



**BAYBURT İLİ ŞEHİR MERKEZİNDE
DOĞALGAZ KULLANIMINI
ETKİLEYEN SOSYO-EKONOMİK
FAKTÖRLERİN ANALİZİ**

Özlem HAŞLAK

**Yüksek Lisans Tezi
İktisat Anabilim Dalı
Doç. Dr. Ergün AKTÜRK
2019**

Her Hakkı Saklıdır

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

Özlem HAŞLAK

**BAYBURT İLİ ŞEHİR MERKEZİNDE DOĞALGAZ
KULLANIMINI ETKİLEYEN SOSYO-EKONOMİK
FAKTÖRLERİN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Ergün AKTÜRK**

ERZURUM-2019



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ BEYAN FORMU



19/09/2019

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum " BAYBURT İLİNDE DOĞALGAZ KULLANIM DURUMU VE BU DURUMU ETKİLEYEN SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ " adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim *.

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☒ Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, patent için **iki yıl** süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

Tarih ve İmza

19/09/2019

Özlem HAŞLAK

* LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE

.....

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi MADDE 6– (1) Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç.Dr. Ergün AKTÜRK danışmanlığında, Özlem HAŞLAK tarafından hazırlanan bu çalışma 19 / 09 / 2019 tarihinde aşağıda isimleri yazılı jüri tarafından İktisat Teorisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Yusuf AKAN İmza: 

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Bekir DİZMAN İmza: 

Jüri Üyesi : Doç.Dr.Ergün AKTÜRK İmza: 

Prof. Dr. Sait UYLAŞ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT	V
KISALTMALAR DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
ÖNSÖZ.....	XII
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. ENERJİ	3
1.2. ENERJİ-EKONOMİ İLİŞKİSİ	3
1.2.1. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliği.....	5
1.2.2. Enerji Talebinin Gelir Esneklikleri	6
1.2.3. Enerji Talebinin Çapraz Esneklikleri	6
1.2.4. Enerji Arzı Analizi	7
1.3. ENERJİ KAYNAKLARI	9
1.3.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları	10
1.3.1.1. Petrol.....	10
1.3.1.1.1. Türkiye’deki Petrol Rezervleri.....	18
1.3.1.2. Linyit.....	19
1.3.1.2.1. Türkiye’de Linyit Rezervleri.....	20
1.3.1.2.2. Linyitle Çalışan Termik Santraller.....	21
1.3.1.3. Taşkömürü	24
1.3.1.3.1. Dünyada Taşkömürü	24
1.3.1.3.2. Türkiye’de Taşkömürü.....	26
1.3.1.4. Doğalgaz	29
1.3.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	29
1.3.2.1. Güneş Enerjisi.....	29
1.3.2.2. Jeotermal.....	32
1.3.2.3. Rüzgâr.....	33

1.3.2.4. Hidrolik.....	34
------------------------	----

İKİNCİ BÖLÜM

DOĞALGAZ

2.1. DOĞALGAZIN AVANTAJLARI.....	37
2.2. DÜNYADA DOĞALGAZ	38
2.2.1. Dünyada Doğalgaz Rezervleri.....	38
2.2.2. Dünya Doğalgaz Üretimi.....	40
2.2.3. Dünya Doğalgaz Talebi	41
2.3. TÜRKİYE’DE DOĞALGAZ.....	43
2.3.1. Türkiye’de Doğalgazın Gelişimi	43
2.3.2. Türkiye’nin Uluslararası Doğalgaz Projeleri	44
2.3.2.1. Rusya-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Batı Hattı).....	44
2.3.2.2. Rusya-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Mavi Akım).....	45
2.3.2.3. İran-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Doğu Anadolu Hattı)	45
2.3.2.4. Azerbaycan-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Bakü-Tiflis-Erzurum Hattı) ...	45
2.3.2.5. Nabucco DGBH Projesi.....	45
2.3.2.6. Sıvılaştırılmış Doğalgaz (LNG) İthalatı	46
2.3.3. Doğalgazın Türkiye’de Enerji Tüketimindeki Yeri	46
2.4. TÜRKİYE’NİN DOĞALGAZ TALEBİ.....	48
2.4.1. Türkiye’nin Sektörler Bazında Doğalgaz Talebi.....	51
2.5. ISI YALITIMININ VE TERCİH EDİLEN SİSTEMLERİN DOĞALGAZ	
TÜKETİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ.....	55
2.5.1. BEP Yönetmeliği.....	56
2.5.2. Binalarda Isı Yalıtımı	57
2.5.3. Isı Yalıtımı ve Tercih Sisteminin, Enerji Talebi Üzerine Teknik İncelemesi ...	58

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BAYBURT İLİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

3.1. BAYBURT İLİ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ	61
3.2. BAYBURT İLİNDE DOĞALGAZ.....	61
3.3. ARAŞTIRMANIN AMACI KAPSAMI VE ÖNEMİ	62

3.3.1. Materyal ve Yöntem	62
3.3.1.1. Cinsiyete Göre Doğalgaz Kullanımı.....	64
3.3.1.2. Yaşanılan Mahalleye Göre Doğalgaz Kullanımı	65
3.3.1.3. Medeni Duruma Göre Doğalgaz Kullanımı	69
3.3.1.4. Eşlerin Çalışma Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı	70
3.3.1.5. Öğrenim Düzeyine Göre Doğalgaz Kullanımı	71
3.3.1.6. Ailenin Aylık Ortalama Gelirine Göre Doğalgaz Kullanımı.....	73
3.3.1.7. Aile Genişliğine Göre Doğalgaz Kullanımı	76
3.3.1.8. Aile Reisinin Mesleğine Göre Doğalgaz Kullanımı	78
3.3.1.9. Mülkiyet Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı	80
3.3.1.10. Evin Niteliğine Göre Doğalgaz Kullanımı	81
3.3.1.11. Evin Metrekaresine Göre Doğalgaz Kullanımı	83
3.3.1.12. Bina Yaşına Göre Doğalgaz Kullanımı	86
3.3.2. Araştırma Bulguları Üzerine Değerlendirme	88
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	94
KAYNAKÇA	98
ÖZGEÇMİŞ.....	107

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAYBURT İLİ ŞEHİR MERKEZİNDE DOĞALGAZ KULLANIMINI ETKİLEYEN
SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ

Özlem HAŞLAK

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ergün AKTÜRK

2019, 107 sayfa

Jüri: Doç. Dr. Ergün AKTÜRK

Prof. Dr. Yusuf AKAN

Doç. Dr. Şakir DIZMAN

Bu çalışmanın amacı, Bayburt şehir merkezinde yaşayan kişilerin doğalgaz kullanım durumları ve bu durumu etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin analizidir. Çalışmanın birinci bölümünde enerji ve enerji kaynakları üzerinde durulmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünde doğalgaz üzerinde durularak Dünya ve Türkiye verileri incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise Bayburt ilinin coğrafi özellikleri belirtilmiş ayrıca 450 kişiye yapılan anketlerden 400 tanesi seçilerek veriler incelenmiştir. Çalışmada bağımsız değişkenlere göre bağımlı değişkenin gerçekleşme durumu çapraz tablolarda gösterilmiştir. Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi'ne göre de incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin anlamlı olup olmadığı ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, doğalgaz kullanım durumu bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Hane halklarının doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler ise bağımsız değişkenler olarak dikkate alınmıştır. Bağımsız değişkenler; cinsiyet, medeni durum, yaşanılan mahalle, eşlerin çalışma durumu, aile reisinin eğitim durumu, ailenin aylık ortalama geliri, aile genişliği, aile reisinin mesleği, mülkiyet durumu, evin niteliği, evin metrekaresi, bina yaşı olarak ele alınmıştır. Anketlerden elde edilen veriler SPSS İstatistikî Paket Programı'nda değerlendirilmiştir. Yapılan model denemeleri sonucunda cinsiyet, medeni durum ve mülkiyet durumu %5 önem seviyesinde istatistikî bakımdan anlamlı olmadıkları tespit edilmiştir. Bir başka ifadeyle; Bayburt şehir merkezinde yaşayan hane halklarının doğalgaz kullanım durumları üzerinde, bu değişkenlerin hiçbir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca yaşanılan mahalle, eşlerin çalışma durumu, aile reisinin eğitim durumu, ailenin aylık ortalama geliri, aile genişliği, aile reisinin mesleği, evin niteliği, evin metrekaresi, bina yaşı ise %5 önem seviyesinde istatistikî bakımdan anlamlı oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Doğalgaz, Doğalgaz fiyatları, Enerji tasarrufu, Doğalgaz talebi, Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi.

ABSTRACT**MASTER THESIS****ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC FACTORS AFFECTING THE USE OF
NATURAL GAS IN THE CITY CENTER OF BAYBURT
Özlem HAŞLAK****Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ergün AKTÜRK****2019, Page: 107****Jury: Assoc. Prof. Ergün AKTÜRK
Prof. Dr. Yusuf AKAN
Assoc. Prof. Şakir DIZMAN**

The aim of this study is to analyze the natural gas usage of the people living in Bayburt city center and the socio-economic factors affecting this situation. In the first part of the study, energy and energy resources are discussed. In the second part of the study, with an emphasis on natural gas data in the World and Turkey were examined. In the third part of the study, the geographical characteristics of Bayburt province are mentioned and 400 of the surveys conducted to 450 people were selected and the data were examined. In the study, the realization status of the dependent variable according to independent variables is shown in the cross tables. According to the Pearson Chi-Square Independence Test, it was determined whether the relationships between the characteristics examined were significant. In this study, natural gas usage was accepted as a dependent variable. Socio-economic factors affecting the use of natural gas in households were considered as independent variables. Independent variables; gender, marital status, neighborhood lived, spouses' working status, educational status of the head of the family, monthly average income of the family, family width, profession of the head of the family, property status, quality of the house, square meter of the house, the age of the building. The data obtained from the questionnaires were evaluated in SPSS Statistical Package Program. As a result of the model tests, it was found that gender, marital status and property status were not statistically significant at 5% significance level. In other words; It was found that these variables had no effect on the natural gas usage of households living in Bayburt city center. In addition, the neighborhood, the working status of the spouses, the educational status of the head of the family, the average monthly income of the family, the width of the family, the profession of the head of the family, the quality of the house, the square meter of the house, and the age of the building were found to be statistically significant.

Keywords: Energy, Natural Gas, Natural gas prices, Energy saving, Natural gas demand, Pearson Chi-Square Independence Test.

KISALTMALAR DİZİNİ

BEP	: Binalarda Enerji Performansı
BM	: Birleşmiş Milletler
BOTAŞ	: Boru Hatları Taşımacılık Anonim Şirketi
BP	: British Petroleum
BTC	: Bakü Tiflis Ceyhan Boru Hattı
CAL	: Kalori
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DEK-TMK	: Dünya Enerji Konseyi- Türk Milli Komitesi
DGBH	: Doğalgaz Boru Hattı
DSİ	: Devlet Su İşleri
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EİE	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
EÜAŞ	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
GWh	: Gigawatt
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
HES	: Hidro Elektrik Santralleri
HPBH	: Ham Petrol Boru Hattı
İGDAŞ	: İstanbul Gaz Dağıtım Anonim Şirketi
İHD	: İşletme Hakkı Devri
İZGAZ	: İzmit Gaz
İZODER	: Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği
Kg	: Kilogram
KHK	: Kanun Hükmünde Kararname
kWh	: Kilowatt saat
MMO	: Mühendisler Mimarlar Odası
MTPE	: Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
MWt	: Megawatt
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
PİGM	: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
Sm ³	: Standart Metreküp

TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
TKİ	: Türkiye Kömür İşletmeleri
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TTK	: Türkiye Taş Kömürü Kurumu
TTMD	: Türk Tesisat Mühendisleri Derneği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayici ve İşadamları Derneği
TÜREB	: Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği
TS	: Türkiye Standartları
UEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
UGHEK	: Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Türkiye’de Yerli Kömüre Dayalı Büyük Ölçekli Termik Santraller	22
Tablo 1.2. 2010-2018 Yılları Arası Türkiye’de TTK ve Özel Sektör Üretimi.....	26
Tablo 1.3. 2010-2018 Yılları İtibariyle Üretim, İthalat ve Toplam Tüketim (X1.000 ton)	27
Tablo 1.4. 2010-2018 Yılları İtibariyle Taşkömürü Üretim, İthalat ve Toplam Tüketim(X1.000 ton).....	28
Tablo 1.5. Türkiye’nin Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Aylara Göre Dağılımı.....	30
Tablo 1.6. Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı.....	31
Tablo 2.1. Bölgelere Göre 2008-2018 Dünya Doğalgaz Tüketimi (milyar m3).....	41
Tablo 2.2. Türkiye’nin 2010-2018 Yılları Arası Doğalgaz Üretimi (Milyon Sm ³)	48
Tablo 2.3. 2017 ve 2018 Yıllarındaki Doğal Gaz Tüketiminin Sektörlere Dağılımı.....	53
Tablo 2.4. Tercih Sistemine Göre Yaklaşık Doğalgaz Sarfıyatı	58
Tablo 2.5. Yalıtımlı ve Yalıtımsız Enerji Talebi Karşılaştırılması	60
Tablo 3.1. Cinsiyete Göre Doğalgaz Kullanımı	64
Tablo 3.2. Yaşanılan Mahalleye Göre Doğalgaz Kullanımı	66
Tablo 3.3. Tablo 3.2’den Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	68
Tablo 3.4. Medeni Duruma Göre Doğalgaz Kullanımı	69
Tablo 3.5. Eşlerin Çalışma Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı.....	70
Tablo 3.6. Tablo 3.5’ten Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	71
Tablo 3.7. Öğrenim Düzeyine Göre Doğalgaz Kullanımı.....	72
Tablo 3.8. Tablo 3.7’den Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	73
Tablo 3.9. Ailenin Aylık Ortalama Gelirine Göre Doğalgaz Kullanımı	74
Tablo 3.10. Tablo 3.9’dan Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	75
Tablo 3.11. Aile Genişliğine Göre Doğalgaz Kullanımı	76
Tablo 3.12. Tablo 3.11’den Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	77
Tablo 3.13. Aile Reisinin Mesleğine Göre Doğalgaz Kullanımı	78
Tablo 3.14. Tablo 3.13’den Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	79
Tablo 3.15. Mülkiyet Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı	80
Tablo 3.16. Evin Niteliğine Göre Doğalgaz Kullanımı.....	82

Tablo 3.17. Tablo 3.16'dan Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	82
Tablo 3.18. Evin Metrekaresine Göre Doğalgaz Kullanımı.....	84
Tablo 3.19. Tablo 3.18'den Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	85
Tablo 3.20. Bina Yaşına Göre Doğalgaz Kullanımı	86
Tablo 3.21. Tablo 3.20'den Elde edilen İlişki Ölçüleri.....	87
Tablo 3.22. Doğalgaz Kullanım Durumu	88



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünya Birincil Enerji Tüketim Oranları.....	11
Şekil 1.2. Bölgelere Göre İspatlanmış Petrol Rezervleri	13
Şekil 1.3. 2008-2017 Yılı Dünya Petrol Üretimi (Milyon(v/g)).....	14
Şekil 1.4. 2008-2017 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Üretimi.....	14
Şekil 1.5. 2010-2019 Yılları Petrol Fiyatlarındaki Değişim(Brent Petrol-usd)	16
Şekil 1.6. 2010-2018 Yılları Arasında Türkiye Petrolleri Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri	17
Şekil 1.7. 2010-2018 Yılları Arasında Türkiye'nin Ham Petrol Üretimi (varil/gün)	19
Şekil 1.8. Türkiye'de Linyit Rezervlerinin Kalorifik Değerleri	23
Şekil 1.9. Dünya Kömür Rezervlerinde Ülkelerin Payı.....	25
Şekil 2.1. 2018 Yılı Kanıtlanmış Dünya Doğalgaz Rezerv Dağılımı(trilyon metreküp)	39
Şekil 2.2. En Fazla Doğalgaz Rezervine Sahip On Ülke (trilyon metreküp)	39
Şekil 2.3. 2008-2017 Yılları Arası Dünyada Doğalgaz Üretimi(milyar metreküp)	40
Şekil 2.4. 2017-2023 Dönemi Bölgelerde Doğalgaz Talep Artışı (milyar metreküp)...	42
Şekil 2.5. 2017 Yılı Enerji Arzı İçerisinde Kaynakların Payı.....	47
Şekil 2.6. 2017 Yılı Türkiye'de Enerji Tüketimi Sektörel Dağılımı	47
Şekil 2.7. 2010-2018 Yılları Doğalgaz Üretim Miktarları (Milyon Sm ³).....	49
Şekil 2.8. 2018 Yılı Türkiye'nin Doğalgaz Üretimi ve İthalatı	49
Şekil 2.9. 2018 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Doğalgazın Ülkelere Göre Dağılımı	50
Şekil 2.10. 2010-2018 Yılları Türkiye Doğalgaz Tüketim Miktarı (milyar metreküp)	52
Şekil 2.11. 2018 Sektörlere Göre Doğalgaz Tüketimi (%).....	54
Şekil 2.12. 2018 Yılı Sektörel Bazda Aylık Doğalgaz Tüketimi (Milyon Sm ³).....	55
Şekil 3.1. Cinsiyete Göre Doğalgaz Kullanımı.....	65
Şekil 3.2. Yaşanılan Mahalleye Göre Doğalgaz Kullanımı	68
Şekil 3.3. Medeni Duruma Göre Doğalgaz Kullanımı	69
Şekil 3.4. Eşlerin Çalışma Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı	71
Şekil 3.5. Öğrenim Düzeyine Göre Doğalgaz Kullanımı	73
Şekil 3.6. Ailenin Aylık Ortalama Gelirine Göre Doğalgaz Kullanımı.....	75
Şekil 3.7. Aile Genişliğine Göre Doğalgaz Kullanımı	77

Şekil 3.8. Aile Reisinin Mesleğine Göre Doğalgaz Kullanımı.....	79
Şekil 3.9. Mülkiyet Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı	81
Şekil 3.10. Evin Niteliğine Göre Doğalgaz Kullanımı	83
Şekil 3.11. Evin Metrekaresine Göre Doğalgaz Kullanımı	85
Şekil 3.12. Bina Yaşına Göre Doğalgaz Kullanımı	88
Şekil 3.13. Hane Halkı Doğalgaz Kullanma Nedenleri	89
Şekil 3.14. Hane Halkı Doğalgaz Kullanım Amacı.....	90
Şekil 3.15. Hane Halkı Doğalgaz Kullanım Değerlendirilmesi.....	91
Şekil 3.16. Hane Halkı Doğalgaz Sistem Tercihleri	92
Şekil 3.17. Doğalgaz Yatırım Öncesi Kullanılan Yakıt Cinsi	93



ÖNSÖZ

Tez sürecinde hiçbir yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Ergün AKTÜRK, birçok hususta sorularıma içtenlikle cevap veren Prof. Dr. Remzi ALTUNIŞIK, ayrıca eğitim hayatımın devamı yönünde desteklerini esirgemeyen sevgili eşim, babam ve aileme sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Erzurum – 2019

Özlem HAŞLAK



GİRİŞ

Enerji; tüm Dünya’da, özellikle de sanayi devriminden sonra insanoğlunun beklentilerini ve hayatını kolaylaştırma açısından vazgeçilmez bir ihtiyaç olmuştur. İnsanoğlu, yıllardan beri bu ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli yöntemlere başvurmuştur. Enerji arz ve talebi birbirini tamamlamadığı durumlarda problemler ortaya çıkmaktadır. Enerji ihtiyacı fazla olan ülkeler, bu ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla çeşitli yöntemler kullanmaktadırlar. Son yıllarda görülen karmaşık ülkelerarası ilişkilerin temelinde enerjiye olan ihtiyaç yatmaktadır. Sanayi devrimiyle birlikte artmaya başlayan enerji ihtiyacı; yıllar itibariyle karşılanması güçleşmiş, insanoğlu enerji ihtiyacını karşılamak için geçmişte olduğu gibi bugün ve gelecekte de farklı yöntemler kullanmaya, alternatif yollar aramaya devam etmesi beklenmektedir.

İnsanoğlu, enerji ihtiyacını sanayileşmenin başlarında genelde kömürden karşılamakta iken günümüzde daha çok petrol ve doğalgazdan karşılamaktadır. Sanayi ve teknolojinin son yıllarda artan bir ivme kazanması ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin enerjiye olan bağımlılığı, arz yönünde sıkıntılar yaşanmasına neden olmaktadır. Bu sıkıntıların nedenlerinin başında fiyat istikrarının bozulması gelmektedir. Bozulan fiyat istikrarı, enerjide dışa bağımlı olan ülkeleri ekonomik yönden olumsuz etkilemekte, iç ekonomik dengeleri bozmakta ve ülkeleri üretim yönünde darboğaza sokmaktadır.

Enerji ihtiyacı bir bütün olarak değerlendirildiğinde, sanayileşmenin çok daha hızlı olduğu 20. yy sonları ve 21. yy başları enerji ihtiyacının analizi açısından önemli sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Enerji ihtiyacının dünyada seyri, karşılanma şekli, alternatif yöntemler, çalışmanın temel konularını oluşturmaktadır. Çalışmada, bu etkenlerin durumu incelenerek mevcut durum analizi ve gelecekte öngörülen senaryolar üzerinde durulacaktır.

Türkiye’nin; petrol rezervleri, kömür rezervleri ve doğalgaz rezervleri açısından zengin bir ülke olmadığı bilinmektedir. Türkiye’nin coğrafi konumu bu kaynaklar açısından sınırlıdır. Sınırlı kaynaklarla enerji talebini karşılamak ise ülkeler açısından önemli bir külfet haline gelmektedir. Türkiye açısından enerji ihtiyacını karşılamak büyük bir sorundur ve Türkiye enerji ihtiyacını karşılamakta daha çok dışa bağımlı bir yapıya sahiptir. Türkiye açısından enerjide dışa bağımlı olmak, Türkiye’nin sürekli döviz

ıkışına neden olmakta, bunun sonucu olarak cari açık tırmanmaktadır. Enerji kaynakları ithalatı, cari açığın en önemli nedenleri arasında değerdendirilmektedir.

Çalışmada Bayburt ili şehir merkezi doğalgaz kullanım durumu incelenecektir. Çalışmanın temel amacı; enerji kaynağı olarak doğalgazın incelenmesi, değerdendirilmesi, Türkiye’de ne zamandan beri kullanıldığđ, avantajları ve dezavantajları gibi hususlar üzerinde durulacaktır. Bayburt ili şehir merkezinde doğalgaz kullanım durumuyla ilgili sosyo-ekonomik faktörler analiz edilip, çalışmanın sonuçları değerdendirilecektir.

Çalışmanın birinci bölümünde enerji üzerinde durulacaktır. Enerjinin tanımından başlayarak enerji ile ilgili hususlar değerdendirilecektir. Çalışmanın ikinci bölümünde aęırlıklđ olarak doğalgaz üzerinde durularak, Dünya’da ve Türkiye’de ki durum analiz edilecektir. Çalışmanın nc bölümünde ise Bayburt ili şehir merkezinde yaşayan hane halklarının doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin neler olduğu, yapılan anket sonucu elde edilen bulgularla değerdendirilecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARI

1.1. ENERJİ

Birçok tanımı bulunan ama temel olarak maddede var olan güç olarak adlandırılan enerji¹, için iş yapabilme kabiliyeti, bir sistemin yapabileceği azami iş olarak da tanımlanmaktadır. Enerji, üretim işlemlerinde kullanılması zorunlu bir girdi ve toplumların refah düzeylerinin yükseltilmesi için gerekli bir hizmet aracı olarak, ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel taşlarından birisidir. Bu nedenle ekonomiye, yeterli ve güvenilir enerjinin, yerinde zamanında ve düşük maliyetle sağlanması büyük önem taşımaktadır.² Enerjinin üretimde kullanılması, zorunlu ihtiyaç olması ve toplumun refah düzeyinin artırılması için gerekli bir araç olduğu düşünüldüğü zaman bu ihtiyacın karşılanmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Enerji ihtiyacının karşılanmasının maliyetli bir işlem olduğu, enerjide dışa bağımlılığın, maliyetin temel nedenini oluşturduğu değerlendirilmektedir. Enerjide dışa bağımlılık, ülkelerin ithalat ve ihracat dengesi üzerinde bozucu bir etken olarak görülebilir. İhtiyaçlar, temelde ithalat yoluyla gideriliyorsa ekonomik yönden ithalatı karşılayıcı girdiler olmalıdır. Diğer bir ifadeyle akıma karşı ters akım olmalıdır. Arz ve talep dengesi bu yönüyle finansal açıdan ülkeleri rahatlatmalıdır. Denge bozulduğu durumlarda kısa ve uzun vadede olası krizler ve devalüasyonlar kaçınılmaz olur. Enerjide dışa bağımlı ülkelerin artan cari açıklarına bakıldığında en büyük nedeninin enerji kaynakları ithalinden kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

1.2. ENERJİ-EKONOMİ İLİŞKİSİ

Enerji, toplumsal ihtiyaçlara cevap vermede en önemli girdi olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji, ekonomik olarak kalkınmanın temel faktörlerinden biridir. Sanayileşmenin temelinde enerji ihtiyacı yatmaktadır. Sanayi sektörü ise enerjiye en fazla ihtiyacı olan sektörlerin başında gelmektedir. Ayrıca sanayileşme, ülkelerin

¹ TDK SÖZLÜK. Erişim tarihi: 01 Mayıs 2019,

http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.4fa0e015b62892.57291882

² TÜSİAD, *Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış*, Ajans Medya Reklamcılık A.Ş., İstanbul 1994.

gelişmişliğinin göstergelerindendir. Enerji ise, sanayi ve diğer sektörlerin gelişiminde önemli girdilerden biri olarak değerlendirilebilir. Enerji yönünden kaynak sıkıntısı varsa bu durum üretime ek maliyet getirmektedir. Enerji kaynakları kullanımı, ekonomi ilişkisiyle birbirine bağlı süreçlerdir. Temel amaç ise kullanılan enerjiden en yüksek verim sağlamaktır. Bu verim diğer bir ifadeyle optimum verimdir. Enerji ekonomi ilişkilerinin incelenmesindeki temel yöntem enerji talebi ve enerji arzı yöntemidir. Bu iki faktörün birbirini tamamlaması beklenmektedir. Talep, ekonomik birimlerin satın alma gücü ile desteklenen satın alma isteği olarak tanımlanmaktadır.³ Talep artışı, arzı etkileyeceğinden fiyat hareketliliği yaşanması doğal olarak değerlendirilebilmektedir. Tüketicilerin belirli bir zaman içerisinde satın almak istedikleri mal ve hizmet miktarını; malın fiyatı, diğer malların fiyatları, tüketici geliri, nüfus, tüketici zevk ve tercihleri, gelir dağılımı, nüfus yoğunluğu, geleceğe yönelik beklentiler ve reel faiz oranları gibi faktörler etkilemektedir.⁴

Enerji, toplumun büyük kesimi tarafından talep edilmektedir. Yaşam kalitesi ve toplumsal ihtiyaçların karşılanması ancak üretimle gerçekleşmektedir. Üretim yapmak için gerekli temel faktörlerin başında gelen enerji ihtiyacı, artan ihtiyaçlara paralel olarak artmakta, dünya nüfusunun ihtiyaçlarına cevap vermekte alternatif kaynaklara yönelimler gerçekleşmektedir. Son dönemde dünya çapında alternatif enerji kaynaklarının önemi artmakta, bu yönde yatırımlar yapılarak enerji talebine alternatif çözümler aranmaya çalışılmaktadır. Alternatif enerji kaynaklarına talep artsa da yapılan çalışmalar uzun bir süre yenilenemez enerji kaynaklarının yerini koruyacağını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle uzun yıllar petrol, doğalgaz ve kömürün enerji kaynağı olarak kullanımda üstünlüğünü koruyacağı beklenmektedir.

İktisadi çalışmalar enerji tüketiminin en önemli belirleyicilerinin, enerji fiyatı ve Gayri Safi Milli Hasıla olduğunu ortaya koymaktadır. Enerji tüketimi (E), enerji fiyatı (P) ve Gayri Safi Milli Hasıla (Y) ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

$$E = f(Y, P)$$

Buradaki ifade; enerji tüketiminin, enerji fiyatı ve GSMH'nin birer fonksiyonu olduğunu göstermektedir.

³ Erdal Muzaffer Ünsal, *Mikroiktisat*, (Altıncı Basım), İmaj Yayınevi, 2005, 49.

⁴ Tümay Ertek, *Mikroekonomiye Giriş*, (İkinci basım), Beta Basım Dağıtım A.Ş., İstanbul 2004, 40.

Aşağıda yer alan eşitlik, enerji talebi Cobb-Douglas tipi fonksiyonla ifade edilmiştir.

$$E = k.Y^{\alpha}P^{\beta}$$

Bu fonksiyonda yer alan E enerji talebini, Y ise GSMH, P enerji fiyatı, k bir sabit α talebin gelir esnekliği, β ise talebin fiyat esnekliğini ifade etmiştir.⁵

1.2.1. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliği

Talep edilen miktarın fiyat değişimleri karşısında gösterdiği hassasiyeti ölçmek için, iktisatçılar talebin fiyat esnekliğini kullanmaktadırlar. Talebin fiyat esnekliği, fiyattaki %1’lik değişim karşısında talep edilen miktarda meydana gelen % değişme olarak tanımlanır.⁶ Fiyat değişimlerinin talebe etkisi bir tür esneklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Esneklik katsayısının 1’e eşit olma durumu, talebin birim esnekliğini gösterir. Bu durum, fiyat değişimi ile miktar değişim oranının birbirine eşit olduğunu gösterir. Esneklik katsayısının 1’den küçük olduğu durumlarda ise talep esnek değildir. Fiyatta meydana gelen bir değişim; örneğin fiyatta meydana gelen %1’lik azalış, talep edilen miktarı yüzde birden daha küçük bir oranda arttırır. Esneklik katsayısının 1’den büyük olduğu durumlarda ise, talep esnektir. Fiyatta meydana gelecek %1’lik bir azalma talep edilen miktarı %1’den daha fazla bir oranda arttırır.⁷ Talep edilen bir malın esneklik katsayısı sıfır ve sıfıra yakın bir değer ise fiyat değişimlerinin talep edilen miktar üzerinde etkili olmadığı değerlendirilir. Bu durum evlerde kullanılan elektrikle değerlendirilebilir. Enerji ihtiyacı; fiyat ne kadar artarsa artsın karşılanması gereken bir ihtiyaçtır. Ekonomide de durum böyledir. Ekonomik gelişmenin temel faktörü üretimdir. Üretim ise enerji ihtiyacını zorunlu kılar.

Talebin fiyat esnekliğini üç ana husus belirler, bunlar:

- Mal veya hizmetlerin ikame edilebilir olup olmaması
- Bir mal veya hizmet için ayrılan paranın bütçedeki payı

⁵ Hüseyin N. Bayraç, *Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Analizi, Türkiye’deki Gelişimi ve Eskişehir Uygulaması*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir 1999, 19.

⁶ M. Yaylalı, *Mikroiktisat*, (3. Basım), Beta Basım Dağıtım A.Ş. İstanbul 2004, 25.

⁷ Ertek, 71-80.

- Talep süresinin uzun veya kısa oluşu.⁸

1.2.2. Enerji Talebinin Gelir Esneklikleri

Talebi etkileyen diğer faktörlerin sabit olduğu durumda, bir malın talep edilen miktarının, gelir yönünden değişmelere olan hassasiyeti, talebin gelir esnekliğini verir.⁹ Gelir esnekliği normal ve düşük mallar ayrımıyla yakından ilişkilidir.¹⁰ Normal bir mal için; talebin gelir esnekliği pozitifdir. Normal mal, lüks mal ve zorunlu ihtiyaç malı olarak sınıflandırılabilir. Talebe göre gelir esnekliği değerlendirmesi yapıldığı zaman; malın talebinin gelir esnekliği 1'den büyük olduğu durumlarda o mal lüks mal, gelir esnekliği 1'den küçük olduğu durumlarda o mal zorunlu ihtiyaç malı, gelir esnekliği negatif olduğu durumlarda ise o mal düşük bir mal olarak değerlendirilmektedir.¹¹

Gelişmiş ülkelerde talebin gelir esnekliğinin 1'e yakın olması dolayısıyla, enerji talebindeki artış ile GSMH'nin büyümesi birbirine yakındır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, enerji talebi GSMH'den fazla büyümekte ve enerji talebinin gelir esnekliği 1,3 ile 1,6 arasında değişmektedir.¹² ABD'de esneklikler konusunda yapılan ekonometrik bir çalışma neticesinde gelir-talep esnekliğinin doğalgazın 0,92 ve petrolün ise 0,91 olduğu tespit edilmiştir.¹³

Üretim yönünden doğalgaz ve petrolün zorunlu enerji kaynağı girdisi olduğu düşünüldüğünde 0,92 ve 0,91 olarak tespit edilen değerlerin 1'den düşük olduğu yani zorunlu ihtiyaç malı olduğu değerlendirilmesi yapılmaktadır.

1.2.3. Enerji Talebinin Çapraz Esneklikleri

Bir malın fiyatında meydana gelen bir değişimin, diğer malların talep edilen miktarlarını da etkilediği belirtilmektedir. Talebin çapraz esnekliği; bir malın fiyatında %1'lik değişime karşılık, talep edilen diğer malın miktarındaki yüzde değişimi ifade

⁸ Yaylalı, 150.

⁹ Ünsal, 84.

¹⁰ İlker Parasız, *Hukukçular, İşletmeciler ve Yöneticiler İçin Mikro Ekonomi*, Ezgi Kitabevi, Bursa 2004, 92.

¹¹ Yaylalı, 151.

¹² Bayraç, 25.

¹³ Ertek, 94.

etmektedir.¹⁴ Çapraz esnekliğin sıfırdan büyük olması tercih edilen malların birbirini yerine ikame edilebilir olması sonucunu ortaya çıkarır. Bir başka ifade ile bir malın fiyatı ile diğer malın talep edilen miktarı aynı yönde seyir izlemektedir. Bir diğer durum ise çapraz esnekliğin sıfırdan küçük olması durumudur. Bu durumda tamamlayıcı mal söz konusudur. Bir malın fiyatı ile diğer malın talep edilen miktarı farklı yönde bir seyir izler. Talebin çapraz esnekliği sıfıra eşit ise, bağımsız (ilişkisiz) mallar söz konusudur. Bir malın fiyatındaki bir değişiklik diğer bir malın talep edilen miktarını etkilememektedir.

1.2.4. Enerji Arzı Analizi

Arz edilen miktar, firmaların belirli bir fiyattan satmaya istekli oldukları miktardır. Arz edilen miktarı etkileyen faktörler ise; malın kendi fiyatı, faktör fiyatları, ilgili malların fiyatları, endüstri büyüklüğü ve teknolojik gelişmeler olarak belirtilmektedir.¹⁵ Esneklik kavramı talebe uygulanabildiği gibi arza da uygulanabilmektedir. İktisatçılar arzın fiyat esnekliğini, fiyatta meydana gelen %1 değişim karşısında arz edilen miktarda meydana gelen % değişim olarak tanımlamaktadırlar.¹⁶ Enerji arzı miktarında ki değişimin enerji fiyatındaki değişmeye olan hassasiyeti, enerji arzının fiyat esnekliğini belirlemektedir. UEA, enerji arzı güvenliğini, “Enerji kaynaklarının satın alınabilir bir fiyattan kesintisiz bir şekilde ulaşılabilirliği” şeklinde tanımlamaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansı’na göre, enerji arzı güvenliği çok boyutlu bir süreçtir. Uzun dönem enerji arz güvenliği, “temelde enerji arzını ekonomik gelişim ve çevresel ihtiyaçlarla uyumlu bir şekilde sağlamak amacıyla yapılan yatırımlar” anlamına gelmektedir. Kısa dönemli enerji arz güvenliği ise, arz talep dengesinde meydana gelen ani değişimlere karşı hızlı tepki verebilme becerisidir.¹⁷

Uzun dönem enerji arz güvenliği, ülkelerin kendi geleceklerini ve sanayilerini daha güvende hissetmeleri açısından oldukça önem arz etmektedir. Talep bakımından, olağan dışı arz sorunlarıyla karşılaşabilme ihtimaline karşı ülkelerin otokontrol mekanizmalarını devreye almaları gerekir. Olağan dışı durumlara karşı en etkili yöntemlerin başında

¹⁴ Yaylalı, 154.

¹⁵ Yaylalı, 33.

¹⁶ Yaylalı, 39.

¹⁷ Hasan Sencer Peker “Türkiye’nin Enerji Arz Güvenliği ve Ölçülmesi: Türkiye’nin Enerji Arz Güvenliği Endeksine Yönelik Bir Uygulama” *Çankırı Karatekin Üniversitesi Çankırı Karatekin University İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2),2015, 763-783

alternatif kaynakların çeşitliliği gelmektedir. Bu yönde ülkelerin atacağı adımlar kendi taleplerini imkanları dahilinde karşılamaya çalışmak olacaktır. Diğer bir durum ise kendi kaynakları yeterli olmayan ülkelerin alternatif pazarlardan çeşitli antlaşmalarla sağladıkları girdiler olacaktır. Özellikle ani değişimlere karşı hızlı cevap verebilmek, pazar çeşitliliğinin fazla olması ile daha mümkün hale gelecektir. Mevcut teknolojiler, imkânlar ve yapısal kısıtlamaların neticesinde, farklı sektörlerde enerji ihtiyaçları farklı enerji kaynakları kullanılarak karşılanmak durumundadır. Tek bir enerji kaynağı olarak bu ihtiyacın karşılanması mümkün değildir. Bu nedenle arz politikaları sürekli güncellenerek gözden geçirilmeli ve enerji arzı çeşitlendirilerek birbirine alternatif hale getirilmelidir. Arz politikalarının temelinde ise bu kaynakların çeşitlendirilmesi çalışmaları oldukça büyük önem arz etmektedir. Ülke rezervi ve üretimi olan kaynaklar dışında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip farklı ülkelerdeki ithal kaynakların kullanımı da öngörülmelidir.¹⁸

Üretimde girdi olarak kullanılan enerji türü farklı bir enerji türü ile ikame, diğer bir ifadeyle birbirlerinin yerine kullanılabiliriyorsa enerji arzı esnek, eğer ikame edilemiyorsa esnek değildir. Genel olarak enerji arzının esnekliği sınırlıdır. Yalnız, bazı sektörlerde enerji çeşitleri birbirlerinin yerine ikame edilebilmektedir. Bu şekilde alt düzeyde bir enerji arzı esnek olabilmektedir.¹⁹ Enerji arzının esnek olduğu durumlarda, üretim yönünden bir avantaj olduğu değerlendirilebilir. Enerji arzının sıkıntıya düştüğü durumlarda, üretimde kesintiye uğramamak amacıyla alternatif enerji arzı devreye girebilirken, esnek olmayan durumlarda ise bu tür çözümler yapılamayacaktır. Arzın fiyat esnekliğini etkileyen diğer bir husus ise fiyat değişmesinden sonra geçen zaman süresidir. Enerji alanındaki yatırımlar genel olarak büyük hacimli, yüksek maliyetli ve uzun sürelidir. Bu nedenle enerjinin arz esnekliği kısa döneme göre uzun dönemde daha esnektir.²⁰

¹⁸ Bayraç, 29.

¹⁹ Yunus, Gülcü *Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta 2010.

²⁰ Ertek, 91.

1.3. ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları çeşitli özellikleri bakımından sınıflandırılmaları ayrılmaktadır. Enerji kaynağı eğer doğada bulunduğu şekilde değişime uğramadan kullanılıyorsa birincil enerji kaynağı olarak adlandırılır. Birincil enerji kaynakları belli işlemlere tabi tutularak değişime uğrayıp enerji kaynağı olarak kullanılması durumunda ise ikincil enerji kaynağı olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir ifadeyle değişime uğramadan kullanılan enerji kaynağı birincil, değişime uğrayarak kullanılan enerji kaynağı ise ikincil enerji kaynağı olarak adlandırılmaktadır. İkinci sınıflandırmada ise ticari olan (kullanımı ekonomik olan) ve ticari olmayan (kullanımı ekonomik olmayan) enerji kaynakları olarak adlandırılır. Üçüncü sınıflandırmada ise enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak adlandırılır. Bu sınıflamaya göre; petrol, doğalgaz ve kömür yenilenemeyen enerji kaynaklarına, biyoyakıt enerjisi ve rüzgâr enerjisi ise yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek olarak gösterilebilir.²¹

Kullanışlarına göre enerji kaynakları üçüncü sınıflandırmada yer almaktadır. Bu sınıflandırmalar yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak iki grupta incelenecektir. Yenilenemez enerji kaynakları; bir başka deyişle rezervleri sınırlı olan enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar olarak da adlandırılmaktadırlar. Yenilenebilir enerji kaynakları ise sürekli bir dönüşümün olduğu yani kaynağının sınırsız olduğu sürekli kendini yenilediği enerji kaynakları olarak da tanımlanabilmektedir. Yenilenemez enerji kaynakları (petrol doğalgaz vb.) rezerv ve çıkarıldıkları bölgeler itibariyle sürekli bir istikrarın olmadığı, üzerinde büyük devletlerin çıkar çatışmalarının olduğu, sorunlu bölgeler olarak dikkat çekmektedir. Bu durum enerji piyasasını sıkıntıya sokmakla birlikte üretimde istikrarsızlık ve fiyat istikrarsızlığı gibi sonuçlara neden olmaktadır. Geniş kapsamlı değerlendirildiği zaman artan enerji talebi, tekeli elinde bulunduran firmalar için fırsata çevrilmektedir. İstikrarsızlık gibi görünen bu durumu kendi lehlerine çevirerek bir nevi fırsata dönüştürmektedirler. Son yıllarda yaşanan ekonomik krizler incelendiğinde petrol zengini ayrıca enerji ihraç eden ülkelerin bu krizlerden çok ta etkilenmediği görülmektedir. Türkiye gibi yenilenemez enerji kaynağı sınırlı olan bir ülke, bu istikrarsızlıktan en fazla etkilenen ülkeler arasında başlarda gelmektedir. Bu

²¹ Türkiye'nin Enerji Sorunları, Erciyes Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi, Erişim tarihi:10 Ocak 2019, http://www.erusam.com/images/dosya/Turkiyenin_Enerji_Sorunlari_ve_Cozum_Arayislari.pdf

durumda yukarıda bahsedildiği gibi enerji kaynaklarının kısıtlı ve enerji talebinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

1.3.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları

Yenilenemez enerji kaynaklarından en önemlileri başlıca:

- Petrol
- Linyit
- Kömür
- Doğalgaz

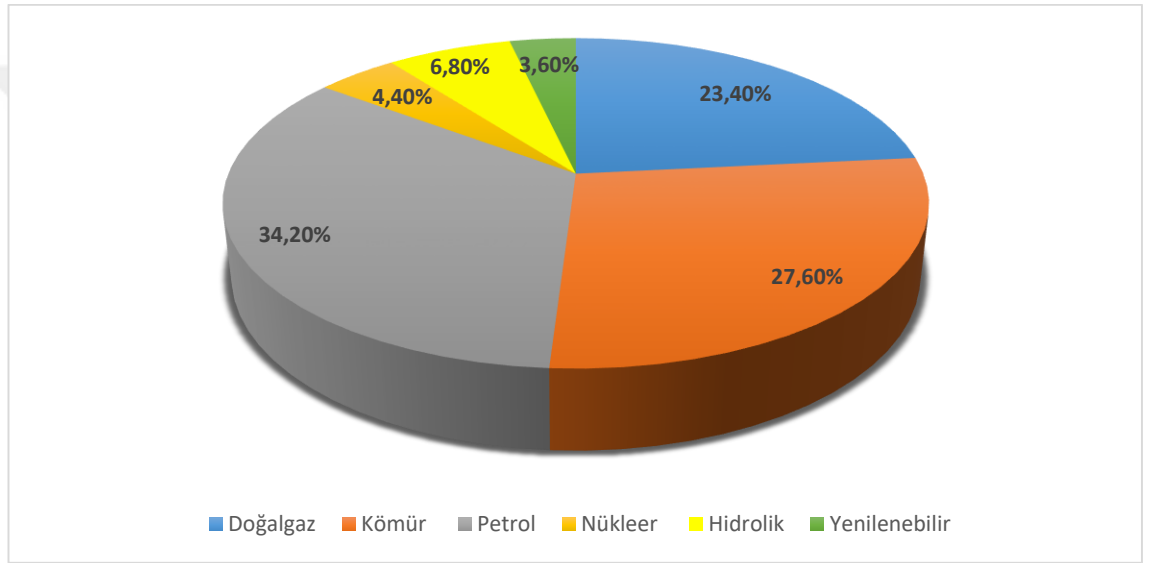
Olarak sıralanmaktadır. Bu kaynakların en önemli özelliği, kaynaklarının sınırlı olması ve geri dönüşümün olmamasıdır. Diğer yönüyle bu kaynaklar kullanıldığı yerlerde çevre açısından insan sağlığını tehdit eden atıklar oluşturmaktadır.

1.3.1.1. Petrol

Enerji kaynaklarından en önemlisi olarak nitelendirilen maddelerin başında petrol gelmektedir. Petrol gerek birincil gerekse yan ürünleri ile sanayinin olmazsa olmazlarından. Ülkelerarası çıkar çatışmalarının temelinde enerji ihtiyacı, enerji ihtiyacının temelinde ise petrol ve doğalgaz yatakları gelmektedir. Petrol sözcüğü Latince olup taşıyağı anlamına gelmektedir. ‘‘Petro’’ ve ‘‘Oleum’’ sözcüklerinin birleşmesinden meydana gelmektedir. Petrol, karmaşık bir bileşim olup yalın bir formülü bulunmamaktadır. Başlıca oluşumu hidrojen ve karbondur. İçerisinde düşük miktarda nitrojen, oksijen ve kükürt bulunmaktadır. Normal şartlar altında katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilir. Ticari olarak en önemli olan kısmı ham olan kısmıdır. Ham petrol denmesinin nedeni rafine edilmemiş olmasıdır. Gaz halindeki petrol imal edilmiş gazdan ayırt etmek amacıyla doğalgaz olarak adlandırılmaktadır. Ağır hidrokarbon ve katrandan oluşan petrol ise yarı katı ve katı haldedir. Bu şekildeki petrol özellikle asfalt, zift ve katran gibi isimlerle adlandırılmaktadır.²² Ham petrolün rafinelerde işlenmesi sonucu çeşitli ürünler ortaya çıkmaktadır. Bu ürünlerden başlıcaları: ortalama olarak %43 benzin, %18 fuel oil

²² Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Erişim tarihi: 10 Kasım 2018, http://www.pigm.gov.tr/petrol_nedir.php

ve motorin, %11 lpg, %9 jet yakıtı, %5 asfalt ve %14 diğer ürünlerdir.²³ Petrol gerek kullanım alanları gerekse enerji kaynağı olarak önemli bir girdi olmanın yanı sıra yan ürünleriyle de sanayinin temel taşlarını oluşturmaktadır. Yaşamın hemen hemen her alanında petrol ve petrol ürünleri yer almaktadır. Bu derece önemli bir enerji kaynağı olan petrol, artan ihtiyacı karşılamakta zorlanmakta ve sınırlı olan kaynaklarının tükenmesi ise enerji sektörü ve diğer sektörler açısından önemli bir problem olarak gün yüzüne çıkmaktadır. Doğal olarak alternatif yollar aranmakta ve yakın gelecek için çözüm yöntemleri araştırılmaktadır. Petrolün yakın gelecekte en önemli enerji kaynağı olarak yerini devam ettireceğini bilimsel araştırmalar ortaya çıkarmaktadır.



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy , 2019

Şekil 1.1. Dünya Birincil Enerji Tüketim Oranları

Dünya birincil enerji tüketim oranları yakıt türleri itibariyle Şekil 1.1'de petrolün önemi görülmektedir. %34,2 oranla petrol tüketimi ilk sırayı almıştır. Petrol ve doğalgaz, 2018 yılı raporlarında dünya birincil enerji tüketiminin %57,6'sını oluşturmaktadır. Dünyadaki birincil enerji tüketiminin % 85,2'si petrol, doğal gaz ve kömürden karşılanmış olup, istatistiksel araştırmalar; Uluslararası Enerji, ABD Enerji Enformasyon İdaresi ve BP gibi kuruluşlar birincil enerji kaynaklarından petrol ve doğalgazın önemini uzun yıllar devam ettirmesini öngörmektedir.²⁴ Birincil enerji kaynaklarının tüketim

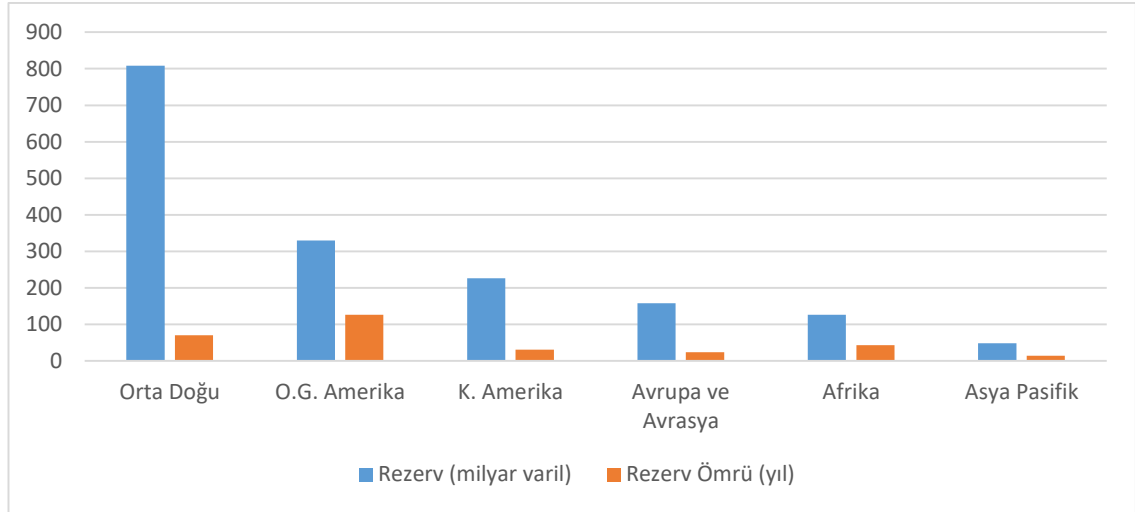
²³ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Erişim Tarihi: 15 Ocak 2018, <http://www.tpao.gov.tr/tpfiles/userfiles/files/petrolmerak.pdf>

²⁴ TPAO, *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018, Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sektor_rapor_2018.pdf

yönünden önemini uzun yıllar sürdürmesi, Türkiye açısından enerji talebindeki durumu görmek için son derece önem arz etmektedir. Özellikle birincil kaynaklar yönünden dışa bağımlı olan Türkiye’de bu talebin daha az maliyetlerle karşılanması ve alternatif yöntemlerle enerji açığının kapatılması gerekmektedir.

Gelişen teknoloji ve sanayi; artan enerji ihtiyacını karşılamakta, karşılaştacağı sorunları önceden kestirmekte zorlanmamakta, bunun için çeşitli tedbirler almaya çalışmaktadır. Özellikle bu tedbirlerin başında en önemli husus olarak gördükleri enerji verimliliği gelmektedir. Son yıllarda gerek ekonomik sıkıntılar gerekse küresel krizler ülkeleri daha çok tasarrufa itmekte, enerji kayıplarını en düşük düzeye çekmeye çalışmaktadırlar. Ham petrol Türkiye açısından başta akaryakıt kullanımı olmak üzere elektrik enerjisi vb. gibi birçok sektörde önemli bir girdi olarak yer almaktadır. Elektrik enerjisi üretiminde son yıllarda, enerji kaynağı olarak doğalgaz kullanımı yönünde bir artış görülse de Türkiye’nin enerji kaynakları açısından kısıtlı olması var olan doğal potansiyellerin tam ve kapasiteli kullanılamaması enerji yönünden bir sıkıntı oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda gerek HES projelerinin, gerekse diğer projelerin (özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının) etkisiyle elektrik enerji arzı artmakta, devlet destekli olarak kurulan enerji üretim santrallerinin yap-işlet-devret yöntemiyle kullanılması neticesinde ülke ekonomisine doğrudan ve dolaylı olarak katkı sağlanmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları yönünden sınırlı olan Türkiye’de önemli bir yer tutmaktadır. Bu yönde yatırımlar dışa bağıllığı bir nebze sınırlamakta ve enerji pazarında daha aktif rol oynamayı sağlamaktadır. Rezerv bakımından yenilenemez enerji kaynaklarına sahip ülkeler enerji talebini karşılamakta daha avantajlı bir konuma sahip olmakla beraber, dünya piyasasına enerji kaynağı arzı sunarak önemli gelirler elde etmektedirler. Rezerv bakımından bölgelerin durumu Şekil 1.2. de görülmektedir.

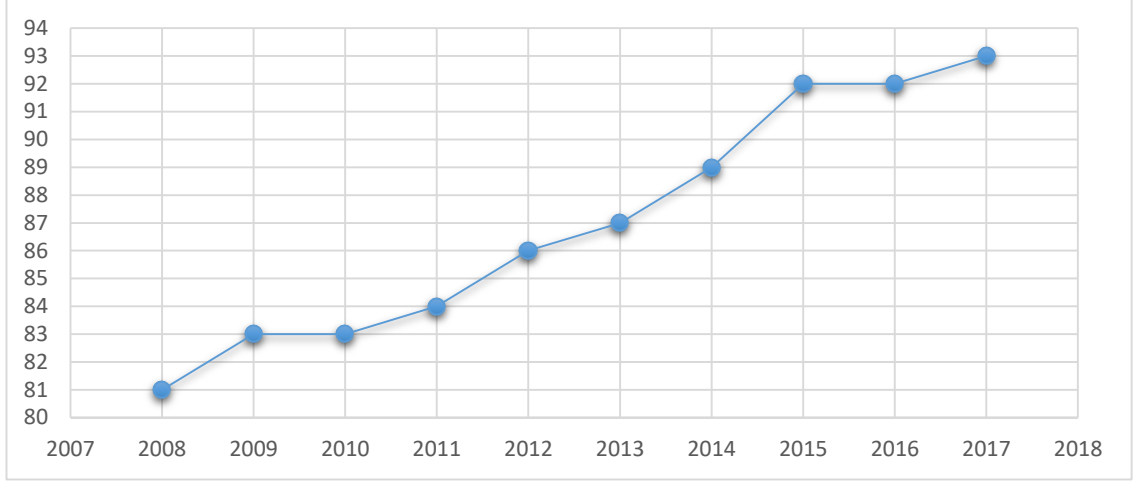


Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2019

Şekil 1.2. Bölgelere Göre İspatlanmış Petrol Rezervleri

Şekil 1.2’de petrol rezervleri bakımından en büyük rezerve sahip olan Ortadoğu Bölgesi dikkat çekmektedir. Türkiye açısından değerlendirme yapıldığında, ülkenin konumu bu açıdan büyük bir öneme sahiptir. Türkiye jeopolitik konumunun avantajına sahip olmakla beraber bu konumdan istediği gibi faydalanamamaktadır. Ülkeler arasındaki çıkar çatışmaları Türkiye’yi de olumsuz şekilde etkilemektedir. Petrol rezervleri bakımından Ortadoğu Bölgesi’ni sırasıyla Orta ve Güney Amerika ardından ise Kuzey Amerika izlemektedir. Jeopolitik konum itibarıyla oldukça önemli bir coğrafyada yer alan Türkiye dünya ispatlanmış petrol ve doğalgaz rezervlerinin dörtte üçüne sahip olan ülkelerle komşu olmasının yanında enerji nakli açısından da avantajlı bir konuma sahiptir. 2030 yılına kadar %40 oranında artması beklenen dünya birincil enerji talebinin önemli bir bölümünün içinde bulunduğumuz bölgenin kaynaklarından karşılanması öngörülmektedir.²⁵ Şekil 1.2’de rezerv ömürleri bakımından yakın gelecekte petrol sıkıntısı olmasının pek muhtemel gözükmediği fakat yakın gelecekte yeni kaynakların bulunamaması 22. yüzyıl için problem olarak öngörülebilmektedir. Bu verilerin yıllara göre değiştiğini yeni kaynaklara ulaşmada yapılan çalışmalar yıllara göre belirli aralıklarda değişkenlik gösterebildiğine göre, bu tahminlerde yanılma payının olacağı da muhtemeldir. Fakat bugünkü verilerin değerlendirilmesi bu yönde bir yol göstermektedir.

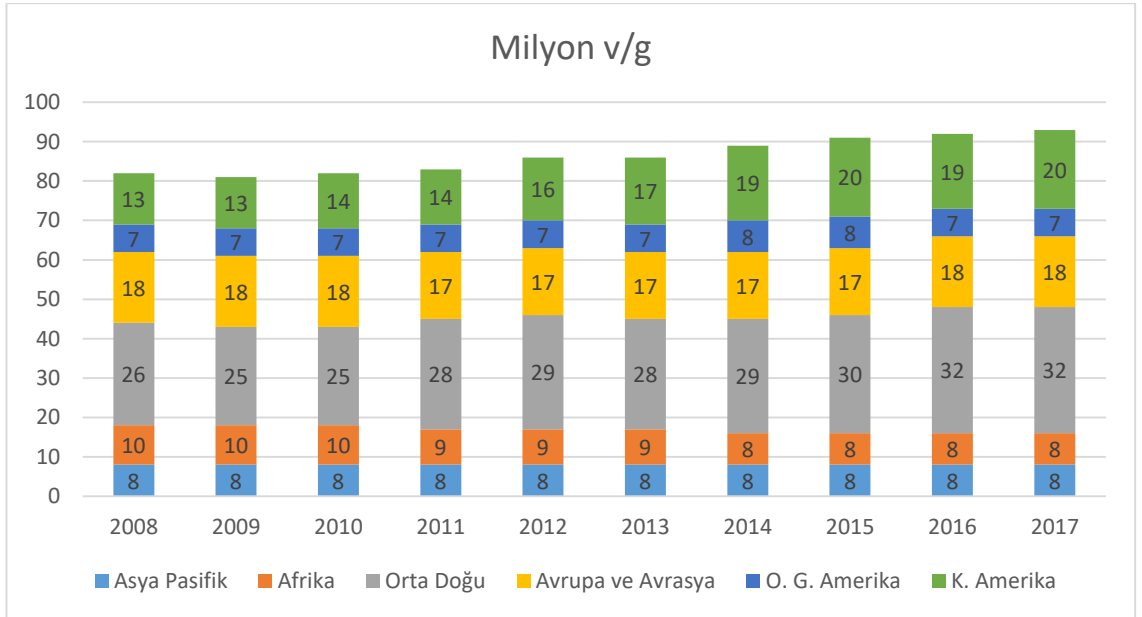
²⁵ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Petrol*, 11 Ağustos 2010, Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2018, <http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=petrol&bn=222&hn=&nm=384&id=40693>.



Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), 2018 Yılı Faaliyet Raporu

Şekil 1.3. 2008-2017 Yılı Dünya Petrol Üretimi (Milyon(v/g))

2008 yılı itibariyle Şekil 1.3'te yaklaşık 81 milyon v/g olan dünya petrol üretimi, 2017 yılı itibariyle yaklaşık %14,8 artışla 93 milyon v/g olarak gerçekleşmiştir. 2008-2018 yılları itibariyle dünya petrol üretiminde bazı yıllar dalgalanmalar görülsede genel olarak doğrusal bir artış izlenmektedir. Özellikle 2010 ve 2016 yıllarında bir önceki yıla göre artış olmamış, aynı miktarda üretim yapılmıştır. Diğer yıllarda ise belirgin bir artış görülmektedir. Petrol üretiminin bölgelere göre durumu değerlendirildiğinde Şekil 1.4 verileri daha somut bilgiler sunmaktadır.



Kaynak: TPAO,2018 Yılı Faaliyet Raporu

Şekil 1.4. 2008-2017 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Üretimi

Dünya petrol üretiminde özellikle Ortadoğu Bölgesi'nin ağırlığı ön plana çıkmaktadır. Ortadoğu Bölgesi'nde 2008 yılında 26 milyon v/g olan petrol üretimi 2017 yılında 32 milyon v/g seviyesine yükselmiştir. Asya Pasifik Bölgesi'nde 2008-2017 yılları arasında petrol üretiminde herhangi bir değişim olmamıştır. Yıllık 8 milyon v/g üretime sahiptir. K. Amerika 2008 yılına oranla en fazla artışın olduğu bölge olarak görülmektedir. 2008 yılında 13 milyon v/g olan petrol üretimi 2017 yılında yaklaşık %54'lük artışla 20 milyon v/g oranına ulaşmıştır. Diğer bölgelerde ise önemli oranda değişim olmamakla beraber petrol üretiminin yıllar itibariyle Afrika Bölgesi'nde düşüş trendinde olduğu görülmektedir. Ulusal Enerji Ajansı (UEA) 2018 petrol raporu değerlendirmesinde 2017-2023 yılları arasında üretim kapasitesinin 6,4 milyon v/g artması ve bu artışın ABD'den kaynaklanacağı öngörüsünde bulunmuştur.²⁶ Üretimde yaşanan artışlar, petrol talebinin artmasına paralel olarak değerlendirilmektedir. Petrol talebinin artması tüketici konumundaki diğer bir ifadeyle petrol ithalatı yapan ülkeleri ekonomik olarak olumsuz etkilemektedir. Petrol fiyatları doğal olarak gündeme gelmektedir. Küresel sorunlar, artan enerji ihtiyacı ve çıkar çatışmaları petrol fiyatları üzerindeki etkenlerden bazılarıdır. Petrol fiyatlarındaki anormal dalgalanmalar özellikle Türkiye gibi petrol ithalatı yapan ülkeleri ekonomik anlamda olumsuz etkilemektedir. Küresel sorunlar petrol fiyatlarını dalgalandırmasının yanında döviz kuru üzerinde de olumsuz etki yapmaktadır. Bu dalgalanmalar, petrol ithali yapan ülkelere kümülatif anlamda daha yüksek maliyetler çıkarmaktadır. Hem kur artışı hem de petrol fiyatlarındaki artış petrol ithal eden ülkeleri ek tedbirler almaya zorlamaktadır. Özellikle Türkiye gibi ülkelerde enflasyon düşüşü baskılanmakta iç piyasadaki canlılığa ket vurmaktadır.

²⁶ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü (TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018 Erişim tarihi: 20 Mayıs 2019, http://www.tpa.gov.tr/tp5/docs/rapor/sektor_rapor_2018.pdf



Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)

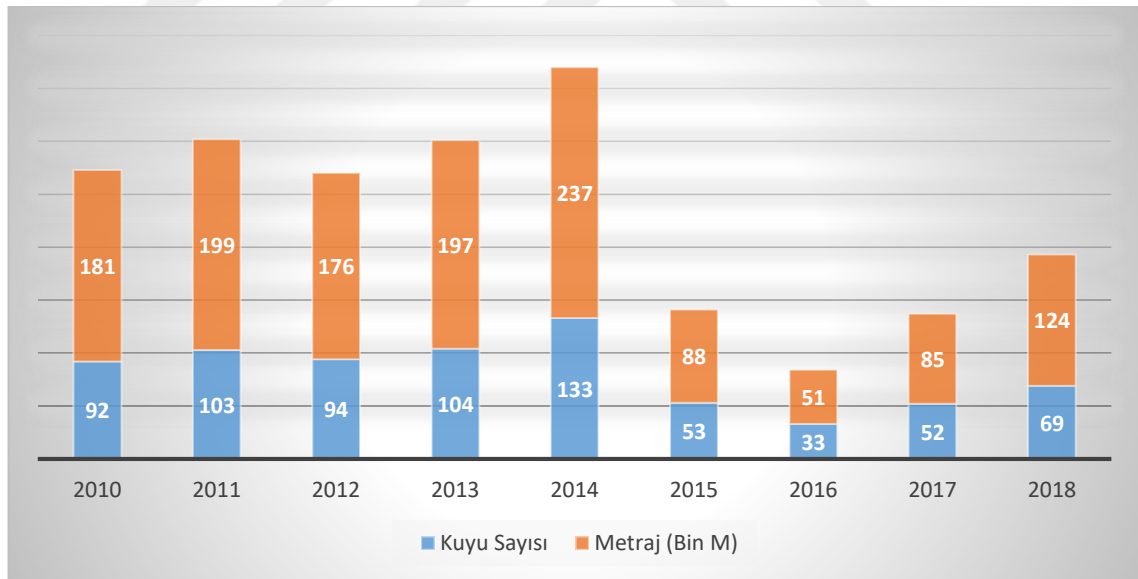
Şekil 1.5. 2010-2019 Yılları Petrol Fiyatlarındaki Değişim(Brent Petrol-usd)

Şekil 1.5 2010-2019 yılları arasındaki petrol fiyat değişimini göstermektedir. Petrol fiyatlarında 2010 yılından 2012 yılına kadar bir artış görülmektedir. 2012-2017 yılı arasında ise bir düşüş trendi görülmektedir. 2017 yılı başına kadar düşüş seyredilmesinin nedenlerinden biri, küresel petrol stoklarının rekor seviyeye yükselmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. OECD verilerine göre; OECD üye ülkelerin petrol stoklarının 2017 yılı itibariyle 1.7 milyar varil ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2013 yılında bu rakam 1.1 milyar varil olarak ortaya çıkmaktadır. Resmi olmayan verilere göre 2013-2016 yılları arası petrol stok seviyesi yüzde 50'ye yakın artarak 2 milyar varil seviyesinden 3 milyar varil seviyesine ulaşmıştır. Bu durum doğal olarak fiyat hareketliliğine yansımıştır. Stok fazlalığı ve bu artış sonucu arz fazlalığı oluşmakta ve bu arz fazlalığı petrol fiyatlarını etkilemektedir. Küresel piyasalarda olağan dışı gelişmeler olmadığı takdirde ayrıca petrol stoklarının sınır değerler altına inmediği sürece yeniden yüksek seviye olarak değerlendirilen 100 \$/v seviyelerine çıkmayacağı öngörülmektedir.²⁷ Petrol fiyatlarında temel olarak iki faktör ön plana çıkmaktadır. Özellikle mevcut stokların durumu ve küresel piyasalardaki hareketlenmelerdir. Bu faktörler önümüzdeki yıllarda da fiyat istikrarında en önemli göstergeler olarak değerlendirilebilir. 2017 yılından itibaren petrol fiyatları, yeniden artış trendine girmiştir. 2018 yılının ilk aylarında meydana gelen siyasi olaylar ve ABD'nin tek taraflı olarak İran nükleer antlaşmasından çıkması ve İran'a

²⁷ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2016 Erişim Tarihi: 20 Aralık 2018, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sektorrapor_2806.pdf

yönelik ambargo uygulama kararları petrol fiyatları üzerindeki dalgalanmalarda etkili olmuştur.²⁸ Artan petrol fiyatları, Türkiye'nin petrol ve doğalgaz arama faaliyetlerini artırmasına sebep olmaktadır. Yeni sahalarda arama faaliyetleri devam etmekte son dönemde ise Akdeniz'de sondaj faaliyetleri dikkat çekmektedir. Petrol arama sondaj maliyetlerinin yüksek olması Türkiye için bir dezavantaj oluşturmamasından dolayı sondaj faaliyetleri istenilen düzeyde gerçekleşmemektedir.

Türkiye Petrolleri çeşitli arama ve sondaj faaliyetlerinde bulunmaktadır. 2015 yılında 27,27 adam/ay jeoloji, karalarda 316km 2B ve 11 kilometrekare 3B sismik çalışma ile denizlerde 4.433 3B sismik çalışma gerçekleştirmiştir. Diğer taraftan, 981.019 noktada gravite manyetik jeofizik veri toplama çalışması yapılmıştır. Türkiye petrollerinin 2004-2014 yılları arası yaptığı sondaj faaliyetlerinde artış gerçekleşmiş fakat 2015 yılında petrol fiyatlarında ki önemli derecede düşüş, Türkiye petrolleri faaliyetlerine de yansımıştır. 2015 yılında 53 kuyuda, 88.358 metre sondaj gerçekleştirilmiştir.²⁹ Doğal olarak sondaj faaliyetlerinin, özellikle petrol fiyatlarından önemli derece etkilendiği görülmektedir.



Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), 2018 Yılı Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu

Şekil 1.6. 2010-2018 Yılları Arasında Türkiye Petrolleri Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri

²⁸ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü (TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018 Erişim Tarihi: 16 Haziran 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sektor_rapor_2018.pdf

²⁹ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü (TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2015, Erişim tarihi: 20 Mayıs 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sektor_rapor_2017.pdf

Şekil 1.6’da 2014 yılına kadar bazı yıllar dalgalı seyir görülsede, kuyu sayısında artış göze çarpmaktadır. En sert düşüş ise 2016 yılında gerçekleşmiştir. 2016 yılından itibaren sondaj faaliyetleri yeniden artışa geçmiştir. Şekil 1.6 ve Şekil 1.5 incelendiğinde sondaj faaliyetleri ile petrol fiyatları arasında bir korelasyon dikkat çekmektedir. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı(TPAO), Milli Petrol Şirketi olarak Türkiye’de ki petrol ve doğalgaz talebini karşılamak amacıyla, öncelikle öz kaynaklar olmak üzere pek çok petrol ve doğalgaz arama ve üretim projeleri gerçekleştirmektedir. Trakya, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ve özellikle son yıllarda denizlerde pek çok petrol ve doğalgaz arama faaliyetleri gerçekleştirmektedir. Ülke olarak artan petrol ve doğalgaz talebini alternatif çalışma sahaları ile karşılamayı planlayan TPAO, bu çalışmaları özellikle son yıllarda çeşitlendirerek artırmaktadır. Akdeniz ve Karadeniz’de yapılan sondaj çalışmaları bu duruma örnek olarak gösterilebilir. TPAO 2018 yılında Türkiye’de üretilen ham petrolün %67’sini gerçekleştirmiştir.³⁰ Son yıllarda Türkiye’de dışa bağımlılığı azaltma yönünde büyük bir çaba sarf edilmekte ve bunun için gerek kiralama yöntemleriyle gerekse diğer yöntemler aracılığı ile birçok arama ve sondaj faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetlerin maliyeti yüksek olduğundan dolayı çalışmalar sınırlı kalmaktadır.

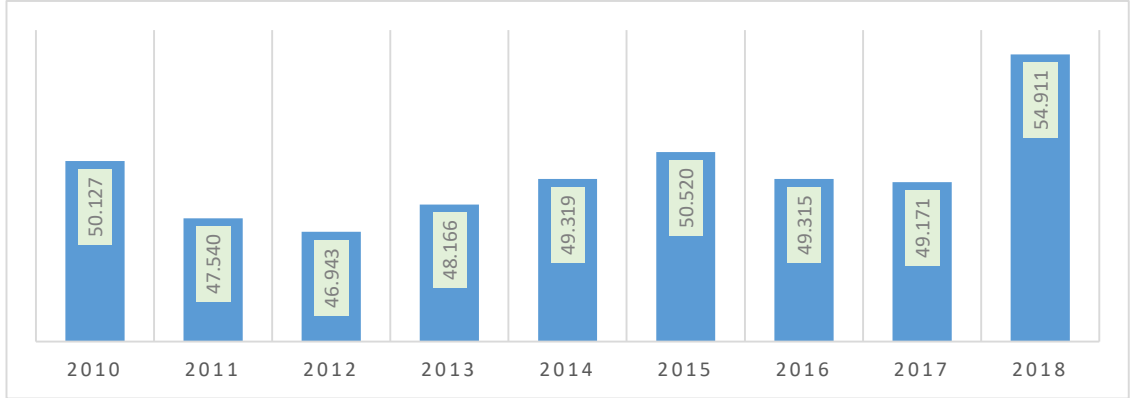
1.3.1.1.1. Türkiye’deki Petrol Rezervleri

Türkiye üretilebilir petrol rezervleri bakımından 2018 yılı itibariyle 366 milyon varil hacime sahiptir. Yeni sahaların bulunmadığı ve yeni yatırımların yapılmadığı varsayımıyla, bu rezerv ömrü 18 yıl olarak hesaplanmaktadır.³¹ Türkiye’deki petrol sahalarının yaşlı olması nedeniyle kuyu verimleri oldukça düşüktür. Yakın gelecekte Türkiye, yeni sahalar ve bu yönde yatırımlara ihtiyaç duymaktadır. Türkiye’nin yıllık petrol üretimi şekil 1.7’de görülmektedir.

³⁰ Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018 Erişim Tarihi: 20 Temmuz 2019

http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sektor_rapor_2018.pdf

³¹ TPAO, 2018, 37



Kaynak: Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 1.7. 2010-2018 Yılları Arasında Türkiye'nin Ham Petrol Üretimi (varil/gün)

Şekil 1.7'de Türkiye'nin 2010 yılında 50.127 varil/gün olan ham petrol üretimi 2018 yılında yaklaşık 55.000 varil/gün olarak gerçekleşmiştir. 2010-2018 yılları arasında Türkiye'nin ham petrol üretiminde dalgalı seyir hakimdir. 2018 yılında bir önceki yıla göre ham petrol üretiminde yaklaşık olarak %12'lik bir artış gözlemlenmektedir. 2018 yılında üretilen ortalama 55.000 v/g petrole karşılık, 476.000 v/g petrol tüketimi gerçekleşmiş, 421.000 v/g ham petrol ithalatı yapılmıştır. 2017 yılında ham petrol üretimin ithalatı karşılama oranı %5,4 iken 2018 yılında bu oran artarak %6,6 olarak gerçekleşmiştir.³² Türkiye 2018 yılı ham petrol ithalat ve üretim verilerine göre %93,4 oranla dışa bağımlı bir ülkedir. İşlenmiş petrol ürünleri de ithal eden Türkiye'nin ekonomik anlamda gerekli yatırımları hızla hayata geçirilmesi kaçınılmaz olarak öngörülmektedir.

1.3.1.2. Linyit

Linyit Türkiye'de rezerv bakımından pek sorunu olmayan özellikle elektrik üretiminde, santrallerde önemli bir hammadde olarak kullanılan bir çeşit madendir. Linyit kelime anlamı olarak, jeolojik birleşimindeki karbon oranı % 60-70 olan kahverengi veya siyah kömür, olarak tanımlanmaktadır.³³ Linyit düşük kalorili kömür olarak da adlandırılmaktadır. Türkiye linyit rezervleri yönüyle birçok ülkeye göre daha avantajlı sayılabilecek ülkelerdendir. Ancak bu rezervin önemli bir bölümünü kalorifik gücü düşük

³² TPAO, 2018, 35

³³ TDK Sözlük. Erişim tarihi: 04 Haziran 2018, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.4fcde0d6f0ddc6.77984490

olan linyitler oluşturmaktadır. Rezerv yönünden %69'luk kısmının kalorifik gücü genelde 2000-3000 Kcal/Kg arasında olduğu bilinmektedir. Yalnız %2'si 4000 Kcal/Kg'ın üzerindedir.³⁴ Linyit rezervlerinin düşük kalorili olması Türkiye açısından bir dezavantaj olup enerji ihtiyacını istenilen düzeyde karşılayamamaktadır. Düşük kaloriye rağmen bu rezervlerden özellikle termik santrallerde aktif olarak faydalanılmaktadır. Yıllık bazda linyit üretimi Türkiye'de 55 milyon ton civarında olup, büyük bir kısmı Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) tarafından gerçekleştirilmektedir. Elektrik üretiminde ise potansiyel toplamı 120 milyar kWh civarında olup bunun yalnızca yüzde 35'lik kısmı yani 42 milyar kWh'lik kısmı değerlendirilmektedir.³⁵ Bu yönde mevcut potansiyeli daha etkin kullanmak amacıyla, gerekli altyapı teknolojilerinin geliştirilmesi ayrıca bu yönde yatırımların çoğaltılarak yeni termik santrallerin planlanması gerekmektedir. Türkiye için en önemli problem, ya mevcut kaynakların kullanılamaması ya da mevcut kaynakların kullanımlarının istenilen düzeyde olamamasıdır. Petrol rezervlerinin sıkıntılı olması nedeniyle, petrol sondaj faaliyetlerinin istenilen düzeyde olmaması yanında, ikinci sorun ise linyit rezervlerinin istenilen verimlilikte olmamasıdır. Bu yönüyle Türkiye enerji kaynaklarının kullanımında çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Türkiye'nin doğal kaynak kullanımında gerek petrol gerek linyit gerekse diğer kaynakları daha verimli kullanmak amacıyla yüksek yatırım maliyetleri ortaya çıkmaktadır. Maliyetlerin en düşük düzeye indirmek Türkiye açısından oldukça önemlidir. Mühendislik faaliyetlerinin tam ve eksiksiz şekilde desteklenmesi bu yönde Ar-Ge çalışmalarının yapılması maliyeti düşürme yönünde fayda sağlayacaktır.

1.3.1.2.1. Türkiye'de Linyit Rezervleri

Türkiye, linyit rezervleri yönünden, taşkömürüne nazaran avantajlı durumdadır. Taşkömürü yönünden ise rezerv sıkıntısı vardır. Taşkömürü yönünden rezerv sıkıntısı olması, ülkenin jeopolitik konumu ile alakalıdır. Taşkömürü kalori değerlerinin daha yüksek olması ve Türkiye açısından rezervlerinin kısıtlı olması enerji kaynağı yönünden dezavantajdır. Toplam Dünya linyit/alt bitümlü kömür rezervinin yaklaşık %3,2'si Türkiye'de bulunmaktadır. Bu linyit rezervlerinin büyük kısmının ısı değeri düşük olduğundan termik santrallerde kullanımı ön plana çıkmıştır. Türkiye'deki linyit

³⁴ Ali Külebi, *Türkiye'nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik*, Bilgi Yayınevi, Ankara 2007

³⁵ Külebi, 85

rezervlerinin yaklaşık %46'sı Afşin-Elbistan Havzası'nda bulunmaktadır. Türkiye'nin en önemli taşkömürü rezervleri ise Zonguldak Havzası'ndadır. Zonguldak Havzası'nda toplam taşkömürü rezervi 1,30 milyar ton, buna karşılık görünür rezerv ise 506 milyon ton düzeyindedir.³⁶ Sınırlı alanda rezerve sahip taşkömürüne karşılık, linyit rezervlerinde ise dağınık bir yapı mevcuttur. Türkiye'de kurulu gücün yaklaşık yüzde 21,4 diğer bir ifadeyle beşte birinden fazlası kömüre dayalı olduğu bilinmektedir. Bu durum kömüre dayalı santrallerin önem derecesini bir kez daha göstermektedir. Kömüre dayalı santrallerde yerli kömürün payının yüzde 11,3 düzeylerinde olması kömüre olan ihtiyacın yarısının dış kaynaklardan tedarik edildiğini göstermektedir.

1.3.1.2.2. Linyitle Çalışan Termik Santraller

Türkiye'de yerli kömür kullanılan 51 elektrik santrali işletilmektedir. Bu santrallerden 16 tanesinin kurulu gücü 100 MWt'ın üzerindedir. Diğerleri ise küçük kapasiteli olan otoprodüktör santrallerdir. 1 adet taşkömürü ve 1 adet asfaltit santralinin dışındakilerin tamamı linyite dayalı santrallerdir.³⁷

³⁶ Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, Erişim tarihi: 14 Şubat 2019

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>

³⁷ Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2015 Yılı Kömür(Linyit) Sektör Raporu,

<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSEKT%C3%96R%20RAPORU%202015%2030.06.2015%20SON.pdf>

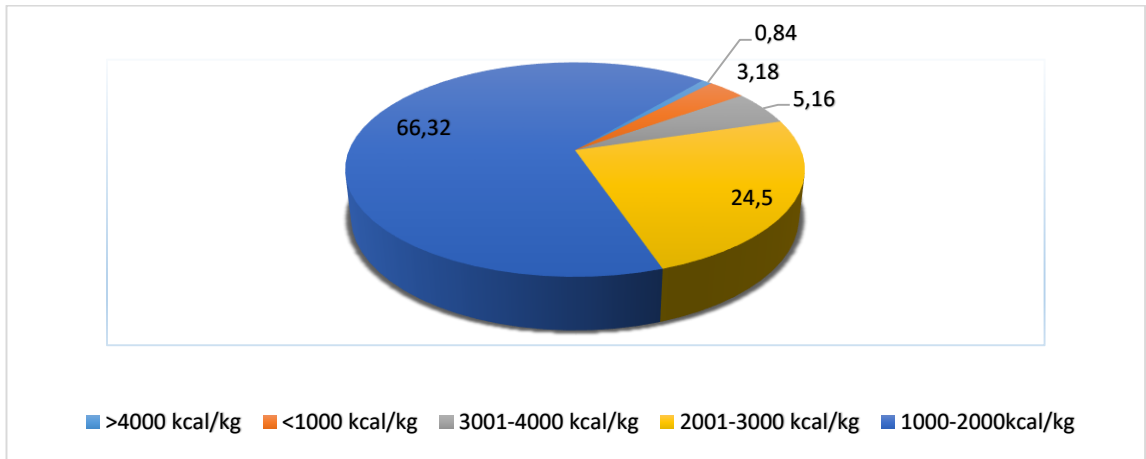
Tablo 1.1. Türkiye’de Yerli Kömüre Dayalı Büyük Ölçekli Termik Santraller

Santralin Adı	Mülkiyeti	Kömür Sahası	Yakıt	Kurulu Güç (MW)
Çanakkale –Çan	EÜAŞ	TKİ	Linyit	320
Orhaneli	Çelikler	Çelikler (İHD)	Linyit	210
Soma	Konya Şeker	TKİ	Linyit	990
Seyitömer	Çelikler	Çelikler (İHD)	Linyit	600
Tunçbilek B	Çelikler	TKİ	Linyit	300
Yatağan	Bereket Elsan	Bereket Elsan (İHD)	Linyit	630
Yeniköy	İC İçtaş	İC İçtaş (İHD)	Linyit	420
Kemerköy	İC İçtaş	İC İçtaş (İHD)	Linyit	630
Afşin-Elbistan A	EÜAŞ	EÜAŞ	Linyit	1.355
Afşin-Elbistan B	EÜAŞ	EÜAŞ	Linyit	1440
Kangal	Konya Şeker	Konya Şeker (İHD)	Linyit	457
Çayırhan	Park (İHD)	EÜAŞ	Linyit	620
Bolu Göynük	AKSA	TKİ	Linyit	270
Adana Tufanbeyli	Enerjisa	Enerjisa	Linyit	450
Çatalağzı	Bereket Elsan	TTK	Taşkömürü	300
Silopi	Silopi Elk.(Ciner)	TKİ	Asfaltit	405
Diğer Küçük Santraller Toplamı				891
GENEL TOPLAM				10.288

Kaynak: Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2017 Yılı Faaliyet Raporu

Tablo 1.1’de termik santrallerin yakıt ve sahası incelendiğinde çeşitlilik görülmektedir. Kurulu güç bazında linyitin önemi Tablo 1.1’de ayrıntılı şekilde yer almaktadır. Kalorifik değer bakımından düşük olsa da enerji santralleri açısından

Türkiye'nin dışa bağımlılığı azaltma yönünden önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de diğer kaynaklar gibi linyit üzerinde de önemli yatırımlar yapılması, zengin linyit kaynaklarının daha aktif şekilde işletilmesi ve bu kaynaklara özel sektöründe yatırımı teşvik edilerek ülke ekonomisine kazandırılması gerekmektedir. Linyitin bir fosil yakıt olması ve çevreye zararlı gaz salınımı yapması, bu yakıtın bir diğer dezavantajıdır. Çevreyi en çok kirleten yakıtlar olarak bilinen fosil yakıtlar içinde linyitinde önemli bir paya sahip olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konmaktadır. Özellikle termik santrallerde atık baca gazlarının kontrolü, çevre açısından oldukça önemlidir. Termik santrallerin kurulacağı yerlerden üretim proseslerine kadar dikkat edilmeyen bir süreç olduğu takdirde olası çevre felaketleri kaçınılmaz olmaktadır. Çevreye bu denli zarar veren fosil yakıtların etkin bir şekilde kullanılması yüksek verim ve atık gazların kontrol altına alınması için denetimlerin sıklaştırılması, gerekli filtrasyon işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Termik santraller elektrik üretiminde aktif olarak yer almaktadır. Enerji kaynağı olarak genelde linyit kullanılan termik santrallerde, linyitin kalorifik değeri önem taşımaktadır. Yüksek kalorifik değerli linyitin verimi yüksek olduğu için daha az kaynakla daha fazla enerji üretilebilmektedir.



Kaynak: Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ), 2018 Yılı Faaliyet Raporu

Şekil 1.8. Türkiye’de Linyit Rezervlerinin Kalorifik Değerleri

Şekil 1.8’de Türkiye’de linyit rezervlerinin kalorifik değerleri görülmektedir. Yaklaşık olarak üçte ikisi 1000-2000 kcal/kg değerindedir. Buda Türkiye’deki linyit rezervlerinden sağlanan enerjiden yüksek verim alınmadığını göstermektedir. 4000

kcal/kg değerinde ise binde 84'lük paya tekabül etmektedir. Diğer bir ifadeyle Türkiye'de yüksek kalorili linyit rezervinin tüm linyit rezervleri içindeki oranı sadece binde 84 tür.

1.3.1.3. Taşkömürü

Kömür üretimi ve ticaretinde, UEA/OECD tarafından iki kategori kullanılmaktadır. Bunlar 5700 kcal/kg ve üstü değere sahip olan sert kömürler(Taşkömürü) ve kalorifik değeri 5700 kcal/kg altında olan kahverengi kömürlerdir. Bu iki kategori ise alt sınıflandırmalara ayrılmaktadır. Bu sınıflandırma:

- **Koklaşabilir Kömür:** Yüksek fırınlarda kullanılabilir kalitede koklaşma özelliğine sahiptir. Metalürjik kömür olarak da adlandırılır.
- **Diğer bitümlü kömürler ve Antrasit:** Koklaşabilir kömür olarak sınıflandırmayan taşkömürüdür.³⁸ Bu sınıflandırmalar; kalorifik değerlere, kömür rengine, topaklaşma özelliklerine, karbon içeriğine, uçucu madde ve nem oranına göre değişmektedir.

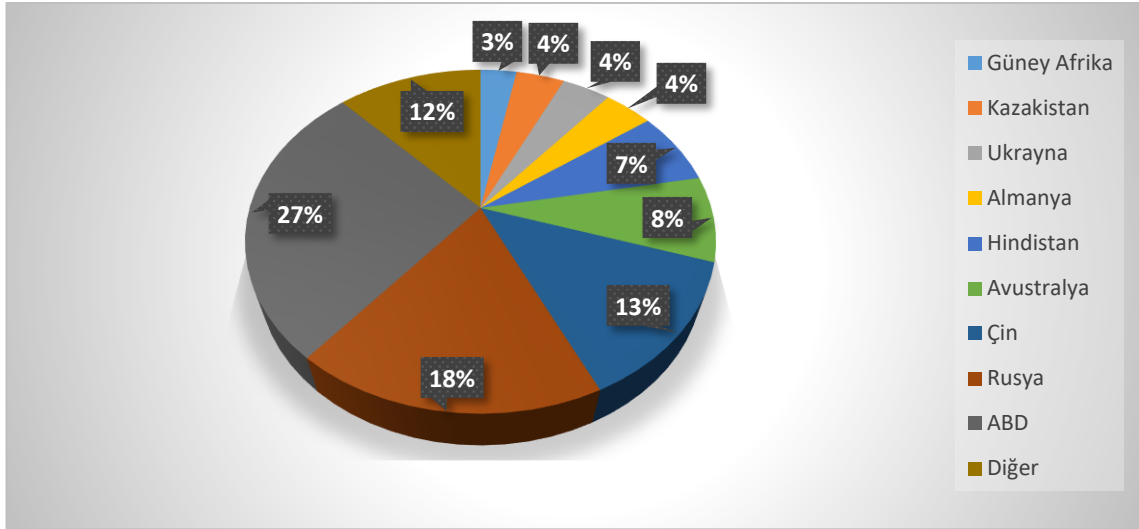
Kömür, Türkiye açısından yıllardan beri enerji üretiminde çok önemli girdilerin başında gelmektedir. Enerji ihtiyacı gelişen sanayi ve nüfusa paralel olarak artmakta, başta ısınma olmak üzere, elektrik enerjisinde ve diğer enerji ihtiyacı olan sektörlerde önemli bir enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Taşkömürü açısından dar bir rezerve sahip olan Türkiye'de, ekonomik değeri yüksek olan taşkömürü rezervi Zonguldak yöresinde bulunmaktadır. Kalorifik değeri 6.500-7000'dir. Havzadaki mevcut rezerv 1.123 milyar tondur. Bu rezervin 428 milyon tonu görünür, geri kalanı muhtemel-mümkün kategorisindedir.

1.3.1.3.1. Dünyada Taşkömürü

Dünya kömür rezervlerinde ilk sırada %27'lik payla ABD gelmektedir. . ABD'yi sırasıyla %18'lik payla Rusya, %13'lük payla Çin takip etmektedir. ABD %27'lik oranla rezervlerde 237,3 milyar ton paya sahiptir. ABD'yi sırasıyla Rusya Federasyonu'nun 157 milyar ton ve Çin 114,5 milyar ton ile takip etmektedir.³⁹

³⁸ Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü, *2018 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Ankara, Mayıs 2019, Erişim tarihi: 29 Haziran 2019, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttk_sektor_raporu_2018.pdf,

³⁹ Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü, *2018 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Ankara,



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

Şekil 1.9. Dünya Kömür Rezervlerinde Ülkelerin Payı

Şekilde 1.9’da dünya kömür rezervlerinin ülkelere göre payları görülmektedir. Rezervlerin büyük bir kısmına sahip olan ABD, Rusya ve Çin enerji kaynağı olarak avantajlı bir konumdadır. Sanayi sektöründeki enerji ihtiyacı yanında nüfusa dayalı enerji ihtiyacı fazla olan bu üç ülke, kendi ihtiyaçlarını karşılamalarının yanında ihracat açısından da ülkelere katma değer sağlamaktadırlar. Kömürün dünya genelindeki alanlarına bakıldığında ise toplam taşkömürü üretiminin yaklaşık %14’ü Demir-Çelik sektöründe kullanılmaktadır. Dünya çelik üretiminin %70’i kömüre bağımlıdır. Dünyada üretilen koklaşabilir taşkömürünün yaklaşık %88’i ham çelik için pik demir üretiminde kullanılmaktadır.⁴⁰ Demir çelik sektörü için kömürün önemi, bu sektörde yüksek enerji ihtiyacı ve düşük maliyet tercihinin olmasından kaynaklanmaktadır. Enerjide süreklilik ve verimlilik açısından kömür diğer enerji kaynaklarına göre bu sektörde daha çok tercih edilmektedir. Kömür tüm dünyada birincil enerji kaynağı olarak önemini uzun yıllar daha devam ettireceği öngörülmektedir. Dünya çapında tüm enerjinin %27’si, elektrik enerjisinin ise %38’i kömürden karşılanmaktadır. Sera gazları ve hava kirliliği yönündeki endişeler, kömürün geleceği hakkındaki kararlarda etkili olması beklenmektedir.⁴¹

Mayıs 2019, Erişim tarihi: 30 Haziran 2019,

http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttk_sektor_raporu_2018.pdf

⁴⁰ Türkiye Taş Kömürü Kurumu Genel Müdürlüğü, 2017 yılı Taşkömürü Sektör Raporu, Mayıs 2018, Erişim tarihi:25 Eylül 2018, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttk_sektor_raporu_2018.pdf

⁴¹ International Energy Agency, Coal 2018, Analysis and Forecasts to 2023, 2018

1.3.1.3.2. Türkiye’de Taşkömürü

Taşkömürü, bir enerji kaynağı olarak Türkiye açısından önemli bir yere sahip olmakla beraber rezervin sınırlı olmasından dolayı istenilen düzeyde verim alınamamaktadır. Özellikle taşkömürü; konutlarda, doğalgazın yaygınlaşmasına kadar enerji ihtiyacında önemli bir kaynak olarak kullanılmaktaydı. Kömüre alternatif olarak doğalgazın yaygınlaşması nedeniyle ithal kömürde düşüş olmakla beraber yine ithal bir ürün olan doğalgaza yönelim söz konusu olmuştur. Doğalgazın konutlarda ve sanayide kömüre nazaran kullanımının daha kolay ve temiz olması doğalgaza bu yönelimin nedenlerindendir. Bunun yanı sıra enerji kaynağı olarak kömür her zaman önemini korumaktadır. Türkiye’de taşkömürü madenciliği Zonguldak Taşkömürü Havzası’nda TTK tarafından gerçekleştirilmektedir. Derin yer altı kömür madenciliği yapılan Zonguldak Taşkömürü Havzası’nın karmaşık jeolojik yapısı, tam mekanizasyona gidilmesini engellemekte, taşkömürü üretimi büyük ölçüde insan gücüne dayalı emek-yoğun bir şekilde gerçekleştirilmektedir. 2004 tarihinden itibaren TTK tarafından işletilemeyen rezervlerin, hukuku TTK uhdesinde kalmak kaydıyla, rödövens karşılığı özel firmalara işlettirilmesi uygulaması başlatılmıştır.⁴²

Tablo 1.2. 2010-2018 Yılları Arası Türkiye’de TTK ve Özel Sektör Üretimi

Yıllar	TTK Üretimi (ton)	Özel Sektör Üretimi (ton)	Havza Toplamı (ton)
2010	1.708.844	883.074	2.591.918
2011	1.592.515	1.026.732	2.619.247
2012	1.457.098	835.157	2.292.255
2013	1.366.509	549.332	1.915.841
2014	1.300.154	488.187	1.788.341
2015	948.573	486.309	1.434.882
2016	911.002	404.968	1.315.970
2017	823.036	389.936	1.212.972
2018	686.142	415.442	1.135.356

Kaynak: Türkiye Taş Kömürü Kurumu(TTK), 2018 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu

⁴²Türkiye Taş Kömürü Kurumu Genel Müdürlüğü, *2017 yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Mayıs 2018, Erişim tarihi:20 Eylül 2018, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttk_sektor_raporu_2018.pdf.

2010 yılından itibaren özel sektör ve TTK üretimi Tablo 1.2’de görülmektedir. 2011 yılında bir önceki yıla göre artan üretimde, 2011 yılından itibaren belirgin şekilde düşüş görülmektedir. Artan enerji ihtiyacına paralel olarak artması beklenen kömür üretiminde 2011 yılından itibaren düşüş trendi görülmesi Türkiye’nin enerjide kendi ihtiyacını karşılaması açısından olumsuz olarak değerlendirilebilir. Kömür ithalatının 1980’li yılların başlarında belirgin olarak artmaya başladığı, 1980’li yılların sonuna doğru ise arttığı, 1980’li yılların başında %80 seviyesinde olan yerli kaynakların 1980’li yılların sonuna doğru %45 seviyesine gerilemiştir. 2018 yılı itibariyle taşkömürü tüketiminin sadece %3,4’lük kısmı yerli kaynaklardan karşılanmaktadır.⁴³

Tablo 1.3. 2010-2018 Yılları İtibariyle Üretim, İthalat ve Toplam Tüketim(X1.000 ton)

YILLAR	ÜRETİM	İTHALAT	TOPLAM TÜKETİM
2010	2.591	21.333	23.924
2011	2.619	23.679	26.298
2012	2.292	29.195	31.487
2013	1.915	28.200	30.115
2014	1.788	27.015	28.803
2015	1.434	31.494	32.928
2016	1.315	34.880	36.195
2017	1.234	36.632	37.866
2018	1.101	37.083	38.184

Kaynak: Türkiye Taş Kömürü Kurumu(TTK), 2018 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu

Tablo 1.3’de Türkiye’deki 2010 ve 2018 yılları arasında kömür tüketimindeki üretim ve ithalat payları incelendiğinde 2010 yılında toplam tüketimin %10.8’i üretim kaynaklı iken bu oran 2018 yılında yaklaşık olarak %2.8’e gerilemiştir. 2018 yılında

⁴³ Türkiye Taş Kömürü Kurumu Genel Müdürlüğü, *2018 yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Mayıs 2019, Erişim tarihi: 22 Haziran 2019, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttk_sektor_raporu_2018.pdf

toplam tüketim, 2010 yılına oranla yaklaşık olarak %60 artmıştır. Tüketimde ki bu artışa ters orantılı olarak yerli kaynaklardan üretim bazında düşme görülmektedir. 2018 yılındaki yerli üretim 2018 yılında %135 azalarak 1.101.000 ton olmuştur. Artan tüketime oranla yerli üretiminde benzer şekilde düşüş göstermesi, ekonomik açıdan kömür sektöründe yıllar itibariyle ithalat ve üretim dengesinin daha da bozulduğunu göstermektedir.

Tablo 1.4. 2010-2018 Yılları İtibariyle Taşkömürü Üretim, İthalat ve Toplam Tüketim(X1.000 ton)

Tüketiciler	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Termik Santrallerde	10.116	11.854	11.777	14.044	16.071	16.928	18.822	19.872
Kok fabrikalarında	5.200	5.392	5.571	5.722	6.040	6.506	6.190	5.797
Demir-çelik Endüstrisinde	1.468	143	972	942	1077	951	547	894
Diğer Sektörler	9.423	14.071	9.858	10.756	11.629	10.851	10.804	7.257
Toplam Tüketim	26.207	31.460	28.178	31.464	34.817	35.236	36.363	33.820

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK), Enerji İstatistikleri, 2018

2011-2018 yılları arasında taşkömürünün sektörel bazda tüketim verileri Tablo 1.4'te ayrıntılı olarak gösterilmektedir. Taşkömürünün en fazla tüketiminin yıllar itibariyle termik santrallerde olduğu görülmektedir. Elektrik enerjisi üretiminde enerji kaynağı olarak kullanılan taşkömürü kok fabrikaları ve demir-çelik endüstrisinde de önemli bir enerji kaynağıdır. Kok fabrikaları ise bir çeşit demir çelik tesisleridir. 2018 yılında, 2011 yılına oranla termik santrallerde kullanılan taşkömürünün, %96,4 arttığı görülmektedir. Toplam tüketim yönünden bakıldığında ise Tablo 1.4'e göre 2018 yılındaki tüketimin 2011 yılına oranla yaklaşık %30 arttığı görülmektedir. Taşkömürünün yıllar itibariyle önemini koruyacağı ve enerji kaynağı olarak yerli kaynaklar yönünden önemli bir girdi olarak ülke ekonomisine katkılar sunacağı bu veriler ışığında değerlendirilmektedir.

1.3.1.4. Doğalgaz

Son yıllarda gerek ısınmada gerek enerji üretiminde gerekse diğer sektörlerde yaygınlaşan ve kullanım kolaylığı açısından yoğun şekilde tercih edilen enerji kaynağı doğalgaz ikinci bölümde daha ayrıntılı şekilde incelenecektir.

1.3.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları bir başka ifadeyle, tekrar tekrar kullanılabilen, kaynak olarak sınırsız olan, herhangi bir kaynak maliyeti olmayan enerji kaynaklarıdır. Her ne kadar kaynak maliyeti olmasa da bu sistemlerin geliştirilebilmesi için büyük yatırımlar gereklidir. Özellikle ilk yatırım maliyetleri yüksektir. Sürekliliği olduğu için yatırımı amorti edebilmektedir.

1.3.2.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, son yıllarda daha sık duyulan bir terim olmakla birlikte Türkiye açısından önemi tartışılmazdır. Özellikle Türkiye’de güneşli gün sayısının fazla olması, kış aylarında bile güneşli gün sayısının fazla olması güneş enerjisi yönünden bir avantajdır. Güneş enerjisinden faydalanmak için öncelikle yatırım alanlarını belirlemek gerekmektedir. Aktif tarım, hayvancılık gibi sektörlerde kullanılmayan ve güneş ışınlarını alma yönünden herhangi bir sorunu olmayan arazilerin seçimi önem arz etmektedir. Güneş enerjisinin yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen, yatırımın geri dönüş süresi diğer kaynaklara göre düşüktür. Güneş enerjisinde maliyeti düşürmek için güneş panelleri ve depolama pilleri üretmek Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişiminde önünü açacağı öngörülmektedir.

Tablo 1.5. Türkiye'nin Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Aylara Göre Dağılımı

AYLAR	TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ (AYLAR İTİBARIYLA)		GÜNEŞLENME SÜRESİ
	Kcal/cm ² --ay	kWh/m ² --ay	Saat/ay
OCAK	4,45	51,75	103,0
ŞUBAT	5,44	63,27	115,0
MART	8,31	96,65	165,0
NİSAN	10,51	122,23	197,0
MAYIS	13,23	153,86	273,0
HAZİRAN	14,51	168,75	325,0
TEMMUZ	15,08	175,38	365,0
AĞUSTOS	13,62	158,40	343,0
EYLÜL	10,60	123,28	280,0
EKİM	7,73	89,90	214,0
KASIM	5,23	60,82	157,0
ARALIK	4,03	46,87	103,0
TOPLAM	112,74	1311	2640

Kaynak: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü(EİE)

Tablo 1.5'te Türkiye'nin ay bazında güneş enerji potansiyeli dağılımı verilmiştir. Haziran, temmuz ve ağustos aylarında mevsimsel etkilerden dolayı güneş enerji potansiyelinin yüksek olduğu görülmektedir. Güneşlenme süresine bakıldığında en yüksek ayın temmuz, en düşük ayın ise ocak olduğu görülmektedir. Tablo 1.5 verileri hesaplanmasında, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1966 ile 1982 yılları arasındaki ölçümleri değerlendirilerek hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo 1.6. Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölge	Toplam ortalama güneş enerjisi (kWh/ m ² yıl)	En çok güneş enerjisi (Haziran) kWh/ m ²	En Az güneş enerjisi (Aralık) kWh/ m ²	Ortalama güneşlenme süresi Saat/Yıl	En çok güneşlenme süresi (Haziran) Saat	En az güneşlenme süresi (Aralık) Saat
Güneydoğu Anadolu	1.460	1.980	729	2.993	407	126
Akdeniz	1.390	1.869	476	2.956	360	101
Doğu Anadolu	1.365	1.863	431	2.664	371	96
İç Anadolu	1.314	1.855	412	2.628	381	98
Ege	1.304	1.723	420	2.738	373	165
Marmara	1.168	1.529	345	2.409	351	87
Karadeniz	1.120	1.315	409	1.971	273	82

Kaynak: 1. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi Bildirisi, 2006

Tablo 1.6’da Türkiye’nin yıllık toplam güneş enerjisi potansiyelinin bölgelere göre dağılımı verilmektedir. Bölgesel bazda en fazla güneş enerjisi potansiyelinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde, en düşük potansiyelin ise Karadeniz Bölgesi’nde olduğu görülmektedir. Karadeniz Bölgesi’nde güneşli gün sayısının az olmasının nedenleri arasında kuzeyde yer almasının yanında, dağların denize paralel uzanmasından dolayı buharlaşan suyun iç kesimlere geçememesi ve üst katmanlarda soğuk hava ile karşılaşarak bir su döngüsü halini almasıdır. Başka bir ifadeyle coğrafi koşullar Karadeniz Bölgesi’nde güneşli gün sayısını sınırlamaktadır. Türkiye’de güneş enerjisinin en yaygın kullanımı sıcak su ısıtma sistemleridir. Türkiye’de kurulu olan güneş kolektörü miktarı 2001 yılı için 7,5 milyon metrekare civarındadır. Çoğu Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kullanılmakta olan bu sistemlerden yılda yaklaşık 290 bin ton eşdeğer petrol(TEP) ısı enerjisi üretilmektedir.⁴⁴ 2001 yılı için 7,5 milyon metrekare olan kurulu kolektör gücü

⁴⁴ Kamil B. Varınca ve M. Talha Gönüllü, “Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma”, Erişim tarihi: 16 Mayıs 2018,

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre 2017 yılı itibariyle 20 milyon metrekareye ulaşmıştır. Son 16 yıl içerisinde iki buçuk kattan fazla artış gerçekleşmiştir. 290 bin TEP olan enerji üretimi ise 823.000 TEP'e yükselmiştir. Bu veriler ışığında mevcut potansiyellerin kullanımının artırılması ve gerekli yatırımların yapılması, hem dış açığı kapatmada, hem de temiz enerji kullanımı açısından Türkiye'ye katkı sağlaması beklenmektedir.

1.3.2.2. Jeotermal

Jeotermal enerji, yeraltında yüksek dereceli ve mineral bakımından zengin suların kaynağından çıkarılarak kullanılması işlemi olarak da adlandırılmaktadır. Temiz, ucuz ve çevre dostu bir enerji kaynağı olarak değerlendirilen jeotermal kaynaklar, Türkiye'nin aktif tektonik kuşak üzerinde yer almasından dolayı rezerv bakımından oldukça zengindir. %78'i Batı Anadolu başta olmak üzere, %9'u İç Anadolu, %7'si Marmara Bölgesi, %5'i Doğu Anadolu ve %1'i diğer bölgelerde yer almaktadır. Türkiye'deki jeotermal kaynakların %90'ı düşük ve orta sıcaklıkta yer almasından dolayı doğrudan ısıtma ve termal turizmde kullanılabilir. %10'u ise dolaylı olarak elektrik üretiminde kullanılmaktadır.⁴⁵ Türkiye dünyadaki jeotermal ısı kullanımı ve kaplıca uygulamalarında Çin, Japonya, ABD ve İzlanda'nın ardından 5.sırada gelmektedir. İspatlanmış termal kapasitesi ise 3,173 MWt dolayında muhtemel potansiyeli ise 31,500MWt dolayındadır. Türkiye'deki jeotermal enerji; şehir, konut, termal tesis, sera vb. uygulamalarda kullanılmaktadır.⁴⁶ Kaynak sorunu olmayan ve gerekli altyapı yatırımları ve düzenlemeleriyle yaygınlaştırılması gereken jeotermal enerji diğer kaynaklarla birlikte etkin kullanım sağlandığı takdirde, Türkiye'nin enerji talebine ciddi katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Türkiye, jeotermal enerjiden elektrik üretiminde ise ABD, Filipinler ve Endonezya'nın ardından dördüncü sırada gelmektedir. ⁴⁷ Son yıllarda jeotermal arama çalışmalarının etkinliğinin artması ve farklı derinliklerde

<http://www.yildiz.edu.tr/~kvarinca/Dosyalar/Yayinlar/yayin008.pdf>

⁴⁵ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, *Türkiye'de Jeotermal enerji*, Erişim tarihi: 10 Haziran 2019, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari>

⁴⁶ Nejat Tuncay, *Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu*, Temmuz 2003, Erişim tarihi:13 Mart 2019, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/edk/enerji_son_surum.pdf

⁴⁷Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *jeotermal enerji*, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal> Erişim tarihi: 15 Nisan 2018

alışmalar yapılması mevcut potansiyelleri artırma yönünde katkılar sunması beklenmektedir.

Türkiye jeotermal ısı kullanımı ve kaplıca uygulamalarında sıralama olarak 5. sırada geliyor olsa da rezerv bakımından ve kullanım açısından daha iyi seviyelere gelmesi beklenmektedir. Bunun yanında gelişmekte olan ölkelerde sanayileşmenin getirdiği elektrik enerjisi ihtiyacı, jeotermalin ve diğer kaynakların katkısı ile desteklenmekte, mevcut enerji taleplerini tam karşılamasa bile önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca jeotermal enerjiye son yıllarda yatırım yapılması, bazı seraların bu yöntemle ısıtılması ve turizm yönüyle ekonomik getirileri olması gibi nedenler bu sektörde de ciddi bir potansiyelin olduğunu ve bu potansiyelin enerji arzı açısından ölk ekonomisine katkılar sunacağı beklenmektedir.

1.3.2.3. Rüzgâr

Bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı ise rüzgardır. Rüzgarın gücü; hız, yön ve sıklık olmak üzere üç değişkene bağlıdır. Rüzgar enerjisinden faydalanmak için bu üç özelliğin belirli seviyelerde olması gerekmektedir. Rüzgâr enerjisinden, mekanik enerji ve elektrik enerjisi üreterek faydalanmak mümkündür. Mekanik enerji kullanımı, rüzgâr değirmenleri yoluyla gerçekleşip su pompalama, tahıl öğütme ve yağ çıkarma gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.⁴⁸ Kısaca rüzgar birçok yönüyle birçok sektörde kullanılabilen bir itici güç olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerek ilkel gerekse modern yönden birçok uygulama rüzgar enerjisiyle yapılmaktadır. Rüzgar enerjisinin, birçok kullanım alanı olsa da potansiyellerin kullanılmasında ciddi yatırımlara ihtiyaç duyulur. Yeterli altyapının hazırlanması ve gerekli yatırımların yapılması ekonomik olarak yüksek maliyet gerektirmektedir.

Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyeline ilişkin sağlıklı ölçüm sonuçlarına ve çıkarılmış rüzgâr atlasına dayalı kesin veriler yoktur. Rüzgar enerjisi yönünden zengin bölgeler sırasıyla Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz kıyı alanlarıdır. Türkiye'nin ekonomik rüzgâr potansiyelinin 50 milyar kWh/yıl olduğu tahmin edilmektedir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi için gereken kurulu rüzgâr gücü ise 20.000 MW'dır.

⁴⁸ Rahim Biçici, *Türkiye'de Enerji Ekonomisi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak 2008.

Bugün Türkiye’de ölçümlerle kanıtlanmış 12,4 milyar kWh/yıl rüzgâr potansiyeli, yaklaşık 5000 MW kurulu gücle değerlendirilmeyi beklemektedir.⁴⁹

Türkiye’de bulunan 180 rüzgâr enerji santrallerinin toplam kurulu gücü 7.369,35 MW’tır. İnşa halinde ise 18 rüzgar enerji santralinin yatırımı devam etmektedir. Kurulu gücün en fazla olduğu bölge %38,43 ile Ege bölgesidir. Ege Bölgesini sırasıyla, Marmara Bölgesi %33,23 ve Akdeniz Bölgesi %13,52 ile takip etmektedir. İl bazında ise en yüksek üretim sağlayan üç il; İzmir, Manisa ve Balıkesir olarak sıralanmaktadır. Türkiye’de 2018 yılı elektrik enerjisi üretiminin yaklaşık %6,78’si rüzgâr santrallerinden karşılanmıştır.⁵⁰ Öz kaynakların değerlendirilmesi açısından önemli bir oran olarak görülmektedir. Bu oranın artırılması ülke ekonomisinin gelişimine katkı sunmasının yanında enerji açığının kapatılmasına katkı sunabilecek önemli bir veri olarak görülmektedir. Rüzgârdan kullanabilecek potansiyelin artırılması için özel ve kamu teşebbüslerinin çalışması bürokratik işlemlerin en aza indirilmesi önemli bir etken olarak görülmektedir.

1.3.2.4. Hidrolik

Türkiye’nin yenilebilir enerji kaynaklarının başında hidrolik kaynaklar gelmektedir. Teorik 433 milyar kWh olan potansiyelin teknik değerlendirilebilecek kısmı ise 216 milyar kWh olarak hesaplanmıştır. Ayrıca 2017 yılı için hidroelektrik kaynaklı 58.2 milyar kWh elektrik üretilmiştir. 2018 yılı ortası itibarıyla 636 hidroelektrik santrali, Türkiye’deki kurulu gücün %32’sini oluşturmaktadır.⁵¹ Hidrolik kaynaklar, Türkiye açısından aktif bir şekilde faaliyetlerin bulunduğu ve yoğun yatırımların yapıldığı bir alan olarak dikkat çekmektedir. Türkiye’nin teknik olarak kuruluma uygun birçok bölgesinde bu tür yatırımlarla karşılaşmak mümkündür. Elektrik enerjisi ihtiyacının gelecek yıllarda da önemli bir kısmının hidroelektrik santrallerden karşılanması beklenmektedir. Türkiye son yıllarda özellikle özel sektörün aktif katılımı ile doğal kaynaklarını daha fazla kullanmakta, ayrıca HES projeleri ile akarsuları belli havuzlarda biriktirdikten sonra akarsuyun doğal yapısına zarar vermeden enerji üretiminde kullanılmaktadır. Türkiye’nin

⁴⁹ Ü. Güner Bacanlı, *Türkiye’de Enerji Kaynakları ve Hidroelektrik Enerjinin Önemi*, Erişim tarihi: 12 Kasım 2018, http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/UlkerGunerBacanli.pdf

⁵⁰ Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği(TÜREB), *Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu 2019*, Erişim tarihi: 7 Temmuz 2019, http://www.tureb.com.tr/files/bilgi_bankasi/turkiye_res_durumu/istatistik_raporu_ocak_2019.pdf

⁵¹Hidrolik enerji, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Erişim tarihi 20 Kasım 2018 <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>,

teknik olarak değerlendirilebilir hidroelektrik potansiyeli dünya teorik potansiyelinin %2'sini, Avrupa potansiyelinin ise %18'ini oluşturmaktadır. Türkiye bu potansiyeli ile Avrupa ülkeleri içerisinde Rusya'nın ardından en büyük potansiyele sahip ikinci ülke konumunda bulunmaktadır. Bu potansiyeli geliştirme açısından ise istenilen seviyede değildir.⁵² Birçok ülke teknik hidroelektrik potansiyelinin %70 ve üzerinde verim alırken Türkiye açısından bu oran oldukça düşüktür. Türkiye'de bu oran DSİ verilerine göre %45'tir. Düşük bir düzey olmasına karşılık ülke ekonomisi için önemli seviyede yer tutmaktadır. Hidrolik kaynaklardan yararlanmak, diğer kaynaklara göre yatırım maliyetleri düşük olsa da coğrafi koşullar bu yatırımları sınırlamaktadır. Çalışma sahaları, arazi koşulları ve ulaşım HES yatırımlarını zorlayabilmektedir. Bir diğer husus ise kamu arazileri dışındaki potansiyelleri değerlendirmek için yapılacak kamulaştırmalardır. Kamulaştırmalar ise ülke ekonomisine ek yük getirmektedir. Bu yönüyle maliyetler artmaktadır. Enerji sürekliliği ve Türkiye'deki arazi ve doğal kaynaklar olarak değerlendirildiğinde, bu tür yatırımların uzun vadede sürmesi ve ülke ekonomisine önemli girdiler sağlaması beklenmektedir. Enerji ithalatçısı olan Türkiye'nin kaynaklarını optimum şekilde kullanılması için daha fazla yatırıma ve daha fazla özel sektör desteğine de ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmektedir. Sadece hidrolik kaynaklar alanında değil tüm alanlarda önce verimli enerji kullanımı sonra ise optimum üretim düşünülmelidir. Çünkü fazladan harcanılan her bir Watt'lık enerjinin ülke ekonomisi için bir yük, yaşam standartları için düşüş ve dışa bağımlılıkta artış anlamına gelmektedir.

Tablo 1.7. Türkiye'nin HES Potansiyel Durumu

Potansiyel	Hes Adedi	Toplam Kurulu Kapasite (MW)	Ortalama Yıllık Üretim (GWh/yıl)	Oran (%)
İşletmede	644	28423	99051	62
İnşaat aşamasında	55	4370	13427	8
inşaat aşaması başlamamış	554	15387	46907	29
Toplam	1253	48180	159385	100

Kaynak: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü(DSİ), 2018 Yılı Faaliyet Raporu

⁵² Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, *2018 yılı faaliyet raporu*, Ankara 2019, Erişim Tarihi, 30 Mayıs 2019, <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2018-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2>

Türkiye'nin mevcut HES potansiyeli, Tablo 1.7'de verilmiştir. 644 tesisin işletmede olduğu, 55 tesisin inşaatının devam ettiğini ve 554 tesisin ise inşaatına başlanmadığı görülmektedir. Bu planlamaya göre tesislerin tamamının faaliyete alındığında yıllık ortalama 159.385 GWh'lık bir enerji üretim girdisi sağlanması beklenmektedir. Halen işletmede olan HES'lerin, işletmede olmayan HES'lerle birlikte üretime katıldığı düşünüldüğünde, yıllık ortalama üretim yönünde yaklaşık %38'lik bir artış planlanmaktadır. Özel sektör eliyle de geliştirilebilecek projeler kapsamında Türkiye'nin hidroelektrik santrallerden elde edeceği enerji miktarındaki artış fosil yakıtlardan elde edilen enerjiye bir alternatif olarak düşünülmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

DOĞALGAZ

Doğalgaz renksiz, kokusuz, havadan hafif ve başlıca metan, etan ihtiva eden yanıcı bir gazdır. Temizdir ve atık gazlar nedeniyle çevreyi kirletmez. Tam yanması, mavi renkli bir alevle gerçekleşir. Ayrıca atmosfer basıncında -161 derecede sıvılaştırılabilir.⁵³ Kullanım esnasında gaz halindedir. Borularla sıvılaştırılan doğalgaz(LNG), sıvı halde taşınabilmektedir. Sıvılaştırılan doğalgaz, gaz formundan yaklaşık 650 kat daha küçüldüğü bu yönüyle nakil ve depolamada genellikle sıvılaştırılmış şekli tercih edilmektedir. Özel olarak imal edilmiş gemilerde sıvılaştırılmış doğalgaz(LNG) kolaylıkla taşınabilmektedir.⁵⁴ Taşıma kolaylığı yanında, kullanım kolaylığı açısından, doğalgazın yaygınlaşması son derece olağan olarak görülmektedir.

2.1. DOĞALGAZIN AVANTAJLARI

Doğalgaz gerek tüketim yönünden gerekse temizlik yönünden diğer yakıtlara göre birçok avantajı vardır. Bunlardan bazıları şöyledir: Doğalgaz renksiz, kokusuz ve havadan hafif bir yakıttır. Kokusuz olması, olası sızıntıların fark edilememesinden dolayı özel olarak kokulandırılmaktadır. Doğalgaz yanma sonucu havayı kirletici kükürt oksitleri ve karbon tanecikleri gibi atık maddeler meydana getirmemektedir.⁵⁵ Doğalgazın Türkiye açısından dezavantajı ise diğer enerji kaynaklarında olduğu gibi rezerv kısmıdır. Rezerv bakımından yetersiz olması, Türkiye'nin doğalgaz talebinde dışa bağılılığına sebep olmaktadır. Doğalgazın avantajları göz önünde bulundurulduğunda, doğalgazın dünya piyasasındaki önemi her geçen gün artmakta ve doğalgaza olan talep de yıllar itibariyle artış göstermektedir. Zengin rezervlere sahip konumda olan bölgeler için doğalgaz, önemli bir ekonomik getiri sağlamaktadır.

⁵³ İstanbul Gaz Dağıtım Anonim Şirketi (İGDAŞ), Erişim tarihi: 20 Haziran 2018, <https://www.igdas.com.tr/>.

⁵⁴ Avcı. A., Can. M., Kılıç. M., "Doğal Gaz Sıvılaştırma Yöntemleri, Sıvılaştırılmış Doğal Gazın (lng) Nakli ve Depolanması Üzerine Bir İnceleme" *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(2-3), 1997, 137-144.

⁵⁵ İstanbul Ticaret Odası, *Dünyada ve Türkiye'de Doğalgaz Sektörü ve İnovasyon Etkileri*, İstanbul 2011.

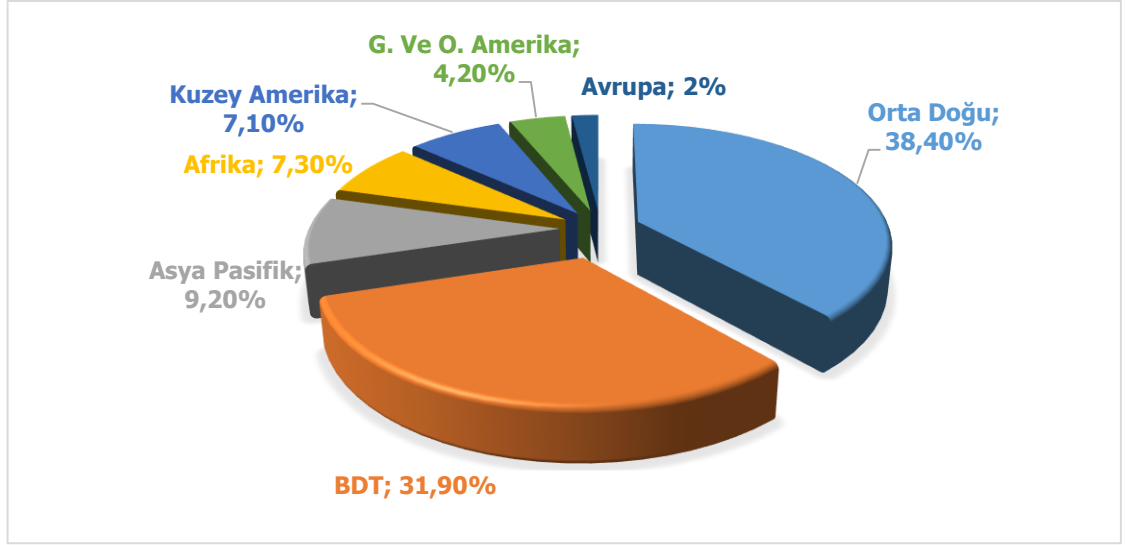
2.2. DÜNYADA DOĞALGAZ

Tarihsel kaynaklar doğalgazın ilk kez M.Ö 900'lerde Çin'de kullanıldığı, yaygın kullanımının ise 1790'da İngiltere'de başladığını göstermektedir. Boru hattı taşımacılığıyla birlikte 1920'lerde doğalgaz kullanımı artmış ve 2. Dünya Savaşı'ndan sonra ise daha da gelişmiştir. Özellikle ilk kullanım alanlarının, taşıma sorunu nedeniyle sınırlı kaldığı değerlendirilmektedir. Özellikle taşıma faaliyetlerin gelişmesi doğalgazın kullanımını yaygınlaştıran en önemli faktörlerden biri olmuştur. Doğalgazın yaygın kullanımının gecikmesinin nedenleri arasında taşıma işlemi, maliyet ve güvenlik gibi faktörler gösterilebilmektedir. Taşıma problemi, gelişen teknoloji ile bir nebze çözüme kavuşturulmuş olsa da kısmen bu yönde sorunlar devam etmektedir. Coğrafi koşullar, geçiş koridorları ve ülkelerarası bağlantılar taşıma işlemini şekillendiren unsurlardandır. Doğalgaz çıkarıldığı sahada öncelikle, kullanım durumuna göre nakil veya stok edilmelidir. Yüksek miktarlarda çıkarılan doğalgazın tamamen stoklanması söz konusu olmadığından nakil işlemi yapılarak piyasaya arz edilmelidir. Dünyada yaygınlaşan doğalgaz kullanımına paralel olarak boru hatları, gemi taşımacılığı ve depolama sahaları geliştirilmektedir.

2.2.1. Dünyada Doğalgaz Rezervleri

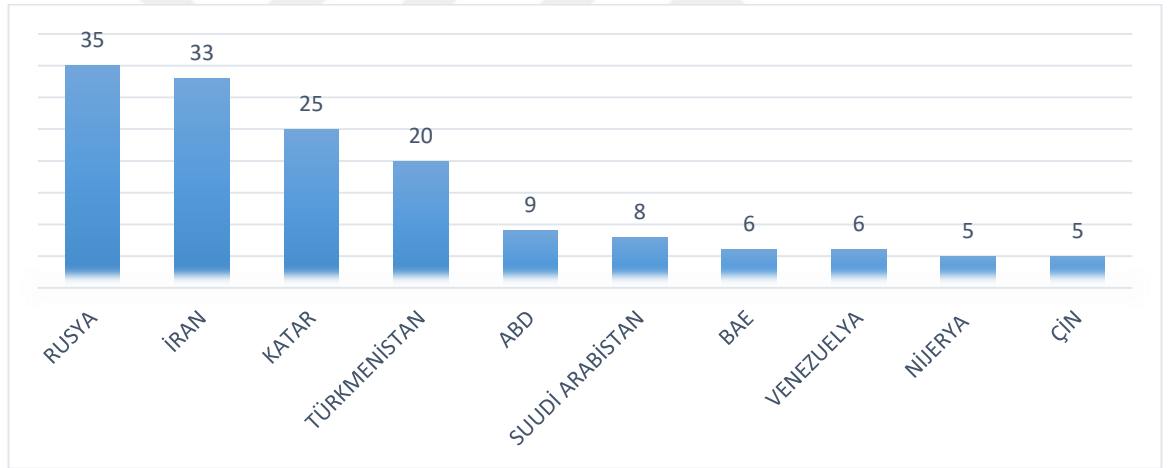
Dünya doğalgaz rezerv durumu bölgeler itibariyle Şekil 2.1'de görülmektedir. Dünya doğalgaz rezervlerinin büyük bir kısmı Ortadoğu'da yer almaktadır. Dünya doğalgaz rezervlerinin üçte birinden fazlasını bu bölge oluşturmaktadır. Doğal olarak bu bölge üzerinde çıkar çatışmaları fazla olmaktadır. Rusya'nın da içerisinde bulunduğu Bağımsız Devletler Topluluğu, dünya doğalgaz rezervlerinin %31,90'ına sahiptir. Bu bölgeleri sırasıyla Asya Pasifik ve Afrika Bölgeleri izlemektedir. Avrupa Bölgesi ise %2'lik bir doğalgaz rezervine sahiptir. Bölgelere göre 2018 yılı kanıtlanmış doğalgaz rezerv miktarı 196,9 trilyon metreküp olarak hesaplanmaktadır.⁵⁶

⁵⁶ British Petrol, *Dünya Enerjisi Üzerine İstatistiksel İnceleme Raporu*, (Rapor No: 68), 2019, Erişim tarihi: 10 Temmuz 2019
<https://www.bp.com/content/dam/bp/businesssites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, 2019

Şekil 2.1. 2018 Yılı Kanıtlanmış Dünya Doğalgaz Rezerv Dağılımı(trilyon metreküp)



Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı(TPAO), 2018 Yılı Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu

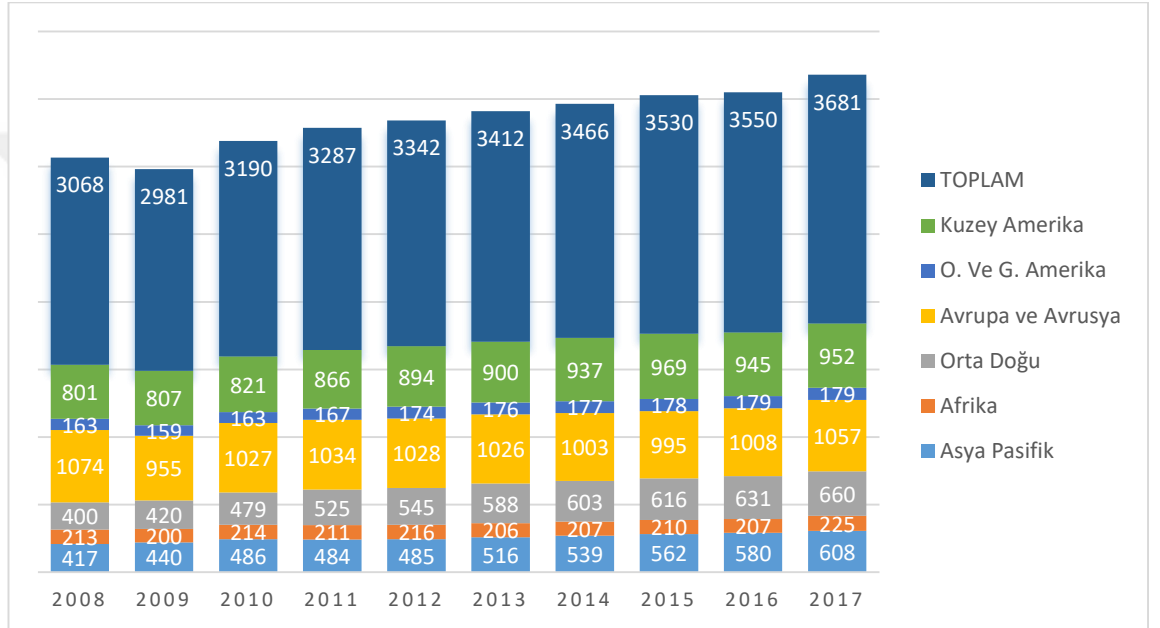
Şekil 2.2. En Fazla Doğalgaz Rezervine Sahip On Ülke (trilyon metreküp)

Şekil 2.2’de doğalgaz rezervleri bakımından en zengin on ülke görülmektedir. Rusya 35 trilyon metreküp rezervle ilk sırada yer almaktadır. Rusya’yı sırasıyla İran Katar ve Türkmenistan izlemektedir. ABD ise rezerv bakımından diğer ülkelere nazaran 9 trilyon metreküp daha düşük düzeyde seyretmektedir. ABD rezerv bakımından her ne kadar az bir rezerve sahip olsa da dünyanın birçok bölgesinde aktif doğalgaz faaliyetlerinde bulunmaktadır. Ülkeler artan enerji talebini karşılama hususunda yaptığı çalışmalar çok yönlü olarak gerçekleşmektedir. Son dönemde Akdeniz’de yapılan sondaj

faaliyetleri buna örnek olarak gösterilebilir. Enerji kaynakları her yönüyle ülkelerin iştahlarını artırmakta, ülkeler arası bloklar oluşturmaktadır.

2.2.2. Dünya Doğalgaz Üretimi

Dünya doğalgaz üretimi bölgesel bazda farklılıklar göstermektedir. Doğalgaz talebi, tüketim verileriyle orantılı olduğu düşünülmektedir. Doğalgaz üretim verileri Şekil 2.3'te ayrıntılı olarak yer almaktadır.



Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2018

Şekil 2.3. 2008-2017 Yılları Arası Dünyada Doğalgaz Üretimi(milyar metreküp)

Dünya doğalgaz üretiminde 2009 yılında bir önceki yıla göre toplamda bir miktar düşüş gösterse de, 2009 yılından itibaren sürekli bir artış eğiliminde olduğu Şekil 2.3'te görülmektedir. 2017 yılında, dünya doğalgaz üretiminde, bir önceki yıla göre yaklaşık %0,3 artış söz konusudur. 2017 yılında bir önceki yıla göre üretim artışının dikkat çektiği iki bölge ise Avrupa-Avrasya ve Ortadoğu'dur. Avrupa ve Avrasya 2017 yılı doğalgaz üretiminde bir önceki yıla göre %6,2'lik artış, Ortadoğu Bölgesi'nde ise 2016 yılına göre %4,9'luk artış dikkat çekmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı verileri ise 2023 yılına kadar dünya doğalgaz talebinin %1,6 artacağını belirtmektedir. Artan nüfus, sanayileşme ve buna benzer faktörlere bağlı olarak artan enerji ihtiyacı üretim arz yönünde artış beklenmektedir.

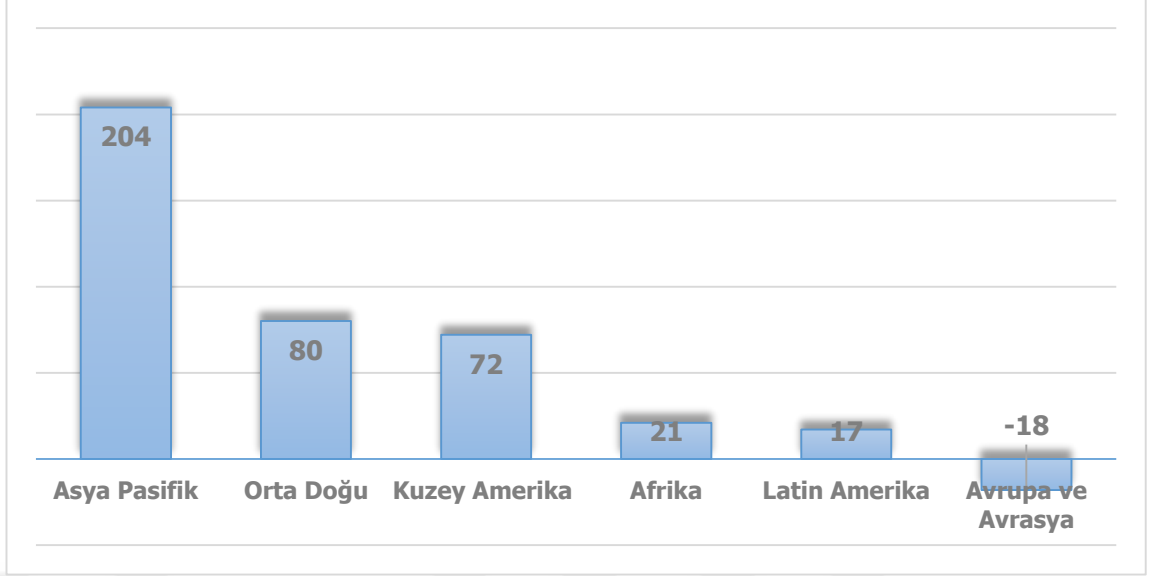
2.2.3. Dünya Doğalgaz Talebi

Tablo 2.1. Bölgelere Göre 2008-2018 Dünya Doğalgaz Tüketimi (milyar m3)

Bölge	Miktar(milyar varil)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Asya Pasifik	480	498	562	594	627	678	694	702	727	770
Avrupa ve Avrasya	1.134	1.048	1.127	1.099	1.083	1.051	1.006	1.010	1.044	1.078
Afrika	101	100	108	115	123	123	127	136	133	142
Orta Doğu	347	356	386	403	413	447	461	494	509	536
O ve G. Amerika	144	139	148	152	162	166	169	176	175	173
Kuzey Amerika	821	816	850	871	903	928	944	963	952	943

Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı(TPAO), 2018 Yılı Faaliyet Raporu

2008-2018 yılları arasında dünyada doğalgaz tüketimi verileri Tablo 2.1’de bölgesel olarak verilmiştir. Tablo 2.1’de dünya doğalgaz tüketimin en fazla olduğu bölge Avrupa ve Avrasya Bölgesi olduğu görülmektedir. Avrupa ve Avrasya Bölgesi’ni sırasıyla Kuzey Amerika, Asya Pasifik ve Ortadoğu Bölgeleri izlemektedir. Afrika Bölgesi ise dünya doğalgaz tüketiminde bölgeler arasında en düşük düzeyde görülmektedir. 2008 yılı verilerine göre 2017 yılında Avrupa ve Avrasya dışında tüm bölgelerde doğalgaz tüketiminde belirgin bir artış görülmektedir. Avrupa ve Avrasya Bölgelerinde 2008-2017 bandında dalgalanmalar görülmekle beraber 2008 yılına oranla 2017 yılında 56 milyar metreküp tüketimde düşüş görülmektedir.



Kaynak: International Energy Agency(IEA), <https://www.iea.org/topics/naturalgas/>, 12 Haziran 2019

Şekil 2.4. 2017-2023 Dönemi Bölgelerde Doğalgaz Talep Artışı (milyar metreküp)

Dünya üzerinde bölgesel doğalgaz üretimine paralel olarak, talep artışı beklenmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre 2023 yılına kadar dünya gaz talebinin her yıl %1,6 artacağı öngörülmektedir. Şekil 2.4'te 2017-2023 döneminde en fazla doğalgaz talep artışının 204 milyar metreküple Asya Pasifik Bölgesi'nde olacağı öngörülmektedir. Asya Pasifik Bölgesi'nin ardından Ortadoğu Bölgesi'nde 80 milyar metreküp Kuzey Amerika Bölgesi'nde ise 72 milyar metreküp talep artışı beklenmektedir. Şekil 2.4'te diğer bölgelerin aksine Avrupa ve Avrasya Bölgesi'nde 2017-2023 bandında doğalgaz talebinde artış olmayacağı aksine 18 milyar metreküplük bir daralma olacağı beklenmektedir. Doğalgaz dünya çapında birçok sektörde önemli girdiler sağlamaktadır. Dünya'da kullanılan enerjinin %22'si doğalgazdan kaynaklanmaktadır. Doğalgaz, dünya çapında kullanılan enerjinin % 22'sini sağlamanın yanında sanayi için bir hammadde olarak önemli bir rol oynamaktadır. Doğalgaz çok yönlü bir yakıttır ve büyümesi kısmen diğer fosil yakıtlara göre çevresel faydaları ile bağlantılıdır. Özellikle hava kalitesi ve sera gazı emisyonları için kullanılabilirlik açısından oldukça elverişlidir.⁵⁷ Dünya elektrik üretimi üzerinde etkisi, çevresel etkileri ile doğalgazın enerji kaynakları üzerinde etkisinin uzun yıllar devam etmesi beklenmektedir.

⁵⁷ Uluslararası Enerji Ajansı, *Doğalgaz Pazar Raporu Analiz ve 2024 tahminleri*, Mayıs 2019, Erişim tarihi: 14 Haziran 2019, <https://webstore.iea.org/market-report-series-gas-2019>.

2.3. TÜRKİYE’DE DOĞALGAZ

Kullanım kolaylığının yanı sıra, temiz bir enerji kaynağı olması ve çevresel etkileri Türkiye’de doğalgaz kullanımının yaygınlaşmasında önemli faktörler olmuştur. Doğalgaz kullanımının yaygınlaşmasında öncelikle altyapı yatırımları gerektirmektedir. Doğalgaza olan talebin her geçen gün artması nedeniyle boru hatları yaygınlaşmış ve her geçen yıl doğalgaz kullanan abone sayılarında artış görülmüştür. Yatırımlar taleplere göre artarak devam etmektedir. Türkiye’de konutlarda doğalgaz kullanımı önemli bir alanı oluşturmaktadır. Doğalgaz yaygınlaşmasından önce genel olarak enerji ihtiyacını taşkömüründen sağlayan Türkiye’de doğalgazın yaygınlaşmasıyla birlikte enerji ihtiyacını karşılamada doğalgaz yönüne kayma gerçekleşmiştir. Çevresel etkiler açısından ise kış aylarında yaşanan ağır hava kirliliği, insan sağlığını etkiler hale gelmiştir. Doğalgaz çevreyle barışık bir enerji kaynağı olması açısından da bu tür olumsuz etkileri gidermede önemli rol oynamıştır. Doğalgaz dünyada olduğu gibi Türkiye’de de birçok farklı sektörlerde kullanımı olan bir enerji kaynağıdır. Öncelikle konutlarda ki enerji ihtiyacında, sanayide, elektrik üretimi gibi birçok alanda doğalgaz kullanılmaktadır.

2.3.1. Türkiye’de Doğalgazın Gelişimi

Türkiye’de doğalgaz kullanımı, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı(TPAO) tarafından 1970 yılında Hamitabat ve Kumrular sahasında keşfedilen doğalgazın Pınarhisar Çimento Fabrikası’nda doğalgaz kullanımına başlanmıştır. 1984 yılında Türkiye ve o dönem henüz dağılmamış olan Sovyetler Birliği arasında doğalgaz sevkiyatına ilişkin olarak imzalanan anlaşmanın ardından, BOTAŞ ile Sovyetler Birliği’nin doğalgaz ticareti konusunda yetkili kuruluşu Soyutgaz Export arasında 1986 yılında 25 yıl süreli ve plato değeri yıllık 6 milyar metreküp olan bir doğalgaz alım-satım anlaşması imzalanmıştır. Sovyetler Birliği ile yapılan ilk alım anlaşmasını, artan doğalgaz ihtiyacının karşılanması amacıyla yapılan diğer alım anlaşmaları izlemiştir.⁵⁸ Doğalgaz kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla imzalanan bu antlaşmaları, artan talebe bağlı olarak farklı antlaşmalar takip etmiş ve doğalgazın yaygınlaşma süreci hızlanmıştır.

⁵⁸ Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, *Doğalgaz Piyasası 2010 Yılı Sektör Raporu*, Ankara 2011, Erişim tarihi: 15 Kasım 2018, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-94/yillik-sektor-raporu>

Hukuki süreç açısından doğalgaz sektörü; 350 sayılı Kanun Hükmünde Kararname(KHK)'nin 1988 yılında yürürlüğe girmesiyle başlamıştır. Bu KHK ile 7/7871 sayılı Kararnameye istinaden 15.08.1974 tarihinde TPAO (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı)'nın bağlı ortaklığı olarak boru hatları ile petrol taşımacılığı faaliyeti yapmak üzere kurulmuş olan BOTAS, doğalgazın ithali alanında yetkilendirilen tek kuruluş olarak belirlenmiştir. 02.01.1990 tarih ve 397 sayılı Doğal Gazın Kullanımı Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile 350 sayılı KHK yürürlükten kaldırılmış ve doğalgazın (sıvılaştırılmış hali dahil) ithali, satış fiyatının tespiti ve ülke içinde dağıtım yetkisi BOTAS'a verilmiştir.⁵⁹ Türkiye'de doğalgaz faaliyetlerinde etkin bir kuruluş olarak BOTAS faaliyetlerine devam etmekte, gerek doğalgaz talebi, gerek boru hatları ile taşımacılık gerekse diğer enerji talepleri ile Türkiye'de enerji alanında çalışan en önemli kuruluşlardan biri olarak yer almaktadır. Başlangıçta petrol taşımacılığı yapan bu şirket Türkiye'nin enerji sektöründeki sıkıntılarının giderilmesi açısından, boru hatları ile doğal gaz taşımacılığı ve doğalgaz ticareti alanında ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır.

2.3.2. Türkiye'nin Uluslararası Doğalgaz Projeleri

Türkiye yıllar itibariyle artan doğalgaz talebini karşılamak amacıyla çeşitli yöntemlere başvurmaktadır. Öncelikle artan talebe cevap vermek amacıyla dışalım yoluyla piyasaya gaz arz etmektedir. Dışalım diğer bir ifadeyle doğalgaz ithalatına başvuran Türkiye bu ithalatı gerçekleştirebilmek için doğalgaz ihracı yapan ülkelerle belirli süreli antlaşmalar yapmaktadır. Doğalgaz ithalinde yetkili kuruluş olan BOTAS doğalgaz talebine cevap verebilmek amacıyla yaptığı projelerden bazılarını aşağıda yer verilmektedir.

2.3.2.1. Rusya-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Batı Hattı)

845 km uzunluğa sahip olan bu hat yıllık 4 milyar metreküp gaz arzı sağlamaktadır. Bulgaristan sınırında Malkoçlar'dan girmekte, Hamitabat, Ambarlı, İstanbul, İzmit, Bursa, Eskişehir güzergahını takip ederek Ankara'ya ulaşmaktadır.⁶⁰

⁵⁹ Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, Doğalgaz Piyasası 2011 Yılı Sektör Raporu, Erişim tarihi: 18 Kasım 2018 <http://eskiweb.epdk.org.tr/TR/Dokumanlar/Dogalgaz/YayinlarRaporlar/Yillik>

⁶⁰ BOTAS, *2016 Yılı Sektör Raporu*, Ankara, 2017, Erişim tarihi: 3 Aralık 2018, <https://www.botas.gov.tr/Sayfa/sektor-raporlari/97>

2.3.2.2. Rusya-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Mavi Akım)

Kontrat miktarı yıllık 16 milyar metreküp olan bu hat, Rusya sınırlarında 370 km, Karadeniz geçişinde 390 km olan iki hat ve Türkiye sınırlarında da 501 km uzunluğa sahip bir hat olmak üzere üç ana hattın meydana gelmektedir. Bu hat 2003 yılında işletmeye alınmıştır ve Ankara'ya ulaşarak Malkoçlar-Ankara iletim hattı ile birleşmektedir.⁶¹

2.3.2.3. İran-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Doğu Anadolu Hattı)

Yıllık 9,6 milyar metreküp kontrat miktarına sahip bu hat İran üzerinden Türkiye'ye gaz iletimi sağlamaktadır. Yaklaşık 1.491 km uzunluğundadır. Doğubayazıt'tan başlayarak, Erzurum, Sivas, Kayseri üzerinden Konya'ya ulaşmaktadır. 2001 yılı sonunda işletmeye alınmıştır.

2.3.2.4. Azerbaycan-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı(Bakü-Tiflis-Erzurum Hattı)

Yıllık 6,75 milyar metreküp Azerbaycan gazının Gürcistan üzerinden Türkiye'ye taşınması amacıyla geliştirilmiştir. Azerbaycan Türkiye doğalgaz boru hattının Türkiye sınırları içerisindeki uzunluğu 226 km'dir. İlk doğalgaz sevkiyatı 2007 yılında gerçekleşmiştir.⁶²

2.3.2.5. Nabucco DGBH Projesi

Ortadoğu ve Hazar Bölgesi doğalgaz rezervlerini Avrupa pazarlarına bağlamayı öngören Türkiye-Bulgaristan-Romanya-Macaristan-Avusturya Doğalgaz Boru Hattı (Nabucco) ile ilk etapta güzergah üzerindeki ülkelerin gaz ihtiyacının karşılanması, takip eden yıllarda ise Avusturya'nın Avrupa'da önemli bir doğalgaz dağıtım noktası olma özelliğinden de faydalanılarak diğer ülkelerin gaz taleplerindeki gelişmelere göre Batı Avrupa'ya ulaşılması amaçlanmaktadır.⁶³

⁶¹ BOTAŞ, 2016

⁶² BOTAŞ, 2016

⁶³ BOTAŞ, Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi, *2010 Yılı Sektör Raporu*, Ankara, 2011, Erişim tarihi: 13 Aralık 2018,

<https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSe%20Raporu%20BOTAS%202010.pdf>

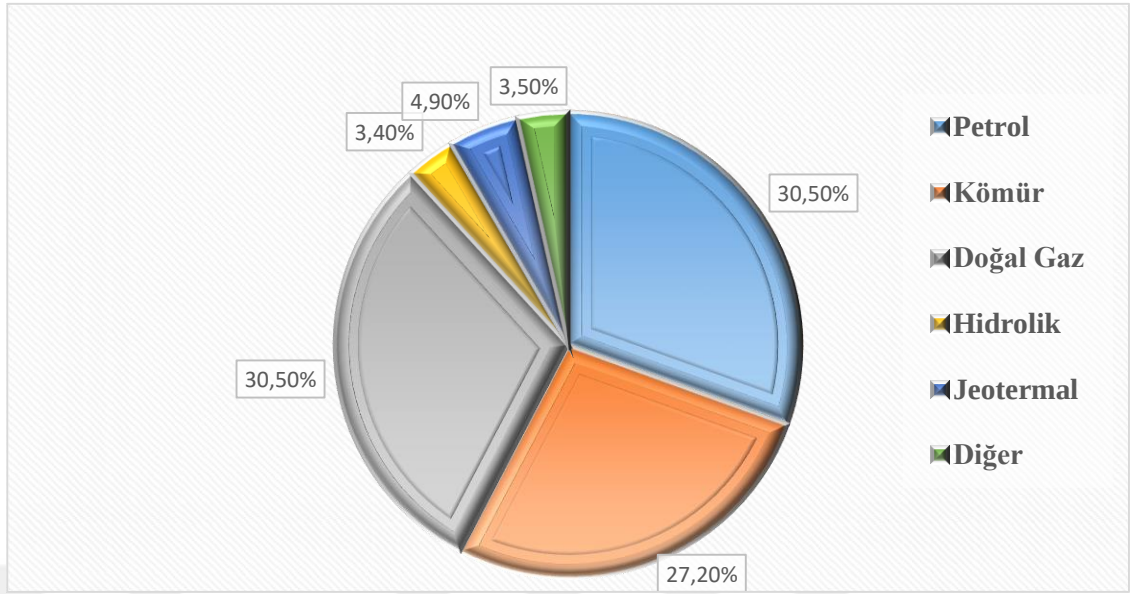
2.3.2.6. Sıvılaştırılmış Doğalgaz (LNG) İthalatı

LNG ithalatı doğalgaz iletim hatlarında meydana gelebilecek sıkıntılarda veya ani gelişen arz sıkıntılarında devreye sokulmak üzere, doğalgazın -161°C 'de sıvılaştırılarak hacmi yaklaşık 600 kata kadar küçültülüp özel imal edilmiş tankerler vasıtasıyla taşınması işlemidir. BOTAŞ tarafından 1988 yılında imzalanan antlaşma ile 1994 yılından itibaren Cezayir'den, 1995 yılında imzalanan antlaşma ile 1999 yılından itibaren Nijerya'dan LNG alımına başlanmıştır.⁶⁴ Türkiye'de doğalgaz talebini karşılamak amacıyla birçok yatırım yapılmış, antlaşmalar imzalanmıştır. Bu yatırımların bir kısmı mevcut doğalgaz talebini karşılamak için gerçekleştirilmiş olup olağan dışı gelişen doğalgaz talebine karşı arz güvenliğini sağlamak amacıyla sıvılaştırılmış gaz ithali de gerçekleştirilmektedir. Sıvılaştırılmış doğalgaz kısa adıyla LNG, gaz arzında sıkıntı yaşanmaması amacıyla alınan tedbirlerdendir.

2.3.3. Doğalgazın Türkiye'de Enerji Tüketimindeki Yeri

Türkiye'de enerji kaynaklarının rezervlerinin yeterli olmaması, enerji kaynağı arzında sıkıntı oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerden olan Türkiye'de artan enerji talebi, enerji arzı ile dengelenmediği takdirde enerji ihtiyacının karşılanması açısından çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Enerji ihtiyacının gerek birincil gerekse ikincil kaynaklardan giderilmesi gerekmektedir. Bu yönde yapılan yatırımlar, arz-talep dengesini koruyarak ülke ihtiyacını gidermeye yöneliktir. Türkiye'nin enerji tüketimindeki arz kaynaklarının payı Şekil 2.5'te verilmiştir.

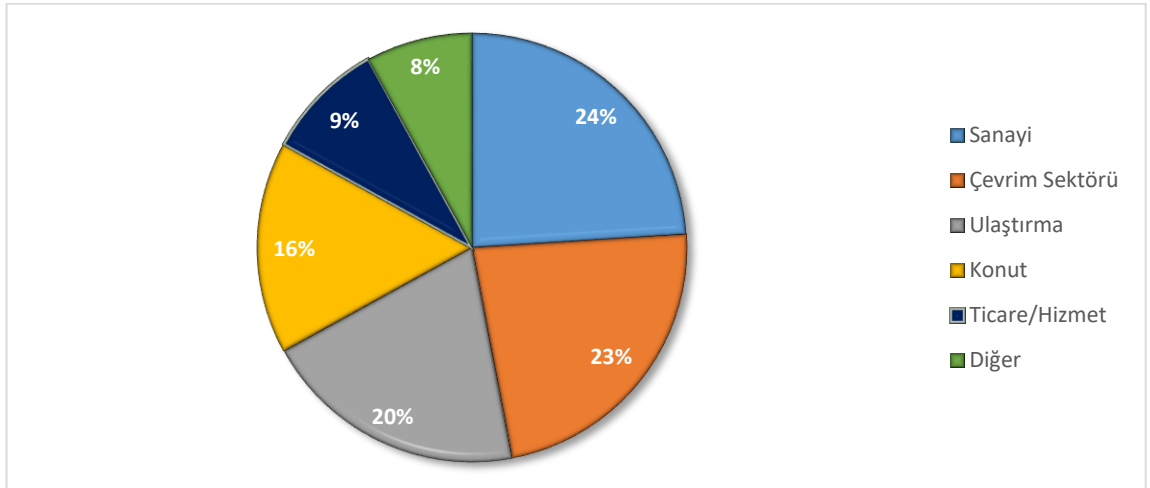
⁶⁴ Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), *Doğalgaz Piyasası 2018 Yılı Sektör Raporu*, Ankara 2019,



Kaynak: TPAO, 2018 Yılı Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu

Şekil 2.5. 2017 Yılı Enerji Arzı İçerisinde Kaynakların Payı

Şekil 2.5'te enerji kaynaklarının arzı incelendiğinde, petrolün ve doğalgazın %30,5'lik payla ilk iki sırayı aldığı görülmektedir. Kömürün enerji arzındaki payı ise %27,20 olarak gerçekleşmiştir. Bu kaynakları sırasıyla, jeotermal %4,90, hidrolik %3,40 ve diğer enerji kaynakları takip etmektedir. Enerji kaynaklarındaki paylar; petrol, doğalgaz ve kömürün önemini ve enerji arzının %80'in üzerinde bu kaynaklardan sağlandığını göstermektedir.



Kaynak: Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), 2018

Şekil 2.6. 2017 Yılı Türkiye'de Enerji Tüketimi Sektörel Dağılımı

Türkiye’de enerji tüketimi sektörel dağılımı Şekil 2.6’da verilmektedir. Enerji tüketiminin en fazla olduğu sektör %24 ile sanayi sektörüdür. Üretim aşamalarındaki enerji ihtiyacından kaynaklanan talep, sanayi sektöründe enerji tüketiminin fazla olmasının nedenlerindendir. Sanayi sektörünü %23’lük payla çevrim sektörü takip etmektedir. Çevrim sektörü elektrik santralleri, ısı santralleri olarak da adlandırılmaktadır. Çevrim sektörünü %20 oranla ulaştırma sektörü takip etmektedir. Ulaştırma sektöründe enerji ihtiyacı fazladır. Akaryakıt, ulaşım sektörünün temel faktörü olarak değerlendirilebilmektedir. Konut sektöründe %16’lık bir enerji tüketimi görülmektedir. Konut sektöründe ana tüketim ısıtma bazındadır. Kış aylarında enerji ihtiyacı artmaktadır. Konut sektörünü sırasıyla %9 ve %8 oranlarla ticaret/hizmet sektörü ile diğer sektörler izlemektedir. Şekil 2.6’da görüldüğü üzere enerji tüketiminin temelinde bazı sektörlerin ağırlığı ön plana çıkmaktadır. Doğalgaz yönünden enerji tüketim verileri ele alındığında benzer durumların ortaya çıkması muhtemeldir.

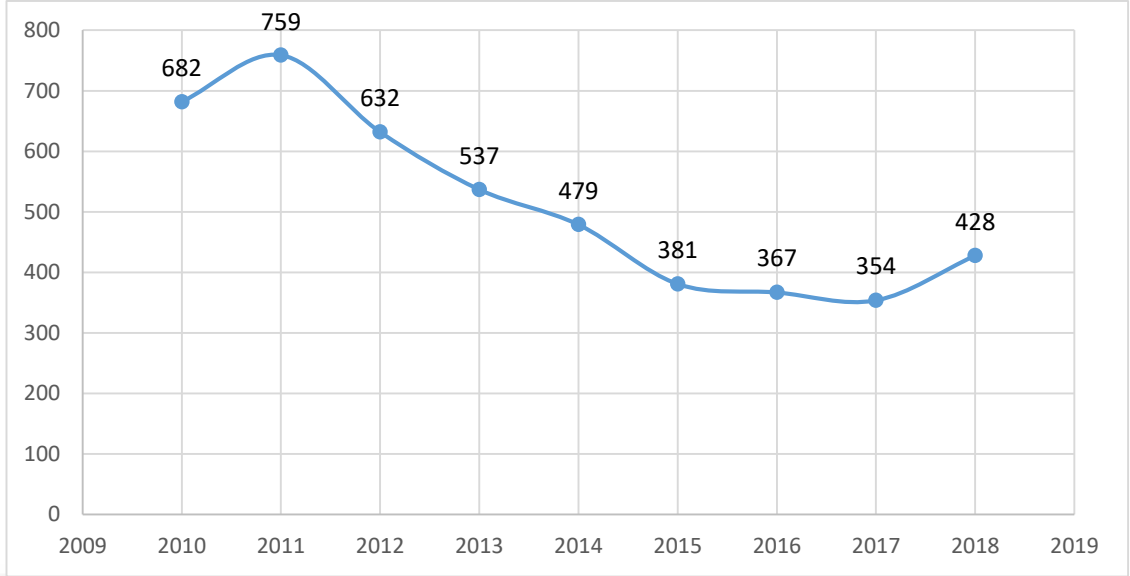
2.4. TÜRKİYE’NİN DOĞALGAZ TALEBİ

Türkiye’nin artan enerji ihtiyacına paralel öz kaynaklarının yetersiz olduğundan dolayı enerji ihtiyacını gidermede çeşitli yöntemlere başvurmaktadır. Yapılan ve yapılmakta olan yatırımlar, antlaşmalar enerji ihtiyacını gidermede büyük rol oynamaktadır. Mevcut enerji kaynakları içerisinde Türkiye’nin doğalgaz talebi analiz edildiğinde üretim ve tüketim verileri bu yönde daha somut bilgiler sunmaktadır. Türkiye’nin doğalgaz üretimi yıllar itibariyle Tablo 2.2’de yer almaktadır.

Tablo 2.2. Türkiye’nin 2010-2018 Yılları Arası Doğalgaz Üretimi (Milyon Sm³)

Yıllar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Miktar	682	759	632	537	479	381	367	354	428

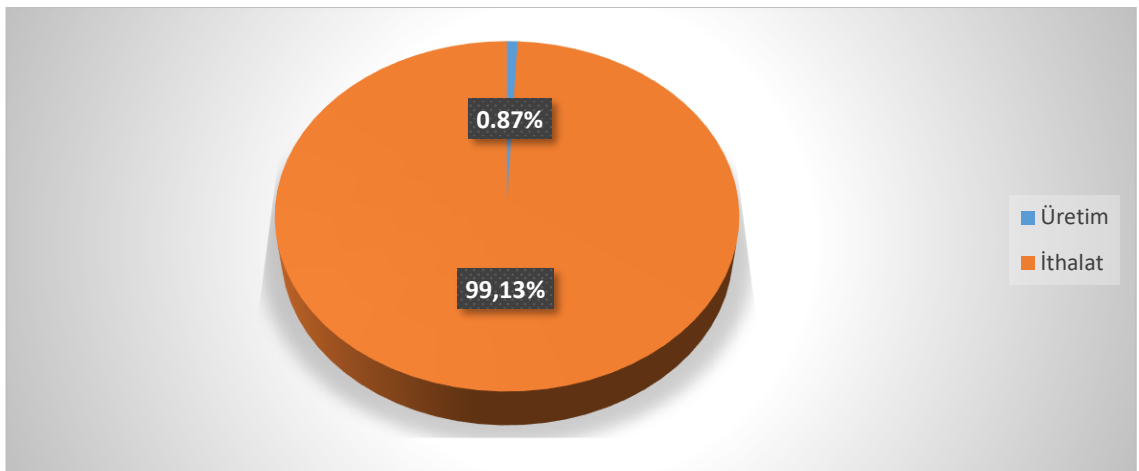
Kaynak: Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK), Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2018



Kaynak: EPDK, Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2018

Şekil 2.7. 2010-2018 Yılları Doğalgaz Üretim Miktarları (Milyon Sm³)

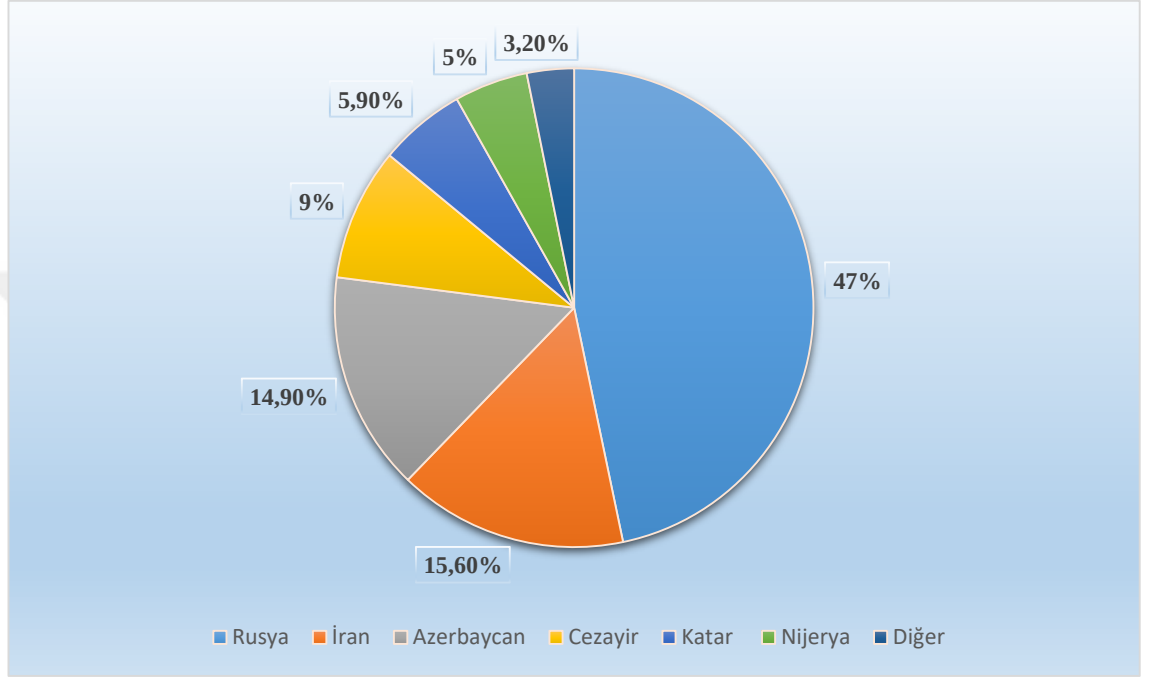
Türkiye’de doğalgaz üretimi 2018 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %21 oranında arttığı görülmektedir. 2018 yılında 2010 yılına kıyasla yaklaşık olarak %37 oranında bir düşüş görülmektedir. 2011 yılında düşüş trendine giren doğalgaz üretimi 2017 yılına kadar bu düşüş trendini sürdürmüş, 2018 yılında ise artış trendine girmiştir. 2010 yılında 682 milyon Sm³ olan doğalgaz üretimi 2017 yılında 354 milyon Sm³ seviyesine gerilemiş, 2018 yılında ise bir önceki yıla kıyasla yaklaşık olarak %21 oranında artarak 428 milyon Sm³ olarak gerçekleşmiştir.



Kaynak: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, 2018

Şekil 2.8. 2018 Yılı Türkiye’nin Doğalgaz Üretimi ve İthalatı

Türkiye’de doğalgaz üretimi, doğalgaz tüketiminin %0,87’sini karşılamaktadır. Türkiye 48,9 milyar metreküp doğalgaz tüketiminin yalnızca 428 milyon metreküpünü öz kaynaklarından karşılamaktadır. Yüksek miktarda doğalgaz talebini, çeşitli ülkelere sağlayan Türkiye’yi fiyat dalgalanmaları ve döviz kurlarındaki ani hareketler finansal açıdan sıkıntıya sokabilmektedir.



Kaynak: EPDK, Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2018

Şekil 2.9. 2018 Yılı Türkiye’nin İthal Ettiği Doğalgazın Ülkelere Göre Dağılımı

Tablo 2.9’da Türkiye’nin ithal ettiği doğalgazın ülkelere göre dağılımı görülmektedir. Türkiye ithal ettiği doğalgazın yarıya yakını Rusya’dan tedarik etmektedir. Rusya, Türkiye’ye gaz arzı sağlayan ülkeler arasında %47 oranla ilk sırada yer almaktadır. Rusya’yı sırasıyla İran %15,6 ve Azerbaycan %14,90 oranıyla takip etmektedir. Cezayir, Katar ve Nijerya ise Türkiye’ye gaz arzı sağlamada söz sahibi ülkeler arasında görülmektedir. Gaz arzı güvenliği açısından doğalgaz arzı sağlayan ülkelerin çeşitlendirilmesi gerekmektedir.

2.4.1. Türkiye'nin Sektörler Bazında Doğalgaz Talebi

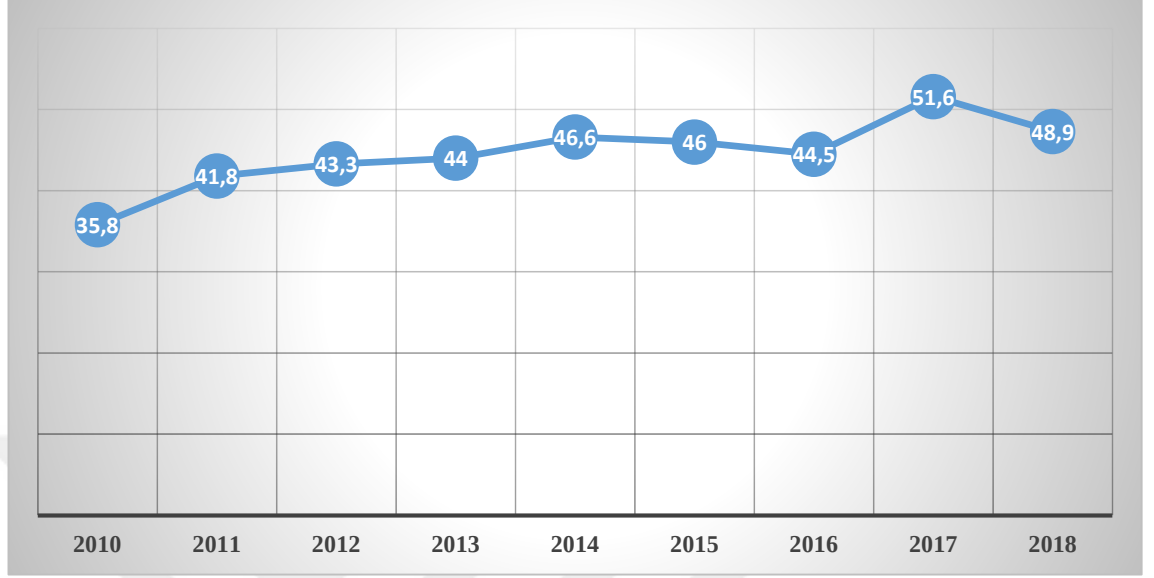
Doğalgaz, Türkiye'de konuttan sanayiye birçok sektörde kullanılan enerji kaynağıdır. Doğalgaz tüketim verileri, yıllar itibariyle çeşitli değişkenlere bağlı olarak değişmektedir. Doğalgaz sektörünün konut sektöründe kullanımı ilk etapta artan hava kirliliği nedeniyle 1989 yılında Ankara'da başlamıştır. Ankara'nın ardından hava kirliliğinin arttığı bir diğer kent olan İstanbul'da ise 1994 yılından itibaren konutlarda kullanılmaya başlanmıştır.⁶⁵ Artan kent nüfusuna paralel olarak daha temiz enerji talebi de artmış ve doğalgaz kullanımı kent merkezlerinde yaygınlaşmıştır. Konut sektöründe doğalgaz kullanımı çoğunlukla, bireysel kullanıma dayanan kombi sistemi ve tek merkezden birçok konuta enerji sağlayan merkezi sistem olarak tercih edilmektedir. Bu iki sistemin birbirine karşı avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Son yıllarda yapılan yasal değişiklikler, enerji talebini düşürmek veya enerjiyi daha verimli kullanmak amacıyla konut alanlarının büyüklüğüne göre merkezi sistemi zorunlu hale getirmiştir.

Enerji, sanayi sektörünün dinamosu olarak görülmektedir. Üretimin olduğu yerde enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkelerin kalkınması ile enerji talebi paralellik göstermektedir. Enerji ihtiyacı sürekli artan ülkelerde bazı istisnalar haricinde, kalkınma hızı enerji talebine bağlı olarak arttığı değerlendirilmektedir. Kişi başına düşen enerji tüketim miktarı da gelişmişliğin bir diğer ölçütüdür. Bir araştırma sonucuna göre hem doğalgaz tüketiminden iktisadi büyümeye hem de iktisadi büyümeden doğalgaz tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.⁶⁶ Üretebilen toplumlarda enerji ihtiyacı fazla olduğu, yapılan çalışmalarda ortaya çıkmaktadır. Sanayileşme ve enerji politikalarının paralel olarak değerlendirilmesi, kısa orta ve uzun vadede bütüncül yaklaşımla değerlendirilmesi gerekmektedir. Sanayi sektöründe enerji ihtiyacının temelinde ise elektrik enerjisi yatmaktadır. Doğalgaz Türkiye'de elektrik üretiminde önemli bir paya sahiptir. Doğalgazın yaygınlaşmasıyla birlikte, doğalgaza dayalı elektrik üretim santrallerinin artmış ve bu santrallerden yüksek miktarlarda elektrik

⁶⁵ Engin, N., "Enerji Kaynağı Olarak Doğalgaz ve Türkiye" *Marmara Coğrafya Dergisi*, (22), İstanbul 2010, 233-244, Erişim Tarihi: 26 Mayıs 2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/3220>

⁶⁶ Uzgören, A., Aslan, V., Seçili Mena Ülkelerinde Doğalgaz Tüketimi ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (59), 2019, 13-20, Erişim Tarihi: 29 Mayıs 2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/640732>

üretimi gerçekleşmiştir. Doğalgaz Türkiye’de kurulu güçte önemli bir yere sahiptir. Daha somut örneklendirmek amacıyla doğalgaz tüketimi verilerini incelemek gerekmektedir.



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, 2019, / ETKB

Şekil 2.10. 2010-2018 Yılları Türkiye Doğalgaz Tüketim Miktarı (milyar metreküp)

Şekil 2.10’da Türkiye doğalgaz tüketim verileri görülmektedir. 2010 yılında 35,8 milyar metreküp olan doğalgaz tüketimi 2018 yılında 48,9 milyar metreküpe ulaşmıştır. En yüksek tüketim ise 2017 yılında gerçekleşmiştir. 2018 yılında, 2010 yılına kıyasla tüketimde yaklaşık %37’lik bir artış görülmekle beraber, 2018 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %5,5 düzeyinde azalma gerçekleşmiştir. Doğalgaz tüketimindeki düşüşleri, sanayi üretimindeki daralma, küresel ekonomik sıkıntılar, konut sektöründeki enerji talebi gibi birçok faktör etkileyebilmektedir.

Sektörlere göre 2017-2018 yılı doğalgaz tüketimi verileri Tablo 2.3’te görülmektedir. Enerji tüketiminin sanayi üretimiyle ve gelişmişlikle bağlantılı olduğu değerlendirildiğinde, 2018 yılında bir önceki yıla göre doğalgaz tüketiminin azaldığı ve bu azalmanın sektörel bazda en fazla, ulaşım sektörü, enerji sektörü ve dönüşüm sektöründe olduğu görülmektedir. Doğalgaz tüketiminde 2017 yılına oranla en fazla azaldığı ulaşım sektöründe %18,68 bir daralma görülmektedir. Ulaşım sektöründeki tüketim tüm sektörlerin %0,87’sine denk gelmektedir. Enerji sektörünün doğalgaz tüketim payı içerisindeki oranı ise %3,52 olarak görülmektedir. Enerji sektöründe doğalgaz tüketimindeki daralma ise %15,63 olarak gerçekleşmiştir. Dönüşüm/Çevrim

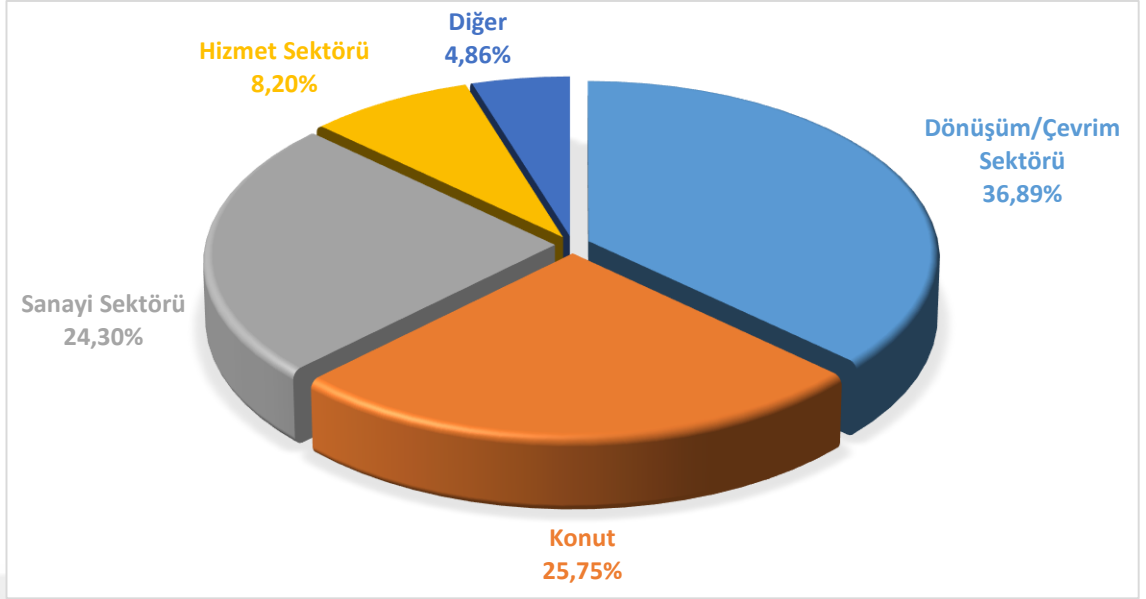
sektörü, doğalgaz tüketiminin %36,89'unu oluşturmaktadır. 2017 yılına oranla bu sektörde doğalgaz tüketimi %11,39 oranında azalmıştır. Çevrim sektörünün, sanayi sektörü için önemli bir enerji kaynağı olduğu göz önüne alındığında, ayrıca sürdürülebilir ekonomik kalkınmada temel taşlardan biri olduğu düşünüldüğünde, bu sektöre paralel olarak sanayi sektöründe de benzer bir tüketim azalması beklenmektedir. Tablo 2.3 bu öngörüye doğrular nitelikte veri sunmaktadır. Sanayi sektöründeki daralma 2017 yılına oranla %10,35 olarak görülmektedir. Sanayi sektörünün 2018 yılı doğalgaz tüketimindeki payı %24,3 olarak görülmektedir. Çevrim sektörünün en önemli ayağını elektrik santralleri oluşturmaktadır. Şekil 2.10'da görüldüğü üzere 2017'ye sadece hizmet sektöründe doğalgaz tüketiminde artış meydana gelmiştir. %8,52 artışa karşılık hizmet sektörünün 2018 yılı doğalgaz tüketimindeki payı %8,2'dir.

Tablo 2.3. 2017 ve 2018 Yıllarındaki Doğal Gaz Tüketiminin Sektörlere Dağılımı

Sektör	2018 Pay (%)	Değişim Oranları (%)
		2017 → 2018
1. Dönüşüm/Çevrim Sektörü	36,89	-11,39
2. Enerji Sektörü	3,52	-15,63
3. Ulaşım Sektörü	0,87	-18,68
4. Sanayi Sektörü	24,3	-10,35
5. Hizmet Sektörü	8,2	8,52
6. Diğer Sektörler	26,22	-5,14
7. Kayıplar	0,01	-26,13
Genel Toplam	100	-8,41

Kaynak: EPDK, Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2018

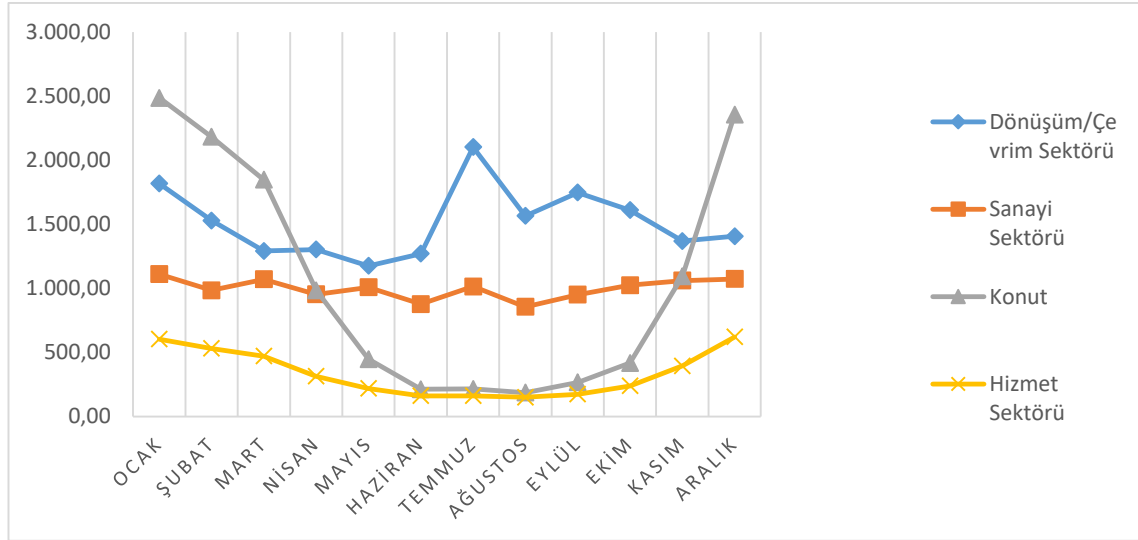
Doğalgaz tüketimindeki daralmanın 2017 yılına oranla en düşük gerçekleştiği sektör diğer sektörler olmuştur. Diğer sektörler içerisinde en büyük paya sahip sektör ise konut sektörüdür. Konut sektörünün diğer sektörler içerisindeki tüketimde payı %25,75 olarak gerçekleşmiştir. Şekil 2.11'de sektörler göre doğalgaz tüketimleri verilmiştir.



Kaynak: EPDK, Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2018

Şekil 2.11. 2018 Sektörlere Göre Doğalgaz Tüketimi (%)

Sektörlerin aylık doğalgaz tüketimi verileri Şekil 2.12’de yer almaktadır. Aylık bazda en fazla doğalgaz tüketim değişiminin konut sektöründe olduğu görülmektedir. Konut sektöründeki değişimde mevsimsel etkiler öne çıkmaktadır. Özellikle kış aylarında belirgin bir artış görülmektedir. Konut sektöründe doğalgaz tüketimi Haziran-Eylül aylarında en düşük oranda seyretmektedir. Haziran-Eylül aylarında bir diğer dikkat çeken husus ise dönüşüm/çevrim sektöründeki doğalgaz tüketim artışıdır. Bu artış, konut sektöründe olduğu gibi mevsimsel koşullardan etkilenmektedir. Yaz aylarının çoğu bölgelerde bunaltıcı sıcaklıkların hakim olması, klima kullanımını arttırmakta buna paralel olarak yüksek miktarlarda enerji çekilmektedir. Bu talebi karşılamak amacıyla çevrim sektörü daha aktif olarak devreye girmektedir. Artan enerji ihtiyacını, üretimi arttırarak karşılamaya çalışmaktadır. Sanayi ve hizmet sektöründe doğalgaz tüketiminde aylara göre belirgin değişimler görülmemiştir. Hizmet sektörünün kış aylarında enerji ihtiyacından dolayı doğalgaz tüketimi artmakta iken sanayi sektöründe mevsimsel etkiler doğalgaz tüketimi üzerine bir etki yapmadığı görülmektedir.



Kaynak: EPDK, Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu, 2018

Şekil 2.12. 2018 Yılı Sektörel Bazda Aylık Doğalgaz Tüketimi (Milyon Sm³)

Türkiye’de doğalgazın seyri özetlendiğinde, 2018 yılı sonu itibariyle çelik boru hattı uzunluğu 13.486 km’ye polietilen boru hattı uzunluğu 90.140 km’ye ulaşmıştır. 2018 sonu itibariyle abone sayısında bir önceki yıla göre %8,71 artış gerçekleşmiş abone sayısı 14.755.011’e ulaşmıştır. Serbest tüketici sayısı ise bir önceki yıla göre 2018 yılında %8,94 artarak 601.348’e ulaşmıştır.⁶⁷

2.5. ISI YALITIMININ VE TERCİH EDİLEN SİSTEMLERİN DOĞALGAZ TÜKETİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Enerji verimliliği, üretilen enerjinin optimum seviyede kullanılması, enerji yönünden kayıp oranlarının sınırlandırılarak enerji kayıplarının azaltılması olarak ifade edilmektedir. Isı yalıtımı enerji verimliliğin bir parçasıdır. Enerji verimliliği temelde enerji kayıplarını önlemek için alınacak tedbirleri içermektedir. Enerji verimliliğini etkileyen faktörler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye’de enerji verimliliği denilince, konut sektöründeki enerji tüketimi düşünülmektedir. Konut sektörünün enerji talebinin yüksek olması nedeniyle bu sektöre yönelik enerji kayıplarını azaltmada çeşitli uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Isı yalıtımı konutlardaki enerji kayıplarını azaltmada uygulanan en yaygın yöntemdir. Isı yalıtımında temel amaç farklı sıcaklıklardaki

⁶⁷ Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), *Doğalgaz Piyasası 2018 Yılı Sektör Raporu*, Ankara, 2019, Erişim Tarihi: 20 Temmuz 2019, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/5-5847/2018-yillik-sektor-raporlari>

ortamlardan birbirine ısı geçişlerini en düşük düzeye indirmektir. Son yıllarda enerji harcamalarının artması sonucu, enerji harcamaları üzerine gerekli tasarruf tedbirlerinin alınması hükümet politikalarında yer almış, bu kapsamda gerek teşvik edici gerekse kanun, yönetmelik tarzında çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda enerji verimliliği konusunda binalarda enerji performansı (BEP) yönetmeliği devreye sokulmuştur. Tercih edilen sistemlerin enerji verimliliği üzerindeki etkileri yine aynı yönetmelik kapsamında değerlendirilmiştir. Tercih edilen sistemler bireysel ve merkezi sistem olmak üzere iki ana temel üzerine kurulmuştur. Tercih edilen sistemlerin ara elemanları da enerji verimliliğini etkileyen bir diğer nedendir. Konutların büyüklük ve uygunluk durumlarına göre sistem tercihi yapılmaktadır. BEP yönetmeliği kapsamında bu tercihlerde sınırlandırmalara gidilmektedir. Büyük metraj alanlarına sahip binalarda merkezi sistem zorunlu kılınmaktadır.

2.5.1. BEP Yönetmeliği

BEP yönetmeliği Türkiye’de yeni bir kavram olmakla birlikte, ilerleyen yıllarda etkilerini fazlaca hissettirebilecek uygulamalar bütünü olarak değerlendirilmektedir. Kısaca BEP yönetmeliği enerji verimliliği kanunu çerçevesinde Türk Tesisat Mühendisleri Derneği (TTMD) katkılarıyla o tarihteki adı Bayındırlık Bakanlığı şimdi ki adı ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olarak bilinen bakanlıkça hazırlanarak, yürürlüğe girmiştir. Uygulanacak yeni yönetmelik ile mevcut ve yeni yapılacak konutların yanı sıra otel, hastane, alışveriş merkezleri gibi tüm ticari ve hizmet amaçlı binalarda enerji tüketiminin en az %50 azaltılması ve yıllık 7 milyar dolar enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir.⁶⁸ Hedeflenen 7 milyar dolar tasarrufun farklı alanlarda yatırımlara dönüşmesi Türkiye’nin kalkınması ve finansal açıdan rahatlamasında bir etken olacaktır. Temelde tasarrufun meblağı yoktur, tasarruf en küçük tedbirlerle başlar, en küçük bir tasarrufun bile kümülatif anlamda büyük miktarlara karşılık geldiği değerlendirilmektedir.

BEP yönetmeliği 12.05.2008 tarih ve 2705 sayılı resmi gazetede yayımlanmış, 2018 yılına kadar beş kez değişikliğe gidilmiştir. BEP yönetmeliği mevzuatı: Güneş nem ve

⁶⁸ Binalarda Enerji Performansı, Erişim tarihi 26 Şubat 2019 <http://ekonomi.haber.pro/haber-Binalarda-Enerji-Performansi-BEP-Yonetmeliği-%2021661.html>.

rüzgar etkisinin dikkate alınarak, ısıtma, soğutma, havalandırma gibi imkanlardan azami düzeyde yararlanılması ve ısı kazanç ve kayıplarının asgari düzeyde tutulması, güneş ısısından ve ışığından optimum şekilde yararlanılması, ısı yalıtımında bütüncül fayda olacak şekilde çatı, duvar, pencere ve taban gibi bileşenlerin detaylı ihtiva edilmesi, mevcut binalarda enerji performansını olumsuz etkileyecek değişiklikler yapılmaması, 2.000m² ve üzerinde yapı ruhsatına sahip yeni binalarda merkezi ısıtma yapılması, kullanım alanı 250 m² ve üzerinde olan bireysel ısıtmada yoğunlaşmalı tip ısıtıcı cihazlar kullanılması, merkezi ısıtma sistemi olan binaların bağımsız bölümlerinde sıcaklık kontrol ekipmanlarının bulundurulması ve binalara enerji kimlik belgesi verilmesi gibi birçok tedbiri içermektedir. BEP yönetmeliğinin temel amacı, binalarda enerji ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasının yanında enerji israfının önlenerek çevrenin korunmasıdır.⁶⁹ BEP yönetmeliği etkin olarak uygulandığı takdirde gerek çevresel etkileri gerekse finansal katkılarıyla, uzun vadede ülke için ciddi anlamda katma değer sağlanması beklenmektedir.

2.5.2. Binalarda Isı Yalıtımı

Türkiye’de tüketilen doğalgaz miktarının konut sektöründe %25,75 olduğu değerlendirildiğinde binalardaki ısı yalıtımının önemi ortaya çıkmaktadır. Ülke olarak daha çok eski yapılara sahip olmanın, enerji kayıplarında etkisi fazladır. Binalarda enerji talebini düşürmek amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden günümüzde en fazla kullanılanı dış cephe mantolama yöntemidir. Tasarruf potansiyeli açısından binaların oldukça yüksek tasarruf potansiyeline sahip olması, tüketiciler açısından da tercih edilmektedir. Yüksek hacimli binalar, okullar, hastaneler ve kamuya ait binaların enerji talebinin yüksek olduğu düşünülürse, tasarruf tedbirlerinin bütüncül şekilde ele alındığında finansal yönde katkılarının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

TS 825 standardı, ise ısıtma enerjisini, etkileyen faktörleri bina özellikleri, ısıtma sisteminin karakteristikleri ve iklim koşulları olarak üçe ayırmıştır.⁷⁰ Bina özelliklerinin yanı sıra iklim koşulları da ısıtmayı etkileyen faktörler içerisindedir. Her ne kadar enerji ihtiyacını etkileyen faktörlerden biri iklim koşulları olsa da bu faktörler insan eliyle

⁶⁹Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, (2008), T. C. Resmi Gazete, 27075, 5 Aralık 2008.

⁷⁰ TMMOB, *Binalarda Isı Yalıtım Proje Hazırlama Esasları*, Ankara, Haziran 2001

düzeltililebilecek bir durum değildir. Isıtma sistemleri ve bina özelliklerine gerekli müdahalelerin yapılması, ihtiyaç duyulan enerji seviyesini optimum seviyeye çekmeye olanak tanır. Karasal iklimin yaygın olduğu doğu bölgelerinde kış aylarında enerji talebinin artması buna paralel olarak tüketimin artması, batı bölgelerinde ise yaz aylarında enerji talebinin, sıcak iklim koşulları nedeniyle artması doğalgaz tüketimini doğrudan ve dolaylı artıran faktörlerdendir. Kış aylarında ısınmada doğrudan doğalgaz talebi, yaz aylarında ise enerji sarfıyatından dolayı elektrik enerjisi tüketiminin artması, dolaylı olarak doğalgaz tüketimini artırmaktadır. Konutlarda kamu sektörü dahil binalarda, enerji kayıplarını azaltma yönünde bazı metotlar kullanılmaktadır. Duvarlar, çatı döşemeleri ve tesisatlar bu metotlara örnek olarak verilmektedir.

2.5.3. Isı Yalıtımı ve Tercih Sisteminin, Enerji Talebi Üzerine Teknik İncelemesi

Isı yalıtımı, enerji talebini doğrudan etkileyen faktörleri içermektedir. Binalarda dış duvarlar, tavan, çatı ve döşemelerindeki ısı kayıpları, enerjiye olan talebi artırmakta, aile ve ülke ekonomisine finansal açıdan bir yük oluşturmaktadır. Enerji talebini düşürmek ve enerji ihtiyacını verimli şekilde kullanmak amacıyla yapılan uygulamaların verimliliği ile ilgili teknik çalışmalar ve araştırmalar ilgili kuruluşlarca yapılmaktadır. Isı yalıtımının yanı sıra kullanılan sistemlerinde enerji talebi üzerine doğrudan etkileri yapılan çalışmalarda somut şekilde ortaya çıkmaktadır. Bireysel ve merkezi sistemin etkilerinin yanında kullanılan cihaz ve sıcaklık ölçüm elemanlarının enerji verimliliği üzerine etkileri olmaktadır. Ölçüm elemanları; termostatik vanalar, pay ölçerler, ısı sayaçları, oda termostatları ve ölçüm sayaçları gibi ekipmanları kapsamaktadır. Ankara ilinde yapılan bir araştırma sonuçları enerji verimliliğinde tercih edilen sistemler üzerine sonuçlar içermektedir. Ankara ilinde $90m^2$ net kullanım alanına sahip 32 bağımsız bölüm üzerinde yapılan araştırma sonuçları Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Tercih Sistemine Göre Yaklaşık Doğalgaz Sarfıyatı

Tercih Edilen Isıtma Sistemi	Doğalgaz Tüketimi ($m^3/yıl$)	Doğalgaz Tüketimi ($kWh/m^2yıl$)
Bireysel Sistem	84.267	311
Merkezi Sistem	68.126	237

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Merkezi Isıtma Sistemlerinin ve Isı Ölçüm Ekipmanlarının Verimlilik Potansiyelleri

Tercih edilen ısıtma sistemine göre, bireysel ve merkezi sistem arasındaki tüketim farkı Tablo 2.4'te 16.134 ($m^3/yıl$) olarak verilmektedir. Yıllık bazda metrekare bazında tüketilen enerji farkı ise 26 kWh olarak hesaplanmıştır. Tablo 2.4'te yer alan verilen ışığında merkezi sistemin konut sayısının fazla olduğu durumlarda tercih edildiğinde yaklaşık %24 oranında tasarruf sağladığı görülmektedir. Karbondioksit emisyonunun tüketime bağlı olduğu düşünüldüğünde, sistem tercihinin doğalgaz tüketiminin yanı sıra çevreye olan etkileri de değişikliğe uğramaktadır. Tüketimin düşük olduğu durumlarda, karbondioksit emisyonu da düşerek çevre kirliliği azalacaktır. Ankara ilinde ısı ölçüm gider paylaşım yöntemi uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra elde edilen doğalgaz tüketim sonuçlara göre: Isıtma enerjisi tüketiminde %35 oranında verimlilik sağlandığı ve daha önce 100 $kWh/m^2yıl$ olan binalarda enerji sarfiyatının 65 $kWh/m^2yıl$ seviyesine düşürüldüğü, Ankara ilinde uygun yalıtımlı binalarda 150 $kWh/m^2yıl$ olan enerji ihtiyacı, ısı kontrolü sayesinde 100 $kWh/m^2yıl$ seviyesine düşürülebileceği ve karbon emisyonunun yıllık metrekare başına 35 kg olan seviyenin 22 kg'a düşürülebileceği sonucuna ulaşılmıştır.⁷¹ Elde edilen sonuçlar, uygulanabilirlik yönünden basit gibi görünen bazı tedbirlerin enerji verimliliği ve çevresel etkileri üzerine ne denli faydalı olduğunu göstermektedir. %35 gibi yüksek bir oranda enerji tasarrufu, ülke ekonomisi ve sürdürülebilir enerji politikalarına yön verecek şekilde değerlendirilmektedir. Ülke olarak enerji verimliliği konusunda alınacak önlemlerle bu oranlar yüksek düzeye çıkarılabilecektir. Isı yalıtımının yanında kullanılan enerji sağlayıcı kombi vb. cihazların, enerji sarfiyatındaki önemi yapılan çalışmalarla somut şekilde ortaya çıkmaktadır. Ülke olarak enerjinin yaklaşık %35'i konutlarda enerji sarfiyatı olarak tüketildiği, bu sarfiyatın %25'lik kısmının doğalgazdan karşılandığı düşünülürse, uygulama yönünde alınacak basit ama etkili tedbirlerin, hem ülke ekonomisine hem de doğal çevreye olumlu yönde birçok katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Cari açığın en önemli kalemlerinden olan enerji ithalinin daralması ülke ekonomisinin ferahlamasının yanında, bireylerin yaşam konforunu doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Tablo 2.5.'te ısı yalıtımlı ve yalıtımsız binalarda enerji talebi karşılaştırılması yapılmıştır.

⁷¹ ÖZTÜRK, M., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Merkezi Isıtma Sistemlerinin ve Isı Ölçüm Ekipmanlarının Verimlilik Potansiyelleri*, Ankara 2018.

Tablo 2.5. Yalıtımlı ve Yalıtımsız Enerji Talebi Karşılaştırılması

İl	Yıllık Enerji İhtiyacı Yalıtımsız (kWh)	Yıllık Enerji İhtiyacı Yalıtımlı (kWh)	Tasarruf (%)	Geri Ödeme Süresi
Antalya	154.520	48.515	69	7
İstanbul	292.129	92.538	68	3
Ankara	402.766	122.897	69	2
Erzurum	525.048	157.408	70	2

Kaynak: Isı, Su, Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği(İZODER)

Isı yalıtımının enerji tüketimindeki etkileri incelendiğinde, doğru ve yerinde uzman ekiplerce TS 825 kurallarına uygun olarak yapılmış bir mantolama işlemi sonuçları Tablo 2.5'te değerlendirildiğinde Antalya ili için yalıtım yapılmadan önce ve yalıtım yapıldıktan sonraki enerji sarfiyatında %69 gibi bir tasarruf ortaya çıkmaktadır. İstanbul, Ankara ve Erzurum için yalıtımlı binalarda yapılan tasarruf miktarları %70 seviyelerindedir. Yatırımların geri dönüş süreleri ise: Antalya ili için 7, İstanbul ili için 3, Ankara ve Erzurum illeri içinse 2 yıl olarak hesaplanmaktadır. Binalarda ısı yalıtım kurallarını içeren TS 825'e göre yapılan yatırım neticesinde tüketilen enerjinin yaklaşık 2/3'ü tasarruf edilebilir düzeydedir. Bu oran enerji tüketiminde kontrol mekanizmalarının çalışması için yüksek bir düzeydir. Binalarda öncelikle tasarrufun, yalıtım üzerinden geçtiği Tablo 2.5'te daha detaylı olarak görülmektedir. Geri dönüş süreleri açısından ise iklim koşullarının etkili olduğu değerlendirilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BAYBURT İLİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

3.1. BAYBURT İLİ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

Bayburt doğuda Erzurum, batıda Gümüşhane, kuzeyde Trabzon ve güneyde Erzincan illerine komşu olan 1550 rakımlı bir ildir.

Bayburt'ta Doğu Karadeniz İklimi ile Doğu Anadolu İklimi arasında, karasal özellikleri ağır basan bir geçiş iklimi hüküm sürmektedir. Bu nedenle yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlı geçmektedir. Ancak gerek ortalama yüksekliğin azlığı, gerekse vadiler sisteminin oluşturduğu "Mikroklima" sayesinde Doğu Anadolu'ya göre iklim yumuşaktır. Yaz günleri genellikle Mayıs-Eylül ayları arasında kendini göstermektedir. Bayburt'ta yağışlı günler 102, ortalama yağış 433,4 mm'dir. En yüksek sıcaklık 36,2 C (20.07.1962) ve en düşük sıcaklık -26,2 C (29.1.1964), ortalama ısı ise 7,0 C derecedir.⁷²

Bayburt'ta, yukarıdaki bilgilerden görüldüğü gibi ortalama olarak yazları en yüksek sıcaklığın 36,2 kış aylarında ise en düşük sıcaklığın -26,2 santigrat derece olarak ölçüldüğü görülmektedir. Burada dikkati çeken en önemli durum, sert karasal iklimin en önemli özelliklerinden biri olan sıcaklık farkı dikkat çekmektedir. Ayrıca hidrolik enerji konusunda yatırımlar vardır. Çoruh Nehri özellikle hidrolik enerji yönünden oldukça önemli bir kaynaktır. Bayburt ili sınırları içerisinde Hidroelektrik Enerji Santralleri yatırımları mevcuttur. Bayburt ilinde güneşli gün sayısının fazla olması nedeniyle son yıllarda Güneş Enerji Santralleri de kurulmuştur.

3.2. BAYBURT İLİNDE DOĞALGAZ

Karasal iklimin sert etkilerinin görüldüğü Doğu Karadeniz'in iç kesiminde bulunan Bayburt ili için enerji ihtiyacı, iklim koşulları nedeniyle ısınma konusunda oldukça fazladır. 2008 yılı başlarına kadar özellikle ısınma konusunda enerjiyi genel anlamda

⁷²Bayburt Belediye Başkanlığı, Erişim tarihi: 18 Ekim 2018
<http://www.bayburt.bel.tr/Default.aspx?module=customPages&id=7417ed15-174c-4888-ba6d-1766b50dc13d>

kömürden sağlayan Bayburt ili, doğalgaz yatırımlarının artmasından ve gaz arzı sağlanmasından sonra enerji ihtiyacı bakımından, ısınma hususunda doğalgaz yönüne doğru kaymıştır. Bunun birçok nedeni vardır. Bunlardan en önemlileri: ekonomik olması, temiz yakıt olması, bedensel işçilik anlamında işçiliğinin olmaması(taşıma gibi zahmetlerinin olmaması) gibi birçok neden sayılmaktadır.

Bayburt ilinde yapılan anket çalışmasında da görülüyor ki; İlk etapta ısınmadan ziyade mutfak için daha alternatif bir enerji kaynağı olarak düşünülen doğalgaz, kullanım rahatlığı nedeniyle son zamanlarda ısınma hususunda da etkin olarak kullanılmaktadır. Son yıllara kadar enerji ihtiyacını kömürden sağlayan Bayburt ilinde doğalgaz kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Fiyat artışları bile doğalgaz kullanımını çok fazla etkilememiştir. Bu sonuç araştırma bulgularında daha detaylı olarak analiz edilecektir.

3.3. ARAŞTIRMANIN AMACI KAPSAMI VE ÖNEMİ

Bu bölümde Bayburt il merkezinde ikamet eden hane halklarının doğalgaz kullanımlarını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler analiz edilmiştir. Bayburt iline ilk doğalgaz arzı 2008 yılında gerçekleşmiştir. 2008 yılında 2 kamu kurumu ayrıca 200 aboneye ulaşılmıştır. 2012 yılı sonu verilerinde ise, 1300 abone kaydı alınmış olup yine 2012 yılı sonu itibariyle yaklaşık olarak 6550 aboneye ulaşılmıştır. 2011 yılı ortalama tüketim aylık olarak 201 metreküp civarında seyrederken bu oran 2012 yılı sonu itibariyle 291 metreküp olmuştur. 2017 yılı itibariyle en fazla tüketim ocak ayında gerçekleşmiş ve bu tüketim miktarı yaklaşık kullanıcı başına 250,675 metreküp olarak gerçekleşmiştir. 2018 Mart ayı itibariyle toplam 2.780 (milyon sm³) boru gazı tüketimi gerçekleşmiş olup 10424 aboneye ve 856 serbest tüketici sayısına ulaşılmıştır.⁷³

3.3.1. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın temel verilerini Bayburt ili kent merkezinde ikamet eden hane halklarından anket yöntemiyle elde edilen veriler oluşturmuştur. Konu ile ilgili yapılmış diğer çalışmalardan da faydalanılmıştır. Araştırmanın örnekleme çerçevesi, Bayburt ili

⁷³ Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, *Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu* Mart 2018, Ankara 2019, Erişim Tarihi: 15 Ocak 2019, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95/dogal-gazaylik-sektor-raporu>

kent merkezindeki yetişkin bireylerdir. 2018 verilerine göre Bayburt ili merkez nüfusu 43636'dır. Anket uygulanacak örnek kütlenin büyüklüğünün belirlenebilmesi için⁷⁴;

$$n = \frac{NPOZ^2}{(N - 1)d^2 + PQZ^2}$$

Örnek büyüklüğünün tahmini formülünden yararlanılmıştır.

Bu formülde n=örnek kütle büyüklüğü, N=Anakütle hacmi (Bayburt ili merkez nüfusu), P=Doğalgaz kullanım oranı, Q=Doğalgaz kullanmama oranı (1-P), Z=%(1- α) düzeyinde Z test değeri, α= Önem düzeyi (%5), d=Hata payı(%5)

$$n = \frac{43636(0.5)(0.5)1,96^2}{(43636 - 1)0.05^2 + (0.5)(0.5)1.96^2} \cong 380,816$$

olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada hedeflenen kitlenin minimum örnek büyüklüğü 380'dir. Ancak eksik ve hatalı anketlerin olabileceği düşünülerek 450 adet anket uygulanmıştır. Daha sonra eksik ve boş olan anketler ayıklanmış ve geriye kalan anketlerden 400 tanesi programda kullanılmıştır. Hazırlanan anket sahaya sürülmeden önce güvenilirlik analizi de yapılmıştır. Çalışma için hazırlanan ankette, Bayburt il merkezindeki doğalgaz kullanım durumu ve doğalgaz kullanımında etkili olan sosyo-ekonomik faktörlerle ilgili sorular mevcuttur.

Çalışmada bağımlı değişken, Bayburt il merkezinde yaşayan hane halklarının doğalgaz enerji türünü tercih edip etmeme durumlarıdır. Ayrıca bağımlı değişkenle ilişkili olabileceği düşünülen çok sayıda bağımsız değişken tarif edilmiştir. Çalışmada bağımsız değişkenlere göre bağımlı değişkenin gerçekleşme durumu çapraz tablolarda gösterilmiştir. Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi'ne göre incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin anlamlı olup olmadığı ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada, doğalgaz kullanım durumu bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Hane halklarının doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler ise bağımsız değişkenler olarak dikkate alınmıştır. Bu bağımsız değişkenler; cinsiyet, yaşanan mahalle, medeni durum, eşlerin çalışma durumu, aile reisinin öğrenim düzeyi, ailenin

⁷⁴ Oktay Erkan, Yusuf Akan, Gürkan Çalmaşur, *Erzurum il Merkezinde Yaşayan Yetişkin Bireylerin Erzurum'dan Memnuniyetleriyle İlişkili Faktörlerin Araştırılması*, Atatürk Üniversitesi Yayın No: 959, Erzurum 2007, 3.

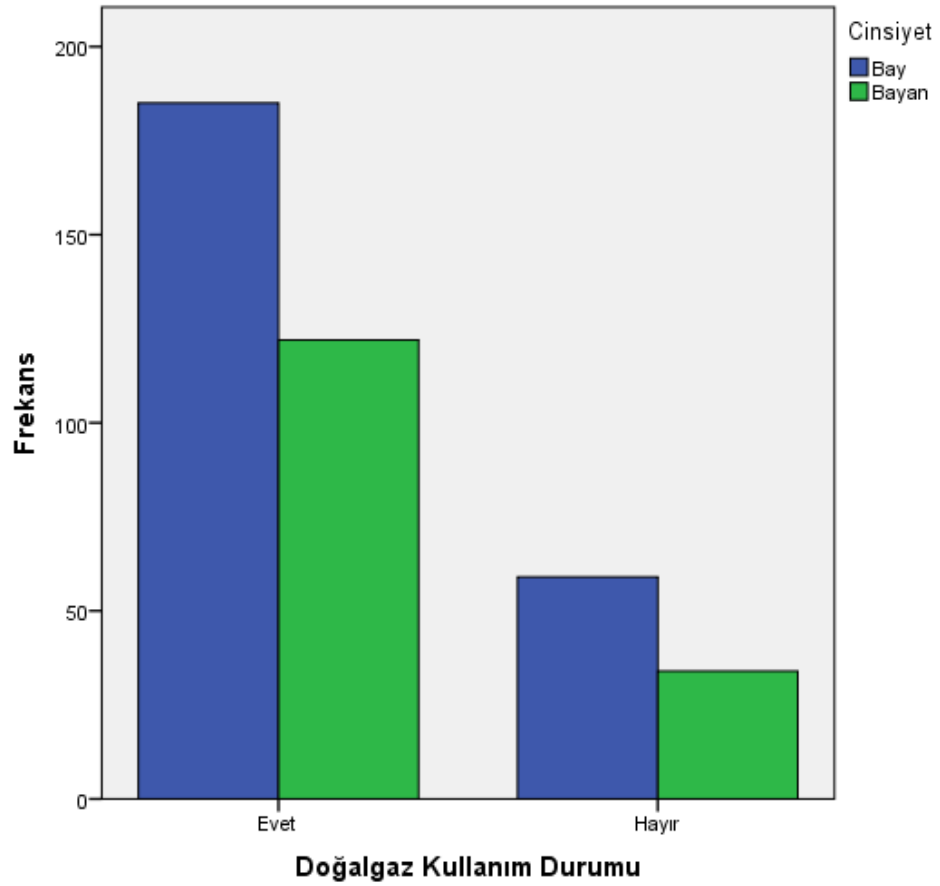
aylık ortalama geliri, aile genişliği, aile reisinin mesleği, mülk sahipliği, evin niteliği, evin metrekaresi, bina yaşı olarak ele alınmıştır.

3.3.1.1. Cinsiyete Göre Doğalgaz Kullanımı

Ankette görüşülen kişilerin cinsiyetiyle doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre herhangi bir ilişki yoktur. (Ki-Kare=0,414; P=0,520) Cinsiyete göre doğalgaz kullanımını Tablo 3.1'de verilmiştir

Tablo 3.1. Cinsiyete Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Cinsiyet	Bay	Frekans	184	60	244
		Cinsiyet İçindeki Yüzdesi	75,4%	24,6%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	60,1%	63,8%	61,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	46,0%	15,0%	61,0%
	Bayan	Frekans	122	34	156
		Cinsiyet İçindeki Yüzdesi	78,2%	21,8%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	39,9%	36,2%	39,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	30,5%	8,5%	39,0%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Cinsiyet İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%



Şekil 3.1. Cinsiyete Göre Doğalgaz Kullanımı

Konutlarda yaşayan insanların erkek ya da bayan olmasının doğalgaz kullanım durumları ile bir ilişkisinin olmadığı analiz sonuçlarında görülmektedir. Burada amaç, hane halklarının enerji ihtiyaçlarının en etkin şekilde giderilmesidir.

3.3.1.2. Yaşanılan Mahalleye Göre Doğalgaz Kullanımı

Görüşülen kişilerin yaşadığı mahalle ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=22,954; P=0,042) Yaşanılan mahalleye göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Yaşanılan Mahalleye Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Mahalle	Şeyh Hayran	Frekans	17	11	28
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	60,7%	39,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	5,5%	11,8%	7,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	4,3%	2,8%	7,0%
	Kadıade	Frekans	14	2	16
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	87,5%	12,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	4,6%	2,2%	4,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	3,5%	,5%	4,0%
	Tuzcuzade	Frekans	51	11	62
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	82,3%	17,7%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	16,6%	11,8%	15,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	12,8%	2,8%	15,5%
	Camiikebir	Frekans	9	1	10
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	90,0%	10,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	2,9%	1,1%	2,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	2,3%	,3%	2,5%
	Şingah	Frekans	63	13	76
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	82,9%	17,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	20,5%	14,0%	19,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	15,8%	3,3%	19,0%
	Esentepe	Frekans	35	18	53
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	66,0%	34,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	11,4%	19,4%	13,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	8,8%	4,5%	13,3%
	Zahit	Frekans	37	14	51
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	72,5%	27,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	12,1%	15,1%	12,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	9,3%	3,5%	12,8%
	Genç Osman	Frekans	37	9	46
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	80,4%	19,6%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	12,1%	9,7%	11,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	9,3%	2,3%	11,5%

Tablo 3.2. (Devamı)

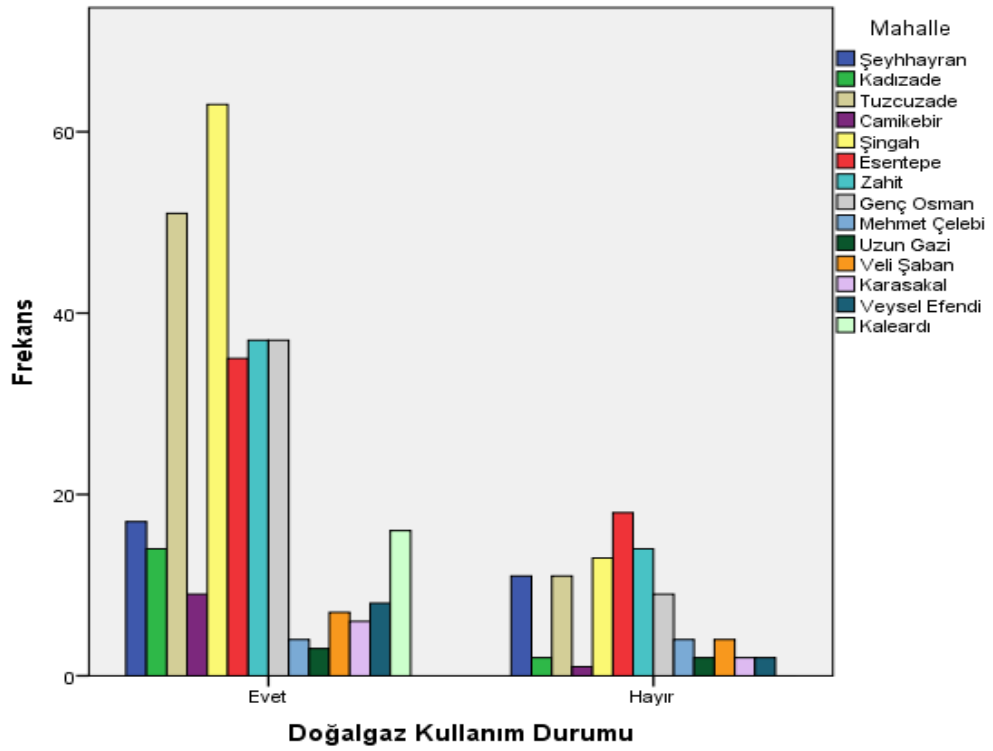
	Mehmet Çelebi	Frekans	4	4	8
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	50,0%	50,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	1,3%	4,3%	2,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	1,0%	1,0%	2,0%
	Uzun Gazi	Frekans	3	2	5
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	60,0%	40,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	1,0%	2,2%	1,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	,8%	,5%	1,3%
	Veli Şaban	Frekans	7	4	11
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	63,6%	36,4%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	2,3%	4,3%	2,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	1,8%	1,0%	2,8%
	Karasakal	Frekans	6	2	8
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	75,0%	25,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	2,0%	2,2%	2,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	1,5%	,5%	2,0%
	Veysel Efendi	Frekans	8	2	10
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	80,0%	20,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	2,6%	2,2%	2,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	2,0%	,5%	2,5%
	Kaleardı	Frekans	16	0	16
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	100,0%	,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	5,2%	,0%	4,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	4,0%	,0%	4,0%
Toplam		Frekans	307	93	400
		Mahalle İçindeki Yüzdesi	76,8%	23,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,8%	23,3%	100,0%

Tablo 3.2'ye göre; Kadızade, Tuzcuzade, Camiikebir, Şingah, Zahit, Genç Osman, Karasakal, Veysel Efendi ve Kaleardı mahallelerinin büyük bir bölümünde doğalgaz kullanılmaktadır. Esentepe, Şeyhhayran, Mehmet Çelebi, Uzun Gazi ve Veli Şaban mahallelerinin hemen hemen yarısı doğalgaz kullanmaktadır. Bayburt ili şehir merkezinde doğalgaz sisteminin alt yapısının yapıldığı mahallelerde, hane halklarının bu sistemi talep ettikleri görülmektedir.

Tablo 3.3. Tablo 3.2’den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,057	0,043
Belirsizlik Katsayısı	0,059	0,019
Fi Katsayısı	0,240	0,042
Cramér'in V Katsayısı	0,240	0,042
Kontenjans Katsayısı	0,233	0,042

Tablo 3.2’den elde edilen ilişki ölçüleri Tablo 3.3.’de verilmiştir. Bu ilişki ölçülerine göre (Goodman-Kruskal Tau, Belirsizlik Katsayısı, Kontenjans Katsayısı, Cramer’in V Katsayısı, Fi Katsayısı) ankete katılan bireylerin yaşadıkları mahalle ile doğalgaz kullanım durumları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Şekil 3.2.** Yaşanılan Mahalleye Göre Doğalgaz Kullanımı

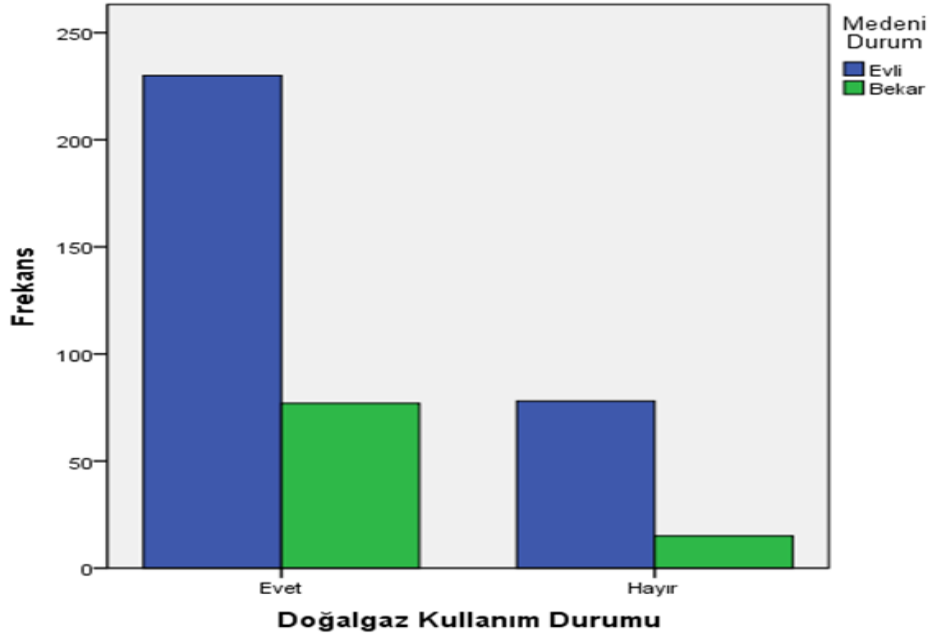
3.3.1.3. Medeni Duruma Göre Doğalgaz Kullanımı

Ankette görüşülen kişilerin, medeni durumu ile doğalgaz kullanımı arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki yoktur. (Ki-Kare=3,441; P=0,064) Medeni duruma göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.4. Medeni Duruma Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Medeni Durum	Evli	Frekans	229	79	308
		Medeni Durum İçindeki Yüzdesi	74,4%	25,6%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	74,8%	84,0%	77,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	57,3%	19,8%	77,0%
	Bekar	Frekans	77	15	92
		Medeni Durum İçindeki Yüzdesi	83,7%	16,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	25,2%	16,0%	23,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	19,3%	3,8%	23,0%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Medeni Durum İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

Hane halklarının doğalgazı tercih etmelerinde, evli ya da bekâr olmalarının hiçbir etkisi yoktur. Önemli olan ısınma ihtiyacının en avantajlı şekilde giderilmesidir.



Şekil 3.3. Medeni Duruma Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.4. Eşlerin Çalışma Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı

Ankette görüşülen kişilerin, eşlerin çalışma durumu ile doğalgaz kullanımı arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=11,928; P=0,003) Eşlerin çalışma durumuna göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.5'de verilmiştir.

Tablo 3.5. Eşlerin Çalışma Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı

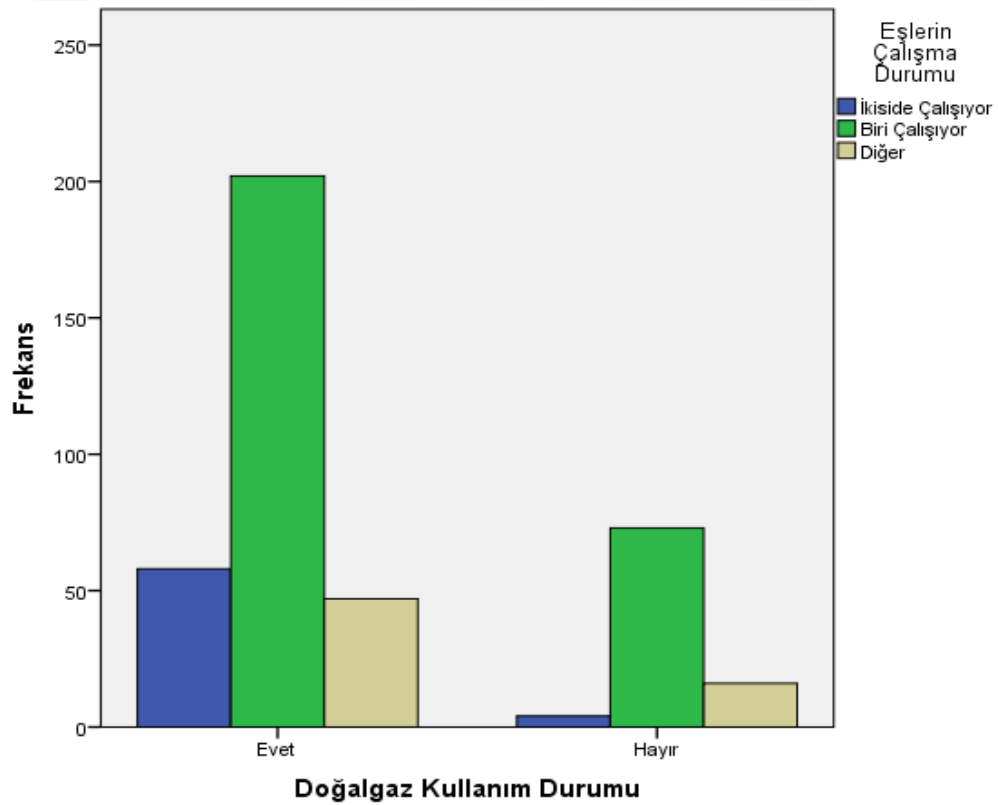
			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Eşlerin Çalışma Durumu	İkisi de Çalışıyor	Frekans	58	4	62
		Eşlerin Çalışma Durumu İçindeki Yüzdesi	93,5%	6,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	19,0%	4,3%	15,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	14,5%	1,0%	15,5%
	Biri Çalışıyor	Frekans	201	74	275
		Eşlerin Çalışma Durumu İçindeki Yüzdesi	73,1%	26,9%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	65,7%	78,7%	68,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	50,3%	18,5%	68,8%
	Diğer	Frekans	47	16	63
		Eşlerin Çalışma Durumu İçindeki Yüzdesi	74,6%	25,4%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	15,4%	17,0%	15,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	11,8%	4,0%	15,8%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Eşlerin Çalışma Durumu İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

Tablodaki verilere göre; her ikisi de çalışan eşlerin %93,5'i doğalgaz kullanırken %6,5'i doğalgaz kullanmamaktadır. Yalnız biri çalışan eşlerin %73,1'i doğalgaz kullanırken %26,9'u doğalgaz kullanmamaktadır. Ayrıca doğalgaz kullanan kişilerin %19'unda eşlerin her ikisi de çalışırken, %65,7'sinde eşlerin yalnızca biri çalışmaktadır. Doğalgaz kullanmayan kişilerin ise %4,3'ünde eşlerin ikisi de çalışırken, %78,7'sinde eşlerin yalnızca biri çalışmaktadır. Tablo 3.5'te görüldüğü üzere bir ailede çalışan eşler, dolayısıyla gelir düzeyleri yüksek ailelerin doğalgazı tercih ettikleri söylenebilir.

Tablo 3.6. Tablo 3.5'ten Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,029	0,003
Belirsizlik Katsayısı	0,033	0,001
Fi Katsayısı	0,171	0,003
Cramér'in V Katsayısı	0,171	0,003
Kontenjans Katsayısı	0,168	0,003

Tablo 3.6'daki ilişki ölçülerine göre (Goodman-Kruskal Tau, Belirsizlik Katsayısı, Fi Katsayısı, Kontenjans Katsayısı, Cramer'in V Katsayısı) eşlerin çalışma durumu ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**Şekil 3.4.** Eşlerin Çalışma Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.5. Öğrenim Düzeyine Göre Doğalgaz Kullanımı

Anket çalışmasında görüşülen kişilerin, eğitim durumları ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır (Ki-Kare=37,523; P=0,000) Öğrenim düzeyine göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7. Öğrenim Düzeyine Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Öğrenim Düzeyi	İlkokul	Frekans	55	41	96
		Öğrenim Düzeyi İçindeki Yüzdesi	57,3%	42,7%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	18,0%	43,6%	24,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	13,8%	10,3%	24,0%
	Ortaokul	Frekans	42	19	61
		Öğrenim Düzeyi İçindeki Yüzdesi	68,9%	31,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	13,7%	20,2%	15,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	10,5%	4,8%	15,3%
	Lise	Frekans	109	25	134
		Öğrenim Düzeyi İçindeki Yüzdesi	81,3%	18,7%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	35,6%	26,6%	33,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	27,3%	6,3%	33,5%
	Üniversite	Frekans	100	9	109
		Öğrenim Düzeyi İçindeki Yüzdesi	91,7%	8,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	32,7%	9,6%	27,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	25,0%	2,3%	27,3%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Öğrenim Düzeyi İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

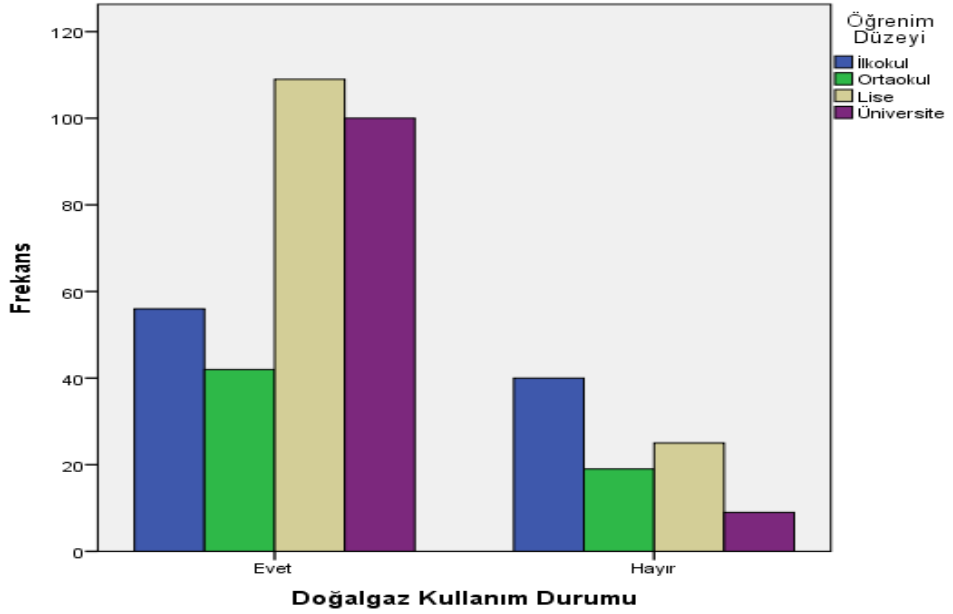
Tablo 3.7'deki verilere göre; ilkokul mezunu kişilerin %57,3'ü doğalgaz kullanırken, %42,7'si doğalgazı kullanmamaktadır. Ortaokul mezunu kişilerin %68,9'u doğalgazı kullanırken, %31,1'i doğalgazı kullanmamaktadır. Lise mezunu olan kişilerin %81,3'ü doğalgazı kullanırken, %18,7'si doğalgazı kullanmamaktadır. Üniversite mezunu olan kişilerin %91,7'si doğalgaz kullanırken, %8,3'ü doğalgaz kullanmamaktadır. Ayrıca doğalgaz kullanan kişilerin %18,0'ı ilkokul, %13,7'si ortaokul, %35,6'sı lise ve %32,7'si üniversite mezunlarıdır. Doğalgaz kullanmayan kişilerin ise %43,6'sı ilkokul, %20,2'si ortaokul, %26,6'sı lise ve %9,6'sı lisans mezunlarıdır. Bu verilere göre, insanların eğitim düzeyi arttıkça doğalgazı kullanım

oranları artmıştır. Bu durum insanların eğitim düzeyine göre doğalgaza bakış açısıyla da alakalı olabileceğini göstermektedir. Doğalgazın temiz bir yakıt türü olması eğitilmiş insanlar için önem arz ettiğini düşünebiliriz.

Tablo 3.8. Tablo 3.7’den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,089	0,000
Belirsizlik Katsayısı	0,084	0,000
Fi Katsayısı	0,299	0,000
Cramér'in V Katsayısı	0,299	0,000
Kontenjans Katsayısı	0,286	0,000

Tablo 3.8’deki ilişki ölçülerine göre de (Goodman-Kruskal Tau, Belirsizlik Katsayısı, Fi Katsayısı, Kontenjans Katsayısı, Cramer’in V Katsayısı) öğrenim düzeyi ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.



Şekil 3.5. Öğrenim Düzeyine Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.6. Ailenin Aylık Ortalama Gelirine Göre Doğalgaz Kullanımı

Ailenin aylık ortalama geliri ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi’ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=37,505; P=0,000) Ailenin aylık ortalama gelirine göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.9’da verilmiştir.

Tablo 3.9. Ailenin Aylık Ortalama Gelirine Göre Doğalgaz Kullanımı

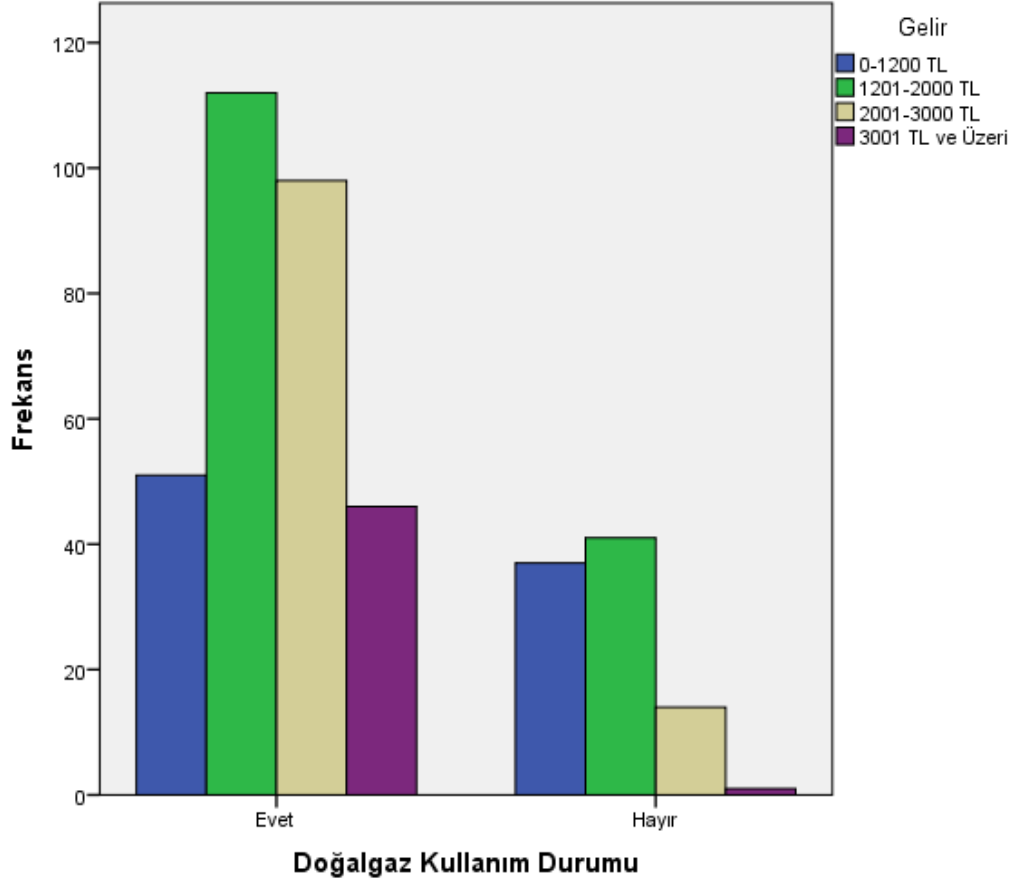
			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Gelir	0-1200 TL	Frekans	51	37	88
		Gelir İçindeki Yüzdesi	58%	42%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	16,6%	39,8%	22,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	12,8%	9,3%	22,0%
	1201-2000 TL	Frekans	112	41	153
		Gelir İçindeki Yüzdesi	73,2%	26,8%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	36,6%	43,6%	38,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	28,0%	10,3%	38,3%
	2001-3000 TL	Frekans	98	14	112
		Gelir İçindeki Yüzdesi	87,5%	12,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	32,0%	14,9%	28,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	24,5%	3,5%	28,0%
	3001 TL ve Üzeri	Frekans	46	1	47
		Gelir İçindeki Yüzdesi	97,9%	2,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	15,0%	1,1%	11,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	11,5%	,3%	11,8%
Toplam		Frekans	307	93	400
		Gelir İçindeki Yüzdesi	76,8%	23,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,8%	23,3%	100,0%

Tablo 3.9'daki verilere göre; Aylık geliri 0-1200 TL olan ailelerin %58'i doğalgaz kullanıyorken, %42'si doğalgaz kullanmamaktadır. Aylık geliri 1201-2000 TL olan ailelerin %73,2'si doğalgaz kullanıyorken, % 26,8'i doğalgaz kullanmamaktadır. Aylık geliri 2001-3000TL olan ailelerin %87,5'i doğalgaz kullanıyorken, %12,5'i doğalgaz kullanmamaktadır. Aylık geliri 3001 TL ve üzeri olan ailelerin %97,9'u doğalgaz kullanıyorken, %2,1'i doğalgaz kullanmamaktadır. Ayrıca doğalgaz kullanan kişilerin %16,6'sı 0-1200 TL geliri, %36,6'sı 1201-2000 TL geliri, %32,0'ının 2001-3000 TL geliri, %15,0'ının 3001 TL ve üzeri geliri vardır. Doğalgaz kullanmayan kişilerin ise % 39,8'inin 0-1200 TL geliri, %43,6'sının 1201-2000TL geliri, %14,9'unun 2001-3000 TL geliri, %1,1'inin de 3001 TL ve üzeri geliri vardır. Bu verilerden de görüldüğü gibi ailelerin aylık ortalama gelirleri ile doğalgaz kullanım durumları arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Gelir düzeyi yükseldikçe doğalgaz kullanım durumunda artış görülmektedir. Doğalgaz kullanım kolaylığı açısından değerlendirildiğinde sonuçlar olağandır.

Tablo 3.10. Tablo 3.9’den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,094	0,000
Belirsizlik Katsayısı	0,097	0,000
Fi Katsayısı	0,306	0,000
Cramér'in V Katsayısı	0,306	0,000
Kontenjans Katsayısı	0,293	0,000

Tablo 3.10’deki ilişki ölçülerine göre de Lamda Katsayısı hariç ailenin aylık ortalama geliri ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**Şekil 3.6.** Ailenin Aylık Ortalama Gelirine Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.7. Aile Genişliğine Göre Doğalgaz Kullanımı

Aile genişliği ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=12,438; P=0,006) Aile genişliğine göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.11'de verilmiştir.

Tablo 3.11. Aile Genişliğine Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Aile Genişliği	1-2	Frekans	30	10	40
		Aile Genişliği İçindeki Yüzdesi	75,0%	25,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	9,8%	10,6%	10,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	7,5%	2,5%	10,0%
	2-3	Frekans	80	9	89
		Aile Genişliği İçindeki Yüzdesi	89,9%	10,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	26,1%	9,6%	22,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	20,0%	2,3%	22,3%
,	3-5	Frekans	139	49	188
		Aile Genişliği İçindeki Yüzdesi	73,9%	26,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	45,4%	52,1%	47,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	34,8%	12,3%	47,0%
	5ve üzeri	Frekans	57	26	83
		Aile Genişliği İçindeki Yüzdesi	68,7%	31,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	18,6%	27,7%	20,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	14,3%	6,5%	20,8%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Aile Genişliği İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

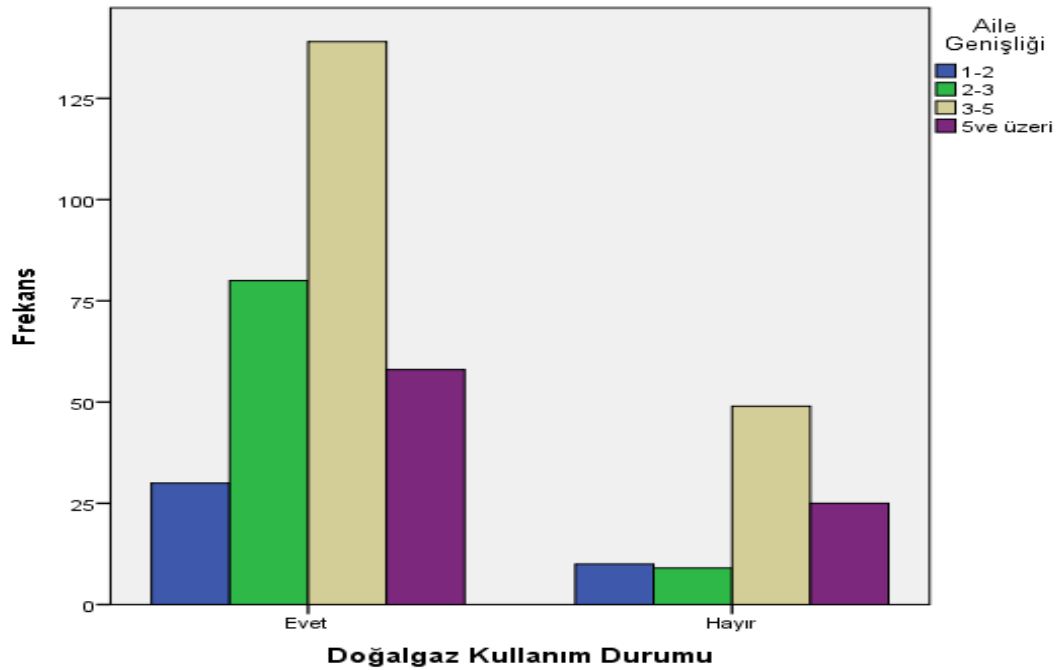
Tablo 3.11'deki verilere göre; aile genişliği 1-2 kişi olan ailelerin %75,0'ı doğalgaz kullanırken, %25,0'ı doğalgaz kullanmamaktadır. Aile genişliği 2-3 kişi olan ailelerin %89,9'u doğalgaz kullanırken, %10,1'i doğalgaz kullanmamaktadır. Aile genişliği 3-5 kişi olan ailelerin %73,9'u doğalgaz kullanırken, %26,1'i doğalgaz kullanmamaktadır. Aile genişliği 5 ve üzeri olan ailelerin %68,7'si doğalgaz kullanırken, %31,3'ü doğalgaz kullanmamaktadır. Ayrıca doğalgaz kullanan kişilerin;

%9,8'i 1-2 kişilik aile genişliğine, %26,1'i 2-3 kişilik aile genişliğine, %45,4'ü 3-5 kişilik aile genişliğine, %18,6'sı da 5 ve üzeri yaşayan aile genişliğine sahiptir. Doğalgaz kullanmayan kişilerin ise; %10,6'sı 1-2 kişilik aile genişliğine, %10,1'i 2-3 kişilik aile genişliğine, %52,1'i 3-5 kişilik aile genişliğine ve %27,7'si ise 5 ve üzeri yaşayan aile genişliğine sahiptir. Bayburt ilinde doğalgaz kullanım durumu ile aile genişliği arasındaki ilişkiye bakıldığı zaman; evlerde yaşayan birey sayısının artmasıyla ailelerin doğalgazı daha fazla tercih ettikleri görülmektedir. Bu durum konutlarda mevcut bağımsız bölümlerin aile genişliğine göre fazla kullanılmasıyla alakalı olduğu değerlendirilebilir.

Tablo 3.12. Tablo 3.11'den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,029	0,009
Belirsizlik Katsayısı	0,031	0,004
Fi Katsayısı	0,171	0,008
Cramér'in V Katsayısı	0,171	0,008
Kontenjans Katsayısı	0,169	0,008

Tablo 3.12'deki ilişki ölçülerine göre de Lamda Katsayısı hariç ailenin aylık ortalama geliri ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.



Şekil 3.7. Aile Genişliğine Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.8. Aile Reisinin Mesleğine Göre Doğalgaz Kullanımı

Aile reisinin mesleği ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=15,092; P=0,005) Aile reisinin mesleğine göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.13'de verilmiştir.

Tablo 3.13. Aile Reisinin Mesleğine Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Aile Reisinin Mesleği	Memur	Frekans	96	15	111
		Aile Reisinin Mesleği İçindeki Yüzdesi	86,5%	13,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	31,4%	16,0%	27,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	24,0%	3,8%	27,8%
	İşçi	Frekans	67	35	102
		Aile Reisinin Mesleği İçindeki Yüzdesi	65,7%	34,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	21,9%	37,2%	25,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	16,8%	8,8%	25,5%
	Emekli	Frekans	53	20	73
		Aile Reisinin Mesleği İçindeki Yüzdesi	72,6%	27,4%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	17,3%	21,3%	18,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	13,3%	5,0%	18,3%
	Esnaf	Frekans	57	12	69
		Aile Reisinin Mesleği İçindeki Yüzdesi	82,6%	17,4%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	18,6%	12,8%	17,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	14,3%	3,0%	17,3%
	Diğer	Frekans	33	12	45
		Aile Reisinin Mesleği İçindeki Yüzdesi	73,3%	26,7%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	10,8%	12,8%	11,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	8,3%	3,0%	11,3%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Aile Reisinin Mesleği İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

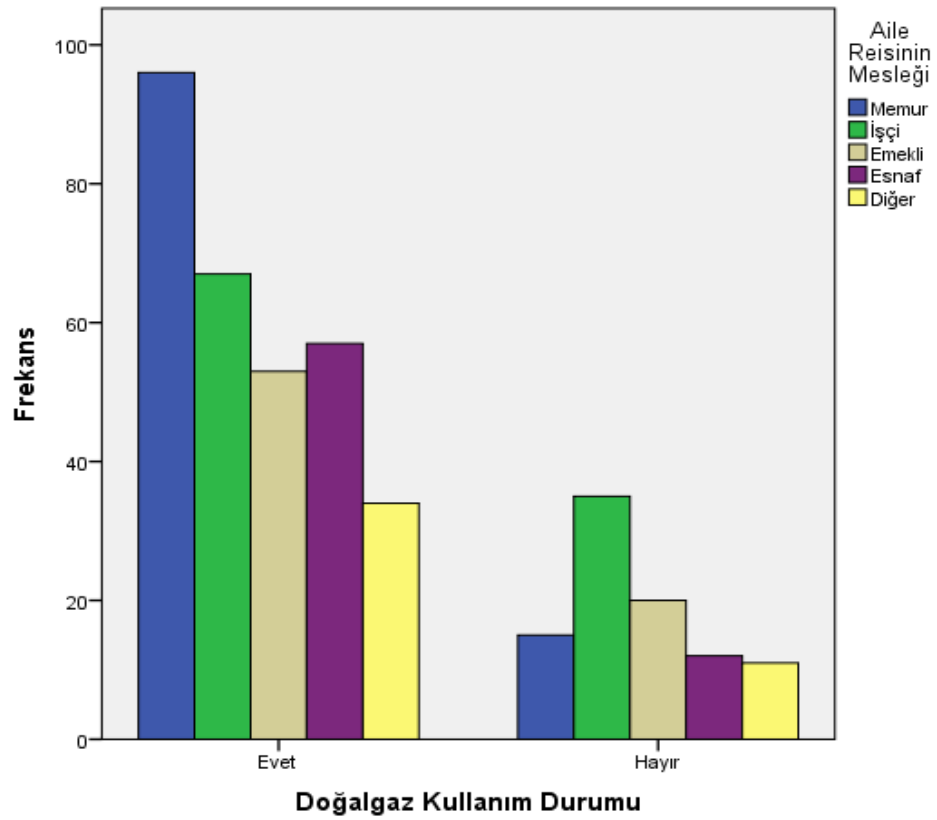
Tablo 3.13'deki verilere göre; memur olan kişilerin %86,5'i doğalgaz kullanırken, %13,5'i doğalgaz kullanmamaktadır. Mesleği işçi statüsünde olan kişilerin %65,7'si doğalgaz kullanırken, %34,3'ü doğalgaz kullanmamaktadır. Emekli olan kişilerin %72,6'sı doğalgaz kullanırken, %27,4'ü doğalgaz kullanmamaktadır. Mesleği esnaf olan kişilerin %82,6'sı doğalgaz kullanırken, %17,4'ü doğalgaz

kullanmamaktadır. Diğer mesleklerde çalışan kişilerin ise %73,3'ü doğalgaz kullanıyorken,%26,7'si doğalgaz kullanmamaktadır. Tablo 3.13'deki verilere bakıldığında zaman Bayburt ilinde aile reisinin mesleğinin memur ve esnaf olan kişilerin büyük bir bölümünün doğalgazı tercih ettikleri görülmektedir. Sabit ve düzenli geliri olan kişilerin doğalgazı daha rahatlıkla tercih ettikleri söylenebilir.

Tablo 3.14. Tablo 3.13'den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,037	0,005
Belirsizlik Katsayısı	0,035	0,004
Fi Katsayısı	0,193	0,005
Cramér'in V Katsayısı	0,193	0,005
Kontenjans Katsayısı	0,190	0,005

Tablo 3.14'te verilen ilişki ölçülerine göre (Goodman-Kruskal Tau, Belirsizlik Katsayısı, Fi Katsayısı, Kontenjans Katsayısı, Cramer'in V Katsayısı) aile reisinin mesleği ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.



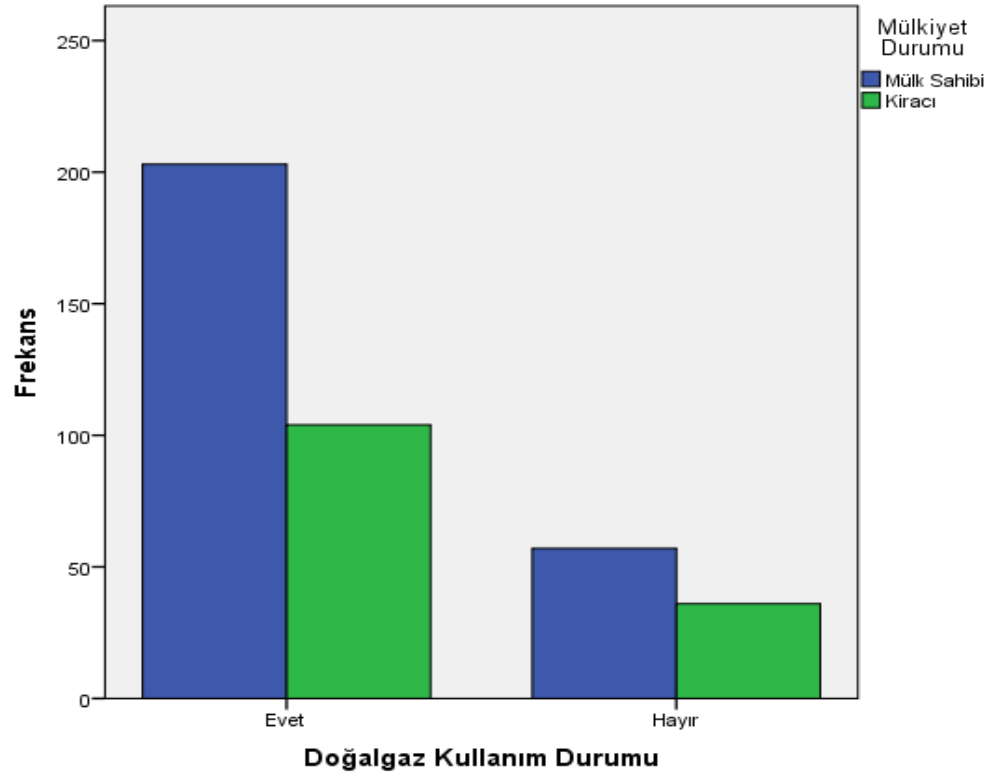
Şekil 3.8. Aile Reisinin Mesleğine Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.9. Mülkiyet Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı

Mülkiyet durumu ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre herhangi bir ilişki yoktur. (Ki-Kare 0,587=; P=0,443) Mülkiyet durumuna göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.15'de verilmiştir.

Tablo 3.15. Mülkiyet Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Mülkiyet Durumu	Mülk Sahibi	Frekans	202	58	260
		Mülkiyet Durumu İçindeki Yüzdesi	77,7%	22,3%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	66,0%	61,7%	65,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	50,5%	14,5%	65,0%
	Kiracı	Frekans	104	36	140
		Mülkiyet Durumu İçindeki Yüzdesi	74,3%	25,7%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	34,0%	38,3%	35,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	26,0%	9,0%	35,0%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Mülkiyet Durumu İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%



Şekil 3.9. Mülkiyet Durumuna Göre Doğalgaz Kullanımı

Mülk sahibi olmayan ailelerin yani kiracı olarak oturan kişilerin doğalgazı tercih etmeleri tamamıyla mülk sahiplerine bağlıdır. Doğalgaza geçiş için yapılan yatırım maliyetlerinin ev sahipleri tarafından nasıl karşılanacağı bilinmemektedir.

3.3.1.10. Evin Niteliğine Göre Doğalgaz Kullanımı

Evin niteliği ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=50,739; P=0,000) Evin niteliğine göre doğalgaz kullanımını Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.16. Evin Niteliğine Göre Doğalgaz Kullanımı

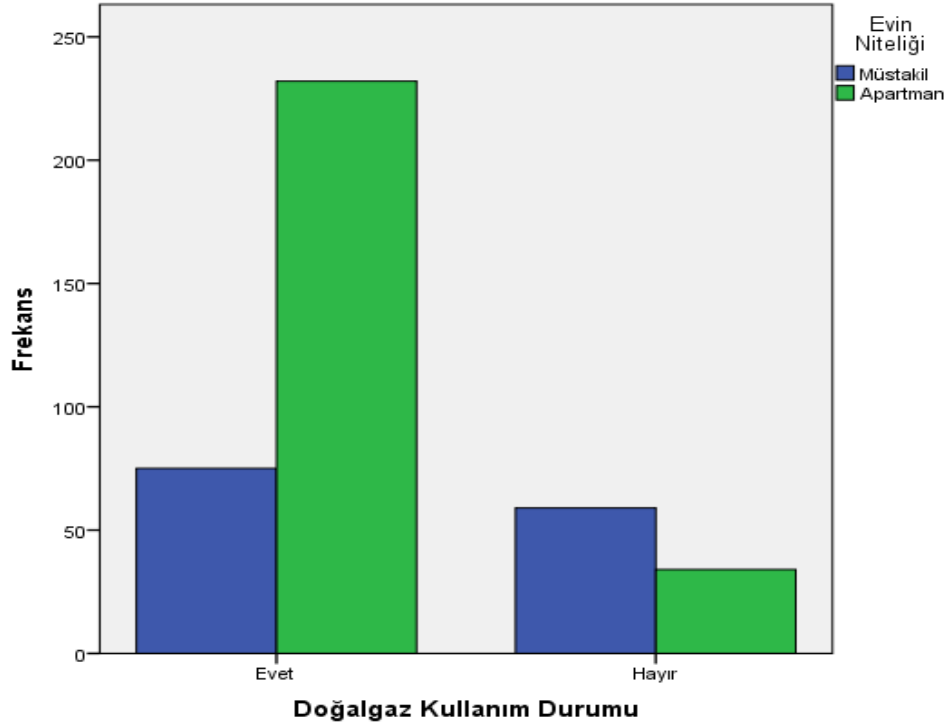
			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Evin Niteliği	Müstakil	Frekans	74	60	134
		Evin Niteliği İçindeki Yüzdesi	55,2%	44,8%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	24,2%	63,8%	33,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	18,5%	15,0%	33,5%
	Apartman	Frekans	232	34	266
		Evin Niteliği İçindeki Yüzdesi	87,2%	12,8%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	75,8%	36,2%	66,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	58,0%	8,5%	66,5%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Evin Niteliği	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0 %	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

Tablo 3.16'daki verilere göre; müstakil evde oturan kişilerin %55,2'si doğalgaz kullanıyorken, %44,8'i doğalgaz kullanmamaktadır. Apartman dairesinde oturan kişilerin ise %87,2'si doğalgaz kullanıyorken, %12,8'i doğalgaz kullanmamaktadır. Doğalgaz kullanan kişilerin %24,2'si müstakil evde , %75,8'i apartman dairesinde oturmaktadır. Doğalgaz kullanmayan kişilerin ise %63,8'i müstakil evde, %36,2'si apartman dairesinde oturmaktadır. Tablo 3.10 incelendiği zaman, Bayburt ilinde apartman dairesinde yaşayan hane halklarının büyük bir bölümünün doğalgazı tercih ettikleri görülmektedir. Müstakil evlerin gerek doğalgaz dönüşüm sistemlerinin maliyetli olması, gerekse ısı yalıtımı bakımından dezavantajlı olması nedeniyle doğalgaz sistemine geçmesinde bir tereddüt olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

Tablo 3.17. Tablo 3.16'dan Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,122	0,000
Belirsizlik Katsayısı	0,107	0,000
Fi Katsayısı	-0,349	0,000
Cramér'in V Katsayısı	0,349	0,000
Kontenjans Katsayısı	0,330	0,000

Tablo 3.17’de verilen ilişki ölçülerine göre (Goodman-Kruskal Tau, Belirsizlik Katsayısı, Fi Katsayısı, Kontenjans Katsayısı, Cramer’in V Katsayısı) evin niteliği ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.



Şekil 3.10. Evin Niteliğine Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.11. Evin Metrekaresine Göre Doğalgaz Kullanımı

Evin metrekaresi ile doğalgaz kullanım durumu arasında -Kare Uygunluk Testi’ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare19,602=; P=0,001) Evin metrekaresine göre doğalgaz kullanımı Tablo 3.18’de verilmiştir.

Tablo 3.18. Evin Metrekaresine Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Evin Metrekaresi	0-60	Frekans	4	7	11
		Evin Metrekaresi İçindeki Yüzdesi	36,4%	63,6%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	1,3%	7,4%	2,8%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	1,0%	1,8%	2,8%
	60-100	Frekans	62	32	94
		Evin Metrekaresi İçindeki Yüzdesi	66,0%	34,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	20,3%	34,0%	23,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	15,5%	8,0%	23,5%
	100-130	Frekans	159	37	196
		Evin Metrekaresi İçindeki Yüzdesi	81,1%	18,9%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	52,0%	39,4%	49,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	39,8%	9,3%	49,0%
	130-150	Frekans	65	14	79
		Evin Metrekaresi İçindeki Yüzdesi	82,3%	17,7%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	21,2%	14,9%	19,8%
			16,3%	3,5%	19,8%
	150+	Frekans	16	4	20
		Evin Metrekaresi İçindeki Yüzdesi	80,0%	20,0%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	5,2%	4,3%	5,0%
			4,0%	1,0%	5,0%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Evin Metrekaresi İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

Tablo 3.18'deki verilere göre; 0-60 metrekarelik evlerde yaşayan kişilerin %36,4'ü doğalgaz kullanıyorken, %63,6'sı doğalgaz kullanmamaktadır. 60-100 metrekarelik evlerde yaşayan kişilerin %66'sı doğalgaz kullanıyorken, %34'ü doğalgaz kullanmamaktadır. 100-130 metrekarelik evlerde yaşayan kişilerin %81,1'i doğalgaz kullanıyorken, %18,9'u doğalgaz kullanmamaktadır. 130-150 metrekarelik evlerde yaşayan kişilerin %82,3'ü doğalgaz kullanıyorken, %17,7'si doğalgaz kullanmamaktadır. 150 metrekare ve üzeri evlerde yaşayan kişilerin %80'i doğalgaz kullanıyorken, %20'si doğalgaz kullanmamaktadır.

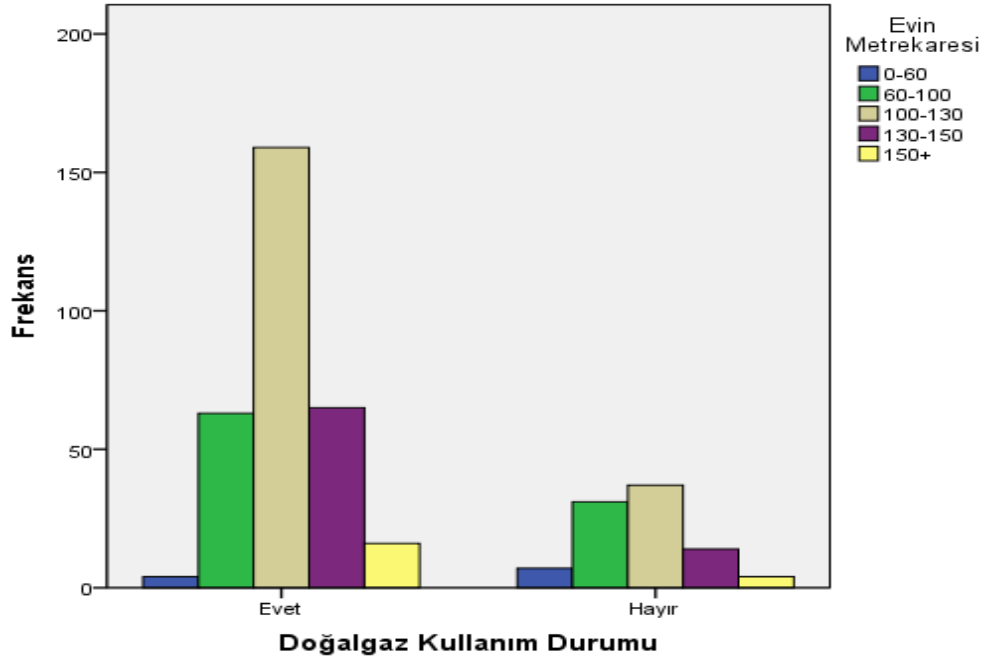
Ayrıca doğalgaz kullanan kişilerin %1,3'ü 0-60 metrekarelik evlerde, %20,3'ü 60-100 metrekarelik evlerde, %52,0'ı 100-130 metrekarelik evlerde, %21,2'si 130-150 metrekarelik evlerde, %5,2'si 15 metrekare ve üzeri evlerde yaşamaktadır. Doğalgaz

kullanmayan kişilerin ise %7,4'ü 0-60 metrekarelik evlerde, %34,0'ı 60-100 metrekarelik evlerde, %39,4'ü 100-130 metrekarelik evlerde, %14,9'u 130-150 metrekarelik evlerde, %4,3'ü 150 metrekare ve üzeri evlerde yaşamaktadır. Evin metrekaresi ile doğalgaz kullanım durumu incelendiği zaman, 100 metrekare ve üzeri evlerde oturan kişilerin büyük bir bölümünün doğalgazı tercih ettikleri görülmektedir. Son yıllarda kentleşmenin artmasıyla, yapılan yeni konutlar ve tercih edilen yüksek metrekareli evler açısından düşünüldüğünde yeni konutlarda doğalgaz kullanımının daha yaygın olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 3.19. Tablo 3.18'den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,032	0,365
Goodman-Kruskal Tau	0,047	0,001
Belirsizlik Katsayısı	0,038	0,002
Fi Katsayısı	0,216	0,001
Cramér'in V Katsayısı	0,216	0,001
Kontenjans Katsayısı	0,211	0,001

Tablo 3.19'da verilen ilişki ölçülerine göre Lamda Katsayısı hariç evin metrekaresi ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.



Şekil 3.11. Evin Metrekaresine Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.1.12. Bina Yaşına Göre Doğalgaz Kullanımı

Bina yaşı ile doğalgaz kullanım durumu arasında Ki-Kare Uygunluk Testi'ne göre anlamlı bir ilişki vardır. (Ki-Kare=21,450; P=0,000) Bina yaşına göre doğalgaz kullanım durumu Tablo 3.20'de verilmiştir.

Tablo 3.20. Bina Yaşına Göre Doğalgaz Kullanımı

			Doğalgaz Kullanım Durumu		Toplam
			Evet	Hayır	
Bina Yaşı	0-5	Frekans	62	7	69
		Bina Yaşı İçindeki Yüzdesi	89,9%	10,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	20,3%	7,4%	17,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	15,5%	1,8%	17,3%
	5-10	Frekans	83	14	97
		Bina Yaşı İçindeki Yüzdesi	85,6%	14,4%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	27,1%	14,9%	24,3%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	20,8%	3,5%	24,3%
	10-15	Frekans	65	23	88
		Bina Yaşı İçindeki Yüzdesi	73,9%	26,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	21,2%	24,5%	22,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	16,3%	5,8%	22,0%
	15-20	Frekans	43	25	68
		Bina Yaşı İçindeki Yüzdesi	63,2%	36,8%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	14,1%	26,6%	17,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	10,8%	6,3%	17,0%
	20+	Frekans	53	25	78
		Bina Yaşı İçindeki Yüzdesi	67,9%	32,1%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	17,3%	26,6%	19,5%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	13,3%	6,3%	19,5%
Toplam		Frekans	306	94	400
		Bina Yaşı İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%
		Doğalgaz Kullanım Durumu İçindeki Yüzdesi	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplam İçindeki Yüzdesi	76,5%	23,5%	100,0%

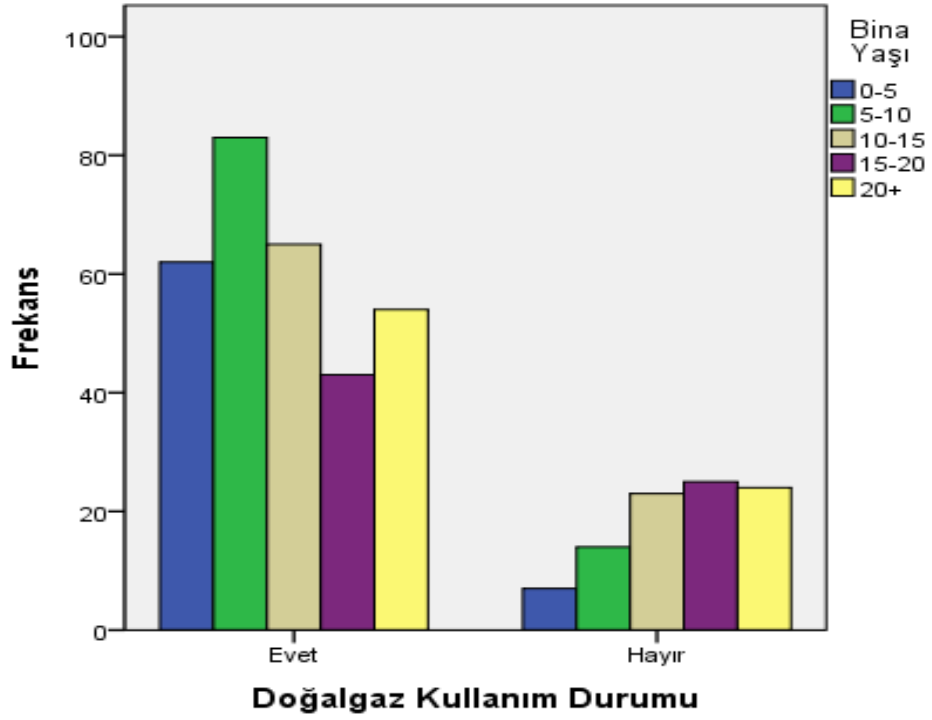
Tablo 3.20'deki verilere göre; 0-5 yıllık binalarda oturan kişilerin %89,9'u doğalgaz kullanıyorken, %10,1'i doğalgaz kullanmamaktadır. 5-10 yıllık binalarda oturan kişilerin %85,6'sı doğalgaz kullanıyorken, %14,4'ü doğalgaz kullanmamaktadır. 10-15 yıllık binalarda oturan kişilerin %73,9'u doğalgaz kullanıyorken, %26,1'i doğalgaz

kullanmamaktadır. 15-20 yıllık binalarda oturan kişilerin %63,2'si doğalgaz kullanıyorken, 36,8'i doğalgaz kullanmamaktadır. 20 yıllık ve üzeri binalarda oturan kişilerin %67,9'u doğalgaz kullanıyorken, %32,1'i doğalgaz kullanmamaktadır. Ayrıca doğalgaz kullanan kişilerin; %20,3'ü 0-5 yıllık binalarda, %27,1'i 5-10 yıllık binalarda, %21,2'si 10-15 yıllık binalarda, %14,1'i 15-20 yıllık binalarda, %17,3'ü 20 yıllık ve üzeri binalarda oturmaktadır. Doğalgaz kullanmayan kişilerin ise; %7,4'ü 0-5 yıllık binalarda, %14,9'u 5-10 yıllık binalarda, %24,5'i 10-15 yıllık binalarda, %26,6'sı 15-20 yıllık binalarda ve %26,6'sı 20 yıllık ve üzeri binalarda oturmaktadır. Bayburt ilinde yaşayan insanların doğalgaz kullanım durumlarına bakıldığında, eski binalara nazaran yeni binaların çoğunluğunda doğalgazı tercih ettikleri görülmektedir. Yeni binalar doğalgaz sistemine uygun yapıldığı için, gerek ısı yalıtımının olması gerekse temizlik ve kullanım kolaylığı açısından tercih edildiği değerlendirilebilir.

Tablo 3.21. Tablo 3.20'den Elde edilen İlişki Ölçüleri

İlişki Ölçüleri	Katsayılar	(P) Yaklaşık Anlamlılık
Lamda	0,000	---
Goodman-Kruskal Tau	0,052	0,000
Belirsizlik Katsayısı	0,050	0,000
Fi Katsayısı	0,228	0,000
Cramér'in V Katsayısı	0,228	0,000
Kontenjans Katsayısı	0,222	0,000

Tablo 3.21'deki ilişki ölçülerine göre de Lamda Katsayısı hariç bina yaşı ile doğalgaz kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.



Şekil 3.12. Bina Yaşına Göre Doğalgaz Kullanımı

3.3.2. Araştırma Bulguları Üzerine Değerlendirme

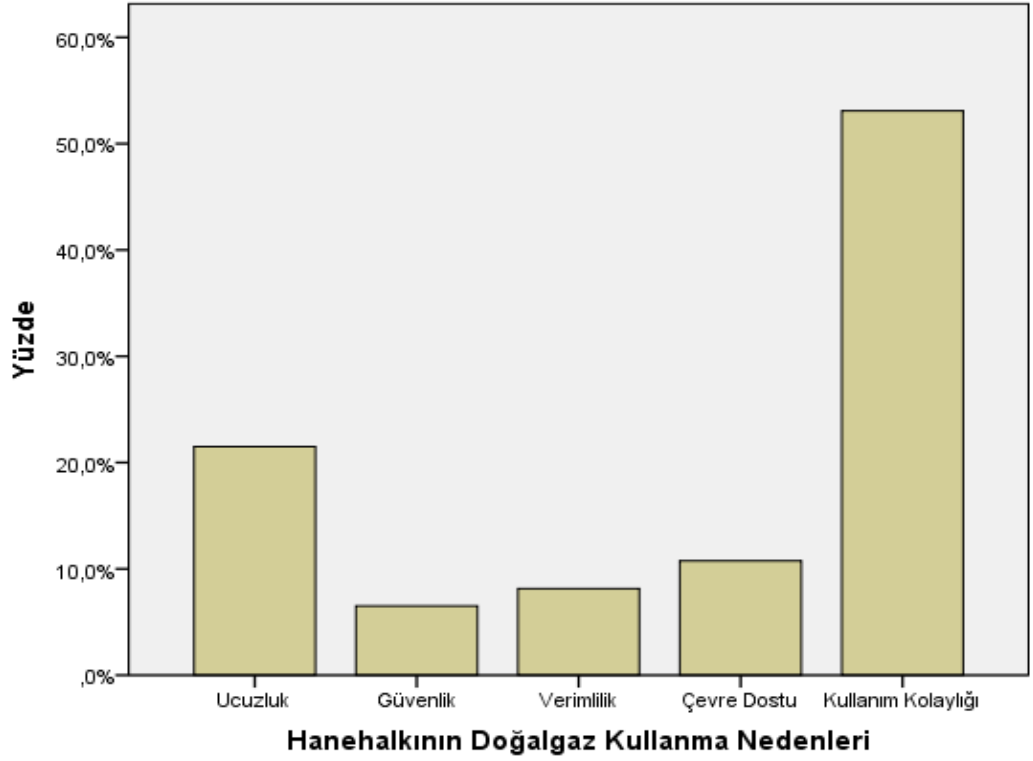
Anketlerden elde edilen veriler SPSS İstatistiki Paket Programı'nda değerlendirilmiştir. Bayburt merkezde yaşayan hane halklarının %76,8'i doğalgaz kullanıyorken, %23,2'sinin ise doğalgazı hiç kullanmadığı görülmektedir. Bu verilere göre 2018 yılı itibarıyla Bayburt'ta doğalgazın yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 3.22. Doğalgaz Kullanım Durumu

	Frekans	Yüzde
Evet	307	76,8
Hayır	93	23,2
Toplam	400	100,0

Söz konusu değişkenler kullanılarak yapılan model denemeleri sonucunda cinsiyet, medeni durum ve mülkiyet durumu %5 önem seviyesinde istatistiki bakımdan anlamlı olmadıkları tespit edilmiştir.

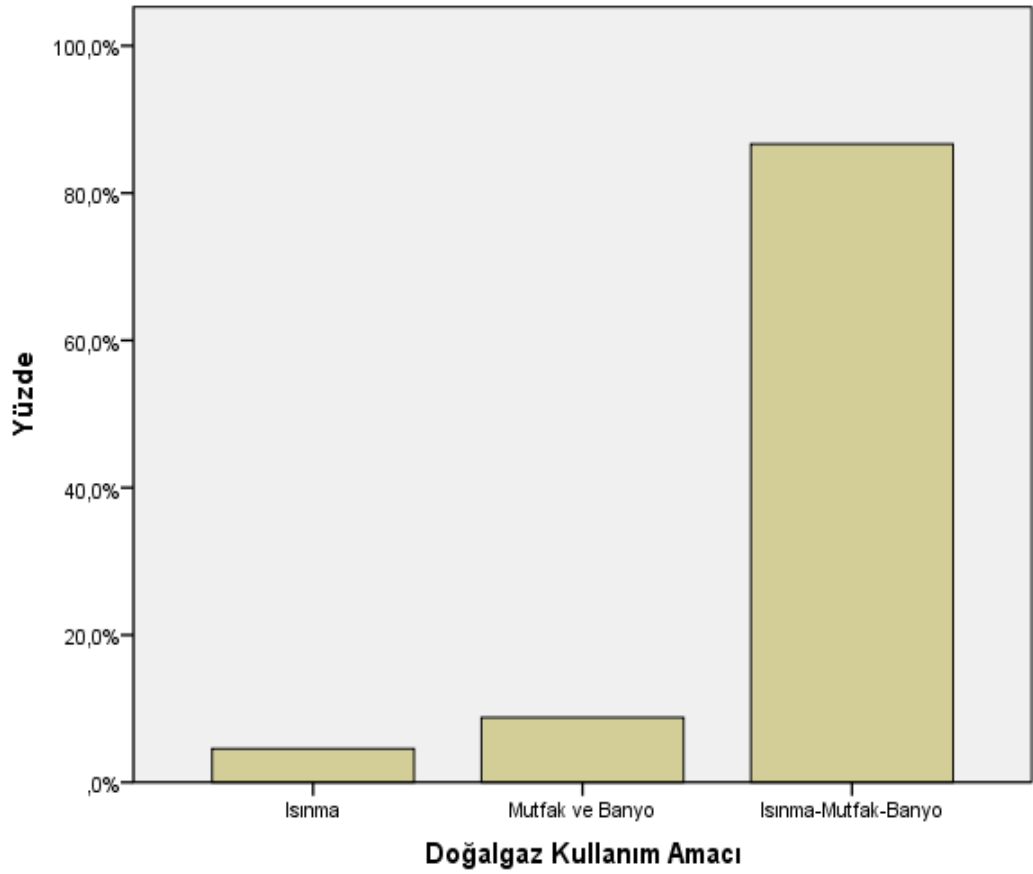
Böylece doğalgaz kullanım durumu bağımlı değişkenine karşılık; oturulan mahalle, eşlerin çalışma durumu, öğrenim düzeyi, aylık ortalama gelir, aile genişliği, aile reisinin mesleği, oturulan evin niteliği, evin metrekaresi ve bina yaşı bağımsız değişkenlerinin ise anlamlı oldukları tespit edilmiştir. Kısacası bu bağımsız değişkenlerin, hane halklarının doğalgazı talep etmelerinde olumlu etkileri vardır.



Şekil 3.13. Hane Halkı Doğalgaz Kullanma Nedenleri

Bayburt ilinde doğalgaz kullanan kişilerin, doğalgazı neden tercih ettikleri incelendiği zaman kullanım kolaylığının ön planda olduğu görülmektedir.

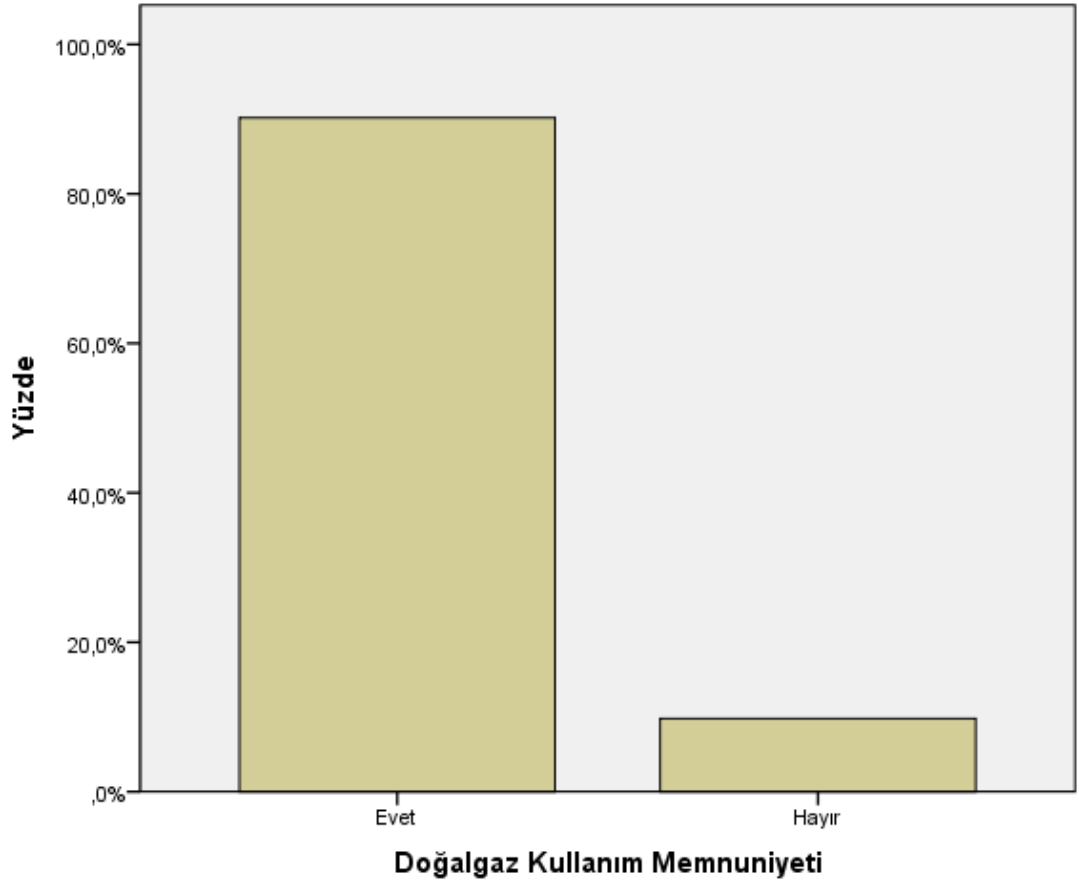
Şekil 3.13'te özellikle kullanım kolaylığının önemli bir etken olduğu görülmektedir. Tercih nedenleri arasında daha sonra doğalgaz fiyatlarının ucuz olması takip etmektedir. En az tercih nedeni ise güvenlik olarak görülmektedir



Şekil 3.14. Hane Halkı Doğalgaz Kullanım Amacı

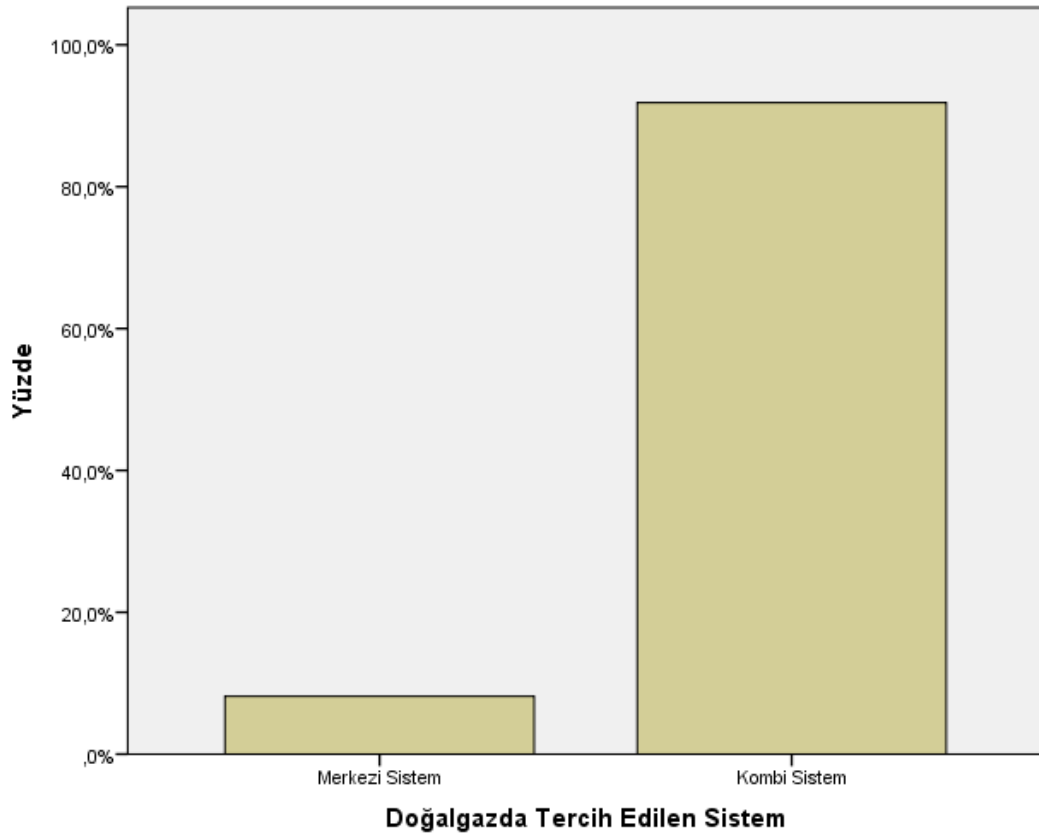
Doğalgaz kullanan kişilerin, doğalgazı hangi amaçla kullandıklarına bakıldığında ise; en çok ısınma mutfak ve banyonun beraber tercih edildiği görülmektedir. Şekil 3.14'e göre doğalgaz kullanan kişilerin büyük bir bölümünün tercih nedenleri arasında öncelikle ısınma-mutfak ve banyo olarak görülmektedir. Sadece ısınma veya sadece mutfak-banyo gibi ihtiyaçlar için tercih edenlerin oranı ise oldukça düşüktür. Özetle doğalgaz tercih nedeni bütünsel olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm alanlarda kullanan kişilerin oranı yüzde 80'nin üzerindedir.

Hane halklarının doğalgaz kullanım durumu değerlendirildiğinde Şekil 3.15'e göre yaklaşık yüzde 90 oranında memnuniyet görülmektedir. Memnun olmayan kullanıcıların oranı ise yüzde 10 civarındadır. Bu duruma göre doğalgaz kullanım oranının gün geçtikte artacağı değerlendirilmesi yapılabilir.



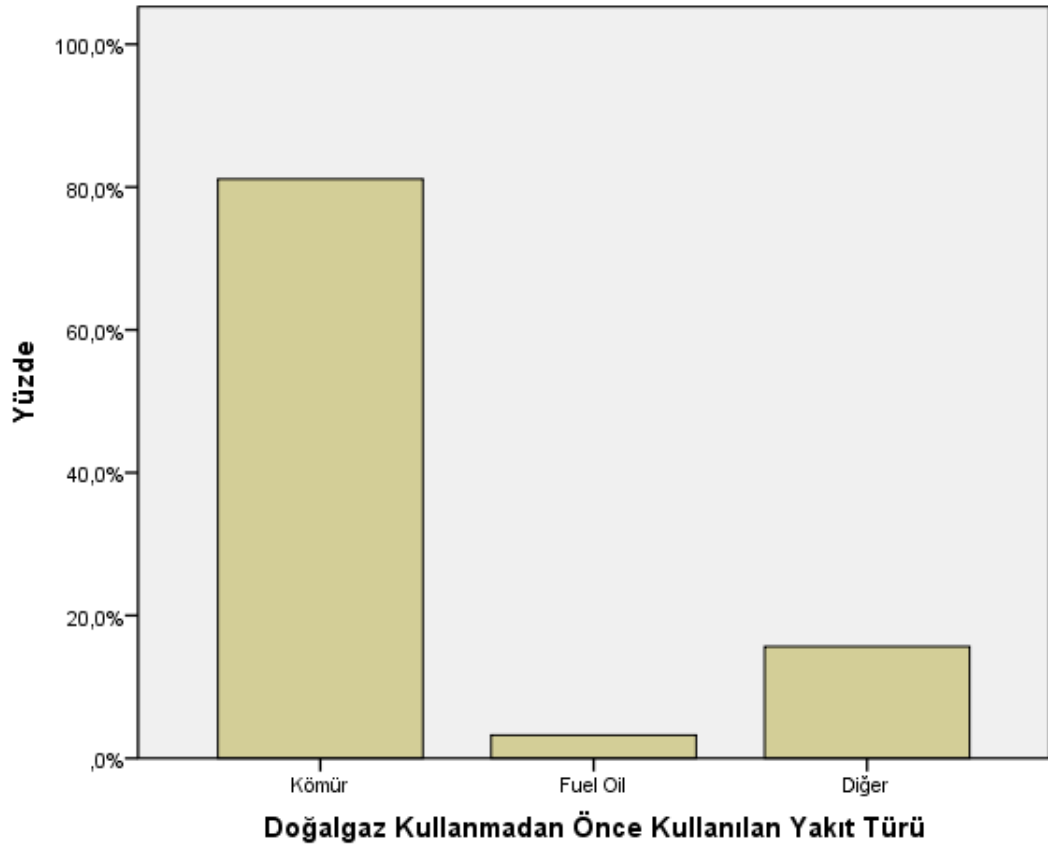
Şekil 3.15. Hane Halkı Doğalgaz Kullanım Değerlendirilmesi

Doğalgaz kullanan kişilerin tercih ettikleri sistemde ise, merkezi sistem yerine kombi sisteminin yer aldığı görülmektedir. Merkezi sistemin genelde daha büyük sitelerde veya özellikle son yıllarda yaygınlaştığı düşünüldüğünde, dağınık bir yapılaşmaya sahip olan Bayburt ilinde bireysel kombi sisteminin tercih edildiği görülmektedir. Merkezi sistem konut sayısına bağlı olmakta ve yatırım maliyeti yüksek olmaktadır. Bu nedenden dolayı Bayburt konut sektörü yapılaşma bakımından merkezi sistemle ısıtılmaya elverişli değildir. Yalnız son yıllarda siteleşme ve konut sayısının belli alanlarda yoğunlaşması tercihleri merkezi ısınma yönüne kaydırmaktadır. Fakat bu oran oldukça düşüktür.



Şekil 3.16. Hane Halkı Doğalgaz Sistem Tercihleri

Bayburt ilinde son 10 yılda doğalgaz kullanımı yaygınlaşmıştır. Doğalgaz kullanımına geçilmeden önce ise yakıt türü olarak genelde kömürün kullanıldığı görülmektedir. Karasal iklimin etkisi kış aylarında kendini daha çok hissettirdiği bölgede, enerji ihtiyacı artmakta buna paralel olarak ısı kaybı yaşanmaktadır. Yüksek kalorili yakıtlar sayesinde enerji ihtiyacında bir süreklilik sağlanmaktadır. Doğalgazın yaygınlaşmasından önce özellikle kömür bu ihtiyacı karşılamakta idi. Ancak kömür kullanımının zahmetli ve çevre temizliği açısından önemli bir sorun oluşturduğu düşünüldüğünde doğalgazın da pahalı bir yakıt olmasına rağmen, kömürün alternatifi olarak yaygınlaştığı düşünülebilir. Özellikle temizlik ve rahatlık bakımından doğalgazın kömürün yerini aldığı bu çalışmadaki bulgulardan da ortaya çıkmaktadır.



Şekil 3.17. Doğalgaz Yatırım Öncesi Kullanılan Yakıt Cinsi

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya üzerinde değişen dengeler, siyasi çıkar çatışmaları ve sanayileşmenin altında yatan en önemli nedenlerden biri enerji ihtiyacıdır. Artan üretimleri ile gelişmekte olan ülkeler gelişimlerine bağlı olarak enerji kaynaklarına ihtiyaç duymaktadır. Artan enerji ihtiyacını, ülkeler bir şekilde girdi olarak sağlamak durumundadırlar. Bu durumun ülkelerarası bloklaşmalara hatta savaşlara varan sonuçları olmaktadır. Enerji, itici güç olarak her sektörde temel bir kaynak olarak kullanılmaktadır. Petrol, hiç kuşku yok ki birincil kaynaklar arasında yerini korumakta olup uzun yıllar bu şekilde yerini koruyacağı öngörülmektedir.

Bu çalışmada; karasal iklimin etkili olduğu, sanayileşmenin yeterli düzeyde olmadığı ve enerji ihtiyacının daha çok ısınma yönünde kullanıldığı Bayburt ilindeki doğalgaz kullanımı incelenmiştir. Birinci bölümde enerji ve enerji kaynakları üzerinde durularak birincil ve ikincil enerji kaynakları hakkında bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde doğalgaz kavramı üzerinde daha detaylı durularak Dünya ve Türkiye'deki durumu analiz edilmiştir. Isı yalıtımının doğalgaz talebi üzerinde etkileri incelenerek, ısı yalıtımının öneminden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde ise araştırma bulguları ve Bayburt ili için yapılan anket çalışmalarının sonuçları değerlendirilmiştir. 450 kişiye uygulanan anket verilerinden eksik ve hatalı anketler çıkartılarak 400 tanesi seçilip SPSS İstatistik Paket Programı'nda değerlendirilmiştir. Çalışmada bağımsız değişkenlere göre bağımlı değişkenlerin gerçekleşme durumu çapraz tablolarda gösterilip Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi'ne göre de incelenen bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlı olup olmadığı ortaya koyulmuştur. İncelenen 400 anketten %76,8'i doğalgaz kullandıklarını ifade ederken geri kalan %23,2'si ise doğalgazı tercih etmediklerini ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada doğalgaz kullanım durumu bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Bayburt ilinde yaşayan insanların doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler ise bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Bu bağımsız değişkenler; cinsiyet, yaşanılan mahalle, medeni durum, eşlerin çalışma durumu, aile reisinin öğrenim düzeyi, ailenin aylık ortalama geliri, aile genişliği, aile reisinin mesleği, mülkiyet durumu, evin niteliği, evin metrekaresi, bina yaşı olarak belirlenmiştir.

Söz konusu değişkenler kullanılarak uygulanan model sonucunda cinsiyet, medeni durum ve mülkiyet durumunun %5 önem seviyesinde istatistiki bakımdan anlamlı olmadıkları tespit edilmiştir. Bayburt ilinde yaşayan hane halklarının doğalgaz kullanım durumları üzerinde, bu değişkenlerin hiçbir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan başka araştırmalarda da bu değişkenlerin istatistiki bakımdan anlamlı olmadıkları tespit edilmiştir. Örneğin, Oktay-Naralan-Özçomak(2007), Oktay-Özer-Özçomak(2008) ve Gülcü(2010) tarafından yapılan çalışmalarda da bu bağımsız değişkenlerin anlamlı olmadıkları belirtilmiştir. Doğalgaz kullanım durumu bağımlı değişkenine karşılık; oturulan mahalle, eşlerin çalışma durumu, öğrenim düzeyi, aylık ortalama gelir, aile genişliği, aile reisinin mesleği, oturulan evin niteliği, evin metrekaresi ve bina yaşı bağımsız değişkenlerinin ise %5 önem seviyesinde istatistiki bakımdan anlamlı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca Bayburt il merkezinde yaşayan ve doğalgaz sistemini kullanan hane halklarının; doğalgaz tercih nedenleri arasında kullanım kolaylığının ilk sırada geldiği, en çok ısınma mutfak ve banyonun beraber tercih edildiği görülmektedir. Doğalgaz kullanan ailelerde büyük oranda bir memnuniyet söz konusudur. Doğalgaz kullanan kişilerin tercih ettikleri sistemde ise bireysel kombi sistemi ön plandadır.

Bayburt'a ilk doğalgaz arzı 2008 yılında başlamıştır. Bir yakıt türü olarak doğalgaza geçilmeden önce kömür kullanımının yaygın olduğu anket verilerinde gözlemlenmiştir. Doğalgaz kullanımı; memnuniyet düzeyinin yüksek olması nedeniyle ayrıca temiz ve kolay kullanımı nedeniyle uzun yıllar daha konutlarda ısınma hususunda bir enerji kaynağı olarak tercih edileceği öngörülmektedir.

2019 yılı BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu'na göre 2018 yılı Türkiye'ye ait sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

- Birincil enerji kaynaklarının tüketimi, Türkiye'de 2018'de %0,5 artmıştır.
- Kişi başına birincil enerji tüketimi 2018 yılında, 2017 yılına oranla %0,9 oranında azalmıştır.
- Petrol tüketimi ise 2018 yılında, 2017 yılına göre %1 oranında azalmıştır. Avrupa ülkeleri toplamında ise %0,5 azalma olmuştur.
- Türkiye'de 2018 yılında doğalgaz tüketimi bir önceki yıla göre %8,3 azalmıştır. Avrupa ülkelerinin toplamında ise azalma %2,1 düzeyindedir.

- Kömürde ise, Türkiye dünya kömür rezervlerinin %1.1'ine sahiptir. Türkiye'de kömür tüketimi 2018'de %7,2 artmıştır.
- Yenilenebilir enerji tüketimi Türkiye'de 2018'de %29,8 artış göstererek, dünyanın toplam yenilenebilir enerji tüketiminin %1,5'i olmuştur.⁷⁵

2018 yılına ait raporda görüldüğü üzere, enerji kaynakları açısından en önemli husus olarak yenilebilir enerji tüketimindeki artış dikkat çekmektedir. Son yıllarda özel sektör ve devlet eliyle desteklenen yenilebilir enerji kaynakları kullanımı açısından, enerjide dışa bağımlılığı azaltmada önemli bir yere sahip olsa da Türkiye'de bu kaynaklar yeterli seviyelerde değildir. Birincil enerji kaynakları tüketiminde 2018 yılında %0,5'lik bir artıştan ziyade, yenilenebilir enerji tüketiminde ki artış dikkat çekmektedir. Yenilebilir enerji kaynakları üretiminin ve buna paralel olarak tüketiminin artması Türkiye dış ticaret dengesi bakımından olumlu olarak görülebilir. Ancak Türkiye'nin yerel kaynaklar bakımından yetersiz olması dışa bağımlılığı artırmakta ve buna paralel cari açığı tırmandırmaktadır. Özellikle son yıllarda ekonomik göstergelerde bu durum net bir şekilde açığa çıkmaktadır.

Enerji ithalatı ise bu durumun sadece bir boyutudur. Bu hususlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde öncelikle enerji tüketiminin zorunlu olmayan kısmının kontrol altına alınarak bazı kanunların revize edilmesi düşünülebilir. Örnek olarak; büyük kentlerde toplu taşımanın teşvik edilerek gereksiz bireysel araç kullanımının sınırlandırılması, cadde, sokak ve kamuya açık alanlarda yapılan ışıklandırmaların yüksek tasarruflu ürünlerden sağlanması, gün ışığı açısından avantajlı konumda olan Türkiye'de bina dış yüzeyleri dahil enerji üretebilecek imkanların yasal düzenlemelerle kolaylaştırılması ve teşvik edilmesi, elektrikli araçların yaygınlaştırılması, fiyat politikası belirlenirken bunların teşvik edici olması, BEP yönetmeliğinin etkin şekilde uygulanması, kentsel dönüşüme hız verilerek ısı yalıtımlı binaların artırılması ayrıca yenilenemeyecek olan konutların ısı yalıtımlı hale getirilmesi, enerji tasarruflu makine ve cihazların yaygınlaştırılması, enerji üretim panellerinin Türkiye'de üretebilecek tesislerin kurulması, enerji sarfiyatı yapan kombi, kazan vb. gibi aletlerin tesisatları dahil bakımlarının zorunlu hale getirilmesi, merkezi sistemin yaygınlaştırılması gibi tedbirler

⁷⁵British Petrol, *BP Statistical Review of World Energy 2019*, Erişim tarihi: 28 Temmuz 2019.
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>

verilebilir. Bu tedbirler enerji sarfiyatında sınırlı da olsa ithalatı azaltma yönünde katkı sağlayacaktır. Temel prensip, ihtiyaç olmayan enerjiyi tüketmemek yönünde olmalıdır. Temel eğitimden başlayarak enerji konusunun önemi hakkında eğitimler ve dersler verilmeli, tüketici bilinci sağlanmalıdır. Bilinçli tüketiciler kamu yararını düşünerek ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Finansal açıdan Türkiye gibi ülkelerin, enerjiyi mühendislik temeliyle doğru ve yerinde kullanmak durumunda olup, tüketilen enerjiden en fazla verimi almak gerekmektedir. Enerji ithalatçısı olan ülkeler için ekonomik anlamda giderlerinin büyük bölümü enerji yönündeki tüketimlerdir. Son yıllarda yenilebilir kaynakların daha etkin kullanımı, Türkiye'nin enerji sorununa daha duyarlı olduğunun göstergesidir. Enerji tüketiminin gelişmişlikle paralel olduğu değerlendirildiğinde, enerji tüketiminin en doğru şekilde yapılması ve birim enerjiden yüksek verim alabilmek için tüm tedbirlerin alınması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Agrest, A., *An Introduction to Categorical Data Analysis*, John Wiley and Sons, Inc. 1996.
- Avcı, A., Can, M., Kılıç, M., “Doğal Gaz Sıvılaştırma Yöntemleri, Sıvılaştırılmış Doğal Gazın (lng) Nakli ve Depolanması Üzerine Bir İnceleme” *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(2-3), 1997, 137-144.
- Bacanlı, Ü. Güner, *Türkiye’de Enerji Kaynakları ve Hidroelektrik Enerjinin Önemi*, Erişim tarihi: 12 Kasım 2018, http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/UlkerGunerBacanli.pdf.
- Bayburt Belediye Başkanlığı, Erişim tarihi: 18 Ekim 2018, <http://www.bayburt.bel.tr/Default.aspx?module=customPages&id=7417ed15-174c-4888-ba6d-1766b50dc13d>.
- Berenson, M. L., Levine, D. M., *Basic Business Statistics: Concept and Applications*, Sixth Edition, Prentice-Hall International, 1996, 837-838.
- Biçici, Rahim, *Türkiye’de Enerji Ekonomisi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak 2008.
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (2008), *T. C. Resmi Gazete*, 27075, 5 Aralık 2008.
- Binalarda Enerji Performansı, Erişim tarihi 26 Şubat 2019, <http://ekonomi.haber.pro/haber-Binalarda-Enerji-Performansi-BEP-Yonetmeligi-%2021661.html>.
- BOTAŞ, 2014 Yılı Sektör Raporu, Erişim tarihi: 3 Haziran 2017, https://botas.gov.tr/docs/raporlar/tur/sektorap_2014.pdf.
- BOTAŞ, 2016 Yılı Sektör Raporu, Ankara, 2017, Erişim tarihi: 3 Aralık 2018, <https://www.botas.gov.tr/Sayfa/sektor-raporlari/97>
- BOTAŞ, Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi, 2010 Yılı Sektör Raporu, Ankara, 2011, Erişim tarihi: 13 Aralık 2018, https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSektor_Raporu_BOTAS_2010.pdf.

BP Statistical Review of World Energy 2016, Erişim tarihi: 28 Eylöl 2017, https://www.bp.com/content/dam/bp-country/tr_tr/pdf/BP_Enerji__statistikleriRaporu_2016_BB.pdf.

British Petrol, BP Statistical Review of World Energy 2019, Erişim tarihi: 28 Temmuz 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>.

British Petrol, *Dünya Enerjisi Üzerine İstatistiksel İnceleme Raporu*, (Rapor No: 68), 2019, Erişim tarihi: 10 Temmuz 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/businesssites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>.

DEK-TMK, Türkiye’de Hidrolik Enerjinin Durumu ve Geleceği, www.dektmk.org.tr Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, *2016 yılı faaliyet raporu*, Ankara 2016, Erişim tarihi, 30 Ağustos 2018.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, *2018 yılı faaliyet raporu*, Ankara 2019, Erişim tarihi, 30 Mayıs 2019, <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2018-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2>.

Elektrik, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2017, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik>.

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, *Aylık Enerji İstatistikleri Raporu*, Kasım 2018, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/EIGM-Raporlari>.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, *Doğalgaz Piyasası 2010 Yılı Sektör Raporu*, Ankara 2011, Erişim tarihi: 15 Kasım 2018, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-94/yillik-sektor-raporu>.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, *Doğalgaz Piyasası 2011 Yılı Sektör Raporu*, Erişim tarihi: 18 Kasım 2018, <http://eskiweb.epdk.org.tr/TR/Dokumanlar/Dogalgaz/YayinlarRaporlar/Yillik>.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, *Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu Mart 2018*, Ankara 2019, Erişim tarihi: 15 Ocak 2019, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-95/dogal-gazaylik-sektor-raporu>.

- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), *Doğalgaz Piyasası 2018 Yılı Sektör Raporu*, Ankara, 2019, Erişim Tarihi: 20 Temmuz 2019, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/5-5847/2018-yillik-sektor-raporlari>.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Erişim tarihi 20 Kasım 2018, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *jeotermal enerji*, Erişim tarihi: 15 Nisan 2018, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Petrol*, 11 Ağustos 2010, Erişim tarihi: 20 Mayıs 2018, [http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b= petrol&bn=222&hn=&nm=384&id=40693](http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=petrol&bn=222&hn=&nm=384&id=40693).
- Engin, N., ‘‘Enerji Kaynağı Olarak Doğalgaz ve Türkiye’’ *Marmara Coğrafya Dergisi*, (22), İstanbul 2010, 233-244, Erişim Tarihi: 26 Mayıs 2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/3220>.
- Erdal, Muzaffer Ünsal, *Mikroiktisat*, (Altıncı Basım), İmaj Yayınevi, 2005, 49.
- Erkan, O., Akan, Y., Çalmaşur, G., *Erzurum il Merkezinde Yaşayan Yetişkin Bireylerin Erzurum'dan Memnuniyetleriyle İlişkili Faktörlerin Araştırılması*, Atatürk Üniversitesi Yayın No: 959, Erzurum 2007.
- Ertek, Tümay, *Mikroekonomiye Giriş*, (İkinci basım), Beta Basım Dağıtım A.Ş., İstanbul 2004.
- Eti Menkul Kıymetler A.Ş. *Enerji Sektör Raporu*, Eti Menkul Kıymetler A.Ş. Araştırma Bölümü, Eylül 2008, Erişim tarihi: 20 Nisan 2017, <http://www.etiyatirim.com/>.
- ETKB, Erişim tarihi: 25 Ağustos 2018, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>.
- Gülcü, Yunus, *Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta 2010.
- Haskök, A. Ş., *Türkiye'nin Mevcut Enerji Kaynaklarının Durum Değerlendirilmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir 2005.
- <http://ekonomi.haber.pro/haber-Binalarda-Enerji-Performansi-BEP-Yonetmeligi-%2021661.html>, Erişim tarihi: 26 Eylül 2017.

<http://www.bayburt.bel.tr/Default.aspx?module=customPages&id=7417ed15-174c-4888-ba6d-1766b50dc13d>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2018.

<http://www.emtia-fiyatlari.com/2017-dogalgaz-tuketim-ithalati-rekor-kirdi/> Erişim Tarihi: 20 Şubat 2018.

http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FTP_HAM_PETROL-DOGAL_GAZ_SEKTOR_RAPORU__2015.pdf.

<http://www.enerjiatlas.com/ruzgar/> Erişim tarihi: 15 Haziran 2017.

<http://www.ttmd.org.tr/userfiles/file/Termoklima01.pdf>, Erişim Tarihi: 29 Eylül 2017.

<http://www.uzmanportal.com/isi-yalitimi-nedir-icin-neler-ne-yapmali-nelere-dikkat-etmeli-yapmak-lazim.html>, Erişim tarihi: 25 Eylül 2017.

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/60561/mod_resource/content/0/3.%20ESN%20EKL%C4%B0KLER.pdf, Erişim tarihi: 10 Mayıs 2019.

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/60561/mod_resource/content/0/3.%20ESN%20EKL%C4%B0KLER.pdf Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2018.

Hüseyin N. Bayraç, *Uluslararası Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Analizi, Türkiye’deki Gelişimi ve Eskişehir Uygulaması*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir 1999.

International Energy Agency, *Coal 2018, Analysis and Forecasts to 2023*, 2018.

İstanbul Gaz Dağıtım Anonim Şirketi (İGDAŞ), Erişim tarihi: 20 Haziran 2018, <https://www.igdas.com.tr/>.

İstanbul Ticaret Odası, *Dünyada ve Türkiye’de Doğalgaz Sektörü ve İnovasyon Etkileri*, İstanbul 2011.

Korkmaz, Ö. ve Develi, A. ‘‘Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki’’ *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 2012. 1-25.

Külebi, Ali, *Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik*, Bilgi Yayınevi, Ankara 2007.

- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, *Türkiye’de Jeotermal enerji*, Erişim tarihi: 10 Haziran 2019, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari>
- Makine mühendisleri Odası, *Türkiye’nin Enerji Görünümü 2018*, Ankara, Nisan 2018, (691).
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, , Sayı 157
- Mühendisler Mimarlar Odası, *Türkiye’de Termik Santraller*, 2010, Erişim tarihi: 28 Nisan 2017, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a9393ba5ea45a12_ek.pdf.
- Naci, E., ‘‘Enerji Kaynağı Olarak Doğalgaz ve Türkiye’’ *Marmara Coğrafya Dergisi*, (22), İstanbul 2010, 233-244.
- Özdamar, K., *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, Cilt 1, 2. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir 1999, 477.
- Özdemir, Cebail, *Türkiye’de Doğalgaz Piyasasının Özellikleri ve Eskişehir Üzerine Bir İnceleme*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir 2006.
- Öztürk, M., *Merkezi Isıtma Sistemlerinin ve Isı Ölçüm Ekipmanlarının Verimlilik Potansiyelleri*, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara 2018.
- Pamir, N. A., *Dünyada ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları*, 2003.
- Parasız, İlker, *Hukukçular, İşletmeciler ve Yöneticiler İçin Mikro Ekonomi*, , Ezgi Kitabevi, Bursa 2004.
- Peker, H. S., ‘‘Türkiye’nin Enerji Arz Güvenliği ve Ölçülmesi: Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliği Endeksine Yönelik Bir Uygulama’’ *Çankırı Karatekin Üniversitesi Çankırı Karatekin University İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 2015, 763-783.
- Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Erişim tarihi: 10 Kasım 2018, http://www.pigm.gov.tr/petrol_nedir.php.

- Sevimli, Ercüment, *Türkiye’de Doğalgaz Sektörünün Ekonomik Analizi ve Doğalgaz Politikalarının Değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, V., *Doğalgaz Kentsel Talep Modelleri*, Yerküre Kitaplığı, İstanbul 2006.
- Şen, A. *Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: İspanya Örneği*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul 2010.
- T. Nejat, *Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu*, Temmuz 2003, Erişim tarihi: 13 Mart 2019, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/edk/enerji_son_surum.pdf.
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Erişim Tarihi: 14 Şubat 2019, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur>.
- Talebin Fiyat Esnekliğini Değiştiren Hususlar, Ankara Üniversitesi, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/60561/mod_resource/content/0/3.%20ESNEKL%C4%B0KLER.pdf, Erişim tarihi: 10 Mayıs 2019.
- TDK, Sözlük. Erişim tarihi: 01 Mayıs 2017, http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.4fa0e015b62892.57291882.
- TDK, Sözlük. Erişim tarihi: 04 Haziran 2017, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.4fcde0d6f0ddc6.77984490.
- TMMOB, *Binalarda Isı Yalıtım Proje Hazırlama Esasları*, Ankara Haziran 2001.
- Tuncay, Nejat, *Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu*, Temmuz 2003, Erişim tarihi: 13 Mart 2019, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/edk/enerji_son_surum.pdf.
- Türkiye İstatistik Kurumu, *Trafiğe kaydı yapılan taşıt sayısı* (2017), Erişim tarihi: 1 Ekim 2018, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27640>.
- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü, *2018 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Ankara, Mayıs 2019, Erişim tarihi: 29 Haziran 2019, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttp_sektor_raporu_2018.pdf.

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü, *2018 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Ankara, Mayıs 2019, Erişim tarihi: 30 Haziran 2019, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttp_sektor_raporu_2018.pdf.

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, *2015 Yılı Kömür(Linyit) Sektör Raporu*, Erişim tarihi: 25 Ağustos 2018, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r%20Raporu%2FSEKT%C3%96R%20RAPORU%202015%2030.06.2015%20SON.pdf>.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü (TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018 Erişim tarihi: 20 Mayıs 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sector_rapor_2018.pdf.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2015 Erişim tarihi: 20 Mayıs 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sector_rapor_2017.pdf.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2016 Erişim Tarihi: 20 Aralık 2018, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sectorrapor_2806.pdf.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2010, Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2018, http://www.enerji.gov.tr/yayinlar.../Sektor_Raporu_TPAO_2010.pdf.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2016, Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2018, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sectorrapor_2806.pdf.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018 Erişim Tarihi: 16 Haziran 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sector_rapor_2018.pdf.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü(TPAO), *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*, 2018 Erişim Tarihi: 20 Temmuz 2019, http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/sector_rapor_2018.pdf.

- Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği, *Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu 2019*, Erişim tarihi: 7 Temmuz 2019, http://www.tureb.com.tr/files/bilgi_bankasi/turkiye_res_durumu/istatistik_raporu_ocak_2019.pdf.
- Türkiye Taş Kömürü Kurumu Genel Müdürlüğü, *2017 yılı Taşkömürü Sektör Raporu*, Ankara, Mayıs 2018, Erişim tarihi: 25 Eylül 2018, http://www.taskomuru.gov.tr/file//duyuru/ttp_sektor_raporu_2018.pdf.
- Türkiye Taş Kömürü Kurumu Genel Müdürlüğü, *Taşkömürü Sektör Raporu*, Mart 2010, Erişim tarihi: 20 Haziran 2017, http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_TTK_2011.pdf.
- Türkiye Taş Kömürü Kurumu Genel Müdürlüğü, *Taşkömürü Sektör Raporu*, Mart 2012, Erişim tarihi: 25 Haziran 2017, http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_TTK_2011.pdf.
- Türkiye'nin Enerji Sorunları, Erciyes Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi, Erişim tarihi: 10 Ocak 2019, http://www.erusam.com/images/dosya/Turkiyenin_Enerji_Sorunlari_ve_Cozum_Arayislari.pdf.
- TÜSİAD, *Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış*, Ajans Medya Reklamcılık A.Ş., İstanbul 1994.
- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), *“World Energy Outlook 2010”*.
- Uluslararası Enerji Ajansı, *Doğalgaz Pazar Raporu Analiz ve 2024 tahminleri*, Mayıs 2019, Erişim tarihi: 14 Haziran 2019, <https://webstore.iea.org/market-report-series-gas-2019>.
- Uzgören, A., Aslan, V., Seçili, M., “Ülkelerinde Doğalgaz Tüketimi ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (59), 2019, 13-20, Erişim Tarihi: 29 Mayıs 2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/640732>.
- Varınca, K. B. ve Gönüllü M. T. (2006). “Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma”. *I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi*, Eskişehir, 21-23 Haziran 2006.

Varınca, Kamil B. ve M. Talha Gönüllü, “Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma”, Erişim tarihi: 16 Mayıs 2018, <http://www.yildiz.edu.tr/~kvarınca/Dosyalar/Yayinlar/yayin008.pdf>.

Yaylalı, M., *Mikroiktisat*, (3. Basım), Beta Basım Dağıtım A.Ş. İstanbul 2004, 25.

Yılmaz, Hasan, *Türkiye’de Doğalgaz Kullanımı ve İstanbul İlinde Doğalgaz Kullanıcılarının İğdaş İle İlgili Memnuniyetlerinin İncelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir 2010.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Özlem HAŞLAK
Doğum Yeri ve Tarihi	ERZURUM-1984
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Atatürk Ün. İİBF-İktisat
Y. Lisans Öğrenimi	Atatürk Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Teorisi Bilim Dalı
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	
İletişim	
E-Posta Adresi	ozlemhaslak1203@gmail.com
Tarih	19.09.2019