



**YENİLENEMEYEN ENERJİ KAYNAKLARI
PİYASASININ ÇOKLU REGRESYON YÖNTEMİ
İLE ANALİZİ; TÜRKİYE DOĞALGAZ PİYASASI
ÖRNEĞİ**

**2020
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT**

Ramazan AVDAR

Doç. Dr. Hayrettin KESGİNGÖZ

**YENİLENEMEYEN ENERJİ KAYNAKLARI PİYASASININ ÇOKLU
REGRESYON YÖNTEMİ İLE ANALİZİ; TÜRKİYE DOĞALGAZ PİYASASI
ÖRNEĞİ**

Ramazan AVDAR

Doç. Dr. Hayrettin KESGİNGÖZ

T.C.

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İktisat Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi

Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK

Haziran 2020

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	1
TEZ ONAY SAYFASI.....	5
DOĞRULUK BEYANI	6
ÖNSÖZ	7
ÖZ.....	8
ABSTRACT.....	9
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ.....	10
ARCHIVE RECORD INFORMATION	11
KISALTMALAR	12
ARAŞTIRMANIN KONUSU	13
ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	13
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	13
ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ / PROBLEM.....	13
EVREN VE ÖRNEKLEM (VARSA).....	14
KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER	14
GİRİŞ	14
1. BİRİNCİ BÖLÜM	17
ENERJİ KAVRAMI, DÜNYA VE TÜRKİYE ENERJİ KAYNAKLARI	17
1.1. Enerji Kavramı	17
1.2. Enerji Kaynakları.....	17
1.2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	18
1.2.1.1. Petrol Enerjisi	19
1.2.1.2. Kömür Enerjisi.....	20
1.2.1.2. Doğalgaz Enerjisi	21

1.2.2. Yenilenebilir; İkincil Enerji Kaynakları.....	23
1.2.2.1. Güneş Enerjisi	23
1.2.2.2. Rüzgar Enerjisi	25
1.2.2.3. Hidrolik Enerjisi	26
1.2.2.4. Biyokütle Enerjisi.....	26
1.2.2.5. Jeotermal Enerjisi.....	27
1.3. Dünya Enerji Politikası ve Türkiye.....	28
1.3.1. Dünya Enerji Politikası.....	28
1.3.2. Kavramsal Olarak Dünya Enerji Kaynakları Piyasası	29
1.3.2.1. Dünya Petrol Piyasası.....	29
1.3.2.2. Dünya Kömür Piyasası.....	31
1.3.2.3. Dünya Doğalgaz Piyasası.....	35
1.4. Türkiye Enerji Kaynakları	39
1.4.1. Türkiye Yenilenemeyen Enerji Kaynakları Piyasası.....	39
1.4.1.1. Türkiye Petrol Piyasası	40
1.4.1.2. Türkiye Kömür Piyasası	44
1.4.1.3. Türkiye Doğalgaz Piyasası	47
1.4.1.4. Doğalgaz Üretim ve İthalat Değerlendirmesi.....	50
1.4.2. Türkiye İkincil Enerji Kaynakları Piyasası.....	52
1.4.2.1. Türkiye Hidrolik Enerji Piyasası	53
1.4.2.2. Türkiye Rüzgar Enerji Piyasası	55
1.4.2.3. Türkiye Güneş Enerji Piyasası	56
1.4.2.4. Türkiye Jeotermal Enerji Piyasası.....	58
1.4.2.5. Türkiye Biyokütle Enerji Piyasası.....	59
2. İKİNCİ BÖLÜM.....	61
ENERJİDE DIŞA BAĞIMLILIK KAVRAMI	61
2.1. Enerjide Dışa Bağımlılık	61

2.1.1. Enerji Açığının Sebepleri	62
2.1.2. Enerjide Dışa Bağımlı Ülkeler	64
2.1.3. Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı.....	66
2.1.4. Dünya Petrol Krizleri ve Türkiye İçin Doğalgazın Önemi.....	70
2.1.4.1. 1973 Dünya Petrol Krizi.....	70
2.1.4.2. 1979 Dünya Petrol Krizi.....	71
2.1.4.3. Türkiye İçin Doğalgazın Önemi	73
3. ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	78
LİTERATÜR VE YÖNTEM	78
3.1. Literatür	78
3.2. Yöntem.....	82
3.2.1. Materyal.....	82
3.2.2. Metod.....	83
3.3. Çoklu Regresyon Analizi.....	83
3.3.1. Çoklu Doğrusal Regresyon.....	83
3.4. Çoklu Korelasyon Analizi	85
4. DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	86
ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ, KORELASYON VE BULGULAR.....	86
4.1. Türkiye Doğalgaz Piyasası Çoklu Regresyon Analizi	86
4.1.1. Oto Modelde Kullanılan Değişkenlerin Belirlenmesi	86
4.1.2. Modelin Kurulması ve Analiz	87
4.1.2.1. Doğrusal Model	87
4.1.3. Korelasyon ve Kurulan Modelin Analizi	87
4.1.3.1. Korelasyon Analizi.....	87
4.1.3.2. Model Analiz Sonuçları.....	90
SONUÇ	94
KAYNAKÇA.....	97

TABLolar LİSTESİ	106
ŞEKİLLER LİSTESİ	108
EKLER	109
ÖZGEÇMİŞ	113

Ramazan AVDAR tarafından hazırlanan “YENİLENEMEYEN ENERJİ KAYNAKLARI PİYASASININ ÇOKLU REGRESYON YÖNTEMİ İLE ANALİZİ; TÜRKİYE DOĞALGAZ PİYASASI ÖRNEĞİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Hayrettin KESGİNGÖZ

.....

Tez Danışmanı, İktisat Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile İktisat Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 26/06/2020

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan: Doç. Dr.Hayrettin KESGİNGÖZ (KBÜ)

.....

Üye: Doç. Dr.Hüseyin KARAMELİKLİ (KBÜ)

.....

Üye: Doç. Dr. Serkan DİLEK (KÜ)

.....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yaptığımı beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak ahlaki ve hukuki tüm sonuçlara katlanmayı kabul ederim.

Adı Soyadı: Ramazan AVDAR

İmza :

ÖNSÖZ

Büyük bir hızla gelişen teknolojinin ve aynı hızla artan nüfusun etkisi ile, dünyanın enerji uygulama politikası yeniden şekillenmiş ve Türkiye’de bu yeni şekillenen politika içerisinde yerini almıştır. Büyük oranda dışa bağımlı bir enerji politikası izliyor olsada ülkemiz enerji arzında lider konumdaki Doğu ülkeleri ile enerji talebinde başı çeken Batı ülkeleri arasında yeri hiçte azımsanamayacak derecede önemli bir köprü niteliğindedir.

Bu çalışma ile, Türkiye’nin Yenilenemeyen Enerji Kaynakları olan petrol, doğalgaz ve kömür piyasaları anlatılacak ve doğalgaz piyasası için istatistiksel analiz yapılarak çoklu regresyon analizinde kullanılan değişkenler belirlenmiş, doğrusal, logaritmik ve kareli modeller kurularak doğalgaz enerji kaynağı için istatistiksel ve iktisadi olarak anlamlı modele ulaşılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmayı sonlandırmamda görüşleri ve önerileri ile katkıda bulunan değerli hocam Doç. Dr. Hayrettin Kesgingöz’e, maddi ve manevi zorlukların içerisinde eğitimim konusunda bir an olsun desteklerini esirgemeyen aileme ve sevgili eşime çok teşekkür eder, çalışmanın tüm ilgililere yararlı olmasını dilerim.

ÖZ

Özellikle 18. Yüzyıl Sanayi Devrimi sonrasında çok büyük bir hızla artan dünya nüfusu ve son derece büyük bir hızla gelişen teknolojinin itici gücü ile tüm dünya ülkeleri yeni enerji politikaları geliştirmek ve bu politikaları uygulamak zorunda kalmıştır. Türkiye’de özellikle 1980’lerin ortalarından itibaren gelişen endüstrisi ve ekonomisinin etkisi ile büyük miktarlarda enerji gereksinimi yaşamaya başlamıştır. Enerji ihtiyacının büyük kısmını ithalat yoluyla karşılayan ülkemizin enerji bağımlılığı en büyük handikabı olmuştur. Enerji piyasalarında meydana gelen ani değişimler ülke ekonomisi için ağır yükler getirmekte ve ülke ekonomik açıdan sıkışmaya başlamaktadır.

Bu çalışmada, dünya enerji kaynakları ile Türkiye’deki enerji kaynakları incelenmiş bununla beraber yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları ayrı ele alınarak irdelenmiş, Türkiye’nin ve dünyanın en çok kullandığı fosil kaynaklardan olan doğalgaz birincil enerji kaynağı piyasası üzerine ampirik bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada Türkiye’nin doğalgaz kullanımına ağırlık vermeye başladığı 1991 yılından itibaren başlayarak doğalgaz kullanımının ve iletiminin giderek artmaya başladığı 2018 yılına kadar olan yirmi sekiz yılı içeren veriler econometric views programı ile incelenmiştir. Bulunan sonuçlar ışığında çoklu regresyon yöntemlerinden olan doğrusal model kurulmuş ve çıkan sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmiş ve çıkan sonuçlar yorumlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Enerji, Doğalgaz, Çoklu Regresyon, Birincil Enerji, İkincil Enerji ve analiz.

ABSTRACT

Especially after the 18th century Industrial Revolution, with the rapidly increasing world population and the driving force of the rapidly developing technology, all the countries of the world were forced to develop and implement new energy policies. Turkey, especially in large quantities since the mid 1980's under the influence of industry and the economy began to experience growing energy needs. Energy dependence of our country, which meets most of its energy needs through imports, has been the biggest handicap. Sudden changes in the energy markets bring heavy burdens for the country's economy and the country is beginning to squeeze.

In this study, the world's energy resources and Turkey's renewable nevertheless examined sources of energy and non-renewable energy sources is examined by considering separately, Turkey's and natural gas as the fossil resources that the world's most widely used is made an empirical study on the primary source of energy markets. Structured use of natural gas to Turkey was made with nine levels of weight that the continued use of natural gas and transmission begins, starting before 1991 contained twenty-eighth year, which began to increase in 2018 up opinions on econometric program. Most of the results were analyzed according to the analysis of the results obtained by the linear model which Is one of the multiple regression methods.

Keywords: Energy, Natural Gas, Multiple Regression, Primary Energy, Secondary Energy and analysis.

ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

Tezin Adı	Yenilenemeyen Enerji Kaynakları Piyasasının Çoklu Regresyon Yöntemi İle Analizi; Türkiye Doğalgaz Piyasası Örneği
Tezin Yazarı	Ramazan AVDAR
Tezin Danışmanı	Doç. Dr. Hayrettin KESGİNGÖZ
Tezin Derecesi	Yüksek Lisans
Tezin Tarihi	26/06/2020
Tezin Alanı	İktisat/Ekonomi
Tezin Yeri	KBÜ/LEE
Tezin Sayfa Sayısı	115
Anahtar Kelimeler	Enerji, Doğalgaz, Çoklu Regresyon, Birincil Enerji, İkincil Enerji ve analiz

ARCHIVE RECORD INFORMATION

Name of the Thesis	Analysis of Non-Renewable Energy Resources Market by Multiple Regression Method; Turkey Natural Gas Market Case
Author of the Thesis	Ramazan AVDAR
Advisor of the Thesis	Doç. Dr. Hayrettin KESGİNGÖZ
Status of the Thesis	Master
Date of the Thesis	26/06/2020
Field of the Thesis	Economics
Place of the Thesis	KBU/LEE
Total Page Number	115
Keywords	Energy, Natural Gas, Multiple Regression, Primary Energy, Secondary Energy and analysis.

KISALTMALAR

TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TTK	: Türkiye Taşkömürü Kurumu
TKİ	: Türkiye Taşkömürü İşletmesi
EÜAŞ	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
DSİ	: Devlet Su İşleri
İTO	: İstanbul Ticaret Odası
MW	: Megawatt
PİGM	: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
LNG	: Sıvılaştırılmış Doğalgaz
EK	: En Küçük Kareler
LS	: Laktasyon Süresi
BY	: Buzağılama Yılı
SP	: Servisin Periyodu
YSA	: Yapay Sinir Ağları
SÖC	: Sürekli Ölçüm Cihazı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
DU	: Türkiye Doğalgaz Üretimi
FY	: Doğalgazdan Elektrik Üretim Miktarı
NF	: Türkiye Yıl Ortası Nüfus Tahmini
EF	: Türkiye Enflasyon Oranı
DT	: Türkiye Doğalgaz Tüketimi
ET	: Türkiye Kişi Başı Elektrik Tüketimi
MG	: Türkiye Kişi Başı Milli Gelir
BP	: British Petroleum
IEA	: International Energy Agency
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
JMO	: Jeoloji Mühendisleri Odası
MW	: Megawatt
MTA	: Maden Tetki Arama
TMMOB	: Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası

ARAŞTIRMANIN KONUSU

Araştırmanın konusu; Türkiye doğalgaz piyasasında doğalgaz üretimini etkilediği düşünülen unsurları teorik ve çoklu regresyon yöntemi ile istatistiki olarak analiz etmektir.

ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Araştırmada ülkemizin en büyük gider kalemlerinden biri olan hatta en büyük gider kalemi olan enerji konusuna değinilecektir. Bu konu altında yenilenemeyen yani birincil enerji kaynakları incelenecek belli yıllar arasında daha sonra belirlenecek olan değişkenler etrafında istatistiki analizler yapılacak ve ortaya çıkan sonucu hangi değişkenin etkilediği tartışılacaktır.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmada ülkemizin en çok ithal ettiği petrol ürünlerinden biri olan doğalgaz piyasası incelenecek bu konu ile alakalı değişkenler belirlenecek ve bu değişkenler eşliğinde çoklu regresyon analizi yöntemi ile gerekli analizler yapılacak ortaya çıkan sonuca değişkenlerin yaptığı etki tartışılacaktır.

ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ / PROBLEM

Bu bölümde amaç Türkiye doğalgaz piyasasında doğalgaz üretimini etkilediği düşünülen değişkenlerin 1991-2018 yılları arasında (Doğalgazın kullanımının en çok yaygınlaştığı dönem arası) çoklu regresyon analizi incelemesinde çoklu regresyon modelinde kullanılan değişkenlerin belirlenmesi ve uygun modelin seçimi ve modellerin yorumlanmasıdır. Kullanılan değişkenler ek'de sunulmuştur. Bu çalışmada bağımlı değişken olarak Türkiye doğalgaz üretim miktarı (DU) (% değişim), bağımsız değişken olarak ise Türkiye yıl ortası nüfus tahmini (NF) (bin % değişim), Türkiye enflasyon oranı (EF) (% değişim), doğalgazdan elektrik üretimi (FY) (% değişim), Türkiye doğalgaz tüketim miktarı (DT) (tep% değişim), Türkiye kişi başı elektrik tüketimi (ET) (% değişim) ve Kişi başı milli gelir(MG) (% değişim) alınmıştır. Tüm bu değişkenler Econometric Views programında doğrusal model

kurularak, t testi sınaması, F testi sınaması, Durbin Watson d testi sınamasına tabi tutulup, model anlamlılığı, otokorelasyon, korelasyon ve çoklu belirlilik katsayısı incelemesi yapılmıştır.

EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın evreni; Türkiye'nin 1991-2018 arası dönemi doğalgaz üretim, nüfus, tüketim, enflasyon, kişi başi yıllık milli gelir, kişi başi yıllık elektrik tüketim ve doğalgazdan elektrik üretim verileridir.

KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Çalışmada yaşanan en önemli kısıt; yıllık olarak doğalgaz üretimi ve diğer verilere ulaşma güçlüğüdür. Zaten bu konuda tam anlamı ile net veriler elde edilememektedir piyasalarda yaşanan ani dalgalanmalardan ötürü. Bu konudaki diğer bir güçlük; verilere düzenli seriler şeklinde ulaşmanın imkânsızlığı ve zorluğudur.

GİRİŞ

Enerji tanım olarak bir cisim yada sistemin iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sanayi devriminin başından itibaren geçen sürede enerjiye olan gereksinim hızla artmıştır. Şuan ki bulunduğumuz yüzyıl içinde bu artış büyüyerek devam etmektedir. Nüfus artışı ve kişi başı enerji tüketim miktarındaki artış, devletleri sürekli, kaliteli, temiz ve ekonomik enerji kaynakları temin etme yolları aramaya yönlendirmiştir (Hatemoğlu, 2008: 3).

Kömürün, dünya enerji piyasasının yegane hakimi olduğu yıllardan sonra petrol ortaya çıkmış ve kuşkusuz enerji piyasasının hakimi konumuna gelmiştir. Son zamanlarda çevresel etkilerinin (kirlilik) daha az olması hasebiyle doğalgaz enerji piyasasına son derece hızlı ve etkin bir şekilde giriş yapmıştır. Fosil kaynaklar olarak isimlendirilen ve yenilenemeyen petrol, doğalgaz ve kömür dünya enerji piyasasının %90'ında etkin durumdadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarıysa üretim ve kullanım yönünden çevre dostu oluşları nedeniyle önem kazanmalarına karşın, doğalgaz sektöründeki payını arttırırken özellikle petrol, ulaşım alanındaki ağırlığı çevresel zararları göz ardı edilerek halen daha dünya enerji piyasasında son derece önemli ve hakim konumunu korumaktadır. Kömürse çevresel etkileri sebebiyle özellikle doğalgazın hızlı ve etkin gelişimi ve yayılışı karşısında yavaş sektördeki konumunu yitirmektedir (Doğanay, 1998: 587).

Türkiye, kömür bakımından özellikle de linyit açısından zengin yeraltı rezervlere sahip olmasına karşın, petrol ve doğalgaz yönünden jeolojik konumu sebebiyle sınırlı alanlarda kalan kısıtlı rezervlere sahiptir. Kömür bakımından Avrupa Birliği ülkelerine kıyasla iyi düzeyde olan Türkiye doğalgaz ve petrol açısından dışarıya bağımlıdır bir ülke konumundadır. Enerji talebi son derece büyük bir hızla artan Türkiye ihtiyacı olan enerjiyi ithalat yoluyla karşılama durumunda olması enerji güvenliğini son derece riskli ve kırılgan hale getirmektedir (Doğanay, 1998: 587).

Türkiye coğrafi konumu yönünden, enerji ulaşım noktaları arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Türkiye, enerji talep eden konumda bulunan batı ülkeleri ile enerji arz eden konumdaki doğu ülkeleri arasındaki konumu sebebiyle uluslararası enerji piyasalarında son derece önemli ve vazgeçilmez bir öneme sahiptir (Karaosmanoğlu, 2004: 14-15).

Bu çalışmanın amacı, enerji piyasasında büyük bir öneme sahip birincil (yenilenemeyen) enerji kaynakları olan petrol, doğalgaz ve de kömür piyasaları incelenmiş, Türkiye'nin ve de Dünyanın çokça kullandığı doğalgaz kaynağı çoklu regresyon modelleri kurularak incelenmiş hangi modelin piyasa için uygun sonuçlar vereceği anlaşılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada, dünyadaki enerji piyasasına genel bir yaklaşım yapılarak, petrol, doğalgaz ve kömürün dünya enerji piyasasındaki payı düşünülerek, Türkiye birincil (yenilenemeyen) enerji kaynakları incelenmiş. Türkiye ve Dünyanın en çok kullandığı kaynaklardan olan doğalgaz birincil enerji kaynağı piyasası incelenerek bu enerji kaynağını etkilediğini düşünülen faktörler kullanılarak çoklu regresyon yöntemiyle istatistiksel analizleri yapılmış ve piyasa için uygun modellere ulaşılmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, enerji kavramı, Dünya'nın ve Türkiye'nin kullandığı enerji kaynakları ile Türkiye'nin birincil enerji kaynaklarından olan petrol, doğalgaz, kömür piyasaları incelenmiş, Türkiye'nin kullandığı ve var olan enerji kaynakları ve politikası anlatılmış, doğalgaz enerji kaynağı tanıtılmıştır. İkinci bölümde, enerjide dışa bağımlılık, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı, dışa bağımlılık kavramı, enerjide dışa bağımlı ülkeler, petrol krizleri, Türkiye için doğalgazın önemi anlatılmıştır. Üçüncü bölümde, literatür taraması verilmiş ve kullanılan yöntem anlatılmıştır. Dördüncü bölümde Türkiye doğalgaz piyasası için oluşturulmuş olan çoklu regresyon analizi yönteminde kullanılan değişkenler belirlenmiş T Testi, F Testi, Çoklu Belirlilik Katsayısı, korelasyon ve Otokorelasyon anlatılmış ve örnek bir uygulama yapılmıştır. Sonuç kısmında doğrusal model neticesinde elde edilen veriler eşliğinde yorumlanmış ve piyasa için hangi neticelerin ortaya çıktığı bulunmuş ve çıkan sonuçlar tartışılmıştır.

1. BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI, DÜNYA VE TÜRKİYE ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. Enerji Kavramı

Enerji, gerçekte soyut bir kavramdır. Enerji kavramı yaptığı işle birlikte ölçülerek değerlendirilebilmektedir. Mesela bir bisikletin pedalını döndürmek, saç kurutma aletini çalıştırmak, araçları hareketlendirmek. Bunların hepsi birer iş olarak tanımlanır ve hepsinin gerçekleşmesi için belli miktar enerjiye gerek vardır. Dolayısı ile enerji, nesnelere harekete başlamasına veya yer değiştirmelerine sebep olur. Enerji; kinetik enerji, potansiyel enerji, ısı enerjisi, nükleer enerji, güneş enerjisi gibi farklı çeşitlerde olabilir yada bu çeşitlerden birinden öbürüne farklılaşabilir (Ertaş, 2011: 84-87).

Enerji doğrudan doğruya ölçülemeyen bir değerdir, fiziksel olan bir sistemin içinde bulunduğu konumunu, durumunu değiştirmek için yapılması gerekli olan iş yolu ile ya da enerji çeşidine göre değişik hesaplamalar yardımıyla hesaplanabilir. Kısacası bulunan, değiştirilen, etki edilen her cisimde ve her türlü hareketin ana kaynağında enerji yer almaktadır. Enerjinin yaşamsal bir öneme sahip olduğu aşikardır. Bu nedenle enerji sosyal, kültürel, çevresel, siyasal, ekonomik v.b alanlarda etkileri olan bir kavramdır denilebilir (Hatemoğlu, 2008: 3).

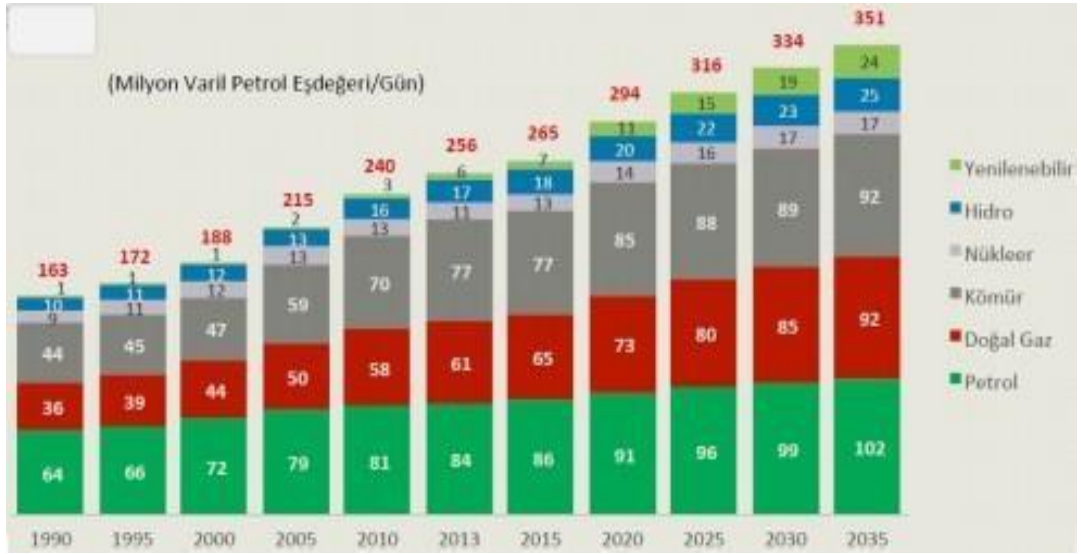
Enerjinin insanların hareketlerinden, insanların günlük aktivitelerine kadar çok geniş bir yer tuttuğu son derece aşikardır. Bu vazgeçilmez ve önemli ihtiyacın bilinçsizce kullanılması, insanların geleceğine olumsuz birçok etkiyi de beraberinde getireceği göz ardı edilmemelidir. Enerjinin gerektiği kadar ve gerektiği zaman bilinçli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için tüm ülkeler iş birliği ile enerji kaynaklarını etkin ve verimli kullanma çalışmalarını yürütmekte alternatif enerji kaynakları arayışlarını artırmaktadırlar (Karaosmanoğlu, 2004: 14-15).

1.2. Enerji Kaynakları

Genel manada literatürde enerji elde edildiği kaynağa göre; fosile dayalı enerji, nükleer kaynaklı enerji veyahut yenilenebilir enerjiler olmak üzere üç başlık

altında toplanmaktadır. Petrol, kömür ve doğalgaz, fosil temelli enerji kaynaklarıdır. Hidrolik (su), rüzgâr, güneş ile biyokütle enerjisi, dalga ve gel-git kaynakları ise yenilenebilir enerji kaynakları başlığı altında sınıflandırılmaktadır. Enerjinin bir başka sınıflandırılma biçimine göre; birincil (yenilenmeyen) ve ikincil (yenilenen) enerji kaynakları şeklindedir. Birincil (yenilenmeyen) enerji kaynakları; kömür, doğalgaz, petrol, radyoaktif atık maddeler, rüzgâr, hayvan ve de bitki artıkları, güneş ve bunun yanında hidrolik enerjisi olarak adlandırılan tabiatta kendiliğinden doğal olarak var bulunan ve de ihtiyaç olduğunda aracısız olarak kullanılan enerji kaynaklarıdır. İkincil olan enerji kaynaklarıysa elektrik enerjisi, havagazı ile buhar enerjisi gibi kaynaklarda var olduğu gibi birincil yani fosil enerji kaynaklarının işlenmesiyle temin edilmiş olan enerji çeşitleridir (Kavak, 2005: 5). Enerji herhangi bir ülkenin ekonomik, teknolojik ve de sosyal açıdan kalkınma ve gelişmesinin en önde gelen ve temel unsurlarından biridir. Hızlı bir şekilde nüfusta meydana gelen artış, sanayileşme ve şehirleşmeyle beraber küreselleşmenin sonucunda artan ticaret unsurları ve üretim olanaklarına tabiat kaynaklarına ve de enerji ihtiyacına olan talep her geçen gün son derece büyük bir hızla artmaktadır (Narin, 2008: 53).

Şekil 1. 1990-2035 Yılları Arası Türlerine Göre Dünya Enerji Tüketimi



Kaynak: Erik ve Kasapoğlu, 2016: 117-130.

1.2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Dünyada bulunan ve elde edebilmek için başka bir kaynak kullanımına gerek duyulmayan kıt kaynaklara, yenilenemeyen enerji kaynakları adı verilir. Günümüz itibari ile dünya birincil enerji tüketiminin % 88 ini fosil kaynaklardan

karşılmaktadır. Fosil kaynaklar, üretilemediklerinden süreklilik arz etmediklerinden tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Fosil kaynakların tükenme riski, özellikle petrol için kullanılmış ve spekülasyon hareketlere sebep olmuştur. 1960'lardaki kaynaklar tükeniyor endişesi günümüzde azalmış durumda. Çünkü dünyanın ekonomik rezerv bakımından, şimdiki tüketim hızları ile yaklaşık olarak 200 yıl yetecek kadar fosil kaynağın var olduğu tahmin edilmektedir (Altın, 2002: 2-23).

Tablo 1. Dünya Birincil Enerji Tüketiminde Yakıt Payları (%)

	2000	2010	2020
Petrol	40,0	39,0	38,0
Kömür	25,0	28,0	29,0
Doğalgaz	24,0	24,0	25,0
Fosil Yakıtlar	89,0	91,0	92,0
Nükleer	7,0	6,0	4,0
Hidrolik	4,0	3,0	3,0
Diğer Yenilenebilir	0	1,0	1,0

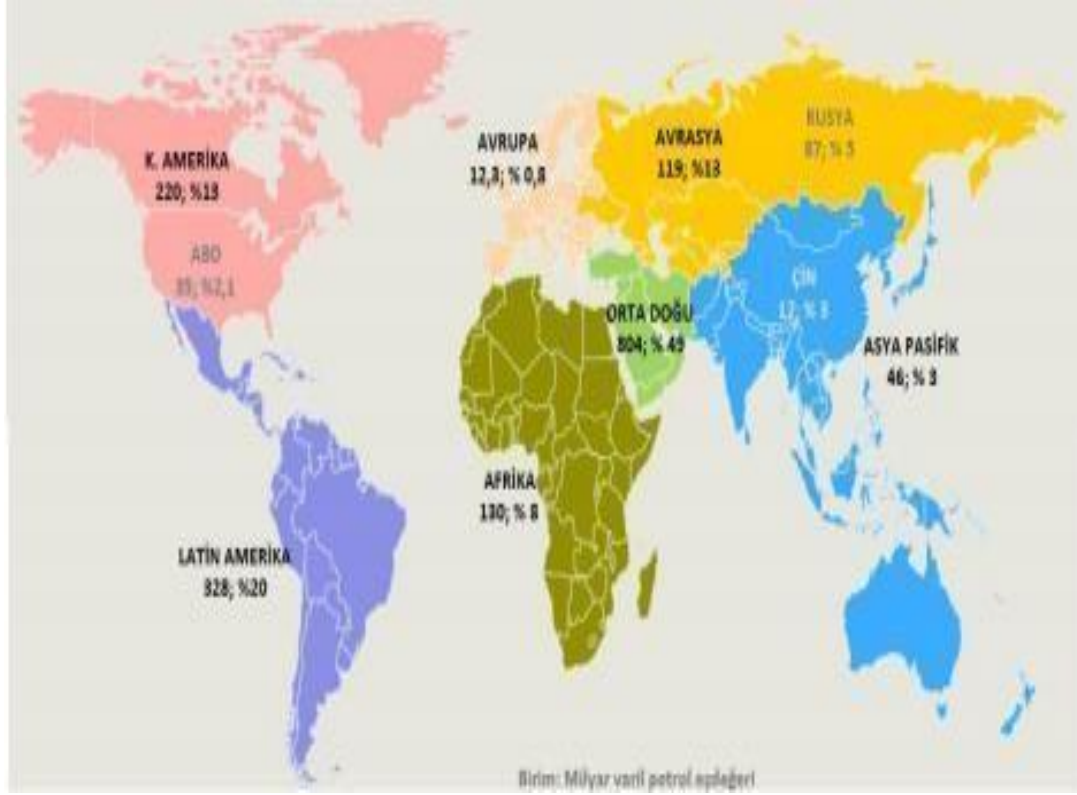
Kaynak: Bayraç, (2004: 6)'dan yararlanılarak yazar tarafından çizilmiştir.

1.2.1.1. Petrol Enerjisi

Koyu bir rengi, yapışkanlık gösteren ve de son derece yanıcı özelliği olan sıvıdır. Metan, propan, etan ve bütan gibi birçok hidrokarbonun birleşiminden oluşmuştur. Özelleşmiş bir kimyasal formülü yada kimyasal bir bileşimi yoktur. Farklı nitelikteki kimyasal bileşim özellikleri olan hidrokarbonlar, birbirlerinden

farklılaşan özelliklere sahip petrol türlerini ortaya çıkarmaktadır. Fakat, petrolün ham şekilde kullanılan alanı son derece dardır. Petrolün keşfedilme ve üretime başlanma tarihi 1859 yılıdır. Batı Pennsylvania'daki ilk petrol kuyusu açılmıştır. Bu sayede petrol üretimi sanayi yani üretim aktivitelerinin en önemli enerji kaynağı konumuna yükselmiştir (Sarıbaş, 2015: 21-32).

Şekil 2. Dünya İspatlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı

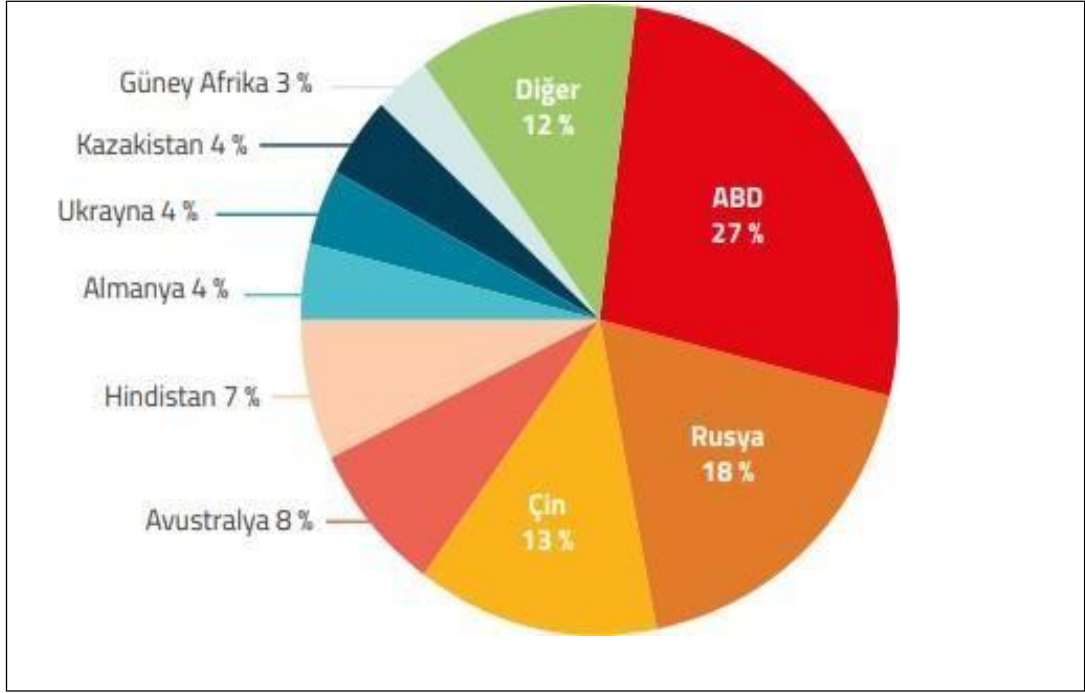


Kaynak: Erik ve Kasapoğlu, 2016: 117-130.

1.2.1.2. Kömür Enerjisi

Kömür, ateşlendiğinde yanabilen organik yapıya sahip bir kayaç olup karbon, hidrojen ve oksijen gibi çeşitli elementlerin belli bir oranda birleşiminden meydana gelmiştir. Kömür, enerji verme miktarına göre taş kömür ve düşük kalorili kömürler olmak üzere iki ana başlık içinde toplanmaktadır. Linyit, ısı enerji değerinin düşük, külünün ve nem miktarının fazla olması nedeniyle genellikle termik elektrik santrallerinde yakıt kaynağı olarak kullanımı olan bir kömür çeşididir. Taş kömürüyse yüksek kalorili kömürler kategorisindedir. Hayatta önemli bir alana sahip olan kömür, elektrik enerjisi üretiminde, demir çelik sektörü üretiminde, çimento sektörü üretiminde, buhar üretiminde ve de ısınma maksatlı olarak da ev ve iş yerlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (TTK, 2016: 1-2).

Şekil 3. Dünya İspatlanmış Ülke ve Bölge Bazlı Kömür Rezervleri (%)



Kaynak: TKİ Sektör Raporu, 2015: 1-15

Kömür petrol ve doğalgazın tersine dünyanın büyük bir kesiminde yaygın bir şekilde bulunduğu için kullanım oranı açısından yüksek bir paya sahiptir. Bunun ile beraber diğer fosil enerji kaynaklarına oranla üretim giderlerinin düşüklüğü kömürü küresel bazda öne çıkarmaktadır. Özellikle de Kuzey Amerika, Rusya, Çin ve Avustralya bölgelerinin içinde yoğun olan rezerv potansiyeline sahip kömür bunların yanı sıra Avrupa ve Güney Afrika'da da yaygın olarak bulunmaktadır. Dünya genelindeki kömür rezervlerinin yaklaşık olarak % 35'inin Avrupa-Avrasya bölgesinde, % 32'sinin Asya-Pasifik ülkeleri sınırlarında, % 28'inin Kuzey Amerika, % 3,5'inin Afrika-Doğu Akdeniz bölgesinin içinde ve % 1,5'inin Orta-Güney Amerika ülkelerinde var olduğu belirtilmektedir. Kömürün dünya çapında yaygın ve bol miktarda bulunuyor olması bu enerji kaynağının küresel enerji piyasaları bakımından önemini son derece artırmaktadır (BP İstatistik, 2018).

1.2.1.3. Doğalgaz Enerjisi

Doğalgaz, milyonlarca sene öncesinde yaşamış bitki ve hayvan artıklarının zaman içinde yer kabuğunun içine gömülerek, kimyasal bir değişime maruz kalması sonucunda oluşmuş diğer fosil enerji kaynaklarına nazaran çevreyi fazla kirletme durumu olmayan ve de doğaya zarar vermeyen temiz bir enerji kaynağıdır. Bu kaynak, yandığında havayı kirletici etkiye sahip kükürt oksitleri ve karbon tanecikleri

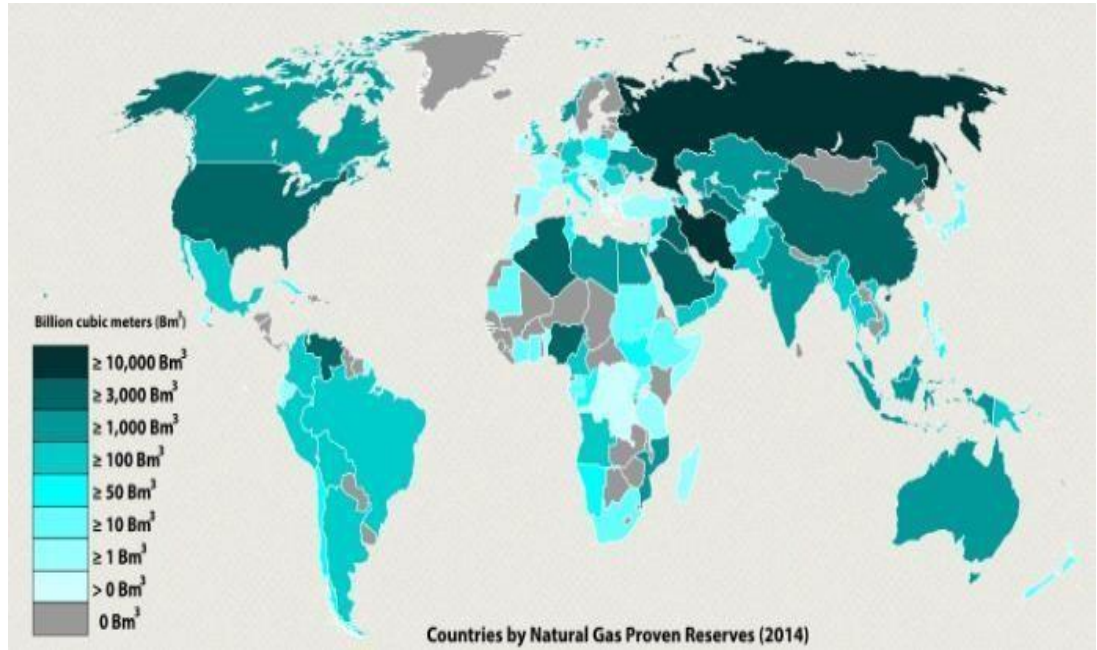
gibi atık unsurlarını ortaya çıkarmaz. Dünyada kullanımı son derece yaygınlaşan doğalgaz, yüksek ısı değeri ve sanayi için diğer önemli özellikleri ile enerji piyasasında son derece önemli bir konuma gelmiştir (Sarıbaş, 2015: 21-32).

Sanayide; küçük ölçekli sanayi, atölye ve de fırınlarda üretim yapabilmek için kullanımdadır. Demir ve çelik, çimento, kimya sanayisinde, çimento tuğla ve seramik-fayans fırınları, camın yapımında, sulu kazanlar ile buhar üretiminde, temiz ve sağlıklı bir ısı kaynağı olmasından, aletlerin mikroptan arındırılması için ve de yiyeceklerin işlenmesinde de sıklıkla yararlanılan doğalgaz, tekstil sektörü için de son derece önemli bir enerji kaynağıdır.

Türkiye'nin elektrik gereksiniminin azımsanmayacak bir bölümü de doğalgaz ile çalışan santraller tarafından sağlanır. Doğalgazın, petro kimya sanayisi içinde de çok geniş bir kullanım şekli vardır. Buna örnek; Kükürt, karbon karası ve de amonyak üretimi gösterilebilir. Doğalgazdan sağlanan en önemli ürünlerden olan temel petrokimyasal ürün olan etilen, plastiklerin ve daha birçok ürünün üretimi için kullanılır (Ugetam Genel Müdürlüğü, 2016: 12).

Bu kaynak son yıllarda çevre dostu ve yüksek enerji değerlerine sahip olması sebebi ile dünyada son yıllarda en çok öneme sahip hale gelen ve kullanımı her geçen gün artış gösteren verimli bir enerji kaynağı konumuna yükselmiştir. Bu da doğalgazı stratejik öneme haiz birincil enerji kaynaklarından birisi konumuna getirmiştir.

Şekil 4. Dünya İspatlanmış Doğalgaz Rezerv Dağılımı



Kaynak: TPAO Sektör Raporu, 2015: 3-28

1.2.2. Yenilenen; İkincil Enerji Kaynakları

Yenilenen yani doğal enerjiler, tabiatın doğallaşan devinimi içinde var olan ve bir sonraki gün yine aynı şekil ve düzlemde bir önceki gün gibi mevcut durumda bulunabilen enerjiyi ifade etmek için kullanılan bir tabirdir. Bu ikincil enerji kaynakları, yenilenebilir ve sürekli olmaları, çok az seviyede çevre kirliliği oluşturmaları, işletim ve de bakım giderlerinin çok az miktarda olması ve de milli nitelikte oluşlarıyla güvenilir ve güvenli bir enerji kaynağı olma özellikleriyle dünya ve Türkiye için son derece önemli bir konuma sahiptir (Arıcı, 2013: 30-65).

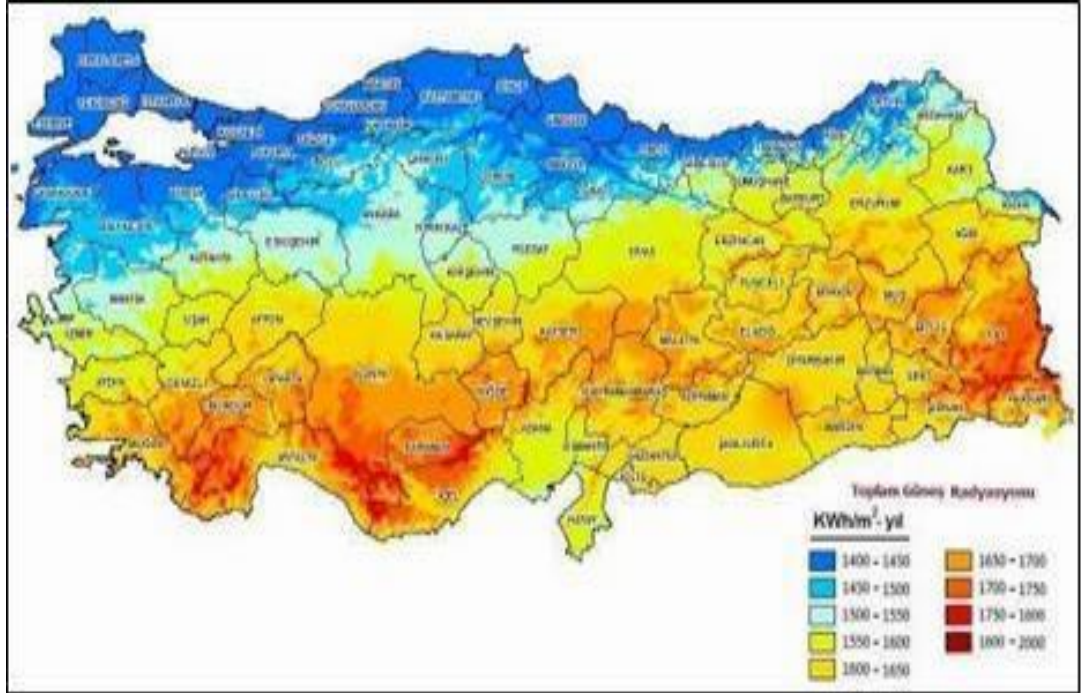
Tablo 2. Türkiye İkincil Enerji Kaynak Potansiyeli

Kaynak	Kurulu güç potansiyeli (Yıl)
Hidrolik	47.497 Mw - 164.000 Gigawatt saat
Rüzgâr	48.000 Megavat
Jeotermal	Elektrik 610 - Isı 31.500 Megavat
Biokütle	Elektrik 2,6 - Isı 6 Tep
Güneş	56.000 Mw - 380.000 Gâh

Kaynak: Yılmaz (2012: 33-54)'den yararlanılarak tarafımdan çizilmiştir.

1.2.2.1. Güneş Enerjisi

Şekil 5. Türkiye Güneş Radyasyon Haritası



Kaynak: EÜAŞ, 2012: 3-26.

Yeryüzünden yüzbinlerce kilometre uzakta bulunan güneş, nükleer enerji için kullanılan yakıtlar dışında kalan dünyada kullanılan tüm yakıt türlerinin ana kaynağı konumundadır hem dünya'ya hemde dünya dışında güneş sistemindeki diğer gezegenlere enerji kaynağı olan sonsuz sayılabilecek bir enerji gücüne sahiptir. İçerisinde sürekli devam eden hidrojen atomunun helyum atomuna dönüştürüldüğü füzyon tepkimeleri meydana gelmektedir ve de bunun neticesinde oluşan kütle farkı da ısı enerjisine dönüşerek uzay boşluğuna dağılmaktadır. Fakat bu enerji miktarının çok küçük olan kısmı yeryüzüne ulaşabilmektedir.

Muazzam derecede büyük olan ve de tükenmez sayılan bir enerjiye sahip olan güneşten dünya üzerine gelen enerji miktarı yaklaşık 1.8×10^{11} Mw civarındadır (Arıcı, 2013: 30-65).

Tablo 3. Türkiye Güneş Enerji Potansiyeli

Coğrafi Bölgeler	Güneş Enerji Miktarı (kWh/m² - yıl)	Toplam Güneş Alma Süresi (saat/yıl)
Güney Doğu	1460,0	2993,0
Akdeniz Bölgesi	1390,0	2956,0
Doğu Anadolu	1365,0	2664,0
İç Anadolu Bölgesi	1314,0	2628,0
Ege Bölgesi	1304,0	2738,0
Marmara Bölgesi	1168,0	2409,0
Karadeniz Bölgesi	1120,0	1971,0

Kaynak: Yılmaz (2012: 33-59)'dan yararlanılarak tarafımdan çizilmiştir.

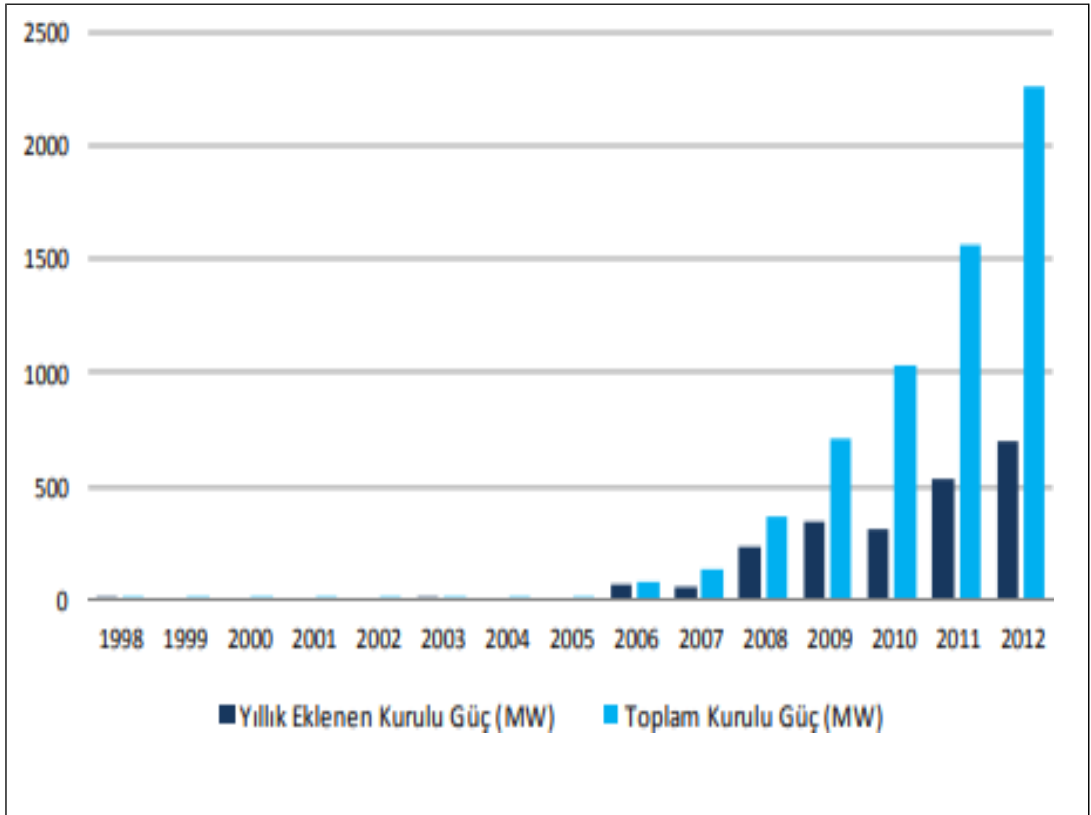
1.2.2.2. Rüzgar Enerjisi

Dünyada ihtiyaç bulunan enerjinin tamamı güneşten kaynaklanır. Güneşten doğrudan gelen enerji miktarının yaklaşık olarak %1-2'lik bir kısmı rüzgar kaynaklı enerjisiye dönüşür. Mantık olarak rüzgarlardan kaynaklı enerji kinetik türü enerjiye dönüştürülmüş güneş enerjisi olarak adlandırılabilir. Rüzgarın sağladığı enerji, rüzgarın gücüne ve de rüzgarın estiği zamana bağlıdır (Arıcı, 2013: 30-65).

Rüzgar, yeryüzünün her alanının aynı oranda ısınmamasının bir sonucu olarak meydana gelir. Güneşin, yeryüzünü ve atmosferi homojen bir dağılımla ısıtmamasının sonucuda ortaya çıkan sıcaklık ve de basınç farklarından kaynaklı olarak hava akımları oluşur işte bu oluşan akımda rüzgar denmektedir (Doğanay, 1998: 587).

Rüzgar enerji santralleri maliyetleri önmeli oranda minimize etmeye yardımcı olabilmektedir. Bir rüzgar santrali enerji girdi maliyeti olmadan enerji üretebilir ve ülke ekonomisine katma değer kazandırabilir. Ülkemiz de son yıllarda bu alanda önemli yatırım çalışmaları yapmakta ve bu çalışmaları desteklemektedir.

Şekil 6. Türkiye'nin Yıllara Bağlı Rüzgâr Enerjisi Güç ve Artışı



Kaynak: ETKB (2013: 4-53)'den doğrudan kullanılmıştır.

1.2.2.3. Hidrolik Enerjisi

Geçen üç yüz yılda dünya nüfusu 8 kat artarken, buna karşın temiz su kaynaklarından çekilen temiz su miktarı 35 kat kadar artmaktadır. Dünyada su tüketim miktarı hızla artmakta ve suyun daha verimli-etkin kullanılması büyük bir önem arz etmektedir. Enerji kaynaklarının içinde hidroelektrik santralleri çevreye dost olmalarının ve düşük bir potansiyel riski taşımalarından dolayı tercih edilirler. Hidroelektrik santralleri; çevresi ile uyumlu, yenilenebilir, temiz ve yüksek verimli, enerji kullanım giderleri bulunmayan, enerji fiyatları içinde her daim sigorta rolünü üstlenmiş olan, uzun ömrü olan ve işletme maliyeti çok çok düşük olan dış bağımlılığı bulunmayan yerli enerji kaynağıdır (Arıcı, 2013: 30-65).

Tablo 4. Türkiye Hidroelektrik Enerji Potansiyeli

	Kurulu Hes Sayısı	Kurulu Gücü (Mw)	Oran(%)
İşletilen	303	19.619	41.3
İnşaatı Süren	256	8.343	17.5
Başlanılmayan	1.084	19.535	41.1
Toplamı	1.643	47.497	100

Kaynak: DSİ (2013)'den yararlanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

1.2.2.4. Biyokütle Enerjisi

Yapıtaşlarını karbonhidratlı bileşiklerin oluşturduğu bitki ve hayvansal kökenli olan niyolojik maddeler biyokütle enerjisi kaynağı ve bu kaynaklar aracılığı ile elde edilip üretilen enerjiyse biyokütle enerji olarak adlandırılır. Biyokütle; mısır, buğday gibi endüstriyel üretimi yapılan tahıllar, ot, yosun, denizlerdeki algler, hayvan artıkları, gübre, sanayi üretim atıkları, evlerden atılmış olan organik kaynaklı tüm çöpler kaynak olmaktadır diyebiliriz (Arıcı, 2013:30-65).

Tablo 5. Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli

Biyokütle Türleri	Enerji (Mtep)	Senelik üretim (milyon ton)
Otsu Bitkiler	14.90	55.0
Ormansal Atıkları	5.40	18.0
Odunsu Bitkiler	4.10	16.0

Tarım Endüstri Atıkları	3.00	10.0
Odun Endüstri Atıkları	1.80	6.0
Hayvansal Atıklar	1.50	7.0
Diğerleri	1.30	5.0
Toplamı	32.00	117.0

Kaynak: Yılmaz (2012: 33-59)'dan yararlanılarak tarafımdan çizilmiştir.

1.2.2.5. Jeotermal Enerji

Jeotermal mana olarak, Yunan dili kökenli olan geo (dünya) ile termal (ısı) sözcüklerinin ikisinin birleşmesiyle oluşmuştur. Jeotermal kaynaklı enerji temel olarak dünyanın iç katmanları içinde var olan ve çok önemli öneme sahip yenilenebilir bir enerji kaynağı olan bir tür termal kaynaklı enerjidir. Bu kaynak asırlardan beri su ısıtmada ve ısınmada, tıbbi amaçla yapılan tedaviler için yada yemek pişirmek gayesiyle yıllardır insanlar tarafından kullanılır. Türkiye bu kaynak bakımından oldukça zengindir (Arıcı, 2013: 30-65).

Tablo 6. Türkiye'nin Jeotermal Enerji Santralleri

Tesis Kuruluş Yeri	Toplam Kurulu Enerji	İşletmeye Alınma
Denizli – Kızıldere - Sarayköy	15.00	1984
Aydın – Salavatlı(1)	7.950	2006
Denizli - Kızıldere	6.850	2008
Aydın - Germencik	47.40	2009
Aydın - Salavatlı(2)	9.500	2010
Çanakkale - Tuzla	7.500	2010
Aydın - Hıdırbeyli (Irem)	20.00	2011
Aydın - Hıdırbeyli (Sinem)	24.00	2012
Aydın - Hıdırbeyli (Deniz)	24.00	2012
Toplamı	162.20	-

Kaynak: Parlaktuna vd. (2013: 1-9)'dan yararlanılarak tarafımdan çizilmiştir.

1.3. Dünya Enerji Politikası ve Türkiye

1.3.1. Dünya Enerji Politikası

18. yüzyılın özellikle de ikinci yarısından önce İngiltere ve ardından hemen hemen tüm Avrupa Devletleri ile beraber Kuzey Amerika ve de Japonya’da görülen değişim tüm dünyada “Sanayi Devrimi “olarak adlandırılır. Dünya Sanayi Devriminin başlangıcından bugüne kadar geçen sürede artan dünya enerji talebi 21. Yüzyıl içinde çok büyük bir hızla artacaktır denilebilir.

2050’den önce dünya toplam nüfus miktarı %50 artacağı varsayılır ise dünya şimdiye göre iki kat daha fazla enerji gereksinimi ile karşı karşıya kalacaktır. 21. Yüzyıla girerken dünya yılda yaklaşık olarak 8.8 milyar ton petrol ve eşdeğerinde enerji tüketmiştir. Bunun da yaklaşık olarak % 40’ı petrol, % 25’i kömür, % 24,7’si doğalgaz, % 7,6’sı ise nükleer enerjiden ve % 2,6’sı ise hidroelektrik santrallerinin ürettiği enerjiden karşılanmıştır. Burada açık olarak görünen şu ki; petrol, alternatif enerji kaynakları bulma ve arama çabalarına rağmen halen enerji kaynağı olma konusunda liderliğini sürdürmekte ve dünya birincil enerji kaynağı gereksiniminde %90’lara varan oranda belirleyici olma konumundadır (Pamir, 2003: 3).

Enerji kaynakları dünya üzerindeki ülkelere eşit miktarda dağılmış değildir. Dünya üzerinde bazı ülkeler çok fazla rezerve sahip ve üretici durumda iken, diğerleri de var olan enerji kaynaklarını elde edip kullanmak konumunda olan tüketicilerdir. Ancak, tüm ülkelerin ortak yanı, yaşadığımız gezegeni paylaşıyor olmasıdır.

Enerjinin doğaya zarar vermeden, dağayı kirletmeden temiz ve verimli bir şekilde kullanılması, günümüz küreselleşen modern dünyasının en önemli sorunlarının başında gelmektedir. Başta ABD gelmek üzere dünyanın gelişmiş ekonomilerine sahip olan ülkelerinin enerji siyasetlerinde en önemli belirleyici öğelerden birisi de enerjide verimliliği artırmak, enerji yoğunluğunu azaltmak ve enerji tasarrufuna son derece özen göstermektir (İTÜ, 2007: 1-45).

Gelişmiş ekonomisi ve kültürü olan toplumlarda, enerji kaynağının tedariki ve üretimi odaklı davranışlar yerini; Enerji, Ekonomi, Ekoloji (3E) dengesini göz önünde bulunduran enerji güvenliği planlama ve programlamalarına bırakmaya başlamıştır (Hatemoğlu, 2007: 3-16).

Enerjinin temiz, ucuz ve de güvenilir temini sadece gelişmiş ülkelerin ve ekonomilerin değil tüm dünyanın gündemini meşgul eden en önemli sorundur. Sürdürülebilir enerji kavramı, ihtiyacımız olan enerjinin en az finansman ile yani giderle, minimum çevresel, siyasal ve de sosyal maliyet ile sürekli ve düzenli olarak teminine olanak tanıyan politika, teknoloji, planlama, programlama ve uygulamaların tamamını kapsamaktadır.

Günümüzde enerji politikaları üç aşamada belirlenmektedir bunları sıralarsak;

1. Düşük arz maliyeti ile arz güvenliğinin ve çevre güvenliğinin sağlanması.

2. Belirlenen faaliyetleri yapabilmek için yerli ve yabancı enerji kaynakları, farklı ve kazançlı enerji kaynakları bunların yanında maliyet, çevresel ve ulusal güvenlik ile alakalı etkenler arasındaki dengeyi sağlayacak şekilde plan ve programlar geliştirmek.

3. Enerji politikalarını destekleyecek siyasi araçları; vergi, teşvik, yasalar ve gerekli düzenlemeleri devreye sokmaktır (Altuntaşoğlu, 2007: 344-359).

1.3.2. Kavramsal Olarak Birincil Enerji Kaynakları Piyasası

1.3.2.1. Dünya Petrol Piyasası

Petrol, içinde olduğu farklı değerlerdeki basınç ve sıcaklık şartlarına bağlı olarak sıvı, katı veyahut gaz halde bulunabilen ve de yer altındaki kayaçların gözeneklerinde milyonyıllar içinde değişerek oluşan bir hidrokarbon karışımıdır. Dünyada kanıtlanmış petrol rezerv oranı yaklaşık olarak 1237,9 milyar varil bazındadır. Bu rezervlerin % 61'lik kısmı Ortadoğu, % 11'lik kısmı Avrupa ve Avrasya, % 9'luk bölümü Afrika, % 8'lik kesimi Güney Amerika, % 5'i Kuzey Amerika ve de % 3'lük dilimi ise Asya Pasifikte bulunmaktadır (Bp Statistics, Erişim Tarihi:03.10.2019).

Dünyanın en büyük petrol rezervine sahip bölgesi Ortadoğu olmasına karşın, mevcut rezervlerin neredeyse yarısı kadar üretime gidebildiği, buna karşın ise Kuzey Amerika'nın mevcut rezervinin yaklaşık 3 katı üretim gerçekleştirmekte olduğu görülmektedir. Mevcut verilerin sabit kalması durumunda ve yeni yataklar keşfedilmez ise petrolün yaklaşık 40-60 yıl arası bir ömrü olduğu belirlenmektedir. Ancak bu tahmin yapılırken bulunabilecek yeni rezervlerin de hesaba katılmasıyla

birlikte bu sürenin yaklaşık olarak 70 yıla çıkacağı tahmin edilmektedir (Saygın, 2008: 10).

Tablo 7. Küresel Petrol Tüketimi (milyon varil/gün)

	2018	2019 1. Çeyrek
OECD Talebi		
Amerika	25,5	25,3
Avrupa	14,3	13,9
Orta Pasifik	8,1	8,3
Toplam OECD	47,8	47,5
OECD Dışı Talep		
SSCB Ülkeleri	4,7	4,6
Avrupa	0,8	0,8
Çin	13	13
Diğer Asya	14,1	14,5
Amerika	6,4	6,2
Orta Doğu	8,3	8,1
Afrika	4,2	4,3
OECD Dışı	51,5	51,6
Toplam Talep	99,3	99,1

Kaynak: Mapeg (2019)'dan yararlanılarak tarafımdan çizilmiştir.

Toplam dünya petrol tüketimi içinde OECD ülkelerinin payı günlük 47,8 milyon varildir. Amerika kıtasının toplam içindeki payı ise yaklaşık olarak 32,1 milyopn varildir. Son dönemde dünya düzeyindeki artan faaliyetlere bağlı olarak petrol talebi her geçen gün artmaktadır. 2018 yılı toplam dünya petrol tüketimi günlük 99,3 milyon varil olmuştur.

Tablo 8. 2019 Spot Ham Petrol Fiyatı

	Nisan	Mayıs	Haziran
North Sea	71.17	70.92	64.03
Brent	71.13	72.31	64.54
WTI(Cushing)	63.87	60.84	54.68
Urals(mediterranean)	71.91	71.76	62.47
Dubai	70.93	69.40	61.68

Tapis	66.70	67.04	59.22
--------------	-------	-------	-------

Kaynak: Mapeg (2019)'dan yararlanılarak tarafımdan çizilmiştir.

Dünya Ham Petrol Fiyatlarının 2019 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran ayı içindeki değişimini incelediğimiz Tablo 8'den şu sonuca ulaşıyoruz Nisan ve Haziran ayı arası dönemde petrol fiyatlarında sürekli bir gerilme yaşanmaktadır. Bu petrol üretimi yapan ülkelerin üretim artışına gittiğini ve talebin artmadığının göstergesidir. Dünyada yaşanan politik, askeri ve son dönemde ABD ile Çin arasındaki ticaret gerilimi de bu fiyatların oynaması üzerinde etkili bir faktördür.

Dünyamızın ekonomik, askeri ve siyasi geçmişine ve geleceğine damgasını vuran petrol ve doğal gaz, kendilerine alternatif olacak enerji kaynaklarının aranması ve geliştirilmesi hususunda yapılan tüm çabalara rağmen, bilimsel tahminlere göre önemini son derece büyük ölçüde ileriki yıllarda da devam ettirecektir. 1940'lı yıllardan itibaren, dünya petrol rezervlerinin kısa zaman zarfında tükeneceği yönünde çeşitli görüşler ileri sürülmüş olmasına karşın, geçen zaman zarfında rezervler azalmamış tam aksine yeni ve önemli rezerv artışları göstermiştir. Her ne kadar da petrol ve doğal gazın tüketiminin git gide artacağı varsayımıyla bu rezervlerin daha kısa sürede tükenebileceği düşünülse de, yeni teknolojik gelişmeler ile bu rezervlere yenilerinin ekleneceği bu sebeple, petrol ve doğalgazın uzun yıllar boyunca dünya gündeminde kalacağı değişmez bir gerçektir.

Genel olarak enerjinin ve özel alanda da petrolün son derece büyük bir stratejik öneme sahip olması sebebi ile, petrol endüstrisinde söz sahibi olmak isteyen ülkelerle çok uluslu veyahut bağımsız şirketler veya kuruluşlar değişen koşulları da dikkate alarak, petrol politikalarını ve bu bağlamda stratejilerini de sık sık değiştirmekte durumun ve günün şartlarına uygun yatırım planları yapmaktadırlar.

1.3.2.2. Dünya Kömür Piyasası

Kömür; karbon, hidrojen, oksijen ve azot elementlerinin bileşimi sonucu olan, kükürt ve de mineral gibi bazı cisimler içeren fiziksel - kimyasal olarak farklı yapılara sahip, alev alabilen organik bir kayadır. Kömür; artış gösteren nüfus, gelişme içinde olan kentler, sanayileşme ve artan yaşam standartına bağlı olarak çok büyük bir hızla artan enerji ihtiyacını karşılamada kullanılan çok önemli enerji kaynağıdır. Kömüre dayalı olarak elektrik üretimi ucuz, güvenilir ve de yaygın olarak karşılanmaktadır. Kömür elektrik üretiminde kullanıldığı gibi, taş kömürü üretiminin de yaklaşık %

13'ü çelik endüstrisinde kullanılmaktadır. Kömür kullanımının, depolamasının ve nakliyesinin kolay olması bakımından en emniyetli fosil yakıttır.

Kömürün dünya genelinde yaygın olarak bulunuşu birçok ülke tarafından üretiliyor ve kullanılıyor oluşu kömürün fiyatının ucuz, istikrarlı olması tedarik zinciri içinde güvenilirliği sağlamaktadır.

Dünya kömür piyasası diğer fosil yakıt kaynakları gibi istikrarsızlık içinde bulunmamaktadır. Enerji içeriğine bağlı olarak hesaplandığında kömür, diğer fosil yakıt kaynaklarına göre büyük fiyat ve piyasa avantajlarına sahiptir. Bu sebeple özellikle gelişmekte olan ülkeler için enerjiye ulaşılabilirliği ve bulunabilirliği son derece yüksektir. Rezerv dağılımı bağlamında; Dünya'da keşfedilmiş bulunan toplam kömür rezervinin % 32'sinin Avrupa ve Avrasya'da, % 30'unun Asya Pasifik ülkelerine sınırlarında ve % 29'unun Kuzey Amerika kıtasında tespit edildiği görülmektedir son yıllarda yeni bulunan kaynakların da olması ile bu oranlarda değişiklik olabilecektir (BP İstatistik, 2019).

Tablo 9. Dünya Kömür Rezervleri

	Antrasit ve Bitümlü(Mt)	Alt Bitümlü(Mt)	Toplam(Mt)	%	Ömür R/P (Yıl)
Kuzey Amerika	226,906	32,469	259,375	22,80	356,0
Güney,Orta Amerika	8,643	5,073	14,016	1,20	138,0
Avrupa, Avrasya	153,283	168,841	322,124	28,30	284,0
Ortadoğu ve Afrika	14,354	66,0	14,420	1,30	54,0
Asya,Pasifik	412,728	116,668	539,396	46,50	105,0
Toplam	816,214	323,117	1,139,331	100	153,0

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2017: 4)'den tarafınca hazırlanmıştır.

Dünya kömür üretimi bağlamında 2017 değerleri incelendiğinde bölge bazında en büyük pay dünya toplam kömür üretiminin % 46,5'ini karşılayan Asya

Pasifik ülkelerine aittir. Bu bölgeyi sırası ile % 28,3'le Avrupa ve Asya, % 22,8'le Kuzey Amerika takip etmektedir. Rezervlerin ömrü incelendiğinde en erken bitecek olan rezerv 54 yıl ile Ortadoğu ve Afrika rezervleridir. En uzun ömre sahip rezerv ise 356 yıl ile Kuzey Amerika rezervleridir. Bu da ABD'nin daha uzun yıllar kömür üretiminde dünyada söz sahibi olacağı öngörülmektedir. Dünyada en fazla rezerve sahip ülke ABD'dir.

Dünya kömür üretiminin büyük kısmını karşılayan ülkeleri incelediğimiz tablo 10. aşağıda verilmiştir;

Tablo 10. Başlıca Kömür Üreten Ülkeler (Milyon ton)

Ülke	2014	2015	2016
Çin	3.640,20	3.563,20	3.242,50
Hindistan	657,40	683,10	707,60
ABD	918,20	813,70	671,80
Avustralya	488,80	512,40	503,30
Endonezya	488,30	453,50	460,50
Rusya	332,90	351,70	365,50
Güney Afrika	260,50	258,60	256,90
Almanya	186,50	184,70	175,60
Polonya	137,10	135,80	130,90
Kazakistan	114,00	107,30	97,90
Diğer	710,20	662,80	656,10
TOPLAM	7.934,10	7.726,80	7.268,60

Kaynak: TKİ, (2018: 5-7).

2014'de küresel bazda kömür üretimi 21. Yüzyıl içinde ilk defa düşme göstermiştir. Bu trend 2015 yılında da devam etmiş ve 2016 yılında % 6,3'lük düşme ile 2010 yılı seviyelerine inmiştir. Çin Halk Cumhuriyeti 2016 senesinde, 2015 yılına oranla kömür üretmede % 9'luk bir düşme yaşamasına karşın, dünya toplam kömür

üretim miktarının 3.242,5 milyon tonunu elinde tutarak 1985'ten buyana halen dünyanın önemli kömür üreticisi konumundadır. ABD'de kömürde 2008'den beri yaşanan düşüş 2016 yılı içinde de devam etmiş ve de 2016 yılında 671,8 milyon tonla 2015 yılına oranla % 17,4 düşmüştür. 2016'da kömür üretiminde düşme yaşayan diğer ülkeler ise 9,4 milyon tonla Kazakistan ve de 9,1 milyon tonla Almanya'dır. Dünyanın en büyüğü olan bu on kömür üreticisinde görülen düşme trendine karşın sadece Hindistan, Rusya ve de Endonezya 2016'da kömür üretimini sırası ile 24,5 milyon ton, 13,8 milyon ton, 7 milyon ton artırmışlardır (TKİ, 2018: 4-7). Dünya kömür tüketiminin büyük kısmını sağlayan ülkeleri incelediğimiz tablo 11. aşağıda verilmiştir;

Tablo 11. Kömür Tüketiminde Önemli Ülke ve Miktarlar (Milyon ton)

Ülke	2014	2015	2016
Çin	3.207,30	3.141,40	2.959,50
Hindistan	740,10	746,60	761,40
ABD	742,50	633,2	582,90
Güney Afrika	189,60	180,50	178,0
Japonya	137,0	138,90	138,30
Kore	100,10	100,60	101,80
Endonezya	79,10	86,80	90,60
Rusya	77,40	85,80	83,40
Polonya	61,00	58,50	62,80
Kazakistan	62,60	58,30	59,60
Tayvan	59,70	57,30	59,00
Avustralya	46,90	47,90	52,80
Diğer	507,20	516,30	492,20
TOPLAM	6.010,50	5.852,10	5.622,30

Kaynak: (TKİ, 2018: 6-11)

Dünya kömür tüketiminde 2014'den beri başlayan düşüş trendi 2016'da da sürmüştür. Dünya kömür tüketimi 2016'da % 3,9 civarında düşme yaşayarak 229,8 milyon ton seviyesinde düşmüştür (TKİ, 2018: 6-14).

Kömür tüketimindeki bu düşüş trendi kömürün eski öneminde olmadığını çevreye çok fazla zarar verdiği bilincinin toplumlarda oluşmaya başladığının ve ekonomik bir enerji kaynağı olmadığını göstergesidir.

Dünya kömür tüketimi değerleri incelendiği zaman 2015-2040 yılları arası dönemde kömür tüketiminde artışın ortalama % 1,16 civarı olacağı değerlendirilmektedir. 2010'da dünyada 147 katrilyon olan kömür tüketimi 2020 yılındaysa yaklaşık olarak 180 katrilyon ve 2040 yılında 220 katrilyon BTU değerine ulaşacağı tahmini öngörülmektedir.

Kömür tüketim değerinin OECD üyesi ülkelerde artış yaşamayacağı, bunun ile beraber gelişmekte ve de az gelişmiş ekonomilerin isteklerine bağlı olmak kaydıyla 2040'da, 2010'a göre yaklaşık % 50 civarında bir artış olması düşünülmekle birlikte OECD ülkelerinin kömür isteklerinin 2010 rakamları ayarında devam etmesi tahmin edilmektedir (TKİ, 2018: 6-19).

1.3.2.3. Dünya Doğalgaz Piyasası

Doğalgaz metan, propan, etan benzeri hafif molekül ağırlığı olan hidrokarbonların bileşiminden oluşan renksiz, kokmayan ve de havadan daha hafif bir gazdır. Çeşitli kimyasalların hammaddesi olduğu gibi küresel dünyanın en temiz ve güvenilir enerji kaynağı olan doğalgaz, dünya enerji ihtiyacının son derece önemli bölümünü karşılamaktadır.

Taşınması, iletimi, stoklaması çok kolay olan doğalgazın yaygın olarak kullanımı 1790 yılında İngiltere'de başlamış, boru hatları taşımacılığının gelişmeye başladığı 1920'li yıllarda artmış ve İkinci Dünya Savaşı sonrası çok daha gelişmiştir. Günümüzde enerji tüketiminin ve ihtiyacının % 24'lük bölümü doğalgazdan karşılanmaktadır (TPAO, 2018: 5-49).

Tablo 12. Dünya Doğalgaz Tüketimi Dağılımı

Ülke	2001 Yılı Tüketimi	2015 Yılı Tüketimi	2018 Yılı Tüketimi

ABD	629,70	778,00	739,50
Rusya	366,20	391,50	424,80
İran	70,10	191,20	214,40
Çin	27,40	197,30	240,40
Japonya	74,30	113,40	117,10
Kanada	88,20	102,50	115,70
Arabistan	53,70	106,40	47,40
İngiltere	96,40	68,30	78,80
Almanya	82,90	74,60	90,20
İtalya	65,00	61,40	72,10
Meksika	41,80	83,20	87,60
BAE	37,90	69,10	72,20
Hindistan	26,40	50,60	54,20
Ukrayna	68,80	28,80	29,80
Diğer	675,20	995,00	
Toplam	2.453,60	3.468,60	3.670,40

Kaynak: Petform.org (2018)'dan tarafimca hazırlanmıştır.

Tablo 12 incelendiğinde dünya doğalgaz tüketiminin yüksek bir hızla arttığı gözlenmektedir. 2001 senesinde 2.453,6 milyarmetreküp olan dünya doğalgaz tüketimi aradan geçen on yedi yılda 2018 yılında 3.670,4 milyarmetreküpe yükselmiştir. Bu veriler ışığında artan dünya nüfusu ve gelişen ekonomiler göz önüne alındığında doğalgaz tüketiminin ileriki yıllarda da büyük bir hızla artacağı öngörülmektedir. Dünya enerji kaynakları içindeki payı da yükselmektedir (TPAO, 2018: 17-24).

UEA Dünya gaz ihtiyacının 2023 senesine kadar geçen her yılda % 1,6 oranında artacağını öngörmektedir. Bu bağlamda en yüksek gaz talep artışının büyük

bir hızla gelişen ekonomilere ev sahipliği yapan Asya Pasifik ve Orta Doğu coğrafyasında olması beklenmektedir (TPAO, 2018: 21-35).

Doğalgaz, elektrik üretim santrallerinde ekonomik olarak enerji üretim tribünlerin etkinliğinin sağlamanın yanı sıra çevreye olan olumlu etkileri nedeni ile de elektrik üretiminde de son derece artan oranlarda kullanılmaktadır. Dünya doğalgaz tüketim değerleri, 2018 verilerine göre toplam tüketim 3.670,4 milyar metreküp olarak gerçekleşmiş, Bölgesel anlamda en yüksek üretim Amerika, Avrupa ve Avrasya ülkelerine ait olup, onları diğer ülkeler izlemektedir.

Tablo 13. Dünya Doğalgaz Üretim Değerleri

Bölgeler	2008	2015	2018
Asya Pasifik	417	562	608
Afrika	213	210	225
Orta Doğu	400	616	660
Avrupa ve Avrasya	1074	995	1057
Orta ve Kuzey Amerika	163	178	179
Kuzey Amerika	801	969	952
Toplam	3069	3530	3680

Kaynak: TPAO (2018; 22)'den tarafımca hazırlanmıştır.

2008 senesinde, 3,069 trilyon m^3 olarak meydana gelen küresel doğalgaz üretim değeri 2015'de 3,53 trilyon m^3 olmuştur. Özellikle Asya Pasifik, Orta Doğu ve Kuzey Amerika'da meydana gelen oransal üretim artışları, 2018 yılında dikkat çekicidir. 2018'de, küresel doğal gaz üretim artışının büyük oranda Avrasya ülkeleri kaynaklı oluşmuştur. UEA, 2023'e kadar olan 5 yıllık dönemde, dünya gaz ihtiyacının % 1,6 oranında artacağını beklemektedir. Bu dönemde özellikle de Kuzey Amerika içinde 167 milyar m^3 seviyesinde üretim artışı tahminlenmektedir (TPAO, 2018: 23).

Tablo 14. Dünya Doğalgaz Rezervleri (Trilyon metreküp)

Ülke	1991 Yılı Rezervleri	2001 Yılı Rezervleri	2015 Yılı Rezervleri	2018 Yılı Rezervleri

Rusya	---	42,40	32,30	35,00
İran	19,80	26,10	34,00	33,20
Katar	6,40	25,80	24,50	24,90
Türkmenistan	---	2,60	17,50	19,50
ABD	4,70	5,20	10,40	8,70
S. Arabistan	5,20	6,50	8,30	8,00
BAE	5,80	6,10	6,10	5,90
Venezuela	3,60	4,20	5,60	6,40
Nijerya	3,40	4,60	5,10	5,20
Cezayir	3,60	4,50	4,50	4,30
Avustralya	0,90	2,70	3,50	3,60
Irak	3,10	3,10	3,70	3,50
Çin	1,00	1,40	3,80	5,50
Endonezya	1,80	2,60	2,80	2,90
Norveç	1,30	2,20	1,90	1,70
Diğer	70,60	28,50	24,60	19,30
Toplam	124,50	168,50	188,60	193,50

Kaynak: Petform.org (2018) 'den tarafımca hazırlanmıştır.

Mutlak değer bazında en büyük artışın OECD ülkeleri ile Avrupa'da yaşanması ve de artış oranlarının 1991–2020 dönemi içindeki dünya rezervlerindeki toplam artışının % 19'luk kısmına ulaşması öngörülmektedir. Asya Pasifik pazarı

içinde, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin var olması sebebi ile doğalgazın egemenliğinin süreceği ve giderek önemini arttıracığı ve mevcutta Japonya ile Kore gibi büyük tüketim pazarlarına, Çin ile Hindistan gibi büyük nüfuslu ve son derece büyük hızla gelişmektedir. Bu ekonomilerinde son derece büyük ithalat hacimlerine ulaşmış olmaları ile katılacakları öngörülmektedir. Avrupa'da bölgeler arası gaz ithalat ve ihracatında büyük oranda artış beklenir iken Kuzey Amerika'da çok büyük oranda bir artış beklenmemektedir (TPAO, 2018: 23-32).

Buradan hareketle dünyada doğalgaza olan talebin her geçen yıl giderek büyüyeceği ve önemini hiç olmadığı kadar arttıracığı öngörülmektedir. Dünya'da son yıllarda yeni doğalgaz rezervlerinin tespit edilmesi ve bu kaynakların dünyanın siyasi ve ekonomik açıdan istikrarsız bölgelerinde bulunması yeni siyasi ve askeri çatışma ortamları yaratacağı tespit edilmektedir.

1.4. Türkiye Enerji Kaynakları

1.4.1. Türkiye Yenilenemeyen Enerji Kaynakları Piyasası

Dünya'da enerji rezervlerinin tükenmeye yaklaşmasıyla beraber bir enerji krizi ortamı oluşmuştur. Hızlı nüfus artışı, sanayileşme, teknolojik gelişmeler, hızlı kentleşme 21. Yüzyılın en önemli sorunlarından biri konumunda olan enerji açığının ve bunun yanında var olan enerji kaynaklarının yeterince kullanılamaması ile enerji kaynaklarının pahalı fiyatlardan satılmasına sebep olmuştur. Enerjinin temel kaynaklarından biri olan petrolün ve petrol ürünlerinin ekonomide çok önemli bir yere sahip olması petrol fiyatlarındaki değişiklikler enerji piyasalarında çok önemli rol oynamaya başlamıştır. Türkiye coğrafi konum itibariyle enerji noktaları arasında bir köprü durumundadır. Enerji üretim kaynaklarının çok büyük bir kısmı Türkiye'nin doğusunda, tüketim ekonomilerinin en büyük olanları da Türkiye'nin batısında yer almaktadır (İTO, 2007: 33).

Türkiye'nin ithal ürünleri arasında en büyük paya petrol ve doğalgaz sahiptir. Türkiye'nin petrol ithalatı miktar olarak istikrarlı bir seyir izlemektedir. Türkiye'nin enerji rezervi, üretimi ve tüketimi durumlarına görülen şudur; kömür ve yenilenebilir enerji kaynaklarının rezerv ve var olan potansiyelleri, girilmek hedeflenen Avrupa Birliği'nin ülkelerine oranla iyi seviyede bulunmasına karşın, enerji tüketim miktarının %60'lık kısmını meydana getiren petrol ve doğalgazda rezerv yok denecek düzeydedir. Türkiye, petrol ve doğalgaz temini açısından dışa bağımlı bir

konumdadır. Türkiye'nin yurt içi enerji talebinin yaklaşık olarak % 29'u kömürden, % 33'ü petrolden % 30'u doğalgazdan ve % 32'si hidrolik kaynaklardan karşılanmaktadır (Arı, 2007: 97-117).

Türkiye ithal enerjiye son derece fazla oranlarda bağımlı bir ülke konumundadır. Bu enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve sayısını artırmak enerji arz ve güvenliği açısından son derece önemli olan olgulardan biri konumundadır. Aşağıdaki tabloda Türkiye'nin yerli ve milli olarak üretilen ve kullandığı enerji kaynakları ve kullanım miktarları verilmiştir.

Tablo 15. Türkiye Milli Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretim Potansiyeli ve Kullanılan Miktarları

Kaynakların cinsi		Kurulmuş güç (Mw)	Kurulan güç potansiyel miktarı	Kullanım oranı (%)	Elektrik Üretim (GWh)
Yenilenebilir	Hidroelektrik	19.619	47.497	41,30	57.840
	Rüzgar	2.312	48.000	4,80	5.851
	Güneş	-	56.000	-	-
	Jeotermal	162.0	640.0	25,30	849.0
	Biyokütle	158.0	2.000	7,90	659.0
	Toplam	22.251	154.137	14,40	65.199
Fosil	Linyit	8.148	20.000	40,70	34.397
	Kömür	335.0	500.0	670.0	1.733
	Toplam	8.483	20.500	41,30	36.130
		30.734	174.637	17,50	101.329

Kaynak: ETKB (2013) 'den tarafınca hazırlanmıştır.

1.4.1.1. Türkiye Petrol Piyasası

Dünya ve Türkiye'de ekonomik ilerlemenin en önemli ve ağırlıkta olan enerji kaynağı petrole, her geçen gün çok daha fazla gerek duyulmaktadır. Dünya'nın nüfusunun sürekli artması ve de teknolojinin son derece büyük bir hızla gelişimiyle beraber enerji tüketiminin de artması, petrol piyasasında yaşanan gelişme, tehdit ve değişimlerin yakından izlemesini önemli bir zorunluluk haline getirmektedir (PIGM, 2016: 4-23).

Türkiye'nin günümüze kadar keşfedilmiş olan üretilebilir konumda olan petrol rezerv miktarı yaklaşık olarak 1,16 milyar varil civarındadır. Yeni keşfedilmesi muhtemel olan rezervlerle beraber bu miktarın artması beklenmektedir. Bu keşfedilmiş olan rezervin günümüze kadar yaklaşık % 70'lik kısmı tükenmiş olup, kalan rezervimiz ise 280 milyon varil seviyesindedir.

Türkiye yıllık yaklaşık miktar olarak 20 milyon ton ham petrol üretmektedir. Ülkemiz coğrafi konumu itibari ile petrol zengini konumundaki Ortadoğu ülkelerine çok yakın bir konumda yer almaktadır. Bu konum ilk bakışta ülkemizde de zengin petrol ve gaz yatakları olması gerektiğini düşündürüyor olsa da Türkiye jeolojik tarihi boyunca birçok kez yıkıma uğramış ve var olabilecek petrol yatakları büyük ölçüde tahrip olmuş bir konumda yer almaktadır. Ülkemiz petrol üretiminin neredeyse tamamı Güneydoğu Anadolu Bölgesi sınırlarında yapılmaktadır.

Bu bölgede yeni ve daha derinde bulunan rezervlerin arama çalışmaları son yıllarda büyük bir hızla devam etmektedir. Türkiye'de Güneydoğu Anadolu ve Trakya bölgeleri dışında pek fazla petrol arama ve tarama çalışması yapılmamış, özellikle kara tarafında yoğunlaşan arama çalışmaları nedeni ile denizlerimizde sondaj çalışmaları yapılmamıştır (TPAO, 2018: 39-43).

Ancak son günlerde Doğu Akdenizde bulunan rezervlerde tüm siyasi ve askeri tehditlere rağmen Türkiye'nin arama ve tarama faaliyetleri büyük bir ivme kazanmıştır. Aşağıda Tablo 15'de ülkemizin 2002 - 2016 arası dönemde petrol üretim ve tüketim değerleri verilmiştir.

Tablo 16. Türkiye Petrol Üretim Miktarları (Milyon Varil)

Yıl	Ham Petrol Üretimi	TPAO Üretimi
2002	17,0	11,7
2003	16,6	11,1
2004	15,9	10,5
2005	15,9	10,7
2006	15,1	10,4
2007	14,8	10,3

2008	15,0	10,3
2009	16,7	12,4
2010	17,3	11,6
2011	16,4	11,2
2012	16,2	11,6
2013	16,6	12,3
2014	17,1	12,1
2015	17,5	11,5
2016	17,9	12,2

Kaynak: ETKB(2018: 36-39) 'dan tarafimca hazırlanmıştır.

Ülkemizin petrol üretimi tablo eşliğinde incelendiğinde ham petrolün üretiminde yıllara oranla fazla bir değişiklik olmadığı görülmektedir. 2016 sonu itibariyle 17,9 milyon varil seviyesinde ham petrol üretimi gerçekleştirilmiştir (ETKB, 2017: 37).

Tablodan anlaşıldığı üzere ülkemizin ham petrol üretimi yıllara göre büyük bir değişim yaşamamıştır bu da yeni rezervlerin pek fazla olmadığı anlamını taşımakla beraber mevcut rezervlerde üretim artışı yaşandığı söylenebilir.

Tablo 17. Türkiye Yıllara Göre Ham Petrol Tüketimi (Milyon ton)

YIL	HAM PETROL TÜKETİMİ
2002	26,1
2003	29,5
2004	30,6
2005	29,3
2006	29,9
2007	27,7

2008	27,0
2009	22,3
2010	23,8
2011	25,0
2012	22,1
2013	20,8
2014	19,8
2015	27,2
2016	27,6

Kaynak: ETKB(2018: 38) 'den tarafimca hazırlanmıştır.

Ülke geneli verileri incelendiğinde 2016 sonu itibarı ile 27,6 milyon ton civarında ham petrol tüketimi gerçekleştiği görülmektedir. 2002-2016 arasında ham petrol tüketimi 15 yıllık zaman zarfının sonunda 2002 yılına oranla 2016 yılı içinde tüketim miktarı yaklaşık olarak % 5,7 oranında artmıştır (ETKB, 2018: 37).

Veriler incelendiğinde ülkemizin ham petrol tüketim değerinde artış yaşandığı görülmektedir. Bu artış ülkemizin gelişmeye devam ettiğini ve büyüyen bir ekonomi olduğunu bu nedenle enerjiye her geçen gün daha fazla ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Tablo 18. Türkiye Petrol Aarama Faaliyeti Yatırım Miktarları

YIL	TPAO (milyon Dolar)	DİĞER (milyon Dolar)	TOPLAM (milyon Dolar)
2002	42,0	48,0	90,0
2003	71,0	76,0	147,0
2004	147,0	107,0	254,0
2005	210,0	190,0	400,0
2006	288,0	274,0	562,0
2007	341,0	238,0	579,0

2008	412,0	263,0	675,0
2009	366,0	350,0	716,0
2010	389,0	997,0	1.386
2011	579,0	541,0	1.120
2012	502,0	275,0	777,0
2013	396,0	500,0	896,0
2014	489,0	531,0	1.020
2015	291,0	309,0	600,0
2016	90,0	45,0	135,0

Kaynak: ETKB(2018: 39) 'dan tarafımca hazırlanmıştır.

Petrol arama ve üretim faaliyetleri için gerçekleştirilen yurtiçinde toplam yatırım miktarı 2002'da toplam olarak 90 milyon dolar seviyesindeyken 2016'da gerçekleşmiş olan toplam yatırım tutarıysa 135 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Özellikle de petrol arama ve üretimi faaliyetlerinde 2010 senesi itibarı ile çok ciddi artışlar olmuştur. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)'nun 2002 yılı içinde toplam petrol arama ve de üretim faaliyetleri için yapmış olduğu yurtiçi yatırım miktarı 42 milyon dolar seviyesindeyken 2016 senesi özelinde gerçekleşmiş olan toplam yatırım miktarıysa 90 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır (ETKB, 2018: 40).

Ülkemizin 2002-2014 arası dönemde petrol giderleri incelendiğinde artan petrol fiyatına bağlı olarak petrole ödenmiş döviz miktarının da artmış olduğu görülmektedir. 2012'de petrol ve petrolün ürünlerine ödenen döviz tutarı 24,2 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. 2013 yılı ve özellikle de 2014'ün ikinci yarısından başlayarak petrol fiyatlarında meydana gelen hızlı düşüşün ülkemizin petrol ithalat değerlerine olumlu yansımaları olmuş ve bu yıllarda petrole ödenen miktar, sırası ile 14,98 milyar dolar ve 12,68 milyar dolar değerinde oluşmuştur. 2014 senesi hampetrol gideri 2013 senesine oranla % 15,3 oranında gerilemiştir (TMMOB, 2018: 237).

1.4.1.2. Türkiye Kömür Piyasası

2016 sonu İtibari ile Kamu bünyesinde bulunan Kömür Rezerv ve Üretim Bilgileri tablo 18 de verildiği gibi linyit rezervinin ise 12.712 milyon ton olan taşkömürü rezerviyse 1.297 milyon ton olarak görülmektedir. 2016 yılı sonu ile 27 milyon ton civarı linyit üretimi gerçekleştirilir iken buna karşın 1,5 milyon ton civarında da taşkömür üretimi gerçekleştirilmiştir (ETKB, 2017: 41).

Tablo 19. 2016 İtibari ile Türkiye Kömür Rezerv ve Üretim Bilgileri

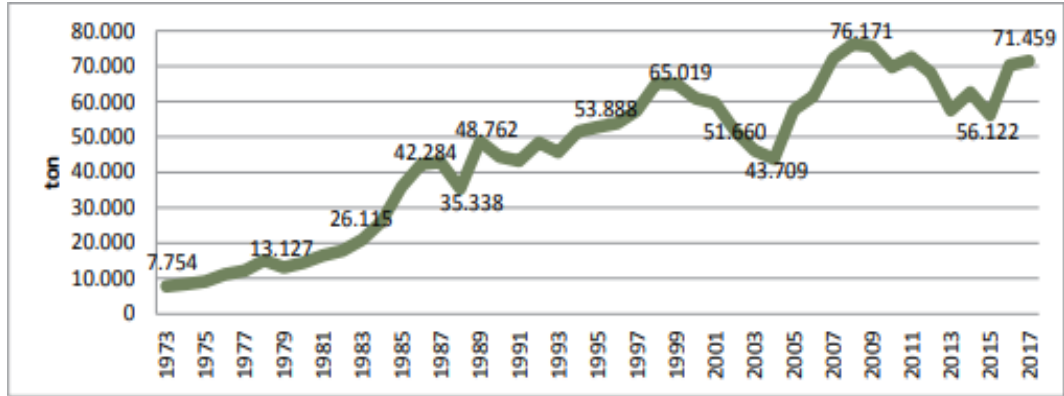
KURUM		REZERV (milyon ton)	ÜRETİM (milyon ton)
LİNYİT	TKİ	3.646,0	13,70
EÜAŞ		8.502,0	13,30
MTA		564,0	-
TOPLAM		12.7120	27,00
TAŞKÖMÜRÜ	TTK	1.297,0	1,50

Kaynak: ETKB (2017: 41)'den tarafimca hazırlanmıştır.

Tablo 18'den hareketle ülkemizde taşkömür ve linyit üretimi düşük seviyelerde kalmıştır. Bu üretim değerlerinin yukarılara çekilmesi ülkemizin enerjide olan dışa bağımlılığını azaltarak ülkemize ekonomik açıdan katkı sağlayacaktır.

1980'li yıllar itibari ile başlayan bir düşüş trendine giren taşkömürü üretimi 2004 yılı içinde 1,9 milyon ton seviyesine kadar gerilemiştir. Bu tarihten itibaren tekrar bir hareketlenmeye başlayan satılabilir nitelikte olan taşkömürü üretimi 2016 'da bir önceki yıla oranla % 8,5 civarında gerileyerek 1,3 milyon ton civarına kadar gerilemiştir (TMMOB, 2017: 252).

Şekil 7. Türkiye Yıllara göre Linyit Üretimi



Kaynak: TKİ (2017: 24)'den veriler doğrudan kullanılmıştır.

Linyit üretimleri incelendiğinde, özellikle 1970'lerden başlayarak petrol krizlerine bağlı gelişen elektrik üretimi için linyit işleme işletmeleri yatırımlarının başlamasıyla büyük bir hız kazanmıştır. 1970'de 5,8 milyon ton olarak gerçekleşen linyit üretimi 1998'e gelindiğinde yaklaşık 65 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Fakat bu zamandan başlayarak özellikle de doğalgaz alım anlaşmaları nedeni ile linyit üretimimiz sürekli bir azalma eğilimine girmiş, 2004'de 43,7 milyon tonla son zamanların en düşük seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu tarihten itibaren tekrar yükselme eğilimine giren linyit üretimi 2008'e gelindiğinde 76 milyon tonları görmüş fakat sonra yine gerilemeye girmiştir. 2016 senesi linyit üretiminde ise son derece ciddi bir artış söz konusu olmuştur. Üretim bir önceki seneye göre yaklaşık olarak % 25 oranında artarak 70,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (TMMOB, 2017: 253).

2017 yılı satılabilir linyit üretiminin kuruluşlara dağılımıysa; TKİ 13,8 milyon ton EÜAŞ ve bağlı bulunan ortaklıkları 15,67 milyon ton, özel sektörde yaklaşık 41,99 milyon ton şeklinde gerçekleşmiştir. Ülkemizin linyit üretimi 2008 sonrası dönemde gerileme trendine girdiği görülmektedir. Bu gerilemenin sebepleri arasında; Afşin - Elbistan Linyit Üretimi Havzası'nda işletimde bulunan Çöllolar Açık Kömür Ocağı'nda Şubat 2011 tarihinde meydana gelen bir dizi heyelan nedeni ile bu ocakta üretimin durdurulması ve de sektöre yeni yatırımların kamu ve özel sektör yönünden yeterince yapılamıyor olması öne çıkmaktadır(TKİ, 2017: 24).

Tablo 20. Türkiye Taşkömür Üretimi Tüketim ve İthalat Dengesi (Bin ton)

YILLAR	ÜRETİM	İTHALAT	TOPLAM TÜKETİM
2000	2.373,0	12.990,0	15.363,0
2001	2.587,0	8.028,0	10.615,0
2002	2.732,0	11.693,0	14.425,0
2003	2.064,0	16.166,0	18.230,0
2004	2.029,0	16.427,0	18.456,0
2005	2.177,0	17.360,0	19.537,0
2006	2.318,0	20.286,0	22.604,0
2007	2.492,0	22.946,0	25.438,0
2008	2.630,0	19.489,0	22.119,0
2009	2.879,0	20.364,0	23.243,0
2010	2.591,0	21.333,0	23.924,0
2011	2.619,0	23.679,0	26.298,0
2012	2.292,0	29.195,0	31.487,0
2013	1.915,0	28.200,0	30.115,0
2014	1.788,0	27.015,0	28.803,0
2015	1.434,0	31.494,0	32.928,0

2016	1.315,0	34.880,0	36.195,0
2017	1.234,0	36.632,0	37.866,0
2018	1.101,0	37.083,0	38.184,0

Kaynak: TTK (2018: 26)'dan tarafımdan hazırlanmıştır.

Kömür ithalatının büyük bir ivmelenmeye başladığı 1980'li senelerin başında ülkede toplam taşkömürü tüketiminin % 80'i sonlarına doğru ise % 45'i yerli kaynaklardan karşılanır iken, 2018'de 35.711.000 ton civarı gerçekleşmiş olan taşkömürü tüketiminin yalnızca % 3,18'lik küçük bir kısmı yerli kaynaklardan sağlanmıştır. Ülkemizin 2000 - 2018 arası üretim, ithalat ve de toplam tüketim miktarları yukarıda Tablo 20'de verilmiştir.

1.4.1.3. Türkiye Doğalgaz Piyasası

Türkiye büyük doğalgaz rezervlerinin sahibi olan Orta Doğu, Hazar, Orta Asya ülkeleri ve Rusya ile gaz ithalat gereksinimi son derece büyük bir hızla artan Avrupa Birliği ve diğer tüketim bölgelerinin ortasında bir coğrafi konuma sahiptir. Dünyanın zengin rezervleriyle Avrupa'nın tüketim merkezleri arasında güvenli bir enerji koridoru olması Türkiye'yi jeostratejik yönden son derece önemli bir konuma getirmektedir. Dünya doğalgaz rezervlerinin %35'i Rusya Federasyonu ve Hazar Bölgesinde olup, Ortadoğu dikkate alındığında dünya rezervini %76'sı Türkiye'nin merkezde olduğu coğrafyada yer almaktadır (Doğan, 2009: 23).

Kalan mevcut doğalgaz rezervleri 2016 itibari ile 5,148 milyon metreküp civarındadır (PIGM, 2016).

1970'lerde yoğun olarak kullanıma başlanan ve enerji ihtiyacındaki artışa bağlı olarak sahibi olduğu avantajları sebebi ile kullanım oranı ve kullanım alanları gün geçtikçe artmıştır. Doğalgaz mevcut olan ve potansiyel kullanımın karşılanması için yurt içi rezervi ve üretim miktarlarının son derece sınırlı seviyelerde olması, Türkiye için doğal gaz ithalini son derece zorunlu bir hale getirmiştir (ETKB, 2018: 7).

2017'de ülkemizde tüketilmekte olan gaz miktarı 53 milyar m³'ün biraz üzerinde gerçekleştiği tahminlenmekte olup, 2016'da yaklaşık 46,4 milyar m³ olan tüketim yaklaşık olarak % 15 seviyesinde artmıştır. Tahmin edilen değerlerin fazlaca üzerinde gerçekleşen bu miktar ülkemizde tüm yılların tüketim rekorunu meydana getirmiştir. Elektrik üretimi için kullanılan doğalgazın oranının bir önceki seneye oranla azalması beklentisine karşın, su gelirlerinin 2017'de oldukça düşük

seviyelerde kalması sonucunda HES'lerdeki elektrik üretim miktarının azalması sebebi ile elektrik üretimi için kullanılan doğalgazın payı önceki seneye oranla artış göstermiştir. Diğer yandan da, evsel tüketici sayısında yaşanan artışla beraber, önceki yıl ile karşılaştırıldığı takdirde daha da soğuk geçen bir kış mevsiminin yaşanması neticesinde 2017 senesi, doğal gaz tüketiminde rekorun kırıldığı sene olarak kayıtlara girmiştir. Bunun ile beraber sanayi üretimi için kullanılan doğalgaz miktarının da bir önceki seneye oranla minimum düzeyde artış gösterdiği tahmin edilmektedir. Doğalgazda, ithalat yaklaşık olarak 54 milyar m³, yerli üretimse yine yaklaşık olarak 350 milyon m³ düzeyindedir (TMMOB, 2018: 179).

Tablo 21. 2018 Yılı Şirketler Bazında Doğal Gaz İthalatı (Milyon Sm³)

Şirket Unvanı	Miktar	(%)
BORU HATLARI İLE PETROL TAŞIMA A.Ş.	42.631,93	84,65
ENERCO ENERJİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	1.922,88	3,82
AKFEL GAZ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	1.697,55	3,37
BOSPHORUS GAZ CORPORATION ANONİM ŞİRKETİ	1.551,15	3,08
BATI HATTI DOĞALGAZ TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	910,39	1,81
KİBAR ENERJİ ANONİM ŞİRKETİ	820,33	1,63
EGE GAZ ANONİM ŞİRKETİ	380,12	0,75
AVRASYA GAZ ANONİM ŞİRKETİ	262,39	0,52
SHELL ENERJİ ANONİM ŞİRKETİ	183,84	0,37
Genel Toplam	50.360,58	100,00

Kaynak: ETKB (2018: 10)'dan tarafimca hazırlanmıştır.

Geçmiş yıllarından elde edilen veriler değerlendirildiğinde BOTAŞ'ın toplam ithalat içindeki payının % 84,65 civarında olduğu görülmektedir. 2017 yılı içinse bu oranın yaklaşık olarak % 85 civarında gerçekleşeceği öngörülmektedir. LNG ithalatının oranı, toplam ithalat içindeki oranı giderek artmakta ve bu oran 2018 yılında % 22,49 olarak oluşmuştur.

Aşağıdaki tablo 21 incelendiğinde bu oranlar daha net şekilde anlaşılmaktadır.

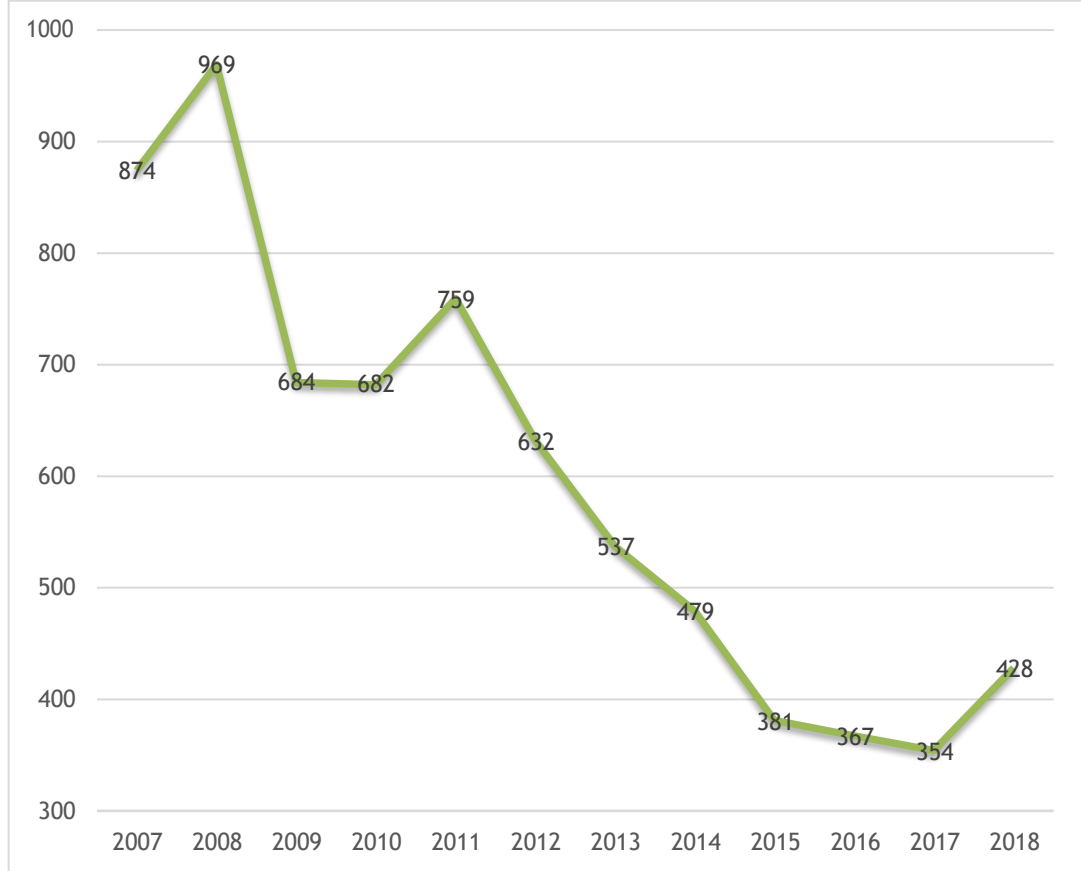
Tablo 22. 2013-2016 Arası, Doğal Gaz İthalatı Yapan Şirketlerin Doğal Gaz Türüne Göre İthalat Miktarları (Milyon Sm³) ve Payları (%)

Gazın Türü	BORU GAZI		LNG		TOPLAM
	Miktar	Pay(%)	Miktar	Pay(%)	Miktar
2013	39.419,44	87,080	5.849,540	12,920	45.268,98
2014	41.981,41	85,220	7.280,870	14,780	49.262,28
2015	40.778,11	84,210	7.648,960	15,790	48.427,08
2016	38.724,48	83,540	7.627,680	16,460	46.352,17
2017	44.484,67	80,520	10.765,280	19,480	55.249,95
2018	39.032,13	77,510	11.328,450	22,490	50.360,58

Kaynak: EPDK (2018: 10)'dan tarafimca hazırlanmıştır.

Spot LNG ithalat oranı 2018’de toplam doğalgaz ithalatının içerisinde % 22,49’lik bir miktara sahip olmuştur. 2017 içinde % 19,48 civarında gerçekleşen bu oran yaklaşık % 3 artış göstermiştir. Devreye alınan ve kullanıma sokulan yüzer LNG istasyonları (FSRU) kullanımına bağlı olarak önümüzdeki yıllarda dahada artacağı düşünülmektedir (TMMOB, 2018: 180).

Şekil 8. 2008-2018 Yılları Doğal Gaz Üretim Miktarları (Milyon Sm³)



Kaynak: EPDK (2018: 2)’ den tarafimca hazırlanmıştır.

Toptan satış lisansına sahip olan doğalgaz üretim şirketleri tarafından gerçekleştirilmiş olan toplam doğal gaz üretim miktarları belli yıllar aralığında yukarıda Şekil 8’de verilmektedir.

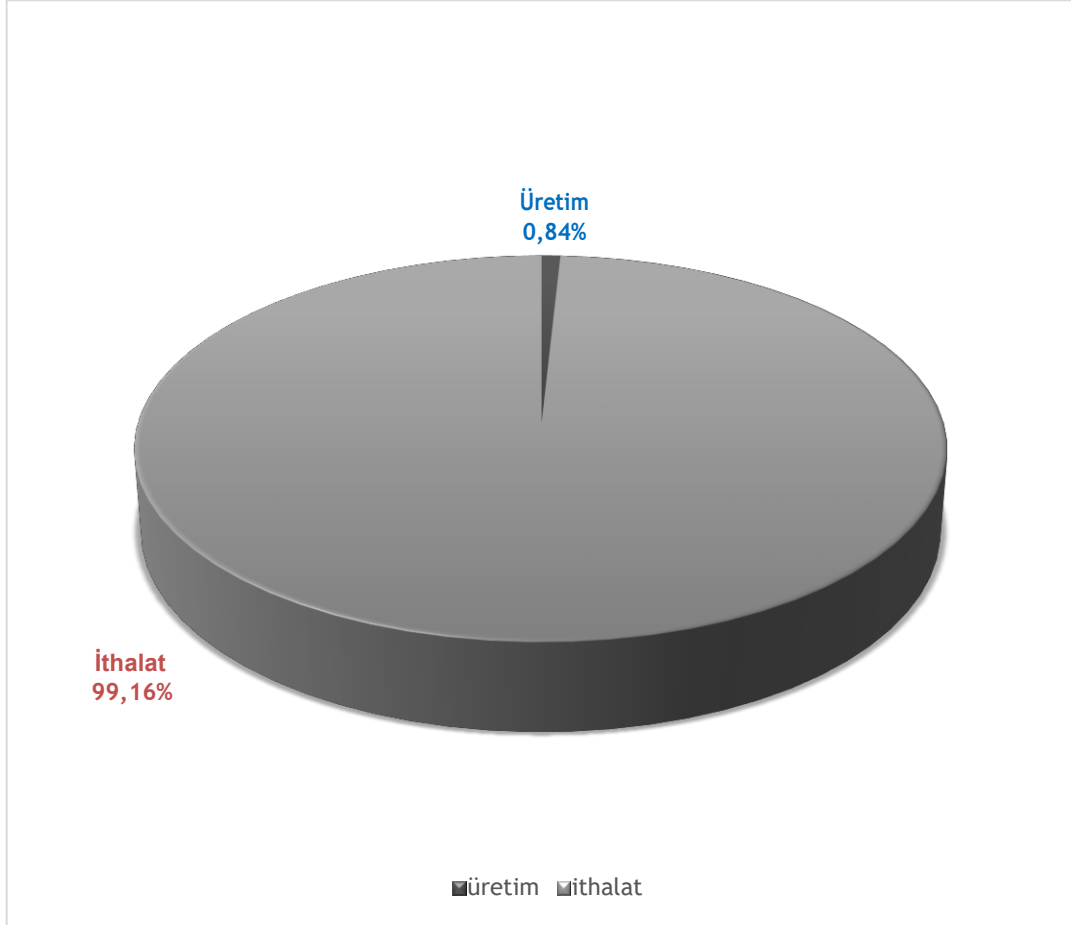
1.4.1.4. Doğalgaz Üretim ve İthalat Değerlendirmesi

2018 yılı içinde toptan satış lisansına sahip üretim şirketlerince yurt içinde yerin altında bulunan yatlardan yerin üstüne çıkartılıp, temizlenen ve de artırılan sonrasında ise toplama hatlarının sayesinde iletim hatlarına iletilen başka deyişle üretilip satışa sunulmuş olan doğalgaz miktarı yaklaşık 428,17 milyon Sm³’tür.

Ülkemiz içinde doğal gaza olan talebin her geçen zaman artması ve yurt içindeki rezervlerin ve de üretim miktarlarının da bu artan talebi karşılamaya yeterli

olmaması 2018’de de doğalgazın ithalatını zorunlu hale getirmiştir. Şekil 9’da verildiği gibi ülkemizin toplamda olan doğalgaz arzının % 0,84’lük çok az bir kısmı Türkiye’de üretilen doğalgazla geri kalanlık % 99,16’lık büyük kısmı ise yurt dışından ithalat lisansı altında bulunan şirketler tarafından değişik kaynaklar ve yollarla gerçekleştirilen ithalat ile karşılanmaktadır (EPDK, 2018: 19).

Şekil 9. 2018’de Doğal Gaz Arzı Karşılandığı Kaynakların Payı(%)



Kaynak: EPDK (2018: 19)’dan tarafınca hazırlanmıştır.

İthal edilmiş olan veyahut yurt içinde üretilmiş olan doğal gazın yurt dışına satış faaliyeti, ihracat yapma lisansını almış tüzel kişilerce, lisansları içinde açıkça belirtilmiş olan ülkelere yapılabilmektedir. İhracat lisansı dahilinde lisans sahibi olan tüzel kişilerden şu anda tek olarak Botaş faaliyet sürdürmektedir. Türkiye-Yunanistan arası yapılan Boru Hattı’nın tamamlanması ile 18.11.2007 tarihi itibari ile doğal gaz ihracatına başlamış bulunan Botaş’ın, Yunanistan’a ihraç ettiği doğalgaz miktarı Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23. 2007-2018 Arasında Gerçekleşen İhracat Değerleri (Milyon Sm³)

YILLAR	MİKTAR	YILLAR	MİKTAR
2007	30,8	2014	632,6
2008	435,8	2015	623,94
2009	708,5	2016	674,68
2010	648,6	2017	630,67
2011	714	2018	673,28
2012	611		
2013	682		

Kaynak: EPDK (2018: 20)'den tarafımcı hazırlanmıştır.

Yukarıda verilen tablo 22'den anlaşılacağı üzere boru hattının 2007 yılında tamamlanmasından sonra büyük bir artış meydana gelmiştir. Yıllar bazında bazı dalgalanmalar görülsede ülkemizin doğalgaz ihraç ettiği Yunanistan ile doğal gaz ticareti her geçen yıl gelişmiştir. Bu gelişme trendi zamanın ve ilişkilerin durumuna göre değişerek devam edecektir.

1.4.2. Türkiye İkincil Enerji Kaynakları Piyasası

En genelleyen manada ikincil enerji kaynaklarını ifade ettiğimizde; enerji kaynağından doğrudan alınan enerji miktarına eşit oranda ya da kaynağın var olan tükenme hızından daha hızlı bir oranda kendini yenileyebilmesi olarak tanımlanır. Türkiye, ikincil enerji kaynakları çeşitliliği ve de potansiyeli bakımından oldukça zengin konumda bir ülkedir. Türkiye, birçok ülkede var olmayan jeotermal enerji kaynaklarında dünya potansiyelinin yaklaşık olarak % 8'lik kısmına sahiptir. Coğrafi konumunun sebebi ile büyük oranlarda güneş ışınlarına maruz kalmaktadır. Türkiye, hidrolik enerjisi potansiyeli bakımından da dünyanın son derece sayılı zenginlikteki ülkeleri arasındadır.

Rüzgar enerjisi potansiyeli yıllık yaklaşık olarak 160 TWh civarında tahmin edilmektedir. Bu var olan enerji kaynaklarının kullanım ve işletme giderleri oldukça

düşüktür, yenilenebilir olmalarından ötürü tükenmezler ve fosil kaynaklı yakıtların tersine çevreye ve insan sağlığına önemli bir tehdit oluşturmazlar (Gençoğlu, 2012: 21-22) .

Enerji üretim ve kullanımı esnasında ortaya çıkan çevre sorunları, eskimiş teknolojilerin terk edilmesinin temel sebeplerinden biridir. Kömür, petrol ve doğalgaz santralleri kurulmuş oldukları bölgede yerel açıdan tahribatların yanı sıra küresel olarak da tüm dünyayı tehdit eder etkileri olmaktadır. Fosil yakıtlar yandığı esnada atmosfere yayılmaya başlayan karbon dioksit, kükürt dioksit, azot oksit, toz ve kurum yakınındaki çevreyi kirletmeye ölümlere ve sağlık sorunlarına sebep olurken, karbon dioksit ve muadili sera etkisi olan gazlar küresel iklimin değişikliğine sebep olmakta ve tüm dünya ülkeleri üzerindeki yaşamı tehdit etmektedir (Mutlu, 2013: 27).

Türkiye enerji kaynakları gözden geçirildiği zaman yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri ve önemi gayet açık olarak görülmektedir. Fakat ikincil enerji kaynaklarının kullanım düzeyi oldukça düşüktür, (% 1 ve altında) bu enerji kaynaklarıyla yeteri kadar uğraşılmamaktadır. Özellikle, güneş ve rüzgar enerjisinin kullanılması Türkiye'nin enerji açığına ciddi oranda katkı sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından doğru ve de dengeli bir şekilde yararlanılması için gerekli olan strateji, plan ve politikaların önemi her geçen gün giderek artmakta, önemli oranlara ulaşmaktadır (Mutlu, 2013: 27-29).

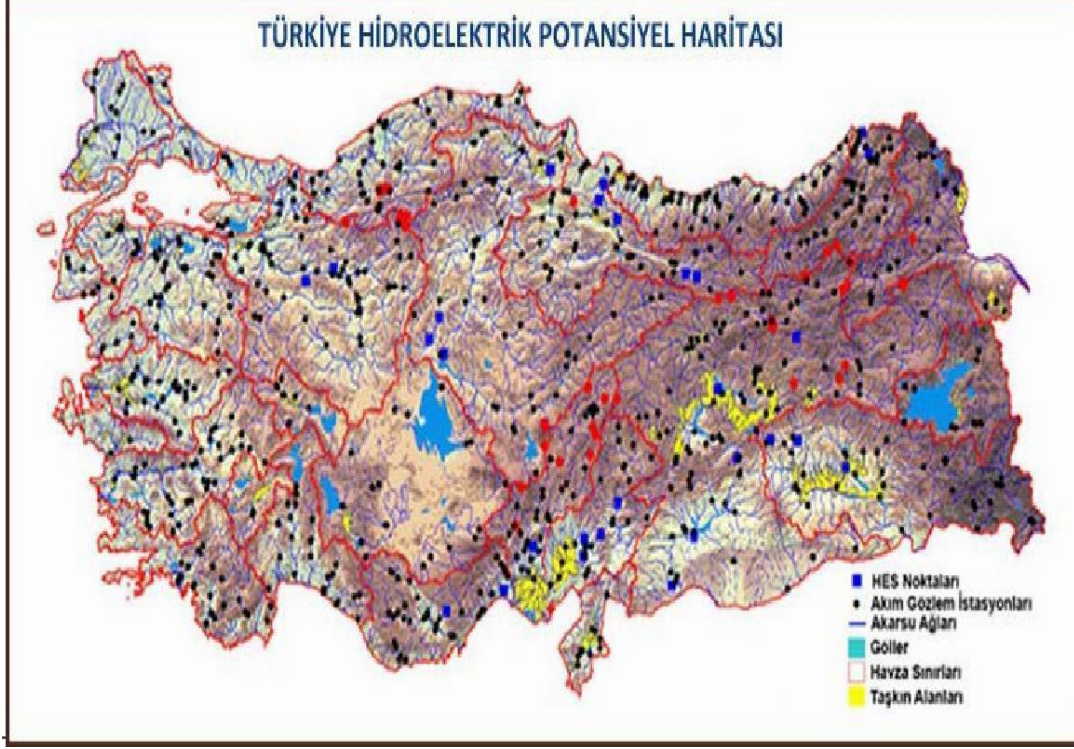
1.4.2.1. Türkiye Hidrolik Enerjisi Piyasası

Türkiye yıllık ortalama yağış miktarı yaklaşık 574 mm olmakta ve buda yıl içinde ortalama 450 milyar m³ suya denk gelmektedir. Ülkemizin brüt olarak yer üstü su potansiyeli 172 milyar m³ civarındadır. Günümüzün teknik ve de ekonomik şartları içerisinde, çeşitli gayelere yönelik olarak tüketilebilecek yer üstü su potansiyeli yıllık ortalama olarak toplam 94 milyar m³'tür. 18 milyar m³ civarında olduğu belirlenen yeraltı su potansiyeliyle beraber ülkenin tüketilebilir yerüstü ve yer altı su miktarı yılda ortalama olarak toplam 112 milyar m³ civarı olup bunun 54 milyar m³'ü kullanılmaktadır (TMMOB, 2018: 309).

Bir akarsu havzasının hidroelektrik enerjisi üretiminin üst sınırını göstermekte olan teorik hidroelektrik potansiyeli, deniz seviyesine kadar bulunan mevcut düşü ve ortalama debinin meydana getirdiği potansiyelin % 100 verim ile

türbinlenerek elde edileceği varsayımı altında yıllık ortalama enerji miktarını ifade etmektedir. Topografya ve de hidrolojinin doğal fonksiyonu olan brüt hidroelektrik enerji potansiyeli, ülkemiz bakımından 433 milyar kWh/yıl civarındadır (TMMOB, 2018: 313).

Şekil 10. Türkiye Hidroelektrik Enerji Potansiyeli



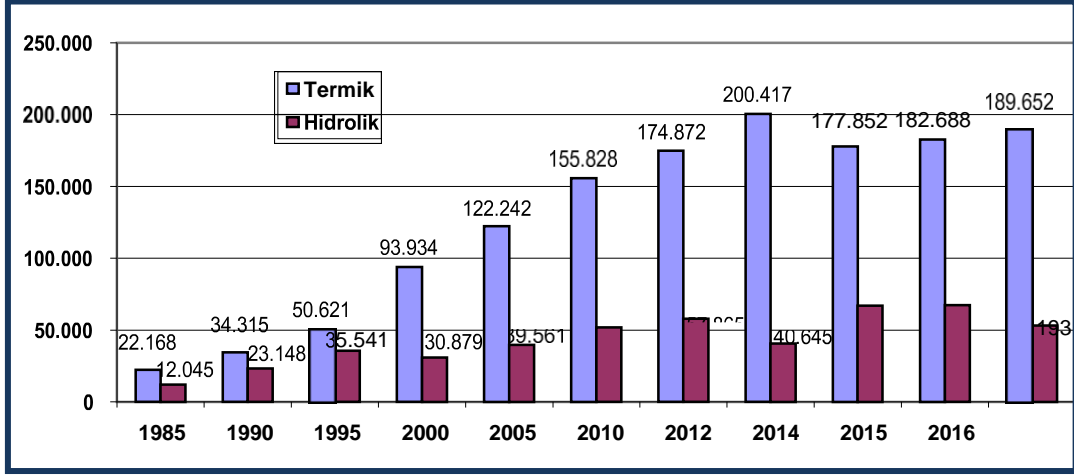
Kaynak: <http://goenergy.com/projeler/hidroelektrik>.

Son 32 yıllık süreçte santral elektrik üretimleri incelendiği zaman; termik santrallerin toplam üretim içindeki var olan payının % 55'in altına hiç inmediği, 32 yıllık ortalamanın ise % 67,8 olduğu görülmektedir. Hatta ve hatta 2001, 2007, 2008 ve 2009 yılları içinde toplam elektrik üretiminin % 80'den fazlası da termik santraller tarafından karşılanmıştır.

Toplam enerji üretimi içinde ise hidrolik enerji santrali üretimleri ise % 40 ile % 16 arasında oluşmuş ve 32 yıllık ortalama ise % 31 olarak gerçekleşmiştir (TMMOB, 2018: 322).

Hidroelektrik santrallerinden elde edilen enerji üretimi ülkemizin tüketiminin son derece yüksek bir bölümünü karşılamaktadır. Bu santraller enerji girdi maliyetlerinin düşük olması nedeni ile ülkemizin enerji arzında çok önemli bir yer teşkil etmektedir.

Şekil 11. 1985-2017 Arası Türkiye Termik-Hidrolik Santrallerinde Elektrik Üretimi(GWh)

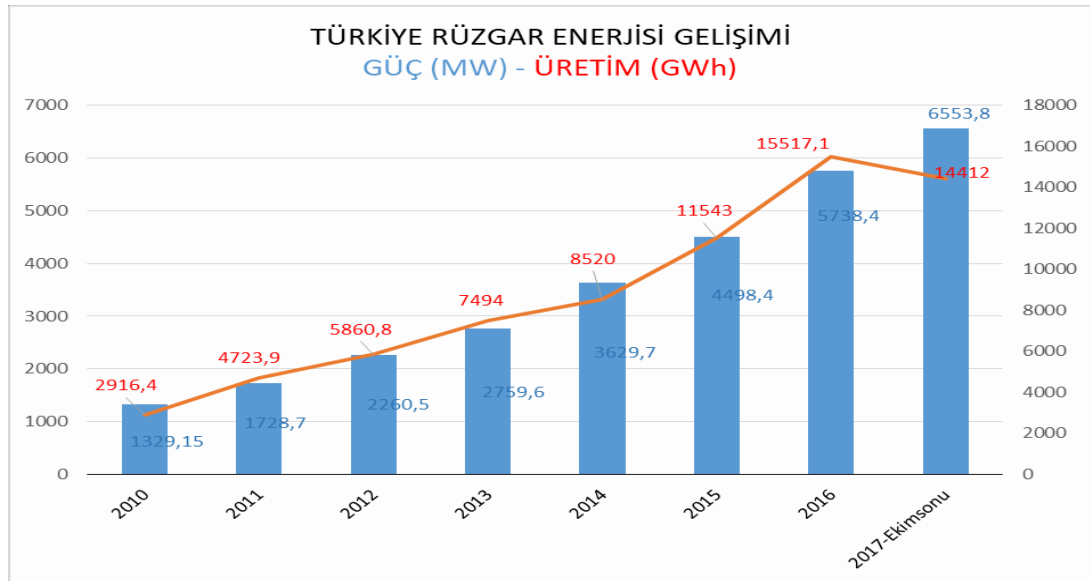


Kaynak: https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_2_0.pdf

1.4.2.2. Türkiye Rüzgar Enerjisi Piyasası

Türkiye rüzgar potansiyeli bakımından oldukça zengin yöreleri bulunan bir ülkedir. 10 m yüksekliğindeki yıllık ortalama rüzgar hızı ve güç yoğunluğu bağlamında en yüksek ulaşılan değer 3,29 m/sn ve 51,91 W/m² ile Marmara Bölgesi'nde tespit edilmiştir. En düşük değerse, 2,12 m/sn hız ve 13,19 W/m² güç yoğunluğu ile Doğu Anadolu Bölgesi'ndedir. Türkiye'nin % 64,5'inde rüzgar enerjisi gücünün yoğunluğu 20 W/m²'yi aşmaz iken, % 16,11'inde 30- 40 W/m² arasında, % 5,9'unda 50 W/m²'nin ve % 0,08'inde de 100 W/m²'nin üstündedir (Mutlu, 2013: 59).

Şekil 12. Türkiye Yıllara Göre Rüzgar Enerjisi Gelişim ve Üretimi



Kaynak: https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_2_0.pdf

Türkiye’de şebeke içine bağlı ve lisanslı lisanslı olan rüzgâr elektrik kurulmuş güç miktarı 2017 Ekim sonundan itibaren toplam 160 adet rüzgâr santraliyle birlikte yaklaşık olarak 6.353,8 MW ile Türkiye toplam kurulu gücünün % 7,7’sine ulaşmıştır. Bu santrallerden üretilen enerji miktarı ise Ekim 2017 yılı sonu itibarı ile 14.412 GWh ile (Türkiye toplam enerji üretiminin % 5,88’i) olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’de rüzgâr santralleri kurulmuş gücünün ve enerji üretiminin yıllara göre gelişimi Şekil 12’de görülmektedir.

Bu amaç ile rüzgâr teknolojisi ayrıntılı bir biçimde analiz edilmeli dünya rüzgâr teknolojisinde mevcut olan durum ve gelişmelerle mevcut var olan yerel kabiliyetler ayrıntılı şekilde değerlendirilmelidir. Temel hedefleri tespit edilmeli, yerli rüzgâr türbini üretiminin yaratacağı ekonomik istihdam ve maliyeti azaltma etkileri çerçevesinde yeni yatırımlar yapılmalı ve ülkemizin enerji ihtiyacı minimum gider ile karşılanmalıdır. Yeni bir enerji piyasası kolu yapılandırılmalıdır.

1.4.2.3. Türkiye Güneş Enerjisi Piyasası

Türkiye güneş ve güneşlenme potansiyeli bakımından son derece zengin bir ülkedir. Ülke genelindeyse yıllık ortalama güneş enerji potansiyeli 1315 kWh/m²'dir. Buna bağlı olarak Türkiye'nin tüm yüzüne düşen toplam enerji miktarı 1025-1012 kWh olmaktadır. Bu miktarda Türkiye'nin 1996 senesinde toplam ürettiği elektrik enerjisinin yaklaşık olarak 11000 katına eşit seviyededir (Mutlu, 2013: 40).

Tablo 24. Bölgelere Göre Işınım Değerleri ve Güneşlenme Süreleri

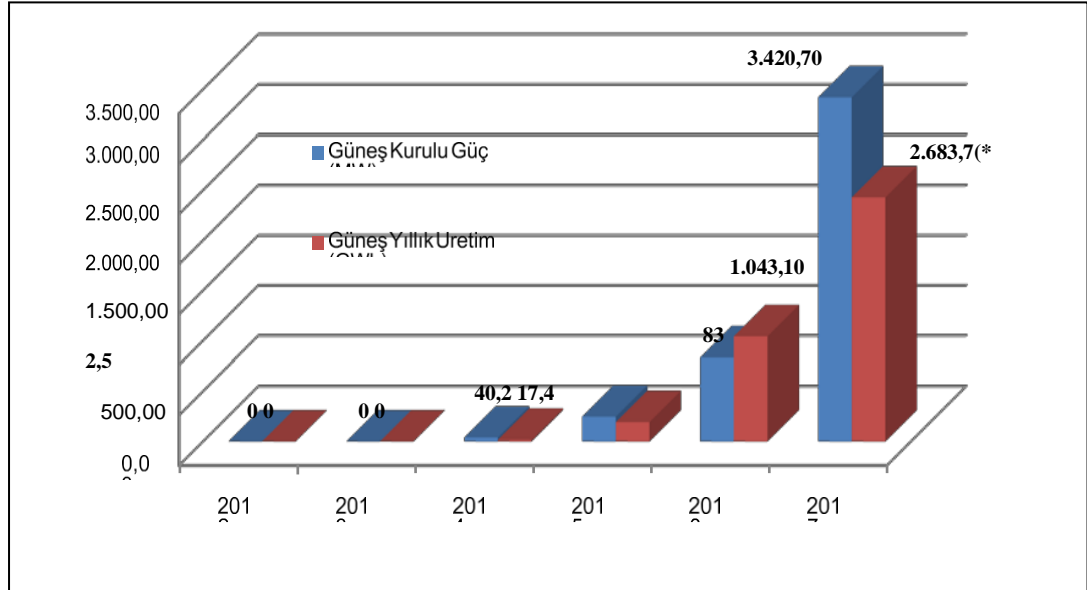
Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m²-yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/yıl)
Güneydoğu Anadolu	1.460,0	2.993,0
Akdeniz	1.390,0	2.956,0
Doğu Anadolu	1.365,0	2.664,0
İç Anadolu	1.314,0	2.628,0

Ege	1.304,0	2.738,0
Marmara	1.168,0	2.409,0
Karadeniz	1.120,0	1.971,0

Kaynak: TMMOB (2018: 352)'den tarafınca hazırlanmıştır.

Tablo 23 de görüldüğü üzere ülkemiz güneş enerjisi ve güneşlenme süreleri bakımından oldukça zengin düzeydedir. Ancak güneş enerjisi çevrim terminallerine gereken yatırımın yapıldığından bahsetmek spon derece güçtür. Karadeniz bölgesi haricinde diğer bölgeler içinde güneş enerjisine yatırım yapmak son derece verimlidir. Yatırım maliyetlerinin de geri dönüş süreleri diğer Karadeniz'e göre daha kısadır.

Şekil 13. Yıllar Bazında GES Kurulu Gücü ve Elektrik Üretimi Değişimi



Kaynak: <https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018>

Türkiye'nin kurulu bulunan güneş enerji üretim güç miktarı yıldan yıla göre; nüfus, artan ihtiyaçlar ve gelişen teknolojik gelişmelere bağımlı olarak artmaktadır. Türkiye toplam kurulu olan güneş enerji elektrik üretim gücü 2017 senesi Kasım ayı sonu itibari verilerine göre bir önceki seneye oran ile % 5,91 artış ile yaklaşık olarak 83.138,9 MWA ulaşmıştır. Kurulu güç içinde de GES'lerin payı da yine bir önceki seneye göre % 169 artış ile 2.245,7 MW seviyesine ulaşmıştır.

Yukarıda Şekil 13' te bu karşılaştırma daha detaylı verilmiştir.

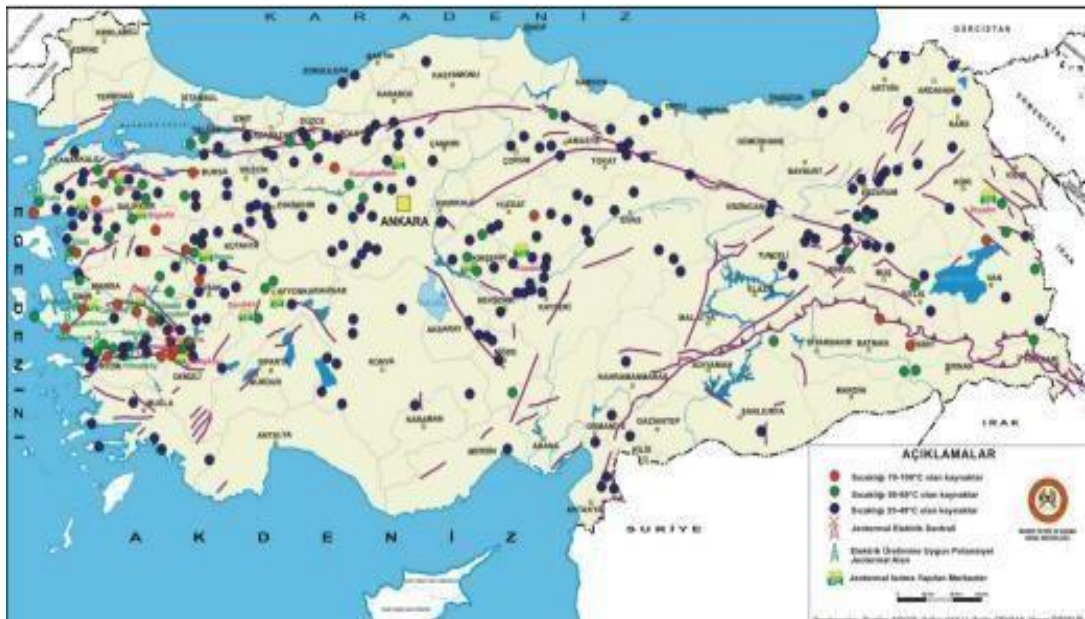
Türkiye bu hızda yatırımlarına devam edecek olur ise kısa bir zaman zarfında güneş enerjisinden etkili ve verimli bir seviyede yararlanmaya başlayacak ve bu yenilenebilir sonsuz kaynağında ülkemizde önemli bir sektörü ve piyasası oluşacaktır. Bu sayede de yeni istihdam ve yatırım alanları ortaya çıkacak ve güneş enerjisi alanında ülkemiz ekonomisine pozitif yönde katkı sunacaktır. Enerjiye harcanan paranın önemli bir miktarı yurt içinde kalacak ve buda cari açığı azaltıcı yönde etki yaparak buradan gelen kaynaklar ülkenin ihtiyacı olan diğer sektörlerle aktarılabilecektir.

1.4.2.4. Türkiye Jeotermal Enerji Piyasası

Jeotermal enerji, Türkiye'nin son derece yoğun olan tektonik hareketliliği sebebi ile önemli yerli ve de ikincil enerji kaynağıdır. Ülkemizin jeotermal enerji miktarının tespiti için gerekli araştırma ve incelemeler; Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğüne 1962'de başlatılmıştır.

Bugüne kadar MTA 227 adet jeotermal enerji alanı tespit etmiş doğrudan kullanım ve de elektrik üretim maksatlı, yaklaşık olarak 650 tanesi MTA'ca; toplam miktarı 1250 civarında jeotermal enerji sondajı kuyusu açılmıştır. Elektrik üretiminde 2007 yılı boyunca ve Ocak 2016 arası açılan jeotermal sondaj kuyusu sayısı yaklaşık olarak 600'dür (TMMOB, 2018: 383).

Şekil 14. Türkiye Jeotermal Kaynakları



Kaynak: JMO(2018: 27)'den alınmıştır.

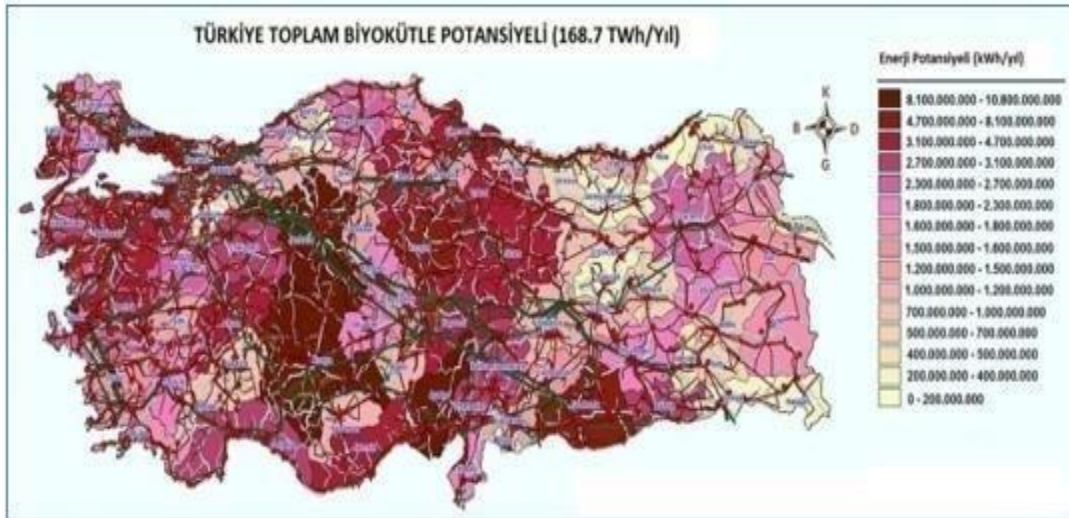
Türkiye'nin 2015 Aralık itibarı ile yakaladığı 16098,8 MWt kullanılabilir kapasitesinin yıllık petrol eşdeğeri yaklaşık olarak 12.122.400 ton civarındadır. Bunun ekonomik getirisi yılda yaklaşık olarak 9.328 milyar dolardır. Mevcutta olan elektrik üretiminin 1.720 milyar dolarlık ekonomik katkısıyla biraraber toplamda 11.048 milyar dolara ulaşmaktadır. Bu potansiyel 20 yıllık bir kullanımda, yaklaşık olarak 242,44 milyon ton petrol eşdeğeri tasarruf etmek mümkün olacaktır.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine ışığında, Türkiye'nin 2009-2013 yılları arasında kapsayan 5 yıllık dönemde enerji ithalatı için harcama miktarı 238,5 milyar dolardır. 2015 yılının ilk 8 ayında enerji ithalatı için ödenen miktar ise yaklaşık 37 milyar dolar olmuştur. Ülkemizdeki enerji sorunu ve enerji ithalatı için harcanan parasal büyüklük dikkate alındığında jeotermal enerjinin sağladığı katkının hiç küçümsenmeyecek bir seviyede olduğu görülmektedir(JMO, 2016: 33).

1.4.2.5. Türkiye Biyokütle Enerji Piyasası

Biyokütle, yüz yıllık bir zamandan daha kısa süre içinde yenilenebilen, biyolojik kökenli, fosil kaynaklı olmayan organik madde yığını olarak adlandırılmaktadır. Başka bir ifade ile biyokütle; yaşıyor olan veya yakın zamanda yaşamış ve ölmüş canlılardan temin edilen fosilleşmeye uğramamış tüm biyolojik maddelerin genel ismidir. Bu bağlamda biyokütle enerji kaynağının ana bileşeni karbonhidrat bileşikler, bitkisel ve hayvansal kaynaklı bütün organik materyaller olup bunlardan elde edilen enerjide biyokütle enerjisi denmektedir (Tmmob, 2018: 391).

Şekil 15. Türkiye İllere Göre Biyokütle Potansiyeli



Kaynak: Tmmob 2018:399'dan alınmıştır.

Biyokütle üretimi bağlamında Türkiye güneş, tarımsal alan kullanılabilirliği, su kaynakları ve de iklim koşulu özelliklerine sahiptir. Türkiye'de su ürünleri yetiştiriciliği ve de gıda üretimi hariç tutulursa fotosentez sonucu elde edilen enerjiye bağımlı olarak, biyokütle enerjisi brüt potansiyel verileri teorik olarak 135-150 milyon ton petrol eşdeğeri (MTEP)/sene olarak hesaplanmaktadır; olası kayıpların düşülmesinden sonrada net kalan potansiyel 90 MTEP/yıl olacağı sanılmaktadır. Bununla beraber, ülkenin bütün tarım alanlarının birtek biyokütle yakıt üretimi için yıl boyu kullanılması olası değildir. Su ürünleri üreticiliği dahil olmak üzere mümkün olan en muhtemel teknik miktarın 40 MTEP/yıl civarında olacağı tahmin edilmektedir.

Sonuçta ekonomik kısıtları nedeni ile Türkiye'nin biyokütle enerji değerinin ekonomik potansiyeli yaklaşık olarak 25 MTEP/sene olarak hesaplanabilmektedir. Türkiye'nin tarımsal atık ve ürün atıkları bakımından bol miktarlarda kaynak oluşturmaktadır. Genel anlamda Türkiye'nin biyokütle kaynaklarını tarım, orman, hayvan, organik ve kentsel atık gibi maddeler oluşturmaktadır (Tmmob, 2018: 399).

Türkiye'de biyokütle ve de biyokütle enerji potansiyeli üzerine çok zengin ve farklı bir takım çalışmalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Bu çalışmaların, Türkiye biyokütle enerjisi üretimi konusunda sahip olduğu miktarsal kaynaklar için son derece önemli miktarda anlam ve de değer sağlamakta olduğu öngörülmektedir. Fakat bu sürece kadar yapılan çalışmalarda genel olarak, biyokütle potansiyelinin enerji olarak değeri verilmiş olmakta buna karşın enerji değerlerinin nasıl ve ne şekilde sağlanacağına yönelik ayrıntılı ve detaylı verilerin sunulmadığı görülmektedir. Bu yapılan çalışmalar daha detaylı verilerle yapılabilirse ve enerji değerlerinin nasıl bulunduğu anlatılırsa literatüre daha faydalı olacağı söylenebilir.

2. İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİDE DIŞA BAĞIMLILIK

2.1. Enerjide Dışa Bağımlılık Kavramı

Gelişmekte olan ekonomilerde artış gösteren büyüme oranları enerjinin tüketimini artırıcı yönde tetiklemektedir. Artmaya başlayan enerji talebinin karşılanması gayesi diğer enerji sahibi olan ülkelerin kaynaklarına sürekli bağlı kalmak enerji bağımlılığı olarak adlandırılmaktadır. Fosil enerji kaynaklarının bulunduğu coğrafyalar aynı zamanda siyasal ve askeri risklerin de son derece yüksek seviyede olduğu coğrafyalardır. Yenilenemeyen kaynaklar bakımından zengin olmayan ülkeler bu coğrafyalardaki petrol ve doğalgaz enerji kaynaklarına son derece yüksek oranlarda bağımlı ve muhtaç konumdadırlar. Petrol ve doğal gaz gibi fosil enerji kaynağı olan yakıtlar şüphesizki gelişen ekonomiler bakımından son derece büyük önem arz etmektedir.

Fosil enerji kaynaklarının rezervlerinin azalmaya başlaması bu kaynakların daha pahalı ve riskli konuma düşmesine, üretimin azalmaya başlamasına ve buna bağlı olarak da istihdamın azalmasına, dolayısı ile sosyal refahın ve gelişmişlik düzeyinde düşmesine sebep olma riskini de beraberinde getirmektedir. Enerji tüketiminde yaşanan bu büyük orandaki artışlara, fosil enerji kaynaklarının da arzının azalma trendinde olması sorunuda eklenince; Türkiye gibi olup enerjide yüksek oranlarda dışa bağımlı olan ülkeler bakımından ciddi bir risk altında olmaktadır.

Enerjiyi sürekli ve yüksek oranlarda dışardan almak zorunda kalan ülkeler; makroekonomik istikrar ve dış ticaret dengesinin bağlamında son derece kırılgan duruma gelmektedirler. Fosil kaynaklarda ithalata bağımlı ülkelerin sadece ekonomik riskleri yoktur, bunun yanı sıra hem ulusal güvenlikleri bunun yanında dış politikaları da sürekli bir risk ve tehdit altındadır.

Bu nedenlerden ötürü, enerjide ithalat bağımlılığı yüksek düzeyde olan ülkeler enerjide verimliliği yükseltme, kaynak çeşitliliğini yaratma ve enerjinin arz güvenliğini sağlamaya çalışmak gibi politikalar ile bu sorunu aşmaya gayret etmektedirler (Konca, 2018: 53).

2.1.1. Enerji Açığının Sebepleri

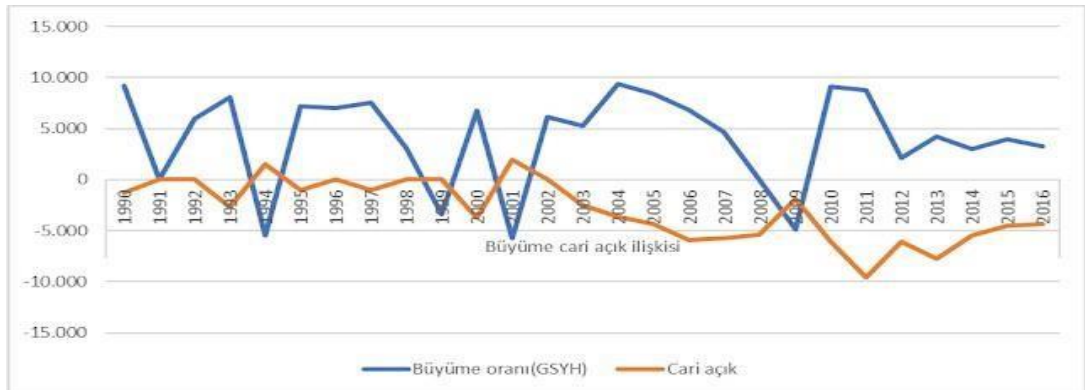
Enerji açığını, basit bir şekilde tanımlanırsa, artan enerji talebiyle mevcut enerji üretimi arasındaki farktır. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerin toplumsal refahı artırmak ve de ekonomik büyümeyi yakalama çabaları, bahse konu ülkelerin enerjiye olan ihtiyaçlarını artırmaktadır (Konca, 2018: 53).

Enerjide dışa bağımlılığın ülkelere verdiği zararlardan ilkide ülkelerin ulusal güvenliklerini tehlike altına sokmasıdır. İkincisi, petrol rezervlerinin sınırlı miktarda olması, çok yakın bir gelecekte petrolün ithal edilemeyecek kadar azalacağıdır. Küresel ısınma da fosil kaynakların ortaya çıkardığı zararlardan birisidir.

Enerji açığının temel sebepleri şöyle izah edilebilir, arz kaynaklı ve talep kaynaklı şekilde iki başlık altında incelenebilir. Talep kaynaklı nedenler; ekonomik büyüme, nüfus, artan enerji fiyatları, kentleşmenin hızlanması ve teknoloji gibi sebeplerdir (Esen ve Bayrak, 2015: 47). Ekonomik büyümeyle enerji talebinin arasında pozitif yönlü bir alaka mevcuttur. Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomiler artmaya başlayan enerji talebinin büyük kısmını ithal yolla elde edilen kaynaklarla karşılayan ülkelerde en ciddi ve önemli sorunlardan birisi olan dış ticaret açığıda buna bağımlı olarak artış göstermektedir. Gelişmekte olan ekonomiler büyüyebilmek ve gelişme eğilimlerini devam ettirebilmek için teknoloji, ara mal ve yatırım malı ithal etmek zorundadırlar.

Ekonomik büyümenin hızı ve ivmesi arttıkça ithalat da buna bağılı olarak artmakta ve de ihracat miktarları bu artışın hızını bazen karşılayamamaktadır. Ekonomik büyüme için en önemli ve gerekli olan kaynaklardan birisi enerjinin ithali cari açığın artmasında rol oynayan etkenlerin en başındadır (Konca, 2018: 54-55).

Şekil 16. 1990-2016 Arası Büyüme ve Cari Açığın GSYH'ya Oranı



Kaynak:Coşkun (2018) <http://www.mfatihcoskun.com/2017/06/turkiye-ekonomisinin-cariacik.html>

Şekil 16’da ekonomik büyümenin artış gösterdiği dönemler içinde cari açığın da artış trendine girdiği görülmektedir. Bunun en temel sebebi ekonomik büyümenin yüksek olduğu dönemlerde ithal malı tüketiminin artmasının yanı sıra başta enerji ürünleri gelmek üzere üretim sürekliliği için gerekli olan girdi ithalatının artmasıdır.

Enerji fiyatları; girdi maliyetlerinin üzerindeki etkisilerinden ötürü büyümeyi olumlu veya olumsuz yönde etkilemekte ve ekonomik büyümenin artış göstermesiyle birlikte enerji talebi bu yönde artış göstermektedir. Ekonomik büyümeyle enerji tüketimi arasında karşılıklı doğru orantılı bir ilişki mevcuttur. Özellikle enerji ithalatı son derece yüksek seviyelerde olan ekonomilerde ekonomik büyüme enerji açığına sebep olmaktadır yaratır. Büyüme artmaya başlayan nüfusun günlük ihtiyaçlarını karşılayabilmek için hem sosyal olarak hem de siyasi bir gaye olarak karşımıza durmaktadır. Enerji açığının talep kaynaklı nedenlerinden ikincisiyse nüfusa bağlı olandır. Son yarım yüzyıl içinde dünya nüfusu 2 kat artar iken, enerji talebide yaklaşık olarak 6 kat artmıştır. Artmış olan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için üretim miktarları da artmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde, gelişmiş ülkelere oranla nüfus artış hızı da daha yüksektir (Konca, 2018: 55).

Kentleşmeyle beraber enerji talebi de yükselmektedir. Ekonomik yapıda meydana gelen yapısal değişimler enerji tüketim miktarında önemli bir çarpan etkisi yaratmaktadır. Birçok ülkede nüfus, tarım ağırlıkta üretim yapılan kırsal kesimlerden şehirlere doğru ilerlemektedir. Nüfus hareketlerinin değişmesiyle beraber kentlerde toplanan nüfus oranı da son derece artış göstermektedir (Konca, 2018: 56).

Tüketicinin refah düzeyinin ve kazandığı ücretlerin artış göstermesi tüketim tarzlarını farklılaştırmaktadır. Çeşitlenmeye başlayan ihtiyaçlara karşılık verebilmek maksadıyla daha fazla ve farklılaşmış üretim de gerekmektedir. Bu durumun doğal sonucu olarak enerjiye olan talep son derece büyük bir hızla artmaktadır.

Enerji kaynaklarında kendi kendine yetemeyen dışa bağımlı ülkelerde, enerji fiyatlarındaki ani ve yüksek artışlara, ekonomik büyümenin sağlanması nedeni ile katlanılmaktadır. Fakat yüksek fiyat artışlarının finansmanı sağlanamadığı zaman ekonomik büyüme hızı giderek yavaşlamaktadır. Bu durum ise yeni ve farklı ekonomik riskleri oluşturmaktadır (Konca, 2018: 57).

2.1.2. Enerjide Dışa Bağımlı Ülkeler

Teknolojideki değişimlerin hız kazanması, bilgi ekonomisinin daha ön plana çıkması, neo-liberal ekonomi politikalarının yükselişi, çok uluslu sermayelerin küresel pazarda gelişmesi gibi nedenler 1980'li yılların başından başlayarak küreselleşmenin etkilerinin tüm dünya çapında hissedilir bir şekilde artmasına neden olmuştur. Küreselleşme zarfında mal, hizmet ve sermaye aktiviteleri üzerindeki açık engellerin ortadan kalkması ile beraber üretim faaliyetleri aktiviteleride artış göstermiştir. Üretim hızındaki artışa bağlı olarak, gelişmekte olan ülkeler bazında hızlı nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve ekonomik büyüme oranları gerçekleşmiştir. Ekonomideki gelişmelerde sürdürülebilir ve dengeli kalkınma süreci içinde dünya ekonomilerinin temel faktörlerinden birisi olan kömür, petrol, doğalgaz ve hidroelektrik enerjisi gibi birincil enerji kaynakları talebini arttırmıştır (Güngör, vd. 2017: 124).

Teknolojik gelişme ve ilerlemeler enerji isteğini farklı yönlerden etki altına almaktadırlar. Teknolojik ilerlemenin, enerji talebinde artışa sebep olan olumsuz sonuçlarının yanı sıra enerji verimliliği ve kullanımına da katkıları mevcuttur. Olumsuz yönden bakacak olursak; teknolojik âlet ve cihazların kullanımının ilerlemesiyle günlük hayat ve üretim süreci çok daha kolay bir hale gelmektedir. Bu olduğunda da enerji talebi enerji arz miktarına göre daha da fazla artış göstermektedir. Olumlu yönü ise teknolojik ilerleme gelişmeden kaynaklı enerji verimliliği ve kullanımında artışlar gözlenmesidir. Böylelikle, teknolojik gelişmelerin yaşandığı üretim sektörlerinde enerji yoğunluğu daha da az seviyelerde gerçekleşmektedir. Enerji talebinin düşmeye başlamasıyla beraber enerjide dış kaynaklara bağımlılık miktarı azalma yönlü olmaktadır (Konca, 2018: 57-60).

Gelişme yolunda olan ekonomilerde hem nüfusun oransal olarak artması hem de bunun yanında tüketicilerin harcama trendlerinde gelişmiş ülkelere bazla daha yüksek olması sebebi ile mal ve de hizmetlere olan talep aynı seviyede yüksek olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik etkililiklerinde ağır sanayi gibi enerjinin yoğun olarak kullanıldığı sektörlerin çok daha fazla yer alması ise enerjiye olan talebin artmasına neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeyse enerji talebinin artmasıyla nüfusun ihtiyaçlarının farklılaşması ile ortaya çıkmaktadır. Nüfusun artış hızı yavaş seviye de olsada artış gösteren refah seviyesi de enerjiye olan talebi ve ihtiyacı artırmaktadır (Konca, 2018: 56).

Enerjide pazar konumunda bulunan ülkelerin az sayıdaki kaynak ülkeye bağımlı kalmak zorunda olmaları ülkelerin ulusal güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Enerji kaynaklarının sahibi konumunda bulunan ülkeler, uluslararası arenada bu artılarını bir pazarlık ve şantaj aracı olarak kullanmaktadırlar. Bu manada Türkiye çok iyi örnek olmaktadır.

Türkiye doğalgaz enerjisinde Rusya'ya son derece bağımlıdır. Bu durumda, Türkiye ile Rusya arasında diplomatik, ekonomik ve de siyasi ilişkilerde onlar tarafından bir koz olarak her fırsatta kullanılmaktadır. Rusya sahibi olduğu enerji kaynaklarını dış politikasında son derece etkili bir biçimde kullanmaktadır. Ekonomide enerjiye olan bağımlılık, aynı zamanda da siyasi ve bunun yanında diplomatik bağımlılığında ifade etmektedir. Ekonomide dışa bağımlılık ülkelerin siyasi bağımsızlığını da önemli ölçüde sekteye uğratmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ekonomiye sahip ülkeler, enerji kaynakları bakımından yetersizlik söz konusuysa büyümelerini sürdürebilmek için enerji bağımlılığını, dolayısı ile cari açık verme baskısına katlanmak zorundadırlar. Yine, enerji ihtiyacında kaynak olan ülkelere bağımlılığın bir diğer önemli zararı, petrol ve doğalgaz gibi birincil kaynaklarda oluşacak herhangi bir kesintinin veya fiyat artışının ekonomide büyümeyi yavaşlatacak hatta durduracak ve de enflasyonda olumsuz yönde tetikleyecek bir etkiye sahip olmasıdır (Konca, 2018: 61).

Enerjide dış kaynaklara bağımlı konumda bulunan ülkelerde enerji fiyatlarının değişebilir olması sebebi ile makroekonomik aktivitelerin uzun vadeli sürdürülmesinde güçlükler yaşanmaktadır. Bu durumda da kalkınmanın ve büyümenin önünde bir set olarak durmaktadır. Sonuçta enerjide dışa bağımlılık, ekonomide de büyük bir enflasyon riski oluşturmaktadır. Petrol fiyatlarında ortaya çıkan ufak bir artış enerjide dışa bağımlılığı yüksek ekonomilerde girdi maliyetlerini artırmakta ve buna bağlı olarak fiyatların genel düzeyi artmaktadır. Enflasyonun da en olumsuz etkisiyse, ekonomide geleceğe yönelik perspektif çizmede belirsizlik yaratmasıdır. Bu bağlamda da yatırım oranlarının azalma eğilimine girmesine ve işsizlikte sürekli ve devamlı suretle bir artışa neden olmaktadır (Konca, 2018: 61-63).

Tablo 25. Enerji İthalatçısı Ülkelerin Sınıflandırılması 1965-2016 Arası Dönem

ÜLKELER	ÜLKELER

Slovenya	Çin
Şili	İngiltere
Türkiye	Hollanda
Almanya	Hindistan
Fransa	Bangladeş
Bulgaristan	ABD
Litvanya	Çekya
Finlandiya	Romanya
İsviçre	Pakistan
Letonya	Brezilya
Avusturya	Estonya
Yunanistan	Yeni Zelanda
İspanya	Polonya
Slovakya	İzlanda
Belçika	Sri Lanka
İrlanda	Danimarka
Güney Kore	Tayland
İtalya	Hırvatistan
İsrail	Filipinler
Japonya	Macaristan
Belarus	İsveç

Kaynak: Yaşar, E. (2019: 87)'den tarafımcıca hazırlanmıştır.

2.1.3. Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı

Türkiye, enerji ihtiyacının çok büyük bir miktarını ülke dışındaki enerji kaynaklarından ithalat yolu ile sağlaması sebebi ile enerjide dış kaynaklara bağımlı

bir ülke olarak kabul görmektedir. Türkiye ekonomisinin en önemli sorunlardan birisi hatta en önemli konumda bulunan sorunu enflasyon problemidir. Enerji fiyatlarında yaşanan artışlar enerji alım maliyetlerini artırmakta ve neticede ülkedeki ürünlerin hammaddelerin ve enerji fiyatları genel düzeyi de artmaktadır. Bu da firmaların dünya ile rekabet gücünün son derece azalmasına sebep olan bu durum, cari işlemleri yönde etkiler. Bu da ülkenin makroekonomik görünümünde kırılganlıkları da beraberinde getirmektedir (Konca, 2018: 61-62).

Tablo 26. Yıllara Göre Enerji İthalatı (Milyar dolar)

YILLAR	ENERJİ İTHALATI (Milyar Dolar)
2005	21,20
2006	28,80
2007	33,90
2008	48,30
2009	29,90
2010	38,50
2011	54,10
2012	60,10
2013	55,90
2014	54,90
2015	37,80
Toplam	463,40

Kaynak: Çiftçi, N. ve Eşmen, M. (2017). <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/318534>

Tablo 26’da senelere göre 2005- 2015 yılları arasındaki enerji ithalat değerleri verilmiştir. 2015 yılı içinde toplam ithalat miktarı 207 milyar 203 milyon 370 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu ithalat değerinin 37.842.886.000 dolarlık kesimiye

enerji ithalatından kaynaklanan giderlerden oluşturmaktadır. Enerji ithalatımızın toplam ithalatımız içerisindeki oranı da yaklaşık olarak % 18'dir. Bu miktar enerjide dışa bağımlılık düzeyimizin hem parasal hemde oransal bazda ne kadar yüksek olduğunun göstergesidir (Çiftçi ve Eşmen, 2017: 88-90).

Türkiye ekonomisi gelişmekte olan ülkeler sınıflamasına dahil bir ülkedir. Ekonomik gelişme ve büyüme oranları git gide artış gösteren ülkemizin enerji ihtiyacı her geçen gün git gide artmaktadır. Türkiye'de kullanımda bulunan enerji kaynaklarının çok önemli bir bölümünü petrol, doğalgaz ve de kömür kaynakları oluşturmaktadır.

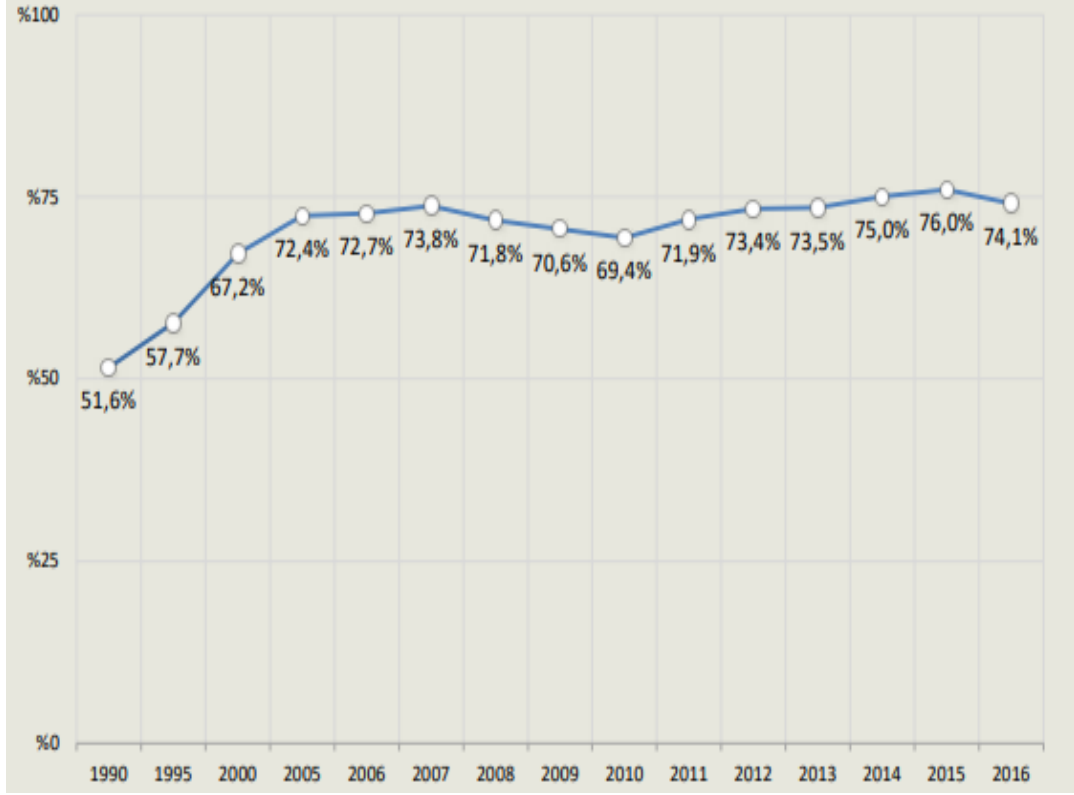
Türkiye kömür bağlamında rezerv oranı düşük miktarlarda olmasa bile petrol ve doğalgazda % 90 seviyesinden fazla dış alıma bağımlı konumda görülmektedir. Kendi sahibi bulunduğu enerji kaynaklarının büyümesinin hızına yetişebilmesi şu aşamada mümkün değildir. Bu sebeple diğer ülkelerin sahibi olduğu enerji kaynaklarına istek artmakta ve de buna bağlı dışa bağımlılık miktarı da artmaktadır (Konca, 2018: 62).

Türkiye son zamanlarda gerçekleştirdiği ekonomik atılımdan kaynaklanan çok yüksek miktarda enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Bu da doğal olarak yeterli kaynaklara sahip olmamasından ötürü ekonomiye cari dengeye olumsuz yansımaktadır. Uzun vadede bu durum sürdürülebilir görünmemektedir. Çünkü yeterli döviz girdisi olmayan ülkemiz bu giderleri karşılamakta sıkıntı yaşamaya başlayacaktır. Bu durum da ülke ekonomisi üzerindeki enflasyon baskısını arttıracaktır. Bu tehlikeden korunmanın yolu enerji arzında yerli kaynaklara yönelmek yeterli kaynaklar bulunamaz ise bunun yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması mantıklı bir çözüm yöntemi olmaktadır.

Türkiye yerli ve ikincil enerji kaynaklarından olan rüzgâr, güneş, hidroelektrik ve de jeotermal enerji kaynaklarını değerlendirme bağlamında yetersiz düzeyde kalmış petrol ve gaz gibi fosil bazlı enerji kaynaklarına bağımlı konuma gelmiştir. Türkiye'nin enerji kullanımında yaklaşık olarak % 70'lik bir dilimi petrol ve doğalgazdan karşılanmaktadır (Konca, 2018: 64).

Şekil 17 de ülkemizin enerji talebinin 1990 - 2014 yılları arasındaki değişim değerleri verilmiştir.

Şekil 17. 1990-2014 Arası Türkiye Enerji Talebi Dışa Bağımlılık



Kaynak: TPAO (2017: 36)'dan kullanılmıştır.

Birincil enerji ihtiyacının yerli üretimle karşılanma miktarı 2016'da % 25,9 oranında oluşmuştur. Diğer bir deyişle, Türkiye'nin enerji ihtiyacında dışa bağımlılık oranı bir önceki seneye oranla yaklaşık % 1,9 miktarında azalarak % 74,1 civarında gerçekleşmiştir (Şekil 17). Dışa bağımlılık oranında, özellikle 90'lı yılların başından başlayarak doğal gaz tüketiminde yaşanan büyük yükseliş ve tüketime bağlı olarak önemli seviyede artış göstermiş ve 2000'lerin başından başlayarak % 70-76 arası bir seviyede seyretmiştir (TPAO, 2017: 36).

Ülkemizin enerji kaynaklarında dışa bağımlılığını sağlayan ve tetikleyen en önde gelen enerji gider kalemlerini doğalgaz, petrol ve kömür sektöründen oluşturmaktadır. Bu sebep ile birincil enerji kaynakları içindeki bağımlılığı daha ayrıntılı ve detaylı olarak anlamak gerekmektedir. Bundan dolayı ülkemiz araa ve tarama çalışmalarını artırmalı ve faaliyetlerine hız vermesi gerekmektedir. Yenilenebilir kaynakların kullanımını artırarak enerjide dışa bağımlılığını azaltma ve bu sayede cari açık verme riskini ortadan kaldırmaya özen göstermelidir. Son yıllarda bu konunun önemi artmakta ve yetkililer de yenilenebilir kaynaklara yatırım yapma konusunda istekli hale gelmektedirler.

2.1.4. Petrol Krizleri (1973 ve 1979) ve Türkiye’de Doğalgazın Önemi

2.1.4.1. 1973 Dünya Petrol Krizi

1970 yılından önce rastlanmamış olan petrol enerjisinin siyasal bir silahmış gibi kullanılma durumu, 1971 senesinden itibaren başlamış ve 1970’ler boyunca dikkat çeken bir olgu durumuna gelmiştir. Bu tarihten itibaren başlayarak neredeyse bütün Orta Doğu ülkeleri içinde, petrol üretim şirketlerine el konmaya ve bu şirketleri millileştirme çalışmalarına başlanmıştır. Bu millileşme hareketi süresince Irak yönetimi, petrol şirketlerinin çok aşırı tepkisi ile karşılaşmış, Türkiye yönetimi ise, Irak’ın bu milli duruşunu desteklemiştir (Demir, 2009: 212).

1973’te yaşanan Arap - İsrail Savaşı sonrasında Araplar, Batı ülkelerine özellikle de ABD’ye İsrail yönetimine verdiği destekten ötürü tepki göstermişler ve 1973-1974 seneleri arasındaki dönemde petrol fiyatlarının dört katına kadar çıkmasıyla dünya ekonomisi 1945’den sonraki en büyük finansal krizi yaşamış. 1973’teki petrol krizi direk olarak bu yıl yaşanan Arap-İsrail Savaşı’nın neticesi değildir. Bu savaş sadece var olan krizi katalizörlemiştir (Armaoğlu, 1991: 725).

Suudi Arabistan, 1973’te ki Arap - İsrail Savaşı’nda özellikle ABD’ye ve Batı’ya karşı petrolünü bir silah gibi kullanmıştır. Bunun sebebiyse, Kral Faysal’ın ABD yanlısı politikalarına karşın, devrimci Arapların büyük tepki vermesidir. Suudi Arabistan, petrol tehdidiyle ABD’yi İsrail’e verdiği destekten vazgeçirmeye çalışmıştır. Arap ülkelerinin uygulamaya koyduğu bu petrol ambargosu tek olarak gelişmiş sanayici ve teknolojik ülkeleri değil, gelişmekte olan ekonomilerde de hatta tüm dünya ekonomisinde büyük paniğe sebep olmuştur. 1973 yılı içinde petrol üretimi beklenen seviyede düşük olmamıştır. Bunun iki önemli nedeni vardır. İlki, üretim kısımlarıyla birlikte, petrol fiyatların da yükselmeye gidilmesi, ikincisiyse üretim azalmasına ve de petrol ambargosuna karşın, ABD yönetiminin 1974 başından başlayarak son derece sert tepkiler göstermesidir (Demir, 2009: 212).

Amerika’nın bu sert tepkilerinin yanında askeri müdahalede bulunma olasılığına dair ortaya atılan söylentilere Arap yönetimleri tepki verseler de, 13-17 Mart 1974 tarihinde Viyana’da toplanan OAPEC’te petrol ambargosunu tamamen kaldırılmaya karar vermişlerdir (Armaoğlu, 1991: 364).

Bunların ışığında yola çıkılırsa petrolün ABD karşısında bir silahmış gibi kullanılması pekte mümkün olmadı ve ABD petrol kozunun batı ülkelerine karşı bir

silah gibi kullanılmasına izin vermedi. Krizin çıkması sonucu 1973'ün Ocak ayında varil fiyatı 2.59 dolar olan Arap petrolü 1973'ün Ekim ayına gelindiğinde 5.11 dolar ve 1974'ün Ocak ayına gelindiğinde 11.65 dolara kadar çıktı. Bu bir yıl içinde dört katından fazla miktarda artış demektir. Bu hızlı fiyat yükselişleri Batı Avrupa ve Japonya 'da büyük paniğe neden olmuştur. Ortak pazar veyahut resmi ismiyle Avrupa İktisadi İşbirliği Teşkilatı 6 Kasım 1973'te yayınladığı bildiriye Güvenlik Konseyi'nin 242 ve de 338 sayılı numaralı kararlarını desteklediklerini ve kuvvet yoluyla toprak elde edilmesini kabul etmediklerini, İsrail'in de 1967 yılında işgal ettiği topraklardan geri çekilmesini istedi. Bunun ile birlikte bölgedeki her ülkenin egemenliği, toprak bütünlüğü ve bağımsızlığıyla barış içerisinde yaşama hakkına saygı duyulması gerekliliğini ilan ettiler (Güneş, 2012: 1-3).

Olayların gelişim sürecinden de anlaşıldığı üzere Arap devletleri batı ülkeleri üzerinde bir etki yaratmış fakat bu etkiyi sürdürememişlerdir.

1973 petrol krizinin en önemli yanının, Arapların petrol ambargosu olduğu düşünülemez. Bu kriz fiyat artışları ile başlamış ve bunları yeni fiyat artışları takip etmiştir. Bütün dünya ekonomisini etkileyen yönüyle, üç aylık zaman içerisinde petrol fiyatlarının bir OPEC uygulaması olarak % 370 oranında artırılmasıdır. Bu reelde etkin bir şekilde yürütülmeyen ve kısa sürede son verilen ambargo politikası ile yalnızca fiyatları kısa zaman zarfında yükseltebilmek için gerekli paniği ortaya çıkarmıştır. Ambargo yok iken de fiyatlar artma eğilimine başlamıştır. Ambargo sadece bu durumun katalizörü olmuştur. Arapların bu petrol silahına karşın ABD'de, Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü bazında 1974'ün Ekim ayında ABD, Kanada ve Fransa hariç Ortak Pazar ülkeleri olan Japonya, İspanya, Türkiye, Avusturya, İsviçre, İsveç ve Norveç'in katılımıyla beraber "Milletlerarası Enerji Ajansı" kurulmuştur (Gürel, 1979: 222).

Dünyadaki bu ekonomik kriz sonucunda, önceden beri gündemde var olan Keynesçi ekonomik politikalar terk edilmiştir (Demir, 2009: 213).

2.1.4.2. 1979 Dünya Petrol Krizi

1970 - 1974 yılları arasında petrol üretim sanayii devrimci nitelikte büyük çapta ekonomik değişmelere uğradı. Petrol fiyatlandırma kararları geleneksel olarak uluslararası petrol üretim ve dağıtım ortaklıkları ile başlatılmıştı. Bu durum OPEC ülkeleri neden oldu. Bu dönemde içinde ilk kez İsrail'in yayılmacı ve saldırgan

politikalarına destek veren Batılı ekonomilerine karşın petrol çok etkili ve siyasi bir silah gibi kullanılmıştır. Fakat bu konum petrol üretimi yapan ülkelerin siyasi bir birlik oluşturma son derece dabaşarısız olmalarından kaynaklı uzun ömürlü olmadı. Dünya petrol ihracının yarısından fazla miktarını elinde tutan bölgede son derece büyük ve uzun siyasi istikrarsızlıklar yaşandı ve çok uluslu petrol üretim şirketlerinin etkililiği başarıya ulaştı. Petrol bunalımlarının devamında ise özellikle ABD, bölge politikalarına direk müdahil olmuş, özellikle de Suudi Arabistan, Kuvvet ve BAE gibi petrol rezervi bakımından son derece zengin körfez ülkeleri ile son derece yakın ilişkiler kurmuştur (Akbulut, 2008: 123).

1974 yılında oluşan % 400 civarındaki petrol fiyat artışı, ABD başta olmak üzere sanayileşmiş büyük ülkelerin ucuz petrol alımına göre şekillendirilmiş olan üretim sistemlerini son derece zorlanmaya başlamıştır. Karlılığın ve ücretlerin gerçek değerinin çok altına düşmesini engellemek amacı ile petrol fiyatlarında meydana gelen bu ani ve dengesiz artışlar maliyetlere yansıtılmaya başlandı. Artan bu maliyetler enflasyonun tetiklenmesine sebep oldu. Esnek olmayan talep yapısında olan petrole yapılan bu fazla ödemeler, ithalatçı konumdaki ülkelerdeki satınalma gücünün çok büyük bir miktarını emerek, diğer kullanım mallarına olan talebi de önemli miktarlarda azaltmıştır (Karaaslan, 1999: 52).

1978-1979 yılları arasındaki dönemde ortaya çıkan dünya ikinci petrol krizinin birincisinden daha farklı ve değişik etkiler yaratmıştır. Buna karşın sonuç olarak ortaya çıkan bunalımın Keynesyen teori yani piyasadaki talep yetersizliğinin kamu harcamalarının arttırılması yolu ile canlandırılması yöntemine dayalı olan yaklaşım, çerçevesinde açıklanamaması, krizi çok değişik bir şekilde değerlendiren ve farklı çözüm önerileri öne süren yeni kuramların doğmasına sebep oldu. Yapısalcılar, Monetaristler, Arz Ekonomisi Yanlıları ile Rasyonel Beklentiler Teorisi talebin farklı taraflara yönlendirilmesini temel ilke olarak alan çözümlerinin bu yeni oluşumu açıklamakta son derece yetersiz kalmasının bir sebebi olarak ortaya çıkmıştır (Karaaslan, 1999: 48-50)

İkinci petrol krizinin ortaya çıkmasında başrolde İran'ı görmekteyiz. Petrol ihracat gelirleri İran devletinin en önemli ekonomik kaynağını oluşturmaktadır. İran'lıların batılı tarzda modernleştirilmesi ve de ekonomisinin sanayileştirilme kapasitesinin arttırılması politikaları İran'ın doğal kaynaklarına olan bağımlılığını son derece arttırdı. Petrol üretim ekonomisi ve politikasında İran'ın dış güvenlik ve

ulusal güvenliğini sağlayan politikalarını da son derece derinden etkiliyordu. Petrolün İran ekonomisi üzerindeki kilit rolünün artması dış politikasının ekonomik etki tarafının güçlenmesine sebep oldu. Şah döneminde direk olarak yabancı yatırımı teşvik etmek dış ticaret bölgelerini teşkil etmek ve Batı dünyası ile çok derin bir ekonomik ilişkiler kurmak İran dış politikasının en temel hedefi haline gelmişti (Arzova, 2019: 123).

1979 yılındaki İslam Devrimi'nin gerçekleşmesinden sonrada İran'ın uluslararası ekonomik alandaki rolü değışmedi. İran İslam Devrimi ekonomik, siyasi ve askeri alanda tam bağımsızlık ilkesini kendisine hedef olarak seçmiş olsa da, İranlı devlet yetkilileri ve elit çevreler düşük seyreden petrol fiyatlarının petrol üreticisi ülkenin ekonomik kırılganlığı manasına geldiğini çok kısa bir sürede anlamışlardı. Bu neden ile İranlı politikacılar diğer büyük bölgesel petrol üreticileriyle işbirliği içerisinde olarak petrol gelirlerini arttırmanın çeşitli yollarını aramaya başladılar (Arzova, 2019: 145).

1973 ve 1979 yıllarında meydana gelen Petrol Krizleri sonrasında arz güvenliği sorunlarının yanında, yüksek seyreden petrol fiyat artışları da Gelişmekte Olan Ülke ekonomilerinin kalkınma süreçleri içinde çok önemli bir engel oluşturmuştur. Bu engeli ortadan kaldırmak için Gelişmekte Olan ekonomiler enerji sektöründe var olan yatırımlarını büyük ölçüde arttırmak zorunda kalmışlardır (Arzova, 2019: 145-147).

1974 yılı sonrasında petrol fiyatlarındaki ani ve dengesiz sıçramaya bağlı olarak dünya ekonomisinin içine girdiği durgunluk haline Türkiye de sürekli bir borç konjunktürü içinde ve kısa dönemlik borçlanma kanallarını da sonuna gelene dek zorlayarak, ithalat ve milli gelirdeki büyüme hızlarını sürekli olarak sürdürmeye çalışılarak tepki göstermiştir. Böylelikle 1974 - 1975 yılları arasında planlı ve de rasyonel anti-kriz önlemleriyle hafif atlatılabilecek düzeyde olan ekonomik bunalım 3 yıllık zaman zarfında çok daha şiddetli olarak kendini göstermiştir (Arzova, 2019: 148-149).

2.1.4.3. Türkiye İçin Doğalgazın Önemi

Türkiye 1970'ler boyunca yaşanan iki son derece önemli petrol krizinden sonra petrole bağımlı olarak gelişme gösteren ekonominin zarar görmesi nedeni ile petrolün yerine doğal gazı doğru bir yönelim durumu olmuştur. Bu yıllardan itibaren

ve bahsedilen sebeplerden ötürü kullanımına başlanan ve sahip olduğu avantajları sebebi ile hem kullanılan miktarı hem de kullanım alanları genişlemeye başlayan doğal gazın talep edilen miktarı yüksek bir hızla artmıştır. Tüm bunlara karşın, doğal gazın yurt içindeki rezervinin ve üretim hacminin oldukça sınırlı seviyelerde gerçekleşmesi nedeni ile Türkiye doğal gaz ithaline başlamak zorunlu kalmıştır (EPDK, 2012: 31).

Bu bağlamda BOTAŞ ile dönemin Sovyetler Birliği'nin Soyuzgazexport ulusal gaz şirketi arasında 1986'da 25 yıl yürürlükte kalacak olan gaz alım anlaşması yapılmıştır. Bu olayla doğal gaz ticaretinin ilk adımı atılmış ve 1987 yılında da ilk doğal gaz ithalatı ülkemize gerçekleşmiştir (Ediger, 2016: 40-41).

Rusya ile yapılan doğalgaz alım anlaşmaları sonucunda doğalgaz dış alımı hem sanayi hem de kentleşmeyle son derece yoğun seviyede artan ihtiyaçları karşılamak için kullanıma başlanmıştır.

Doğalgaz; sanayide, ısıtmada ve de aydınlatma gibi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu sebepten ötürü, doğalgaz fiyatlarında ortaya çıkan ani ve yüksek dengesizlikler ekonomik ve sosyal hayatı son derece yakından ilgilendirmektedir (Konca; 2018: 70).

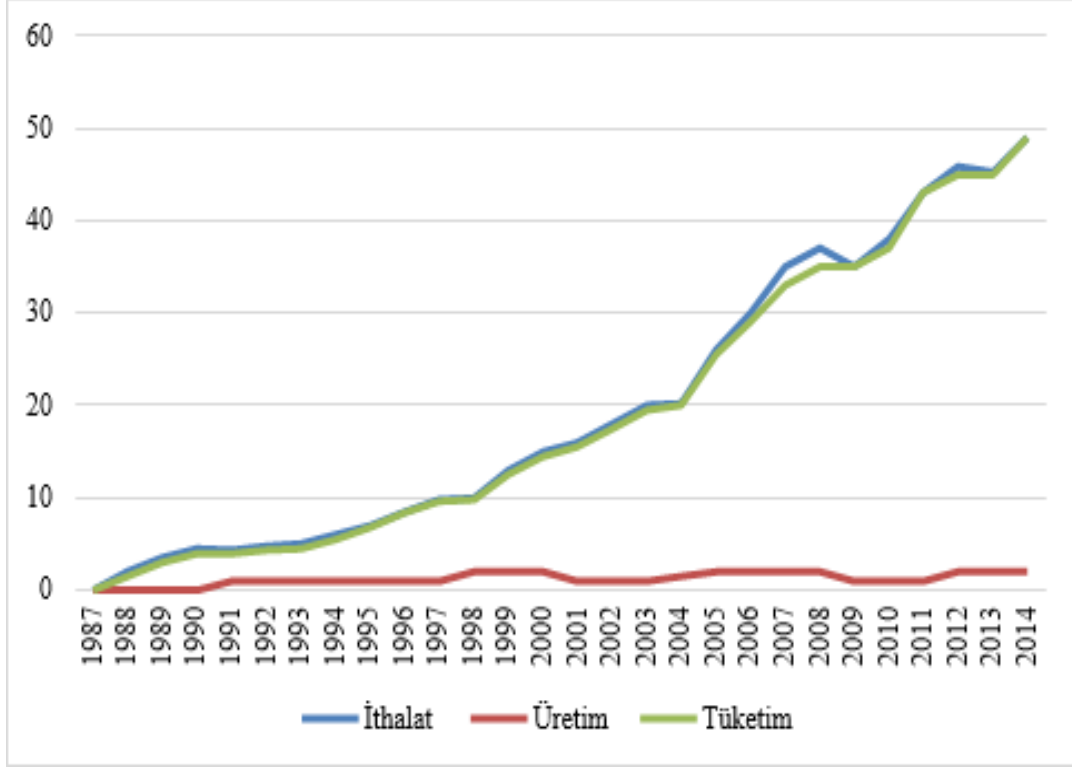
Türkiye'nin enerji tüketimi içinde doğalgazın enerjisi payı 1990'da % 1,9 civarındayken bu oran da 2007 yılına gelindiğinde % 31,5 gibi son derece yüksek seviyelere ulaşmıştır. Ayrıca elektrik enerjisi üretim arzındaysa doğalgazın payı % 9,4 civarından % 49,6 gibi neredeyse üretimin yarısına denk bir seviyeye çıkmıştır (Kılıç ve Urgan, 2015: 150-152).

Dolayısı ile doğal gazın son derece yüksek oranlarda kullanımı ve her sektöre yayılmış konumda bulunması bu kaynağın ithalini gerekli ve zorunlu kılmakta bu ithalat kaleminde Türkiye açısından en büyük dışa bağımlılık sebeplerinden birisini teşkil etmektedir.

Türkiye elektrik enerjisi üretebilmek için, enerji kaynaklarının içinde en çok doğalgazdan yararlanmaktadır ve de kendi kaynaklarıyla doğalgaz talebini karşılayabilme oranında yaklaşık olarak % 1,5 seviyesinde son derece düşük bir düzeydedir.

Son dönemde gelişen ekonomik duruma paralel olarak enerji tüketim miktarında meydana gelen artışlar özellikle de elektrik ve doğalgaz tüketim miktarlarının yüksek seviyelere ulaşması sonucunda ortaya çıkmıştır.

Şekil 18. Türkiye Doğal Gaz Üretimi, Tüketimi ve İthalatının Yıllar Bazında Değişimi (Milyon Sm³)



Kaynak: Konca (2018: 71)'den doğrudan kullanılmıştır.

Şekil 18'de görüldüğü gibi; doğalgazın ithalatı 1987 ve 2002 yılları arasında oldukça düşük seviyede ilerlemiş, sonrasında çok hızlı bir artış eğilimine girmiştir. Bu artış sanayileşme ve kentleşme olgusunun artmasına bağlı olduğu gibi aynı anda, yapılan doğalgaz alım anlaşmalarında verilmiş taahhütlerin de büyük bir payı vardır. Türkiye'nin özellikle de Rusya ile yapılmış bulunan doğalgaz alım anlaşmalarında, yeterli iç talep olmasa bile belirli miktarda gaz alım zorunluluğu bulunmaktadır. Rusya'yla yapılmış olan bu alım anlaşma sonucunda doğalgazda Rusya'ya olan bağımlılık son derece yüksek seviyelere ulaşmıştır (Konca, 2018: 72-76).

Doğal gaz fiyatlarında meydana gelen en ufak artışlar bile doğalgaza bağımlı olarak elektrik üretimi yapan santrallerin, doğalgaza bağımlı bulunan sanayi kollarının ve doğalgazla ısınma gereksinimini karşılamak zorunda olan hane halkının maliyetlerini yukarı yönde etkilemektedir. Doğalgaza bağlı elektrik enerjisi üretimi yapan santrallerinin artmasıyla beraber elektrik fiyatları da yükselmeye başlamıştır.

Bu durum ise sanayide elektrik tüketim maliyetlerini yani girdi maliyetleri denilen kalemlerde artışa olmakta bununla beraber doğal neticesi olarak, sanayi ürünleri fiyatlarında yükselmeler olmakta ve bu üretilen ürünler uluslararası pazarda rekabet avantajlarını kaybetmektedir. Artış gösteren doğal gaz ücretleri de aynı nispette hane halklarının refah ve ekonomik düzeyinin düşmesine neden olmaktadır.

Türkiye’de doğalgazın son derece yüksek oranlarda tercih edilme nedeni üretim kaynaklarına yakınlık nedeni ile doğal gazın kolay ulaşılabilen ve kolay taşınabilen bir kaynak olmasıdır, çevreye olan olumsuz etkisini diğer fosil kaynaklara oranla daha düşük olması, elektrik isteminin ve doğalgaz taşıma ve dağıtım altyapısına sahip kent sayısının ve ülke nüfusunun artmasıdır (Küsbeci, 2011:57).

Doğalgazın, ülkemizde enerji üretiminde yoğun olarak kullanılmasının bir dizi olumsuz neticeleri de olmuştur. Misal olarak verilecek olur ise 2007 senesinde İran’ın Türkiye’ye gönderdiği gaz akımını kesmesi verilebilir. İran’ın bu gaz akımını kesmesinin sebebi o yıl ülkesindeki sert kış koşulları sebebi ile kendi ülkesi içinde doğal gazın talebin artmasıdır. Önümüzdeki zamanlarda böyle bir durum ile tekrardan karşı karşıya kalınmayacağına da garantisi yoktur (Konca, 2018: 72-76).

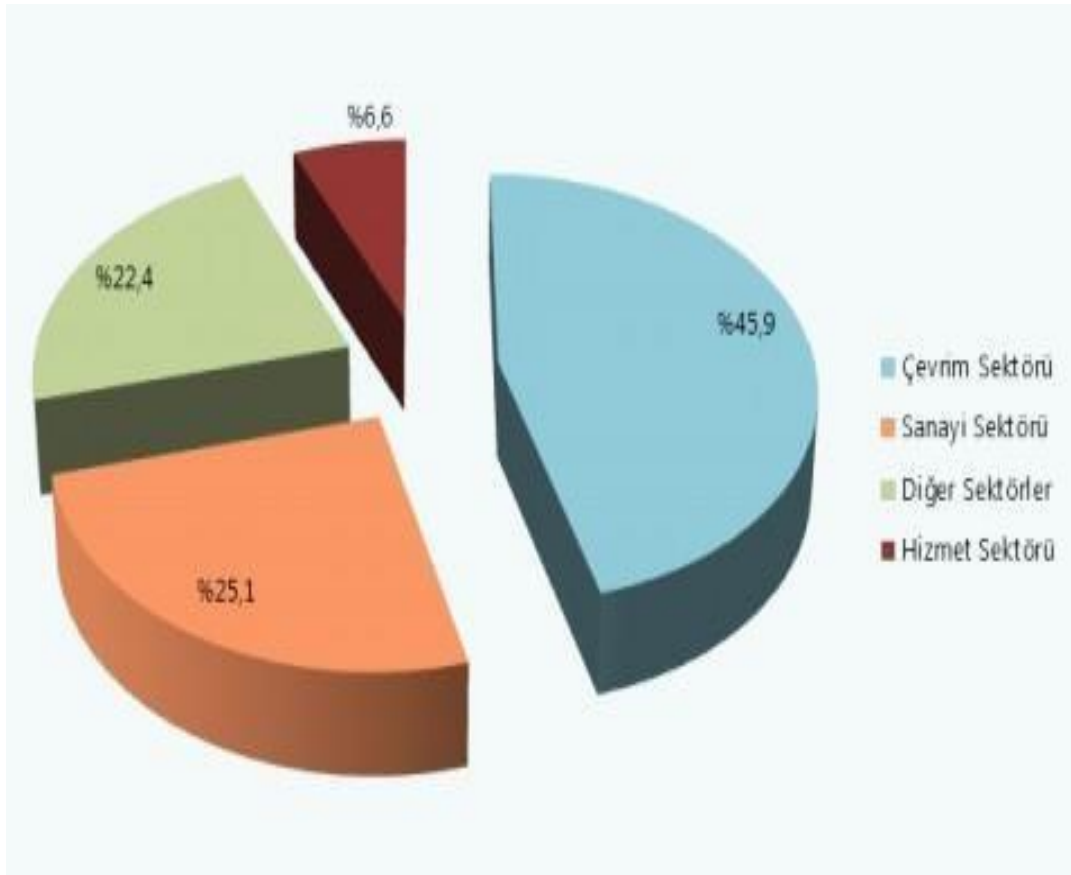
Mevsimsel değişimlere bağlı doğal gaz arz güvenliğinde büyük riskler oluşması olasılık dahilinde görünmektedir. Bu sorunları aşmanın en basit yolu, kaynakları çeşitlendirmeye gitmek bunun yanında doğalgaz alımı yapılan devlet sayısını artırmaktır. Ayriyeten bunlara ek olarak ülke içinde doğalgaz depo yapma merkezlerinin kurulması sorunun rahatça aşılmasına çok önemli bir katkı sağlayacaktır. Türkiye’de bu bağlamda oluşturulmuş bulunan Silivri Doğal Gaz Depolama Tesisi ve Tuz Gölü Doğalgaz Yeraltı Depolama Tesisi Projeleri doğal gazda yaşanması muhtemel olan kısa vadeli arz şoklarının önünü almaya yönelik son derece önemli gelişmelerdir (Küsbeci, 2011: 56-57).

Tüm bu bahsi geçen olgular ışığında söyleyecek olursak Türkiye doğal gazda dışarıya son derece yüksek oranlarda bağımlı konumda yer almaktadır. Bu reel durumda ülkenin enerji arz güvenliğini ve ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Gaz alımı yapılan ülkeler bu durumu siyasi şantaj aracı yapmakta ve bazen bu kart önümüze sürerek siyasi açıdan kendi raylarına çekmeye çalışmaktadırlar. Tüm bunların yanında ülke ekonomisi üzerinde bu ithalat kalemi önemli bir baskı unsuru olmaktadır.

Her geçen gün gelişen ve nüfusu artan sanayi üretimi gelişen Türkiye daha da fazla enerjiye gereksinim duymaktadır. Bunların doğal sonucu olarak doğalgaza olan ihtiyaçta her geçen gün artmakta ve bağımlılık düzeyine erişmektedir. Zor durumda kalmamak adına kaynakları çeşitlendirmek ve ülke içi yenilenebilir kaynaklara daha fazla yatırım yapmak gerekmektedir.

Aşağıda Şekil 19'da doğal gaz tüketiminin sektörel bazda dağılımı verilmiştir. Görüldüğü üzere elektrik üretiminde alınan gazın yarısına yakını kullanılmaktadır ki bu durumda bizi doğalgaza tam bağımlı hale getirmektedir.

Şekil 19. 2013 Yılı Doğal Gaz Tüketiminin Sektörel Yüzde Dağılımı



Kaynak: BOTAS (2014: 17)'den alınmıştır.

3.ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR VE YÖNTEM

3.1. Literatür

Çok değişkenli istatistiksel analizler istatistiğin en temel dallarından birisi konumundadır. Bu uygulamalara göre; bu analizler sosyal, sağlık ve fen bilimleri gibi en temel alanlarda çok sık ve çeşitli şekilde kullanılmaktadır. Yapılan tüm bu analizlerde bağımlı değişkene etki eden unsurlar ve bu unsurların bağımlı değişkenler üzerinde ne kadarlık ve ne önemde bir etki değerine sahip oldukları üzerine çeşitli bilimsel alanlarda çok farklı ve son derece değerli araştırmalar ve çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan konumuzla ilgili olan bir kısım çalışma aşığıda liste ve içerik olarak sunulmuştur.

Çelik (2005) yaptığı çalışmasında, ortaöğretim öğrencilerinin okullarına yabancılaşma seviyelerini, öfkeyi anlatış yöntemleri ve de bazı sosyo-demografik değişkenleri açısından araştırmış ve incelenmiştir. Araştırmada cinsiyetlerin, okul içinde bulunan sosyo-ekonomik düzeyin ve de öfkeyi anlayış tarzına bağımlı olarak yabancılaşma sonuçlarını karşılaştırma maksatıyla çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır.

Çerçi (2010) yaptığı çalışmasında, Türkiye telekomünikasyon sektörü piyasasında faaliyette bulunan GSM şirketlerinin faturalı ve de ön ödemeli olan abonelerinden kazandıkları gelir ve abone olan birey sayısı ile haberleşme sırasındaki yoğunluğu, tarifenin birim fiyatı ortalaması ve de baz istasyonu sayısı değişkenleriyle arasında ortaya çıkan ilişki seviyesini çok değişkenli regresyon analizi yöntemi yardımıyla anlatılmaya çalışılmıştır.

Hamzaoğlu (2013) çalışmasında, çok sık ve yoğun bir biçimde kullanımda olan regresyon analizi uygulamalarından olan basit doğrusal, çoklu doğrusal regresyon, poisson regresyon, ikili lojistik regresyonu uygulamalarının hepsi için ayrı ayrı olarak örnek birer uygulama yapmış ve güç çözümlemelerini hesaplamıştır.

Bakın (2007) yaptığı çalışmada çoklu regresyon analizi modelinin tahmininde kullanılan en küçük kareler yönteminin alternatifi konumundaki mutlak sapmaların en küçüklenmesi yöntemi bir çalışma yapmıştır. Uygulanan yöntemin de özellikli olarak çoklu bağlantı problemleri var olduğu zaman en küçük kareler yöntemi uygulamasından yönteminden daha etkili ve etkin sonuçlar ortaya koyduğunu çalışmasının sonucunda anlatmıştır.

Yüksek (2007) yaptığı çalışmada, havanın kirliliğini tahmin için yapay sinir ağları, çoklu doğrusal regresyon ve bunlara ek olarak bulanık sinir ağları yöntemleri için modellerini kurgulamış ve de kurguladığı modellerden bulduğu neticeleri karşılaştırmaya almıştır. Bu yöntemleri ayrı ayrı avantajlarını ve de dezavantajlı yönlerini değerlendirmeye alarak yapılan ve yapılacak olan çalışmalarda bu modellerden hangisinin kullanılmasının daha etkili ve etkin olacağıyla alakalı bir çalışma yapmıştır.

Deryakulu (2004) yaptığı çalışmada, öğrencilerin öğrenmeleri ve ders çalışma stratejileriyle epistemolojik doğruları aralarındaki ilişkileri incelemiş ve elde ettiği bulguları standart çoklu doğrusal regresyon analiz yöntemiyle değerlendirmeye almıştır.

Demir ve Aral (2010) yaptıkları çalışmada, kullandıkları veriler olarak Kars şehrinde kurulu olan süt üretim sanayi firmalarının 2006-2007 yılları arasındaki süt üretim verilerini almışlardır. Kaşar peynir üretimi için input-output ilişkilerini değerlendirmeye alarak 2006-2007 yılları arasına dair süt üretim verilerine regresyon analizi yöntemi uygulamışlardır.

Keskinoğlu vd. (2006) yaptıkları çalışmalarında, sosyo ekonomik gelişmişlik seviyesi düşük olan bir coğrafi bölgede yaşlı insanlardaki depresif belirtilerini ve risk unsurlarını araştırmışlar ve veri analizinde de T-testi ve Mann Whitney-U testi ile Çoklu Lineer Regresyonu analiz yöntemlerini kullanmışlardır. Bağımlı değişkene yani X'e göre Depresif Belirtiler Ölçeğiyle belirlenmiş olan depresiflik belirtileri almıştır. Bağımsız olan değişkenlerse yaşlı kişilerin demografiyle, ekonomiyle ve sağlık konuları ile alakalı özellikler alınmıştır. Sonuçta sosyo ekonomik seviyesi düşük olan bir coğrafi bölge içinde depresif yöne etki eden en önemli unsurun yakın çevre ve dostlarıyla görüşme aralığı olduğu tespit edilmiştir.

Bacanlı (2012) yaptığı çalışmada, kariyerle alakalı karar verme güçlükleriyle ve meslek seçimiyle alakalı akılcı olarak görülmeyen inançların ilişkisini incelemiştir. Kariyer yönünde karar verme güçlüklerini ise cinsiyet, yaş, algılanmış olan sosyo-ekonomik düzey, algılanmış bulunan akademik başarı düzeyi ve meslek seçimine karar verme ya da vermeme durumları olarak karşılaştırma yapılmıştır. Verilerin analizi için çoklu doğrusal regresyon analizine t testi yöntemlerini uygulamıştır. Analizin neticesinde araştırmanın içinde bulunan öğrencilerin iş ve meslek seçimiyle alakalı akılcı sayılmayan inançlarının kariyer açısından karar verme güçlükleriyle alakalı toplam var olan varyansın %30'unu açıkladığını analiz etmiş ve tespit etmiştir.

Turan vd. (2011) yaptıkları çalışmada, Üniversite bünyesi içinde öğrenme yolundaki örgütler ve de bu örgütlere bağlılık ilişkisinin tespiti için çalışmışlardır. Analiz ve araştırma verilerini değerlendirirken çoklu doğrusal regresyon analizi yönteminde yararlanılmış verileri analiz edilmiştir.

Karasu ve Ümit (2007) yaptıkları çalışmalarında, Kaynaştırma içindeki işitme engeli bulunan öğrencilerin yazılı anlatım kabiliyetlerini değerlendirmişlerdir. İlköğretime devam eden 4, 5, 6, 7. ve 8. Sınıf öğrencilerininin 25 kişilik işitme engeli bulunan kaynaştırma sınıfı öğrencisininin yazı ile anlatma kabiliyetlerininin bu becerinin düzeyi üzerinde etkili olabileceği varsayılan işitme kaybının ortalamasıyla, işitme cihazının kullanıma başlanılma yaşı, işitme cihazının kullanım zamanı ve de çocukların yaşlarını incelemişlerdir. Elde edilen olguları basit regresyon, çoklu doğrusal regresyon analizi ve Pearson korelasyon katsayısı yardımı ile teste tabi tutmuşlardır. Araştırmanın sonucu olarak işitme kaybının ortalamasıyla işitme cihazını kullanıma başlanma yaşının yazı ile anlatılma puanının üstündeki değişiminin yaklaşık % 81'ini açıkladığı tespit edilmiştir.

Karadavut vd. (2011) yaptıkları çalışmalarında, Konya'daki yem bitkisi çiftçilerininin sosyo-ekonomik düzeyleriyle etkin ve etkili bir üretim yapmaya etki eden faktörlerin neler olduğunu tespit etmek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada çoklu regresyon ve faktör analizi yöntemlerinden yararlanmışlardır. Araştırma sonucu ise Konya'da ki yem bitkisi üretiminde başarı üzerindeki en önde gelen etkilerin ekonomik gelir, gübreleme, sulama, eğitim düzeyi ve de ailelerin gelenekçi bakışları olduğu tespit edilmiştir.

Sayılı vd. (1999) yaptıkları çalışmalarında, Tokat ili Merkez’de balık tüketim miktarına etki eden nedenlerin ekonometrik bir analizini yapmış oldukları ve Tokat ili Merkez de yaşam süren hane halkıyla yapmış oldukları anketin sonucunda hane halkının balık tüketimini incelemişlerdir. Hane başı ve kişi başı gerçekleşen balık tüketim miktarlarıyla bun miktarları etkileyen faktörlerin arasında var olan bağlantıları ve de bu olan bağlantıların aralarındaki seviyelerini tespit için çoklu doğrusal regresyon analizini ve korelasyon analiz yöntemlerini uygulamışlardır.

Takma vd. (2012) yaptıkları çalışmalarında, Siyah Alaca cinsi ineklerinin süt verimlilikleri üstüne yapılan laktasyon süresi (LS), servis periyodunun (SP) ve de buzağılama yılı (BY) etkisini çoklu regresyon analiz ve de yapay sinir ağları (YSA) yöntemleriyle kurgulamış bu modellerin birbirleriyle olan uyumluluk durumunu mukayese etmişlerdir.

Akdemir vd. (2013) yapmış oldukları çalışmada, sürekli ölçüm cihazı ile (SÖC) birer saatlik aralıklarla ölçülmüş ozon ve de meteorolojik değer verileri arasındaki bağlantıyı çoklu regresyon analiziyle araştırmışlardır. Ölçümleri yaparken kullanmış oldukları meteorolojik veriler ise sıcaklık, rüzgârın hızı, güneşin radyasyonu, nisbi nem ve dış alan basıncıdır. Çözümleme neticesinde ozon ölçümleriyle sıcaklık değeri ve güneşin radyasyonu arasında çok zayıf bir ilişkinin var bulunduğunu çalışma sonucunda bulmuşlardır.

Günaşdı (2014) yaptığı çalışmasında, veri olarak Atatürk Üniversitesi Koyunculuk Şubesi içinde 2013 yılı içinde yapılan örnek bir çalışmadan alınan verileri kullanmış. İvesi cinsi koyunların canlı ağırlıklarını ve de soğuk kesilmiş karkas ağırlıklarını bağımlı(X) değişken olarak, göğüs derinliğini, but çevresi, cidago yüksekliğini, alın uzunluğu ve de baş genişliği değerlerini bağımsız değişken(Y) olarak kullanılmıştır. Regresyon analizi tekniklerinden ise Basit Doğrusal Regresyon, Çoklu Doğrusal Regresyon ve Çok Değişkenli Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, yöntemleriyle inceleyip çok değişkenli çoklu doğrusal regresyon analizi yönteminin uygulama verileri çalışmada kullanılmıştır.

Biçkici (2007) yaptığı çalışmada, Atatürk Üniversite’si Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde 1998 yılında yapılan bir ayçiçeği denemesinin verileri üzerinde bir çalışma yapmıştır. Uygulamada; iki faktör ve iki bağımlı değişken kullanılmıştır. Verilere göre bağımsız değişkenler; Çeşit ve Sıra üzeri olmak üzere iki değişken,

bağımlı değişkenler ise; Tane Verimi ve Bitki Boyu olarak belirlenmiştir. Çok değişkenli varyans analizi, çoklu regresyon analizi ve tek değişkenli varyans analizi SPSS paket programı yardımı ile yapılmıştır.

Okutkan (2014) yaptığı çalışmada, Borsa İstanbul da işlem gören bazı şirketlerin hisse senedi fiyatlarını yapay sinir ağı ve de çoklu regresyon yöntemleriyle tahmin etmeyi amaçlamıştır. Çoklu regresyon iki durumda incelenmiştir. İki durumda da bağımlı değişken olarak “hisse senedinin fiyatı” belirlenmiştir. Yatırımcının karar vermedeki değişkenlerine göre düzenlenen iki durumda da tahminlerin tutarlı olduğu gözlemlenmiştir.

Akmercan (2016) yaptığı çalışmada, hane halkı, zaruri tüketim harcamaları bağımlı değişken olarak kullanmış parametrik ve parametrik olmayan regresyon yöntemi ile tahminleme yapmış, bu iki yöntemi aralarında kıyaslamıştır. Parametrik olmayan regresyon analizinin daha kapsamlı olduğu ama iki regresyon analizinin de sonuçlarının tutarlı olduğu görülmüştür.

Akkuş vd. (2016) yaptıkları çalışmada, savunma ve havacılık sanayisinde enerjiyi absorbe etmesi sebebiyle kullanılan alüminyum bal peteği yapılarının malzeme absorbe ettiği kuvvet değerlerini ölçülmüş. Bal peteği kompozitlerinin az ve düşük hızdaki darbe davranış tarzları deneysel olarak incelenmiş ve bulunan kuvvet değerleri çoklu regresyon analizi yöntemiyle modellenip tahminleme yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Materyal

Bu bölümde Türkiye doğalgaz piyasasının çoklu regresyon analizi yöntemiyle incelemesi, regresyon analizi yöntemlerinden biri olan çoklu regresyon modeliyle yapılmış ve değişkenler belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar eşliğinde uygun model seçilmiş ve bu modellerle elde edilen sonuçlar istatistiki terimler eşliğinde yorumlanmıştır. Kullanılan veriler BOTAŞ (Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi), Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, BP İstatistik ve TÜİK’den (Türkiye İstatistik Kurumu) resmi internet sitelerinden tarafımda derlenmiştir. Türkiye doğalgaz piyasasının 1991-2018 yılları arasındaki değişim ve gelişimi bağlamında çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan ve metod kısmında belirtilen değişken üzerine bağımsız değişkenlerin etki düzeyi belirtilen istatistiki yöntemle yani çoklu

regresyon analizi incelemesi ile tespit edilmiş ve elde edilen bulgular ile model yorumlanmıştır.

3.2.2. Metod

Çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler; bağımlı değişken olarak Türkiye'nin doğalgaz üretiminin yüzde olarak değişimi; bağımsız değişken olarak ise, Türkiye'nin yıllık yıl ortası nüfus tahmini (bin %), Türkiye enflasyon oranı(%), Türkiye doğalgazdan elektrik üretimi miktarı (%) ve Türkiye'nin doğalgaz tüketim miktarı (%), Kişi başı elektrik tüketimi(%), Kişi başı milli gelir (%) alınmıştır. Tüm bu değişkenler Econometric Views paket programında doğrusal, logaritmik ve kareli modeller kurularak, t testi sınaması, F testi sınaması, Durbin Watson d testi sınamasına tabi tutulup, modelin anlamlılığı, oto korelasyon ve çoklu belirlilik katsayısı incelemesi yapılmıştır. Kullanılan değişkenleri F ve T tablosu ile Durbin Watson tablosu ek'de sunulmuştur. İstatistiksel analizlerde Econometric Views paket programı kullanılmıştır.

DU: Türkiye'nin doğalgaz üretimi miktarı (% değişim)

NF: Türkiye'nin yıllık nüfus tahmini (*bin % değişim*)

FY: Doğalgazdan elektrik üretim miktarı (% değişim)

EF: Enflasyon Oranı (yıllık %)

ET: Kişi Başı Elektrik Tüketimi (yıllık değişim %)

MG: Kişi Başı Milli Gelir (% değişim)

DT: Türkiye'nin doğalgaz tüketim miktarı (tep % değişim)

C : Sabit terim

3.3. Çoklu Regresyon Analizi

Parametre tahminleri hesaplandıktan ve hipotez testleri yapıldıktan sonra sıra modelin önemli işlevlerinden biri olan öngörüye gelmiştir. Çoklu regresyonda tahmin edilen bağımsız değişkenlere ait değerlerin hazırlanan modelde yerine konmasıyla bağımlı değişken değeri tahmin edilebilir (Genceli, 1989).

3.3.1. Çoklu Doğrusal Regresyon

Bağımlı (açıklanan) değişken Y ile bağımsız (açıklayıcı) tek bir değişken X arasındaki doğrusal ilişkinin matematiksel fonksiyon ile belirtilmesine basit doğrusal

regresyon adı verilir. Fakat uygulamada basit doğrusal regresyon tek bir açıklayıcı değişkeni baz aldığı için genelde yetersiz bir yöntem olarak görülür ve yerine birden fazla açıklayıcı değişken kullanan çoklu regresyon analizi tercih edilir. Çoklu regresyon analizi yöntemi, bağımlı değişken olan Y ile birden fazla bağımsız değişken olan X_i arasındaki matematiksel ilişkiyi ifade etmektedir (Bülül, 2001:).

Çoklu doğrusal regresyon modeli aşağıdaki şekilde ifade edilir;

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (1)$$

Örnekleme regresyon modeli ise aşağıdaki gibidir;

$$y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n + e_i \quad (2)$$

Örnekleme ait denklemden; $y =$ Bağımlı değişken

$X_i =$ Bağımsız değişken

$e_i =$ Hata terimi olarak ifade edilir (Ünver 1999).

Çoklu regresyonda yapılacak tahminlerin geçerliliği temel varsayımlar olarak tanımlanan bazı varsayımların geçerliliğine bağlıdır. Gerekli varsayımlar ise şöyledir;

- Normallik: Hata terimlerinin dağılımı normal anlamındadır,
- Sıfır ortalama: Hata terimlerinin dağılımlarının ortalamasının sıfır olduğu anlamını vermektedir (Şenesen vd, 1999).
- Sabit varyans: Hata terimlerinin her birinin ayrı ayrı varyansı sabit demektir,
- Oto korelasyon olmaması: Hata terimleri birbirini etkilemez, hata terimleri arasında hiçbir ilişki yoktur (Şenesen vd, 1999).
- Tesadüfi bir değişken bulunmalıdır,
- Çoklu doğrusal bağımlılık olmaması: Bağımsız değişkenler arasında tam doğrusal ilişki yoktur anlamındadır (Turanlı, 2000).
- $n > k$: gözlem sayısı n , parametre sayısı k 'dan fazladır (Bülül, 2001).

Çoklu regresyon analizinin geçerli olabilmesi için bu yukarıda verilen varsayımların sağlanması gerekir aksi halde sonuçlarda sapmalar ortaya çıkacaktır (Ünver 1999).

3.4. Çoklu Korelasyon Analizi

Çoklu Korelasyon katsayısı R harfiyle ifade edilir ve bu ifade de bize bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini gösterir. R her zaman pozitif bir değer alır ve $(0 \leq R \leq 1)$ ile ifade edilir. Buradan R'nin karesi alınarak çoklu belirlilik katsayısı R^2 elde edilmiş olur. Çoklu belirlilik (R) katsayısı ise bağımsız değişkenlerin birlikte bağımlı değişkendeki değişimleri açıklama oranını gösterir (Genceli, 1989: 6).

4. DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ, KORELASYON VE BULGULAR

4.1. Türkiye Doğalgaz Piyasası Çoklu Regresyon Analizi

Bu bölümde amaç Türkiye doğalgaz piyasasında doğalgaz üretimini etkilediği düşünülen bazı değişkenlerin 1991-2018 yılları arasında çoklu regresyon analizi incelemesinde çoklu regresyon modelinde kullanılan değişkenlerin belirlenmesi ve uygun modelin seçimi ve modellerin yorumlanmasıdır. Analiz için kullanılan veriler, T ve F testi tabloları ile Durbin Watson tablosu ekte sunulmuştur.

4.1.1. Modelde Kullanılan Değişkenlerin Belirlenmesi

Çalışmada bağımlı değişken olarak Türkiye'nin doğalgaz üretimi yüzde olarak yıllık değişim; bağımsız değişken olarak ise, Türkiye'nin yıllık yıl ortası nüfus tahmini (bin %), Türkiye enflasyon oranı(%), Türkiye doğalgazdan elektrik üretimi miktarı (%) ve Türkiye'nin doğalgaz tüketim miktarı (%), Kişi başı elektrik tüketimi(%), Kişi başı milli gelir (%) alınmıştır. Model anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Tüm bu değişkenler Econometric Views programında doğrusal, logaritmik ve kareli modeller kurularak, t testi sınaması, F testi sınaması, Durbin Watson d testi sınamasına tabi tutulup, model anlamlılığı, otokorelasyon ve çoklu belirlilik katsayısı incelemesi yapılmıştır.

DU: Türkiye'nin doğalgaz üretimi miktarı (% değişim)

NF: Türkiye'nin yıllık nüfus tahmini (bin % değişim)

FY: Doğalgazdan elektrik üretim miktarı (% değişim)

EF: Enflasyon Oranı (yıllık %)

ET: Kişi Başı Elektrik Tüketimi (yıllık değişim %)

MG: Kişi Başı Milli Gelir (% değişim)

DT: Türkiye'nin doğalgaz tüketim miktarı (tep % değişim)

C : Sabit terim

4.1.2. Modelin Kurulması ve Analiz

Bu aşamada doğalgaz üretiminin uygun modelinin belirlenmesi amacıyla doğrusal, logaritmik ve kareli modeller kurulmuş ve elde edilen sonuçlar incelenmiştir.

4.1.2.1. Doğrusal Model

Doğrusal model de T testi, F testi, Otokorelasyon testleri ve durbin Watson d testi kullanılarak kurulan modeller test edilmiştir. Kullanılan istatistik testlerin sonuçları ve hipotezlerin doğruluk, geçerlilik durumları T testi, F testi, Otokorelasyon testi ve durbin Watson d testi analizi sonucunda bulunmuş ve aşağıda belirtilmiştir.

$$DU = C + b_1NF + b_2FY + b_3EF + b_4DT + b_5ET + b_6MG + e \quad (3)$$

FY: Doğalgazdan elektrik üretim miktarı (% değişim)

DU: Türkiye'nin doğalgaz üretimi miktarı (% değişim)

NF: Türkiye'nin yıl ortası nüfus tahmini (bin % değişim)

EF: Enflasyon Oranı (yıllık %)

ET: Kişi Başı Elektrik Tüketimi (yıllık değişim %)

MG: Kişi Başı Milli Gelir (% değişim)

DT: Türkiye'nin doğalgaz tüketim miktarı (tep % değişim)

C : Sabit bir terim

4.1.3. Korelasyon ve Kurulan Modelin Analizi

4.1.3.1. Korelasyon Analizi

Şekil 21. Korelasyon Analizi Test Sonuçları

Correlation							
	DU	DT	EF	ET	FY	MG	NF
	DU	DT	EF	ET	FY	MG	NF
DU	1.000000	0.374300	-0.353276	0.418706	-0.202823	0.658509	-0.018908
DT	0.374300	1.000000	-0.231988	0.447456	-0.374615	0.358138	0.297298
EF	-0.353276	-0.231988	1.000000	-0.157957	-0.095194	-0.692471	0.228722
ET	0.418706	0.447456	-0.157957	1.000000	-0.290459	0.429002	0.015006
FY	-0.202823	-0.374615	-0.095194	-0.290459	1.000000	0.074663	-0.737311
MG	0.658509	0.358138	-0.692471	0.429002	0.074663	1.000000	-0.302212
NF	-0.018908	0.297298	0.228722	0.015006	-0.737311	-0.302212	1.000000

Korelasyon analizi test sonuçları, bağımsız değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları tablodan incelendiğinde;

- DU (Türkiye doğalgaz üretimi) ile DT (Türkiye doğalgaz tüketimi) arasındaki korelasyon katsayısı için;

$r = 0.374300$ bulunmuştur.

$0.26 < 0.374300 < 0.49$ arasında bir değer bulunmuştur.

Buradan bu iki değişkenin arasında pozitif yönde zayıf bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Türkiye doğalgaz tüketiminde meydana gelen bir değişiklik Türkiye doğalgaz üretim miktarını pozitif yönde 0.374300 oranında zayıf bir ilişki içerisinde etkilemiştir. Yani doğalgaz tüketimi arttığında doğalgaz üretimi de artış göstermektedir.

- DU (Türkiye doğalgaz üretimi) ile EF (Türkiye enflasyon oranı) arasındaki korelasyon katsayısı için;

$r = -0.353276$ bulunmuştur. Buradaki (-) işareti ilişkinin yönünü belirtmektedir.

$0.26 < 0.353276 < 0.49$ arasında bir değer bulunmuştur.

Buradan bu iki değişken arasında negatif yönde zayıf bir ilişkinin olduğundan söz etmek mümkündür. Türkiye enflasyon oranında meydana gelen bir değişiklik Türkiye doğalgaz üretim miktarını negatif yönde 0.353276 oranında zayıf bir ilişki içerisinde etkilemiştir. Yani enflasyon oranı arttığında doğalgaz üretiminde bu oranda azalış göstermektedir.

- DU (Türkiye doğalgaz üretimi) ile ET (Türkiye kişi başı elektrik tüketimi) arasındaki korelasyon katsayısı için;

$r = 0.418706$ bulunmuştur.

$0.26 < 0.418706 < 0.49$ arasında bir değer bulunmuştur.

Buradan bu iki değişken arası pozitif yönde zayıf bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Türkiye kişi başı elektrik tüketiminde meydana gelen bir değişiklik Türkiye doğalgaz üretim miktarını pozitif yönde 0.418706 oranında zayıf

bir ilişki içerisinde etkilemiştir. Yani kişi başı elektrik tüketimi arttığında doğalgaz üretimi de artış göstermektedir.

- DU (Türkiye doğalgaz üretimi) ile FY (Türkiye doğalgazdan elektrik üretimi) arasındaki korelasyon katsayısı için;

$r = -0.202823$ bulunmuştur. Buradaki (-) işareti ilişkinin yönünü belirtmektedir.

$0.00 < 0.202823 < 0.25$ arasında bir değer bulunmuştur.

Buradan bu iki değişken arası negatif yönde çok zayıf bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Türkiye doğalgazdan elektrik üretiminde meydana gelen bir değişiklik Türkiye doğalgaz üretim miktarını negatif yönde 0.202823 oranında çok zayıf bir ilişki içerisinde etkilemiştir. Yani doğalgazdan elektrik üretimi arttığında doğalgaz üretiminde azalış görülmektedir. Dikkat etmek gerekirse bu sonuç doğalgazdan elektrik üretiminin, doğalgaz ithalatı üzerindeki etkisine bakılmadan elde edilmiştir.

- DU (Türkiye doğalgaz üretimi) ile MG (Türkiye yıllık kişi başı milli gelir) arasındaki korelasyon katsayısı için;

$r = 0.658509$ bulunmuştur.

$0.50 < 0.658509 < 0.69$ arasında bir değer bulunmuştur.

Buradan bu iki değişken arası pozitif yönde orta derecede bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Türkiye yıllık kişi başı milli gelirden meydana gelen bir değişiklik Türkiye doğalgaz üretim miktarını pozitif yönde 0.658509 oranında orta derecede bir ilişki içerisinde etkilemiştir. Yani Türkiye yıllık kişi başı milli gelir arttığında doğalgaz üretiminde de aynı yönde artış görülmektedir.

- DU (Türkiye doğalgaz üretimi) ile NF (Türkiye yıl ortası nüfus tahmini) arasındaki korelasyon katsayısı için;

$r = -0.018908$ bulunmuştur. Buradaki (-) işareti ilişkinin yönünü belirtmektedir.

$0.00 < 0.018908 < 0.25$ arasında bir değer bulunmuştur.

Buradan bu iki değişken arası negatif yönde çok düşük seviyede bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Türkiye yıl ortası nüfus tahmini oranında meydana gelen bir değişiklik, Türkiye doğalgaz üretim miktarını negatif yönde 0.018908 oranında çok düşük seviyede bir ilişki içerisinde etkilemiştir. Yani Türkiye yıl ortası nüfus tahmini değeri arttığında doğalgaz üretim miktarı azalmıştır.

4.1.3.2. Model Analiz Sonuçları

Şekil 22. Doğrusal Model Analiz Sonuçları

Dependent Variable: DU				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/19 Time: 00:40				
Sample: 1991 2018				
Included observations: 28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DT	0.162886	0.710379	0.229294	0.8209
EF	0.259929	0.333510	0.779373	0.4445
ET	0.296261	1.572811	0.188364	0.8524
FY	-0.554707	0.628692	-0.882321	0.3876
MG	1.380001	0.455472	3.029825	0.0064
NF	-0.467448	46.47407	-0.010058	0.9921
C	16.81763	84.80636	0.198306	0.8447
R-squared	0.516521	Mean dependent var		7.656429
Adjusted R-squared	0.378384	S.D. dependent var		30.31962
S.E. of regression	23.90478	Akaike info criterion		9.398352
Sum squared resid	12000.21	Schwarz criterion		9.731403
Log likelihood	-124.5769	Hannan-Quinn criter.		9.500169
F-statistic	3.739201	Durbin-Watson stat		1.574615
Prob(F-statistic)	0.010933			

• T Testi ve Hipotezler

$H_0 = b = 0$ Türkiye'nin doğalgaz üretimi yıllara göre farklı değildir. (Model anlamsız)

$H_a = b \neq 0$ Türkiye'nin doğalgaz üretimi yıllara göre farklıdır. (Model anlamlı)

Tablo değeri ise;

Belirlenen anlamlılık düzeyine (α) ve $n - k$ serbestlik derecesine göre t tablosundan tablo değeri bulunur. Bu çalışmada anlam düzeyi 0.05 olarak seçilmiştir, n değeri 28, k değeri 7 olduğuna göre, kullanılacak tablo değeri 0.05 ve 28-7'den 21'dir.

$$T_{\text{tablo}} = 2.080$$

Karar;

$T_{\text{hesap}} < T_{\text{tablo}}$ ise H_0 hipotezi kabul edilir. Türkiye doğalgaz üretimi yıllara göre farklı değildir. (Bu koşul altında kurulan model anlamsızdır).

$T_{\text{hesap}} > T_{\text{tablo}}$ ise H_0 hipotezi red edilir. Türkiye doğalgaz üretimi yıllara göre farklıdır. (Bu koşul altında kurulan model anlamlıdır).

C (Sabit sayısı) için;

$$T_{\text{hesap}} = 0.198306 \text{ ve } T_{\text{tablo}} = 2.080$$

$T_{\text{hesap}} < T_{\text{tablo}}$ olduğunda H_0 hipotezi red edilir. Bu şartlar altında da kurulan model anlamsızdır.

NF (Türkiye Yıl Ortası Nüfus Tahmin) için;

$$T_{\text{hesap}} = -0.010058 \text{ ve } t_{\alpha, n-k} = 2.080$$

$T_{\text{hesap}} < T_{\text{tablo}}$ olduğundan H_0 hipotezi kabul edilir. Bu durumda kurulan model anlamsızdır.

MG (Kişi Başı Milli Gelir) için;

$$T_{\text{hesap}} = 3.029825 \text{ ve } T_{\text{tablo}} = 2.080$$

$T_{\text{hesap}} > T_{\text{tablo}}$ olduğundan H_0 hipotezi red edilir. Bu durumda kurulan model anlamsızdır model anlamlıdır.

ET (Kişi Başı Yıllık Elektrik Tüketimi) için;

$$T_{\text{hesap}} = 0.188364 \text{ ve } T_{\text{tablo}} = 2.080$$

$T_{\text{hesap}} < T_{\text{tablo}}$ ise H_0 hipotezi kabul edilir. Bu durumda kurulan model anlamsızdır.

EF (Türkiye Enflasyon Oranı) için;

$$T_{\text{hesap}} = 0.779373 \text{ ve } T_{\text{tablo}} = 2.080$$

$T_{\text{hesap}} < T_{\text{tablo}}$ ise H_0 hipotezi kabul edilir. Bu durumda kurulan model anlamsızdır.

FY (Türkiye Doğalgazdan Elektrik Üretimi) için;

Thesap = - 0.882321 ve Ttablo = 2.080

Thesap < Ttablo ise H_0 hipotezi kabul edilir. Bu durumda kurulmuş olan model anlamsızdır.

DT (Türkiye Doğalgaz Tüketimi) için;

Thesap = 0.229294 ve Ttablo = 2.080

Thesap < Ttablo ise H_0 hipotezi kabul edilir. Bu durumda kurulmuş olan model anlamsızdır.

• F Testi ve Hipotezler

$H_0 = b_1 = b_2 = b_3 = \dots b_k = 0$ Türkiye doğalgaz üretimi yıllara göre değişim göstermemiştir.

$H_a = b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq \dots b_k \neq 0$ Türkiye doğalgaz üretimi yıllara göre değişim göstermiştir.

F Tablo değeri,

Belirlenmiş olan anlamlılık düzeyine ve de verilen serbestlik derecesine göre ($S_{D1=k-1}$ vs $S_{D2=n-k}$) F tablosundan tablo değeri bulunur.

Ftablo = 2.57 buradan hareketle karar;

Fhesap < Ftablo ise H_0 hipotezi kabul edilir. Doğalgazdan üretimi yıllara göre farklı değildir (model anlamsız). Bağımsız değişkenler etkilememiştir.

Fhesap > Ftablo ise H_0 hipotezi red edilir. Doğalgaz üretimi yıllara göre farklıdır (model anlamlı). Bağımsız değişkenler etkilemiştir.

Fhesap = 3.739201 ve Ftablo = 2.57 olarak bulunmuştur.

Buradan hareketle hesaplanan değer F tablo değerinden büyük olduğundan kurulan hipotezlerden H_0 hipotezi red edilir.

R^2 (Çoklu Belirlilik Katsayısı) = 0.516521 olarak bulunmuştur.

• Durbin-Watson d – Testi ve Hipotezler

$H_0 = \rho = 0$ oto korelasyon yoktur

$H_a = \rho \neq 0$ oto korelasyon vardır.

Tablo değeri;

Belirlenen anlam düzeyi, n (gözlem sayısı) ve k' (sabit terim sayılmadan bağımsız değişken sayısı) ve serbestlik derecelerine göre Durbin Watson tablosundan tablo değeri belirlenir.

$n=6$ ve $k' = 28$ için;

$dL=0.764$,

$dU=1.729$ olarak Dyrbin Watson – d tablosundan bulunur.

Karar;

$0 < d < dL$

Pozitif yönlü otokorelasyon vardır.

$dL \leq d \leq dU$

Kararsızlık durumu söz konusudur.

$dU < d < 4 - dU$

Oto korelasyon yok.

$4 - dU \leq d \leq 4 - dL$

Kararsızlık durumu söz konusudur.

$4 - dL < d < 4$

Negatif yönde bir otokorelasyon vardır.

Durbin Watson Testi sonucu hesaplanan değer;

$d = 1,574615$

Buradan yola çıkıldığında;

$0,764 < 1,574615 < 1,729$ olduğundan kararsızlık durumunun varlığından söz etmek mümkündür.

• Analiz Yorumu

Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında hesaplanan korelasyon katsayıları incelendiğinde; Doğalgazdan elektrik üretimi, Enflasyon oranı, Yıl ortası nüfus tahmini ile bağımlı değişken olan doğalgaz üretimi miktarı ile negatif yönde, doğalgaz tüketimi, kişi başı elektrik tüketimi ve milli gelir ile bağımlı değişken arasında pozitif yönde korelasyon varlığından söz edilebilir.

SONUÇ

Dünyada enerji tüketimi sanayi sektöründeki gelişmeler ve hızlı nüfus artışı ile beraber hızla artmaktadır. Günümüzde son derece büyük bir hızla artan enerji talebi nedeniyle dünya devletleri temiz, kaliteli, güvenilir ve uygun fiyatlı enerji kaynakları bulmanın ve bu kaynakları temin etmenin çeşitli yollarını aramaktadır. Dünyada üretilen enerjinin büyük bir bölümü yenilenemeyen ve fosil kaynaklardan elde edilen enerji kaynakları olarak adlandırılan birincil enerji kaynakları yani petrol, doğalgaz ve kömür kaynakları tarafından karşılanmaktadır.

Birincil enerji kaynaklarına olan ihtiyaç dünya çapında her geçen gün giderek artmakta ve bu artış devletlerin özellikle de enerjide dışa bağımlı ülkelerin ekonomik büyümede süreklilik sağlamalarını sekteye uğratmaktadır. Gelişmekte olan ve dışa bağımlı ülkeler bu soruna çözüm bulma yolunda yerli ve yenilenebilir kaynaklara yönelme yolunda önemli adımlar atmaktadır.

Türkiye bu bahsi geçen kaynaklar yönünden özellikle de petrol ve doğalgaz temini bakımından dışa bağımlı bir ülke konumundadır. Buna göre politika çizmekle beraber uluslararası piyasalarda jeopolitik konumu itibarıyla enerji talep eden ülkelerle enerji arz eden ülkelerin arasında bulunması hasebiyle bir köprü görevindedir. Fakat enerji güvenliği açısından ileriki safhalarda ekonomik kalkınma için mutlaka sürdürülebilir bir enerji politikası gereklidir. Türkiye, mevcut yaptığı enerji anlaşmalarını ve işbirliklerini sürdürürken kendi içinde bulunması olası rezervlerini de değerlendirmeli ve işletmeye almalıdır.

Yapılan çalışmada, enerji kavramı anlatılmış, enerji kaynakları ve türlerinden bahsedilmiş, Türkiye'nin enerji politikası incelenmiştir. Çoklu regresyon analizi yöntemi anlatılarak T testi, F testi, Çoklu belirlilik katsayısı, korelasyon analizi ve Durbin Watson testlerine değinilmiş, Econometric Views programı kullanılarak bulunan sonuçlar irdelenmiş doğalgaz enerji kaynağı için çoklu regresyon analizi denemeleri yapılarak doğrusal model kurulmuş ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde var olan etkileri analiz sonucunda bulunmuştur.

Türkiye doğalgaz piyasası çoklu regresyon analizi için doğrusal model testleri neticesinde alınan sonuçlara göre; Çoklu belirlilik katsayısı $R^2 = 0.738959$ bulunmuştur. Doğalgaz üretim miktarındaki değişimlerin yaklaşık % 52'lik kısmı

nüfus, dünya lng fiyatı, doğalgazdan elektrik üretimi ve doğalgaz tüketimindeki değişimlerce açıklanmaktadır bu değerde ortalamanın çok üzerinde bir değerdir.

Altı (6) bağımsız değişkenli (+ 1 sabit terim) doğrusal model için yapılan çalışmanın sonucunda çoklu belirlilik katsayısı yani $R^2 = 0.516521$ olarak bulunmuştur. Doğalgazdan üretimi miktarındaki değişmelerin yaklaşık % 52'si nüfus, Doğalgazdan elektrik üretimi, Doğalgaz tüketimi, Kişi başı milli gelir, Kişi başı yıllık elektrik tüketimi ve Yıllık enflasyon oranı bağımsız değişkenlerinde meydana gelen değişmelerle açıklanmaktadır. Analiz sonucu çıkan bu değer yüksek bir orandır.

Modelin her bir girdisinin tek tek anlamlılığını test etmek için yapılan T Testi neticesinde, seçilen 0.05 anlam seviyesine göre $n=28$ ve $k=7$ olduğuna göre, tablo değeri 0.05 ve $28-7$ 'den 21 $T_{tablo} = 2,080$ olarak bulunmuştur. Yapılan karşılaştırma ile beraber nüfus, enflasyon, kişi başı yıllık milli gelir, kişi başı yıllık elektrik tüketimi verileri değerleri anlamsız sadece doğalgazdan elektrik üretimi ve doğalgazdan elektrik tüketimi verisi anlamlı seviyede bulunmuştur.

Modelin genel olarak anlamlılık F testi için 0.05 anlam düzeyi ve serbestlik derecelerine göre tablo değeri 2.57 olarak bulunmuş ve yapılan karşılaştırmanın neticesinde modelin genel olarak anlamlı seviyeler arasında olduğuna karar verilmiştir.

Oto korelasyonun varlığı için yapılan Durbin Watson d testi için tablo değerleri $d_l=0,764$ ve $d_u=1.729$ olarak bulunmuştur. Yapılan karşılaştırma neticesinde analiz sonucu bulunan değer kararsızlık sınırları içinde olduğundan modelde kararsızlık varlığından söz edilebileceğine karar verilmiştir

$$DU = C + b_1NF + b_2FY + b_3EF + b_4DT + b_5ET + b_6MG + e$$

$$DU = 16.81763 - 0.467448NF - 0.554707FY - 0,259929EF + 0.162886DT + 0.296261ET + 1.380001MG + e$$

Diğer değişkenlerin tamamının etkisi sabit tutulduğunda, NF'deki (Türkiye Yıl Ortası Nüfusu Tahmini) 1 birimlik değişime karşılık DU'da (Türkiye Doğalgaz Üretimi) 16,81763 birimlik bir artış olmaktadır.

Diğer değişkenlerin etkisi sabit olduğunda, FY'deki (Doğalgazdan elektrik üretimi) 1 birimlik değişime karşılık DU'da (Türkiye Doğalgaz Üretimi) 0,55470 birimlik bir azalış olmaktadır.

Diğer değişkenlerin etkileri sabit tutulduğunda, EF'deki (Türkiye enflasyon oranı) 1 birimlik değişime karşılık DU'da (Türkiye Doğalgaz Üretimi) 0.259929 birimlik azalış olmaktadır.

Diğer değişkenlerin etkisi sabit olduğunda, DT'deki (Türkiye Doğalgaz Tüketimi) 1 birimlik değişime karşılık DU'da (Türkiye Doğalgaz Üretimi) 0,162886 birimlik artış olmaktadır.

Diğer değişkenlerin etkisi sabit olduğunda, ET'deki (Türkiye kişi başı elektrik tüketimi) 1 birimlik değişime karşılık DU'da (Türkiye Doğalgaz Üretimi) 0,296261 birimlik artış olmaktadır.

Diğer değişkenlerin etkisi sabit olduğunda, MG'deki (Türkiye yıllık kişi başı milli gelir) 1 birimlik değişime karşılık DU'da (Türkiye Doğalgaz Üretimi) 1,380001 birimlik artış olmaktadır.

Yukarıdaki verilerden yola çıkarsak; Bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni belli oranlarda negatif ya da pozitif yönde etkilemiştir. Bu çalışma bize şunu göstermiştir, Türkiye doğalgaz piyasası üzerinde çalışacak olan araştırmacılar piyasanın genel durumunu analiz etmek istediklerinde bu bağımsız değişkenlerden yola çıkarak piyasayı etkileyen girdileri tahmin edebileceklerdir. 1991-2018 yılları arasını baz alan bu çalışmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler doğalgaz piyasasını etkilemektedir. Çalışma doğalgaz piyasasında etkisi bulunan genel değişkenleri ortaya koymuştur.

KAYNAKÇA

- Akbulut, G., (2008). Küresel Değişimler Bağlamında Dünya Enerji Kaynakları, Sorunlar ve Türkiye. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(1), s.123.
- Akdemir, A., Özel U. ve Ergun O.N., (2013). Samsun Kurupelit' de Zemin Seviyesi Ozone Modellemesi İçin Çoklu Değişkenli Regresyon Analizi" *Ekoloji*, 22 (86), 84-89.
- Akmercan, T., (2016). *Hanehalkı tüketim harcamalarının parametrik olmayan regresyon yöntemi ile tahmini: Türkiye örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar University, Social Sciences Institute, Kütahya.
- Altın, V. , (2002). *Yeni Ufuklara: Enerji, Bilim ve Teknik Eki*, Ankara, TÜBİTAK.
- Altuntaşoğlu, Z. (2007). Sürdürülebilir Enerji Kalkınma, Yenilenebilir Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanun Tasarısı Taslağı, *TMMOB 4. Enerji Sempozyumu Bildirileri*, s.346.
- Arı, V., (2007). *Türkiye Enerji Kaynakları, Enerji Planlaması ve Enerji Stratejileri*. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Arıcı, F., (2013). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Termal Enerji Kaynaklarından Yararlanma*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Armaoğlu, F., (1991). *20.yüzyıl Siyasi Tarihi (1914- 1980)*, Ankara, İş Bankası Yayınları.
- Arzova, S., (2019). *İkinci Petrol Krizi: Nedenleri, Dünya ve Türkiye Ekonomisine Etkileri*. İstanbul, Okan Üniversitesi.
- Bacanlı, F., (2012). *Kariyer karar verme güçlükleri ve meslek seçimine ilişkin akılcı olmayan inançların ilişkisi*. Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 4 (37), s.86-95.

- Bakın, D., (2007). *Çok Değişkenli Çoklu Regresyon Modelinin Bulanık Minmad Problemi Olarak Modellenmesi ve Global Kriter Yöntemiyle Çözümü*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi İstatistik Anabilim Dalı. Ankara.
- Bayraç, N. , (2004). *Uluslararası Petrol Piyasasının Ekonomik Analizi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü. Eskişehir.
- Bayrak, M. ve Esen, E. (2014). Türkiye'nin Enerji Açığı Sorunu ve Çözümüne Yönelik Arayışlar, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(3), ss. 139-158.
- Biçkici, B., (2007). *Çok Değişkenli Varyans Analizi ve Çoklu Doğrusal Regresyon Analizinin Uygulamalı Olarak Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- BOTAŞ (Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi), (2014). 2014 Yılı Sektör Raporu. Ankara, *Botaş*.
- BP İstatistik, (2018), Natural Gas , <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/natural-gas.html> (Erişim: 05.06.2018)
- British Petroleum (2019). Coal Reserves, www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/coal/coal-reserves.html, (Erişim: 04 Ekim 2019).
- British Petroleum, (2019). Coal Reserves, www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/coal/coal-reserves.html, (Erişim: 29 Ağustos 2018).
- Çelik, F., (2005). *Orta Öğretim Öğrencilerinin Okula Yabancılaşma Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Çerçi, İ., (2010). *Çok Değişkenli Regresyon Analizi (GSM Sektöründe Bir Uygulama)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Ankara.

- Çiftçi, N. ve Eşmen, M. (2017). Türkiye’de Cari Açığı Belirleyen Faktörler ve Cari Açığı Azaltmada Alternatif Enerji Kaynaklarının Rolü: VAR Modeli, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/318534> (Erişim: 19.10.2019).
- Demir, P. ve Aral S. , (2010). Kars İli Süt Sanayi İşletmelerinde Üretim Ve Sanayi Entegrasyonunun Ekonomik Ve Sosyo-Ekonomik Analizi. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 16 (4), s.585-592.
- Demir. Y, (2009). 1960-1980 Dönemi Türk-Arap Ekonomik İlişkileri, *ÇTTAD*, 18(19), s.209-227.
- Deryakulu D. , (2004). Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme Ve Ders Çalışma Stratejileri İle Epistemolojik İnançları Arasındaki İlişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10 (2), s. 230-249.
- Doğan, T. (2009). *Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Piyasasının Zaman Serileri ile İstatistik Analizi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Doğanay, H. , (1998). *Enerji Kaynakları. Ekonomik Coğrafya 2*, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Coğrafya Eğitimi Bölümü, Erzurum, Şafak Yayınevi.
- DSİ (2013). DSİ Faaliyet Raporu <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2013-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2> (Erişim:04.10.2019).
- Ediger, Ş. (2016). Enerji ve Siyaset: Türkiye-Rusya Enerji İlişkileri, <http://panorama.khas.edu.tr/uploads/pdf/enerji-ve-politika.pdf> (Erişim: 29.09.2019).
- Enerji Atlası (2018), Doğalgaz , <http://www.enerjiatlası.com/dogalgaz-tuketimi/> (Erişim: 05.06.2018).
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), (2013). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Bağlı, İlgili ve İlişkili Kuruluşların Amaç ve Faaliyetleri Raporu, www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Mavi_Kitap_2013.pdf (Erişim: 11.03.2018).
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), (2018). Mavi Kitaplar, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Mavi-Kitaplar> (Erişim: 05.06.2018)

- EPDK (2012). Doğal Gaz Piyasası: 2011 yılı Sektör Raporu, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu> (Erişim: 23.09.2019).
- EPDK (2018), Petrol Piyasası Sektör Raporu sektör raporu <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu>(Erişim: 05.09.2019).
- Ergün Bülbül, S. , (2001). *Çözümsel İstatistik*. İstanbul. Alfa Yayınları.
- Erik, N. , ve Kasapoğlu, Ş. , (2016). Tarihsel Süreç Boyunca Değişen Petrol Fiyatları; Şeyl Gazı Etkisi ve Bazı Öngörüler *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2). s.119-130.
- Ertaş, C., (2011). *Fizik 9 Ders Kitabı*, Ankara, Paşa Yayıncılık.
- ETKB (2017), Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü. <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FEnerji%20ve%20Tabii%20Kaynaklar%20G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC%2FSay%2F15.pdf> (Erişim: 02.09.2019).
- ETKB (2017). TC. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2017 Faaliyet Raporu <https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2F2017Tarih%20K%C3%BCn%C3%BC%20Sekt%C3%B6r%20Raporu.pdf> (Erişim:04.10.2019).
- EÜAŞ(Elektrik Üretimi Anonim Şirketi), (2012). Elektrik Üretimi Sektör Raporu 2012, www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_EUAS_2012.pdf (Erişim: 11.03.2018).
- Fatih Coşkun (2018), Türkiye Ekonomisinin Cari Açık Sorunu Üzerine Bir Değerlendirme <http://www.mfatihcoskun.com/2017/06/turkiye-ekonomisinin-cari-acik.html> (Erişim:23.09.2019).
- Gençoğlu, T. (2012), Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Açısından Önemi, *Solar Akademi*, s.21.
- GOONERGY (2019), Hidroelektrik Santral Projeleri <http://goenergy.com/projeler/hidroelektrik> (Erişim: 15.09.2019).

- Gujarati, N., (1999). *Temel Ekonometri*. Şenesen Ü., Şenesen G., (çev) , İstanbul, Literatür Yayıncılık.
- Günaşdı, E., (2014). *Çok Değişkenli Çoklu Regresyon Analizinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Güngör, S., vd. (2017), Küresel Gelişmeler Bağlamında Enerjide Dışa Bağımlı Gelişmekte Olan Ülkelerde Birincil Enerji Tüketimiyle Finansal Gelişme Arasındaki İlişki *Maliye Finans Yazıları* 108, s.123-142.
- Gürel, Ş., (1979). Orta Doğu Petrolünün Uluslararası Politikadaki Yeri, Ankara, SBFYD Yayınları.
- Hamzaoğlu, S., (2013). *Çoklu Regresyon Yöntemlerinde Güç Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi İstatistik Anabilim Dalı. Samsun.
- Hatemoğlu, G. (2008) .Sürdürülebilir Enerji Politikaları Çerçevesinde Türkiye’de Petrol. *Onur Hukuk Bürosu Makaleler*, s.3.
- International Energy Agency (IEA). (2018). Country Statistics, <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?product=Indicators&country=TURKEY> (Erişim: 05.06.2019).
- İBB Ugetam Genel Müdürlüğü, (2016). *Genel Doğalgaz*, İstanbul. Ugetam Yayınları.
- İTO (İstanbul Ticaret Odası). (2007). *Enerji Sektörünün Geleceği, Alternatif Enerji Kaynakları ve Türkiye’nin Önündeki Fırsatlar*, İstanbul, İTO.
- Karaaslan, A., (1999). Arz Yönlü İktisat Laffer Eğrisi ve İktisadi İstikrar Açısından Vergileme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, S.52.
- Karadavut, U., Genç, A., Palta, Ç., Çarkacı, D. A. ve Kökten, K., (2011). Konya ili yem bitkileri üreticilerinin sosyo-ekonomik yapıları ile başarılı üretimi etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Bingöl Üniversitesi. Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), s. 1-13.
- Karaosmanoğlu, F. , (2004). Enerjinin Önemi, Sınıflandırılması ile Kaynak İhtiyaç Dengesi ve Gelecekteki Enerji Kaynakları. Dünya ve Türkiye’deki Enerji ve Su Kaynaklarının, Ulusal ve Uluslararası Güvenliğe Etkileri. *Sempozyum Bildirileri, Harp Akademileri Yayınları*, s.14-15.

- Karasu, H. P. ve Ümit G., (2007). Kaynaştırmadaki işitme engelli öğrencilerin yazılı anlatım beceri düzeylerinin değerlendirilmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 7 (1), s.467-488.
- Karataş, Z. , (2014). Regresyon, Korelasyon ve Faktör Analizi. *Sosyal Hizmette İleri İstatistik Uygulamaları Dersi*, s. 11-14.
- Kavak, K. , (2005). *Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayisinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi*. Uzmanlık Tezi, DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Keskinoğlu, P., Pıçakçıefe, M., Giray, H., Bilgiç, N., Uçku, R. ve Tunca, Z., (2006), Yaşlılarda depresif belirtiler ve risk etmenleri. *Genel Tıp Dergisi*, 16 (1), s.21-26.
- Kılıç, R. ve Urgun, N. (2016). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelmenin Ülke Ekonomisine Etkileri ve Türkiye’nin Enerjideki Dışa Bağımlılığının Azaltılmasına Yönelik Katkıları, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 0 (47) s. 148-166.
- Konca, H. (2018). *Enerjide Dışa Bağımlılık Çerçevesinde Türkiye’de Nükleer Enerjinin Analizi*, Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırklareli.
- Küsbeci, B. (2011). *Türkiye Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- MAPEG (2019). 2019 Yılı 2. Çeyrek Küresel Petrol Piyasası Analizi. <http://www.mapeg.gov.tr/PetrokKanunYonetmelik/2019%20Y%C4%B1%C4%B1%202%20C3%87eyrek%20K%C3%BCresel%20Petrol%20Piyasas%C4%B1%20Analizi.pdf> (Erişim: 12.06.2019).
- Mutlu, E. (2013), *Türkiyede Yenilemnebilir Enerj Ekonomisi ve Ankara İline Ait Swot Analizi*. İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2013, İstanbul, s.22-27
- Narin, M., (2008). Türkiye’nin Enerji Yapısı ve İzleyeceği Öncelikli Politikalar. *ASO dosya Ankara Sanayi Odası Dergisi*, s.53.

- Okutkan, C., (2014). *Borsa İstanbul Şirketlerinin Hisse Senedi Getirilerinin Yapay Sinir Ağları Ve Çoklu Regresyon Yöntemleri Kullanarak Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Kocaeli.
- Pamir, N. (2003), Dünya’da ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları. *Tmmob Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Dergisi* 134 s. 3.
- Parlaktuna, M, Mertoğlu, O., Şimşek, Ş., Paksoy, H., Başarır, N. (2013). Geotermal country update report of Turkey (2010-2013), *European geothermal Congress*, 1(9), s.3-7.
- Pervan, N., (2006). *Türkiye’de Doğalgaz Piyasasının Yeniden Yapılandırılması ve Sonuçları*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- PETFORM (2019). Dünya Doğalgaz Piyasası. <https://www.petform.org.tr/dogalgaz-piyasasi/dunya-dogalgaz-piyasasi/> (Erişim: 05.10.2019).
- Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, (2016). 2016 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Doğalgaz Rezervleri <http://www.pigm.gov.tr/index.php./istatistikler> (Erişim: 21.08.2019).
- PİGM (2016), 2016 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Doğalgaz Rezervleri <http://www.pigm.gov.tr/index.php./istatistikler> (Erişim: 05.09.2019).
- Sarıbaş, E., (2015). *Türkiye’de Enerji Kaynakları ve İzlenen Enerji Politikaları* Yüksek Lisans Tezi Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Saygın, H. (2008). Uluslararası Enerji Politikaları ve Güvenliği Ders Notları. *Harp Akademileri Komutanlığı Stratejik Araştırmalar Enstitüsü*, s.10.
- Sayılı, M., Esengül, K. , Kayım, M. ve Akça, H. (1999). Tokat - merkez ilçede balık tüketimini etkileyen faktörlerin ekonometrik analiz. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (1), s.9-28.
- Takma, Ç. , Atıl H. ve Aksakal, V. (2012). Çoklu doğrusal regresyon ve yapay sinir ağı modellerinin laktasyon süt verimlerine uyum yeteneklerinin karşılaştırılması *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 18 (6), s.941-944.

- TMMOB (2018). Türkiye'nin Enerji Görünümü. Oda Raporu
https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_1.pdf
(Erişim: 23.08.2019).
- TMMOB (2018). Türkiye'nin Enerji Görünümü. Oda Raporu
https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_2.pdf
(Erişim: 23.08.2019).
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (2016). Türkiye'nin Jeotermal Kaynakları, Projeksiyonlar, Sorunlar ve Öneriler Raporu.
https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/5ee60fb07fcb1e1_ek.pdf
(Erişim:26.08.2019).
- Tolon, M. ve Güneri Tosunoğlu, N. (2008). Tüketici tatmini verilerinin analizi: yapay sinir ağları ve regresyon analizi karşılaştırması *Gazi University, Faculty of Economic and Administrative Sciences Magazine*, s.247-259.
- TPAO (2018). 2018 Yılı Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu
http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sector_rapor_2018.pdf
(Erişim:02.09.2019).
- TTK (Türkiye Taşkömürü Kurumu), (2009). 2016 Yılı Sektör Raporu, Ankara, *TTK*.
- Turan S. , Karadağ E. ve Bektaş F. (2011). Üniversite yapısı içerisinde öğrenen örgüt ve örgütsel bağlılık ilişkisi üzerine bir araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 17 (4), s.627-638.
- Turanlı M. ve Güriş S. , (2000). *Temel İstatistik*. İstanbul Der yayınları.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2019).Türkiye Demografik Göstergeler
www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1636 (Erişim: 05.09.2019)
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2019), Yıl Ortası Nüfus Tahminleri
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1027 (Erişim: 21.09.2019).
- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ), (2012). Kömür Sektör Raporu (Linyit) 2012,
www.enerji.gov.tr/yayinlarraporlar/SektorRaporu_TKI_2012.pdf
(Erişim: 11.03.2018).

- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), (2013). Hampetrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu 2012, [http://www.tpao.gov.tr/tpfiles/userfiles/files/2012-sektor-rapor-mayis tr.pdf](http://www.tpao.gov.tr/tpfiles/userfiles/files/2012-sektor-rapor-mayis-tr.pdf) (Erişim: 11.03.2018).
- Ünver Ö. ve Gamgam H. (1999). *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*. Ankara Siyasal Kitapevi.
- Yaşar. E, (2019), Enerji İthalatçısı Ülkelerin Petrol Tüketiminin Gelir ve Fiyat Esneklikleri *Ekev Akademi Dergisi*, ICOAEF Özel Sayısı, s. 87.
- Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), s.33-54.
- Yüksek, A. G. (2007). *Hava Kirliliği Tahmininde Çoklu Regresyon Analizi ve Yapay Sinir Ağları Yönteminin Karşılaştırılması*. Doktora Tezi Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Dünya Birincil Enerji Kaynakları Tüketiminde Yakıt Payları (%).....	19
Tablo 2: Türkiye İkincil Enerji Kaynak Potansiyeli	23
Tablo 3: Türkiye Güneş Enerji Potansiyeli	24
Tablo 4: Türkiye Hidroelektrik Enerji Potansiyeli	26
Tablo 5: Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli.....	26
Tablo 6: Türkiye'nin Jeotermal Enerji Santralleri	27
Tablo 7: Küresel Petrol Tüketimi (milyon varil/gün).....	30
Tablo 8: 2019 Spot Ham Petrol Fiyatı.....	30
Tablo 9: Dünya Kömür Rezervleri.....	32
Tablo 10: Başlıca Kömür Üreten Ülkeler (Milyon ton).....	33
Tablo 11: Kömür Tüketiminde Önemli Ülke ve Miktarlar (Milyon ton).....	34
Tablo 12: Dünya Doğalgaz Tüketimi Dağılımı.....	35
Tablo 13: Dünya Doğalgaz Üretim Değerleri	37
Tablo 14: Dünya Doğalgaz Rezervleri (Trilyon metreküp)	38
Tablo 15: Türkiye Milli Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretim Potansiyeli ve Kullanılan Miktarları.....	40
Tablo 16: Türkiye Petrol Üretim Miktarları (Milyon Varil).....	41
Tablo 17: Türkiye Yıllara Göre Ham Petrol Tüketimi (Milyon ton).....	42
Tablo 18: Türkiye Petrol Arama Faaliyeti Yatırım Miktarları	43
Tablo 19: 2016 İtibari İle Kömür Rezervi ve Üretim Bilgileri.....	45
Tablo 20: Türkiye Taşkömür Üretim Tüketim ve İthalat Dengesi (Bin ton)	46
Tablo 21: 2018 Yılı Şirketler Bazında Doğal Gaz İthalatı (Milyon Sm3)	48
Tablo 22: 2013-2016 Arası, Doğal Gaz İthalatı Yapan Şirketlerin Doğal Gaz Türüne Göre İthalat Miktarları (Milyon Sm3) ve Payları (%)	49
Tablo 23: 2007-2018 Arasında Gerçekleşen İhracat Değerleri (Milyon Sm3)	52

Tablo 24: Bölgelere Göre Işınım Değerleri ve Güneşlenme Süreleri	56
Tablo 25: Enerji İthalatçısı Ülkelerin Sınıflandırılması 1965-2016 Arası.....	65
Tablo 26: Yıllara Göre Enerji İthalatı (Milyar dolar)	67

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: 1990-2035 Yılları Arası Türlerine Göre Dünya Enerji Tüketimi	18
Şekil 2: Dünya İspatlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı	20
Şekil 3: Dünya İspatlanmış Ülke ve Bölge Bazlı Kömür Rezervleri (%)	21
Şekil 4: Dünya İspatlanmış Doğalgaz Rezerv Dağılımı	22
Şekil 5: Türkiye Güneş Radyasyon Haritası	23
Şekil 6: Türkiye'nin Yıllara Bağlı Rüzgâr Enerjisi Güç ve Artışı.....	25
Şekil 7: Türkiye Yıllara göre Linyit Üretimi.....	45
Şekil 8: 2008-2018 Yılları Doğal Gaz Üretim Miktarları (Milyon Sm ³)	50
Şekil 9: 2018'de Doğal Gaz Arzı Karşılandığı Kaynakların Payı (%).....	51
Şekil 10: Türkiye Hidroelektrik Enerji Potansiyeli	54
Şekil 11: 1985-2017 Arası Türkiye Termik-Hidrolik Santrallerinde Elektrik Üretimi(GWh).....	55
Şekil 12: Türkiye Yıllara Göre Rüzgar Enerjisi Gelişim ve Üretimi	55
Şekil 13: Yıllar Bazında GES Gücünün ve Elektrik Üretiminin Değişimi	57
Şekil 14: Türkiye Jeotermal Kaynakları	58
Şekil 15: Türkiye İllere Göre Biyokütle Potansiyeli	59
Şekil 16: 1990-2016 Arası Büyüme ve Cari Açığın GSYH'ya Oranı.....	62
Şekil 17: 1990-2014 Arası Türkiye Enerji Talebi Dışa Bağımlılık	69
Şekil 18: Türkiye Doğal Gaz Üretimi, Tüketimi ve İthalatının Yıllara Bazında Değişimi (Milyon Sm ³)	75
Şekil 19: 2013 Yılı Doğal Gaz Tüketiminin Sektörel Yüzde Dağılımı	77
Şekil 20: Korelasyon Analizi Test Sonuçları	97
Şekil 21: Doğrusal Model Analiz Sonuçları.....	100

EKLER

EK 1. TABLO 27. MODELDE KULLANILAN DEĞİŞKENLER

Yıl	NF	FY	EF	DU	DT	ET	MG
1991	1,696	20,8	71,14	-4,24	23,04	3,29	-2,07
1992	1,660	16,0	65,97	2,46	9,66	8,51	3,87
1993	1,658	14,6	71,08	1,01	10,31	6,86	11,89
1994	1,692	17,6	125,49	-0,49	6,28	2,75	-28,61
1995	1,565	19,2	76,05	-8,54	28,28	7,14	27,66
1996	1,531	18,1	79,76	13,18	16,96	8,33	5,38
1997	1,501	21,4	99,09	22,9	24,11	8,46	2,94
1998	1,432	22,4	69,73	123,14	16,18	5,67	43,034
1999	1,766	31,2	68,79	29,38	21,16	2,68	-8,65
2000	1,428	37	39,03	12,58	16,92	6,53	5,08
2001	1,395	40,4	68,53	-51,17	8,30	-2,45	-27,72
2002	1,284	40,6	29,75	21,14	8,29	3,77	17,30
2003	1,199	45,2	18,36	48,15	20,79	6,06	28,90
2004	1,203	41,3	9,32	22,85	5,01	7,42	28,04
2005	1,310	45,3	7,72	30,37	21,05	6,38	22,23
2006	1,182	45,8	9,65	0,89	14,78	8,00	8,81
2007	1,245	49,6	8,39	-1,32	17,89	7,87	20,84
2008	1,274	49,7	10,06	13,92	0,43	3,00	11,75
2009	1,389	49,3	6,53	-32,69	-3,05	-4,58	-16,72
2010	1,531	46,5	6,40	-0,34	6,50	7,42	18,10
2011	1,479	45,4	10,45	11,33	14,60	8,53	6,26
2012	1,282	43,6	6,16	-7,13	3,53	2,99	3,34
2013	1,292	43,8	7,40	-15,02	1,49	0,00	7,02
2014	1,357	47,9	8,17	-10,85	6,09	2,90	-3,31
2015	1,342	37,9	8,81	-20,5	1,47	2,80	-9,41
2016	1,355	32,5	8,53	-3,53	3,34	4,77	-1,11
2017	1,305	37,2	11,92	-3,58	15,27	6,18	-2,91
2018	1,362	29,8	20,3	20,48	8,55	14,11	-8,66

Kaynak: BP İstatistik İnternet Sitesi, IEA, ETKB Sektör Raporları, TPAO ve TÜİK' den alınmıştır.

NF: Türkiye Yıl Ortası Nüfus Tahmini

EF: Yıllık Enflasyon Oranı

MG: Kişi Başı Milli Gelir

FY: Elektrik Üretiminde Doğalgaz Payı

DT: Türkiye Doğalgaz Üretimi

DU: Türkiye Doğalgaz Üretimi

ET: Kişi Başı Elektrik Üretimi

EK 2. TABLO 28. T TABLOSU

df	α											
	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.710	15.890	31.820	63.660	127.300	318.300	636.600
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	6.965	9.925	14.090	22.330	31.600
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.210	12.920
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.611	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	.663.	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.150	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.295	1.676	2.009	2.109	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.088	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.081	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
1000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.056	2.330	2.581	2.813	3.098	3.300
∞	0.674	0.841	1.036	1.282	1.640	1.960	2.054	2.326	2.576	2.807	3.091	3.291

EK 3. TABLO 29. F TABLOSU

($\alpha = 0.05$)

SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	243.90
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.04
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	1.97
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.95
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.93
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.89
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.88
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.86
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.85
110	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.84
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75

EK 4. TABLO 30. DURBIN WATSON- d TABLOSU $\alpha = 0,05$

Durbin-Watson Statistic: 1 Per Cent Significance Points of dL and dU

n	k'=1		k'=2		k'=3		k'=4		k'=5		k'=6		k'=7		k'=8		k'=9		k'=10	
	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU	dL	dU
6	0.390	1.142	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	0.435	1.036	0.294	1.676	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	0.497	1.003	0.345	1.489	0.229	2.102	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	0.554	0.998	0.408	1.389	0.279	1.875	0.183	2.433	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	0.604	1.001	0.466	1.333	0.340	1.733	0.230	2.193	0.150	2.690	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11	0.653	1.010	0.519	1.297	0.396	1.640	0.286	2.030	0.193	2.453	0.124	2.892	---	---	---	---	---	---	---	---
12	0.697	1.023	0.569	1.274	0.449	1.575	0.339	1.913	0.244	2.280	0.164	2.665	0.105	3.053	---	---	---	---	---	---
13	0.738	1.038	0.616	1.261	0.499	1.526	0.391	1.826	0.294	2.150	0.211	2.490	0.140	2.838	0.090	3.182	---	---	---	---
14	0.776	1.054	0.660	1.254	0.547	1.490	0.441	1.757	0.343	2.049	0.257	2.354	0.183	2.667	0.122	2.981	0.078	3.287	---	---
15	0.811	1.070	0.700	1.252	0.591	1.465	0.487	1.705	0.390	1.967	0.303	2.244	0.226	2.530	0.161	2.817	0.107	3.101	0.068	3.374
16	0.844	1.086	0.738	1.253	0.633	1.447	0.532	1.664	0.437	1.901	0.349	2.153	0.269	2.416	0.200	2.681	0.142	2.944	0.094	3.201
17	0.873	1.102	0.773	1.255	0.672	1.432	0.574	1.631	0.481	1.847	0.393	2.078	0.313	2.319	0.241	2.566	0.179	2.811	0.127	3.053
18	0.902	1.118	0.805	1.259	0.708	1.422	0.614	1.604	0.522	1.803	0.435	2.015	0.355	2.238	0.282	2.467	0.216	2.697	0.160	2.925
19	0.928	1.133	0.835	1.264	0.742	1.416	0.650	1.583	0.561	1.767	0.476	1.963	0.396	2.169	0.322	2.381	0.255	2.597	0.196	2.813
20	0.952	1.147	0.862	1.270	0.774	1.410	0.684	1.567	0.598	1.736	0.515	1.918	0.436	2.110	0.362	2.308	0.294	2.510	0.232	2.174
21	0.975	1.161	0.889	1.276	0.803	1.408	0.718	1.554	0.634	1.712	0.552	1.881	0.474	2.059	0.400	2.244	0.331	2.434	0.268	2.625
22	0.997	1.174	0.915	1.284	0.832	1.407	0.748	1.543	0.666	1.691	0.587	1.849	0.510	2.015	0.437	2.188	0.368	2.367	0.304	2.548
23	1.017	1.186	0.938	1.290	0.858	1.407	0.777	1.535	0.699	1.674	0.620	1.821	0.545	1.977	0.473	2.140	0.404	2.308	0.340	2.479
24	1.037	1.199	0.959	1.298	0.881	1.407	0.805	1.527	0.728	1.659	0.652	1.797	0.578	1.944	0.507	2.097	0.439	2.255	0.375	2.417
25	1.055	1.210	0.981	1.305	0.906	1.408	0.832	1.521	0.756	1.645	0.682	1.776	0.610	1.915	0.540	2.059	0.473	2.209	0.409	2.362
26	1.072	1.222	1.000	1.311	0.928	1.410	0.855	1.517	0.782	1.635	0.711	1.759	0.640	1.889	0.572	2.026	0.505	2.168	0.441	2.313
27	1.088	1.232	1.019	1.318	0.948	1.413	0.878	1.514	0.808	1.625	0.738	1.743	0.669	1.867	0.602	1.997	0.536	2.131	0.473	2.269
28	1.104	1.244	1.036	1.325	0.969	1.414	0.901	1.512	0.832	1.618	0.764	1.729	0.696	1.847	0.630	1.970	0.566	2.098	0.504	2.229
29	1.119	1.254	1.053	1.332	0.988	1.418	0.921	1.511	0.855	1.611	0.788	1.718	0.723	1.830	0.658	1.947	0.595	2.068	0.533	2.193
30	1.134	1.264	1.070	1.339	1.006	1.421	0.941	1.510	0.877	1.606	0.812	1.707	0.748	1.814	0.684	1.925	0.622	2.041	0.562	2.160
31	1.147	1.274	1.085	1.345	1.022	1.425	0.960	1.509	0.897	1.601	0.834	1.698	0.772	1.800	0.710	1.906	0.649	2.017	0.589	2.131
32	1.160	1.283	1.100	1.351	1.039	1.428	0.978	1.509	0.917	1.597	0.856	1.690	0.794	1.788	0.734	1.889	0.674	1.995	0.615	2.104
33	1.171	1.291	1.114	1.358	1.055	1.432	0.995	1.510	0.935	1.594	0.876	1.683	0.816	1.776	0.757	1.874	0.698	1.975	0.641	2.080
34	1.184	1.298	1.128	1.364	1.070	1.436	1.012	1.511	0.954	1.591	0.896	1.677	0.837	1.766	0.779	1.860	0.722	1.957	0.665	2.057
35	1.195	1.307	1.141	1.370	1.085	1.439	1.028	1.512	0.971	1.589	0.914	1.671	0.857	1.757	0.800	1.847	0.744	1.940	0.689	2.037
36	1.205	1.315	1.153	1.376	1.098	1.442	1.043	1.513	0.987	1.587	0.932	1.666	0.877	1.749	0.821	1.836	0.766	1.925	0.711	2.018
37	1.217	1.322	1.164	1.383	1.112	1.446	1.058	1.514	1.004	1.585	0.950	1.662	0.895	1.742	0.841	1.825	0.787	1.911	0.733	2.001
38	1.227	1.330	1.176	1.388	1.124	1.449	1.072	1.515	1.019	1.584	0.966	1.658	0.913	1.735	0.860	1.816	0.807	1.899	0.754	1.985
39	1.237	1.337	1.187	1.392	1.137	1.452	1.085	1.517	1.033	1.583	0.982	1.655	0.930	1.729	0.878	1.807	0.826	1.887	0.774	1.970
40	1.246	1.344	1.197	1.398	1.149	1.456	1.098	1.518	1.047	1.583	0.997	1.652	0.946	1.724	0.895	1.799	0.844	1.876	0.749	1.956
45	1.288	1.376	1.245	1.424	1.201	1.474	1.156	1.528	1.111	1.583	1.065	1.643	1.019	1.704	0.974	1.768	0.927	1.834	0.881	1.902
50	1.324	1.403	1.285	1.445	1.245	1.491	1.206	1.537	1.164	1.587	1.123	1.639	1.081	1.692	1.039	1.748	0.997	1.805	0.955	1.864
55	1.356	1.428	1.320	1.466	1.284	1.505	1.246	1.548	1.209	1.592	1.172	1.638	1.134	1.685	1.095	1.734	1.057	1.785	1.018	1.837
60	1.382	1.449	1.351	1.484	1.317	1.520	1.283	1.559	1.248	1.598	1.214	1.639	1.179	1.682	1.144	1.726	1.108	1.771	1.072	1.817
65	1.407	1.467	1.377	1.500	1.346	1.534	1.314	1.568	1.283	1.604	1.251	1.642	1.218	1.680	1.186	1.720	1.153	1.761	1.120	1.802
70	1.429	1.485	1.400	1.514	1.372	1.546	1.343	1.577	1.313	1.611	1.283	1.645	1.253	1.680	1.223	1.716	1.192	1.754	1.162	1.792
75	1.448	1.501	1.422	1.529	1.395	1.557	1.368	1.586	1.340	1.617	1.313	1.649	1.284	1.682	1.256	1.714	1.227	1.748	1.199	1.783
80	1.465	1.514	1.440	1.541	1.416	1.568	1.390	1.595	1.364	1.624	1.338	1.653	1.312	1.683	1.285	1.714	1.259	1.745	1.232	1.777
85	1.481	1.529	1.458	1.553	1.434	1.577	1.411	1.603	1.386	1.630	1.362	1.657	1.337	1.685	1.312	1.714	1.287	1.743	1.262	1.773
90	1.496	1.541	1.474	1.563	1.452	1.587	1.429	1.611	1.406	1.636	1.383	1.661	1.360	1.687	1.336	1.714	1.312	1.741	1.288	1.769
95	1.510	1.552	1.489	1.573	1.468	1.596	1.446	1.618	1.425	1.641	1.403	1.666	1.381	1.690	1.358	1.715	1.336	1.741	1.313	1.767
100	1.522	1.562	1.502	1.582	1.482	1.604	1.461	1.625	1.441	1.647	1.421	1.670	1.400	1.693	1.378	1.717	1.357	1.741	1.335	1.765
150	1.611	1.637	1.598	1.651	1.584	1.665	1.571	1.679	1.557	1.693	1.543	1.708	1.530	1.722	1.515	1.737	1.501	1.752	1.486	1.767
200	1.664	1.684	1.653	1.693	1.643	1.704	1.633	1.715	1.623	1.725	1.613	1.735	1.603	1.746	1.592	1.757	1.582	1.768	1.571	1.779

*k' is the number of regressors excluding the intercept

ÖZGEÇMİŞ

Ramazan AVDAR 1991 yılında Karabük ilinde dünyaya geldi; ilk ve orta öğrenimini burada tamamladı. Vakıfbank Zübeyde Hanım Anadolu Lisesi'nden 2009 yılında mezun oldu. 2011'de Karabük İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nde çalışmaya başladı. Halen aynı kurumda iş hayatına devam etmektedir. 2013 yılında Anadolu Üniversitesi Muhasebe ve Vergi Uygulamaları bölümünden, 2015 yılında Anadolu Üniversitesi İktisat Bölümünden 2019 yılında KBÜ Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümünden ve yine aynı yıl Anadolu Üniversitesi Sosyal Hizmet Lisans bölümünden mezun olmuştur. Evli ve bir çocuk babasıdır.