



**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ISPARTA İLİNDE DOĞALGAZ KULLANIMINI
ETKİLEYEN SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERİN
ANALİZİ**

Yunus GÜLCÜ

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Selim Adem HATIRLI**

ISPARTA-2010

T.C
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ SAVUNMASI ve SÖZLÜ SINAV TUTANAĞI

Gönderen : İKTİSAT EABD Başkanlığı

Gönderilen : Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Enstitü Anabilim Dalımız **YÜKSEK LİSANS** Programı öğrencisi Yunus GÜLCÜ tez çalışmalarını sonuçlandırmış ve kurulan jüri önünde tezini savunmuştur. Sınav tutanağı aşağıdadır.
Tez Adı Değişikliği **YAPILMADI**

07/06/2010
Tarih

Enstitü Anabilim Dalı Başkanı

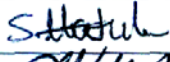
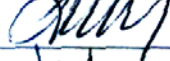
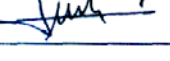
SINAV TUTANAĞI:

Jürimiz Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 25./39. maddesi uyarınca 07/06/2010 Pazartesi günü saat 10:00. 'da toplanmış ve yukarıda adı geçen öğrencinin '**İsparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi**' konulu tezini incelemiş ve yapılan sözlü sınav sonunda **OYBİRLİĞİ** ile aşağıdaki kararı almıştır.

KABUL

RED

DÜZELTME

Tez Sınavı Jürisi	Ünvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	Doç. Dr. Selim Adem HATIRLI	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Bekir Sami ÖĞÜZSEK	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Nuri ÖMSERBEK	
Üye		
Üye		

Yukarıda adı geçen öğrenci Sınav Tutanağı'nda belirtildiği üzere mezun olmaya **HAK KAZANMIŞTIR / KAZANMAMIŞTIR.**

Gereğini rica ederim.

ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU KARARI :

Tarih:

Karar No:

Enstitü Müdürü

MADDE-25 Tez Sınavının tamamlanmasından sonra Jüri tez hakkında salt çoğunlukla "KABUL", "RED", veya "DÜZELTME" kararı verir. Bu karar, Enstitü Anabilim Dalı Başkanlığınca tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili Enstitüye tutanakla bildirilir. Tezi reddedilen öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gereğini yaparak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. Bu savunma sonunda da tezi kabul edilmeyen öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir. Düzeltme alan öğrenci bir sonraki dönemde kayıt yaptırmak zorundadır.

Madde-39 Tez Sınavının tamamlanmasından sonra Jüri tez hakkında salt çoğunlukla "KABUL", "RET" veya "DÜZELTME" kararı verir. Bu karar, Anabilim Dalı Başkanlığınca tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili Enstitüye tutanakla bildirilir. Tezi reddedilen öğrencinin Yüksek Öğretim Kurumu ile ilişkisi kesilir. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç altı ay içinde gereğini yaparak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. Bu savunma sonunda da tez kabul edilmeyen öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir.

TEŐEKKÖR

Bu çalıŐmaya beni yŖnlendiren ve çalışma boyunca bana her tŖrlŖ desteği sağlayan tez danıŐmanım Sayın Doç. Dr. Selim Adem Hatırlı'ya, anket çalıŐmalarım sırasında ve teorik araŐtırmalarımnda emegi geçen değerli ağabeyim Sayın Jeoloji MŖhendisi Oğuzhan Vural'a, çalıŐmalarım boyunca manevi desteklerini benden esirgemeyen Ŗđretim gŖrevlisi arkadaşlarıma ve eğitim hayatım boyunca her zaman arkamda olan değerli aileme, en içten teŐekkŖrlerimi sunarım.

Yunus GŖLCŖ

ÖZET

ISPARTA İLİNDE DOĞALGAZ KULLANIMINI ETKİLEYEN SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ

Yunus GÜLCÜ

Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisat Bölümü

Yüksek Lisans Tezi, 81 sayfa, Mayıs 2010

Danışman: Doç. Dr. Selim Adem HATIRLI

Bu çalışmada, enerji sektörünün en aktif ve stratejik enstrümanlarından biri olan doğalgaz incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, doğalgazın dünyadaki ve Türkiye'deki tarihsel gelişimi ile birlikte tüketicilerin doğalgaz kullanımını etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.

Isparta ilinde yaşayan ailelerin doğalgaz kullanımı tercihlerini etkileyen başlıca sosyo-ekonomik faktörlerin analizi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Logit modeli kullanılmış ve ailelerle yapılan anketlerden elde edilen veriler kullanılarak model tahmin edilmiştir.

Analiz sonuçlarında ailelerin aylık ortalama tüketim harcaması ve doğalgaz harcaması sırasıyla, 1464,807 TL ve 86,117 TL olarak belirlenmiştir. Doğalgaz ile ısınan ailelerin, kömür ile ısınan ailelere göre yıllık ısınma harcamalarında %23,83 tasarruf ettikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, gelir seviyesi arttıkça doğalgaz kullanımı yaygınlaşmaktadır. Oluşturulan logit modele dahil edilen açıklayıcı değişkenlerden gelir grupları, oturulan konutun alanı, bina yaşı ve evlerin müstakil ya da apartman oluşu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre, ailelerin oturdukları evlerin bina yaşı, oturma alanı ve müstakil ya da apartman olması ile doğalgaz kullanımı arasında negatif yönlü ilişki olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğalgaz, Logit, Isparta.

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC FACTORS EFFECTING THE USE OF NATURAL GAS IN ISPARTA

Yunus GÜLCÜ

Suleyman Demirel University, Department of Economics, M.Sc.,

81 pages, May 2010

Supervising: Assoc. Prof. Dr. Selim Adem HATIRLI

In this study, natural gas which is one of the most active and strategic energy instruments of sector has been examined. The aim of this study is to identify the factors that affect the consumers' use of natural gas with the historical development of natural gas in the world and Turkey.

The analysis of the main socio-economic factors that influence the use of natural gas preferences of households living in the province of Isparta has been intended. For this purpose, Logit models were used and the model was estimated with using the data, obtained from household survey.

In the results of analysis, average monthly consumption expenditure and consumption of natural gas was determined as 1464,807 TL and 86,117 TL, respectively. It is determined that families using natural gas save 23,83% from their annual heating expenditures compared with households using coal. According to the survey results, the income level increases, use of natural gas in widespread increases. The explanatory variables income groups, living area of the house, age of building and detached houses or apartment buildings included in the logit were found statistically significant. According to these results, it is revealed that there is a negative relationship between the use of natural gas and age of building, living area, detached house or apartment buildings which families living in.

Key Words: Natural Gas, Logit, Isparta.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE BİR ENERJİ TÜRÜ OLARAK DOĞALGAZ

1.1. Enerjinin Tanımı ve Kullanım Alanları	5
1.2. Enerji Çeşitleri	6
1.3. Enerji Güvenliği	7
1.4. Enerji Ve Çevre	9
1.5. Enerji-Uluslararası Ticaret İlişkisi	10
1.6. Enerji-Ekonomi İlişkisi	12
1.6.1. Enerji Talebi Analizi	12
1.6.1.1. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliği	13
1.6.1.2. Enerji Talebinin Gelir ve Çapraz Fiyat Esneklikleri	14
1.6.2. Enerji Arzı Analizi ve Fiyat Esnekliği	14
1.7. Bir Enerji Türü Olarak Doğalgaz	16
1.7.1. Doğalgazın Tanımı, Yapısı ve Oluşumu	16
1.7.2. Doğalgazın Depolanması	17
1.7.3. Doğalgazın Taşınması	19
1.7.4. Doğalgazın Üstünlükleri	20

İKİNCİ BÖLÜM

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE DOĞALGAZ PİYASASI

2.1. Dünyada Doğalgaz Piyasası ve Özellikleri	22
2.1.1. Uluslararası Doğalgaz Anlaşmaları	24
2.1.2. Dünyada Doğalgaz Fiyatları	25
2.1.3. Dünyada Doğalgaz Rezervleri, Üretimi, Tüketimi ve Dış Ticareti	25
2.2. Türkiye’de Doğalgaz Piyasası	30
2.2.1. Türkiye’nin Uluslararası Doğalgaz Anlaşmaları	36
2.2.1.1. Mavi Akım Hattı.....	36
2.2.1.2. Nabucco Boru Hattı	37
2.2.2. Türkiye’nin Doğalgaz İthalatı	38
2.3. Literatür Özeti	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA BULGULARI	50
3.1. Materyal ve Yöntem	50
3.2. Hanehalklarının Sosyo-Ekonomik Özellikleri	53
3.3. Hanehalklarının Doğalgaz Kullanma ve Kullanmama Nedenleri	68
3.4. Model Sonuçları	72
SONUÇ VE ÖNERİLER	75
KAYNAKÇA	78
ÖZGEÇMİŞ	81

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BOTAŞ	Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BTU	1 libre (453,6 gr) suyun sıcaklığını 63 °F'den 64 °F'ye çıkarmak için gerekli olan enerji miktarı
DEKTMK	Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
KM	Kilometre
LNG	Liquefied Naturel Gas (Sıvılaştırılmış Doğalgaz)
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Likit Petrol Gazı)
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
yy	Yüzyıl
m²	Metrekare
m³	Metreküp

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. İllere Göre Doğalgaz Hatları ve Yıllara Göre Doğalgaz Boru Hattı Uzunlukları.....	31
Şekil 2.2. Nabucco Projesi Güzergahı	37
Şekil 3.1. Hanehalklarının Yıllık Ortalama Doğalgaz Harcamaları (TL).....	64
Şekil 3.2. Hanehalklarının Aylık Ortalama Doğalgaz Harcamaları (TL).....	65
Şekil 3.3. Doğalgaz Kullanan ve Kullanmayan Hanehalklarının 2009/2010 Dönemi Ortalama Yıllık Isınma Harcamaları (TL)	66
Şekil 3.4. Doğalgaz Kullanan ve Kullanmayan Hanehalklarının 2009/2010 Dönemi Ortalama Yıllık Tüp Harcamaları (TL).....	67
Şekil 3.5. Doğalgaz Kullanan ve Kullanmayan Hanehalklarının 2009/2010 Dönemi Ortalama Yıllık Isınma ve Tüp Harcamaları (TL).....	68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Başlıca Ülkeler İtibariyle 1990-2008 Döneminde LNG, Doğalgaz ve Ham Petrol Fiyatlarının Gelişimi (Milyon BTU/USD)	26
Çizelge 2.2. 2008 Yılında Dünyada Bölgeler İtibariyle Doğalgaz Rezervinin Dağılımı	27
Çizelge 2.3. 2008 Yılında Dünyada Bölgeler İtibariyle Doğalgaz Üretim ve Tüketimi	28
Çizelge 2.4. 2008 Yılı Doğalgaz İhraç Eden Ülkeler	29
Çizelge 2.5. 2008 Yılı Doğalgaz İthal Eden Ülkeler	30
Çizelge 2.6. Türkiye’de Doğalgaz Üretimi ve Tüketiminin Gelişimi (Milyar m ³)	33
Çizelge 2.7. Türkiye’de Sektörler İtibariyle Doğalgaz Tüketimi (Milyon m ³)	35
Çizelge 2.8. Türkiye’nin Uluslararası Doğalgaz Anlaşmaları	36
Çizelge 2.9. Türkiye’nin Doğalgaz İthalatı	39
Çizelge 3.1. Değişkenlerin Tanımlanması ve Kodları	52
Çizelge 3.2. Hanehalklarının Aylık Ortalama Gelirlerinin Gruplara Göre Dağılımı	53
Çizelge 3.3. Hanehalklarının Ortalama Aile Genişliği	54
Çizelge 3.4. Aile Reislerinin Eğitim Durumu.....	55
Çizelge 3.5. Aile Reislerinin Mesleki Durumları	56
Çizelge 3.6. Hanehalklarının Aylık Ortalama Tüketim, Gıda, Konut, Elektrik ve Isınma Harcamaları (TL).....	57
Çizelge 3.7. Gelir Gruplarına Göre Hanehalklarının Doğalgaz Kullanım Durumları	58
Çizelge 3.8. Doğalgaz Kullanan Hanehalklarının Konutlarına İlişkin Bulgular	59
Çizelge 3.9. Doğalgaz Kullanmayan Hanehalklarının Konutlarına İlişkin Bulgular.....	60
Çizelge 3.10. Doğalgaza Geçişin Ortalama Maliyetinin Masraf Unsurlarına Göre Dağılımı	61
Çizelge 3.11. Hanehalklarının Doğalgaz Kullanma Nedenleri.....	69

Çizelge 3.12. Hanehalklarının Doğalgaz Kullanmama Nedenleri	70
Çizelge 3.13. Doğalgaz Kullanmayan Hanehalklarının Doğalgaz Kullanma Eğilimleri	71
Çizelge 3.14. Ekonometrik Analiz Sonuçları	73

GİRİŞ

Tüm sektörlere vazgeçilmez bir girdi sağlayan enerji sektörü ekonomi ile birlikte büyümekte ve giderek daha pahalı hale gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin sanayileşme çabaları ve gelişmiş ülkelerdeki sosyal refah ve teknolojinin ilerlemesi; yerel, bölgesel ve küresel enerji kaynakları üzerindeki baskıyı sürekli arttırmaktadır. Enerji kaynakları arzı, Türkiye temelinde ve dünya genelinde GSMH'ların yaklaşık %6-7'sini oluşturmaktadır. Enerji arzının zaman içerisinde artan talebe oranla yeterince arttırılamaması ve uzun dönemde yenilenemez enerji kaynaklarının tükeneyeceğinin bilinmesi, enerjinin gelecekte de önemli bir sorun olma özelliğini sürdüreceğini göstermektedir. Bu nedenlerle enerji her ülke için büyüme ve barışın temeli açısından stratejik öneme sahip bir sektördür.

Günümüzde enerji-ekonomi-çevre arasındaki karşılıklı etkileşimler, enerjiye çeşitli boyutlar kazandırmaktadır. Toplumlar bir yandan sürekli artan nüfuslarının refahını yükseltmek için üretim yapmak, diğer yandan da temiz bir çevresel ortamda yaşamlarını sürdürmek istemektedirler. Bunun sağlanabilmesi için, öncelikle enerjinin elde edilmesi daha sonra da, rasyonel ve verimli olarak kullanılması gerekmektedir. Dünyada hızla artan enerji talebine karşı, mevcut enerji kaynaklarının giderek azalması ve çevre bilincinin gelişmesi, enerjinin daha verimli bir şekilde kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinden bu yana, çok sayıda araştırmacı çeşitli enerji konularını analiz etmiş ve özellikle enerji talep tahmin modelleri üzerinde yoğunlaşmışlardır.

Enerji kaynakları içinde yenilenemez enerji kaynakları önemli bir paya sahip olup bu enerji kaynağı çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Fosil yakıt bağımlılığının yol açtığı emisyonlar; yerel, bölgesel ve küresel çevre sorunlarına yol açmaktadır.

Tüm diğer gelişmekte olan ülkelerin, enerji alanında yaşadığı sorunları, Türkiye'de yaşamaktadır. Özkaynaklarının yetersizliği nedeniyle dışa bağımlılığı sürekli olarak artmaktadır. Dışa bağımlılığın fazla olması, enerjinin verimli kullanılması gerekliliğinin önemini arttırmaktadır.

Enerji piyasalarının yeniden yapılandırılması ve serbestleştirilmesi sürecinde tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de serbestleştirme, yeniden yapılanma ve özelleştirme çalışmaları hızla devam etmektedir. Bu kapsamda Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’na dönüştürülmüştür. Kurumun amacı elektrik, doğalgaz, petrol ve LPG piyasalarında; enerjinin yeterli, kaliteli, düşük maliyetli ve çevreye uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması, rekabet ortamının yaratılarak şeffaf bir enerji piyasasının oluşturulmasıdır.

Bu çerçevede doğalgaz piyasasında iletim ve dağıtım faaliyetleri ayrıştırılmıştır. Tüm lisans sahiplerinin faaliyetleri arasında hesap ayrışımı yapma zorunluluğu getirilmiştir. BOTAŞ’ın doğalgaz ithalatındaki mevcut tekel konumunun halen devam etmesi nedeniyle, serbest tüketiciler ve dağıtım şirketleri tedarikçilerini seçememektedir.

Dünyada binlerce yıldan beri bilinmesine rağmen yaygın olarak kullanımı 1960’lı yıllarda başlayan doğalgaz kullanımının Türkiye’de kullanımı ise 1980’li yıllardan itibaren artmaya başlamıştır (Çıkış, 1991: 1). Türkiye’de özellikle 1980’li yıllardan sonra meydana gelen endüstrileşme, kentleşme ve hızlı nüfus artışı gibi faktörlerin sonucu olarak doğalgaz talebinde önemli artışlar gerçekleşmiştir (Sarak ve Satman, 2003: 929). Avrupa’nın en hızlı büyüyen doğalgaz pazarı olan Türkiye’nin 1984’de SSCB ile yaptığı ilk doğalgaz anlaşmasından sonra Türkiye’nin diğer enerji kaynaklarına göre pek çok yönden üstün olan doğalgazla tanışması ve bu enerji kaynağını benimsemesi Türkiye’nin doğalgaza olan talebini hızla arttırmaya başlamıştır (Oğan, 2003: 1). Doğalgaz Türkiye’de konut sektöründe büyük ölçüde yerli ve ithal kömür ile LPG’yi; sanayi sektöründe ise fueloil ve LPG’yi ikame etmektedir. Türkiye’de doğalgazın konutlarda kullanımına ilk olarak 1988 yılında Ankara’da başlanmış ve daha sonra 1990’lı yıllarda, İstanbul, Bursa, Eskişehir ve Kocaeli illerinde de doğalgaz kullanımına geçilmiştir.

Isparta ilinde ise 2008 yılından itibaren doğalgazın sanayi, konut ve ticarethanelerde kullanımına başlanmıştır. Bu çalışmada, Isparta ilinde hanhalklarının doğalgaz kullanım durumları, ailelerin sosyo-ekonomik özellikleri ve

doğalgaz kullanma ve kullanmama sebeplerinin ekonometrik olarak analizi amaçlanmıştır.

Araştırma bulgularının, politika uygulayıcıları ve sektörde faaliyet gösteren firmalar için önemli bilgiler sağlaması beklenmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, araştırma bulgularının özellikle sektörde faaliyet gösteren firmaların pazarlama stratejilerini ve hedef tüketici kitlelerini belirlemelerinde önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu amaca uygun olarak, çalışmanın ilk bölümünde, genel olarak enerjinin tanımından, enerji çeşitlerinden, enerji güvenliğinden ve enerjinin ekonomi, uluslararası ticaret ve çevre ile ilişkisinden, bir enerji türü olarak doğalgazın yapısı ve özelliklerinden bahsedilmiştir.

İkinci bölümde, dünyada ve Türkiye’de doğalgaz piyasasının yapısı ve özelliklerinden, doğalgaz rezervlerinden, üretiminden ve tüketiminden bahsedilmiş ve gerek ulusal gerekse uluslar arası literatürde konuyla ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde ise, teorik bilgileri takiben, Isparta ili kent merkezinde doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler incelenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde, 2010 yılı Nisan ayında Isparta ilinde yapılan anket sonuçlarından elde edilen yatay kesit verileri kullanılarak, tüketicilerin doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler Logit modeli kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise araştırma bulguları ve buna bağlı olarak uygulanması gereken politika ve öneriler tartışılmıştır.

Doğalgaz kullanımındaki en önemli masraf unsurlarından biri doğalgazın kullanıcı birimlere ulaştırılması için yapılması gereken altyapı masraflarıdır. Bu nedenle özellikle hanhalklarının doğalgaz kullanımlarının sağlanması önem arz etmektedir.

Isparta ilinde doğalgaz kullanımına 2008 yılında başlanmış ve geniş kitlelerin kullanımını sağlamak için halen altyapı çalışmaları devam etmektedir. Buna karşın, Isparta ilinde doğalgaz kullanan hanhalkı sayısının doğalgaz kullanabilecek hanhalkı içindeki payının oldukça yetersiz seviyede olduğu belirlenmiştir. Nitekim,

2009 yılı verilerine göre Isparta ilinde 31682 adet hanehalkının doğalgaz kullanımı için altyapı çalışmalarının tamamlanmış olmasına karşın sadece %13'ü doğalgaz kullanmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE BİR ENERJİ TÜRÜ OLARAK DOĞALGAZ

1.1. Enerjinin Tanımı ve Kullanım Alanları

Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç olarak tanımlanan enerji, Yunanca kökenli bir sözcüktür (Türk Dil Kurumu, Sözlük. <http://tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=verilst&kelime=enerji&ayn=tam>, Erişim Tarihi: 27.03.2010).

Tarih boyunca toplumlar, kullandıkları ve geliştirdikleri enerji kaynakları orantısınca kalkınabilmişlerdir. Aynı şekilde gelecekte de kalkınmanın, enerji kaynaklarıyla bağlantılı şekilde gerçekleşeceği kabul edilmektedir.

Günümüzde enerji; girişimci, emek, sermaye ve doğal kaynak olarak sıralanan klasik üretim faktörlerinin yanına, teknolojik gelişmenin eklediği çağdaş bir üretim faktörü haline gelmiştir (Bayraç, 1999: 7).

Enerji ihtiyaçların karşılanmasına yardım eden bir araçtır. Enerji tüketimine yol açan ihtiyaçlar dört bölüme ayrılır. Bunlar; termik ihtiyaçlar, mekanik güç ihtiyacı, hammadde ihtiyaçları ve ışık ihtiyacıdır.

Termik İhtiyaçlar: Termik ihtiyaçlar belli ürünlerin işlenmesi, şekil değiştirmesi, piyasaya hazırlanması ve yaşanan ortamın iyileştirilmesi amacıyla, doğrudan ya da su, hava ve diğer akışkanların yardımıyla farklı sıcaklıklarda sağlanan ısıtma veya soğutma gereksinimlerinden kaynaklanmaktadır. Konutlarda ısınma, pişirme, yıkama için sıcak su, endüstride yüksek sıcaklıkta ısı bu ihtiyaca verilebilecek örneklerdir. Bu ihtiyaçlar ülkelerin değişen iklim koşullarına ve sanayileşme düzeylerine bağlı olarak değişir (Yücel, 1994: 3).

Mekanik Güç İhtiyacı: İnsan ya da hayvan gücünün yerine kullanılması amacıyla, sabit ya da hareketli mekanik iş üretme ihtiyacıdır. Buhar makinesi, patlamalı motor, elektrik motoru, hidrolik türbin, gaz türbini vb. vasıtasıyla taşıma ve

kaldırma araçlarında, inşaat, endüstri, küçük sanatlar, tarım, ormancılık, balıkçılık işlerinde ihtiyaç duyulan güçtür (Yücel, 1994: 3).

Hammadde İhtiyaçları: Enerjiler çoğu zaman sanayide hammadde görevi de yaparlar. Petrolden, doğalgazdan, kömür ve yan ürünlerden elde edilen kimyasal ürünler, metal oksitlerinin redüksiyonu için katı ya da gaz kullanımı, kimya endüstrisinde ısı uygulamalar dışında elektrik enerjisi kullanımı, enerjinin hammadde şeklindeki kullanımına ait bazı örnekleridir (Yücel, 1994: 3).

Işık İhtiyacı: Aydınlatma gün ışığına bağımlılığa son vererek sanayileşmenin hızlanmasında önemli rol oynamıştır. Işık ihtiyacının karşılanmasıyla çalışma süreleri uzatılmış ve gece çalışma imkanı doğmuştur (Yücel, 1994: 3).

1.2. Enerji Çeşitleri

Enerji doğada çeşitli şekillerde bulunabilir ve çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Ancak, doğadaki hiçbir enerji kaybolmaz, sadece başka enerji türlerine dönüşebilir. Farklı şekillerde çeşitlendirilebilen enerji türlerini iki başlıkta toplamak mümkündür;

Birincil Enerji Kaynakları: Enerjinin herhangi bir değişim ya da dönüşüme uğramamış, hiçbir şekilde işlenmemiş biçimi, birincil enerji olarak adlandırılmaktadır. Bu türdeki enerji kaynakları, kaynağından çıktığı gibi tüketilirler. Kendi içinde aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır (Onbaşıoğlu, 2005: 30):

a. Geleneksel Birincil Enerji Kaynakları

a.1. Fosil Enerji Kaynakları: Kömür, petrol, doğalgaz

a.2. Yenilenebilir Geleneksel Birincil Enerji Kaynakları: Hidroelektrik Enerji, Klasik Biyokütle Enerjisi

b. Nükleer Enerji

b.1. Nükleer Fizyon

b.2. Nükleer Füzyon

c. Yeni ve Yenilenebilir (Alternatif) Birincil Enerji Kaynakları

c.1. Doğrudan Güneş Enerjisi

c.2. Dolaylı Güneş Enerjisi: Rüzgar Enerjisi, Deniz-Dalga Enerjisi, Okyanus (deniz) Isı Gradyan Enerjisi, Modern Biyokütle Enerjisi

İkincil Enerji Kaynakları: Birincil enerjinin değiştirilmesi, dönüştürülmesi ya da işlenmesi sonucu elde edilen enerji çeşidi ikincil enerji olarak adlandırılmaktadır. İkincil enerji çeşitleri aşağıda belirtilmiştir (Onbaşıoğlu, 2005: 30):

- a. Elektrik Enerjisi
- b. Petrol Ürünleri
- c. Sentetik Yakıtlar
- d. Hidrojen Enerjisi

Birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesi ile elde edilen ikincil enerjilere, “enerji taşıyıcısı” da denilmektedir. Enerji taşıyıcıları ile rahatça ve güvenli olarak her yere taşınabilen, taşınmasında çok az enerji kaybı olan, her yerde (sanayide, evlerde ve taşıtlarda) kullanılabilen, tükenmez, temiz, kolaylıkla ısı, elektrik ve mekanik enerjiye dönüşebilen, karbon içermeyen, ekonomik ve hafif olan hidrojenin yalnız 21. yüzyılın değil, güneş ömrü olarak kestirilen gelecek 5 milyar yılın da yakıtı olabileceği söylenmektedir (Ün, 2003: 37).

1.3. Enerji Güvenliği

Enerji güvenliği kavramından; arz kaynakları çeşitlendirilmiş, güvenilir, temiz ve yeterli miktarda enerjinin uygun fiyatla temin edilmesi anlaşılmaktadır. Tam anlamıyla enerji güvenliğini sağlayabilmek için dünya çapında enerji sağlama kaynaklarını ve tiplerini genişletmek, verimli enerji tüketimini artırmak, enerji pazarını etkili yönetmek gerektiği savunulmaktadır.

Enerji güvenliği, literatürde aşağıdaki alt güvenlik konuları ile ele alınmaktadır;

- Enerji arz güvenliği
- Enerji kaynakları güvenliği
- Enerji sağlama güvenliği
- Petrol sağlama güvenliği
- Tedarik güvenliği
- Boru hatları güvenliği
- Nükleer santrallerin işletme güvenliği
- Doğalgaz güvenliği
- Nükleer güvenlik
- Çevre güvenliği

Tüketici açısından değerlendirildiğinde enerji güvenliği, enerji arz güvenliği olarak kabul edilmektedir. Yukarıdaki açıklamalara göre enerji güvenliği; enerji kaynaklarının, kaynaktan hammaddenin arzının, nakledilmesinin, işletilmesinin ve ürünün tüketiciye arzının her bir safhası için geçerli olan güvenliklerin toplamını ifade etmektedir. Çevre güvenliği ise, enerji güvenliğinin her aşaması ve türünde var olan bir güvenlik türüdür (Küçükşahin, 2006: 51).

Enerjinin, her iktisadi mal gibi, kıt olması, elde edilme maliyetlerinin yüksek olması ve gelecek nesillere de aktarılmasının zorunlu olması, günümüzde toplumlar ile enerji arasında kritik bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.

Dünyadaki hızlı nüfus artışı, küreselleşme ve ekonomik büyümenin enerji ihtiyacını artırması, buna karşılık, enerji arzının zaman içerisinde artan talebe oranla yeterli miktarda arttırılamaması ve uzun dönemde tükeneyeğinin bilinmesi enerjinin, gelecekte de önemli bir sorun olmaya devam edeyeğini göstermektedir. Bu sebeple ana sorun ekonominin ve yaşam standardının vazgeçilmez unsuru olan enerjinin sürekli ve güvenilir şekilde tüketicilere sunulmasıdır.

1.4. Enerji Ve Çevre

Ülkelerin herhangi bir enerji kaynağını kullanması, genelde diğer ülkeleri de etkilemekte ve ilgilendirmektedir. Nitekim son yıllarda enerji kaynaklarının kullanımının dünya iklimine ve doğal çevreye verdiği zararların ortaya çıkması, birbiriyle hiçbir enerji alışverişi olmayan hatta coğrafi olarak birbiriyle hiçbir bağı olmayan ülkeler arasında bile enerji kullanımıyla ilgili sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Özellikle atmosferin ve dünya ikliminin, insanların günlük faaliyetleri sonucu saldıkları sera gazından büyük ölçüde etkilendiğinin ciddi şekilde kanıtlanmasından sonra uluslararası toplulukta bu konudaki duyarlılık artmış ve bir dizi siyasi kararlar alınmaya başlanmıştır. Bu anlamda küresel ısınmaya yol açan sera etkisinin azaltılması ve sanayi üretiminde temiz enerji kaynaklarının kullanılmasını hedefleyen Uluslar arası Kyoto İklim Protokolü 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Protokol, petrol ve benzeri fosil yakıtların kullanımını sınırlamaktadır. Yapılan araştırmalar, atmosferdeki karbondioksitin % 80'inin, fosil enerji kaynaklarının ulaşım, ısınma ve sanayi alanlarında kullanılmasından kaynaklandığını göstermektedir.

Sekiz yıllık zorlu bir çalışma sonucunda ortaya koyulmuş olan protokol, 39'u sanayileşmiş 140'tan fazla ülkeyi kapsamaktadır.

Kyoto Protokolü, iklim felaketi riskine ve küresel ısınma riskine karşı imzalanmış, ilk ve tek uluslararası anlaşmadır. Türkiye de protokole imzası bulunan ülkeler arasındadır. İnsan faaliyetlerinin ve özellikle de sanayileşmenin sonucu atmosfere yayılan gazların küresel ısınmaya yol açtığını kabul eden ve bunu durdurmak için protokole destek veren ülkelerde, günlük yaşamda olabilecek olası değişimler şunlardır:

- Sanayi yatırımlarına ek vergi gelecektir.
- Petrol ürünleri pahalılaşacaktır.

- Atmosfere salacağı gazlarla ilgili kotasını aşan ülkeler, bu kotayı aşmamış ülkelere parasını ödeyerek karbondioksit emisyon borsasını da yürürlüğe sokacaktır (Doğalgaz Dergisi, 2005: 32).

Çevre kirliliğinin önüne geçmeyi hedefleyen ülkeler, hem alternatif enerji kaynaklarının kullanımına hem de uluslar arası işbirliğine yönelmektedirler.

Alternatif enerji kaynaklarının kullanılması konusunda, artık ülkeler yenilenebilir ve çevreye en az zararı verecek, kolay bulunabilen, zararlardan arındırılmış enerji kaynakları arayışı içindedirler. Tabi ki böyle bir arayış içinde ön plana çıkacak olan başlıca enerji çeşidi, güneş enerjisidir. Sonsuz bir enerji olan güneş enerjisinin, çok geniş alanda uygulama imkanı vardır.

Uluslararası işbirliği, transnasyonel kurumlar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu kurumlar pek çok alanda ulus-devletin egemenliğine dayandırılmış doğrudan uygulamalarını aşabilecek kararlar alabilmektedirler. Bu kararlar ya ulus-devleti kenara itmekte, ya da bu onu bu kurumun bir alanı haline getirmektedir. Bu alanlardan ilki çevredir. Çünkü çevre konusunda, dünyadaki herhangi bir ülkenin yaşayabileceği bir sorun, diğer ülkeleri de tehdit altına alabilmektedir (Kutlu, 1995: 130).

Enerjinin, kullanımı ve sonucunda ortaya çıkardığı atıkları nedeniyle, dünyada ülkelerin ortak problemi ve bu ortak problemin sonucunda ortak çözüm arayışları, ülkeleri bir araya getirerek, küreselleşme sürecinde enerjinin önemini artırmış ve bu süreci hızlandıran bir etken haline getirmiştir.

1.5. Enerji-Uluslararası Ticaret İlişkisi

Belirli malların bazı ülkelerde hiç üretilmemesi, ya da yerli üretimin ulusal ihtiyaçları karşılamada yeterli olmaması, dış ticaretin önemli nedenlerinden birisidir. Dünyada hiçbir ülke her bakımdan kendi kendine yeterli değildir. İç talep açığını gidermenin yolu ise dış ticarettir (Seyitoğlu, 1986: 10).

Petrol, doğalgaz, kömür, uranyum gibi maden rezervleri her ülkede yeterli ölçüde mevcut değildir. Bunun yanında, bazı ülkeler belirli kaynaklar yönünden daha zengindir. Belirli ve yeterli doğal kaynaklara sahip olmayan ülkeler bu ihtiyaçlarını

ithalat yoluyla sağlarlarken, doğal kaynak yönünden zengin olan ülkeler ise üretim fazlalarını ihracata ayırırlar.

Bunların yanı sıra teknolojik gelişme uzun dönemde doğal kaynakların yetersizliklerini giderici yönde etkide bulunmaktadır. Fakat teknolojik kolaylıklar yeryüzündeki özellikle enerji hammaddesi olan doğal kaynak dengesizliğini giderecek ölçüde değildir. Bu nedenle enerji kaynakları, uluslararası ticaretteki önemini korumaktadır.

Yeryüzündeki heterojen dağılımları nedeniyle, enerji kaynaklarının dörtte birinden fazlası, petrolün ise yarısından fazlası uluslararası ticarete konu olmaktadır (TÜBİTAK, 2003: 6).

Yapılan tahminlere göre 2030 yılına kadar yüzde 60 oranında artması beklenen dünya enerji talebinin karşılanabilmesi için, dünya enerji sektöründe toplam 16 trilyon dolarlık yatırıma ihtiyaç vardır. Dünyanın en çok enerji tüketen bölgesi Kuzey Amerika'nın, genel enerjideki 2030 yılına kadar olan toplam yatırım gereksinimi yaklaşık olarak 3,5 trilyon ABD dolarıdır. Bu gereksinim Avrupa için 2 trilyon dolar, Çin için ise 2,5 trilyon dolardır. Son yıllarda fiyatları özellikle jeopolitik faktörler ve spekülasyon nedeniyle aşırı yükselen petrole bakıldığında, dünya genelinde önümüzdeki her 10 yılda ortalama 900 milyar ile 1,1 trilyon dolarlık yatırım gereksinimi vardır. Enerji kaynaklarının genelde, dünyanın istikrarsız bölgelerinde olması ve bu kaynakların çok uluslu şirketlerde olmaması yatırımların önünde hem engel hem de maliyetleri artırıcı bir unsur olarak görülmektedir (Pamir, 2005: 71).

Dünya enerji piyasalarındaki az sayıdaki ihracatçı ülke enerji ticaretinden yüksek oranlarda gelir elde ederken, enerji ithalatçısı durumundaki birçok ülke artan enerji maliyetleri ile karşılaşmaktadır.

1.6. Enerji-Ekonomi İlişkisi

Enerji kullanımında amaç enerji talebini minimum maliyet ile karşılama veya enerji kaynaklarından maksimum faydayı sağlamaktır. Böylelikle enerji kaynakları sosyal ve ekonomik kalkınmayı en iyi şekilde sağlayacak, toplumun refah seviyesi yükseltilmiş olacaktır.

Enerji-ekonomi ilişkilerinin incelenmesinde kullanılan en temel yöntem enerji talebi analizi ve enerji arzı talebidir.

1.6.1. Enerji Talebi Analizi

Talep, ekonomik birimlerin satın alma gücü ile desteklenen ve çeşitli mal ve hizmet üretim faktörlerine yönelen, satın alma isteği olarak tanımlanmaktadır (Ünsal, 2005: 49).

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 başlıca faktörler etkilemektedir (Ertek, 2004: 40).

Sosyal ve ekonomik faktörlere göre oluşan ve yönlendirilen enerji talebi, ekonomik faaliyetlerin yürütülmesi ve toplumsal gereksinimlerin karşılanması amacıyla ortaya çıkmıştır.

Bir ülkenin sosyal, ekonomik ve teknolojik alt yapısı, nüfus hacmi, kişi başına düşen GSMH, enerji konusunda yapılan yatırım harcamaları, sektörlerin enerji yoğunlukları kısa dönemde nihai enerji talebini belirler. Ülke ekonomisinin lokomotif sektörlerinin yapısı, teknolojik gelişme düzeyi ve enerji fiyatları ise enerji talebini uzun dönemde belirleyen faktörlerdir.

Dünyadaki genel nüfus artışı ve enerjiye dayalı sanayilerin gelişmesi, enerji talebini giderek arttırmaktadır. Özellikle ana enerji kaynağı olan petrolün, dünyada yaşanan petrol krizlerinden sonra, toplam ekonomik faaliyet içinde enerji fiyatının oranı önem kazanmaya başlayınca, enerji bir mal gibi değerlendirilerek talebin, enerji fiyatı ve GSMH tarafından değiştiği görülmüştür. Diğer bir ifadeyle enerji tüketiminin (E), enerji fiyatı (P) ve GSMH (Y) ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

$$E = f(Y, P) \quad (1.1)$$

Ekonomik gelişme tarafından ortaya çıkarılan bu enerji talebi, çeşitli fonksiyon kalıpları ile ifade edilmektedir. Aşağıdaki eşitlikte enerji talebi Cobb-Douglas tipi fonksiyonla ifade edilmiştir.

$$E = k.Y^\alpha .p^\beta \quad (1.2)$$

Bu fonksiyonda E enerji talebi, Y GSMH, P enerji fiyatı, k bir sabit, α talebin gelir esnekliği, β ise talebin fiyat esnekliğini ifade etmiştir (Bayraç, 1999: 19).

1.6.1.1. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliği

Bir malın fiyat-talep esnekliği, diğer koşullar sabit iken (ceteris paribus), o malın talep edilen miktarındaki değişme ile fiyatındaki değişme arasındaki orandır (Ünsal, 2005: 73). Fiyat değişmelerinin küçük olduğu durumlarda talep esnekliği, talebin nokta fiyat esnekliği; fiyat değişmelerinin çok büyük olduğu durumlarda ise talep esnekliği, talebin yay esnekliği kullanılarak ölçülmektedir. Talep esnekliği her zaman negatif değerlidir. Katsayının sayısal değeri sıfır ile sonsuz arasında değişmektedir. Normal bir talep eğrisi için fiyatın azalması talep edilen miktarın artmasına, fiyatın artması ise talep edilen miktarın azalmasına sebep olmaktadır.

Esneklik katsayısının 1'e eşit olması durumunda talebin birim esnekliği söz konusudur. Bu durumda, fiyattaki değişme ile miktardaki değişme oranı birbirine eşittir. Esneklik katsayısı 1'den küçük ise talep esnek değildir. Fiyattaki yüzde birlik bir azalış, talep edilen miktarı yüzde birden daha küçük bir oranda arttırır. Esneklik katsayısı 1'den büyük ise, talep esnektir. Fiyat yüzde bir azaldığı zaman talep miktarı yüzde birden daha fazla bir oranda artar (Ertek, 2004: 71-80).

Ekonomik faaliyetlerde en önemli girdi maddesi olan enerji zorunlu bir maldır. Bu nedenle talebin fiyat esnekliği sıfıra oldukça yakındır. Enerji gibi zorunlu

malların fiyatları ne kadar artarsa artsın, talep edilen miktarda herhangi bir azalma olmayacaktır.

1.6.1.2. Enerji Talebinin Gelir ve Çapraz Fiyat Esneklikleri

Talebi etkileyen diğer faktörler sabit iken, bir maldan talep edilen miktarın, gelirdeki değişmelere olan duyarlılığı, talebin gelir esnekliğini verir (Ünsal, 2005: 84). Pozitif olduğu varsayılan gelir esnekliği normal ve düşük mallar ayrımıyla yakından ilişkilidir (Parasız, 2004: 92). Gelir esnekliği sıfırdan küçük ise düşük mal, sıfırdan büyük ise normal mal söz konusudur. Gelir esnekliği 0 ile 1 arasında ise normal malları, 1'den büyük ise lüks mal söz konusudur.

Talebin gelir esnekliğinin gelişmiş ülkelerde 1'e yakın olması nedeniyle, enerji talebinin artışı ile GSMH'nın büyümesi birbirine yakın olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, enerji talebi GSMH'dan daha fazla büyümekte ve enerji talebinin gelir esnekliği 1,3 ile 1,6 arasında değişmektedir (Bayraç, 1999: 25).

A.B.D'de esneklikler konusunda yapılan ekonometrik bir çalışma neticesinde gelir-talep esnekliğinin doğalgazın 0,92 ve petrolün ise 0,91 olduğu tespit edilmiştir (Ertek, 2004: 94).

Diğer koşullar aynı iken, bir tüketicinin bir maldan talep ettiği miktarın diğer malın fiyatındaki değişmelere olan duyarlılığı, talebin çapraz esnekliğini ifade eder (Ünsal, 2005: 89). Çapraz esneklik sıfırdan büyük ise bu mallar birbirleri yerine ikame edilebilen mallardır. Çapraz esneklik sıfırdan küçük ise bu mallar birbirlerini tamamlayan mallardır.

Ekonomik faaliyetlerde çeşitli enerji kaynakları kullanılıyorsa, enerji talebi sadece bu kaynağın fiyatına bağlı olmayıp, diğer enerji kaynaklarının da fiyatına bağlıdır.

1.6.2. Enerji Arzı Analizi ve Fiyat Esnekliği

Bir maldan arz edilen miktarın, o malın fiyatındaki değişmelere olan duyarlılığı, arzın fiyat esnekliği olarak tanımlanır (Ünsal, 2005: 90). Bu durumda enerji arzının fiyat esnekliği, arz edilen enerji miktarındaki değişimin enerji fiyatındaki değişmeye olan hassasiyetini ifade eder.

Enerji arz sistemini, rezervlerin durumu, üretim maliyetleri, yatırım ihtiyaçları, fiyatların oluşması, taşıma olanakları, birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak üretilen ikincil enerji kaynaklarının elde edilmesinde kullanılan dönüşüm teknolojileri ile ülkeler arasındaki ekonomik ve siyasal ilişkiler belirlemektedir.

Enerji arzında yerli kaynakların payının yüksek olması ve ithal kaynakların çeşitlendirilmesi arz güvenliği açısından gereklidir. Mevcut teknolojiler ve yapısal kısıtlamalar nedeniyle, çeşitli sektörlerdeki enerji ihtiyaçlarının tek bir enerji kaynağı kullanılarak karşılanması olanaksızdır. Bu nedenle her türlü ihtiyaca uygun enerji çeşitlerinin sağlanması önem arz etmektedir. Arz politikalarının belirlenmesinde ise en önemli faktörü kaynaklar oluşturmaktadır. Optimal sistem çözümünde sadece ülkenin rezervi ve üretimi olan kaynaklar değil karşılaştırmalı üstünlüğe sahip diğer ülkelerdeki ithal kaynakların kullanımı da öngörülmelidir (Bayraç, 1999: 29).

Üretimde kullanılan enerji türü, başka bir enerji türü ile ikame edilebiliyorsa enerji arzı esnek, edilemiyorsa esnek değildir. Genel olarak enerji arzı esnek değildir, ancak bazı sektörlerde enerji çeşitleri birbirlerinin yerini alabilmektedir. Bu şekilde alt düzeyde bir enerji arzı esnek olabilmektedir.

Bir malın dayanıklı olup olmaması da arzın fiyat esnekliğini etkilemektedir. Örneğin, kömür diğer enerji türlerine göre uzun süre saklanabildiği için arzı diğer enerji türlerine göre daha esnektir. Çünkü bu tür malların fiyatları düşünce, arz edilen miktarlarında bir azaltma yaparak stok yapma imkanı vardır. Bu nedenle kömürün fiyatı yaz aylarında düşük iken kış aylarında genel olarak daha yüksek olma eğilimindedir.

Fiyat değişmesinden sonra geçen zaman süresi de arzın fiyat esnekliğini etkiler. Genel olarak enerji alanındaki araştırmalar büyük hacimli, yüksek maliyetli ve uzun sürelidir. Bu nedenle enerjinin arz esnekliği kısa döneme göre uzun dönemde daha esnektir (Ertek, 2004: 91).

1.7. Bir Enerji Türü Olarak Doğalgaz

Bu bölümde doğalgaz bir enerji türü olarak ele alınmış ve doğalgazın tanımı, yapısı, oluşumu, depolanması, taşınması ve üstünlükleri incelenmiştir.

1.7.1. Doğalgazın Tanımı, Yapısı ve Oluşumu

Doğalgaz, içerisinde büyük oranda Metan (CH_4) ve daha az oranlarda Etan ($C_2 H_6$), Propan ($C_3 H_8$), Bütan ($C_4 H_{10}$) gibi elementleri içeren renksiz, kokusuz bir gazdır. Havaya göre daha hafif olan doğalgaz, uçucu özelliğe sahiptir. Ancak hava içerisinde belirli bir yüzdeye ulaştığında tehlikeli olabilir. Bu sınırlar arasında tutuşturucu bir kaynakla temas ettiğinde patlar. Zehirli bir gaz değildir ancak kaçaqlarda, havadaki gaz miktarının artmasıyla zehirlenmelere yol açabilir (Pffifer vd., 2000: 227).

Petrole benzer şekilde, bir fosil enerji kaynağı olan doğalgaz, kül ve cüruf bırakmadan yanan, depolanma sorunu olmayan, en önemlisi, yanma sonucunda havayı kirleten kükürt dioksit ve karbondioksit gazları çıkarmayan çevre için en sağlıklı bir enerji kaynağıdır (Gültekin ve Örgün, 1993: 37).

Doğalgaz esas olarak gaz halindeki parafin, karbon, hidrojen karışımından meydana gelen ve yüzdeleri de doğalgazın kaynağına göre değişen H tipi petrol gazı olarak da adlandırılan bir enerji türüdür (Dağsöz, 1997: 1).

Doğalgaz, doğal olaylar sonucu oluşmuştur. Doğalgaz, milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan atıklarının zamanla yeryüzü kabuğunun derinliklerine gömülüp kimyasal ayrıma uğraması sonucu ortaya çıkmıştır. Organik madde olarak bilinen bu bitki ve hayvan artıkları doğal süreçler sonucu göl ve okyanuslarla taşınıp, dibe çökerek çamur ve kumla kaplanarak kayalaşmıştır. Giderek daha derine gömülen bu organik madde, basınç, sıcaklık ve muhtemelen bakteri ve radyoaktivitenin etkisiyle ayrılarak petrol, kömür ve doğalgazı oluşturmuştur (Temel Britannica, 62-63).

Doğalgaza en çok dağ silislerinin yamaçlarında rastlanmaktadır. Bu dağların bir bölümü milyonlarca yıl önce meydana gelen jeolojik değişiklikler sonucu okyanuslarla kaplanmıştır. Doğalgaz genellikle yüzeyden binlerce metre derinde,

kumtaşı gibi gözenekli bir kayaç katmanınca tutulmuş olarak bulunur. Doğalgaz, dünyamızın önemli enerji kaynaklarından biridir.

Doğalgaz, içerisinde azot, oksijen, karbondioksit, hidrojen, sülfür ve bazen de helyum gazına rastlanabilen, genelde petrol yatakları ile birlikte bulunan ağır hidrokarbonlar, nem ve sülfür bileşenlerinden ayrıştırılarak kullanıma sunulan, yavaş yanan bir gazdır (Ana Britannica, 235-236).

Doğalgaz; renksiz, kokusuz, zehirli olmayan ve havadan hafif bir gazdır. Zehirli değildir ancak, yüksek konsantrasyonlarda oksijen olmayacağı için boğucu etkisi vardır. Kokusuz olması gaz kaçaklarının fark edilmesinde sıkıntı oluşturabileceğinden, tetrahidrofen maddesi katılarak, özel olarak kokulandırılır. Doğalgaz, rutubetsiz, kuru bir gazdır ve içerisinde yanmayan hiçbir madde yoktur. Bu yüzden verimi yüksektir. Ayrıca kükürt ve kükürtlü maddeler de olmadığı için kükürt dioksit gibi zehirleyici gaz açığa çıkarmaz. Ancak uygun koşulların oluşturulmaması sonucu tam yanma sağlanmazsa karbon monoksit oluşturur (Özdemir, 2006: 9).

Denizlerin ve göllerin dibine çökelen tortularda önce yoğun bir bakteri etkinliği gerçekleşir ve buradaki organik maddelerden metan, karbondioksit, azot ve azot oksit ürer. Çökeltilerin altındaki tortuların gömülmesiyle bakteri etkinliği sona erer ve organik maddeler, kerojene dönüşür. Kerojende ısı ayrışmayla petrole ve doğalgaza dönüşür. 1000 ile 3000 metre arasındaki derinliklerde ilk aşamada metan ve karbondioksit ile birlikte ham petrol oluşur. Daha aşağılarda, tortulun kalınlığı ve sıcaklığı arttıkça petrolün yerini, hafif ve gaz halindeki hidrokarbonların oluşumu alır. 5000 metre altındaki derinliklerde ise molekül parçalanması kerojen artıkları ve kuru metan oluşumuna yol açar.

Doğalgaz yataktan çıkarıldığı haliyle kullanılmaz. İçerdiği sıvıların ve katıların ayrışılması sonucu amacıyla çeşitli işlemlerden geçirilir. Ancak işlemi tamamlanınca ticari özelliklere uygun gaz elde edilir.

1.7.2. Doğalgazın Depolanması

Doğalgaz tüketen ülkeler fiyat hareketlerinden etkilenmemek, kesintiyi önlemek ve arz – talep dengesini sağlamak amacıyla doğalgazı depolamaktadırlar.

İhtiyacın az olduğu yaz aylarında depolanan doğalgaz, ihtiyacın çok olduğu kış aylarında tüketimi karşılamak için devreye sokulmaktadır.

Doğalgazın nerelerde depolanabileceği incelendiğinde;

- Yer altı su gölleri ve dereleri: Doğalgaz basınçla buralara sevk edilir ve su yeryüzüne çıkarılır. Öncesinde, yer altı gölünün, gazın sıkıştırma basıncına dayanıklı kil tabakası ile çevrili olması gerekir.
- Yer altı kaya tuzu yatakları: Önce su sevk edilerek tuzun çözünürlüğü sağlanır ve yeryüzüne alınır, oluşan boşluğa doğalgaz basınç altında depolanır.
- Yer altında yapay boşluklar: Bu tip boşluklar kayalık bölgelerde madencilik teknikleriyle yapay olarak açılır. Pahalı bir teknik olduğundan diğer doğal olanakların sınırlı olduğu yerlerde kullanılır. Gaz için sızdırmazlık sağlanması maliyeti artırıcı bir unsur olduğundan genelde sıvı yakıtlar için tercih edilir.
- Terk edilmiş madenler: İşlevini tamamlamış maden yatakları izolasyon ve sızdırmazlık sağlandığı takdirde kullanılabilir.
- İşlevini bitirmiş doğalgaz ve petrol yatakları: Doğalgaz için en uygun ve tercih edilen yer altı depolama şeklidir. Aynı zamanda en ekonomik olanıdır. Bazı durumlarda henüz işlevini bitirmemiş petrol ve gaz yatakları bile bir yandan üretim yapılırken dışarıdan doğalgaz verilerek depo görevini sürdürebilir (<http://www.torosgaz.com.tr/dogalgaz.html>, Erişim Tarihi: 04.05.2010).

Doğalgaz tüketicisi ülkelerin tümünde olduğu gibi Türkiye’de de gaz depolama konusu, üzerinde önemle durulmakta olan bir konudur. Doğalgaz Piyasası Kanunu’nun 4. maddesinin 4. bendine göre; Türkiye’de doğalgazın ithalat yoluyla temin edilmesi ithalat lisansına göre yapılacağından dolayı, ithalat lisansı alacakların her sene ithal edilecek doğalgazın % 10’ u kadar bir miktarı 5 yıl içerisinde ulusal topraklarda depolama imkanına sahip olması zorunluluğu bulunmaktadır (4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu).

1.7.3. Doğalgazın Taşınması

Doğalgazın boru hatlarıyla ve yüksek basınç altında taşınabilir olması ekonomik bir enerji alternatifi olarak dünya ekonomisinde yerini almasını sağlamıştır. 19. yy sonlarında küçük çaplı ve kısa mesafeli hatlar ile başlayan doğalgaz taşımacılığı, artan tüketime ve teknolojik gelişmelere paralel olarak günümüzde daha büyük çaplı borularla daha uzun mesafelerde ve daha yüksek basınçla yapılabilmektedir.

Boru hatlarının başlıca yararları, doğalgazın şeklinin değişmeden taşınmasına imkan sağlaması iken başlıca dezavantajları ise üretim ve tüketim bölgeleri arasında oluşan esnek olmayan ikmal durumu ve başlangıç yatırımının büyük olmasıdır. Çok pahalı olan boru hatlarında debi artışı ile taşıma maliyeti azalmaktadır. Örneğin; 500 kilometrelik bir boru hattından günde 2,5 milyon m³ doğalgaz taşınması ile, 1000 kilometrelik bir boru hattından günde 2,5 milyon m³ doğalgaz taşınması arasında, birim taşıma maliyeti açısından bir fark bulunmamaktadır.

Boru hattıyla taşınması imkansız durumlarda doğalgaz gemilerle taşınır. Bu durumda doğalgaz -163 °C'nin altında soğutulmuş ve basıncı yükseltilerek hacmi 600 kere küçültülür. Doğalgazın bu haline “Sıvılaştırılmış Doğalgaz” denir. Genelde 6500 km' nin üzerindeki taşımalar için sıvılaştırma yoluna başvurulmaktadır.

Kuzey denizinde çıkan doğalgazı Almanya'ya bağlayan 2000 km uzunluğundaki boru hattı, dünyanın en uzun doğalgaz denizaltı boru hattıdır (Yücel, 1994: 256).

Rusya Federasyonu'nda Türkiye'ye doğalgaz taşıyan Mavi Akım hattının uzunluğu 1200 km olup 380 km' si Karadeniz altından geçmektedir. Karadeniz' in 2140 metre derinliğinden geçen boru hattı dünyanın en derinden geçen boru hattıdır (Adanalı, 2006: 3).

Sıvılaştırılmış doğalgazın, ilerleyen dönemlerde şu anki tüketim miktarının 5 katına çıkması beklenmekte ve bu durum başlıca üç nedene bağlanmaktadır; birincisi, sıvılaştırılmış doğalgaz üretim ve taşıma maliyetlerindeki azalma; ikincisi, doğalgaz üretici ve tüketici ülkeler arasındaki mesafenin uzaması; üçüncüsü ise doğalgaz boru hattı döşemesinde yaşanan jeolojik problemlerdir (Biol, 2006: 17).

1.7.4. Doğalgazın Üstünlükleri

Doğalgaz, temiz ve çevre dostu bir yakıttır. Gaz halinde olduğundan hava ile iyi karışır, bu nedenle tam yanarak, is kurum gibi zararlı madde çıkarmaz. Gaz halinde olması nedeniyle yanıcı ve yakıcı moleküllerin birleşme şansı daha fazla olduğundan daha yüksek verimle yanma olanağı vardır. Otomatik kontrole müsait olması ve yakma işlemi için daha az hava kullanıldığından, enerji tasarrufu sağlamaktadır. Boru hatlarıyla kullanıcıya kadar iletildiği için, taşıma masrafı ve nihai kullanıcıya depolama masrafı yoktur. Ayrıca kullanıldıktan sonra ödeme yapıldığı için tercih edilir (Karakoç: 34).

Doğalgaza dönüşüm sonrasında sağlanacak yararlılardan başlıcaları aşağıda açıklanmıştır;

Yakıt Maliyetleri: Doğalgaz her tip kazan ve tesislerde yakıt olarak kullanılabilir. Temiz ve kükürtsüz olması, tesis ömrünü ve toplam verimini artırmaktadır. Yüksek termal verim, gazlı sistemlerde yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Gazla çalışan kazanlarda yanma kontrolünün iyi yapılabilmesi; kazanların diğer yakıtlara göre daha erken devreye girmesini ve istenilen sıcaklık seviyesine daha erken ulaşılabilmesini sağlamaktadır. Bu durum da kullanılan yakıt miktarını, dolayısıyla yakıt maliyetini düşürmektedir.

Enerji Tasarrufu: Doğalgaz enerji tasarrufuna yatkın yakıtlar arasında yer almaktadır. Baca gazlarından yararlanılarak büyük ölçüde tasarruf sağlanabilmektedir. Yanma kontrolünün yüksek olması da tasarruf etmede önemli rol oynamaktadır.

Kontrol ve Bakım: Kömürlü kazanlarda iyi yanmanın ve kontrolün sağlanması; kömür doldurma işlemi için sürekli birkaç işçinin kazan dairesinde bulunması ve yanmanın sık sık kontrol edilmesiyle sağlanmaktadır. Fueloilli kazanlarda ise; sıklıkla karşılaşılan meme tıkanmalarını önlemek ve tıkanan memeleri temizlemek için kazan dairesinde sürekli bir işçinin bulundurulması gerekir. Doğalgaza dönüşüm sonrasındaki kazanlarda ise, doğalgazın temiz bir yakıt olması ve homojen bir yanmaya sahip olması nedeniyle, yanmayı kontrol etmeye gerek yoktur. Bu sebeple doğalgazlı kazanlarda, çalışan personel sayısında azaltma yapılabileceğinden, emek açısından tasarruf edilmiş olacaktır. Doğalgaz

brülörlerini de çok sık kontrol etmek gerekmediğinden, doğalgazlı kazanların bakımı diğer katı ve sıvı yakıtlı kazanların bakımından hem daha kolay hem de daha ucuzdur.

Yakıt İkmali: Doğalgaz son kullanım noktasına kadar borularla getirilebildiğinden, herhangi bir taşıma, depolama ve sipariş maliyeti yoktur. Diğer yandan, çevreyi kirletmeden sağlıklı bir yaşama ve çalışma ortamı sağlamaktadır.

Yakıt Hazırlama Maliyetleri: Kömürlü sistemlerde; kırma, eleme, taşıma gibi bazı ön hazırlıkların yapılması, fueloilli sistemlerde ise, ön ısınma ve pompalama işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Doğalgaza geçiş sonrası bu işlemlerin hiçbirine ihtiyaç kalmayacaktır.

İşçi Sağlığı ve Üretim Kalitesi Üzerindeki Etkileri: Doğalgaz kullanımından önce çalışma ortamlarında is, kurum ve kül birikintileri oluşurken, doğalgaz kullanımıyla birlikte bu sorun tamamen ortadan kalkmıştır. Buna bağlı olarak çalışanların sağlığı ve çalışma verimlerinde iyileşme ortaya çıkmıştır. Çalışma ortamının temiz olmasını gerektiren çeşitli sektörlerde doğalgaz kullanımı, hatalı üretim miktarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Özellikle beyaz eşya üretiminde, önemli katkı sağlamıştır. Aynı şekilde doğalgaz yakan kazan ve fırınlarda sıcaklık kontrolünün daha iyi yapılabilmesine bağlı olarak, aynı kalitedeki ürünü daha az enerji kullanarak üretebilme imkanı sağlamaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE DOĞALGAZ PİYASASI

2.1.Dünyada Doğalgaz Piyasası ve Özellikleri

1950'li yıllarda daha çok yerel nitelikte kullanılan ve dünya enerji tüketiminin sadece % 10'unu karşılayan doğalgaz tüketimi ilerleyen yıllarda giderek artış göstermiştir. 1970'li yıllarda ortaya çıkan petrol krizleri ve bu krizlerin ekonomilere olumsuz etkileri, krize bağlı olarak artan kömür tüketiminin artışının oluşturduğu hava kirliliği, bu gelişmenin en önemli nedenleri olmuştur. Doğalgazın diğer fosil yakıtlardan daha temiz olması, onun uluslararası ticaretteki payını artırmaktadır.

Günümüzde doğalgaz arz eden ve tüketen ülke sayısındaki artışa paralel olarak da doğalgazın toplam enerji tüketimi içindeki payında artışlar kaydedilmiştir. Halen dünya enerji tüketiminin % 21'ini karşılayan doğalgazın payının, teknolojik gelişmeler devam ettiği sürece 2030 yılında % 25'ini karşılayacak seviyeye geleceği tahmin edilmektedir (Yayla, 1996: 255).

1980 yılından itibaren dünya enerji piyasası incelendiğinde 3 temel sonuç ortaya çıkmaktadır;

- Klasik anlamdaki petrol ve doğalgaz şirketlerinin yerine, şirketlerin tümü artık bir enerji şirketi olma yoluna girmişlerdir.
- Gelecekte dünya enerji tüketiminde, doğalgazın petrolden daha fazla pay alacağı öngörülmektedir.
- Doğalgaz ticaretinde klasik anlamdaki alım-satım yerine; kaynaktaki emniyeti sağlamak amacıyla, satışın yapılacağı ülkeye üretim sahasındaki rezervin satılması yoluyla gerçekleştirilmektedir (Murathan, 1996: 60).

Bir ülkeden doğalgaz ithal edildiği zaman, ihraç eden ülkedeki hem rezervin bir bölümü hem de üretimden belirli oranda pay alınmaktadır. Sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) alımında da, benzer şekilde hem LNG tesisine doğalgaz sağlayan sahaya hem de sıvılaştırma tesisine ortak olunmaktadır.

Doğalgazın pazar yapısı talep açısından; tüketici özellikleri, kullanım esneklikleri ve tüketicilerin kabul edebileceği fiyat gibi birçok faktörü içermektedir. Pazarın talep ettiği doğalgaz tek bir kaynaktan temin edilmeye çalışıldığında, alım ve iletim maliyetleri yükselmekte ve bu durum diğer yakıt türleriyle rekabeti zorlaştırmaktadır. Bu nedenle doğalgaz arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi bir zorunluluk haline almıştır (Bayraç, 1999: 2).

Doğalgazın enerji arz sistemlerinin çeşitlendirilmesinde güvenli bir etken ve ayarlanması kolay, temiz bir enerji kaynağı olmasından dolayı, taşınmasındaki teknik ve ekonomik engellere rağmen endüstrileşmiş ülkelerin enerji bilançolarına girişi çok çabuk olmuştur. Doğalgazın piyasaya girmesi ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye çok değişik olmuştur. Fakat endüstrileşmiş birçok ülkede geniş bir havagazı şebekesinin varlığı, doğalgazın enerji pazarına girişini kolaylaştırmıştır. (Yücel, 1994: 638)

Dünyada doğalgaz, miktar bakımından sınırlı ve coğrafi açıdan dağınık olduğu için ihtiyaçlar için elverişli değildir. Bu nedenle doğalgaz piyasasının oluşması için aşağıda belirtilen uygun etkenlerin bir araya gelmesi gerekmektedir:

- Yeterli kullanım potansiyeli olmalıdır.
- Üretim bölgeleri ile tüketim yerleri arasındaki uyumsuzluk sorunu olmamalıdır.
- Satış fiyatının rekabet gücü olmalıdır.
- Satış fiyatı bütün gaz zinciri boyunca girişilen harcamaları karşılayacak büyüklükte olmalıdır.

2.1.1. Uluslararası Doğalgaz Anlaşmaları

Genel yapılarını arz kaynakları, iletim ve dağıtım sistemi ve pazar olmak üzere üç ana faktörün belirlediği doğalgaz sistemlerinin ilk yatırım maliyetleri yüksek, marjinal maliyetleri düşüktür.

Doğalgazın petrol gibi gelişmiş bir piyasası henüz mevcut olmadığından özellikle uluslararası doğalgaz alım-satım sözleşmeleri ve yurt içi sözleşmelerin çoğunda fiyatlar, özel ve gizli fiyatlar biçiminde belirlenmektedir.

Uygulamada temel olarak iki tür doğalgaz alım-satım anlaşması vardır:

- Yatak Anlaşmaları: İthalatçı bir yatağın tamamını satın almayı, satıcı da bu yatağı işletmeyi üstlenmektedir. Bu anlaşmaya tahsis anlaşması da denilebilir. Genelde küçük yatakların değerlendirilmesinde kullanılan bir anlaşma türüdür.
- Teslimat Anlaşmaları: İthalatçının her yıl belirli bir miktar doğalgaz satın almayı, satıcının da bunu alıcıya vermeyi taahhüt ettiği anlaşma türüdür. Genelde orta ve büyük yatakların değerlendirilmesinde kullanılan bir anlaşma türüdür (Yücel, 1994: 662).

Dünya enerji kaynaklarının % 23'ünü oluşturan doğalgaz arzı, genelde 20-25 yılı kapsayan uzun süreli ikili anlaşmalarla güvence altına alınmaktadır. Doğalgaz arzını anlaşmalarla güvence altına almayanlar spot piyasada veya gelecek borsasında gaz alımı yoluna gitmektedirler. Dünyadaki ani konjonktür değişikliklerinden en çok etkilenenler bu ülkeler olmaktadır (Ağış, 2005: 26).

Doğalgaz üreticilerini etkileyen başlıca unsurlar; rezervden çekilen gaz miktarı ile üreticinin üretmek zorunda olduğu azami günlük üretimdir. Bu nedenle son tüketicilerle yapılan sözleşmelerde, yıllık, aylık, günlük ve saatlik alım miktarları açısından belirli sınırlamalar ile sözleşmeye bağlanan belirli miktarlarda asgari alım garantisi istenmektedir. Buna göre, alıcı anlaşmada öngörülen en az miktarı almasa bile bedelini ödemek zorundadır (Bayraç, 1999: 180).

Genel olarak doğalgaz alım-satım anlaşmalarında petrol fiyatlarına veya kömür fiyatlarına dayalı bir endeksleme söz konusudur. Her ne kadar anlaşma metinleri gizli kalsa da, petrol fiyatları ile cari fuel oil fiyatı yaklaşık olarak aynı

oranlarda gaz fiyatını etkilemektedir. Yani petrol ve fuel oil fiyatlarındaki artışlar, aynı oranda doğalgaz fiyatlarının da artışına yol açmaktadır (Ağış, 2005: 32).

2.1.2. Dünyada Doğalgaz Fiyatları

Doğalgaz satıcısı bir ülkenin kazancı, nihai kullanıcı düzeyinde bir metreküp doğalgazın değerlendirme fiyatıyla bu gazı üretmek, taşımak, depolamak, yerine göre sıvılaştırıp tekrar gaz haline getirmek ve dağıtmak için gereken giderlerin toplamı arasındaki farktan oluşmaktadır. Bu nedenle doğalgaz fiyatları, oluşumu, uygulanması, fiyat formülleri, endeksleme ve tarifeleme bakımından karmaşık bir yapıya sahiptir (Yücel, 1994: 660).

Dünyada sıvılaştırılmış doğalgaz, doğalgaz ve ham petrol fiyatlarının 1990-2008 dönemindeki gelişimi Çizelge 2.1.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.1.'de görüldüğü üzere rafineri maliyetleri de düşünüldüğünde birim enerji maliyetleri açısından doğalgaz petrolden daha ucuz bir enerji kaynağıdır.

Bununla birlikte dünyada tüketim artışı en yüksek olan fosil yakıt doğalgazdır. Üretici ülkeler giderek artan doğalgaz talebini karşılamakta zorlanmakta ve bu talep artışı karşısında da fiyatlar 2002 yılından bu yana sürekli artmaktadır.

2.1.3. Dünyada Doğalgaz Rezervleri, Üretimi, Tüketimi ve Dış Ticareti

Stratejik bir enerji kaynağı olan doğalgazın dünyada kullanımı hızla artmakta ve diğer fosil enerji kaynaklarının yerini hızla almaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın yaptığı çalışmalara göre, dünyadaki doğalgaz tüketiminin her yıl ortalama % 1,6 oranında artarak 2020 yılında 4.72 trilyon m³ e ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Çizelge 2.1. Başlıca Ülkeler İtibariyle 1990-2008 Döneminde LNG, Doğalgaz ve Ham Petrol Fiyatlarının Gelişimi (Milyon BTU/USD)

Yıllar	LNG	DOĞALGAZ				HAM PETROL
	Japonya (CIF)	AB Ülkeleri (CIF)	İngiltere	ABD	Kanada	OECD Ülkeleri (CIF)
1990	3,64	2,82	-	1,64	1,05	3,82
1991	3,99	3,18	-	1,49	0,89	3,33
1992	3,62	2,76	-	1,77	0,98	3,19
1993	3,52	2,53	-	2,12	1,69	2,82
1994	3,18	2,24	-	1,92	1,45	2,70
1995	3,46	2,37	-	1,69	0,89	2,96
1996	3,66	2,43	1,87	2,76	1,12	3,54
1997	3,91	2,65	1,96	2,53	1,36	3,29
1998	3,05	2,26	1,86	2,08	1,42	2,16
1999	3,14	1,80	1,58	2,27	2,00	2,98
2000	4,72	3,25	2,71	4,23	3,75	4,83
2001	4,64	4,15	3,17	4,07	3,61	4,08
2002	4,27	3,46	2,37	3,33	2,57	4,17
2003	4,77	4,4	3,33	5,63	4,83	4,89
2004	5,18	4,56	4,46	5,85	5,03	6,27
2005	6,05	5,95	7,38	8,79	7,25	8,74
2006	7,14	8,69	7,87	6,76	5,83	10,66
2007	7,73	8,93	6,01	6,95	6,17	11,95
2008	12,55	12,61	10,79	8,85	7,99	16,76

CIF: Maliyet+Sigorta+Taşıma

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2009

Dünyada doğalgaz kaynaklarının bölgesel dağılımına bakıldığında, rezervlerin petrole göre daha geniş bir alana yayıldığı görülmektedir. Çizelge 2.2.'de

görüldüğü gibi dünyada toplam 185,02 trilyon m³ doğalgaz rezervi olup en büyük rezerve sahip bölge ise Ortadoğu'dur. Dünyadaki toplam doğalgaz rezervinin % 41'i bu bölgede bulunur. Bölge içerisindeki ülkelere bakıldığında ise, İran Ortadoğudaki rezervlerin % 39'una, dünyadaki rezervlerin ise %16'sına sahiptir. Ortadoğu'daki 2. büyük doğalgaz rezervine de Katar sahiptir. Bölgedeki rezervin % 33'ü, dünyadaki rezervin ise % 13,8'i Katarda bulunur.

Çizelge 2.2. 2008 Yılında Dünyada Bölgeler İtibariyle

Doğalgaz Rezervinin Dağılımı

Bölgeler	Trilyon m³	Toplam Oran (%)
Kuzey Amerika	8,87	4,8
Güney ve Orta Amerika	7,31	4,0
Avrupa ve Avrasya	62,89	34,0
Ortadoğu	75,91	41,0
Afrika	14,65	7,9
Asya-Pasifik	15,39	8,3
Dünya Toplamı	185,02	100,0

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2009

Dünyanın en büyük doğalgaz rezervi ise, ülke olarak, Rusya Federasyonu topraklarındadır. Dünyadaki toplam rezervin % 23,4'ü bu topraklardadır.

Dünyada bölgeler itibariyle 2008 yılı için doğalgaz üretim ve tüketim durumu, Çizelge 2.3.'de sunulmuştur. Çizelgeden görüldüğü gibi, dünyada 2008 yılında, 3065,6 trilyon m³ doğalgaz üretilmiş ve bunun 3018,7 m³ ü tüketilmiştir.

Çizelge 2.3. 2008 Yılında Dünyada Bölgeler İtibariyle Doğalgaz Üretim ve Tüketimi

Bölgeler	Üretim		Tüketim	
	Trilyon m ³	Oran	Trilyon m ³	Oran
Kuzey Amerika	812,3	26,6	824,4	27,6
Güney ve Orta Amerika	158,9	5,2	143,0	4,7
Avrupa ve Avrasya	1087,3	35,4	1143,9	37,8
Ortadoğu	381,1	12,4	327,1	10,8
Afrika	214,8	7,0	94,9	3,1
Asya-Pasifik	411,2	13,4	485,3	16,0
Dünya Toplamı	3065,6	100,0	3018,7	100,0

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2009

Dünyadaki doğalgaz üretimine bakıldığında, Avrupa'nın toplam doğalgazın %35,4'ünü ürettiği görülmektedir. Bu oran, Rusya Federasyonundan kaynaklanmaktadır. Rusya, dünyadaki toplam doğalgaz üretiminin %19,6'sını gerçekleştirerek, dünyanın en çok doğalgaz üretimi yapan ülkesi olmuştur. Rusya'yı, toplam dünya üretiminin %19,3'ünü yapan A.B.D izlemiştir.

Dünyadaki doğalgaz tüketiminde ise, toplam tüketiminin %37,8'ini gerçekleştiren Avrupa ve Avrasya bölgeleri ilk sıradadır. Bu bölge içerisinde en çok doğalgaz tüketen ülke ise, toplam tüketiminin %13,9'unu karşılayan Rusya Federasyonudur. Dünyada en çok doğalgaz tüketen ülke ise, toplam içerisinde %22 paya sahip olan A.B.D'dir. Dünyada en fazla doğalgaz üretim ve tüketimi yapan ülkeler; Rusya ve A.B.D olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim 2008 yılı için, iki

ülkenin dünya toplam doğalgaz üretimi ve tüketimi içindeki payları sırasıyla %19,6 ve %22 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 2.4. 2008 Yılı Doğalgaz İhraç Eden Ülkeler

Ülkeler	Milyar m ³	%
Rusya	154,41	26
Kanada	103,20	18
Norveç	92,78	16
Hollanda	55,00	9
Cezayir	37,50	6
Diğer	144,37	25
Toplam	587,26	100

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2009

Dünyada, 2008 yılında toplam 587,26 milyar m³ doğalgaz alım-satımı yapılmıştır. Doğalgaz ihracatının % 75'ini Rusya, Kanada, Norveç, Hollanda ve Cezayir gerçekleştirmiştir. Rusya hem sahip olduğu doğalgaz rezervleri, hem de doğalgaz üretim kapasitesiyle, dünya doğalgaz ticaretinin % 26'sını oluşturmuş ve 154,41 milyar m³ doğalgaz ihraç etmiştir.

Dünyadaki toplam doğalgaz ithalatının % 57'sini çizelge 2.5.'teki 5 ülke gerçekleştirmiştir. A.B.D 104,41 milyar m³ ithalatı ile ilk sıradadır. Dünya doğalgaz ithalatı ülkeler bazında incelendiğinde ithalat tarafında A.B.D, Almanya, İtalya, Fransa ve İngiltere olmak üzere 5 ülke ilk sıralarda yer almaktadır. Nitekim, 2008 yılı ithalat miktarlarına göre dünya toplam doğalgaz ithalatının %18'ini A.B.D gerçekleştirmiştir. A.B.D'yi sırasıyla Almanya (%15), İtalya (%12), Fransa (%6) ve İngiltere (%6) takip etmiştir.

Çizelge 2.5. 2008 Yılı Doğalgaz İthal Eden Ülkeler

Ülkeler	Milyar m ³	%
A.B.D	104,41	18
Almanya	87,10	15
İtalya	75,31	12
Fransa	36,66	6
İngiltere	35,42	6
Diğer	248,36	43
Toplam	587,26	100

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2009

2.2. Türkiye’de Doğalgaz Piyasası

Türkiye’de doğalgazın varlığı ilk kez 1970 yılında Kırklareli Kurumlar bölgesinde tespit edilerek, 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikası’nda, 1975 yılında Mardin Çamurlu sahasında bulunan doğalgaz ise 1982 yılında Mardin Çimento Fabrikası’na kullanılmaya başlanmıştır. Kaynaklardaki rezervin sınırlı olması tüketimin genişlemesini önledi (www.dogalgazbilgisi.com, Erişim Tarihi: 08.05.2010).

1970’lerde yaşanan petrol krizinden sonra, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de alternatif enerji kaynakları aranmaya başlanmıştır. Bu arayışlar sonucunda, gelişen sanayi ve şehirlerin enerji ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla, tüm dünyada hızla kullanımı yaygınlaşmaya başlayan doğalgazın Türkiye’de de kullanılması için çalışmalar başlatılmıştır (Bayraç, 1999: 5).

Ülkemizde yurt içi kaynaklardan doğalgaz üretimiyle ilgili ilk uygulamalar, TPAO bünyesinde 1976’da gerçekleşmiştir. 1980’li yılların ilk yarısında ise BOTAŞ tarafından doğalgaz talep tahmini ve doğalgaz temin planlamasıyla ilgili ilk çalışmalar yapılmıştır.

18 Eylül 1984 tarihinde Türkiye ile SSCB hükümeti arasında doğalgaz nakline ilişkin bir anlaşmanın imzalanması ile doğalgaz ithalatı ilk kez Türkiye’nin gündemine girmiştir. İmzalanan bu anlaşmanın ardından, BOTAŞ ile

BOTAŞ verilerine göre, Şekil 2.1.'de görüldüğü gibi, Türkiye'de 2009 yılı itibariyle, 63 ile doğalgaz arzı sağlanmış, 4 ilde boru hattı inşaatının devam ettiği, 5 ilde yapım ihalesi aşamasında ve 9 ilde de ileriki dönemlerde arz edilmesi için planlanır durumda olduğu belirtilmiştir. Doğalgaz boru hatlarının geçtiği ve birbirine bağlandığı yerler Şekil 2.1.'de görülmektedir. İllerin %77,77'sinde doğalgazın kullanılabilir durumda olduğu yani doğalgaz arzının sağlandığı belirlenmiştir. Türkiye'deki toplam doğalgaz boru hattı 1989 yılında 845 km iken 2009 yılında 12024 km'ye ulaşmıştır. Özellikle 2001 yılından itibaren boru hattının hızla arttığı görülmektedir. 63 ilde doğalgaz hattının olduğu düşünülürse, Türkiye'de bir ilden ortalama 190,85 km boru hattı geçmektedir.

Çizelge 2.6.'da Türkiye'de 1984-2008 dönemindeki doğalgaz üretim ve tüketiminin gelişimi incelenmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi üretilen doğalgaz 1987 yılından itibaren tüketimi karşılamada yetersiz kalmıştır. Bu yetersizliğin en önemli nedeni daha öncede bahsedildiği gibi, 1970'lerde başlayan petrol krizi sonrasında dünyadaki tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de alternatif enerji kaynakları arayışı ve neticesinde; alternatif birçok yakıtta göre ucuzluğu, kullanım kolaylığı, stoklama sorununun olmayışı gibi üstünlükleri nedeniyle doğalgazın tercih edilmesidir.

İlk kez 1988 yılında Ankara ilinde konutlarda kullanımına başlanan doğalgaz, ilerleyen yıllarda ülkede yaygınlaşmış ve buna bağlı olarak Çizelge 2.6.'da görüldüğü gibi tüketimi her geçen sene artmıştır. Türkiye'de tüketilen doğalgazın %99'u enerji üretimi, sanayi ve konutlarda ısınma amaçlı olarak tüketilmektedir. Geriye kalan kısım ise ulaşımda kullanılmakta ya da taşıma, kullanım sırasında verilen kayıplardan oluşmaktadır.

Çizelge 2.6. Türkiye’de Doğalgaz Üretimi ve Tüketiminin Gelişimi (Milyar m³)

YILLAR	ÜRETİM	TÜKETİM	ÜRETİM/TÜKETİM (%)
1984	40	40	1,00
1985	68	68	1,00
1986	457	457	1,00
1987	297	735	40,40
1988	99	1225	8,08
1989	174	3162	5,50
1990	212	3418	6,20
1991	203	4205	4,82
1992	198	4612	4,29
1993	200	5088	3,93
1994	200	5408	3,69
1995	182	6937	2,62
1996	206	8114	2,53
1997	253	10072	2,51
1998	565	10648	5,30
1999	731	12902	5,66
2000	639	15086	4,23
2001	312	16339	1,90
2002	378	17694	2,13
2003	561	21374	2,62
2004	708	22446	3,15
2005	896	26900	3,33
2006	907	30500	2,97
2007	893	35100	2,54
2008	1014	36000	2,81

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2009

Çizelge 2.7.’de görüldüğü üzere, Türkiye’de tüketilen doğalgazın büyük kısmı enerji üretiminde kullanılmaktadır. Sıralamada enerji üretimini, sanayide

kullanılan doğalgaz ve konutlarda ısınma amaçlı kullanılan doğalgaz izlemektedir. Türkiye’de doğalgaz konutlarda, ilk kez 1988 yılında kullanılmaya başlandığından, o yıla kadar tüketilen doğalgazın %91’i enerji tüketiminde kullanılmıştır. Doğalgazın konutlarda ısınma amaçlı kullanılmaya başlanmasıyla birlikte bu oran düşmeye başlamış ve konutların toplam tüketim içerisindeki payı artmıştır. Ancak buna rağmen hala, Türkiye’nin toplam doğalgaz tüketiminin %56,42’si, enerji üretmek amaçlı kullanılan doğalgazdır. Konutlarda ısınma amaçlı kullanılan doğalgazın toplam tüketim içerisindeki payı ise 2004 yılı itibariyle %19,52’dir.

Çizelge 2.7. Türkiye’de Sektörler İtibariyle Doğalgaz Tüketimi (Milyon m³)

YILLAR	ENERJİ ÜRETİMİ		SANAYİ		KONUT	
	Miktar	%	Miktar	%	Miktar	%
1984	-	-	40	1,00	-	-
1985	18	26,47	50	73,52	-	-
1986	411	89,93	46	10,06	-	-
1987	671	91,29	64	8,70	-	-
1988	1017	83,02	206	16,81	1	0,08
1989	2712	85,76	443	14,01	7	0,20
1990	2556	74,78	813	23,78	49	1,43
1991	2868	68,20	1150	27,34	187	4,44
1992	2603	56,43	1637	35,49	372	8,06
1993	2530	49,72	2005	39,40	553	10,86
1994	2927	54,12	1645	30,41	808	14,94
1995	3602	51,92	2341	33,74	993	14,31
1996	3791	46,72	2433	29,98	1886	23,24
1997	4569	45,36	3040	30,18	2459	24,41
1998	5485	51,51	2497	23,45	2662	25,00
1999	7575	58,71	2353	18,23	2876	22,29
2000	9495	62,93	2314	15,33	3274	21,70
2001	10523	64,40	2913	17,82	2890	17,68
2002	10538	59,55	3962	22,39	2910	16,44
2003	12459	58,29	4792	22,41	3873	18,12
2004	12666	56,42	5385	23,99	4383	19,52

Kaynak: www.dektmk.org.tr

2.2.1. Türkiye'nin Uluslararası Doğalgaz Anlaşmaları

Tükettiği doğalgazın yaklaşık %95-100'ünü ithal ederek karşılayan Türkiye, dünyadaki farklı doğalgaz üreticisi ülkelerle doğalgaz alım anlaşmaları yapmaktadır. Çizelge 2.8.'de Türkiye'nin doğalgaz alımı anlaşması yaptığı başlıca ülkeler gösterilmiştir.

Çizelge 2.8. Türkiye'nin Uluslararası Doğalgaz Anlaşmaları

Anlaşmalar	Milyar m ³ /Yıl	Tarih	Süre (Yıl)
Rusya	6	14.02.1986	25
Cezayir	4	14.04.1988	20
Nijerya	1,2	09.11.1995	22
İran	10	08.08.1996	25
Rusya (Karadeniz)	16	15.12.1997	25
Rusya	8	18.02.1998	23
Türkmenistan	16	21.05.1999	30
Azerbaycan	6,6	12.03.2001	15

Kaynak: BOTAŞ

Doğalgaz üretimi 1987 yılından itibaren tüketimini karşılayamayan Türkiye, Çizelge 2.8.'de görüldüğü gibi farklı ülkelerle anlaşmalar yaparak doğalgaz ithal etmektedir. Bu anlaşmalardan Türkmenistan ile 21.05.1999 tarihinde imzalanan anlaşma dışındakiler, halen devam etmektedir. Bu anlaşmalardan en dikkat çekici olanı yıllık alım miktarı en fazla olan (16 milyar m³/yıl) Rusya ile imzalanan Mavi Akım Hattı'dır.

2.2.1.1. Mavi Akım Hattı

Mavi Akım, Rusya'dan Türkiye'ye doğalgaz nakletmek için Karadeniz geçişli büyük boru hattıdır. Boru hattının Rus topraklarında kalan bölümünün işletmesini Rus Gazprom şirketi, Türkiye topraklarında bulunan bölümünün işletmesini ise BOTAŞ üstlenmiştir.

Mavi Akım Hattı, Ankara ile Moskova arasında 15.12.1997 tarihinde imzalanan anlaşmaya göre, 25 yıl süreyle, Türkiye'nin Rusya'dan yılda 16 milyar m³ doğalgaz satın almasını öngören mutakabat sonucunda yapılmıştır. Doğalgazı taşıyan boru hattının uzunluğu 1200 kilometre olup, bunun yaklaşık 380 kilometresi Karadeniz'in altından geçmektedir. Deniz altındaki boru hattı, 2 bin 140 metre derinlikle, dünyadaki en derin boru hattıdır (Oğan, 2003: 2-7)

Yıllık 16 milyar m³ kapasiteli boru hattından Türkiye, 2002 yılı sonundan bu yana gaz almaktadır (<http://gazprom.com/production/projects/pipelines/bs/>, Erişim Tarihi: 10.05.2010).

2.2.1.2. Nabucco Boru Hattı

Nabucco Boru Hattı, Ankara'da 13.07.2009 tarihinde hükümetler arasında imzalanan anlaşmayla başlamıştır. Türkiye'den AB ülkelerine doğalgaz taşımak amacıyla yapılması düşünülen uzun geçişli bir boru hattı taşımacılığı projesidir. Projenin güzergahı Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.

Şekil 2.2. Nabucco Projesi Güzergahı



Türkiye'den başlayacak olan 3300 kilometrelik boru hattının inşasına 2010'da başlanacağı duyurulmuştur. Türkiye'den çıktıktan sonra terminal ülke Avusturya'ya kadar sırasıyla Bulgaristan, Romanya ve Macaristan'dan geçecek boru hattı ortakları ~%16,6'lık eşit hisse ile BOTAŞ (Türkiye), Bulgargaz (Bulgaristan),

Transgaz (Romanya), MOL (Macaristan), OMV (Avusturya) ve RWE (Almanya)'dır.

2020 yılında 31 milyar m³ doğalgaz taşıyacağı varsayılan hat, aynı zamanda AB'nin Trans-Avrupa Enerji Hattı'nın bir parçası olarak öngörülmektedir.

Hat, Erzurum'da Türkiye-İran Doğalgaz Hattı ile birleşerek, yine yapımı düşünülen Trans-Kafkas Gaz Hattı ile bağlanacaktır. Bu özellikleriyle hat, hem Orta Asya'yı, hem de Orta Doğu'yu gaz hatları olarak bağlayacak ve batı ucunda Avusturya'nın temel doğalgaz taşıyıcısı hattı olan Baumgarten an der March Hattı ile birleşecektir (<http://www.botas.gov.tr/index.asp>, Erişim Tarihi: 10.05.2010).

2.2.2. Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı

1987 yılında baş gösteren doğalgaz üretiminin tüketimi karşılamaması üzerine Türkiye, yurt dışından doğalgaz ithalatına başlamıştır. Çizelge 2.9.'da Türkiye'nin 1987-2008 yılları içindeki doğalgaz ithalatının gelişimi sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi, Türkiye'nin doğalgaz ithalatı son 20 yılda, doğalgaz kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak sürekli artış eğilimi göstermektedir. 2008 yılı verilerine göre Türkiye 35947 milyon m³ doğalgaz ithal etmiştir.

Çizelge 2.9. Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı

YILLAR	İTHALAT (Milyon m³)	İTHALAT/TOPLAM TÜKETİM (%)
1987	433	58,91
1988	1136	92,73
1989	2986	94,43
1990	3246	94,96
1991	4031	95,86
1992	4430	96,05
1993	4952	97,32
1994	5375	99,38
1995	6858	98,86
1996	8040	99,08
1997	9874	98,03
1998	10233	96,10
1999	12358	95,78
2000	14822	98,25
2001	16123	98,67
2002	17624	99,60
2003	21188	99,12
2004	22174	98,78
2005	26754	99,45
2006	30215	99,06
2007	35048	99,85
2008	35947	99,85

Kaynak: BOTAŞ

Türkiye, 1987 yılından itibaren farklı anlaşmalarla yurt dışından doğalgaz temin etmektedir. En fazla ithal ettiği ülkeler; Rusya, İran ve Cezayir'dir. 2009 yılındaki toplam ithalatının % 23,55'ini Rusya'dan, % 5,80'ini İran'dan ithal etmiştir. Geriye kalan kısmını ise, Cezayir, Nijerya ve diğer ülkelere ithal etmektedir.

Doğalgaz konusunda dışa bağımlı olan Türkiye, toplam tüketiminin % 95-100'ünü ithal ederek karşılamaktadır.

2.3. Literatür Özeti

Çalışmanın bu kısmında, konu ile ilgili daha önce yapılmış yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar incelenmiş ve özetlenmiştir.

Aras ve Aras (2002) “Eskişehir’de Konutsal Doğalgaz Talebine Ekonomik Göstergelerin ve Dış Ortam Sıcaklığının Etkileri” adlı çalışmalarında, ısıtma dönemine ait aylardaki konutların doğalgaz tüketiminin tahmini için zaman serisi modeller oluşturmuşlardır. Modelleri oluşturmak için Eskişehir’e ait gözlem verileri kullanılmıştır. Yine modelleri tahmin edebilmek için, doğalgaz talebini etkileyen faktörler olarak, ısıtma dönemine ait aylardaki hava sıcaklıkları, doğalgaz fiyatı, dolar satış kuru ve tüketici fiyat endeksleri kullanılmıştır. Isıtma dönemi olarak, 1 Ekim – 30 Nisan arası olmak üzere 7 aylık süre dikkate alınmıştır. Isıtılan ortamın sıcaklığı 20⁰C sabit tutularak, ısıtma döneminde günlük ortalama sıcaklık 15⁰C ve altına düştüğünde o güne ait derece gün değeri hesaplanmaktadır. Isınma sürecinin başlamasını sağlayan 15⁰C taban sıcaklık olarak adlandırılmaktadır. Yapılan analizde, Eskişehir ilinde yıllık doğalgaz tüketiminin yaklaşık %94-98’nin ısıtma dönemine ait aylarda gerçekleşmesi, doğalgazın kullanım amacının mekan ısıtma olduğunu gösterdiği sonucuna varmışlardır. Isıtma dönemi için kurulan birinci derece otoregresif tahmin modeliyle, derece gün değeri sabit tutulduğunda, zamandaki her 1 birimlik artış karşılığında doğalgaz tüketiminin 169.959 sm³ artacağı sonucuna ulaşmışlardır. Zaman değeri sabit tutulursa, derece gün değerinin her 1 birimlik artışında doğalgaz tüketiminin 27.918 sm³ artması beklenmektedir. Yapılan analizler sonucu, mekan ısıtma amaçlı konutsal doğalgaz talebini etkileyen en önemli unsurun hava sıcaklığı olduğu sonucuna varılmıştır. Talebi etkileyen diğer unsurların ise, doğalgaz fiyatı, tüketici geliri ve dolar kuru olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada Türkiye’deki doğalgaz piyasasının ithalata dayalı olduğu ve Türkiye’nin yeni enerji stratejisinin doğalgaz üzerine kurulu olduğu düşünülürse, doğalgaz talebini doğru tahmin etmek, makro ekonomik açıdan büyük önem arz ettiği belirtilmiştir.

Özçomak, Oktay ve Özer “Erzurum İlinde Potansiyel Doğalgaz Talebini Etkileyen Faktörlerin Tespiti” konulu çalışmalarında, yeni bir ürün olarak doğalgazın, Erzurum ilinde potansiyel talebi üzerinde demografik ve sosyo-

ekonomik faktörlerin etkilerinin neler olduğu ve ne derecede etkileyeceğini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Erzurum’da yaşayan 995 hanehalkı üzerinde uygulanan anketten elde edilen yatay kesit veriler SPSS 11.5 istatistik paket programı ile analiz edilerek lojistik regresyon modeli tahmin edilmiştir. Modelin bağımlı değişkeni doğalgaz tercihi iken bağımsız değişkenler; evin niteliği, yıllık toplam ısınma gideri, yaşanan bölgede hava kirliliği olup olmadığı ve doğalgaz konusunda bilgi sahipliği olarak belirlenmiştir. Anket sonuçlarına göre, ankete katılan 995 hanehalkından %90.2’si doğalgazı tercih edeceklerini ifade ederken geri kalan %9.8’i doğalgazı tercih etmeyeceklerini ifade etmişlerdir. İstatistiki olarak anlamlı bulunan evin niteliği değişkeni incelendiğinde hanehalklarının %12.5’i müstakil evde otururken, %87.5’i apartman dairesinde oturmaktadır. Hanehalklarının %92.9’u yaşanan bölgede hava kirliliği olduğunu düşünürken, ankete katılan aile reisinin doğalgaz bilgisi sorulduğunda, %47.8’inin bu konuda az da olsa bilgili oldukları tespit edilmiştir. Hanehalklarının yıllık toplam ısınma giderleri incelendiğinde %53.6’sının yılda 401 ile 800 YTL arasında ve %38’inin 801 ile 1200 YTL arasında ısınma giderinin olduğu belirlenmiştir. Elde edilen olasılık oranlarına göre, hanehalkının yıllık toplam ısınma gideri doğalgaz talep olasılığını 1,001 kat artırırken, yaşanan bölgede hava kirliliğinin olmasının ise doğalgaz talep olasılığını 3,755 kat arttırdığı tespit edilmiştir. Hanehalkı reisinin doğalgaz bilgisi dikkate alındığında; hanehalkı reisi doğalgaz hakkında “hiçbir bilgisi olmadığında” doğalgaz talep olasılığı 2,353 kat, “az da olsa bilgi sahibi olduğunda” 6,793 kat artarken hanehalkı reisi doğalgaz hakkında “yeterince bilgili” olduğunda doğalgaz talep olasılığı 3,755 kat artmaktadır. Yukarıda ifade edilen değişkenler doğalgaz talep olasılığını artırırken, evin apartman dairesi olmasının doğalgaz talep olasılığını 0,330 kat azalttığı tespit edilmiştir.

Yaşar, Aydın, Erol ve Bezek (2009) “Batman İlinin Doğalgaz Tahmini Tüketiminin Matematiksel Yöntemlerle Modellenmesi” konulu çalışmalarında, sanayi tesislerinin emisyonları, motorlu taşıtların egzoz emisyonları ve özellikle kışın ısınma amaçlı kullanılan yakıtların yanması sonucu önemli ölçüde hava kirliliği oluşan Batman ili için ilerleyen yıllarda kullanılması planlanan doğalgaz ile ısınma ve enerji kaynağının gerekliliğini belirlemek için istatistiksel ve matematiksel bir model oluşturmayı amaçlamışlardır. Çalışmada, Batman için en uygun model

belirlendikten sonra, çalışmanın yapıldığı zamandan sonraki 1.5 yıl için, doğalgaz tüketim tahmini yapılmıştır. Araştırmada, partikül madde kirliliği bakımından hava kirliliğinin en yoğun olduğu ilin Denizli olduğu belirtilirken, Denizli'yi Batman, Konya, Kütahya, Karabük, Kahramanmaraş, Van ve Erzurum'un izlediği bildirilmiştir. Çalışmada, doğalgazın çevre için kirlletici özelliğinin az olması, kullanımının rahat olması ve diğer yakıtlara nazaran ekonomik olmasından dolayı son yıllarda ülkemizde tüketiminin gün geçtikçe arttığı ve önümüzdeki yıllarda daha da artacağı belirtilmektedir. Oluşturulan modelde, doğalgaz tüketimi bağımlı değişken olarak belirlenirken, doğalgaz fiyatı, döviz kuru ve mevsimlere göre ortalama sıcaklık dağılımı bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler birden fazla olduğundan çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Modelin geliştirilmesinde Minitab istatistik programı kullanılmıştır. Çalışmada yapılan analizler sonucu oluşturulan model, $TM=2884 - 1,25*DK - 0,03*GSF - 20,2*T$ olarak tanımlanmıştır. Modelde R^2 %73,9 olarak hesaplanmıştır. Bunun nedeni, tüketici sayısının tüm Batman genelinde ele alınamayıp sadece 1000 eşdeğer konut sayısı gibi belirli bir tüketici sayısının tüketimlerinin incelenmesidir. Modelde yer alan bağımsız değişkenlerden döviz kurunun, araştırmanın yapıldığı süreçte çok değişiklik göstermemesi, ithal bir ürün olan doğalgaz fiyatının da değişmemesine yol açmış ve böylece modeldeki üç bağımsız değişkenden ikisinin doğalgaz tüketimini ne ölçüde etkilediği net olarak belirlenememiştir. Modeldeki üçüncü bağımsız değişken olan hava sıcaklığının ise doğalgaz tüketiminde oldukça etkili olduğu gözlenmiştir. Hava sıcaklığının düştüğü aylardaki doğalgaz tüketiminin artacağı sonucuna varılmıştır.

Yıldızay (2005) “Kütahya’da Doğalgaz Kullanımının Hava Kalitesine Etkilerinin İrdelenmesi” konulu çalışmasında, Türkiye’de doğalgaz tüketiminin her geçen gün daha da büyüyen bir ivmelenme ile arttığını, bu tüketimin; enerji ve sanayi sektörü dışında özellikle konutların ısıtılmasındaki talep artışından kaynaklandığını, doğalgazın konutlarda kullanımındaki artışın hava kirliliğine karşı alınabilecek en etkili ve en kalıcı yöntem oluşundan kaynaklandığını belirtmiştir. Hava kirliliğinin giderek insan sağlığını tehdit eder duruma gelmesiyle birlikte özellikle şehir merkezlerinde kirlilik oranlarının kontrol altına alınması için çeşitli önlemlerin alındığını, ancak kalıcı çözümler için havayı daha az kirleten enerji kaynaklarının

kullanımının gerekli görülerek, doğalgazın ülkemizde hava kirliliği sorunu olan bölgelerde kullanılmaya başlandığını belirtmiştir. Kış aylarında ısınma amaçlı yakıtlardan kaynaklanan hava kirliliğini aza indirmek, hava kalitesini korumak ve enerjinin en etkin şekilde değerlendirilmesini sağlayabilmek için: yakma sistemlerinin doğru seçilmesi ve uygun tasarlanmış birimlerde kaliteli ve temiz yakıtların kullanılması, yanmanın kontrol altına alınması, kayıp ve kaçak emisyonların mevcut yasalara bağlı kalınarak önlenmesi ve “enerji tasarrufuna” yönelik çalışmaların yapılmasının en etkin yol olarak görüldüğünü belirlemiştir. Doğalgaz kullanımının sonrasında özellikle Kütahya şehir merkezinde hava kirliliği değerlerinde düşüşler beklendiğini, ancak çalışmanın yapıldığı sürecin mevsim itibarıyla ısınma amaçlı doğalgaz kullanımı gerektirmediği için, kış aylarında hava kirliliği değerlerindeki değişimin daha net fark edileceğini belirtmiştir. Doğalgaz kullanımına daha önceden başlayan şehirlerde, hava kirliliğindeki değişimin aynı yıl içinde başladığı ve kullanımın artmasına paralel olarak da ivmelenerek devam ettiği, Kütahya ili içinde durumun aynı şekilde olacağını beklendiği belirtilmiştir. Ancak Kütahya ili için, hava kirliliğinin önlenmesi için alınacak tek tedbirin doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması olmadığını, çünkü 2006 yılı sonu itibarıyla tüm Kütahya’da ısınma amaçlı doğalgaz kullanımının, diğer yakıtların ancak %22’si kadar olacağını bu nedenle de yakıt amaçlı kullanılan kömürlerin denetiminin de hava kirliliğini önleme açısından önem arz ettiği belirtilmektedir.

Yorkan (2009) “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri” konulu çalışmasında, Avrupa Birliği’nin enerji politikasının; elektrik ve doğalgaz sektörlerinde rekabete açık, şeffaf ve tamamı entegre olmuş bir iç pazarın kurulması, çevrenin korunması ve küresel iklim değişikliğiyle mücadele ve enerji arz güvenliğinin sağlanması olmak üzere üç temel prensibe dayandığını belirtmiş ve bu üç prensibin göz önüne alındığında doğalgazın bu özellikleriyle ön plana çıktığını belirtmiştir. Yıllık tüketimi 515 milyar m³ olan doğalgazın birliğin toplam enerji tüketiminin yaklaşık dörtte birini karşıladığını, mevcut projeksiyonların bu tüketimin daha da artarak 2030’lu yıllarda 635 milyar m³’e varacağını gösterdiğini belirtmiştir. Birliğin doğalgaz üretiminin %46’sının yerli üretime dayandığını, kalan yarısından fazlasının ithalatla karşılandığı, bu bakımlardan Türkiye ile benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. İthalatın yapıldığı ülkelerin paylarına bakıldığında %25 ile Rusya’nın ilk

sırada, %15 ile Norveç'in ikinci sırada ve %14 ile Kuzey Afrika, Nijerya ve Orta Doğu'nun üçüncü sırada olduğunu belirtmiştir. Birliğin toplam enerji tüketiminde %24'lük payla ikinci sırada yer alan doğalgazın %29'unun elektrik üretiminde, %29'unun meskenlerde, %25'inin sanayide ve kalan %13'ünde çok az bir kısmı ulaşım olmak üzere diğer alanlarda kullanıldığını belirtmiştir. Doğalgazın kömür ve petrole nazaran daha az karbondioksit içermesi ve ekonomik faydaları nedeniyle, talebinin her geçen gün hızla arttığını belirtmiştir. Ayrıca çalışmada Türkiye'nin AB enerji müktesebatına uyumunu değerlendiren Avrupa Komisyonu Türkiye 2007 İlerleme Raporu'nun 15 numaralı enerji faslında; Türkiye'nin enerji alanında bir miktar ilerleme kaydettiği bunun da daha ziyade mevzuat uyumu şeklinde olduğu ve uygulama yönünden AB standartlarının oldukça gerisinde olduğu belirtilmiştir. AB'nin kendi enerji politikası için belirlediği hedeflerin Türkiye'nin enerji sektörüne hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin olduğunu belirtmiş, birliğin enerjide ülkemiz gibi yüksek oranda dışa bağımlı olmasının Türkiye için ayrı bir avantaj olduğunu belirtmiştir.

Yılmaz (2005) "Petrol ve Doğal Gaz Boru Hatları Üzerine Genel Bir Değerlendirme" konulu çalışmasında, dünyada ve ülkemizde en yaygın olarak kullanılan iki yakıt türünden; petrol ve doğalgazdan bahsetmiştir. Önümüzdeki yıllarda kullanımı daha da yaygınlaşacağından, daha çok doğalgazın özelliklerinden, Türkiye'de halen var olan, yapımı devam etmekte olan ve yapılacak olan boru hatlarından, doğalgazın Türkiye için ekonomik katkılarının neler olabileceği, doğalgazın verimli, etkin ve zamanında bilinçli bir şekilde kullanılabilmesi için ilgili kurumların neler yapması gerektiği üzerinde durmuştur. Çalışmada doğalgazın doğrudan zehirleyici bir etkisi olmadığı, temiz ve çevre dostu bir enerji kaynağı olduğu, çıkarıldığı haliyle kullanıldığı; yani birincil enerji olduğu belirtilmiştir. Doğalgazın ülkemizde tüketiminin en fazla elektrik üretimi ile sanayi sektöründe gerçekleştiğini, konutlarda ısınma amacıyla kullanımının henüz tüm illerimizde kullanılmadığından Türkiye geneli itibarıyla düşük bir yüzdeye sahip olduğunu belirtmiştir. Türkiye'de 1990 yılında doğalgaz tüketiminin 3,315 milyon m³ iken, 2000 yılında 14,148 milyon m³ olduğu belirtilmiştir. Önümüzdeki yıllarda doğalgaz kullanımının daha da yaygınlaşmasıyla, 2020 yılında doğalgaz tüketiminin 43,430 milyon m³ olacağı tahmin edilmiştir. Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum

itibariyle, Orta Doğu ve Rusya'daki rezervlerle Avrupa arasında kaynak aktarımı ve boru hatlarının uzanması için büyük öneme sahip olduğu, bu önemini avantaja çevirmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada doğalgazın şehirlerde kullanılabilmesi için gerekli altyapının oluşturulması, şehirlerin doğalgaz taleplerinin belirlenmesi gerektiğini ve bunun içinde valiliklerin, belediyelerin ve üniversitelerin üzerlerine düşen görevlerini eksiksiz yerine getirmeleri gerektiği belirtilmiştir.

Gültekin ve Örgün (1993) "Doğal Gaz ve Çevre" konulu çalışmalarında, son yıllarda konut ve endüstriyel alanlarda yaygın olarak kullanılan doğalgazın oluşumu üzerinde durulmuş, çevreye olan olumlu etkileri konu edilmiştir. Özellikle büyük metropellerin hava kirliliğini gidermede vazgeçilmez bir enerji kaynağı olan doğalgazın yanma sonucunda çevre ve insan sağlığı üzerinde zararlı etkiler bırakan gazlar oluşturmaması nedeniyle çevre dostu genç bir enerji kaynağı olarak adlandırıldığını belirtmişlerdir. Bileşiminde kükürt ve kükürdioksit içermemesinin diğer fosil yakıtlara göre en önemli üstünlüğü olduğunu ve başlıca bileşenlerinin atmosfer koşullarında gaz halinde bulunan metan ve etanın oluşturduğunu belirtmişlerdir. Hava kirliliğinin, genel anlamda çevre kirliliğinin 19. yy.'dan itibaren hızlı bir gelişme gösteren sanayileşme ile birlikte gündeme gelmeye başladığını, günümüzde kitlesel ölümlere neden olabilecek boyutlara ulaştığını belirtmişlerdir. Bu nedenlerle, sanayileşme öncesi toplumlarda göremediğimiz bazı tedbirlerin gündeme gelmesine yol açtığını belirtmişlerdir. Bu açıdan, özellikle büyük metropellerde kükürt içerikli kömür ve fuel-oil yerine gerçekten çevreyi kirletmeyen doğalgazın bir alternatif enerji kaynağı olarak kullanılmaya başlandığını, rüzgardan veya güneşten solar enerji üretme çalışmalarının hız kazandığını, ülkemizde de yoğun kentleşmeyle ortaya çıkmış bulunan hava kirliliğini gidermede doğalgazdan faydalanma yoluna gidildiğini, bu konuda olumlu sonuçlara ulaşıldığını belirtmişlerdir.

Akay (2009) "Kırıkkale-Kırşehir Bölgesinde Doğalgaz Tüketim Analizi" konulu çalışmada, Kırıkkale ve Kırşehir illerinde dağıtımı ve kullanımı yapılan doğalgazın; hanehalkı ve endüstriyel kullanımını analiz etmiştir. Türkiye'nin toplam enerji ihtiyacının ancak %25.6'lık kısmını üretebildiğini, yani enerjide dışa bağımlı bir ülke olduğunu belirtmiştir. Araştırmada yapılan analiz sonucu, zaman içerisinde, petrolün tüketiminin azalacağını, doğalgaz ve kömürün tüketiminin artacağı sonucuna varılmıştır. Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılarken dört temel prensibi

gözettiğini, bunların; enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve yerli kaynaklara öncelik vermek, enerji arz güvenliğini ve enerji verimliliğini artırmak, enerji üreten ve tüketen ülkeler arasında enerji köprüsü ve terminali olmak ve Avrupa Birliği müktesebatına ve dünya şartlarına uygun olarak, enerji sektörünü yeniden yapılandırmak ve rekabete açmak olduğunu belirtmiştir. Doğalgazın yanma veriminin, fuel-oil, kömür, odun ve benzeri yakacaklara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Doğalgaz tüketim tahmini için her iki bölge için nüfus ve her hanede 4 kişinin yaşadığı kabulüyle, hane sayıları tespit edilmiştir. 2000 yılı için; Kırıkkale’de nüfusun 219.083 kişi olduğu ve merkez hane sayısının 54.771 olduğu, Kırşehir’de nüfusun 88.105 kişi ve merkez hane sayısının ise 22.026 olduğu belirlenmiştir. Her iki şehirde de 4 Ekim 2005 tarihinden itibaren aboneler gaz kullanmaya başlamışlardır. Yapılan araştırma sonucunda; bağlantı / hane oranları; Kırıkkale’de %23.1, Kırşehir’de %72.1 olarak belirlenmiş ve Kırşehir’de oldukça yüksek bir doğalgaz bağlantı oranı görüldüğü tespit edilmiştir. Kullanım / hane oranları; Kırıkkale’de %18.5, Kırşehir’de %57.1 olarak belirlenmiş ve yine Kırşehir’de doğalgaz kullanımının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bölgede 2005 yılında 579.634 m³, 2006 da 34.936.540 m³, 2007 yılında 47.098.865 m³ ve 2008 yılında ise 52.218.015 m³ gaz harcandığı belirtilmiş, 2005 ve 2006 yıllarında tüketimde Kırşehir önde iken, 2007’den itibaren Kırıkkale ilinin daha çok tüketmeye başladığı sonucuna varılmıştır. 2006 yılında her iki şehirde de doğalgaz daha çok sanayide kullanılırken, 2007 yılından itibaren konutlarda doğalgaz kullanımının daha yoğunlaştığı sonucuna varılmıştır.

Bayraç (1999) “Dünya’da ve Türkiye’de Doğalgaz Piyasasının Ekonomik Analizi” konulu çalışmasında, 1970’li yıllardaki petrol krizlerinden sonra, enerji sektörünün bağlantılarını gaz sektörü ile kademeli olarak genişletmeye başladığını ve sonucunda, doğalgazın dünyanın önemli enerji kaynaklarından biri haline geldiğini belirtmiştir. Çevre politikalarında giderek önem kazanmaya başlayan enerji kullanımının neden olduğu kirliliğin azaltılması ve ortadan kaldırılması düşüncesi, diğer fosil yakıtlara göre daha az kirlilik emisyonuna sahip doğalgazın tercih edilmesinde büyük rol oynadığını belirtmiştir. Türkiye’de doğalgaz sektörünün özellikle, 1987 yılında eski SSCB’den doğalgaz ithalatının başlaması ile önemli bir atılım yaptığını belirtmiştir. Başlangıçta daha çok yerel nitelikte olan ve 1950’li

yıllarda dünyanın enerji tüketiminin sadece %10'unu karşılayan bu yakıtın, 2030 yılında dünyanın enerji tüketiminin %25-30'luk miktarını karşılayacağını beklendiğini belirtmiştir. Dünyada ortaya çıkarılan doğalgaz kaynaklarının yaklaşık %80'inin sadece 10 ülkede bulunduğunu ve bu rezervlerin %37.5'inin ise, Bağımsız Devletler Topluluğu'nda yer aldığını belirtmiştir. Gelecekte, rezervlerinin çokluğu nedeniyle BDT ve Cezayir'in uluslar arası piyasada, önemli üreticiler olmaya devam edeceklerinin düşünüldüğünü ve ayrıca, Hazar ve Kafkasya bölgesinde yer alan Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan ve Özbekistan'ın 7-10 trilyon m³ dolayındaki tahmini gaz rezervleri ile önemli üreticiler olacağını beklendiğini belirtmiştir. Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum açısından, dünyanın en zengin doğalgaz kaynaklarına yakın olması nedeniyle, şanslı bir duruma sahip olduğunu ve bu avantajın iyi değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Türkiye'nin doğalgaz talebini etkileyen en önemli unsurlardan birinin hava sıcaklığı olduğunu ve özellikle hava sıcaklığının düşük olduğu zamanlarda, özellikle konutlardaki doğalgaz talebinin arttığını belirtmiştir. 1997 yılı sonu itibariyle, Türkiye'nin doğalgazda kanıtlanmış rezervinin 18,1 milyar m³, üretilebilir rezervin 12,3 milyar m³ olduğunu ve şimdiye kadar üretilen gaz miktarının 2,9 milyar m³, kalan üretilebilir rezervin 9,4 milyar m³ olduğunu belirtmiştir. Coğrafi açıdan mevcut konumu, artan tüketim düzeyi ve işletme güvencesi vb. faktörler, özellikle Orta Doğu, Hazar ve Kafkasya ile Kuzey Afrika bölgelerinde üretilen doğalgazın taşınması, depolanması, kullanılması ve Avrupa'ya taşınması açısından Türkiye'nin uygun koşullara sahip olduğunu ve bölge ülkelerle geliştirilecek olan projelerin, Türkiye'nin geleceği açısından büyük önem arz ettiğini belirtmiştir. Türkiye'de enerji üretiminin yanı sıra, hava kirliliğinin önüne geçilmesi ve gelecekte karşılaşılabilecek beklenen elektrik kısıtlamalarının önüne geçileceğini belirtmiştir. Türkiye'de mevcut doğalgaz rezervlerinin yetersizliği karşısında, hızla artmakta olan talebi karşılamak amacıyla, giderek artan oranlarda doğalgaz ithal edilmeye başlandığını, bu gelişmelerinde enerjide dışa bağımlılığı artırdığını ve bu nedenle doğalgazın verimli kullanımı ve tasarruf olanaklarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Ener ve Ahmedov (2008) "Türkiye-Azerbaycan Petrol-Doğalgaz Boru Hattı Projelerinin Ülke Ekonomileri ve Avrupa Birliği Açısından Önemi" konulu çalışmalarında, söz konusu iki ülkenin enerji ekonomisindeki işbirliğinin dünya ve

bölge enerji stratejilerinin belirlenmesindeki rolünün büyük olduğunu belirtmişlerdir. Dünya enerji kaynaklarının kullanımının geleceğe yönelik öngörülerinin, petrol ve doğalgaz kaynaklarının tüketim hızının orta vadede hiçbir düşüş sergilemeden yaklaşık 20-25 yıl boyunca devam edeceği, bu durumda petrol ve doğalgaz talebinin giderek artacağını belirtmişlerdir. Bu kaynağa sahip olan ülkeler ile birlikte bu kaynakların diğer ülkelere taşınması için uygun durumda olan ülkeler için de bu durum, geleceğe dönük avantajlar sunmakta olduğunu belirtmişlerdir. Azerbaycan ve Türkiye; biri kaynaklara sahip olması bakımından, diğeri de bulunduğu coğrafyanın avantajıyla diğer ülkelerle bağlantıyı sağlayabilmesi bakımından aralarında yapabilecekleri işbirliğinin çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca işbirliği ile ilgili birçok projenin var olduğunu bunların bir an evvel hayata geçirilmesi ile iki ülkenin de ekonomik olarak büyük avantajlar sağlayabileceklerini ve bu işbirliğinin Avrupa Birliği'nin enerji politikalarına da uygun olmasından ötürü büyük getirilerinin olacağını belirtmişlerdir.

Özdemir (2006) "Türkiye Doğalgaz Piyasasının Özellikleri ve Eskişehir Üzerine Bir İnceleme" konulu çalışmasında, insanlık tarihi boyunca enerjinin, ekonomik ve toplumsal kalkınmanın en temel araçlarından biri olduğu, sanayi devrimi ile kömürün, daha sonra petrol ve doğalgazın dünya ekonomileri üzerinde belirleyici rol aldıklarını belirtmiştir. Türkiye'nin doğalgaz konusunda, her ne kadar rezerv bakımından bir avantajı olmasa da, doğu ile batı arasında bir enerji terminali olma noktasında büyük öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Türkiye'de doğalgaz kullanımının 1980'lerden itibaren başladığını, konut sektöründe büyük ölçüde yerli ve ithal kömür ile LPG'yi; sanayi sektöründe fueloil ve LPG'yi ikame ettiğini belirtmiştir. Eskişehir'de ise doğalgazın, 1996 yılından itibaren sanayi, konut ve ticarethanelerde kullanıldığını, doğalgaz kullanımı ile birlikte şehirde üretim sektöründe kullanılan enerjinin veriminin arttığını; sanayi, konut ve ticarethanelerde kullanılan yakıtlardan doğan harcamaların, doğalgaz kullanımına bağlı olarak ortadan kalktığını ve bunun yanı sıra hava kirliliğinde önemli derecede azalma olduğunu belirtmiştir. Eskişehir'in, doğalgaz ile tanışan Türkiye'nin beşinci şehri olduğunu ve 2006 yılı itibarıyla Eskişehir ilinde doğalgaz kullanımının yaygınlığının %75 olduğunu belirtmiştir. Eskişehir ilinde 2005 yılında tüketilen doğalgazın Türkiye tüketimi içindeki payının %1.70 olduğunu belirtmiştir. Çalışma kapsamında

2006 yılı Mart, Nisan ve Mayıs ayları içerisinde 200 kişiye anket uygulanmış. Bu anket sonucunda; kira ve özellikle apartmanlarda doğal gaz geçişte yaşanan ortak karar alma sürecindeki mülkiyet sorunları ve doğalgaza geçişte karşılaşılan tesisat maliyetlerine rağmen, kiracı olduğu halde doğalgazı tercih edenlerin oranının %32 olmasının doğalgazın ekonomik ve tercih edilen bir yakıt olduğunun göstergesi olduğu ve gelir düzeyi arttıkça doğalgaza olan talebin arttığı sonucuna varılmıştır.

Jaeyoung Lee (2005) “Amerika’da Doğalgaz Talebi” konulu çalışmasında, doğalgaz talebinin 1980’deki petrol krizinden sonra artmaya başladığını ve talebin hala büyümeye devam ettiğini, sadece Texas’ın İngiltere ve Japonya kadar doğalgaz kullandığını belirtmiştir. Kullanılan doğalgazın %40’ının sanayide, %22’sinin meskenlerde, %15’inin işletmelerde ve %14’ünün elektrik üretiminde kullanıldığını ve doğalgaz talebinin 2025 yılında bugüne göre %38 artacağını belirtmiştir.

Honore (2006) “Avrupa’nın Gelecekteki Doğalgaz Talebi” konulu çalışmasında, çok istikrarsız bir süreçte olduğumuzu, 2003 ile 2005 yıllarındaki gaz fiyatlarındaki artışların, Avrupa’daki tüm ülkeleri yatırımları konusunda büyük sıkıntı içerisine soktuğunu belirtmiştir. Ama her ne olursa olsun kalkınmak ve gelişmek için geleceğe dönük yatırım planlarının yapılması gerektiğini ve bu süreçte gaz fiyatlarının büyük önem taşıdığını belirtmiştir. Avrupa’da İtalya ve İspanya’nın bu konuda oldukça yoğunlaşan ve dikkat çekici sonuçlar alan iki ülke olduğunu belirtmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde Isparta merkez ilçede ikamet eden hanehalklarının doğalgaz kullanımlarını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler analiz edilmiştir. 2009 yılı verilerine göre Isparta merkezde 31682 adet konuta doğalgaz hattı çekilmiş olmasına rağmen yalnızca %13'ünün doğalgaz kullandığı belirlenmiştir. Kullanım oranının düşük olmasının nedenleri analiz edilmiş, sonuçları tartışılmış ve Isparta ilinde doğalgaz kullanımının nasıl arttırılabileceği tartışılmıştır.

3.1. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın temel verilerini Isparta ili kent merkezinde ikamet eden hanehalklarından anket yöntemiyle elde edilen yatay kesit verileri oluşturmuştur. Araştırmanın anket çalışmaları 2010 yılı Nisan ayında yapılmıştır. Ayrıca, konu ile ilgili daha önce yapılmış çeşitli araştırmalar ve istatistiki verilerden de yararlanılmıştır.

Örnek hacmini belirlemek amacıyla öncelikle Isparta ili şehir merkezinde bulunan doğalgaz abone sayısı tespit edilmiştir. Isparta ilinde doğalgaz dağıtıcı firması olan Torosgaz kayıtlarına göre, Isparta ili şehir merkezinde toplam 13 mahallede 31682 konuta doğalgaz bağlantısı yapılmış olup, bunların 4150'si doğalgaz aboneliği alarak kullanıma geçmiş oldukları tespit edilmiştir. Çalışmanın örnek hacminin belirlenmesinde gayeli örnekleme yöntemi kullanılmış ve bu kapsamda Isparta ilinde 235 hanehalkı ile anket görüşmesinin Isparta il merkezini temsil edeceği kabul edilmiştir. Bununla birlikte, anketlerin değerlendirilmesi aşamasında 2 adet ankette tutarsız cevapların olduğu belirlenmiş ve toplam 233 adet anket analiz edilmiştir. Isparta il merkezinde bulunan bu aileler sosyo-ekonomik özelliklerine göre 3 gelir grubuna ayrılmıştır.

Bu araştırmada Isparta ilindeki ailelerin doğalgaz kullanımını etkileyen faktörler Logit Modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Logit modelinde bağımlı değişken kesiklidir ve tahmin edilen olasılık değerleri 0 ile 1 arasında değişir. Bu araştırma için kullanılacak metotlardan birisi de Probit modeli olup Logit ile

Probit modelleri arasındaki temel farklılık modellerin olasılık dağılımlarına ilişkin varsayımın farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, bu modeller ile elde edilen sonuçlar arasında önemli bir farklılık yoktur. (Greene, 2000: 110)

Kümülatif Logistic olasılık fonksiyonuna bağlı olan Logit Modeli aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Gujarati,1995: 192).

$$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i) = \frac{1}{(1 + \exp^{-Z_i})} = \frac{1}{1 + \exp^{-(\alpha + \beta X_i)}} \quad (3.1)$$

Formülde;

F: Kümülatif olasılık fonksiyonu,

Z_i : $\alpha + \beta X_i$

α : Sabit katsayı,

β : Her bir açıklayıcı değişken için tahmin edilecek parametreleri,

X_i : i'ninci bağımsız değişkeni ifade etmektedir.

Bu denklemde eşitliğin iki tarafının doğal logaritması alınarak aşağıdaki denklem elde edilir:

$$L_i = \ln\left[\frac{P_i}{(1-P_i)}\right] = Z_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (3.2)$$

Bu regresyon modelinde (Z_i) bağımlı değişkeni, belirli bir seçeneği seçmenin, seçmemeye olan oranının doğal logaritmik değerini ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, Logit modelinden elde edilen katsayılar, bir olayı tercih etmenin etmemeye olan olasılığını ifade etmektedir. Bu çalışmada, bağımlı değişken olarak, doğalgaz kullanan hanehalkları 1 ve doğalgaz kullanmayan hanehalkları ise 0 olarak kabul edilmiştir. Hanehalklarının doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerden anket yapılan kişinin eğitim durumu, aylık geliri, kişinin ev sahibi ya da kiracı oluşu, oturulan evin alanı (m^2), oturulan binanın yaşı ve oturulan evin müstakil ya da apartman oluşu açıklayıcı değişkenler olarak dikkate alınmıştır. Gelirin doğalgaz tercihi üzerine olan etkisini araştırmak için görüşülen ailelerin gelir grupları düşük, orta ve yüksek olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır.

Logit analizde kullanılan bağımlı ve açıklayıcı değişkenlere ilişkin kodlamalar Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Değişkenlerin Tanımlanması ve Kodları

Bağımlı Değişken			
KYÇ	Hanehalklarının Kullandığı Yakıt Çeşidi Doğalgaz İse	=1	diğer=0
Açıklayıcı Değişkenler			
GI	Aylık gelir 1-1200 TL arasında ise	=1	diğer=0
GIII	Aylık gelir 2001 TL ve üzerinde ise	=1	diğer=0
EDII	Hanehalkı reisinin eğitimi lise ve üzeri ise	=1	diğer=0
MUD	Kişi oturduğu evde mülk sahibi ise	=1	diğer=0
M ²	Kişinin oturduğu evin oturum alanı	sürekli	
BY	Bina yaşı	sürekli	
MUSAP	Ev müstakil ise	=1	diğer=0

Buna göre, ikinci denklemde belirtilen açıklayıcı değişkenlerle birlikte modelin hata terimi (e) ilave edilerek ekonometrik model aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

$$KYC_i = \alpha + \beta_1 GI + \beta_2 GIII + \beta_3 EDI + \beta_4 MUD + \beta_5 M^2 + \beta_6 BY + \beta_7 MUSAP + e_i \quad (3.3)$$

Modele dahil edilen sürekli ve kesikli değişkenlerin, bağımlı değişkene olan etkilerini belirleyebilmek için her bir değişkenin marjinal etkileri hesaplanmıştır. Marjinal etki oranı, kesikli değişkenlerde, 1 veya 0 olarak ifade edilen, olayın olması

durumunun olmaması durumuna göre bağımlı değişkeni etkileme oranını ifade etmektedir ve aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\left(\frac{\partial P_i}{\partial X_{ij}} \right) = P_i(Y_i : X_{ij} = 1) - P_i(Y_i : X_{ij} = 0) \quad (3.4)$$

Sürekli değişkenlerde ise, değişkendeki 1 birimlik artışın bağımlı değişkeni etkileme oranını ifade etmektedir ve aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\left(\frac{\partial P_i}{\partial X_{ij}} \right) = [\beta_j \exp(-\beta X_{ij})] / [1 + \exp(-\beta X_{ij})] \quad (3.5)$$

3.2. Hanehalklarının Sosyo-Ekonomik Özellikleri

İncelenen hanehalklarının aylık ortalama gelirleri frekans dağılımından faydalanılarak üç gruba ayrılmıştır. Birinci gelir grubunu 1200 TL/ay ve daha az, ikinci gelir grubunu 1201-2000 TL/ay arasında; üçüncü gelir grubunu ise 2000 TL/ay'dan daha fazla gelire sahip olan aileler oluşturmuşlardır. Isparta il merkezinde görüşülen hanehalklarının ortalama gelirleri gelir gruplarına göre üç gruba ayrılmıştır (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Hanehalklarının Aylık Ortalama Gelirlerinin Gruplara Göre Dağılımı

Gelir Grupları	Gelir (TL)	Ortalama	
		Aile Sayısı	%
I. Grup	924,65	73	31,35
II. Grup	1651,16	86	36,90
III. Grup	3013,649	74	31,75
Toplam	1856,26	233	100,00

Görüşülen hanehalkları, üç gelir grubuna ayrılarak incelendiğinde, hanehalklarının %31,35'inin (73 aile) I. gelir grubunda, %36,90'ının (86 aile) II. gelir grubunda ve %31,75'inin (74 aile) III. gelir grubunda olduğu belirlenmiştir. I. gruptaki hanehalklarının aylık ortalama geliri 924,65 TL, II. gruptaki hanehalklarının 1651,16TL, III. gruptaki hanehalklarının 3013, 649 TL iken tüm hanehalklarının ortalaması ise 1856,26 TL'dir.

Araştırma alanında hanehalklarının ortalama genişliği ve gelir gruplarına göre dağılımı Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Hanehalklarının Ortalama Aile Genişliği

Gelir Grupları	1-2		3-4		5-+		Toplam	
	Aile	%	Aile	%	Aile	%	Aile	%
I. Grup	41	56,17	30	41,09	2	2,74	73	31,35
II. Grup	11	12,79	69	80,23	6	6,98	86	36,90
III. Grup	14	18,91	46	62,16	14	18,93	74	31,75
Toplam	66	28,32	145	62,23	22	9,45	233	100,00

Analiz sonuçlarına göre, görüşülen hanehalklarında toplam birey sayısı 755 kişi olup, ortalama aile genişliği ise 3 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, görüşülen hanehalklarının %62,23'ünün 3-4 bireyden oluştuğu, 1-2 bireyden oluşan hanehalkları ile 5 ve daha fazla bireyden oluşan hanehalkları için bu değerler sırasıyla, %28,32 ve %9,45 olduğu belirlenmiştir. Aile genişliği gelir grupları açısından incelendiğinde, I. gelir grubundaki hanehalklarının yaklaşık %41'inin, II. gelir grubundaki hanehalklarının yaklaşık %80'i ve III. gelir grubundaki hanehalklarının yaklaşık %62'sinin 3-4 kişilik olduğu saptanmıştır.

Görüşülen hanehalklarında gelir gruplarına göre aile reislerinin eğitim seviyeleri incelenmiş ve sonuçları Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Aile Reislerinin Eğitim Durumu

Eğitim Durumu								
Gelir Grupları	İlköğretim		Lise		Üniversite ve Üzeri		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
I. Grup	29	39,72	30	41,09	14	19,17	73	31,35
II. Grup	5	5,81	31	36,04	50	58,13	86	36,90
III. Grup	4	5,40	15	20,27	55	74,32	74	31,75
Toplam	38	16,30	76	32,61	119	51,09	233	100,00

İncelenen hanehalklarında, yalnız yaşayanlar ile eşini kaybetmiş veya eşinden ayrılmış olan bayanlar aile reisi olarak kabul edilerek analize dahil edilmişlerdir. Çizelgeden görüldüğü gibi, görüşülen tüm hanehalklarında aile reislerinin %16,30'unun ilköğretim, %32,61'inin lise ve %51,09'u ise üniversite ve üzeri eğitim seviyesine sahiptirler. Gelir gruplarına göre aile reislerinin eğitim düzeyi incelendiğinde, gelir seviyesi arttıkça aile reisinin eğitim düzeyinin de arttığı belirlenmiştir. Nitekim gelir grupları içerisinde, ilköğretim okulu mezuniyet derecesine sahip aile reisleri I. gelir grubunda %39,72 ile en yüksek orana sahip iken, üniversite ve üzeri eğitim seviyesine sahip olanlar III. gelir grubunda %74,32 oranıyla birinci sırada yer almaktadır. İncelenen tüm hanehalkları içerisinde en yüksek oranın %51,09 ile üniversite mezunu aile reislerine ait olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, gelir seviyesi arttıkça lise mezuniyet derecesine sahip olan aile reislerinin payının azaldığı belirlenmiştir. Nitekim, lise mezuniyet derecesine sahip olan aile reislerinin I. gelir grubundaki payı %41,09 iken II. ve III. gelir gruplarında ise bu oran sırasıyla %36,04 ve %20,27'dir.

Görüşülen hanehalkları reislerinin mesleki durumları çizelge 3.5.'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Aile Reislerinin Mesleki Durumları

Gelir Grupları	Meslek Durumu									
	Memur		İşçi		Ser. Meslek		Emekli		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
I. Grup	1	1,36	3	4,10	10	13,69	59	80,82	73	31,35
II. Grup	36	41,86	6	6,97	27	31,39	17	19,76	86	36,90
III. Grup	35	47,29	5	6,75	23	31,08	11	14,86	74	31,75
Toplam	72	30,90	14	6,01	60	25,75	87	37,34	233	100,00

İncelenen tüm hanehalklarının mesleki durumları incelendiğinde, herhangi bir kurumdan emekli olan aile reisi sayısının %37,74'lük oran ile ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir. İncelenen hanehalklarında, I. gelir grubundaki aile reislerinin %80,82'sinin emekli ve II. gelir grubundaki herhangi bir kamu kurumunda memur olan aile reislerinin oranının %41,86 olduğu belirlenmiştir. III. gelir grubundaki aile reislerinin ise %47,29'unun memur ve %31,08'inin serbest meslek ile uğraştıkları belirlenmiştir.

Çizelge 3.6.'da incelenen hanehalklarının aylık ortalama tüketim, gıda, konut ile elektrik ve ısınma harcamaları verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, görüşülen hanehalklarının aylık ortalama tüketim harcamasının 1464,807 TL/ay, gıda harcamasının 511,588 TL/ay, kira harcamasının 87,103 TL/ay ve elektrik ile ısınma harcamalarının 135,31 TL/ay olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.6.'dan da görüldüğü gibi, gelir seviyesi arttıkça hanehalklarının tüketim, gıda, kira, elektrik ve ısınma harcamaları artmaktadır. İncelenen hanehalklarının toplam gelirleri içerisinde elektrik ve ısınma harcamalarına ayırdıkları payın, gelir seviyesi arttıkça mutlak olarak arttığı, buna

karşın oransal olarak azaldığı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, elektrik ve ısınma harcamasının toplam harcamalar içerisindeki payı, I. gelir grubunda %13,92 (116,9974 TL), II. grupta %9,06 (136,7346 TL), III. grupta ise %7,46 (151,7194 TL) olduğu belirlenmiştir. Tüm hanhalkları için elektrik ve ısınma harcamasının toplam harcamalar içerisindeki payı ise %9,23 (135,31 TL) olarak belirlenmiştir. Gıda harcamalarının toplam harcamalar içerisindeki payı da, gelir seviyesi arttıkça mutlak artış göstermesine karşın, oransal olarak azalmıştır. Analiz sonuçlarına göre aylık ortalama gıda harcamalarının I. grupta 358,2192 TL, II. grupta 533,7209 TL, III. grupta 637,1622 TL ve tüm aileler ortalamasında ise 511,588 TL olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, konut kira harcamasının da gelir grupları arttıkça mutlak olarak arttığı fakat tüketim harcamaları içindeki payının ise azaldığı belirlenmiştir.

Çizelge 3.6. Hanhalklarının Aylık Ortalama Tüketim, Gıda, Konut, Elektrik ve Isınma Harcamaları (TL)

Gelir Grupları	Toplam Tüketim Harcaması (1)	Toplam Gıda Harcaması (2)	Konut Harcaması (3)	Elektrik ve Isınma Harcaması (4)	2/1 (%)	3/1 (%)	4/1 (%)
I. Grup	840,411	358,2192	21,8493	116,9974	42,62	2,59	13,92
II. Grup	1507,558	533,7209	72,0930	136,7346	35,40	4,78	9,06
III. Grup	2031,081	637,1622	168,9189	151,7194	31,37	8,31	7,46
Ortalama	1464,807	511,588	87,103	135,31	34,92	5,94	9,23

Görüşülen hanhalklarının gelir gruplarına göre doğalgaz kullanım durumları Çizelge 3.7.'de verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre görüşülen hanehalklarının yaklaşık %40'ının doğalgaz kullandığı ve yaklaşık %60'ının ise doğalgaz kullanmadığı belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre doğalgaz kullanan hanehalklarında ortalama gelirin I. grupta 954,68 TL, II. grupta 1638,46 TL ve III. grupta 3033,61 TL; doğalgaz kullanmayan hanehalklarında sırasıyla 901,21 TL, 1656,66 TL ve 2994,73 TL olduğu ve doğalgaz kullanan hanehalklarının aylık gelirinin ortalama 1940 TL, doğalgaz kullanmayan hanehalklarının aylık ortalama gelirinin 2012,101 TL olduğu belirlenmiştir. Gelir gruplarına göre doğalgaz kullanan hanehalklarının %34,05'i (32 aile) I. grupta; %27,66'sı (26 aile) II. grupta ve %38,29'u (36 aile) III. grupta yer almaktadır. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarında bu sıralama, %29,50'si (41 aile) I. grupta, %43,17'si (60 aile) II. grupta ve %27,33'ü (38 aile) III. grupta yer almaktadır. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının tamamının ısınma amaçlı yakıt olarak kömür kullandıkları belirlenmiştir.

Çizelge 3.7. Gelir Gruplarına Göre Hanehalklarının Doğalgaz Kullanım Durumları

Gelir Grupları	Doğalgaz Kullanan			Doğalgaz Kullanmayan		
	Aile Sayısı	%	Ortalama	Aile Sayısı	%	Ortalama
I. Grup	32	34,05	954,68	41	29,50	901,21
II. Grup	26	27,66	1638,46	60	43,17	1656,66
III. Grup	36	38,29	3033,61	38	27,33	2994,73
Toplam	94	100,00	1940	139	100,00	2012,101

Ayrıca, araştırma bulgularına göre görüşülen hanehalklarının %11,70'inin (11 aile) 2008 yılında, %84,04'ünün (79 aile) 2009 yılında ve %4,26'sının ise (4 aile) 2010 yılında doğalgaz kullanmaya başladıkları belirlenmiştir.

Diğer taraftan, doğalgaz kullanan hanehalklarının, doğalgaz kullanımına geçmeden önce, %95,74'ü (90 aile) ısınma amaçlı yakıt olarak kömür, %4,26'sının (4 aile) ısınma amaçlı yakıt olarak fuel oil kullandıkları belirlenmiştir.

Doğalgazın kullanım amacı da çalışmada incelenmiştir. Buna göre, doğalgaz kullanan hanehalklarının %95,74'ü (90 aile) doğalgazı hem ısınmada hem de mutfak ve banyo amaçlı, %4,26'sının (4 aile) ise doğalgazı yalnızca ısınma amaçlı kullandıkları belirlenmiştir.

Doğalgaz kullanımı ile konutun mülkiyet durumu, evin müstakil olup olmaması, konut alanı ve binanın yaşı arasındaki durum da araştırmada ortaya koyulmuştur (Çizelge 3.8.).

İncelenen hanehalklarının oturdukları evlerin mülkiyet durumlarına bakıldığında, doğalgaz kullanan hanehalklarının %76,59'unun (72 aile) oturdukları evde mülk sahibi olduğu, %41'inin (22 aile) kiracı olduğu belirlenmiştir. Gelir gruplarına göre doğalgaz kullanan hanehalklarının konutlarının mülkiyet durumları incelendiğinde, I. gelir grubundaki hanehalklarının %93,75'inin, II. gelir grubundaki hanehalklarının %76,92'sinin ve III. gelir grubundaki hanehalklarının %61,11'inin oturdukları konutta mülk sahibi olduğu belirlenmiştir. Doğalgaz kullanan hanehalklarının %11,70'i (11 aile) müstakil evde, %88,29'u (83 aile) apartman dairesinde yaşamaktadır. Bu oran gelir gruplarına göre incelendiğinde; I. gruptaki hanehalklarının %78,12'si (25 aile), II. gruptaki hanehalklarının tamamı (26 aile) ve III. gruptaki hanehalklarının %88,88'inin (32 aile) apartman dairesinde yaşadıkları belirlenmiştir. Doğalgaz kullanan hanehalklarının konutları ortalama 106,25 m² dir. I. gruptaki hanehalklarının evleri ortalama 104,21 m² iken, II. gruptaki hanehalklarının 100,69 m² ve III. gruptaki hanehalklarının ise 112,08 m² dir. Doğalgaz kullanan hanehalklarının oturdukları binaların yaşı ortalama 20,19'dur. Bu ortalama; I. grupta 22,75, II. grupta 17,65 ve III. grupta 18,87'dir.

Çizelge 3.8. Doğalgaz Kullanan Hanehalklarının Konutlarına İlişkin Bulgular

Gelir Grupları	Mülkiyet Durumu		Müstakil	Apartman	Konut Alanı(m ²)	Bina Yaşı
	Mülk	Kira				
I. Grup	30	2	7	25	104,21	22,75
II. Grup	20	6	0	26	100,69	17,65
III. Grup	22	14	4	32	112,08	18,87
Toplam	72	22	11	83	106,25	20,19

Doğalgaz kullanan hanehalklarının %79,78'i (75 aile) bireysel tercih olarak, %12,77'sinin (12 aile) apartman yönetiminin kararı sonucu doğalgaz kullandıkları belirlenmiştir. Doğalgaz kullanan hanehalklarının %7,45'i (7 aile) ise, doğalgazı hem bireysel tercihleriyle hem de apartman yönetiminin kararı sonucunda kullanmaktadırlar. Bu gruba giren hanehalkları Akkent mahallesi TOKİ evlerinde yaşayan hanehalklarıdır. Söz konusu evlerde ısınma amaçlı doğalgaz kullanımı, ortak kazandan zorunlu olarak kullanılırken, isteyen hanehalkları kendi kombilerini alarak mutfak ve banyo amaçlı olarak da doğalgaz kullanabilmektedirler. Söz konusu 7 hanehalkı, bu konutlarda oturan ve mutfak ve banyosunda bireysel tercihiyle, ısınma konusunda apartman yönetimi kararıyla doğalgaz kullanan hanehalklarıdır.

Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının konutlarına ilişkin bulgular Çizelge 3.9.'da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Doğalgaz Kullanmayan Hanehalklarının Konutlarına İlişkin Bulgular

Gelir Grupları	Mülkiyet Durumu		Müstakil	Apartman	Konut Alanı(m ²)	Bina Yaşı
	Mülk	Kira				
I. Grup	37	4	19	22	101,65	27,46
II. Grup	47	13	9	51	107,58	20,65
III. Grup	21	17	4	34	115,78	19,36
Toplam	105	34	32	107	108,07	22,30

İncelenen hanehalklarının oturdukları evlerin mülkiyet durumlarına bakıldığında, doğalgaz kullanmayan hanehalklarının %75,53'ünün (105 aile) oturdukları evde mülk sahibi olduğu, %24,47'sinin (34 aile) kiracı olduğu belirlenmiştir. Gelir gruplarına göre mülkiyet durumları incelendiğinde ise, I. gelir grubundaki hanehalklarının %90,24'ünün, II. gelir grubundaki hanehalklarının %78,33'ünün ve III. gelir grubundaki hanehalklarının %55,26'sinin oturdukları konutta mülk sahibi olduğu belirlenmiştir. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının %23,03'ü (32 aile) müstakil evde, %76,97'si (107 aile) apartman dairesinde yaşamaktadır. Bu oran gelir gruplarına göre incelendiğinde; I. gruptaki hanehalklarının %53,65'i (22 aile), II. gruptaki hanehalklarının %85'i (51 aile) ve III. gruptaki hanehalklarının %89,47'sinin (34 aile) apartman dairesinde yaşadıkları belirlenmiştir. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının evleri ortalama 108,07 m² dir. I. gruptaki hanehalklarının evleri ortalama 101,65 m² iken, II. gruptaki hanehalklarının 107,58 m² ve III. gruptaki hanehalklarının 115,78 m² dir. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının oturdukları binaların yaşı ortalama 22,30'dur. Bu ortalama; I. grupta 27,46, II. grupta 20,65 ve III. grupta 19,36'dır.

Doğalgaz kullanmak isteyen hanehalklarının doğalgaza geçiş için bir takım masraflara katlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, doğalgazı hali hazırda kullanan hanehalklarının doğalgaza geçiş için yapmış oldukları masraflar toplam ve metrekare başına olmak üzere masraf unsurlarına göre incelenmiş ve analiz sonuçları Çizelge 3.10.'da sunulmuştur.

Çizelge 3.10. Doğalgaza Geçişin Ortalama Maliyetinin Masraf Unsurlarına Göre Dağılımı

Masraf Unsurları	Toplam Masraf		Metrekare Başına Masraf	
	TL	%	TL	%
Kombi	1333,298	36,14	12,54	36,22
Tesisat, Abonelik	2259,787	61,56	21,26	61,45
Diğer	79,574	2,30	0,74	2,33
Toplam	3688,617	100,00	34,71	100,00

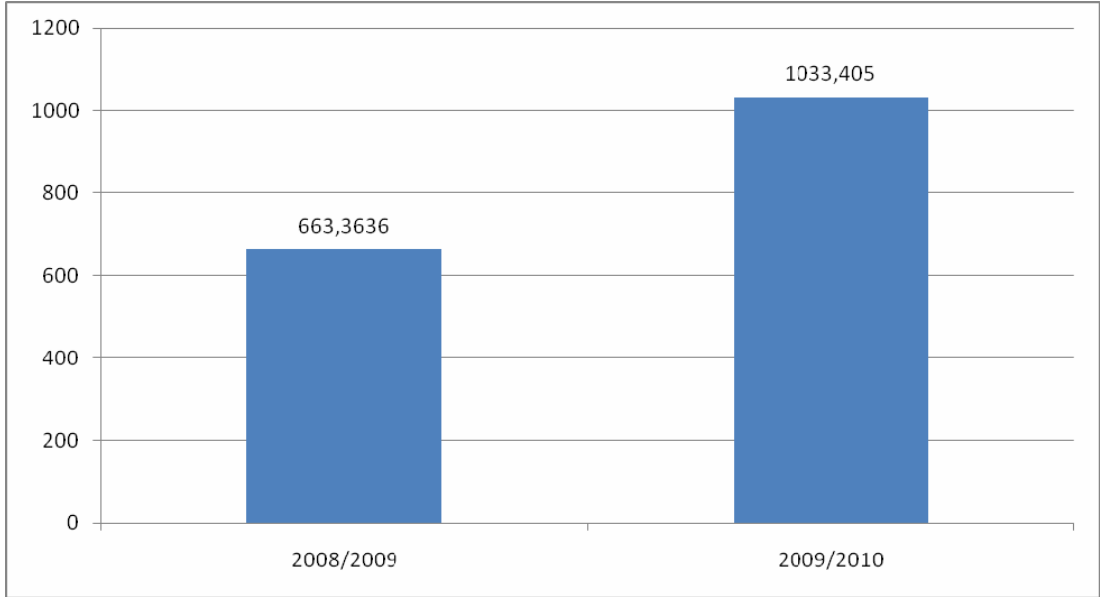
Doğalgaza geçişte yapılan masraflar; kombi masrafı, tesisat ve abonelik masrafı ve diğer masraflar olarak gruplandırılmıştır. Abonelik ücreti, Isparta ilindeki doğalgaz dağıtıcı firması olan Torosgaz tarafından 180\$+KDV olarak belirlenmiştir (<http://www.torosgaz.com.tr/konutabonelik.html>, Erişim Tarihi: 05.05.2010). Tesisat masrafı, konutta doğalgaz kullanımı öncesinde var olmayan doğalgaz boruları ve genel olarak apartman ya da konuta kullanım amacına uygun şekilde çekilen boru hatları ve benzeri harcamalardır. Diğer harcamalar içerisinde ise, ortak kullanım için kazan alınması ya da ortak abonelik durumunda konut başına düşen masrafları içermektedir.

Analiz sonuçlarına göre, doğalgaz kullanan hanehalkları, doğalgaza geçiş için toplam ortalama olarak 3688,617 TL masraf yapmışlardır. Bu masrafın ortalama %36,14'ünü (1333,298 TL) kombi masrafı, %61,56'sını (2259,787 TL) tesisat ve abonelik masrafı ve %2,30'unu (79,574 TL) diğer masrafları oluşturmaktadır. Doğalgaz kullanan hanehalklarının oturdukları evlerin büyüklükleri de göz önüne alındığında, doğalgaza geçiş için metrekare başına 34,71 TL masraf yapıldığı belirlenmiştir. Yine doğalgaza geçişte, evin 1 metrekaresi için, 12,54 TL kombi masrafı, 21,26 TL tesisat ve abonelik masrafı ve 0,74 TL diğer masrafların yapıldığı belirlenmiştir. Bu masraf unsurları içerisinde evin büyüklüğünden en çok etkilenecek olan tesisat masrafıdır. Bu bakımdan evin alanı büyüdükçe tesisat masrafının da artması beklenmektedir.

Doğalgaza geçişte en az masraf yapan doğalgaz aboneleri Akkent mahallesinde olup, bunun nedeni ise, bu mahallede inşa edilen TOKİ evlerinin 2008 yılında doğalgaza uyumlu şekilde inşa edilmiş olmasıdır. Söz konusu mahalledeki ailelerin evlerinde ısınma amaçlı olarak, ortak kazandan dağıtılan doğalgaz kullanılmaktadır ve yalnızca ısınma amaçlı kullanan aboneler hiçbir masraf yapmamışlardır. Banyo ve mutfak amaçlı kullanmak isteyenler ise, kendi kombilerini alarak, doğalgazı banyo ve mutfaklarında da kullanmaktadırlar. Bu gruptaki aileler, abonelik ücreti ödemiş ancak, aldıkları kombilerin yalnızca mutfak ve banyo amaçlı olmasından dolayı daha düşük kombi ve tesisat masrafı ödemişlerdir. Bu nedenlerle, anket çalışmasının yapıldığı Isparta merkezindeki 13 mahalleden, en düşük doğalgaza geçiş masrafının bu mahallede olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni ise, yukarıda belirtildiği gibi, mahalledeki evlerin yeni ve doğalgaza uyumlu şekilde inşa edilmiş olmasıdır.

Isparta ilinde, doğalgaz 2008 yılından itibaren konutlarda kullanılmaktadır. Görüşülen hanehalklarının %11,70'i (11 aile) 2008 yılında, %84,04'ü (79 aile) 2009 yılında ve %4,26'i (4 aile) 2010 yılında doğalgaz kullanmaya başlamıştır. Doğalgaz kullanan hanehalklarının yıllar itibariyle ortalama doğalgaz harcamaları Şekil 3.1.'de gösterilmiştir. Buna göre doğalgaz kullanan hanehalkları; 2008/2009 döneminde ortalama 663,36 TL ve 2009/2010 döneminde ortalama 1033,405 TL ve doğalgaz harcaması yapmışlardır.

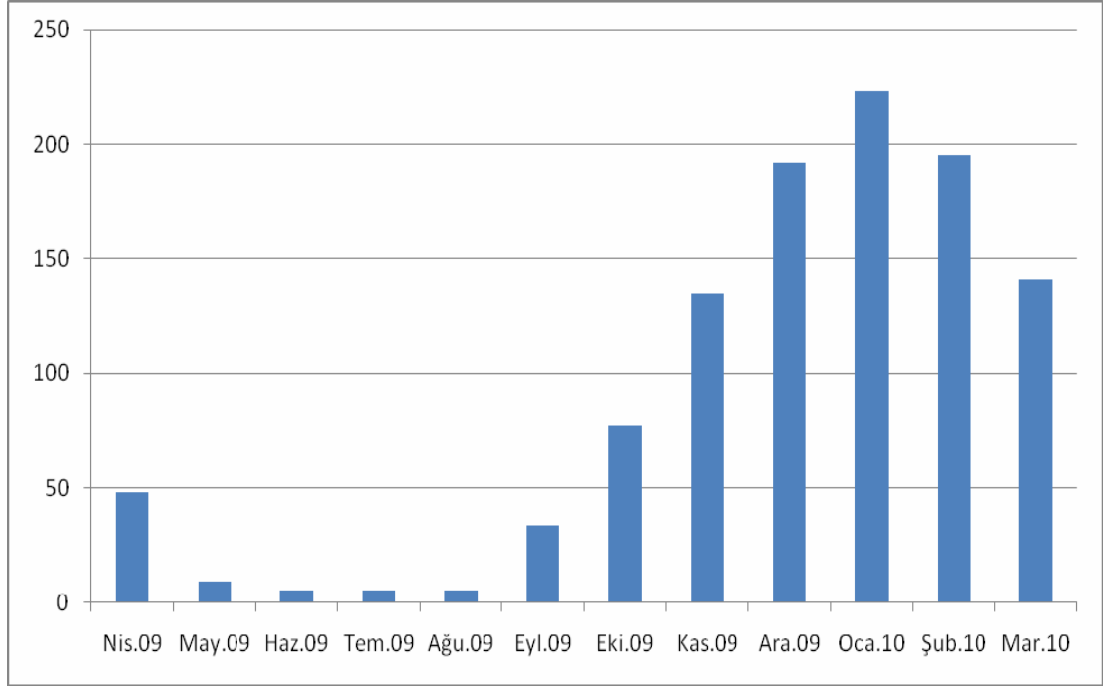
Şekil 3.1. Hanehalklarının Yıllık Ortalama Doğalgaz Harcamaları (TL)



Doğalgaz elektrik ve tüpten tasarruf sağlamanın yanı sıra konutlarda asıl olarak ısınma amaçlı kullanılmaktadır. Bu nedenle doğalgaz kullanım miktarı ve harcamaları da yıl içinde aylara göre önemli değişkenlik gösterebilmektedir. Doğalgazın aylara göre kullanım miktarının doğru bir şekilde tahmini özellikle doğalgazı sağlayan firmaların doğalgaz arzını düzenli olarak sağlayabilmeleri bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca, daha önceki bölümlerde açıklandığı gibi özellikle yıllık olarak ithal edilecek doğalgaz miktarlarının doğru tahmini oldukça önemlidir.

Araştırma kapsamında, Isparta ilinde hanehalklarının doğalgaz harcamalarının aylık olarak ve 2009 Nisan ve 2010 Mart döneminde incelenmiş ve sonuçları Şekil 3.2.'de verilmiştir.

**Şekil 3.2. Hanehalklarının Aylık Ortalama Doğalgaz Harcamaları
(TL)**



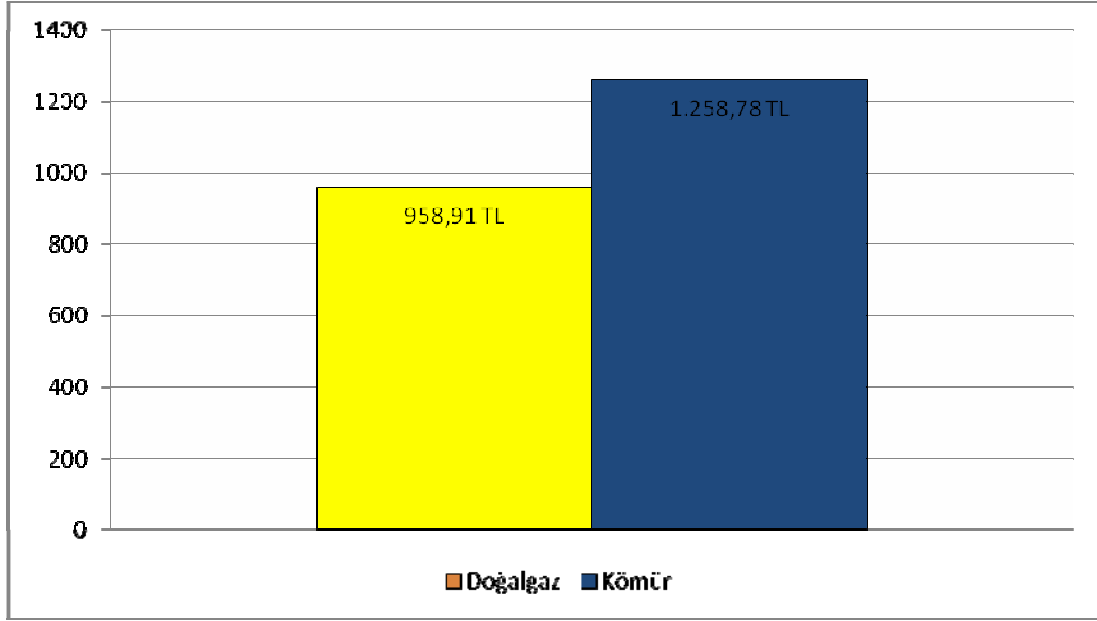
Şekilden görüldüğü gibi aylık doğalgaz harcamaları bakımından aylara göre önemli farklılıklar görülmektedir. Doğalgaz harcamalarının en fazla olduğu ay Ocak ayında gerçekleşmiştir. Hanehalklarının aylara göre ortalama doğalgaz harcamaları; Nisan'da 47,83 TL, Mayıs'ta 8,95 TL, Haziran'da 5,40 TL, Temmuz'da 5,19 TL, Ağustos'da 5,29 TL, Eylül'de 33,29 TL, Ekim'de 77,30 TL, Kasım'da 134,63 TL, Aralık'ta 192,26 TL, Ocak'ta 222,81 TL, Şubat'ta 195,49 TL ve Mart'ta 141,49 TL olarak hesaplanmıştır. En yüksek doğalgaz harcamasının Ocak ayında (222,81 TL) ve en düşük doğalgaz harcamasının Temmuz ayında (5,19 TL) yapıldığı belirlenmiştir. Aylara göre doğalgaz harcamasının genel dağılımına bakıldığında; yılın en soğuk ayları olan Aralık, Ocak ve Şubat'ta en yüksek, yılın en sıcak ayları olan Haziran, Temmuz ve Ağustos'da en düşük seviyede olması beklentiye uygun şekilde çıkmıştır.

Hanehalklarının yaz aylarında doğalgazı yalnızca mutfak ve banyo amaçlı kullandıkları düşünüldüğünde, doğalgazın mutfak ve banyo amaçlı kullanımının daha

ucuz olduğunu göstermektedir. Bu aylar dışında kalan bahar aylarında ise doğalgaz harcamasının, orta seviyelerde olduğu görülmektedir.

İncelenen hanehalklarının 2009/2010 döneminde yaptıkları ısınma amaçlı harcamaları Şekil 3.3.'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

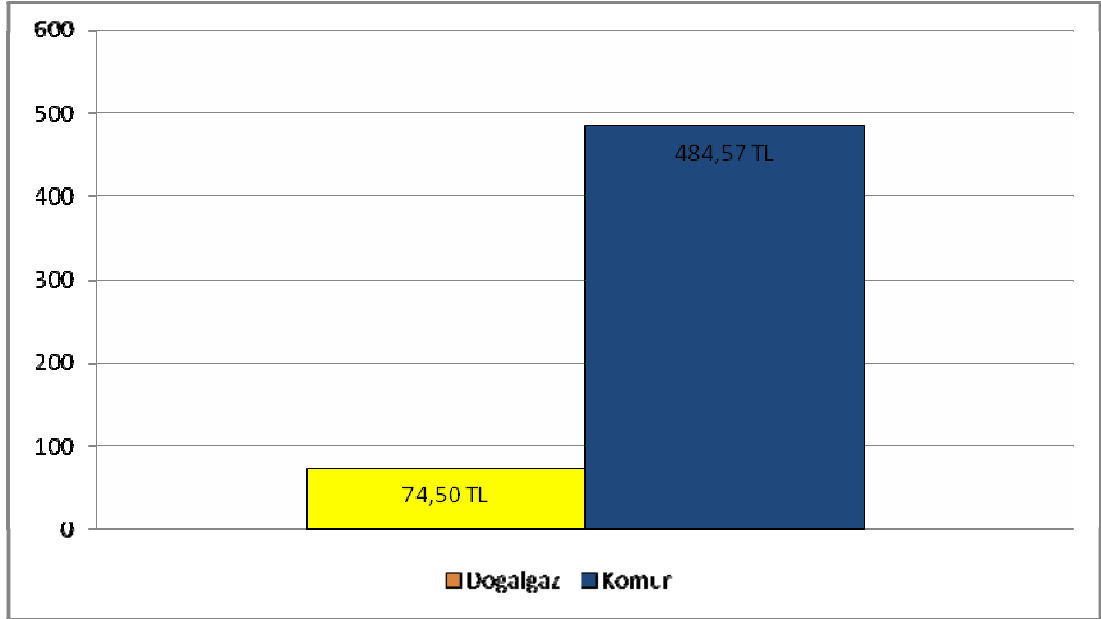
Şekil 3.3. Doğalgaz Kullanan ve Kullanmayan Hanehalklarının 2009/2010 Dönemi Ortalama Yıllık Isınma Harcamaları (TL)



Doğalgaz kullanan hanehalklarının 2009/2010 döneminde, yıllık ortalama ısınma harcamaları 958,91 TL olarak hesaplanmıştır. Görüşülen hanehalklarından doğalgaz kullanmayanların tamamı ısınmak için kömür kullanmaktadır ve bu hanehalklarının 2009/2010 dönemi ortalama ısınma harcamaları 1258,78 TL olarak belirlenmiştir. 2009/2010 dönemi için doğalgaz kullanan hanehalklarının, ısınma harcamalarında %23,83 tasarruf ettikleri belirlenmiştir.

İncelenen hanehalklarının 2009/2010 döneminde yaptıkları tüp harcamaları Şekil 3.4.'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Doğalgaz kullanan hanehalklarının, ısınma ihtiyacının olmadığı Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki doğalgaz harcamalarının ortalaması, tüp amaçlı harcama olarak alınmıştır.

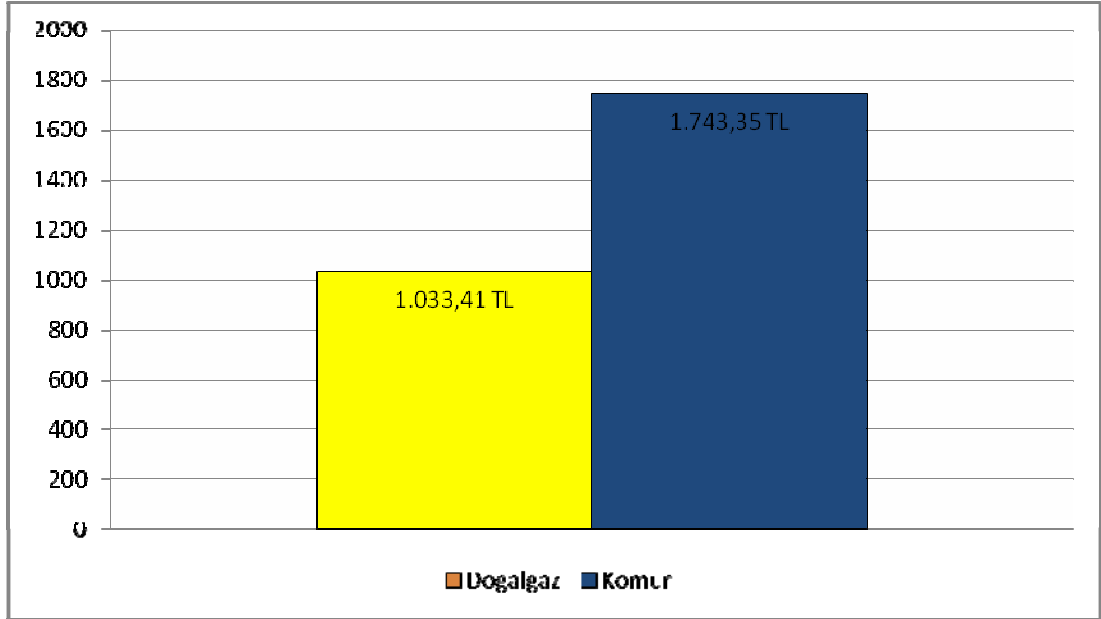
Şekil 3.4. Doğalgaz Kullanan ve Kullanmayan Hanehalklarının 2009/2010 Dönemi Ortalama Yıllık Tüp Harcamaları (TL)



Doğalgaz kullanan hanehalklarının 2009/2010 döneminde, yıllık ortalama tüp amaçlı doğalgaz harcamaları 74,50 TL olarak hesaplanmıştır. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının ise yıllık ortalama 484,57 TL olarak belirlenmiştir. 2009/2010 döneminde doğalgaz kullanan hanehalklarının, tüp yerine geçecek harcamalarında %84,63 tasarruf ettikleri belirlenmiştir.

İncelenen hanehalklarının 2009/2010 döneminde yaptıkları ısınma ve tüp harcamaları Şekil 3.5.'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Şekil 3.5. Doğalgaz Kullanan ve Kullanmayan Hanehalklarının 2009/2010 Dönemi Ortalama Yıllık Isınma ve Tüp Harcamaları (TL)



Doğalgaz kullanan hanehalklarının 2009/2010 döneminde, yıllık ortalama ısınma ve tüp yerine geçen harcamaları 1033,41 TL, doğalgaz kullanmayan hanehalklarının ise 1743,35 TL olarak hesaplanmıştır. 2009/2010 dönemi için doğalgaz kullanan hanehalklarının, ısınma ve tüp harcamalarında doğalgaz kullanmayan hanehalklarına göre %40,73 tasarruf ettikleri belirlenmiştir.

3.3. Hanehalklarının Doğalgaz Kullanma ve Kullanmama Nedenleri

Isparta ilinde hanehalklarının doğalgazı kullanma ve kullanmama nedenleri 5’li likert ölçeğine göre (1: kesinlikle katılmıyorum 5: kesinlikle katılıyorum) incelenmiştir.

Doğalgazın kullanılma nedeni olarak; ucuz olması, güvenli olması, verimli olması, tasarruflu olması, çevre dostu olması ve kullanım kolaylığı dikkate alınmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.12.’de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Hanehalklarının Doğalgaz Kullanma Nedenleri

Kullanma Nedenleri	I. Grup	II. Grup	III. Grup	Ortalama
Ucuzluk	4,5	4,19	4,47	4,38
Güvenlik	4,68	4,73	4,5	4,63
Verimlilik	4,31	4,15	4,22	4,22
Tasarruflu	4,5	4,07	4,3	4,29
Çevre Dostu	4,96	4,88	4,97	4,93
Kullanım Kolaylığı	4,96	4,92	4,91	4,93

Analiz sonuçlarına göre, hanehalklarının doğalgazı tercih etme nedenleri önem sırasına göre, doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre kullanımının daha kolay olması (4,93), doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre çevreye daha az zarar vermesi (4,93), doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre daha güvenli olması (4,63), doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre daha ucuz olması (4,38), doğalgaz kullanımının diğer yakıt çeşitlerine göre daha fazla tasarruf sağlaması (4,29) ve doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre daha verimli olması (4,22) olarak belirlenmiştir. Gelir grupları itibariyle incelendiğinde, doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre daha fazla tasarruf sağlaması (4,5) I. gelir grubunda diğer gelir gruplarından daha yüksek olması dikkat çekici bir noktadır. Daha yüksek gelir gruplarında bu oranın daha düşük olduğu görülmektedir; II. gelir grubunda 4,07 ve III. gelir grubunda 4,3. Üç gelir grubuna da bakıldığında, genel olarak hanehalklarının, doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre çevreye daha az zarar verdiğini düşünmeleri ve doğalgazın kullanımının kolay olması oldukça yüksek oranlıdır. Hanehalklarının doğalgazı tercih etmelerinde bu iki faktörün ön plana çıktığı görülmektedir. Nitekim, doğalgaz kullanan hanehalklarının, ankette sorulan doğalgaz kullanma nedenlerinden birinci öncelikleri sorusuna, %37,23'ü doğalgaz kullanımının kolay oluşunun, %30,85'i doğalgazın diğer yakıt

çeşitlerine göre çevreye daha az zarar vermesinin tercih etmelerindeki öncelikli neden olduğu belirlenmiştir.

Doğalgaz kullanılmama nedeni olarak; ilk yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu, pahalı oluşu, güvensiz oluşu, verimsiz oluşu, arzına yönelik sorunlar olması, apartmandaki çoğunluğun istememesi, kullananların memnun olmaması ve apartmanda ısınmama kaygısı dikkate alınmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.13.'de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Hanhalklarının Doğalgaz Kullanmama Nedenleri

Kullanmama Nedenleri	I. Grup	II. Grup	III. Grup	Ortalama
İlk Yatırım Maliyeti	4,41	4,56	4,65	4,54
Pahalı	3,34	3,36	3,34	3,34
Güvensiz	1,92	1,85	1,92	1,89
Verimsiz	2,31	2,45	2,47	2,41
Arz Sorunu	2,6	2,58	2,36	2,51
Apartmentdaki Çoğunluğun İstememesi	1,36	1,61	1,34	1,43
Kullananların Memnun Olmaması	2,29	2,45	2,34	2,36
Apartmentdaki Isınmama Kaygısı	2,68	2,46	2,47	2,53

Analiz sonuçlarına göre, hanhalklarının doğalgaz kullanmama nedenleri, önem sırasına göre, doğalgaz kullanımına geçişin ilk yatırım maliyetinin yüksek olması (4,54), doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre pahalı olması (3,34), apartmandaki komşu evlerin tasarruf etmek istemelerinden dolayı ısınmada problem yaşanacağına inanılması (2,53), doğalgaz arzına yönelik sorunlar olabileceği (2,51), doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre daha verimsiz olması, çevredeki doğalgaz kullanıcılarının memnun olmaması (2,36), doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre

daha güvensiz olması (1,89) ve apartmandaki çoğunluğun doğalgaz kullanmak istememesi (1,43) olarak belirlenmiştir. Gelir gruplarına göre bakıldığında, doğalgaz kullanmayan hanehalklarının, kullanmama nedenlerinin gruplar arasında çok farklılık göstermediği görülmektedir. Her üç gelir grubunda da çok yüksek bir orana sahip olan ilk yatırım maliyetinin yüksek oluşu; I. grupta 4,41, II. grupta 4,56 ve III. grupta 4,65 dikkat çekici bir noktadır. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının, doğalgazı tercih etmemesinde bu faktör ön plana çıkmaktadır. Nitekim, doğalgaz kullanmayan hanehalkları, ankette sorulan doğalgaz kullanmama nedenlerinden birinci öncelikleri sorusuna, %54,67'si ilk yatırım maliyetlerinin yüksek oluşunun, %24,46'sının da doğalgazın diğer yakıt çeşitlerine göre daha pahalı oluşunun tercih etmemelerindeki öncelikli neden olduğu belirlenmiştir.

Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının geleceğe ilişkin kullanma eğilimleri incelendiğinde ise, yaklaşık %43'ünün ileriki dönemlerde doğalgaza geçmeyi düşündüğü, yaklaşık %56'sının ise kesinlikle düşünmediği anlaşılmıştır. Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının doğalgaza geçme eğilimleri Çizelge 3.14.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.13. Doğalgaz Kullanmayan Hanehalklarının Doğalgaz Kullanma Eğilimleri

Gelir Grupları	Geçmek İstiyorum		Geçmek İstemiyorum	
	Adet	%	Adet	%
I. Grup	15	36,58	26	63,42
II. Grup	30	50,00	30	50,00
III. Grup	15	39,48	23	60,52
Toplam	60	43,17	79	56,83

Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının %43,17'si (60 aile) doğalgaz kullanımına geçmeyi düşünürken, %56,83'ünün (79 aile) zorunlu olmadıkça geçmeyi düşünmedikleri belirlenmiştir. Hanehalklarının doğalgaza geçme eğilimleri gelir gruplarına göre incelendiğinde; I. grubun %36,58'i (15 aile), II. grubun %50'si (30 aile) ve III. grubun %39,48'inin (15 aile) doğalgaz kullanımına geçmeyi düşündükleri belirlenmiştir. I. grubun %63,42'si (26 aile), II. grubun %50'si (30 aile) ve III. grubun %56,83'ünün (23 aile) ise zorunlu olmadıkça doğalgaz kullanımına geçmeyi düşünmedikleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, doğalgaz kullanımına geçmeyi düşünen hanehalklarının, %5'i 2010 yılında, %33,33'ü 2011 yılında, %51,68'i 2012 yılında, %8,33'ü 2013 yılında ve %1,66'sının da 2015 yılında doğalgaz kullanımına geçmeyi düşündükleri belirlenmiştir.

3.4. Model Sonuçları

Ailelerin doğalgaz kullanım tercihlerini açıklayan ve daha önce 3.3 nolu eşitlikle ifade edilen Logit modeli En Yüksek Olabilirlik metodu kullanılarak Shazam 8.0 programında tahmin edilmiş ve sonuçları Çizelge 3.15.'de sunulmuştur. Logit modelinin başarı ölçütleri olarak genellikle modelin doğru tahmin oranı, Mc Fadden ve Pseudo belirlilik katsayıları (R^2) kullanılmaktadır. (Greene; 2000, 100) Muhtemel olabilirlik test istatistiği (LR), modele dahil edilen değişkenlerin katsayılarının tamamının %5 önem düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Analiz sonuçlarına göre, modelin doğru tahmin oranı %70, Mc Fadden ve Pseudo belirlilik katsayıları 0,06 ve muhtemel olabilirlik indeks değeri 0,003 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 3.14. Ekonometrik Analiz Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	t-değeri	P-değeri	Marjinal Etki (%)
GI	0,768	1,965	0,049*	18,60
GIII	1,100	3,015	0,002*	26,51
EDII	-0,263	-0,603	0,546	-6,38
MUD	0,308	0,874	0,382	7,20
M2	-0,305	-2,211	0,027*	-0,729
BY	-0,036	-1,813	0,069*	-0,873
MUSAP	-0,920	-2,092	0,036*	-20,01
Sabit	3,171	1,940	0,052*	-
Mc Fadden R ²	0,06			
Pseudo R ²	0,06			
LR	21,360			
Doğru Tahmin Oranı	0,70			

* %10 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlıdır.

Model tahmin sonuçlarına göre, aile reislerinin eğitim durumu ve ailelerin oturdukları evde mülk sahibi ya da kiracı olmaları dışındaki değişkenlerin tamamı %10 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modele dahil edilen değişkenlerden ailelerin aylık ortalama geliri ile doğalgaz kullanımı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, analiz sonuçları I. ve III. gelir grubundaki hanehalkının II. gelir grubundaki hanehalklarına göre sırasıyla %18,60 ve %26,51 oranında daha fazla doğalgaz kullanımını tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Bu sonucun en önemli nedeni olarak II. Gelir grubunun %69,77 gibi önemli bir oranının doğalgaz kullanmaması belirtilebilir. Modele dahil edilen bir diğer değişken ise hanehalklarının oturdukları evde ev sahibi ya da kiracı olmalarıdır. Analiz sonuçları ailenin oturduğu evde mülk sahibi olması ile doğalgaz kullanımı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu ve mülk sahiplerinin kiracılara göre %7,20 oranında daha fazla doğalgaz kullanmayı tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Bu sonucun en önemli nedeni olarak, doğalgaza geçiş için yapılan ilk yatırım maliyetlerinin ev sahipleri tarafından genellikle karşılanmak istenmemesi olarak belirtilebilir.

Modele dahil edilen değişkenlerden aile reislerinin eğitim durumları ile doğalgaz kullanımı arasında negatif yönlü bir değişim olduğu belirlenmiştir. Eğitim durumu lise veya daha yüksek seviyede olan ailelerin eğitim durumu liseden daha düşük seviyede olan ailelere göre %6,38 daha az oranda doğalgaz kullandıkları belirlenmiştir. Lise ve daha üzeri eğitim seviyesindeki ailelerin daha çok oturdukları evde kiracı olmalarının doğalgaz tercihlerini olumsuz yönde etkilediği düşünölmektedir. Modele dahil edilen değişkenlerden evin müstakil ya da apartman dairesi olması ile doğalgaz kullanımı arasında da negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Evi müstakil olanların apartman dairesinde yaşayan ailelere oranla %20,01 daha az doğalgaz kullandıkları belirlenmiştir. Modele dahil edilen değişkenlerden oturuhan evin bina yaşı ve oturma alanı (m²) arasında da negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, bina yaşı 1 yıl arttıkça doğalgaz kullanımı %0,87 ve alanı 1 m² arttıkça doğalgaz kullanımı %0,72 azalmaktadır. Bunun nedeni olarak, bina yaşı ve evin alanı arttıkça tesisat masrafının artacağı ve ısınmada problem yaşanacağı ve dolayısıyla doğalgaz maliyetinin yükseleceği endişesinin olması belirtilebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gün geçtikçe artan enerji ihtiyacının yanında kaynakların kısıtlı olması, enerji ihtiyacının karşılanması ve sürekliliğin sağlanması için doğru ve etkin bir enerji politikasının oluşturulması ve işletilmesini gerekli kılmaktadır. Bunun içinde bilinmesi gereken en önemli veri, ülkenin enerji ihtiyacı ve enerji üretiminde kullanılacak kaynakların potansiyelidir.

Türkiye'nin mevcut kaynaklarının hiçbiri, tek başına ülkenin toplam enerji ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bu nedenle enerji tedarikinde dışa bağımlı durumdadır. Yüksek orandaki dışa bağımlılık, ithal edilerek tedarik edilen enerjinin en verimli ve tasarruflu şekilde kullanılması zorunluluğunu getirmektedir.

Türkiye'de konutlarda ısınma amaçlı olarak ilk kez 1988'de kullanılmaya başlanan doğalgazda da durum aynıdır. Başlangıçta büyükşehirlerdeki hava kirliliğini önleme amaçlı kullanılmaya başlanan doğalgaz, 2009 yılı itibariyle 63 ilde kullanılmaktadır. 2008 yılı verilerine göre Türkiye, tükettiği doğalgazın %99,85'ini ithal ederek tedarik etmektedir.

Türkiye, birçok enerji kaynağında olduğu gibi doğalgazda da dışa bağımlı bir konumdadır. Ancak, doğalgazın diğer enerji kaynaklarına göre olan birçok üstünlüğünden dolayı, Türkiye'de kullanımının yaygınlaştırılması; hem ülke ekonomisine, hem de hanehalklarının bireysel ekonomilerine olumlu katkılar sağlayacağı açıktır.

Bu çalışmada, Isparta ili kentsel alanda yaşayan hanehalklarının doğalgaz kullanım durumları ve doğalgaz kullanımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörler analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, hanehalklarının %40'ı doğalgaz kullanmaktadır. Yapılan ankette, aylık toplam tüketim harcamasında ısınma ve elektrik harcamasının payı %9,23 olarak belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarında hanehalklarının aylık ortalama gelirleri 1856,26 TL iken aylık ortalama toplam tüketim harcaması ile ısınma ve elektrik harcaması sırasıyla, 1464,807 TL ve 135,31 TL olarak belirlenmiştir.

Doğalgaz kullanan hanehalklarıyla yapılan anketlerden, doğalgaz kullanma nedenleri olarak; doğalgazın çevre dostu bir yakıt türü olması (4,93) ve doğalgaz kullanımının daha rahat olması (4,93) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçtan, doğalgaz kullanan hanehalklarının çevreye daha duyarlı hanehalkları olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, 2009/2010 döneminde, doğalgaz kullanan hanehalklarının, ısınma harcamalarında kullanmayanlara göre %23,83 tasarruf ettikleri hesaplanmıştır. İlgili dönemde doğalgaz kullanan hanehalklarının yıllık ortalama ısınma harcamaları 958,90 TL, yıllık ortalama tüp harcamaları 74,50 TL ve yıllık ortalama ısınma ve tüp harcamaları 1033,41 TL iken doğalgaz kullanmayan hanehalklarının yıllık ortalama ısınma harcamaları 1258,77 TL, yıllık ortalama tüp harcamaları 484,57 TL ve yıllık ortalama ısınma ve tüp harcamaları 1743,35 TL olarak belirlenmiştir.

Doğalgaz kullanmayan hanehalklarının ise, analiz sonuçlarına göre kullanmamalarındaki en önemli faktörün, doğalgaza geçiş için yapılan masraf (4,54) olduğu belirlenmiştir. Hanehalklarının doğalgaza geçişte ortalama 3688,617 TL masraf yaptıkları belirlenmiştir.

Hanehalklarının doğalgaz kullanımına geçtikten sonra yıllık ortalama ısınma ve tüp harcamalarında %40,73 tasarruf ettikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla, doğalgaza geçişte tek seferlik yapılan abonelik, tesisat ve kombi masraflarının yaklaşık 5,5 yılda amorti edileceği belirlenmiştir.

Isparta şehir merkezinde 13 mahallede ve yaklaşık 4250 abonenin kullandığı doğalgazın kullanımının yaygınlaşması için öncelikle tüketicilerin bu konuda bilinçlendirilmeleri kaçınılmazdır. Bu anlamda, basın ve medya organlarını kullanarak tüketicileri; doğalgaza geçişle hem bireysel, hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacakları, hava kirliliğinin giderilmesinde fayda sağlayacakları ve ısınma, mutfak ve banyo ihtiyaçlarını daha kolay şekilde giderebilecekleri konusunda bilgilendirilmeleri önem arz etmektedir. Ayrıca, hanehalklarının doğalgazı tercih etmemelerindeki en önemli faktör olarak belirlenen ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması konusunda da, hanehalklarına bu masraflar için taksit imkanının sağlanması ya da hanehalklarına herhangi bir ticari banka aracılığıyla kredi imkanının sağlanması durumunda, doğalgaz kullanımının artabileceği düşünülmektedir.

Doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması konusunda belediye ve sivil kuruluşlara da bir takım görevler düşmektedir. Doğalgazın kömüre göre çevreye çok daha az zarar veren bir yakıt çeşidi olduğu bilimsel olarak kanıtlanmış bir gerçektir. Hava kirliliğinin önemli bir sorun olduğu Isparta ilinde kömür kullanan konutlarda yapılabilecek olan sıkı kömür denetimleri ile hava kirliliğinin önüne geçilebilecek olmakla birlikte ucuz fakat çevre düşmanı kömürlerin piyasadan çıkarılmasının hanehalklarını doğalgaza yönlendirebileceği düşünülmektedir.

Analiz sonuçlarında doğalgaz kullanımında bireysel tercihlerin önemli olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle hanehalklarına yönelik olarak doğalgaz kullanımının maliyet bakımından avantajının yanı sıra çevre gibi faktörlere karşı üstünlüklerinin detaylı olarak anlatılması gerekir. Bir diğer ifadeyle, tüketiciler bilinçlendirilmelidir.

Doğalgaza geçiş masrafının en düşük olduğu ve aylık ortalama ısınma harcamalarının en düşük olduğu Akkent mahallesi TOKİ evleri dikkate alındığında, bu evlerin 2007 yılında doğalgaza uyumlu şekilde inşa edilmesi tesisat masrafını oldukça düşürmüştür. Bu hususun, inşaat sektörünün bundan sonraki süreçte önemli bir politikası olması halinde doğalgaza geçiş maliyetlerinin yeni binalarda düşeceği ve kullanımının artacağı tahmin edilmektedir. Aynı şekilde TOKİ evlerinde ısınmanın ortak kazandan yapılıyor olmasının aylık ortalama doğalgaz harcamalarını oldukça düşürdüğü tespit edilmiştir. Doğalgazın ortak kullanımının bireysel kullanıma göre daha tasarruflu olduğu konusunda da hanehalklarının bilinçlendirilmesi durumunda kullanımının yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar:

- Dağsöz, A.K., **Doğalgaz Tanımı, Cihazları, Devreleri, Hesabı**, Demirdöküm Teknik Yayınlar, 1997.
- Ertek, T., **Mikroekonomiye Giriş**, İkinci Basım, İstanbul, Beta Basım Dağıtım A.Ş., 2004.
- Greene, W.H., **Econometrics Analysis**, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2000.
- Gujarati, D.N., **Basic Econometrics**, Mc Graw-Hill Inc, USA, 1995.
- Karakoç, H., **Doğalgaz Tüketici El Kitabı**, Demirdöküm Teknik Yayınlar, 2005.
- Kutlu, E., **Dünya Ekonomisi**, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Basım Evi, 1995.
- Parasız, İ., **Hukuçular, İşletmeciler ve Yöneticiler İçin Mikro Ekonomi**, Bursa, Ezgi Kitabevi, 2004
- Seyitoğlu, H., **Uluslararası İktisat**, Beşinci Basım, Ankara, Turhan Kitabevi, 1986.
- Ünsal, E.M., **Mikro İktisat**, Altıncı Basım, Ankara, İmaj Yayınevi, 2005.
- Yücel, F.B., **Enerji Ekonomisi**, Febel Ltd. Şti. Yayınevi, 1994.

Makaleler:

- Adanalı, N., Türkiye'nin Doğalgaza Bağımlılığının Değerlendirilmesi, **İzmir Ticaret Odası**, Şubat 2006.
- Ağış, Ö., Yükselen Petrol Fiyatları Karşısında Doğalgaz Piyasalarının Durumu, **Doğalgaz Dergisi**, Sayı:104, Temmuz-Ağustos 2005.
- Akay, M.E., Kırıkkale-Kırşehir Bölgesinde Doğalgaz Tüketim Analizi, **Elektrik Mühendisleri Odası-Ankara Şubesi, İç Anadolu Yerel Enerji Forumu**, Kırşehir, 2009.
- Aras, H., Aras N., Eskişehir'de Konutsal Doğalgaz Talebine Ekonomik Göstergelerin ve Dış Ortam Sıcaklığının Etkileri, **Mühendis ve Makine Dergisi**, Cilt: 46, Sayı: 540, 2002.
- Biol, F., Doğalgaz Yükselen, LNG Parlayan Yıldız, **Gas & Power Aylık Enerji Dergisi**, Yıl:2, Sayı:21, Ocak 2006.
- Ener, M., Ahmedov, O., Türkiye-Azerbaycan Petrol-Doğalgaz Boru Hattı Projelerinin Ülke Ekonomileri ve Avrupa Birliği Açısından Önemi, **2.Ulusal İktisat Kongresi**, İzmir, 2008.
- Gültekin, A.H. ve Örgün, Y., Doğalgaz ve Çevre, **Çevre Dergisi**, Sayı:9, 1993.
- Küçükşahin, A., Güvenlik Boyutu Açısından Türkiye'nin Enerji Stratejisi Ne Olmalıdır?, **Enerji Dergisi**, Yıl:11, Sayı:4, Nisan 2006.
- Murathan, M., Türkiye'de Doğalgaz, **Doğalgaz Dergisi**, Sayı:48, 1996.
- Oğan, S., Mavi Akım Projesi: Bir Enerji Stratejisi ve Stratejisizliği Örneği, **Stradigma Dergisi**, Sayı:7, 2003.

Onbaşıoğlu, S.U., Yenilenebilir Enerji Uygulamaları-1, **Termodinamik Dergisi**, Sayı: 158, Ekim 2005.

Özçomak, M.S., Oktay, E. ve Özer, H., Erzurum İlinde Potansiyel Doğalgaz Talebini Etkileyen Faktörlerin Tespiti, **7. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**, İstanbul Üniversitesi, 2005.

Özdemir, C., Doğalgazla İlgili Merak Edilenler, **Anadolu İş Dünyası Dergisi**, Eskişehir, Sayı: 12, Nisan 2006.

Pamir, N., Enerji Politikaları, **Stratejik Analiz Dergisi**, Aralık 2005.

Pfiffer, F., Struschka, M., Baumbach, G., Hagenmaier, H. And Hein, K.R., PCDD/PCDF Emissions From Small Firing Systems in Households, *Chemosphere* 40, 2000.

Sarak, H. ve Satman, A., The Degree-day Method to Estimate the Residential Heating Naturel Gas Consumption in Turkey: A Case Study, **Energy Magazine**, Sayı: 28, 2003.

Ün, Ü.T., Hidrojen Enerjisi: Depolanması, Güvenliği, Çevresel Etkisi ve Dünyadaki Durumu, **Makine ve Mühendis Dergisi**, Sayı: 525, Ekim 2003.

Yaşar, F., Aydın, H., Erol, A. ve Bezek, Ö., Batman İlinin Doğalgaz Tahmini Tüketiminin Matematiksel Yöntemlerle Modellenmesi, **5.Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09)**, Karabük, 2009.

Yayla, P., Gelişen Dünya ile Beraber Doğalgazın Dünü Bugünü ve Yarını, **Doğalgaz Dergisi**, Sayı: 47, 1996.

Yılmaz, N.F., Petrol ve Doğalgaz Boru Hatları Üzerine Genel Bir Değerlendirme, **Tesisat Mühendisliği Dergisi**, Sayı: 87, 2005.

Yorkan, A., Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Etkileri, **Bilge Strateji Dergisi**, Sayı:1, 2009.

Diğer:

Dergiler:

Doğalgaz Dergisi, "Kyoto Protokolü Yürürlüğe Girdi", Teknik Yayıncılık Tanıtım A.Ş, Mart 2005, Sayı: 101, s.32.

Raporlar:

BP, "BP Statistical Review of World Energy", Haziran 2009.

TÜBİTAK, "Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi-Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu" Ankara, 24 Temmuz 2003.

İnternet Kaynakları:

<http://www.botas.gov.tr/index.asp/>, “Doğalgaz Alım Anlaşmaları”, 09 Mayıs 2010.

<http://www.botas.gov.tr/index.asp/>, “Doğalgaz Ticareti”, 09 Mayıs 2010.

<http://www.botas.gov.tr/images/main/arz2009T.jpg/>, “İllere Doğalgaz Arzı”,
09 Mayıs 2010.

<http://www.botas.gov.tr/index.asp/>, “Uluslararası Projeler”, 10 Mayıs 2010

<http://www.dogalgazbilgisi.com/>, “Türkiye’de Doğalgaz”, 08 Mayıs 2010.

<http://gazprom.com/production/projects/pipelines/bs/>, “Blue Stream”, 10 Mayıs 2010

<http://www.torosgaz.com.tr/dogalgaz.html/>, “Doğalgaz Nedir?”, 04 Mayıs 2010.

<http://www.torosgaz.com.tr/konutabonelik.html/>, “Konut Aboneliği”,
05 Mayıs 2010.

<http://www.tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=verilst&kelime=enerji&ayn=tam/>,
“Enerji”, 27 Mart 2010.

Tezler:

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

Çıkış, Y., **Sanayide Doğalgaza Dönüşüm ve İstanbul’da Sanayinin Doğalgaz Tüketim Potansiyeli**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1991.

Özdemir, C., **Türkiye Doğalgaz Piyasasının Özellikleri ve Eskişehir Üzerine Bir İnceleme**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006.

Yıldızay, H.D., **Kütahya’da Doğalgaz Kullanımının Hava Kalitesine Etkilerinin İrdelenmesi**, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2005.

Yasalar:

18 Nisan 2001 tarih ve 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu, 2.Bölüm, 4.Madde.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yunus GÜLCÜ

Doğum Yeri : Elazığ

Doğum Yılı : 14.07.1986

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise : 1997-2004 Elazığ Anadolu Lisesi / Türkçe-Matematik Bölümü

Lisans : 2004-2008 Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi
/ İktisat Bölümü

Yüksek Lisans: 2008- Devam Ediyor Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal
Bilimler Enstitüsü/İktisat Ana Bilim Dalı

Yabancı Dil : İngilizce