi olduğu göz önüne alındığında Türkiye’nin borcu menkul kıymetleştirmemesi, bir diğer tabirle borcu değerli kağıt haline getirip satmaması ve bu satıştan elde edilen gelirle yeni bir fon yaratmaması kriz anında olumlu bir etki yaratmıştır.

Merkez Bankası enflasyon hedeflemesi doğrultusunda bağımsız bir şekilde borç verme alma faizlerini belirlemekte, piyasada belirlenen döviz kuruna sadece ihale yolu ile alım satım yaparak müdahale etmektedir. Dışa açık piyasa ağırlıklı karma ekonomi modeli uygulanmaktadır ve fiyat, faiz, kur piyasada belirlenmektedir (Eğilmez, 2017: 31).

Şekil 4: Sabit (2010) ABD Doları cinsinden Türkiye’de Büyüme, 1980-2015 arası



Kaynak: Dünya Bankası, 2018 (06.09.2018)

Şekil 4’de görüldüğü üzere 1994, 2001 ve 2009 yılları hariç Türkiye’de ekonomik büyüme artış göstermiştir. 1994, 2001 ve 2009 ekonomik kriz yıllarının büyüme sürecini etkilediği gözlemlenmiştir.

1.3. TÜRKİYE’DE BÜYÜMENİN ÖLÇÜLMESİ

İktisadi büyümeyi ölçme, ekonomistlerin farklı yollardan açıkladığı, bu yüzden de görüş ayrılıklarının yaşandığı bir konudur. Pek çok çalışma büyüme için GSYH’yı kullanırken, Satın Alma Gücü Paritesinin daha etkili olduğu da iddia edilmektedir.

Satın alma Gücü Paritesi, mal ve hizmetlerden oluşan bir sepetin fiyat indeksini yansıtan bir dizi analitik döviz kurundan oluşur. SAP indeksi, hem ticareti yapılan hem de yapılmayan varlıkları ülkeler arasında standartlaştırmış bir şekilde hesaba katar ve zaman içinde ulusların zenginliğinin daha güvenilir bir ölçütünü sağlar (Yeldan, 2011:7).

GSYİH ise en yalın hali ile bir ülkenin sınırları içinde bir dönemde üretilen katma değerdir. (TCMB Terimler Sözlüğü). Ülkemizde GSYİH hesaplaması Türkiye

İstatistik Kurumunca yapılır. TÜİK 2016 3. Çeyreğinden itibaren reel GSYİH yerine Laspeyres Zincirlenmiş Hacim Endeksini hesaplamaya başlamıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nda GSYH hesaplamaları üretim, harcama ve gelir yöntemlerinin her üçü de kullanılarak yapılmaktadır.

Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla, üretim yöntemiyle, bir ekonomide yerleşik olan üretici birimlerin belli bir dönemde, ekonomik faaliyetleri sonucu yaratmış oldukları tüm mal ve hizmetlerin değerleri toplamından bu mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan girdiler toplamının düşülmesi sonucu elde edilen değerdir. Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla, harcama yöntemiyle, bir ekonomide belli bir dönemde tüketime ve yatırıma yönelik harcamalar ile ihracat, ithalat farkından oluşur.

Bu yöntemin ana bileşenleri, hane halklarının nihai tüketimi, devletin nihai tüketimi, sabit sermaye yatırımları ve net mal ve hizmet ihracatıdır. Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla, gelir yöntemiyle, ekonomideki üretici birimlerin elde ettiği maaş, ücret gelirleri, işletme karı ve devletin elde ettiği çeşitli vergi gelirlerinden oluşur. Her faaliyet kolunda mal ve hizmet üretim sürecinde yer alan üretici birimlerin üretim faktörlerine ödedikleri değerlerin toplamıdır. Cari fiyatlarla GSYH, hesaplama döneminde piyasada geçerli olan fiyatlarla yapılan hesaplamadır.

Zincirlenmiş hacim endeksleriyle GSYH, üretimdeki değişimin daha sağlıklı ölçülebilmesi için enflasyon etkisinin arındırılmasıyla yapılan hesaplamadır (TÜİK).

Araştırmada kullanılan ekonomik büyüme veri ise Dünya Bankasından alınmıştır. Hesaplanma yöntemi ise katma değer yöntemidir.

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE ENERJİ TÜKETİMİ

Günümüzde hayatın olmazsa olmaz bir parçası haline gelmiş enerji, üretimi, dağıtımı, tüketimi ile pek çok soruyu da beraberinde getirmiştir. Burada ilk ve belki de en büyük soru hangi kaynaktan ne kadar üretileceği olmuştur. Özellikle yenilenemeyen enerji kaynaklarındaki fiyat dalgalanmaları ve arz güvenliği, yenilenebilir enerji kaynaklarında yaşanan teknolojik gelişmeler ve uzun bir süredir insan hayatını doğrudan etkilemeye başlayan küresel iklim değişikliği hangi kaynaktan ne kadar üretilmeli sorusunun cevabını vermeyi zorlaştırmıştır.

2.1.PETROL

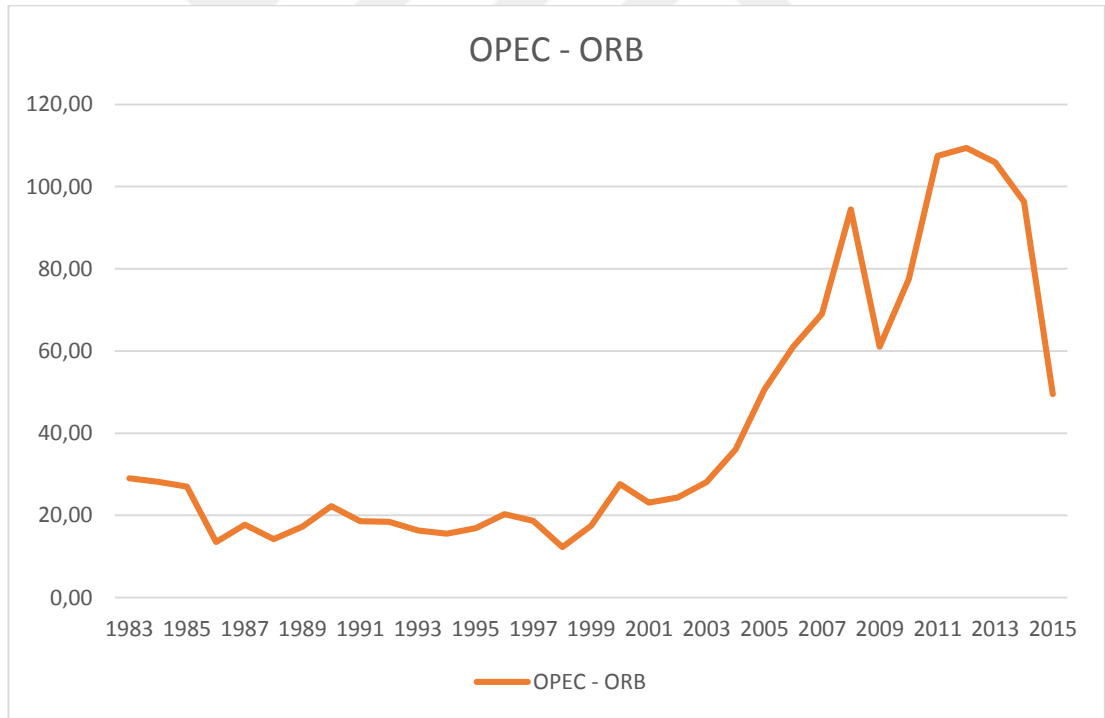
İlk kuyunun açılmasından günümüze dünyaya pek çok alanda pek çok yenilik katan bir meta olmuş petrol, aynı zamanda siyasi bir malzeme de olmuştur. Çalışmanın konusu gereği siyasi yanından sadece siyasetin fiyatlar üzerinde ki etkisinden ötürü bahsedilecektir.

Petrol yenilenemeyen bir kaynaktır. Tüketildikçe yerine yeni rezervlerin eklenmesi gereklidir ve bu rezervlerin işletilebilmesi için petrolün piyasa değerine bağlıdır (TPAO, 2016: 9).

Petrol başlangıçta aydınlatmada gazyağı olarak kullanılan bir ürün sanayi ürünü olmuştur. Petrolün zamanla ulaşımında kullanılabileceği anlaşılmışsa da kömürle çalışan ulaşım gereçlerinin önüne geçmeye başlaması W. Churchill'in 1900'lü yılların başında aldığı kararla başlamıştır. Bu karar; İngiliz Donanmasının yerli Galler kömürü yerine ithal Pers petrolü kullanması yönünde verilen bir karar olmuştur. Bu karardaki amaç petrole çalışan motorların daha az insan ile idare edilmeleri ve daha süratli oluşlarıdır (Yergin, 2016: 151). Savaşlarda, günlük hayatta ve ticarete güçlü bir meta olan petrol, yeni keşiflerle uzun süre kullanılacak bir kaynak olduğunu ispatlamıştır. Başlangıçta ABD'de ticari kar getirecek bir şekilde çıkarılıp işlenen, endüstri oluşturan petrol sonralarında dünyanın pek çok ülkesinde çıkarılıp ham ve ya işlenmiş bir şekilde ticarete konu olmuştur. Petrole sahip ülkeler başlangıçta fiyat üzerinde söz sahibi değilken, içlerinden bir grup ülke 1960 yılında birlik oluşturmuşlardır. The

Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC), türkçesi Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği petrolün fiyatını Aralık 1973'te varil başına 2,90\$'dan 11,65\$'a çıkarmıştır. Bu tüm dünya ekonomilerinin yanında en fazla, petrol sahibi olmayan gelişmekte olan ülkeleri etkilemiştir (Yergin, 2016: 596). OPEC burada sadece fiyatı belirlemiş, üretim miktarı ve ya verim üzerinde belirleyici kararlar almamıştır (Yergin, 2016: 597). OPEC üyesi olmayan petrol üreticisi ülkelerin petrol fiyatlarını OPEC'in belirlediği fiyatın altına çekmesi ve üretimlerini artırması ile 1980'lerde üretim miktarını da belirlemeye başlamıştır. Burada belirlenen miktarda Suudi Arabistan'a pazar gereksinimlerini karşılayacak dengeleme miktarını sağlayan üretici rolü verilmiş, geri kalan 12 ülkeye resmi kota verilmiştir ve fiyatta ilk defa indirim sağlanmıştır (Yergin, 2016: 674-675). Şekil 5'te OPEC üyesi ülkelerin petrol fiyatları görülmektedir. Petrol fiyatları 2001 yılı sonrası hızlı ivmelenmiş, küresel kriz sürecinde düşmüştür.

Şekil 5: Petrol Fiyatları

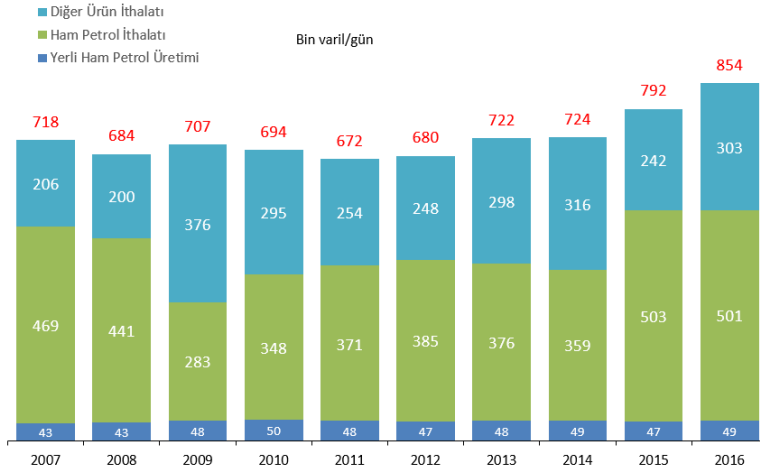


Kaynak: OPEC, 2018

Şekil 6 Türkiye petrol tüketimini göstermektedir. Türkiye açısından bakıldığında petrol üretimi tüketimi karşılayamamaktadır. TÜİK ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden hareketle derlenen Şekil 7'ye göre 2009 Küresel Kriz hariç

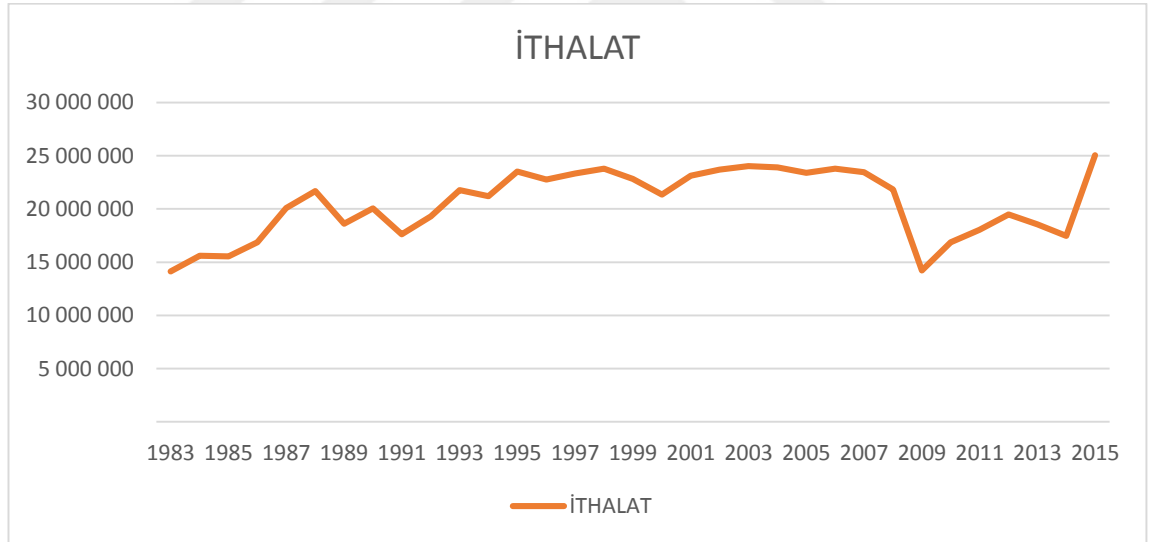
ham petrol ithalatı 20 ile 25 milyon ton arası gerçekleşmiştir Bunun dışında Türkiye nihai ürün olarak işlenmiş petrol ürünleri de ithal etmiştir.

Şekil 6: Türkiye’de Tüketilen Ham Petrol ve Petrol Kaynaklı ürünlerin payı



Kaynak: TPAO, 2018

Şekil 7: Türkiye’de Yıllara Göre Ham Petrol İthalatı

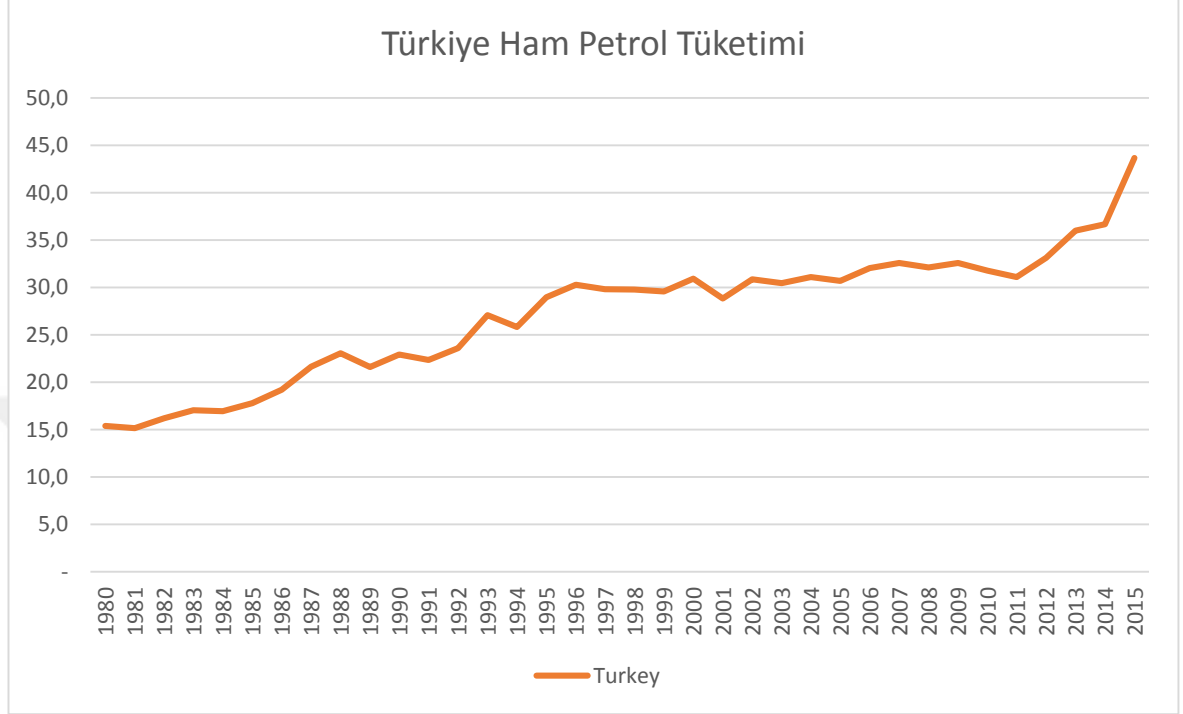


Kaynak : (TÜİK, T.C Petrol İşleri Genel Müdürlüğü: 208)

Tüketim açısından Şekil 8’e bakıldığında British Petroluem (BP) firmasından edinilen veriler ışığında 1980 yılında 15 milyon ton civarından olan tüketim 2015 yılında 43 milyon tonu geçmiştir. Bu talep rakamının içinde ham petrolün yanında, ithal edilen benzin, motorin, gazyağı gibi işlenmiş petrol ürünleri de dâhil edilmiştir.

Türkiye bunun yanında sahip olduğu rafineriler ile gerçekleştirdiği üretimin bir kısmını ihraç etmiştir.

Şekil 8: Türkiye Ham Petrol Tüketimi



(Kaynak: BP, 2018)

2.2. DOĞAL GAZ

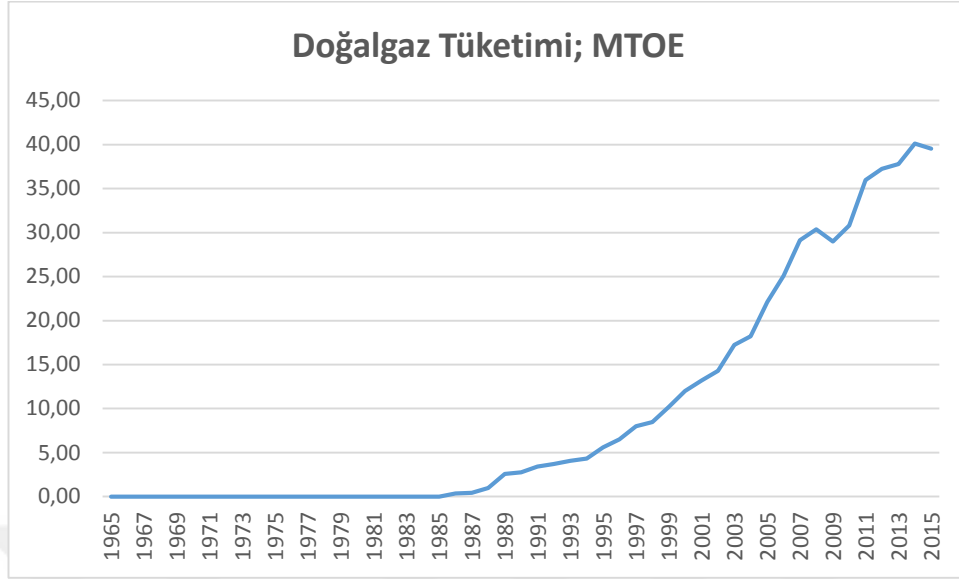
Doğal gaz milattan önce 1000’li yıllarda Çin’de tuz madenlerinde kullanılmıştır. Fakat bilimsel olarak araştırılması ve doğal gaz teknolojilerinin geliştirilmesi 16.yüzyıl sonrası Avrupa kıtasında gerçekleşmiştir (Gültekin ve Örgün, 1993: 9). Doğal gaz üzerine yapılan bilimsel araştırmalar 1930’lu yıllara kadar sınırlı sayıda gerçekleşmiştir. 1934 yılında E.G Hammerschmidt’in araştırma sonuçlarını yayınladığı Formation of Gas Hydrates in Natural Gas Transmission Lines makalesi ile doğal gaz hakkındaki bilimsel araştırmalar ivme kazanmıştır. Doğal gaz üzerine yapılan bilimsel çalışmaların arttığı dönem 1963 yılında Rusya’da yapılan sondaj çalışması sonrası olmuştur (Makogon, 1981).

2015 yılı itibari ile dünyada ki doğal gaz rezervlerinin %43’ü Orta Doğu bölgesinde yüzde %30’u ise Avrupa ve Asya’ da bulunmaktadır. Ülke bazında bakıldığında İran, Rusya ve Katar en zengin doğal gaz rezervlerine sahip ülkelerdir

Fosil yakıtlar arasında çevreye en az zarar veren kaynak doğalgaz olmuştur. Diğer fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında birim kütle başına daha az karbon, daha fazla hidrojen içerir; bunun anlamı daha az karbondioksit ve daha az hava kirliliğidir. Bir diğer artısı ise kaynağından kendi basıncıyla çıkmaktadır; böylelikle çıkarma için ayrı bir enerji sarfıyatı gerekmemektedir (Gautier, 2014: 145). Çıkarma işlemi her ne kadar enerji sarfıyatı gerektirmese de, gazın bulunduğu kaynaktan, tüketileceği kaynağa; örneğin elektrik santrali, konut, sera vb. gibi, aktarılması petrolden daha zordur. Doğal gazın kaynağından tüketileceği noktaya ulaştırılması, İkinci Dünya Savaşı sonrası gelişen metalürji ve kaynakçılık alanlarındaki gelişmelerden sonra gerçekleşmiştir. Teknolojinin getirisiyle, doğal gaz sıvılaştırılarak (LNG) özel imal edilen tanker gemi ve araçlarla taşınmış, bu sayede boru hattı dışında uzak mesafelere doğal gazı ulaştırmak mümkün olmuştur. Ülkelerarası ve ülke içi doğal gaz boru hatlarının inşası ve LNG ile doğal gaz ticareti ve tüketimi artmıştır (Montgomery, 2014: 125-128).

Türkiye’de doğalgaz tüketimi BP verilerine göre 1986 yılında başlamış, yıldan yıla artış göstermiştir. Doğalgaz yapısal özellikleri ile büyükşehirlerde artan hava kirliliğine o dönem ideal bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Ankara ve İstanbul illerinde mekan ısıtılmasında kullanılan doğalgazın üretimi, tüketimi karşılayamadığından ithal edilmektedir (Engin, 2010). 1986 yılı öncesinde TPAO tarafından keşfedilmiş iki ayrı doğalgaz sahasından çıkarılan doğalgaz, iki çimento fabrikasında kullanılmıştır (Makine Mühendisleri Odası, 2006: 29). Doğalgazın enerji üretiminde kullanılması 1990’lardan itibaren başlamıştır. Bu durum doğalgazın tüketiminin 2010 yılında petrolden 2011 yılında kömürden fazla olmasını sağlamıştır (BOTAŞ, 2016: 13).

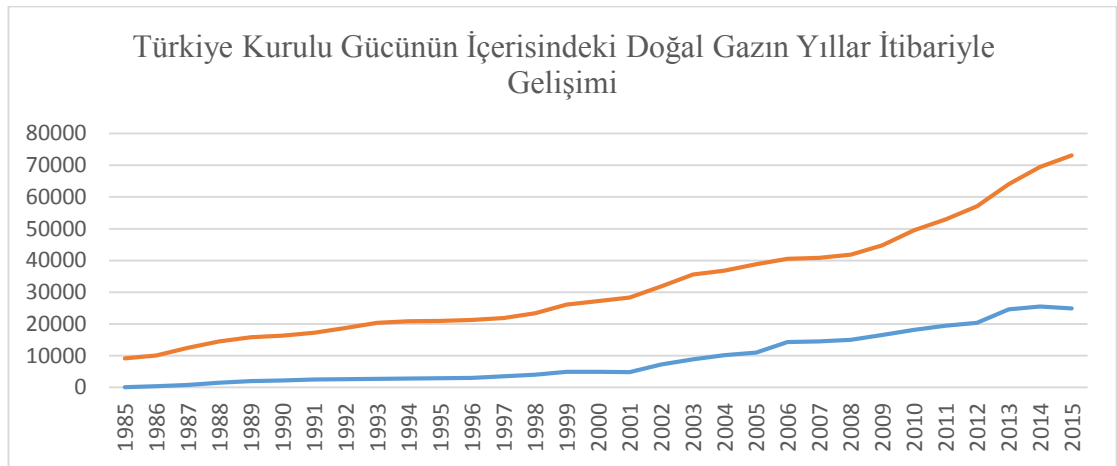
Şekil 9: Türkiye Doğalgaz Tüketimi; MTOE



(Kaynak: BP,2018)

Şekil 9'da Türkiye'de yıllar içerisinde gerçekleşen doğalgaz tüketimini göstermektedir. 2009 yılı hariç doğalgaz tüketimi sürekli artış göstermiştir. Şekil 10 ise Türkiye Elektrik İletim A.Ş'nin verilerinden oluşturulmuştur. Bu grafiğe bakıldığında doğalgazın birincil enerji kaynakları içerisindeki payının 1985-2015 yılları arasında arttığını göstermektedir.

Şekil 10: Türkiye Kurulu Gücünün İçerisindeki Doğal Gazın Yıllar İtibariyle Gelişimi

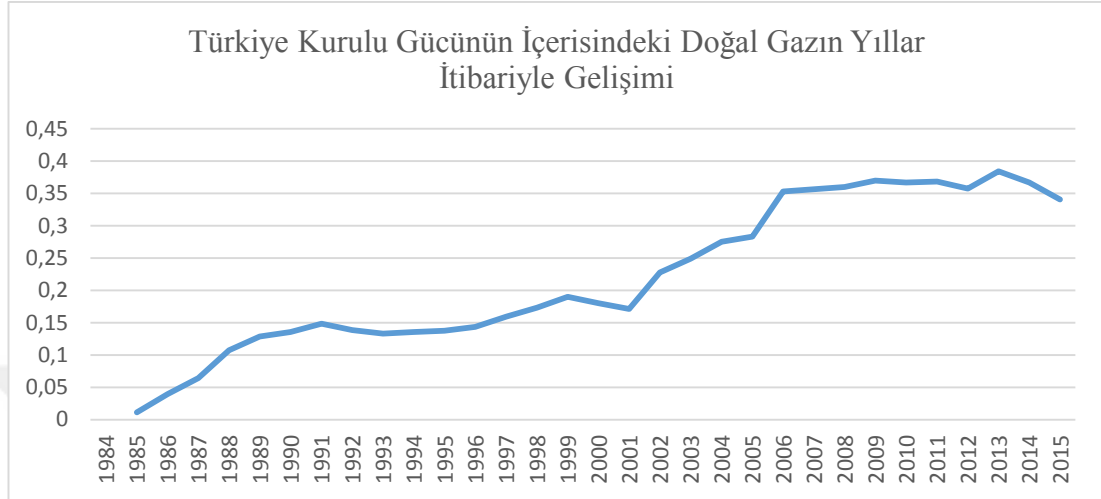


(Turuncu: Toplam Kurulu Güç, Mavi: Doğalgaz)

(Kaynak: TEİAŞ, 2015; Türkiye Kurulu Gücünün Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (1984-2005) ve (2006-2015) tablolarından derlenmiştir.)

Şekil 11’de elektrik enerjisi üretiminde doğalgazın payı görülmektedir. Oransal açıdan bakıldığında %1’den başlamış, 2015 yılı itibari ile %35 ulaşmıştır.

Şekil 11: Oransal Olarak Türkiye Kurulu Gücünün İçerisindeki Doğal Gazın Yıllar İtibariyle Gelişimi



(Kaynak: TEİAŞ, 2015)

Şekil 11, Türkiye Kurulu Gücünün Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (1984-2005) ve (2006-2015) tablolarından (Tek Yakıtlı Doğal gaz Değişkeni+ Çok Yakıtlı Sıvı + Doğal gaz Değişkeni) / Genel Toplam formülü kullanılarak oluşturulmuştur.

2.3. KÖMÜR

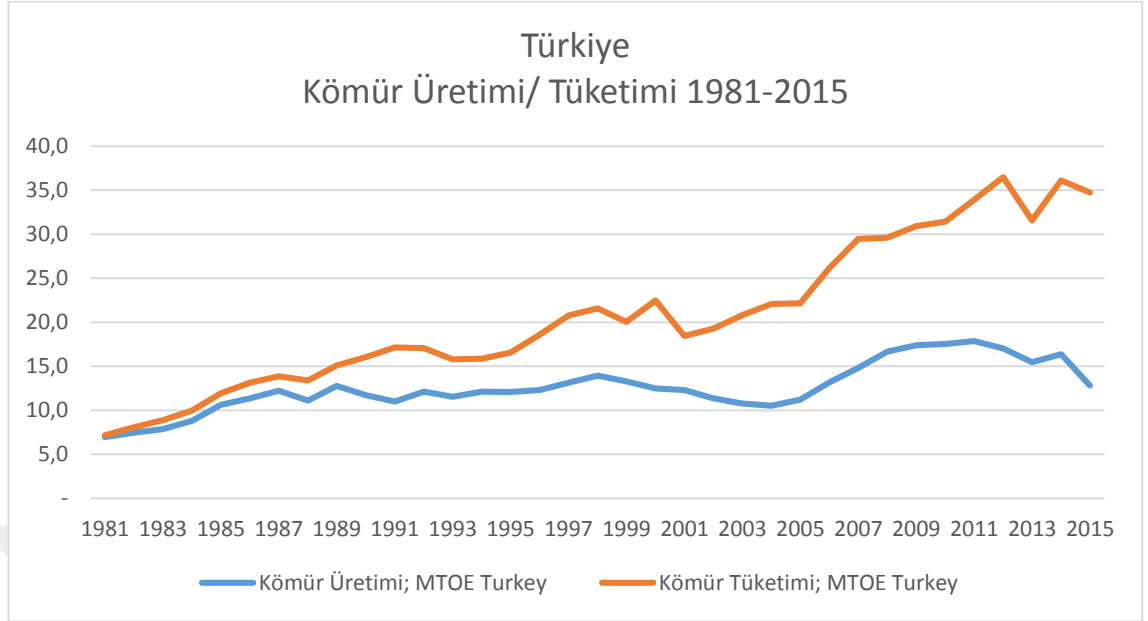
Kömür dünyada yaygın olan, kullanımı emniyetli nakliyesi kolay olan fiyatları ucuz ve istikrarlı olan fosil yakıt türüdür (Ersoy, (2007)’den aktaran Arıtan ve Acar, 2014). Güvenilir denmesinin başlıca nedeni kömürün fosil yakıtlar arasında en son tükenecek kaynak olmasıdır (TMMOB, 2010: 13). Dünyada yaygın olarak çıkarılsa da ve yeni keşiflerle oranlar değişse de en çok kömür rezervlerine sahip ülkeler başta ABD’de olmak üzere Rusya, Çin, Hindistan ve Avusturalya’dır. Bu beş ülkenin rezerv toplamı, toplam rezervin yaklaşık %75’i olduğu tahmin edilmektedir. Düşük maliyetle çıkarılması kömürün her daim ucuz olmasını sağlamıştır. Kömür en pahalı olduğu dönemde dahi diğer fosil yakıtlardan ucuz olmuştur (Montgomery, 2014: 144).

Her ne kadar sadece kömür dense de kendi içerisinde literatürde ve ticarete sert kömürler (taşkömürü) ve kahverengi kömürler olarak ikiye ayrılmıştır; Taşkömürü kendi içinde antrasit ve bitimini, kahverengi kömürler ise altbitümlü ve linyit olmak üzere çeşitlendirilmiştir. Bunlardan kahverengi kömürler grubu elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Taşkömürü ise sanayi kuruluşlarında hammadde olarak kullanılmasının yanı sıra enerji üretiminde de kullanılmaktadır. Taşkömürünün enerji üretimindeki payı, linyitten elde edilen enerjinin payından az olmuştur (Mavi Kitap, 2016: 33).

Türkiye’de kömürün tarihine bakıldığında ilk keşif 1822’de Ereğli bölgesinde bulunan taşların taş kömürü olduğu anlaşılmaya başlanmıştır. Daha sonra 1829’da bölgenin zengin bir kömür yatağına sahip olduğu anlaşılmış, 1848 yılında Has Hazineye bağlı olarak kalmıştır. Bir süre sonra çıkan kömürü satın alan Osmanlı Donanması yeterli kömürü satın alamayınca idareyi eline almıştır. Meşrutiyet ile birlikte yönetimi tekrar el değiştiren havza 1909 kurulan Havza-i Fahmiye yönetimi altında 1939’a kadar iktisadi ve teknik faaliyetleri devam etmiştir. 1921 senesinde başlayan kamulaştırmalar ile bölgedeki madenler Fransız ve İtalyan ağırlıklı sermayeden yerli sermayeye geçiş yapmıştır (Özekene, 1944: 516-563).

Linyit ise ilk defa Osmanlı Devletinde 1. Dünya Savaşı sırasında Karadeniz bölgesinden taş kömürü sevkiyatındaki güçlükler neticesinde Ege Bölgesinde çıkartılmıştır. Başta Soma olmak üzere, Değirmisaz, Tunçbilek ve Ağacli bölgelerinde yeni Ege Bölgesi ve Marmara’da linyit kömürü üretimi gerçekleştirilmiştir (Kaştan, 2016: 1-26).

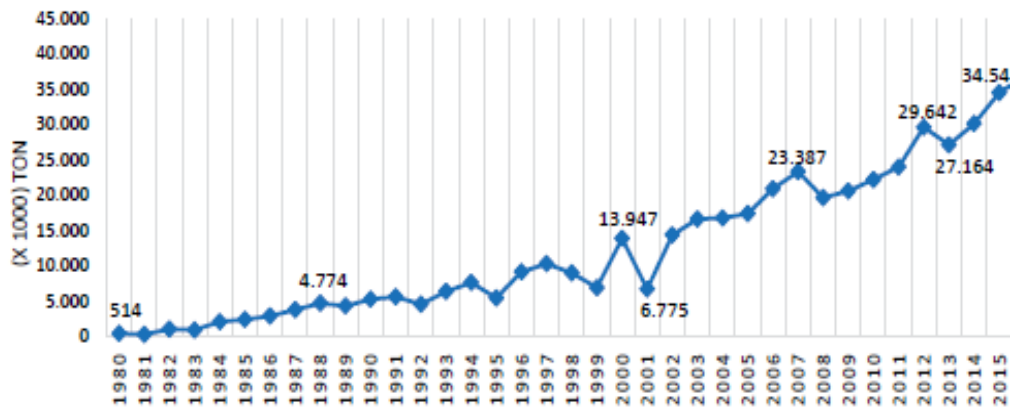
Şekil 12: Yıllara Göre Kömür Üretimi/Tüketimi



(Kaynak: BP, 2018)

Şekil 12 incelendiğinde 1981 sonrası Türkiye’de gerçekleşen kömür üretiminin tüketimi karşılamadığı görülmüştür. Kömür tüketiminin bir kısmı ithal kömür ile gerçekleşmiştir. Türkiye’de 1980 öncesi düşük miktarda olan kömür ithalatı 2001 ve 2008 yılı hariç sürekli artış göstermiştir. Şekil 13’de Türkiye’nin 1980 sonrası kömür ithalatı görülmektedir. Son yıllarda kömür ithalatının en önemli nedeni elektrik üretimi amaçlı kullanılacak buhar kömürlerine olan talepteki artıştır. Kömür ithalat miktarı 1980 yılında 500 ton iken 2015 yılı itibari ile 34.5 milyon tona ulaşmıştır.

Şekil 13: Türkiye Kömür İthalatı



(Kaynak: Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Kömür Sektör Raporu, 2017)

2.4. HİDROELEKTRİK

Su kuvvetinin birinci esası buharlaşma, yağış, akış döngüsü olan hidrolojik çevrimdir; ikinci nokta ise yeryüzünün topografyasındaki yükselti farklarıdır. Birinci enerji kaynağı suyun sahip olduğu bu iki kuvvet, yani hidrolojik çevrim ve yükselti farklarından faydalanmanın yaygın biçimi ikinci enerji kaynağı niteliğindeki elektrik enerjisine dönüştürmektir. Elektrik enerjisine dönüşüm hidroelektrik santrallerince (HES) gerçekleştirilmektedir. Bu santrallerin ürettiği elektrik enerjisi mevsimler arası değişkenlikte periyodik unsur, yıllar arası değişkenlikte stokastik unsur taşımaktadır (Öziş, 2015: 2-21).

Ülkelerin coğrafi yapıları, iklim özellikleri hidrolik enerji potansiyelleri için belirleyicidir. Ülkenin sahip olduğu hidrolik enerji potansiyelinin ise hepsi elektrik enerjisine dönüştürülememektedir. Toplumsal fayda açısından hidrolik enerji için kurulacak tesis ve taşınacak suyun doğal yaşama olan etkileri bütünsellik içerisinde değerlendirilmelidir (TMMOB, 2011: 27).

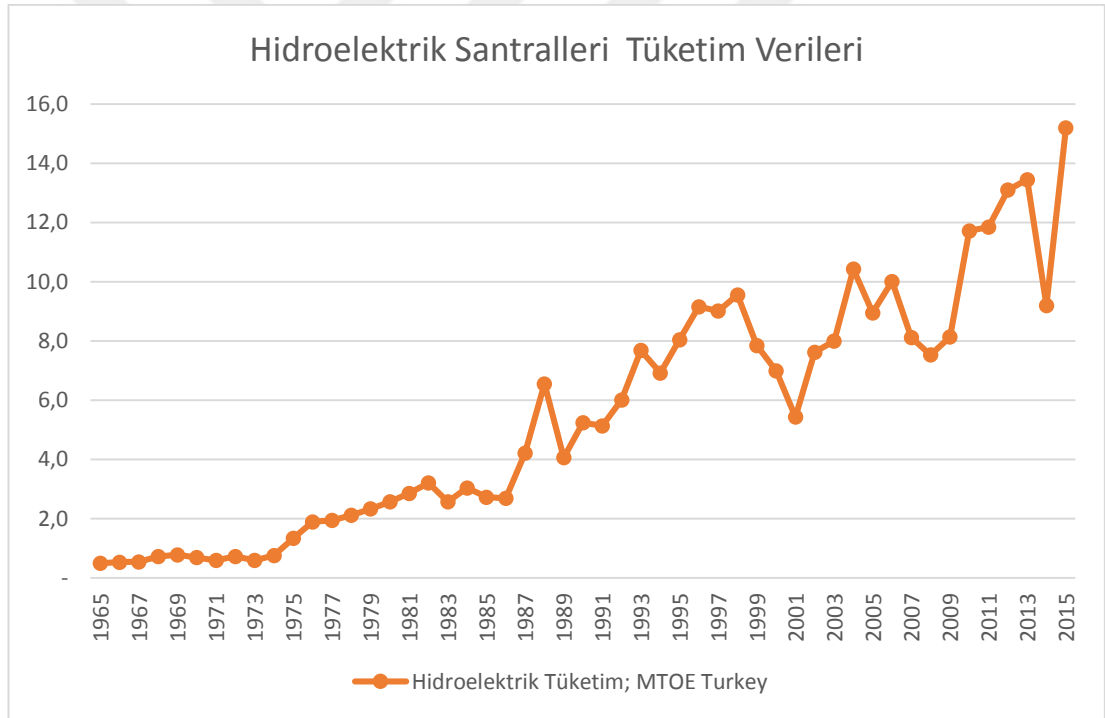
Bir ülkede tüm doğal akışların %100 verimle değerlendirildiği hesap brüt teorik hidroelektrik potansiyel, mevcut teknoloji ile değerlendirilebilecek azami potansiyel teknik yapılabilir hidroelektrik potansiyeldir. Teknik yapılabilir hidroelektrik potansiyelin mevcut ve beklenen ekonomik şartlar içinde geliştirilebilecek bölümü ise ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyeldir. Türkiye’de brüt teorik hidroelektrik potansiyel (433 milyar kWh), teknik olarak değerlendirilebilir potansiyelin (216 milyar kWh) iki katıdır. Mevcut yatırımlarla ekonomik olarak geliştirilen potansiyel ise 158 milyar kWh’tır. 2015 yılı sonu itibari ile 562 hidroelektrik santralin toplam kurulu gücü ile ortalama yıllık üretimi 90.773 milyar kWh olup potansiyelin %58’ine karşılık gelmektedir (DSİ, 2015: 68).

Türkiye’de Hidroelektrik Santralleri DSİ ve özel sektör tarafından inşa edilmekte ve işletilmektedir. DSİ Türkiye Geneli İl Bazında İnşa Edilen Hidroelektrik Santrali tablosuna göre, DSİ 65 HES, özel sektör ise 513 HES inşa etmiştir. İnşa edilen bu santrallerin toplamı 578’dir ve yukarıdaki 562 sayısından farklı olmasının nedeni, iki verinin elde ediliş tarihi arasında devreye alınan yeni santrallerin var olması ve/veya bakımı bitmiş santrallerin hesaba dâhil edilmesi olabilir. İnşa edilmiş bu santrallerin kurulu gücü; DSİ 12. 359.412 MW, özel sektör ise 13.791.934 MW; yıllık

ortalama enerji üretimleri ise DSİ 43.924.380GWh, özel sektör 47.501.523 GWh olarak gerçekleşmiştir (DSİ, 2015).

Özel sektör sayıca fazla HES'e sahip olmasına rağmen hemen hemen DSİ ile aynı kurulu güce ve enerji üretimine sahiptir. Bunun nedeni için DSİ İllere Göre Özel Sektör Tarafından İnşa Edilen HES'ler tablosuna bakıldığında inşa edilen HES'lerin yaklaşık %90'nının kanal tipi HES olduğu görülmüştür. Özel sektörün inşa ettiği kanal tipi HES'lerin yıllık ortalama enerji üretimlerinin ortalaması 61,11 GWh, baraj tipi HES'lerin ortalaması 164,61 GWh bulunmuştur. Özel sektör 2010 ile 2015 arasında 313 baraj inşa etmiştir. DSİ'nin inşa ettiği 65 barajın ortalaması ise 675 GWh olarak gerçekleşmiştir. DSİ'nin 1980 yılından 2015'e kadar inşa ettiği baraj sayısı ise 43'tür (DSİ, 2015).

Şekil 14: Yıllara Göre Hidroelektrik Tüketimi



(Kaynak: BP 2018)

Şekil 14'de görüldüğü gibi hidroelektrik santralleri yıllar arasında değişen miktarda elektrik üretmek ve bu da HES'lerden üretilen elektriğin tüketilmesinde dalgalı bir seyir yaratmaktadır. Bunun nedeni HES'lerin elektrik üretiminin yıllar arasında stokastik bir davranış sergilemesidir (Öziş, 2015: 2-21).

2.5. RÜZGÂR ENERJİSİ

Enerjisini güneşten alan bir ısı makinası olarak nitelenebilecek atmosferde, ısıl potansiyel farklara sahip olan hava kütleleri, daha soğuk ve yüksek basınç alanı olan bir noktadan, daha sıcak ve alçak basınç alanına hareket eder. Isı enerjisinin kinetik enerjiye dönüştüğü hava kütlesi hareketine rüzgar denir (Özdamar, 2000: 133-145).

Rüzgar enerjisi ise, rüzgarın kinetik enerjisinden türbinler aracılığıyla elektrik üretmesidir. Rüzgar enerjisi rüzgarın hızı, esme sıklığı ve yönü gibi coğrafi değişkenlerden etkilenir. Rüzgar enerjisinin çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır. Rüzgar enerjisi türbinleri (RES) sera gazı, nükleer atık, toz gibi atıkları üretmezler, ilerleyen teknoloji ve artan RES üretimi ile birim maliyeti düşmektedir ve çeşitli boy ve şekillerde üretilen RES'ler ile ulusal elektrik şebekesine bağlanamamasalar bile bulundukları alana elektrik enerjisi sağlayabilirler. Bu avantajlarının karşısında dezavantajlar da mevcuttur. Rüzgârın düzensiz esmesi sebebiyle düzenli enerji sağlayamayabilirler, bunun için enerji ürettiği zamanlar bu enerjinin depolanması gerekmektedir. RES'lerin birbirlerinin rüzgârlarını kesmemeleri için seyrek yerleştirilmesi gerekebilmektedir ve rüzgârın engellenmemesi için etrafındaki yapıların bu duruma uygun olması gerekir. Belirli bir alanda haberleşme dalgalarını olumsuz etkilemektedir ve pervaneleri hızlı dönerken kuş ölümlerine sebep olmaktadır (Hayli, 2001: 1-26). Bir diğer dezavantaj ise yangın, makine arızası, pervane arızası gibi aksi durumlarda müdahalesinin güç olabilmektedir.

Yenilebilir bir enerji kaynağı olan rüzgârdan elektrik enerjisi ilk 1891 yılında gerçekleşmiştir fakat modern sanayi daha tutarlı kaynak olan fosil yakıt tüketen santralleri tercih etmiştir. Fakat 1970'lerde fosil yakıt fiyatlarında ortaya çıkan fiyat artışları rüzgâr enerjisi kullanımını gündeme getirmiştir (Şenel ve Koç, 2015: 46-56). 1980'li yıllarda Uluslararası Enerji Ajansı'nın güdümünde yürütülen ARGE çabaları rüzgâr enerjisinin kullanılmasında önemli rol oynamıştır. Rüzgâr Enerjisi Santralleri üretiminde ve bu santraller ile elektrik üretmede Danimarka 1880'li yıllardan beri gelen tecrübesiyle öncü olmuştur (Hayli, 2001: 1-26).

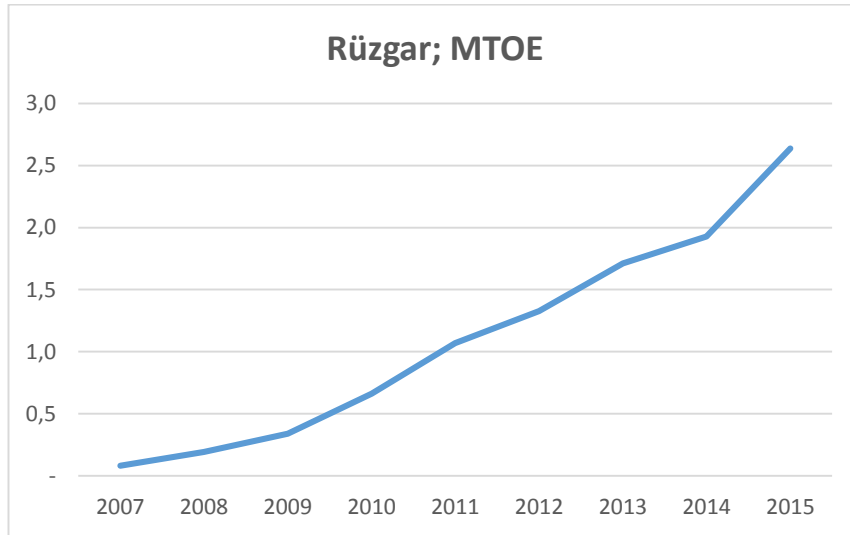
Türkiye'de 1986 yılında kurulan ilk RES Çeşme Altınyunus Otelindedir ve Danimarkalı Vestas markadır. Daha sonra 1998 yılında yapılan Germiyan RES ve Alaçatı RES ilk ulusal şebekeye bağlanmış rüzgar enerjisi tesisleridir (Özdamar, 2000:

133-145). BP verileri incelendiğinde rüzgar enerjisinden elektrik üretimi 2006 yılından sonra anlamlı bir artış göstermeye başlamış, 10 yıllık süreçte yıllık ortalama %61 büyümüştür. Şekil 15’te bu büyümenin gidişatı görülmektedir.

Türkiye’de karada ve denizde yapılan rüzgar gücü tahminleri, gelişen ve değişen teknoloji dışında ölçümün yapıldığı alanla da ilintilidir; daha önce hiç araştırma yapılmamış bir alanın potansiyelinin bilinmemesi, çok eski araştırma yapılmış alanlardaki artan yapılaşma, ölçümün yapıldığı cihazın teknik özelliklerindeki gelişmeler ve araştırmacının tecrübesi göz önünde bulundurulduğunda uzun dönem için hatasız bir tahmin yapmak güçleşmektedir. Bir diğer husus ise santrallerin kapasiteleridir; uzunlukları, kanat çapları, yüksek ve düşük hızda esen rüzgarlara verdikleri tepkiler, bir ülkenin rüzgar enerjisi potansiyelini etkilemektedir. Bu yüzden ülkenin potansiyelinden ziyade mevcut santrallerin ürettiği elektrik enerjisi miktarıyla ilgilenilmiştir.

2015 yılı itibariyle Türkiye’de mevcut 2114 türbin ile toplam tüketilen elektriğin %6’sı rüzgar enerjisi santrallerinde üretilmiştir. RES’ler Türkiye’de bölgesel olarak bakıldığında bunun dörtte üçü Ege ve Marmara’da, il olarak bakıldığında neredeyse yarısı Balıkesir ve İzmir’de bulunmaktadır (Sawyer ve diğerleri, 2016: 66).

Şekil 15: Yıllara Göre Rüzgar Enerjisi Tüketimi



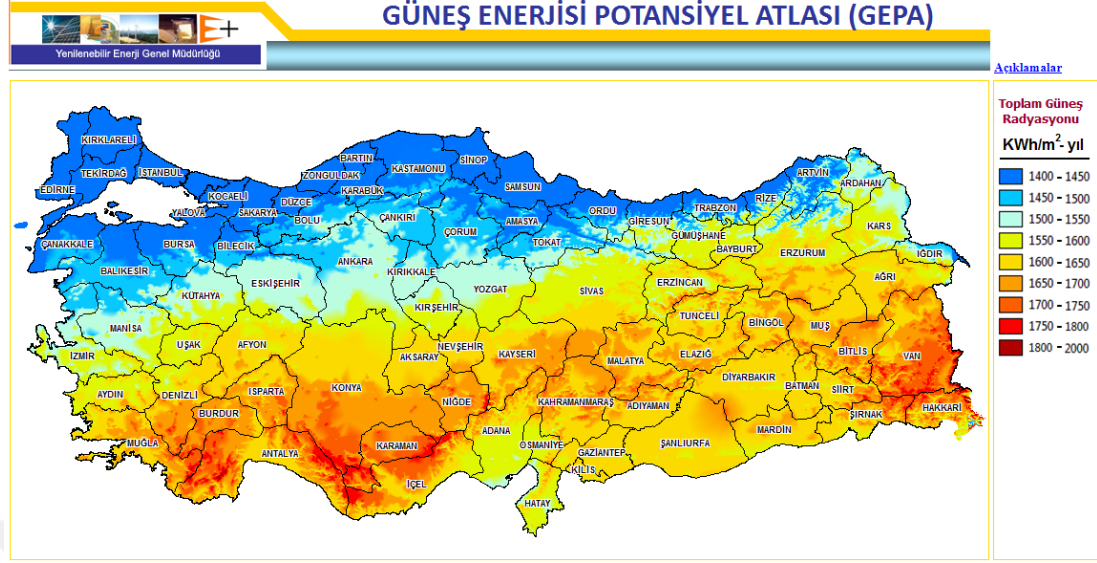
(Kaynak: BP 2018)

2.6. GÜNEŞ ENERJİSİ

Bilinen enerji kaynakları arasında en temiz ve tükenmez olan güneş, enerjisini ısıyarak yayar. Yeryüzüne ulaşan güneş ışınlamından elektrik enerjisi üretilmesi 1816'da Robert Stirling'in icat ettiği makine ile başlamıştır. Güneş enerjisi ile çalışan ilk makine ise 1860 yılında Aguste Mouchout tarafından yapılan buhar türbinini çalıştıran makinedir. Mouchot'a eleştiri getiren William Adams'ın tasarımı bugünkü kule tipi güneş enerjisinin başlangıcıdır. Bu tarihlerden sonra güneş enerjisi teknolojilerinin gelişimi, düşen fosil yakıt fiyatları karşısında yavaşlamıştır. Ticari ve bilimsel açıdan başarılı olup fosil yakıtlar ile rekabet edebilecek seviyeye gelen teknolojiler dünya savaşlarına denk gelmiş ve 1970'li yıllara kadar sınırlı uygulama alanı bulabilmişlerdir (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2009: 9-15).

Güneş enerjisinden elektrik üretmek için 2011 yılında teşvikli fiyatlar ve 10 yıllık üretilen elektriğin alım garantisi getirilmiştir (Altuntop ve Erdemir, 2013: 67-77). 2010 yılında oluşturulan Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (GEPA) verilerine göre Türkiye'de 56.000 MW termik santral kapasitesine eşdeğer güneş enerjisi potansiyeli hesaplanmıştır. Güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olduğu bölgeler sırası ile Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu'dur (Yılmaz, 2012: 33-54). TEİAŞ verileri incelendiğinde ise güneşin elektrik üretimine girdiği tarih 2014 olmuştur. 2014 yılında 40 MW ile üretimde yerini alan güneş bir sonraki sene 250 MW ulaşmıştır (TEİAŞ, 2015).

Şekil 16: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası



(Kaynak: YEGM, 2019)

Bu bölümde güneş enerjisinin toplam içindeki payı çok küçük olduğu için üretim verileri grafikleştirilmemiştir. Diğer bölümlerdeki grafikler yerine Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası Şekil 16'da verilmiştir. Bu harita Türkiye'de güneş enerjisinden hangi bölgelerde ne kadar faydalanılabileceğini göstermektedir.

2.7. BİYOKÜTLE ENERJİSİ

Biyokütle enerjisi, içerisinde karbonhidrat bulunan bitkisel ve hayvansal kökenli maddelerden elde edilen enerji kaynağıdır. Bitkisel ve hayvansal kökenli maddeler başta olmak üzere şehir ve endüstri atıklarının oksijensiz ortamda fermantasyonu sonucu oluşan metan ve karbondioksit ağırlıklı gaz ise biyogazdır. (Koç ve Kaya, 2015: 36-47) Biyogaz motorlu kojenerasyon santralleri, fermantasyonla açığa çıkıp kimyasal süreçten geçen yanmaya hazır gazı yakarak elektrik üretir. Çöp gazında ise belirli bir alanda depolanan çöp, metan ve karbondioksit üretir. Toprağın altından bağlantı boruları ve gaz kuyuları aracılığı ile depolama gövdesinden çekilir, metan içeriğine göre yakılır. Depolanan çöpün gaz hacmi kullanarak biter. Biyokütle enerjisi üretiminin bir artışı ise sera, konut, tesis gibi alanların ısıtılmasını sağlayacak ısının ortaya çıkmasıdır (Zor ve diğerleri, 2015: 91-95). Bir diğer artışı ise biyogaz

tesisleri, anaerobik çürümeden sonra artık olarak gübre ortaya çıkarırlar. Ortaya çıkan bu gübre organik gübredir ve ürün verimliliğini artırır (Öztürk, 2005: 8-18).

Türkiye’de biyogaz ile ilgili çalışmalar yoğun olarak 1980-86 arası yapılmıştır. Kamu ve özel iştiraklerle pek çok santral devreye alınmıştır. Özel sektöre bu konuda teknik destek ve kredi olanağı sağlanmıştır. Fakat tesis inşaatı hataları, tesis sahiplerinin teknik bilgi yetersizliği ve danışman kuruluş bulamamaları biyogaz tesislerinin birçoğunun işletilememesine neden olmuştur (Türker ve Pakmaya, 2008: 17-19).

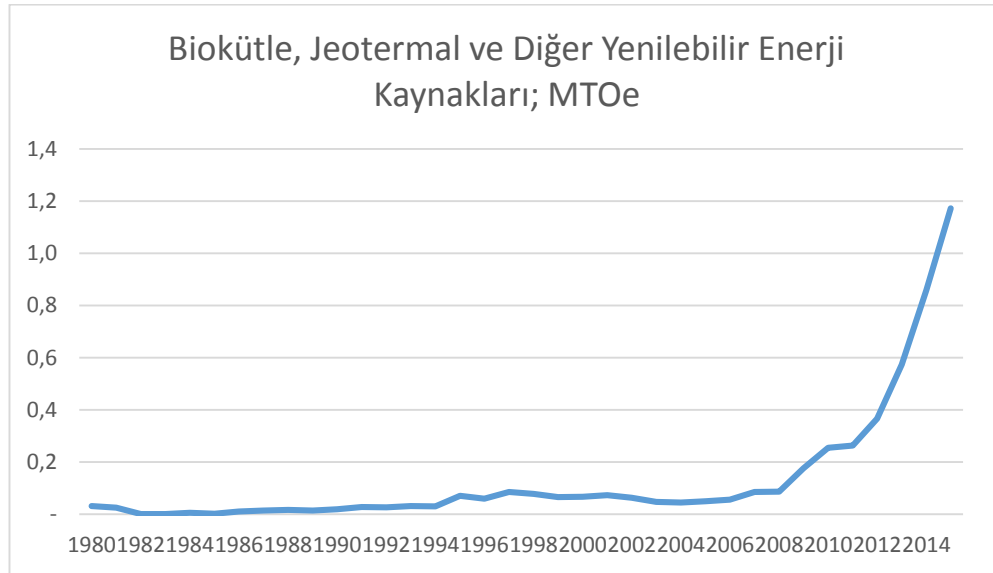
Biyogaz üretim tesislerinin en temel hammaddesi hayvansal artıklardır. Bu yüzden ülkenin sahip olduğu hayvan sayısı ve cinsi biyogaz potansiyelini belirlemede önemli bir değişken olmuştur. Büyük ve küçükbaş hayvanlar, kentsel katı atıklar, tarımsal atıklar, atık su çamuru, orman artıkları, biyogaz üretiminde kullanılabilecek biyokütle kaynaklarıdır (Şenol ve diğerleri, 2017: 81-92). Türkiye’de bu kaynakların nerede ve ne kadar olduğu Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyel Atlası’na (BEPA) bakarak görülebilir (<http://bepa.yegm.gov.tr/>).

2.8 JEOTERMAL ENERJİ

Jeotermal enerji, yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde bulunan birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklıkları bölgesel atmosferik sıcakların üzerinde olan normal ve yer üstü sularına göre daha çok erimiş mineral, tuzlar, gazlar içeren sıcak su ve buhar olarak tanımlanabilir. Jeotermal araştırmalarda jeoloji, jeofizik ve jeokimya araştırmaları birlikte yürütülür ve uygun sondaj noktası belirlenir. Yapılan sondaj ile elde edilen veriler ile ısının nasıl kullanılacağına karar verilir (Arslan ve diğerleri, 2001: 21-27). Sondaj neticesinde 3 tip rezervuar durumu tanımlanmaktadır; bu sistemler su sıcaklığı ve buharlaşma sıcaklığına göre sınıflandırılır. Su sıcaklığı baskınsa sıvının etken olduğu, sıcak su ve buharın birlikte bulunduğu iki fazlı jeotermal rezervuarlar ve buharın etken olduğu rezervuarlardır. Buharın etken olduğu rezervuar Türkiye’de keşfedilmemiştir. Elektrik güç üretiminde kullanılan yüksek sıcaklıklı jeotermal kaynakların çoğu magmanın kabuğa doğru yükselmesi ve dolayısıyla ısıyı taşıması sonucu oluşan kaynaklardır (Satman, 2003: 3-17).

Türkiye’de Bakanlık verileri incelendiğinde jeotermal uygulamalardan 612,83 MWe elektrik üretilmiş olup bu 2002 senesine göre 40 kat artışı göstermektedir. Jeotermal kaynaklar ile ısıtılan sera ve konut sayısında da ciddi artışlar gözlemlenmiştir. Yapılan sondaj çalışmaları ile yeni rezervler bulunmakta ve keşfedilmiş rezervlerin potansiyeli artmaktadır (Mavi Kitap, 2016: 107,108). Elektrik enerjisi üretiminde ilk santral 1984 yılında 15 MWe kurulu güce sahip Kızıldere JES olmuştur. Uzun yıllar JES olarak tek olan santral, enerji üretiminde yapılan reform ile özel sektöre tanınan haklar, yenilenebilir enerji teşvikleri ve diğer sektörlerden edinilen kazanımların enerjiye yatırılması üzerine 2010 yılı sonrasında çoğalmıştır. Jeotermal elektrik üretim santrallerinin reenjeksiyon (atık suyun kaynağa geri pompalanması) yapması, rezervuar basıncının düşmesinden sonra gerçekleşmiştir. Yüzeye salınan su ve atmosfere karbondioksitten daha zararlı gaz salınımı yapmaları çevresel açıdan olumsuz gelişmelerdir. Rezervuar basıncının düşmesi uzun dönemde işletmeye de zarar vermektedir. Bunun yanında kapasite kullanım oranlarındaki değişimler inşa edilen santralin büyüklüğü ile de alakalıdır. Düşük kapasiteli sahada inşa edilen büyük santrallerin kapasite kullanım oranları %3’e kadar düşmekte ve bu durum jeotermal kaynakların sürdürülebilir işletilememesine sebep olabilir (Serpel, 2017: 181-188).

Şekil 17: Biokütle, Jeotermal ve Diğer Yenilebilir Enerji Kaynakları; MTOe



(Kaynak: BP, 2018)

Şekil 17, 1980 sonrası Türkiye’de elektrik üretimde kullanılan biokütle, jeotermal ve diğer yenilebilir kaynakları göstermektedir. Hidroelektrik, rüzgar ve güneş dışında kalan yenilebilir kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinin çok az olmasından dolayı hepsi bir grafikleştirilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ TÜKETİMİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

1978 yılında enerji ve büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini ilk araştıran kişiler Dr. John Kraft ve Dr. Arthut Kraft olmuşlardır. Buldukları sonuç enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında ilişki olduğu, bu ilişkinin büyümeden enerjiye doğru gerçekleştiği fakat enerji tüketiminde ki artışın büyümeyi etkilemediğidir (Kraft ve Kraft, 1978: 401-403). Akabinde Akarca ve Long, Kraft ve Kraft'ın bu çalışmasına eleştiri getirmiş ve ekonomik büyüme ve enerji arasında ilişki olmadığını iddia etmişlerdir. Kraft'ın ve Kraft'ın petrol krizi ve ambargosu yılları verilerini veri setine eklememeleri, yakılacak odunun hesaba katılmaması bu farklı sonucun bir nedeni olmuştur. Bir başka neden ise Akarca ve Long'un belirttiği, kullanılan metodların özellikleridir. Bu Granger ve Newbold'un bahsettiği ortaya çıkması muhtemel durumlardan bir tanesi olan; neden sonuç arasındaki zaman gecikmesinin, gözlemlenen değişkenler arasındaki zaman aralığından kısa olmasının yol açtığı sorunlardır (Akarca ve Long, 1980: 326-331). Bu iki örnekte de olduğu gibi, kullanılan değişkenler, değişkenlerin gözlem aralığı, kullanılan metod, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında bulunan ya da bulunmayan ilişkiyi açıklamakta yardımcı olur.

3.1. LİTERATÜR

Literatürde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında bulunan nedensel bağıntının yönü hakkında bir uzlaşma söz konusu değildir. Enerji tüketiminin ekonomik büyümeye yol açtığına dair ulaşılan bulguların yanında ekonomik büyümenin de enerji tüketimini artırdığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında ilişki literatürde 4 ana hipotez altında incelenir. Sırasıyla bu hipotezler; büyüme, koruma, geri besleme ve yansızlık hipotezleridir. Büyüme hipotezi, enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde öncü rol üstlendiğini ve/ veya emek ve sermayenin tamamlayıcısı olduğu iddia eder. Büyüme hipotezi enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki olmasına dayanır. Büyüme hipotezi geçerliken enerji tüketimini azaltacak politikalar ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyecektir. İkinci hipotez, koruma hipotezi,

ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki olmasına dayanır. Bu hipotez enerji tüketiminin azalması içi uygulanacak önlemlerin büyüme üzerinde olumsuz bir etki yaratmayacağını varsayar. Üçüncü hipotez, geri besleme hipotezi, enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin birbirine bağlı olmasına dayanır. Geri besleme hipotezi enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin arasında çift yönlü nedensellik olduğuna dayanır. Bu birbirine bağlı ilişki enerji tasarruf politikalarının enerji tüketiminin azaltmasının ekonomik büyümeyi etkilediğini öne sürmektedir. Son hipotez yansızlık hipotezi ise enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde çok küçük bir etkisi olduğunu varsayar. Enerji tasarrufu politikalarıyla azalan enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi etkilemediğini varsayan hipotezdir (Apergis ve Payne, 2012: 733-738).

Terzi (1998) 1950-1991 dönemi yıllık ticari ve sanayi sektörlerinde tüketilen elektrik enerjisi verileri ile GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Türkiye’de elektrik enerjisi ve büyüme arasında çift yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Ekonomik büyüme elektrik tüketimini etkilerken, elektrik tüketimi de ekonomik büyümeyi etkilemiştir.

Bakırtaş, Bildirici ve Karbuz (2000) 1962-1999 yılları verilerini kullanmış, elektrik fiyatı, kişi başı GSMH ve kişi başı elektrik tüketiminden yola çıkarak nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Hata düzeltme ve koentegrasyon testleri sonucunda Türkiye’de kişi başı tüketim ve kişi başı GSMH arasında uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisi görülmüştür.

Altınay ve Karagöl (2005) 1950-2000 yılları elektrik tüketimi ve reel GSMH verileriyle çalışmış, Türkiye’de elektrik tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü ilişki gözlemlemişlerdir. Granger nedensellik ve Dolado-Lütkepohl testleri kullanmış ve her iki test sonucunda aynı sonuca ulaşmışlardır. Elektrik tüketiminde ki artışın ekonomik büyüme için öncü gösterge olduğunu iddia etmişlerdir.

Şengül ve Tuncer(2006) birim kök, eş bütünleşme testlerinin gücünün eleştirilmesini göz önünde bulundurup Toda Yamamoto testini kullanmışlardır. Türkiye’de 1960-2000 yılları Reel GSYİH (1987 sabit fiyatlarıyla) ticari enerji kullanımı verileri ve reel enerji fiyatları endeksi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular; GSYİH ile reel enerji fiyatları endeksi çift yönlü nedensellik ilişkisi içinde iken enerji kullanımından GSYİH’ye doğru tek yönlü bir ilişki gözlemlenmiştir.

Jobert ve Karanfil (2007) 1960-2003 yılları reel GSMH ve enerji tüketimi verilerini işlemişlerdir. Enerji tüketim verileri Uluslararası Enerji Ajansı petrol ton eşdeğer verileri kullanılmıştır. Kullanılan veriler koentegrasyon ve Granger nedensellik testine tabii tutulmuş ve bu iki değişken arasında durağan doğrusal eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır. Reel GSYH ve enerji arasında Türkiye’de yansızlık hipotezi görüldüğünü iddia etmişlerdir. Yansızlık hipotezi, enerji tasarruf politikalarının Türkiye’de ekonomik büyümeye zarar vermediğini iddia eder. İkinci bulgu ise enerji tüketimi endüstriyel üretimde 1970’lerdeki petrol fiyat şokuna rağmen artmakta ve bunun nedeninin endüstride artan sermaye yoğun yatırımlar olduğudur. Yapılan literatür çalışmasında görülmüştür ki Türkiye’de yansızlık hipotezine rastlanan ilk çalışma Jobert ve Karanfil olmuştur.

Karagöl, Erbaykal ve Ertuğrul (2007) Paseran vd. tarafından geliştirilmiş sınır testi yaklaşımı ile ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Kullanılan veriler TÜİK’ten alınmış, 1974-2004 yılları verileridir ve GSYİH serisi 1987 fiyatlarıyla reel hale getirilmiştir. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, değişkenlerini birinci gecikmesine F testi uygulanarak araştırılmış ve ilişki tespit edilmiştir. Tespit edilen Eşbütünleşme ilişkisinin uzun ve kısa dönem ilişkilerini belirlemek için ARDL modeli kurulmuştur. Tespit edilen ilişkiler, kısa dönemde pozitif; elektrik tüketimindeki artış sanayi üretimini ve hayat kalitesini artıran ilişki olarak tespit edilmiştir. Uzun dönemde ise negatif; elektrik tüketiminin ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemektedir.

Mucuk ve Uysal (2009) 1960-2006 yılları TÜİK, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı yıllık GSYİH ve enerji tüketimi verilerini kullanmışlardır. Ekonomik büyüme ve enerji arasındaki ilişkinin durağanlığı için ADF ve PP birim kök testleri uygulanmış, daha sonraki adımda uzun dönem ilişkisi için Johansen eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu testin sonucunda Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında ilişki saptanmıştır; ilişkinin yönü için ise Granger nedensellik testi kullanılmış ve ilişkinin iktisadi büyümeden enerji tüketimine doğru zayıf, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru güçlü olduğu saptanmıştır.

Çetin ve Şeker (2012) 1970-2009 yılları Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler’den elde ettikleri Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme verilerini kullanarak PP ve DF GLS birim kök testi uygulamışlardır ve serilerin birinci farkta

durağanlaştığını gözlemlemişlerdir. Johansen Juselius ve Stock Watson eşbütünleşme testleri sonucunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde güçlü ve pozitif bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Tespit edilen bu güçlü ve pozitif ilişki ile Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmış ve ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Öcal ve Aslan (2013) Dünya Bankası Türkiye 1990-2010 yenilebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme verilerini kullanmıştır. Uygulanan ARDL sınır testi yaklaşımı sonucunda yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisi olduğunu tespit etmişler ve Toda-Yamamoto nedensellik testi sonucunda ise ekonomik büyümeden enerji tüketimine tek yönlü bir ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir. Türkiye’de ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasında koruma hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Akpolat ve Altıntaş (2013) Türkiye’nin 1961-2010 dönemi enerji harcamaları ve reel GSYİH (2000 yılı fiyatlarına göre) arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Değişkenler birinci farkları alındığında durağanlaşmış ve Pantula prensibine göre eşbütünleşme spesifikasyonu seçimi yapılmış eşbütünleşme tespit edilmiştir. Enerji harcamaları ve reel GSYİH arasında tespit edilen eşbütünleşmeden sonra nedensellik testi için VECM testi uygulanmış sonuç olarak Reel GSYİH ve enerji harcamaları arasında uzun dönemli iki yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir.

Yayar ve Özdoğru (2016) Türkiye’de 1975-2016 yılları arası elektrik tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada Dünya Bankası ve Türkiye Elektrik A.Ş verileri kullanılmıştır. Yapılan araştırmada 1975-2016 dönemi için elektrik tüketiminden GSYİH’ya doğru tek yönlü ilişki tespit edilmiştir; elektrik tüketimindeki %1’lik artış GSYİH ‘yı %0.59 oranında artırmıştır.

Alper (2018) Türkiye’de 1990- 2017 yılları yenilebilir enerji ve ekonomik büyümeyi incelemiştir. Çalışmada Bayer-Hanck eşbütünleşme testi ve Toda Yamamoto nedensellik analizi kullanılmıştır. Türkiye’de ekonomik büyümeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru tek yönlü ilişki tespit edilmiştir.

3.2 UYGULAMA

Uygulamada kullanılan veriler Dünya Bankası ve British Petroleum web sitelerinden alınmıştır. Bu veriler tüm dünyayı kapsayan verilerdir ve içlerinden Türkiye verileri alınmıştır (The World Bank, 2019, BP, 2018).

Zaman serisi verileri trend, mevsimsel, konjonktürel ve düzensiz hareketler içerebilmektedir. Zaman serileri ile çalışmak için serilerin durağanlaştırılması önem arz etmektedir. Bu durumun başlıca nedenleri; zaman serisi verilerine dayanan görgül çalışma, geride yatan zaman serisinin de durağan olduğunu varsaymakta ve sahte regresyonun ortaya çıkma durumuna karşı önlem almaktır. Çünkü gözlenebilecek güçlü bir ilişki, iki zaman serisinin güçlü trendlere sahip olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Diğer bir neden ise gelecek tahminlemesinde de kullanılabilecek olan modelin gerisinde yatan zaman serisi durağan değilse ortaya çıkaracağı kestirim de geçersiz olabileceğidir (Gujarati, 2006:709,710).

3.2.1. Veri Seti ve Tanımlayıcı İstatistikler

Uygulamada kullanılacak değişkenlerden Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Dünya Bankasından alınmış olup katma değer yöntemi ile hesaplanmıştır. Dünya Bankası GSYH'yi ekonomideki yerleşik üreticilerin brüt katma değer toplamı ile ürün vergilerini toplar, ürün değerine dahil olmayan sübvansiyonları bu toplamdan çıkararak elde eder. Kullanılan veri 2010 yılı baz alınarak Amerikan Doları cinsinden hesaplanmıştır. Hesaplandığı yılın resmi döviz kuru rakamları ile dolar cinsine dönüştürülmüştür. Uygulamada kullanılacak diğer değişken olan enerji ise Türkiye'nin 1980 ile 2015 yılları arasında tükettiği birincil enerji kaynaklarının milyon ton eşdeğer petrol karşılığı (MTOE) kullanılmıştır. Bu değişken British Petroluem'un (BP) senelik yayınladığı veri seti içerisinde alınmıştır. BP enerji tüketimi verilerini ülkede bir sene içerisinde tüketilen tüm enerji kaynaklarını toplayarak hesaplamaktadır. Bunlar Türkiye için petrol, doğalgaz, kömür, hidroelektrik ve son yıllarda payları artmaya başlayan rüzgâr, güneş, jeotermal ve biokütledir (BP, 2018).

Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de görülmektedir. Tablo 1' de görülen ortalama aritmetik ortalamadır; tüm değerlerin toplanıp eleman sayısına

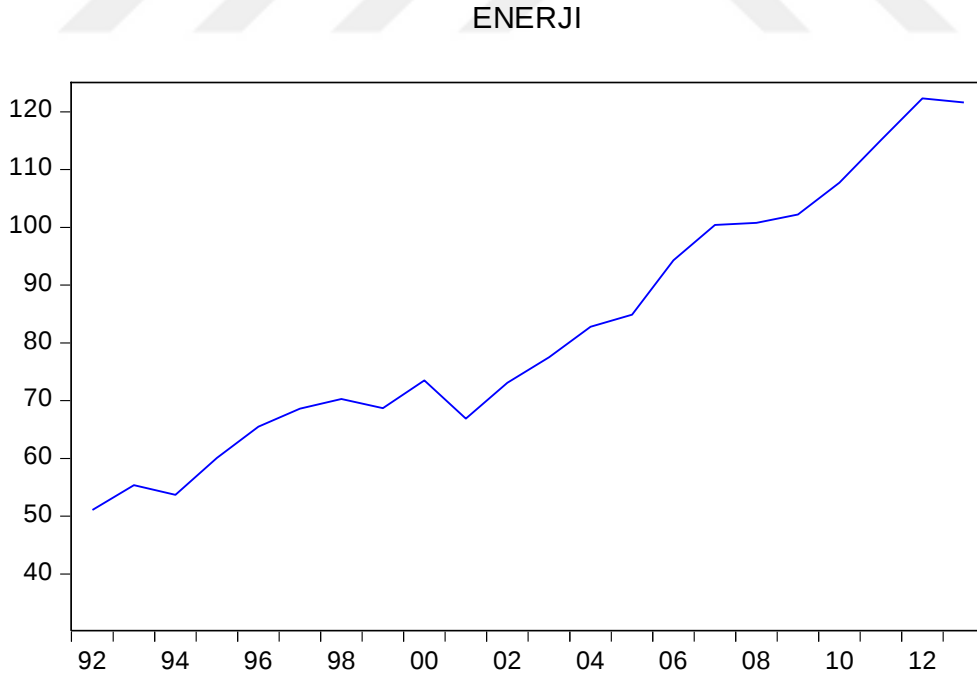
bölünmesiyle elde edilmiştir. Ortanca, bir diğer adıyla medyan veri setini iki eşit parçaya ayıran değerdir. Varyans veri setindeki gözlemlerin aritmetik ortalamadan farklarının karelerinin toplamının, eleman sayısının bir eksiğine bölünmesiyle elde edilen yayılım ölçüsüdür. Standart sapma ise varyansın kareköküdür.

Tablo 1: Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Enerji Tüketimi	GSYİH
Ortalama	69.78	526282123468.73
Ortanca	67.75	489198381579.47
Standart Sapma	32.12	239904440318.25
Örnek Varyans	1031.75	57554140484414500000000

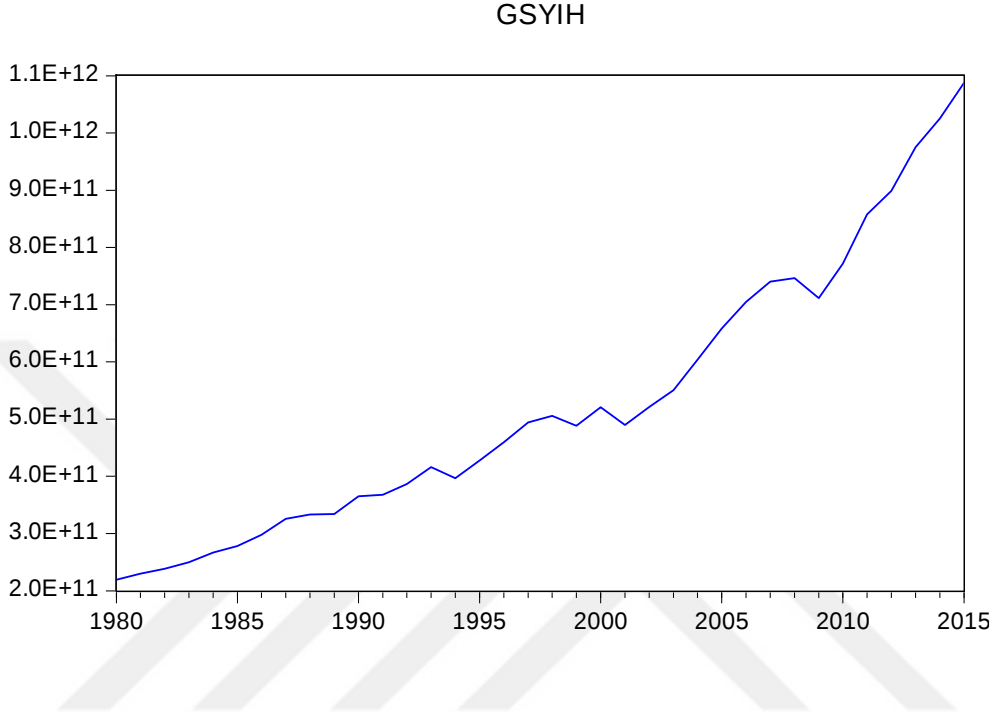
Enerji serisine ait verilerin grafiği aşağıda Şekil 18’de görülmektedir. Enerji serisinin orijinal grafiği incelendiğine seri trend içermektedir. Enerji serisinin durağanlaştırılması gerekmektedir.

Şekil 18: Enerji Serisinin Grafiği



GSYİH serisine ait verilerin grafiği aşağıda Şekil 19'da görülmektedir. GSYİH serisinin orijinal grafiği incelendiğine seri trend içermektedir. GSYİH serisinin durağanlaştırılması gerekmektedir.

Şekil 19: GSYİH Serilerin Grafiği



3.2.2 Durağanlık Analizi

Durağanlık kavramının önemli olmasının çeşitli nedenleri vardır. Sabit ortalama, sabit varyans, sabit otokovaryansın bir gecikmesi için durağanlık serisi tanımlanabilir.

Durağanlık veya seri davranışından ve seri özelliklerinden etkilenebilir. Şok kelimesi genellikle değişimi belirtmek, değişkendeki beklenmedik değişimi veya belirli bir zaman aralığındaki hata teriminin değerini açıklamada kullanılır. Belirli bir zamanda (t) benzer sonuçlar gösterdiği t+1, t+2 anından sonra kaybolur. Eğer belirli bir zamandaki (t) şok etkisi t+1 ve t+2 ile aynı değilse durağan olmayan veri ile karşılaştırılabilir.

Durağan olmayan veriler sahte regresyonu işaret edebilir. İki durağan değişken bağımsız rastgele seri olarak üretilirse biri diğerine regres edilir, eğim katsayısının sıfırdan önemsiz derecede farklı olması beklenir, değişkenlerin ilişkisizliği (R^2) düşük

beklenir. Tam tersi durumda standart regresyon teknikleri sahte regresyon yaratır. Durağan olmamanın 2 türü vardır:

$$y_t = \mu + y_{t-1} + u_t \text{ Rassal yürüyüş modeli} \quad (3.1)$$

$$y_t = \alpha + \beta t + u_t \text{ Trend durağan süreç} \quad (3.2)$$

u_t beyaz gürültü sorunu 2 durumda da vardır.

$$y_t = \mu + \phi y_{t-1} + u_t \quad \phi > 1 \text{ } y_t \text{ patlayan süreçtir.} \quad (3.3)$$

Patlayan süreç (3.3) $\phi = 1$ olduğunu rededer ve durağan olarak tanımlar çünkü $\phi > 1$ veri dizisinde, iktisat ve finansta, tanımlı değildir. t anındaki şok, $t+1$ 'de daha büyük olur, süregelen $t+2$ anından devam eder. Sürüklenmenin olmadığı AR(1) sürecinin genel halidir.

$$y_t = \phi y_{t-1} + u_t \quad (3.4)$$

ϕ herhangi bir değer olsun. 1. ve 2. gecikme sırayla uygulansın

$$y_{t-1} = \phi y_{t-2} + u_{t-1} \quad (3.5)$$

$$y_{t-2} = \phi y_{t-3} + u_{t-2} \quad (3.6)$$

y_{t-1} 'de yerine konulursa

$$\begin{aligned} y_t &= \phi(\phi y_{t-2} + u_{t-1}) + u_t \\ &= \phi^2 y_{t-2} + \phi u_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (3.7)$$

y_{t-2} için aynısını yaparsak

$$\begin{aligned} y_t &= \phi^2(\phi y_{t-3} + u_{t-2}) + \phi u_{t-1} + u_t \\ &= \phi^3 y_{t-3} + \phi^2 u_{t-2} + \phi u_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (3.8)$$

T ardışığı ile gösterimi

$$y_t = \phi^T y_0 + \phi u_{t-1} + \phi^2 u_{t-2} + \phi^3 u_{t-3} + \dots + \phi^T u_0 + u_t \quad (3.9)$$

3 mümkün durum vardır;

1. $\phi < 1 \Rightarrow \phi^T \rightarrow 0$ as $T \rightarrow \infty$ Şok yok oluyor, seri durağanlaşıyor

2. $\phi = 1 \Rightarrow \phi^T = 1 \forall T$ Şok mevcut, ve bitmiyor.

$$y_t = y_0 + \sum_{i=0}^{\infty} u_t \quad T \rightarrow \infty \quad (3.10)$$

y' nin geçerli değeri, y_0 'ın bazı başlangıç değerleri ile geçmiş şokların toplamıdır. Bu durum (3.10) birim kök durumu olarak bilinir.

3. $\phi > 1$; $\phi > 1, \phi^3 > \phi^2 > \phi$ durumu geçerli ise şoklar zamanla daha etkili hale geliyor.

Patlayan süreç mantıklı bir açıklama sunmaz.

Durağan olmayan iki durumun açıklamasının rassal yürüyüşüne dönüldüğünde aşağıdaki denklemler ortaya çıkar:

$$y_t = \mu + y_{t-1} + u_t \text{ Rassal yürüyüş modeli} \quad (3.11)$$

$$y_t = \alpha + \beta t + u_t \text{ Trend durağan süreç} \quad (3.12)$$

İki durum durağanlığı sağlayacak farklı çözümler istemektedir. İkinci durum deterministik durağan olmayan süreç olarak bilinir ve trendin azalması gerekir. Başka bir deyişle durağan olmayan sınıflar sadece bu ise trend durağan süreci işler ve takip eden tahmin artıklardan türemektedir.

Birinci durum stokastik durağan olmayan durum; verinin stokastik trend göstermesi;

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} \quad (3.13)$$

$$L y_t = y_{t-1}$$

$$(1-L) y_t = y_t - L y_t = y_t - y_{t-1}$$

$$y_t = \mu + y_{t-1} + u_t \text{ buradan } y_{t-1} \text{ 'i çıkarırsak}$$

$$y_t - y_{t-1} = \mu + u_t$$

$$(1-L) y_t = \mu + u_t \quad (3.14)$$

$$\Delta y_t = \mu + u_t$$

Δy_t yeni değişken, durağan olmalıdır. Birinci fark eklenmesiyle durağan olur. Denklem 3.14'te y_t 'de birim kök süreci vardır, kökün karakteristik denklemi $1-z=0$ ile birleşecektir.

Trend durağanla fark durağan zaman içinde trend serisidir. Eğer trend durağanın ilk farkı alınmışsa durağan olmayan olur, MA(1) hata yapısının modele girmesi pahasına.

$$y_t = \alpha + \beta t + u_t \quad (3.15)$$

Bu model tüm zaman indislerinden 1 çıkarılmış t-1 modelini açıklar;

$$y_{t-1} = \alpha + \beta_{(t-1)} + u_{t-1} \quad (3.16)$$

(3.15) ve (3.16) denklemleri birbirinden çıkarıldığında (3.17) numaralı denklemi elde edilir:

$$\begin{aligned} \Delta y_t &= y_{t-1} - y_t = \alpha + \beta_{(t-1)} + u_{t-1} - \alpha - \beta t - u_t \\ &= -\beta + u_t + u_{t-1} \end{aligned} \quad (3.17)$$

Hareketli ortalama sadece hatalardan yaratılmamıştır, bu aynı zamanda çevrilemeyen MA sürecidir. Bu zaman serilerinde Δy_t istenmeyen özelliklere sahip olacaktır.

Stokastik bir trende sahip seri 1.farkta trendi ortadan kaldırıyorsa durağan olmama durumu değişmez. Açıkcası hangi yoldan ilerlenmesi gerektiği her zaman açık değildir. Bir ihtimal her iki durumda daha genel modele yerleştirmek ve test etmektir.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + (\gamma - 1)y_{t-1} + u_t \quad (3.18)$$

(3.18) numaralı denklem t istatistiği t dağılımına uymamaktadır. Bunun gibi modeller deterministik ve stokastik durağan olmayan olabilir. Basitleştirilmiş stokastik trend model dikkate alınır;

$$y_t = y_{t-1} + u_t \text{ ya da } \Delta y_t = u_t \quad (3.19)$$

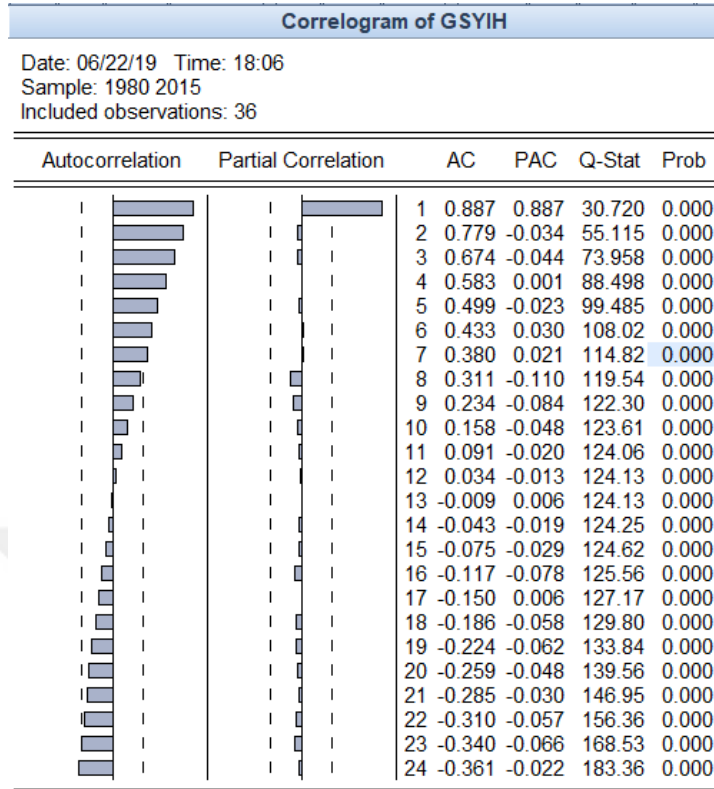
Denklem (3.19)'da görülen durum birden fazla birim kök içeren serilerde genelleştirilebilir. Birinci fark operatörü Δ durağanlık için birden fazla uygulanmalıdır.

Bu tartışmaları açıklamak için ilgili süreçlerin tipik özelliklerini gösteren diyagramlar incelenmelidir (Brooks, 2008: 318, 327).

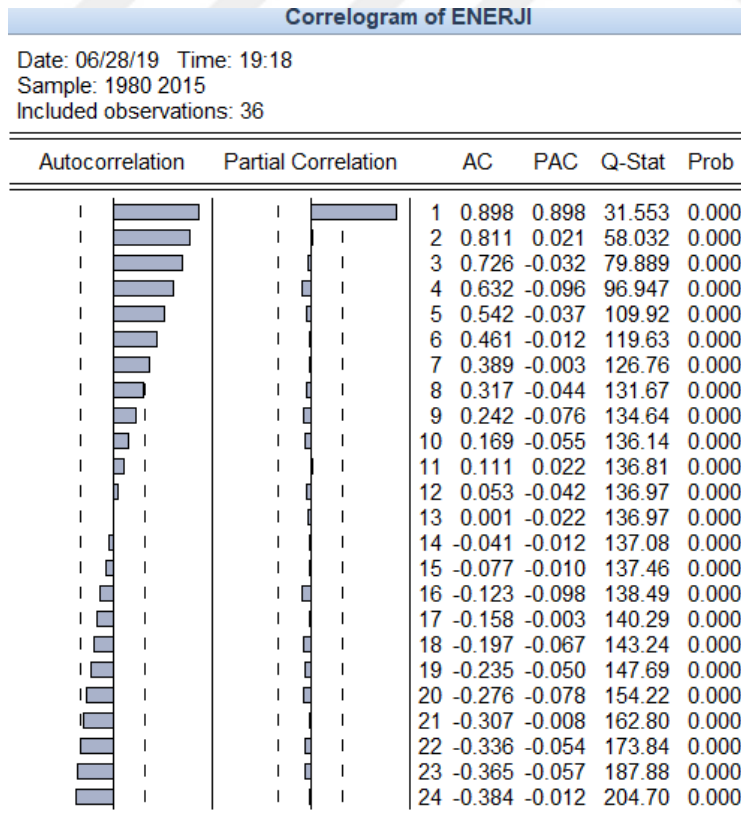
Resim 18 ve Resim 19 'da orijinal serilerin grafiğinde görüldüğü üzere serilerde trend mevcuttur. Her iki seride zaman serisidir. Zaman serileri ile çalışırken serilerin durağanlığı çeşitli istatistik değerlerinin yorumlanmasında önem arz etmektedir.

Çalışmada kullanılacak serilerin ilk olarak durağanlığı gözlemlenmiştir. Durağanlığı gözlemlenen serilerin grafiği çizilmiş, değişkenlerin durağan olmadığı görülmüştür. Şekil 20 ve Şekil 21'de her iki serinin de trende sahip olduğu görülmüştür. Korelogram analizine göre de her iki serinin durağan olmadığı gözlemlenmiş, kısmi otokolerasyon göstergelerinin sınır dışından kaldığı Resim 3 ve Resim 4'te görülmektedir.

Şekil 20: GSYİH serisinin orijinal korelogramı



Şekil 21: Enerji serisinin orijinal korelogramı



3.2.3. Birim Kök Testi

Bir serinin uzun dönemde sahip olduğu özellik, bir önceki dönemde değişkenin aldığı değeri, bu dönemi ne şekilde etkilediğinin belirlenmesiyle ortaya çıkartılabilmektedir. Bu nedenle serinin nasıl bir süreçten geldiğini anlamak için her dönemde aldığı değeri önceki dönem değerleri ile regresyonunun bulunması gerekmektedir. Birim kök analizi olan bu yöntem ile serilerin durağan olup olmadıkları belirlenebilmektedir (Tarı, 2014: 387).

Seriler için ortalamasıyla varyansı zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansı hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasıklı bir süreç için durağandır. Değişken üç özelliği taşıyan bir değişken olsun;

$$\text{ortalaması } E(Y_t) = \mu, \quad (3.20)$$

$$\text{varyansı } \text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2, \quad (3.21)$$

$$\text{ortak varyansı } \gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] \text{ 'dır.} \quad (3.22)$$

k sıfıra eşit ise ortak varyans (3.22), varyans haline gelir (3.21), k burada çeşitli gecikmeleri açıklamak için kullanılmıştır. Y_t burada Y_{t+m} 'ye kadar ilerletildiğinde yani m kadar süre geçtiğinde ortalama varyans ve ortak varyans değişmiyorsa seri durağandır (Gujarati, 2006:713).

Durağanlığın sınanmasında çeşitli birim kök testleri mevcuttur. Çalışmada kullanılan birim kök testleri Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleridir. Birim kök testinde ilgili serinin otokolerasyon fonksiyonunun incelenmesi de bir metottur. Bununla birlikte birim kök şoku sistemde kalır, birim kök otokolerasyonu (ACF) yavaşça sıfıra doğru azalır. Hata oranı yüksektir ama durağandır. Bu yüzden otokolerasyon (ACF) ve kısmi otokolerasyon (PACF) serisinin yapısının birim kök içerip içermediğini tanımlamada kullanılmaz.

Öncü çalışmalarda Dickey ve Fuller boş hipotezi $H_0: \phi = 1$ olarak belirlemişlerdir:

$$y_t = \phi y_{t-1} + u_t \text{ tek taraflı } \phi < 1 \text{ 'e karşı olarak} \quad (3.23)$$

H_0 : Seri birim kök içeriyor

H_1 : Seri durağandır

$$\Delta y_t = \psi y_{t-1} + u_t \quad \phi = 1 \quad \psi = 0$$

DF τ testi olarak da bilinir. Kesmeli, kesmeli trendli, kesmesiz ve trendsiz regresyon analizlerinde kullanılır.

$$y_t = \phi y_{t-1} + \mu + \lambda_t + u_t \quad (3.24)$$

$$\Delta y_t = \psi y_{t-1} + \mu + \lambda_t + u_t \quad (3.25)$$

Bu test klasik t dağılımını kullanmaz. Kritik değerler benzetim deneylerinden elde edilmiştir. Yüksek düzeyde durağanlaşan serileri durağanlaştırmak için oluşturulması gereken denklemler aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_t = \psi y_{t-1} + u_t \quad (3.26)$$

$$H_0: \psi = 0$$

$$H_1: \psi < 0$$

H_0 reddedilirse y_t birim kök içermiyor demektir

H_0 reddedilemiyorsa, birim kök devam etmektedir. Birinci farkta durağanlaşmayan süreç için yeni hipotez kurulur ve denklem 3.27'deki olarak gerçekleşir.

$$H_0 : y_t \sim I(2)$$

$$H_1 : y_t \sim I(1)$$

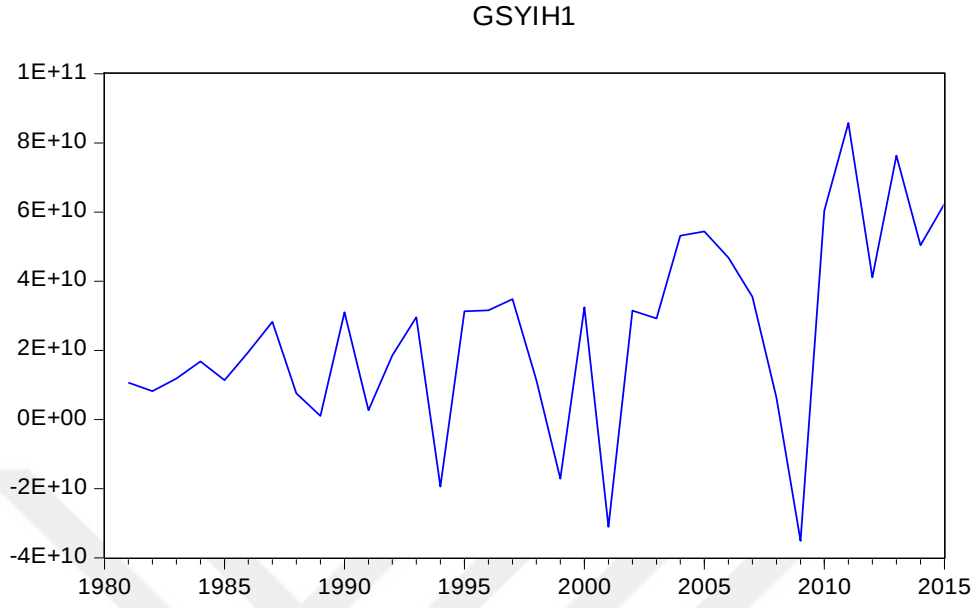
$$\Delta^2 y_t (= \Delta y_t - \Delta y_{t-1}) \quad (3.27)$$

Y_t üzerinde ikinci fark alma işlemi gerçekleştirilir. İkinci fark işlemi sonrası H_0 reddedilirse bu y_t 'nin tek bir birim kök içerdiğini gösterir. Eğer H_0 reddedilemez ise, fark alma işlemi H_0 reddedilene kadar devam etmelidir.

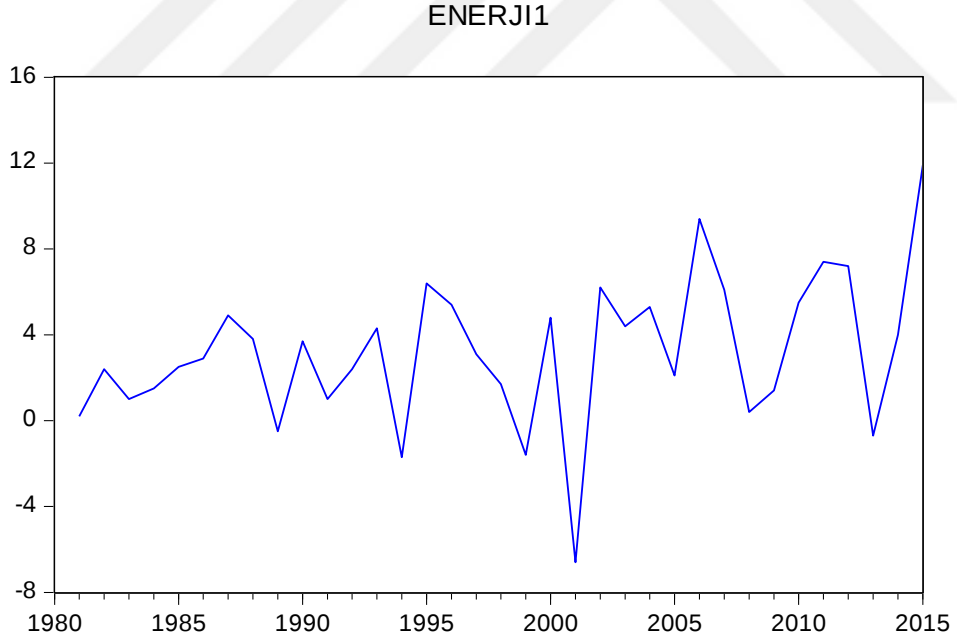
Dickey- Fuller haricindeki bir başka yöntem Phillips-Perron birim kök testidir. Phillips-Perron testi kapsamlıdır. ADF'ye benzer ama otokolerasyon artıklarını DF adımlarında otomatik düzeltmelerinden ayırmışlardır. ADF testi gibi genellikle benzer sonuçlar verir ve çoğunlukla aynı kısıtlamalardan bağımsızdır (Brooks, 2008: 327, 330).

Aşağıdaki şekillerde de görüldüğü üzere her iki seri de ortalama etrafında hareket etmektedir. Birinci farkları alınan değişkenler durağanlaşmıştır. Şekil 22 ve Şekil 23'de görülen durağanlık iki değişkenin geçen süre zarfında ortalama varyansının ve ortak varyansının değişmediğini gösterir.

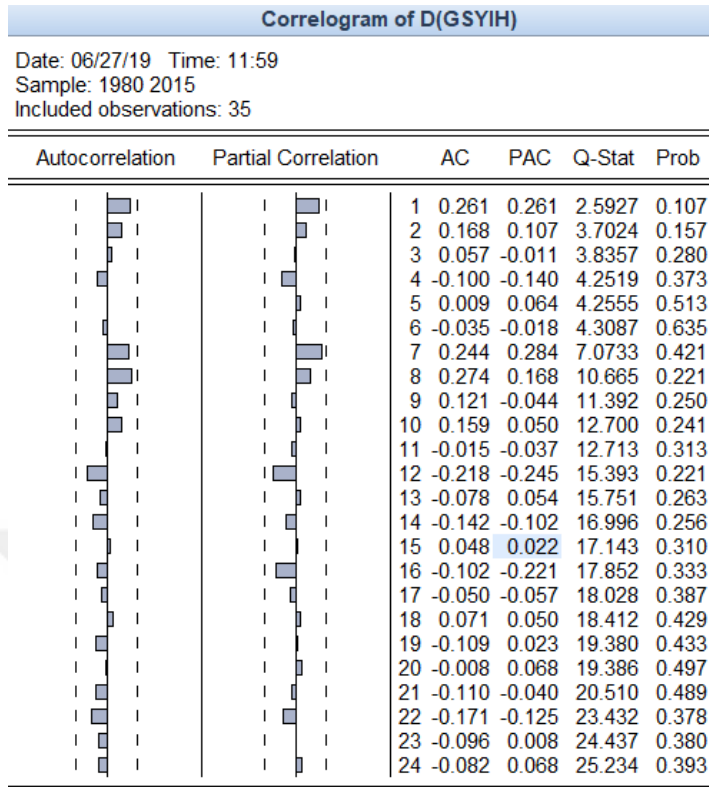
Şekil 22: GSYİH Serisinin Durağanlaştırıldıktan Sonraki Grafiği



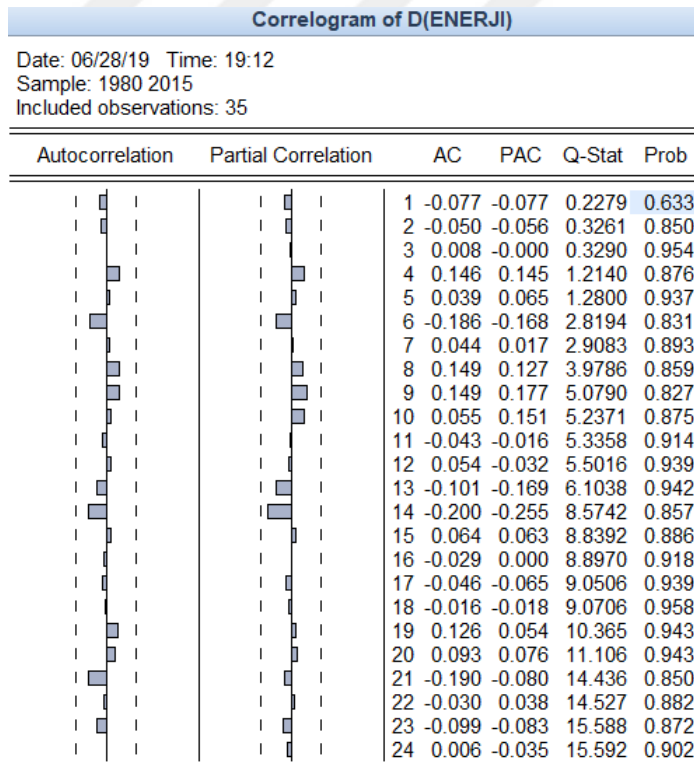
Şekil 23: Enerji serisinin durağanlaştırıldıktan sonraki grafiği



Şekil 24: GSYİH Serisinin Durağanlaştırıldıktan Sonraki Korelogramı



Şekil 25: Enerji serisinin durağanlaştırıldıktan sonraki korelogramı



Şekil 24 ve Şekil 25’de durağanlığın bir diğer gözlemlenme yöntemi olan korelogram çizimi serilerin PACF değerlerinin sınır içerisinde hareket ettiğini göstermektedir. Birinci düzey değerinde seriler durağanlaşmıştır.

3.2.4. Nedensellik Analizi

Çalışmanın ikinci aşamasında durağanlaştırılmış değişkenlerin aralarında bulunduğu düşünülen ilişki incelenmiştir. Engle-Granger(1987), iki değişken arasındaki ilişkiyi araştırırken modelde kullanılan değişkenlerin aynı mertebeden durağan olduğunu varsaymaktadır. Birim kök testleri uygulandıktan sonra birinci mertebeden durağan olduklarını bulmak gerekir, aksi durumda Engle Granger nedensellik testi uygulanamamaktadır (Sevüktekin ve Çınar, 2014:562).

Tablo 2: Eşbütünleşme Regresyon Denklemi

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Sabit	Trend
ENERJİ	GSYİH	C	
	8.03E-11	5.80	1.24
	0.00	0.000	0.00
	$R^2 = 0,99$	DW= 1.34	

Tablo 2’de belirtilen ana denklem regresyon analizine tabi tutulduktan sonra çıkan bu denklemin hataları çekilmiştir. Bu yeni değişken literatürde bilinen adıyla hata düzeltme terimidir. Herhangi bir sahte regresyonla karşılaşmamak için yeni hata değişkeninin durağanlığı incelenmiş, Augmented Dickey-Fuller(ADF) ve Phillips-Perron(PP) birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 3’te Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron test istatistiği sonuçları yer almaktadır. Augmented Dickey-Fuller birim kök testine olabirlik değeri (0.0001<0.05) anlamlı seviyededir, t istatistik değerleri %1, %5 ve %10’na göre anlamlıdır; bu durumda H_0 red edilmektedir, seriler birim kök içermemektedir. PP birim kök testine göre olabirlik değerinin (0.0023)< 0.05 olduğu tespit edilmiştir. PP birim kök test istatistik değerleri %1, %5 ve %10 anlam seviyelerine göre anlamlıdır. Hata serisi durağanlaşmıştır, birim kök içermemektedir.

Tablo 3: ADF ve Phillips-Perron Testi

Augmented Dickey-Fuller Testi	Önem Seviyesi	t İstastiği, Z_α	Olabilirlik
		-4,23	0.0001
	%1	-2,63	
	%5	-1.95	
	%10	-1.61	
Phillips-Perron Testi	Önem Seviyesi	t İstastiği, Z_α	Olabilirlik
		-4,26	0.0001
	%1	-2,63	
	%5	-1,95	
	%10	-1,61	

ADF ve PP birim kök testi hipotezleri;

H_0 : Birim Kök Vardır.

H_1 : Birim Kök Yoktur.

ADF ve PP birim kök test sonuçlarına göre H_0 red edilir, birim kök yoktur. ADF ve PP birim kök sonucuna göre enerji ve GSYİH değişkenleri eşbütünleşiktir, bu uzun dönemde dengeye geldiklerini göstermektedir. Tablo 3 sonuçlarına göre eşbütünleşme regresyonu ile hataların durağan olduğu, sahte regresyonun olmadığı durumda hata düzeltme modeli uygulanmıştır.

Tablo 4: Hata Düzeltme Modeli

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Hata Düzeltme Terimi	Sabit
D(ENERJİ)	D(GSYİH)	HDT(-1)	c
	8.75E-11	-0.201	1.074283
Olabilirlik	0.0000	0.0667	0.067
$R^2=0,31$	DW=1,57	AIC=5,10	SIC=5,23

Tablo 4 hata düzeltme modeli sonuçlarını göstermektedir. Hata düzeltme modeline göre değişkenler %10 anlamlılık seviyelerinde anlamlıdır. Hata düzeltme teriminin -1 ile sıfır arasında olması gerekmektedir. Hata düzeltme teriminin katsayısı -0,20'dir; her bir dönemde enerji tüketimi ekonomik büyüme arasındaki fark %20

azalarak uzun dönemde dengeye gelecektir. Uzun dönem, kısa dönem arası dengesizlikler ortadan kalkmış olacaktır.

Tablo 5: Granger Nedensellik Testi

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Olabilirlik	Ki Kare
D(ENERJİ)	D(GSYİH)	0.0677	5.38
Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Olabilirlik	
D(GSYİH)	D(ENERJİ)	0.9267	0.15

Granger nedensellik testi bağımsız değişken bağımlı değişkenin nedenidir’den yola çıkmaktadır. Ω_n n anında evrendeki erişilebilir tüm bilgileri temsil eden değişken varsayılyorken, X_{n+1} Ω_n ’ deki ve geçmiş verileri içeren Y_{n+j} ’deki ($j \geq 0$) tüm bilgileri kullanarak tahmin yapacaktır. Eğer bütün bilgileri kullanarak yapılan birinci tahmin ikinci tahmine öncülük ediyor ise Y_t X_t için özel bilgiye sahip demektir. Y_t X_t için özel bilgiye sahip olduğunda Y_t , X_t ’nin nedeni olmaktadır (Granger, 2001: 87).

Granger nedensellik testi uygulanarak ilişkinin yönü incelenmiştir. Yapılan literatür taramasında bu ilişkinin elektrik tüketimden ekonomik büyümeye, ekonomik büyümeden elektrik tüketimine ve son olarak karşılıklı bir ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. Kullanılan veri setinin içerdiği yıllar, verilerin kaynağı ve hesaplanma metodu, verilerin kullanım biçimleri gibi etmenler bu ilişkinin farklı çıkmasına neden olabilmektedir. Granger nedensellik testi için hipotezler aşağıdaki şekildedir:

H_0 : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin nedeni değildir.

H_1 : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin nedenidir.

Tablo 5’te görüldüğü üzere enerji tüketimi bağımlı değişken, GSYİH bağımsız değişken olduğunda H_0 reddedilmektedir. Bu durumda ekonomik büyüme, enerji tüketiminin nedenidir. GSYİH bağımlı, enerji tüketimi bağımsız değişken olduğunda H_0 red edilemez. Bu enerji tüketimi, ekonomik büyümenin nedeni olmadığını gösterir. Araştırma sonucu elde edilen bu sonucun, Türkiye için Alper(2018) ve Öcal ve Aslan (2013) uyumlu olduğu görülmüştür. Dünyada ise yapılan araştırmalardan Kraft ve Kraft’ın (1978) elde ettiği sonuçla uyumludur. Elde edilen sonuç literatürde ikinci hipotez olan koruma hipotezini işaret etmektedir. Koruma hipotezi ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü ilişki olduğu sonucuna dayanmaktadır. Koruma hipotezi, enerji tüketimini azaltacak uygulamalardan dolayı ekonomik

büyümenin olumsuz etkilenmeyeceğini varsayar. Koruma hipotezinin geçerli olduğu durumda enerji tüketiminde tasarrufu artıracak politikalar neticesinde ekonomik büyüme olumsuz etkilenmeyeceği varsayılmaktadır.



SONUÇ

Yenilebilir enerji kaynakları destekleme mekanizması (YEKDEM) ile inşalarında ve devreye alınmalarda büyük artış görülen yenilebilir enerji kaynakları elektrik santralleri işletmecileri yatırımlarına devam etmek ve artırmak için 2020 sonrası sona erecek olan desteklemelerin akıbetini beklediği gözlemlenmiştir. Buradan her ne kadar devlet desteği olmadan yenilebilir enerji santrali kurmanın zor olduğu gözlemlense de dönem dönem açılan ihalelere eksi fiyat teklifi vererek, yani destek istemeyerek giren firmalar olmuştur. Yenilebilir enerjinin Türkiye için olumsuz bir yanı da yenilebilir ve sürekli enerji kaynağı olan jeotermal ve biyogazın payının düşük olmasına karşın yenilebilir fakat sürekli olmayan rüzgâr ve güneşin payının yüksek olmasıdır. Bu ilerde yenilemeyen enerji kaynaklarının payının azalmasıyla, enerjinin depolanması ihtiyacının ortaya çıkacağı, yani ek bir maliyetin geleceğinin habercisi görülmektedir. Türkiye'nin güçlü ve deneyimli olduğu yenilebilir enerji kaynağı ise hidroelektrik santrallerdir fakat burada da yağışların önemi büyüktür. Bu nedenlerden dolayı elektrik enerjisi üretiminde tüm bu risk, maliyet ve teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda tek bir kaynaktan ziyade olabildiğince çok kaynaktan elektrik üretmek uzun vadede enerji arzı için gerekli görülmüştür.

Araştırma sonucunda elde edilen bilgiler doğrultusunda Türkiye'de enerji tüketiminde meydana gelebilecek artışın ekonomik büyümeyi etkilemeyeceği gözlemlenmiştir. Enerji tüketimi tasarruf politikalarının ekonomik büyümeyi etkilemediği durumda, uygulanacak herhangi bir politika, ithal enerji kaynaklarını kıstak için kullanılabilir. Enerji tüketimi talebinde meydana gelebilecek düşüş, ithal kaynaklardan üretilen enerji arzında düşüşüne neden olduğu takdirde yerli kaynakları kullanım oranı artacaktır. Uygulanacak tasarruf politikası ile doğalgaz, petrol ve ithal kömür gibi yüksek tutarlı döviz çıkışlarının önlenmesi sağlanabilir. Türkiye'de enerji kalemlerine uygulanan vergiler, tasarrufu artırma amaçlı fiyat politikaları ve döviz kuruna bağlı artışlar zaman zaman yaşanmaktadır. Çeşitli nedenlerle ortaya çıkan enerji fiyatlarını artırarak talebi düşürmenin dışında da tasarruf politikaları uygulanabilmektedir. Enerji fiyatlarını artırmadan tasarrufu artırmanın yollarından biri, başta sanayi olmak üzere tarım, hizmetler ve hane halkı elektrik tüketiminde yüksek tasarruflu makine teçhizat kullanımını teşvikle gerçekleştirmektir. Enerji

tasarruf politikaları toplu taşımanın yaygınlaştırılması, evlerde artan doğalgaz tüketimini düşürmeye yönelik politikalar gibi çoğaltılabilir ve bunun yanında elektrik tüketimi rakamının içerisinde olan fakat tüketemediğimiz kayıp elektriğin azaltılmasına yönelik politikalar da olabilmektedir.



KAYNAKÇA

Akarca, A. T. ve Long, T. V. (1980). On the relationship between energy and GNP: a reexamination. *The Journal of Energy and Development*. 5: 326-331.

Akçay, Ü. (2017). Finansallaşma, Merkez Bankası Politikaları ve Borcun Özelleştirilmesi. *Finansallaşma Kısacasında Türkiye’de Devlet, Sermaye Birikimi ve Emek* (ss. 74-76). İstanbul: NotaBene Yayınları.

Akkaya, G. (2012), s.95; Aktaran: Ümit Akçay, Finansallaşma, Merkez Bankası Politikası ve Borcun Özelleştirilmesi. *Finansallaşma Kısacasında Türkiye’de Devlet, Sermaye Birikimi ve Emek* (ss. 74-76). İstanbul: NotaBene Yayınları.

Akpolat, A. G. ve Altıntaş, N. (2013). Enerji Tüketimi İle Reel Gsyih Arasındaki Eşbütünleşme Ve Nedensellik İlişkisi: 1961-2010 Dönemi. *Bilgi Ekonomisi Ve Yönetimi Dergisi*, 8(2): 115-127.

Alper, F. Ö. (2018). Yenilenebilir Enerji ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1990-2017 Türkiye Örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*. 8(2): 223-242.

Altınay, G. ve Karagol, E. (2005). Electricity consumption and economic growth: evidence from Turkey. *Energy economics*. 27(6), 849-856.

Altıntop, N. ve Erdemir, D. (2013). Dünyada Ve Türkiye’de Güneş Enerjisi İle İlgili Gelişmeler. *Mühendis Ve Makine*. (639) : 67-77.

Apergis, N., ve Payne, J. E. (2012). Renewable And Non-Renewable Energy Consumption-Growth Nexus: Evidence From A Panel Error Correction Model. *Energy Economics*. 34(3), 733-738.

Arıtan, A.E. ve Acar, G. (2014). Ömerler Yeraltı Ocağında Arka Kömür Kazanma Veriminin Araştırılması, *Türkiye 19. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı* (ss. 25-34). Düzenleyen TMMOB Zonguldak. Zonguldak. 21-23 Mayıs 2014.

Arslan, S., Darıcı, M. ve Karahan, Ç. (2001). Türkiye'nin Jeotermal Enerji Potansiyeli. *Jeotermal Enerji Semineri* (ss. 21-28), Düzenleyen MMO. İzmir. Ekim 2001.

Aytaç, E. S. (2013). Türkiye: Dengeli Ve Sürdürülebilir Yüksek Büyüme Peşinde. *Ülke Deneyimleri Işığında: Küresel Kriz Ve Yeni Ekonomik Düzen* (375-398). Eds. F. Şenses, Z. Öniş Ve C. Bakır. İstanbul: İletişim Yayıncılık.

Bakır, C. (2013). The Turkish Economy In The Global Financial Crisis 2009, Aktaran: Aytaç, E. S. (2013). Türkiye: Dengeli Ve Sürdürülebilir Yüksek Büyüme Peşinde. *Ülke Deneyimleri Işığında: Küresel Kriz ve Yeni Ekonomik Düzen* (375-398). Eds. F. Şenses, Z. Öniş ve C. Bakır. İstanbul: İletişim Yayıncılık.

Bakirtas, T., Karbuz, S. Ve Bildirici, M. (2000). An Econometric Analysis Of Electricity Demand In Turkey. *METU Studies In Development*, 27(1), 23.

Bayrak, M. ve Kanca, O. C. (2013). Türkiye'de 1970-2011 Yılları Arasında Oluşan Ekonomik Ve Siyasi Gelişmelerin Seyri. *Akademik Bakış Dergisi*, 35.

BDDK, (2010). *Krizden İstikrara Türkiye Tecrübesi*.

https://www.bddk.org.tr/ContentBddk/dokuman/duyuru_0395_02.pdf, (19.05.2017).

BP, (2018). *Statistical Review Of World Energy*.

<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (04.06.2018).

Bocutoğlu, E. (2012). *Krizin Makro İktisadından Makro İktisadın Krizine: Eleştirel Bir Değerlendirme* (No. 2012/106). Discussion Paper.

Boratav, K. (2015). *Dünyadan Türkiye'ye, İktisattan Siyasete*. İstanbul: Yordam Kitap.

Boratav, K. (2016). *Türkiye İktisat Tarihi 1908 2009*. Ankara: İmge Kitabevi.

BOTAŞ (2016). *2016 Sektör Raporu*.

https://www.botas.gov.tr/uploads/galeri/5c6ded9d4cd5f20.02.2019sektorap_2016.pdf, (16.01.2019).

Brue, (1994). Aktaran: Taban, S. (2011). *İktisadi Büyüme: Kavram ve Modeller*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Brooks, C. (2019). *Introductory Econometrics For Finance*. Cambridge: Cambridge University Press.

Civcir, I. (2012). *Türkiye'de Kriz Sonrası Dönemde Kredi Çöküşü* (No. 2012/12). Discussion Paper.

Çarıkçı, E. (2004). *Türk Dünyasında Ekonomik Gelişmeler Ve Türkiye-AB İlişkileri*. Ankara: Akçağ Yayınları.

Çetin, M. ve Şeker, F. (2012). Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1): 85-106.

Çolak Ö. F. 2001; 8, Aktaran: Gençler, A. (2005). 2001 Ekonomik Krizinin Bankacılık Sektöründeki İstihdama Etkisi. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (50), 351-365.

Doğruel A. S., ve Doğruel F., (2011). Türkiye’ de Sanayi Politikaları: Bugünü ve Geleceği. *2000’li Yıllarda Türkiye’de İktisat ve Siyaset Rüzgarları* (ss. 177-207). Ankara: Efil Yayınevi.

DSİ Genel Müdürlüğü (2015). *2015 Yılı Faaliyet Raporu*.

<http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2015-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2>, (03.02.2019).

DSİ Genel Müdürlüğü, *İllere Göre Özel Sektör Tarafından İnşa Edilen Hidroelektrik Santraller, 1924-2015, İllere Göre DSİ Tarafından İnşa Edilen Hidroelektrik Santraller, 1956-2015*

<http://www.dsi.gov.tr/dsi-resmi-istatistikler/resmi-i-statistikler-2015/2015-y%C4%B1l%C4%B1-verileri>, (03.02.2019).

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (2009). *Dünya’da ve Türkiye’de Güneş Enerjisi*.

<https://docplayer.biz.tr/28558-Dunya-da-ve-turkiye-de-gunes-enerjisi.html>, (17.01.2018).

EBSO (2016) *2016 Yılı Türkiye ve Dünya Ekonomisi ve 2017 Yılı Beklentileri*.

http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/2016-yili-ekonomik-raporu_47476067.pdf, (24.06.2019).

Eğilmez, M. (12.11.2012). *Türkiye’nin 22 yıllık Reyting Öyküsü*.

<http://www.mahfiegilmez.com/2012/11/turkiyenin-22-yillk-reyting-oykusu.html>, (08.09.2017).

Eğilmez, M. (2017). *Makro Ekonomi*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

Engin, N. (2010). Enerji Kaynağı Olarak Doğalgaz Ve Türkiye. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22: 233-244.

Ertuna, Ö. 1923'ten Bugüne Türkiye Ekonomisi ve 2023'e Doğru Hedefler. *MUFAD Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 21: 6-17.

Gautier, C. (2014). *Petrol, Su ve İklim*. Çev. Sevgi Genç, Ankara: TÜBİTAK.

Gençler, A. (2005). 2001 Ekonomik Krizinin Bankacılık Sektöründeki İstihdama Etkisi. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (50): 351-365.

Gerni, C. (1992). Türkiye'de 1980-1990 Döneminde Uygulanan İstikrar Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme, 3. *İzmir İktisat Kongresi Tebliğleri*, 1: 45-58.

Granger, C. W. (2001). *Essays in econometrics: collected papers of Clive WJ Granger*, New York: Cambridge University Press.

Gujarati, D. N. (2006). *Temel Ekonometri*. Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Gültekin, A. H. ve Örgün, Y. (1993). Doğalgaz ve Çevre. *Çevre Dergisi*, sayı 9.

Güngen, A. R. (2017). Finansal Tabana Yayılma Siyaseti Ve Türkiye'de Devletin Finansallaşması. *Finansallaşma Kıskaçında Türkiye'de Devlet, Sermaye Birikimi Ve Emek* (23-44). İstanbul: NotaBene Yayınları.

Güvemli, O. (1992). Türkiye'de yatırımların özendirilmesindeki gelişmeler, İçinde: 3. *İktisat Kongresi Bildiriler Kitabı*, 2, 125-138.

Hayli, S. (2001). Rüzgâr Enerjisinin Önemi Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1): 1-26.

Jobert, T. ve Karanfil, F. (2007). Sectoral energy consumption by source and economic growth in Turkey. *Energy policy*, 35(11): 5447-5456.

Karagöl, E., Erbaykal, E. ve Ertuğrul, H. M. (2011). Türkiye'de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Doğuş üniversitesi Dergisi*, 8(1): 72-80.

Kaştan, Y. (2016). Osmanlı İmparatorluğu'nda Kömür Ocaklarının İşletilmesi (1839-1918). *Osmanlı Medeniyeti Araştırmaları Dergisi*, 2(2):1-26.

Kazgan, G. (1980). *İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

Kazgan, G. (2012). *Türkiye Ekonomisinde Krizler (1929-2009). Ekonomi Politik Açısından Bir İrdeleme*, İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kazgan, G. (2013). *Tanzimat'tan 21. Yüzyıla Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kazgan, G. (2016). *Liberalizmden Neoliberalizme, Neoliberalizmin Getirisi ve Götürüsü*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

Kepenek, Y. ve Yentürk, N. (2001). *Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Keynes, J. M. (2010). *Genel Teori: İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi*. Çev. Uğur Selçuk Akalın, İstanbul: Kalkedon Yayınları.

Koç, E. ve Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu, *Mühendis ve Makine*, 56(668): 36-47.

Kraft, J. ve Kraft, A. (1978). On the relationship between energy and GNP. *The Journal of Energy and Development*, 3: 401-403.

Kurtulmuş M. ve Tanyılmaz K. (2017). Uluslararası Üretim Zincirleri ve Emek: Türkiye Otomotiv Sektörü Deneyimi, *Finansallaşma Kısılcacında Türkiye’de Devlet, Sermaye Birikimi ve Emek* (185-220). İstanbul: NotaBene.

Makine Mühendisleri Odası (2016). *Türkiye’nin Doğal Gaz Temin ve Tüketim Politikalarının Değerlendirilmesi Raporu*.

https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/05f475122a8cd9b_ek_0.pdf, (08.01.2019).

Makogon, Y. F. (1981). Hydrates of natural gas: Tulsa. *OK (PennWell)*.

Marx K. (2016). *Ücret, Fiyat, Kar*. Çev. Alaattin Bilgi, İstanbul, Evrensel Basım Yayın.

Mavi Kitap (2016). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fMavi%20Kitap%2fMavi_kitap_2016.pdf, (24.06.2019).

Montgomery, S. L. (2014). *Küresel Enerjiye Yön Veren Güçler, Yirmi birinci Yüzyıl ve Sonrası*. Çev. Evra Günhan Şenol. Ankara: Tübitak Yayınları.

Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye ekonomisinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme. *Maliye Dergisi*, 157: 105-115.

OECD 2002 Economic Surveys: Turkey, Aktaran: Cıvcir, I. (2012). *Türkiye’de Kriz Sonrası Dönemde Kredi Çöküşü* (No. 2012/12). Discussion Paper.

OECD, 2015. *OECD 360 Türkiye 2015*.

<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264236448-tr.pdf?expires=1561328172&id=id&accname=ocid53022151&checksum=08CBFED1235BB5CEF404F1DD734D0624>, (24.06.2019).

OPEC, (2018). *Reference Basket (ORB) and Corresponding Components Spot Prices*, <https://asb.opec.org/index.php/data-download>, (05.04.2019).

Oyan, O. (1989). *Dışa Açılma ve Mali Politikalar, Türkiye: 1980 1989*. Ankara: V Yayınları.

Öcal, O. ve Aslan, A. (2013). Renewable Energy Consumption–Economic Growth Nexus İn Turkey. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 28: 494-499.

Özdamar, A. (2000). Dünya ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisinden Yararlanılması Üzerine Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 6(2): 133-145.

Özeken, A. (1944). Ereğli Kömür Havzası Tarihi Üzerinde Bir Deneme. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*. 9(3-4): 516-563.

Öziş, U. (2015) Su kuvveti ve Türkiye. 4. *Su Yapilari Sempozyumu* (ss. 2–21), Düzenleyen İnşaat Mühendisleri Odası. Antalya. 19-21 Kasım 2015.

Öztürk, M. (2005). *Hayvan Gübresinden Biyogaz Üretimi*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı.

Paine, (1974), Aktaran: Şevket Pamuk (2017). *Türkiye’nin 200 Yıllık İktisadi Tarihi*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Pamuk, Ş. (2017). *Türkiye’nin 200 Yıllık İktisadi Tarihi*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Proudhon, P. J. (2012). *Ekonomik Çelişkiler Sistemi ya da Sefaletin Felsefesi*. Çev. Işık Ergüden. İstanbul: Kaos Yayınları.

Ricardo, D. (2016). *Ekonomi Politigin ve Vergilendirmenin İlkeleri*. Çev. Tayfun Ertan. İstanbul: Belge Yayınları.

Satman, A. (2003). Jeotermal Enerjinin Doğası, *Jeotermal Enerji Doğruda Isıtma Sistemleri; Temelleri ve Tasarımı Seminer El Kitabı*-2003: 3-17.

Sawyer, S. Fried, L., Shukla, S. ve Qiao, L. (2016) Global Wind Report - *Annual Market Update 2015 Global Wind Energy Council*: Brussels, Belgium, 2016.

Serpen, U. (2017). Türkiye’de Jeotermal Endüstri’nin Gidişatı. *13. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi* (ss. 181- 188), Düzenleyen: Teskon, İzmir, 2017.

Sevüktekin, M. ve Çınar, M. (2014). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi, Eviews Uygulamalı*, Bursa: Dora Yayıncılık.

Smith, A. (2006). *Ulusların Zenginliği 1*. Çev. Metin Saltoğlu. Ankara: Palme Yayıncılık.

Şenel, M. C. ve Koç, E. (2015). Dünyada Ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisi Durumu- Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makine Dergisi*, (663): 46-56.

Şengül, S. ve Tuncer, İ. (2006). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960-2000. *İktisat İşletme ve Finans*, 21(242), 69-80.

Şenol, H., Elibol, E. A., Açikel, Ü. ve Şenol, M. (2017). Türkiye’de Biyogaz Üretimi İçin Başlıca Biyokütle Kaynakları. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2): 81-92.

Taban, S. (2011). *İktisadi Büyüme: Kavram ve Modeller*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Tarı, R. (2014). *Ekonometri*. İstanbul: Umuttepe Yayınları.

T.C Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 2005 2006 2007 Petrol Faaliyetleri.
<http://www.mapeg.gov.tr/petrol/dergiler/2005-2006-2007.pdf>, (01.05.2019).

TCMB (2018). *Toplam Otomobil Üretimi*.
https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket/collapse_21/6010/DataGroup/turkish/bie_uroto/, (02.08.2018).

TEİAŞ (2015). *Türkiye Kurulu Gücünün Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Yıllar İtibari ile Gelişimi 2006-2015*.
<https://www.teias.gov.tr/tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri/2015>, (15.03.2019).

Terzi, H. (1998). Türkiye'de Elektrik Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sektörel Bir Karşılaştırma. *İktisat İşletme ve Finans*, 13(144), 62-71.

The World Bank (2019). *GSYİH*.
<https://data.worldbank.org/country/turkey>, (26.06.2019).

TMMOB (2010). *Maden Mühendisleri Odası, Taşkömürü Raporu*.
http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/0f88bfbf93f5078_ek.pdf, (16.01.2019).

TMMOB (Ekim, 2011). *TMMOB Hidroelektrik Santraller Raporu*.
https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/682384b57999789_ek.pdf, (02.02.2019).

TPAO (Mayıs, 2016). *Ham Petrol ve Doğalgaz Raporu*.
https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6rler%20Raporu%2FTP_HAM_PETROL-DOGAL_GAZ_SEKTOR_RAPORU__2015.pdf, (24.06.2019).

TPAO (2018). *Petrol Tüketimi*.

<http://www.tpao.gov.tr/web/?mod=sektore-dair&contID=38>, (30.10.2018).

TÜİK Ham petrol ithalatı, 1996-2018.

Türker, M. ve Pakmaya, İ. (2008). Anaerobik Biyoteknoloji ve Biyogaz Üretimi Dünya’da ve Türkiye’de Eğilimler. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, İstanbul, 17-19.

TÜRSAB (2018). *GSMH İçindeki Payı*.

https://www.tursab.org.tr/tr/turizm-verileri/istatistikler/turizmin-ekonomideki-yeri/gsmh-icindeki-payi-1963-_79.html, 06.09.2018 tarihinde alınmıştır.

Ünsal, E. M. (2007). *İktisadi Büyüme*, Ankara: İmaj Yayınevi.

YEGM (2019). *Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası*.

<http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx> (25.05.2019).

Yayar, R. Ve Özdoğru, T. B. (2018). Elektrik Tüketimi İle Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. In *International Congress Of Management Economy And Policy 2018 Spring Proceedings Book* (ss. 409-424), Düzenleyen International Congress Of Management Economy And Policy. İstanbul. 1-2 Aralık 2018.

Yeldan, E. (2008). *Küreselleşme, Kim İçin?*. İstanbul: Yordam Kitap.

Yeldan, E. (2011). *İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri*. Ankara: Efil Yayınevi.

Yentürk, N. (2003). *Körlerin Yürüyüşü, Türkiye Ekonomisinin Özellikleri*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Yergin, D. (2016). *Petrol*. Çev. Kamuran Tuncay. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin Enerji Potansiyeli Ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2): 33-54.

Yoldaş, A. (12.02.2008). 4 Milyon Kişi Ekmeğini Otomotivden Kazanıyor. *Hürriyet Gazetesi*.

<https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/4-milyon-kisi-ekmegini-otomotivden-kazaniyor-8219426>, (4.07.2018).

Zagolov, N.A. (1979). *Ekonomi Politiğin Temelleri*. Çev. Bilge Dicleli, İstanbul: May Yayınları.

Zor K., Teke A. ve Tümay M. (2015). Biyokütle ve Katı Atıkların Yakıt Olarak Kullanıldığı Gaz Motorlu Kojenerasyon Santralleri ile Yenilebilir Enerji Üretimi. *8. Yenilebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, (ss. 91-95), Düzenleyen Elektrik Mühendisleri Odası 15-16 Ekim 2015.