

**TÜRKİYE DOĞAL GAZ PİYASASININ ÖZELLİKLERİ VE ESKİŞEHİR
ÜZERİNE BİR İNCELEME**

Cebrail ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İktisat Anabilim Dalı

Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Bülent GÜNŞOY

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eylül 2006

YÜKSEK LİSANS TEZİ ÖZÜ**TÜRKİYE DOĞAL GAZ PİYASASININ ÖZELLİKLERİ VE ESKİŞEHİR
ÜZERİNE BİR İNCELEME****Cebrail ÖZDEMİR****İktisat Anabilim Dalı****Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eylül 2006****Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bülent GÜNŞOY**

İnsanlık tarihi boyunca enerji, ekonomik ve toplumsal kalkınmanın en temel araçlarından biri olmuştur. Enerji kaynaklarının gelişimi incelendiğinde; Sanayi Devrimi ile beraber kömürün, daha sonra petrol ve doğal gazın dünya ekonomileri üzerinde belirleyici rol aldıkları görülmektedir. Fosil kaynaklar içinde en büyük talep artışının doğal gaz kullanımında olması beklenmektedir. Türkiye enerji kaynakları açısından zengin sayılamayacak bir ülkedir. Türkiye birincil enerji üretimi ağırlıklı olarak kömür ve yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmakla birlikte, tüketim, bu kaynakların yanı sıra petrol ve son yıllarda artan oranlarda doğal gazdan sağlanmaktadır. Türkiye’de doğal gaz piyasasının serbestleştirilmesi ile yaratılacak rekabet ortamında, sektör verimliliğinin artırılması ve fiyatların düşürülmesi, enerji sektörünün ülke kalkınması ve refah artışını sürükleyici bir yapıya kavuşturulması hedeflenmektedir. Türkiye’nin artan enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli bir alternatif kaynak durumunda olan doğal gaz, son yıllarda geliştirilen uluslararası projelerle Türkiye’nin doğu ile batı arasında bir enerji terminali olma noktasında önemini artıran bir unsur olmuştur. Uluslararası ve bölgesel girişimlere katılım ve karşılıklı işbirliğinin geliştirilmesi, bu anlamda arz güvenliğinin güçlendirilmesi, gerek Türkiye gerek diğer ülkeler açısından siyasi öncelikler arasında yer almaktadır. Eskişehir’de talebi etkileyen faktörlerin incelenmesi neticesinde, alternatif enerji kaynaklarına göre verim ve maliyet yönünden daha avantajlı olması nedeniyle doğal gazın tercih edildiği, doğal gaz kullanımına bağlı olarak hava kirliliğinin önemli derecede azaldığı görülmüştür.

ABSTRACT**THE PECULARITIES OF NATURAL GAS MARKET IN TURKEY AND AN
INVESTIGATION IN ESKISEHIR****Cebrail ÖZDEMİR****Department of Economics****Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, September 2006****Advisor: Ph.D. Bülent GÜNSOY**

Throughout history, energy has been one of the basic elements of the economic and social development. When the development of the energy resources is examined, it can be observed that the determinative positions of the Industrial Revolution and the coal, later oil and natural gas have effects on the world economies. The highest rise in demand is expected to be for natural gas. Turkey cannot be considered an energy resources-rich country. The draft sets targets for the government in lowering of natural gas prices through liberalization of the natural gas market which should lead to more productivity in the sector. Natural gas sector is stated as the driving force in development of the country and production of more economic wealth. Natural gas, which is an important alternative resource in meeting the increasing energy requirement of Turkey, became an energy resource, the importance which has been rising for Turkey's being an energy terminal between the east and west via the international projects developed in recent years. Participation in, and development of global and regional energy businesses to strengthen energy supply security are stated as a political priority for Turkey, and for other countries as well. Comparing with the other alternative energy sources, natural gas is more advantageous from production and cost point of view in Eskisehir and in Turkey, and it is clean and has a large field of using; for that reason the demand for it is continuously increasing. The rate in air pollution decreased at a great level by using natural gas in Eskisehir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Cebrail ÖZDEMİR'in "**Türkiye Doğal Gaz Piyasasının Özellikleri ve Eskişehir Üzerine Bir İnceleme**" başlıklı tezi tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, İktisat Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı Soyadı**İmza**

Üye (Tez Danışmanı)

: Yrd. Doç. Dr. Bülent GÜNSOY

Üye

:

Üye

:

Prof. Dr. Nurhan AYDIN

Anadolu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	ii
ABSTRACT	iii
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	iv
ÖZGEÇMİŞ	v
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM ENERJİ PİYASASI

1. ENERJİNİN TANIMI	3
2. ENERJİNİN KULLANIM ALANLARI	4
2.1. Termik İhtiyaçlar	4
2.2. Mekanik Güç İhtiyacı.....	4
2.3. Hammadde İhtiyaçları.....	5
2.4. Işık İhtiyacı	5
3. ENERJİ ÇEŞİTLERİ	5
3.1. Birincil Enerji Kaynakları	6
3.2. İkincil Enerji Kaynakları	7
4. ENERJİ VE KÜRESELLEŞME ARASINDAKİ İLİŞKİ	7
5. ENERJİ GÜVENLİĞİ	8
6. ENERJİ VE ÇEVRE	10
7. ENERJİ VE GELİŞİMİŞLİK DÜZEYİ	12
8. ENERJİ VE KALKINMA ARASINDAKİ İLİŞKİ	14
9. ENERJİ-ULUSLARASI TİCARET İLİŞKİSİ	15
10. ENERJİ-İŞLETME EKONOMİSİ İLİŞKİSİ	16
11. ENERJİ-EKONOMİ İLİŞKİSİ	17
11.1. Enerji Talebi Analizi	17

11.1.1. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliği	19
11.1.1.2. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliğini Belirleyen Etmenler.....	20
11.1.2. Enerji Talebinin Gelir Esnekliği	21
11.1.3. Enerjinin apraz Fiyat Esnekliği	22
11.2. Enerji Arzı Analizi	22
11.2.1. Enerji Arzının Fiyat Esnekliğini Belirleyen Etmenler	23
12. ENERJİ POLİTİKASI	24
13. DÜNYA ENERJİ TÜKETİMİ	25
13.1. Enerjide Dışa Bağımlılık	27
13.2. Uzun Süreli Enerji Tahminleri	28

İKİNCİ BÖLÜM

BİR ENERJİ TÜRÜ OLARAK DOĞAL GAZ

1. DOĞAL GAZIN TANIMI	31
2. DOĞAL GAZ ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	32
3. DOĞAL GAZIN ÖZELLİKLERİ.....	34
3.1. Doğal Gazın Yapısı	34
3.2. Doğal Gazın Oluşumu.....	34
3.3. Doğal Gazın Depolanması.....	35
3.4. Doğal Gazın Nakli.....	38
3.5. Doğal Gazın Taşıtlarda Kullanımı.....	39
4. DOĞAL GAZIN DİĞER FOSİL YAKITLARA GÖRE ÜSTÜNLÜKLERİ	43
4.1. Yakıt Maliyetleri.....	43
4.2. Enerji Tasarrufu.....	44
4.3. Kontrol ve Bakım.....	44
4.4. Yakıt İkmali.....	44
4.5. Yakıt Hazırlama Maliyetleri.....	44
4.6. İşçi Sağlığı ve Üretim Kalitesi Üzerindeki Etkileri.....	45
5. DOĞAL GAZIN GELECEĞİ.....	45

6. DOĞAL GAZIN KULLANIM ALANLARI.....	46
6.1. Motor Yakıtı Olarak.....	46
6.2. Gübre Olarak.....	47
6.3. Isınma Amaçlı Olarak.....	47
6.4. Doğal Gazın Diğer Kullanım Alanları.....	47
7. DOĞAL GAZ ÜRETİM GİDERLERİ.....	47

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARASI DOĞAL GAZ PİYASASI

1. ULUSLARASI DOĞAL GAZ PİYASASININ ÖZELLİKLERİ	48
2. ULUSLARASI DOĞAL GAZ ANLAŞMALARI	50
2.1. Doğal Gaz Anlaşması Türleri.....	51
3. DOĞAL GAZIN ENERJİ PAZARINDAKİ PAYININ ARTMASININ NEDENLERİ	53
4. DÜNYADA DOĞAL GAZ FİYATLARI	54
5. DÜNYA DOĞAL GAZ REZERVLERİ, ÜRETİM VE TÜKETİMİ	56
6. DÜNYA DOĞAL GAZ TİCARETİ	61

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ PİYASASI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ

1. KISA TARİHÇE	63
2. DOĞAL GAZ PİYASASININ SERBESTLEŞTİRİLMESİ	65
2.1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Amacı.....	65
2.1.1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Tarafından Yapılan Doğal Gaz Dağıtım İhaleleri	66
2.1.1.1. 2006 Yılında Yapılan Şehir İçi Doğal Gaz Dağıtım İhalelerinin Riskleri.....	68
2.2. Doğal Gaz Piyasalarının Rekabete Açılması	71
2.2.1. Avrupa Birliği Ülkelerinin Hedefleri	73
2.2.2. Türkiye'nin Hedefleri.....	74

2.3. Türkiye Doğal Gaz Piyasasındaki Muhtemel Yurt Dışı Oyuncular.....	74
3. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ ÜRETİM VE TÜKETİMİ.....	76
4. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ REZERVLERİ.....	81
5. TÜRKİYE'NİN DOĞAL GAZ İTHALATI.....	82
5.1. Türkiye-Rusya Federasyonu Doğal Gaz Ticareti.....	84
5.1.1. Türkiye'nin Dış Ticaret Açığında Rusya Federasyonu'nun Yeri	89
6. TÜRKİYE'NİN DOĞAL GAZ TALEP YAPISININ ANALİZİ.....	91
6.1. Serbest Tüketiciler.....	92
6.2. Abone Kategorisi Müşteriler.....	93
7. TÜRKİYE'DE ENERJİ TÜKETİMİ.....	94
8. ENERJİ TERMİNALİ VE TÜRKİYE.....	95
9. TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİKASINDA DOĞAL GAZIN YERİ....	95
10. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ ÜZERİNDEKİ VERGİ YÜKÜ.....	97

BEŞİNCİ BÖLÜM

ESKİŞEHİR DOĞAL GAZ PİYASASI VE TÜKETİCİ ANALİZİ

1. ESKİŞEHİR'DE DOĞAL GAZ KULLANIMI.....	99
2. ESKİŞEHİR'DE YAPILAN YATIRIMLAR.....	100
3. DOĞAL GAZ KULLANICILARI.....	101
3.1. Serbest Müşteriler.....	101
3.1.2. Doğal Gazın Serbest Müşterilere Maliyeti.....	102
3.2. Abone Kategorisi Müşteriler.....	102
3.2.1. Abone Kategorisi Müşterilerin Doğal Gaz Tüketimi.....	105
3.2.2. Abone Kategorisi Müşterilerin Doğal Gaz Tüketim Amacı.....	107
3.2.2.1. Bölgesel Isıtma.....	107
3.2.2.2. Merkezi Isıtma.....	108
3.2.2.3. Bireysel Isıtma.....	108

3.3. Doğal Gazın Abone Kategorisi Müşteriye Maliyeti.....	109
4. ESKİŞEHİR DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN TÜRKİYE TÜKETİMİ İÇİNDEKİ YERİ	109
5. ESKİŞEHİR'DE HAVA KİRLİLİĞİ.....	111
6. ESKİŞEHİR'DE KULLANILAN YAKITLARIN FİYATLARI.....	113
7. ESKİŞEHİR'DE Kİ DOĞAL GAZ TÜKETİCİLERİNİN TALEP ANALİZİ.....	114
SONUÇ	116
EKLER	117
KAYNAKÇA	125

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1 : Dünya'da Doğal Gazlı Araç ve Dolum İstasyonları.....	41
Tablo 2 : Yıllar İtibariyle LNG, Doğal Gaz ve Ham Petrol Fiyatları.....	55
Tablo 3 : Dünya Doğal Gaz Rezervi, Üretimi ve Tüketimi (2004)... ..	59
Tablo 4 : Doğal Gaz Üreten, İhraç Eden, İthal Eden Ülkeler (2004)	61
Tablo 5 : Doğal Gaz Kullanan Diğer Şehirler BHAB (2005)	68
Tablo 6 : Avrupa Doğal Gaz Piyasası Açıklığı (2003)	73
Tablo 7 : Doğal Gaz Kullanım ve Yatırım Yoğunluğu	75
Tablo 8 : Türkiye'de Doğal Gaz Üretimi	76
Tablo 9 : Türkiye'de Doğal Gaz Üretimi ve Tüketimi (milyar m ³).....	77
Tablo10 : 2005 Yılı Doğal Gaz Satışlarının Sektörel Dağılımı.....	80
Tablo11 : Türkiye'de Doğal Gaz Talebi ve Arzı.....	81
Tablo12 : Türkiye'nin Doğal Gaz İthalatı (milyon m ³).....	83
Tablo13 : Türkiye-Rusya Dış Ticaret Dengesi (Milyon ABD Doları).....	84
Tablo14 : Türkiye'nin Rusya'dan Doğal Gaz İthalatı (Milyon ABD Doları).....	86
Tablo15 : Rusya Federasyonu Birim Fiyatı.....	87
Tablo16 : Diğer Ülkeler Doğal Gaz Birim Fiyatı (Milyon ABD Doları).....	88
Tablo17 : Rusya Federasyonu İle Ticaretin Dış Ticaret Açığındaki Yeri.....	90
Tablo18 : Eskişehir Doğal Gaz Piyasasının Serbestleşme Oranı.....	101
Tablo19 : Abone Sayıları.....	104
Tablo20 : Abone Kategorisi Müşteriler Doğal Gaz Tüketimi (m ³).....	106

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1 : Enerji Talep Esnekliği	20
Şekil 2 : Dünya Enerji Tüketimi Tahmini (2010)	30
Şekil 3 : Dünya Enerji Tüketimi Tahmini (2030)	30
Şekil 4 : Dünya Doğal Gaz Rezervi (2004)	60
Şekil 5 : Doğal Gaz Piyasası Kanunu Öncesi Piyasa Yapısı	72
Şekil 6 : Doğal Gaz Piyasası Kanunu Sonrası Piyasa Yapısı	72
Şekil 7 : Sektörler İtibariyle Türkiye’de Tüketilen Doğal Gaz	78
Şekil 8 : Rusya Federasyonu’nun Türkiye Dış Ticaretindeki Yeri.....	85
Şekil 9 : Türkiye’nin Rusya Federasyonu Dış Ticaretindeki Yeri (%).....	85
Şekil 10 : Türkiye’nin RF’den İthal Ettiği Doğal Gaz Miktarı (milyon cm ³)	87
Şekil 11 : Serbest Müşteriler Fiyat Dağılımı (%)	102
Şekil 12 : Özelleştirme Öncesi ve Sonrası Abonelik Durumu	105
Şekil 13 : Hava Sıcaklığının Doğal Gaz Tüketimine Etkisi	106
Şekil 14 : Abone Kategorisi Müşteriler Fiyat Dağılımı (%).....	110
Şekil 15 : Eskişehir Doğal Gaz Tüketiminin Türkiye’deki Payı (2005)	110
Şekil 16 : Eskişehir’de Tüketilen Doğal Gazın Kullanım Alanları (2005)	111
Şekil 17 : Eskişehir’de Hava Kirliliği (1990-2004) (µg/m ³)	112
Şekil 18 : Eskişehir’de Kullanılan Yakıtların Fiyat Karşılaştırması (YTL/1000kcal).....	113

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği.
BBS	Bağımsız Bölüm Sayısı.
BDT	Bağımsız Devletler Topluluğu.
BOTAŞ	Boru Hatları ile Petrol Taşımacılığı A.Ş.
BTU	1 libre (453,6gr) suyun sıcaklığını 63°F'den 64°F'ye çıkarmak için gerekli olan enerji miktarı.
CNG	Compressed Natural Gas (Sıkılaştırılmış Doğal Gaz).
ECCR	Avrupa Kominikasyon Araştırma Birliği.
EGO	Gaz Daire Başkanlığı.
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu.
ESGAZ	Eskişehir Şehiriçi Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.
FOB	İhracatçı ülkenin sınırında teslim fiyat.
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla.
HHV	Üst Isıl Değerı.
İGDAŞ	İstanbul Gaz Dağıtım A.Ş.
İZGAZ	İzmit Gaz Dağıtım A.Ş.
KDV	Katma Değer Vergisi.
KEK	Dünya Karma Ekonomik Komisyonu.
KİT	Kamu İktisadi Teşebbüsleri.
LNG	Liquified Natural Gas (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz).
LPG	Likit Petrol Gazı.
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü.
OPEC	Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü.
ÖTV	Özel Tüketim Vergisi.
PM	Partiküler Madde.
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği.
THT	Tetrahidrofen.
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği.
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı.
ÜFE	Üretici Fiyat Endeksi.

GİRİŞ

Tüm sektörlere vazgeçilemez bir girdi sağlayan enerji sektörü ekonomi ile birlikte büyümekte ve giderek pahalılaşmaktadır. Enerji kaynakları arzı, Türkiye temelinde ve dünya genelinde GSMH'ların yaklaşık % 6-7'sini oluşturmaktadır. Bu nedenle enerji her ülke için büyüme ve barışın tesisi açılarından stratejik öneme sahip bir sektördür.

Dünyadaki fosil yakıt bağımlılığının, yüzyılın ortasına kadar artarak sürmesi beklenmektedir. Yeryüzündeki heterojen dağılımları nedeniyle, enerji kaynaklarının dörtte birinden fazlası uluslararası ticarete konu olmaktadır. Tükeneceği endişesi nedeniyle petrol üzerinde yoğunlaşan rekabet, doğal gaz gibi yeni kaynaklarının kullanımını arttırmaktadır. Bütün ülkeler için ihtiyaç duydukları enerji kaynaklarının, makul fiyatlarla ve kesintisiz temini en önemli güvenlik sorunu haline gelmiştir. Bu nedenle dünya enerji arz sistemi, ulusal ve uluslararası güvenlik riskleri ile karşı karşıyadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu coğrafyanın doğal gaz ve petrol kaynaklarına yakınlığı stratejik açıdan önemini giderek artırmaktadır.

Enerji sektörü aynı zamanda, çevreye en fazla olumsuz etkide bulunan sektörlerden birisidir. Fosil yakıt bağımlılığının yol açtığı emisyonlar, yerel, bölgesel ve küresel çevre sorunlarına yol açmaktadır.

Türkiye'nin enerji alanında, tüm diğer gelişmekte olan ülkeler ile benzer sorunları paylaşmaktadır. Özkaynaklarının yetersizliği nedeniyle dışa bağımlılığı sürekli olarak artmaktadır. Türkiye enerji ithalatına bağımlılığından kaynaklanan riskleri kontrol altında tutabilmek için, rekabet şansına sahip olabileceği enerji teknolojisi, enerji terminali ve enerji koridoru alanlarını dikkatli bir öncelikler sıralamasına tabi tutup, araştırma yoğunlaşmalarına girmek ve enerji piyasasının işaret ettiği yönlerde, çağdaş ürün ve hizmet katkılarıyla, uluslararası enerji pazarında etkin bir yer edinmek zorundadır.

Enerji piyasalarının yeniden yapılandırılması ve serbestleştirilmesi sürecinde tüm dünyada olduğu Türkiye'de de serbestleştirme, yeniden yapılanma ve özelleştirme çalışmaları hızla devam etmektedir. Bu çerçevede doğal gaz piyasasını düzenleyen 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu

çerçevesinde Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na dönüştürülmüştür. Kurumun amacı elektrik, doğal gaz, 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 doğal gaz piyasasında iletim ve dağıtım faaliyetleri ayrıştırılmıştır. BOTAŞ faaliyetlerini 2009 yılından sonra kanunen ayrıştıracaktır. Tüm lisans sahiplerinin faaliyetleri arasında hesap ayrışımı yapma zorunluluğu getirilmiştir. BOTAŞ'ın doğal gaz ithalatındaki mevcut tekel konumunun halen devam etmesi nedeniyle, serbest tüketiciler ve dağıtım şirketleri tedarikçilerini, seçmemektedir. Doğal gaz piyasasının tam rekabete açılması BOTAŞ'ın payının % 20'ye düşünceye kadar alım-satım sözleşmelerinin devredilmesi ile mümkün olacaktır.

Türkiye doğal gazı 1980'li yıllardan itibaren kullanmaktadır. Doğal gaz Türkiye'de, konut sektöründe büyük ölçüde yerli ve ithal kömür ile LPG'yi; sanayi sektöründe fueloil ve LPG'yi ikame etmektedir.

Eskişehir'de doğal gaz 1996 yılından itibaren sanayi, konut ve ticarethanelerde kullanılmaktadır. Eskişehir'de doğal gaz kullanımına bağlı olarak, üretim sektöründe kullanılan enerjinin verimi artmıştır. Sanayi, konut ve ticarethanelerde kullanılan yakıtlardan doğan harcamalar, doğal gaz kullanımına bağlı olarak ortadan kalkmış ve bunun yanı sıra hava kirliliğinde önemli derecede azalma olmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ PİYASASI

1. ENERJİNİN TANIMI

Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç olarak tanımlanan enerji , “en” iç, “ergon” iş kelimelerinden oluşan Yunanca kökenli bir sözcüktür. ¹ Dolayısıyla enerji, içeride oluşan “iç iş”tir ve bir cisim veya sistemdeki iş yapma yeteneğini göstermektedir.

Tarih boyunca toplumların kalkınması, kullandıkları ve geliştirdikleri enerji kaynaklarına bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Gelecekteki gelişmelerin de benzer şekilde, enerji kaynaklarının bulunabilirliğine ve sürekliliğine göre oluşacağı kabul edilmektedir.

Ekonomik ve sosyal kalkınmanın en önemli unsurlarından biri olan enerji, üretimde kullanılması zorunlu bir girdi ve toplumların refah düzeyinin yükselmesi için gerekli bir faktör olmuştur.

Bu gelişmeler, bir doğal kaynağa direkt olarak veya uygun bir sistem yardımıyla dışsal aktivite üretme kapasitesi şeklinde tanımlanan enerjiyi, günümüzde ekonominin emek, sermaye ve toprak (doğal kaynaklar) şeklinde sıralanan üç klasik üretim faktörüne, teknolojik gelişmenin eklediği çağdaş bir üretim faktörü haline getirmiştir.²

¹ Türk Dil Kurumu, Sözlük,www.tdk.gov.tr/TKKSOZLUK/SOZBUL.ASP (10.11.2005)

² H.Naci Bayraç,” Uluslararası Doğal Gaz Piyasasının Ekonomik Analizi, Türkiye’deki Gelişimi ve Eskişehir Uygulaması”, (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1999), s.7.

2. ENERJİNİN KULLANIM ALANLARI

Enerjinin üretilmesi, dönüştürülmesi, iletilmesi, depolanması, işlenmesi ve kullanılması günümüzde dünyanın en önde gelen teknik, sosyal, ekonomik, siyasal ve savunma konuları arasındadır. Bu nedenle enerjinin kullanım alanı çok fazladır. Ayrıca enerjiyi üretmek ve dağıtmak için de yine enerjiye ihtiyaç vardır.

Enerji ihtiyaçların karşılanmasına yardım eden bir araçtır. Enerji tüketimine yol açan ihtiyaçlar dört bölüme ayrılır³:

2.1. Termik İhtiyaçlar

Termik ihtiyaçlar belli ürünlerin işlenmesi, piyasaya hazırlanması ve yaşanan ortamın iyileştirilmesi amacıyla, doğrudan ya da su, hava ve diğer akışkanların yardımıyla çeşitli sıcaklıklarda sağlanan ısıtma veya soğutma gereksinimlerinden kaynaklanmaktadır.

Konutların ısıtılması, pişirme, yıkama için sıcak su, endüstri için yüksek sıcaklıkta ısı (buhar, damıtma, pişirme, kurutma, füzyon), soğuk hava depolarında saklama bu ihtiyacın çeşitleridir. Bu ihtiyaçlar ülkelere göre değişen iklim koşullarına ve sanayileşme düzeyine bağlıdır.

2.2. Mekanik Güç İhtiyacı

İnsan ya da hayvan gücünün yerine kullanılması amacıyla, sabit ya da hareketli mekanik iş üretme ihtiyacıdır. Mekanik güç, çeşitli uygulama yöntemleriyle buhar makinesi, patlamalı motor, elektrik motoru, hidrolik türbin, gaz türbini vb. vasıtasıyla taşıma ve kaldırma araçlarında, inşaat, endüstri, küçük sanatlar, tarım, ormancılık, balıkçılık işlerinde geniş kullanım alanına sahiptir.

2.3. Hammadde İhtiyaçları

Enerjiler çoğu kez sanayide temel ürün görevi de yaparlar. Petrolden doğal gazdan elde edilen kimyasal ürünler (petrokimya), kömür ve

³F.Behçet Yücel, **Enerji Ekonomisi** (Birinci Basım.Ankara:Febel Ltd. Şti.Yayınevi, 1994), s.3.

yan ürünlerden elde edilen kimyasal ürünler (karbon kimya), metal oksitlerinin redüksiyonu için katı ya da gaz biçiminde karbon kullanımı (karbonik redüksiyon), kimya endüstrisinde ısı uygulamalar dışında elektrik enerjisi kullanımı (elektrokimya), enerjinin hammadde şeklindeki ihtiyaçlarının örnekleridir.

Petrol ve doğal gaz, plastikler, sentetik elyaf boya ve gübre üretiminde ana hammaddelerdir. Elektrik ise elektrometalürji ve elektroliz işlemlerinde öylesine önemli bir etkidir ki, bu gibi durumlarda bir üretim elemanı olarak ele alınması doğal görünmektedir.

2.4. Işık İhtiyacı

Aydınlatma gün ışığına bağıllığa son vererek bir yandan rahatlık sağlarken, diğer yandan sanayileşmenin yoğunlaşmasında önemli bir etken olmuştur. Işık ihtiyacının karşılanması yoluyla çalışma süresi uzatılmış ve gece çalışma imkanı doğmuştur.

3. ENERJİ ÇEŞİTLERİ

Ekonomik olarak işletilebilir olup olmadıklarına bakılmaksızın, her türlü teknik imkânla faydalanılabilir duruma getirilebilen doğadaki enerji kaynaklarının tümü enerji varlıklarını oluşturur. Dünyadaki enerji türlerinin kökeni olarak güneş enerjisi gösterilmekte, diğer enerjiler ise güneş enerjisi kökenli “dönüşüm enerjiler” olarak tanımlanmaktadır. Tüm yenilenebilir enerjiler ve hatta fosil yakıtlar enerjilerini güneşten almaktadır.

Kaynaklarına göre enerji türlerini iki başlıkta toplamak mümkündür.⁴

3.1. Birincil Enerji Kaynakları

Enerjinin herhangi bir değişim ya da dönüşüme uğramamış biçimi, “birincil enerji” veya “primer enerji” olarak adlandırılmaktadır. Kaynağından çıktığı gibi tüketilen bu tür enerji kaynakları kendi içinde şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

⁴ Seyhan Uygur Onbaşıoğlu, “Yenilenebilir Enerji Uygulamaları-1”, **Termodinamik Dergisi**, Sayı:158, (Ekim 2005),s.30.

a-Geleneksel Birincil Enerji Kaynakları

a.1-Fosil Enerji Kaynakları: Kömür, Petrol, Doğal Gaz

a.2-Yenilenebilir Geleneksel Birincil Enerji Kaynakları

a.2.1-Hidroelektrik Enerji

a.2.2-Klasik Biyokütle Enerji: Odun, Bitki Atıkları,
Hayvan Pisiği ve Evsel
Çöpler

b-Nükleer Enerji

b.1-Nükleer fizyon

b.2-Nükleer füzyon

c-Yeni ve Yenilenebilir (Alternatif) Birincil Enerji Kaynakları

c.1-Yeni Birincil Enerji Kaynakları: Hidrojen

c.2-Yenilenebilir Birincil Enerji Kaynakları

c.2.1-Gel-Git Enerjisi

c.2.2-Jeotermal Enerji

c.2.3-Doğrudan Güneş Enerjisi

c.2.4-Dolaylı Güneş Enerjisi

c.2.4.1-Rüzgar Enerjisi

c.2.4.2-Deniz-Dalga Enerjisi

c.2.4.3-Okyanus (deniz) Isı Gradyan Enerjisi

c.2.4.4-Modern Biyokütle Enerji: Enerji Çiftliği

Enerji Ormanı

Biyogaz,

Biyoyakıt

3.2.İkincil Enerji Kaynakları

Birincil enerjinin dönüştürülmesi sonucu elde edilen enerji çeşidi "ikincil enerji" veya "sekonder enerji" olarak adlandırılmaktadır. İkincil enerji çeşitleri şunlardır:

a-Elektrik enerjisi

- b-Petrol ürünleri
- c-Sentetik yakıtlar
- d-Hidrojen enerjisi

İkincil enerjilere “enerji taşıyıcısı” da denilmektedir. Enerji taşıyıcıları ile kolayca 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 yakıtı olacağı söylenmektedir.⁵

Birincil ve ikincil enerji ayırımı, enerji muhasebesi açısından önemlidir. Örneğin, elektrik su gücünden elde edilmiş ise birincil, fosil yakıtlardan elde edilmiş ise ikincil enerji sayılmaktadır.

4. ENERJİ VE KÜRESELLEŞME ARASINDAKİ İLİŞKİ

Küreselleşme ticari engelleri ortadan kaldıran, ekonomileri bütünleştiren bir olgudur. Ticari engellerin ortadan kalktığı ve rekabetin keskinleştiği günümüzde daha ucuz ve kaliteli mal üretmek, küresel rekabette ayakta kalmanın temel şartı haline gelmiştir.

Ekonomik küreselleşme sonucu ülkelerin dış dünya ile ilişkileri, dolayısıyla bu ülkede yaşayan hane halklarının ve bu ülkede üretim yapan firmaların dış dünya ile karşılıklı ilişkileri her geçen gün yoğunluk kazanmakta ve karmaşıklaşmaktadır.⁶

Bu karmaşıklığa hem üretim girdisi, hem de tüketim maddesi olması nedeniyle, enerjinin önemli bir katkısı vardır. Çünkü hem endüstrinin sürekli faaliyetini hem de küreselleşmeyi en çok hızlandıran ulaşım ve haberleşme sistemlerinin büyük bölümünün işlemlerini sağlayan enerjiye yönelik talep her geçen gün artmaktadır.

⁵ Ümran Tezcan Ün, “Hidrojen Enerjisi: Depolanması, Güvenliği, Çevresel Etkisi ve Dünyadaki Durumu”, **Makine ve Mühendis Dergisi**, Sayı:525,(Ekim 2003), s.37.

⁶ Bülent Günsoy, **Küreselleşme Bir Varoluş Çözümlemesi**,(Bursa: Birinci basım.Ekin Kitabevi, 2006), s.69.

5. ENERJİ GÜVENLİĞİ

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

Enerji güvenliği, çeşitli kaynaklarda aşağıdaki alt güvenlik konuları ile ifade edilmektedir.

- Enerji arz güvenliği
- Enerji kaynakları güvenliği
- Enerji sağlama güvenliği
- Petrol sağlama güvenliği
- Tedarik güvenliği
- Boru hatları güvenliği
- Nükleer santrallerin işletme güvenliği
- İşletme güvenliği
- Doğal gaz güvenliği
- Nükleer güvenlik
- Çevre güvenliği

Konuya bir tüketici yaklaşımı ile bakıldığında enerji güvenliği, enerji arz güvenliği olmaktadır. Yukarıdaki ifadeler daha sade ve daha sistemli bir yaklaşımla ele alındığında enerji güvenliği; enerji kaynaklarının, kaynaktan hammaddenin arzının, nakledilmesinin, işletilmesinin ve ürünün tüketiciye arzının her bir safhası için geçerli olan güvenliklerin toplamıdır. Alt güvenlik konuları olarak; kaynak güvenliği, (kaynaktan) arz güvenliği, ulaştırma güvenliği, işletme güvenliği, (ürünün) arz güvenliği şeklinde, her bir enerji türü açısından ise, her bir enerji türünün kaynaktan tüketimine kadar olan safhasını içerecek tarzda; petrol güvenliği, doğal gaz güvenliği, nükleer güvenlik, hidroelektrik

güvenliği şeklinde ifade edilebilir. Çevre güvenliği, enerji güvenliğinin bütün safhalarında var olan bir güvenlik türüdür.⁷

Enerjinin kıt olması, elde edilme maliyetlerinin yüksekliği ve gelecek nesillere de aktarılması zorunluluğu, günümüzde toplumlar ile enerji arasında kritik bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.

Enerji insanlığın var oluşundan bugüne kadar hem en büyük ihtiyaç hem de elde edilişi ve kullanımı açısından en büyük sorun olmuştur. İnsanoğlu geliştirdiği her yeni teknolojiden sonra, yeni ve daha fazla enerji çeşidine ihtiyaç duymuştur.

Dünyadaki hızlı nüfus artışına bağlı olarak, enerji ihtiyacı sürekli olarak artmaktadır. Bununla beraber mevcut enerji kaynakları da azalmaktadır.

Küreselleşme ve ekonomik büyümenin gelişmekte olan ülkelerin gereksinimi artırması gibi birçok etkenler gelecek yıllarda enerji talebinde önemli artışlar olacağını göstermektedir. Enerji arzının zaman içerisinde artan talebe oranla yeterli miktarda arttırılamamasının yanı sıra, uzun dönemde tükeneyeceğinin bilinmesi enerjinin gelecekte de önemli bir sorun olmaya devam edeceğini göstermektedir. Bu nedenle ana sorun ekonominin ve yaşam standardının vazgeçilmez kaynağı olan enerjinin sürekli ve güvenli şekilde tüketicilere sunulmasıdır. Çünkü ekonominin sağlıklı büyümesi için üretim yapılması ve bu üretimin devamlı olarak artması gerekmektedir.

6.ENERJİ VE ÇEVRE

Ülkelerin belirli bir enerji kaynağının kullanması, ilk bakışta diğer ülkeleri etkilememekte ve ilgilendirmemektedir. Ancak son yıllarda enerji kaynaklarının kullanımının çevreye ve dünya iklimine olumsuz etkilerinin ortaya çıkması, coğrafi olarak birbirinden çok uzakta bulunan ve herhangi bir enerji kaynağı alışverişinde bulunmayan ülkeler arasında da enerji kullanımıyla ilgili sorunların baş göstermesine yol açmıştır.

Özellikle dünya ikliminin, insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazları salımından önemli ölçüde etkilendiğinin ciddi kanıtlarla ortaya

⁷ Ahmet Küçükşahin, "Güvenlik Boyutu Açısından Türkiye'nin Enerji Stratejisi Ne Olmalıdır?", **Enerji Dergisi**, Yıl:11, Sayı:4, (Nisan 2006), s.51.

konulmasından sonra uluslararası toplulukta duyarlılık artmış, bunun sonucunda siyasi örgütlenmeler ortaya çıkmış ve bir dizi siyasi kararlar alınmaya başlanmıştır. Bu çerçevede küresel ısınmaya yol açan sera etkisinin önlenmesi amacıyla oluşturulan ve sanayi üretiminde temiz enerji kaynakları kullanılmasını hedefleyen Uluslararası Kyoto İklim Protokolü 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Sekiz yıllık zorlu bir süreç sonrasında uygulamaya konan ve 39'u sanayileşmiş 140'tan fazla ülkenin imza koyduğu protokol, taraf ülkelerin sera etkisine yol açan gazların havaya karışmasını engelleyecek ya da azaltacak önlemler almasını gerektirmektedir.

Protokol, başta petrol olmak üzere fosil enerji kaynaklarının kullanımına kısıtlama getirmektedir. Birleşmiş Milletler verilerine göre atmosferdeki karbondioksitin % 80'i, fosil enerji kaynaklarının ulaşım, ısınma ve sanayi alanlarında kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Protokole taraf ülkeler, bugüne kadar başta karbondioksit olmak üzere atmosfere salınan sera gazı etkisine yol açan emisyonların salınım düzeyinin yüzde % 5'in altında kalması nedeniyle Kyoto Protokolü'nü yürürlüğe sokamamıştır.

Kyoto Protokolü, küresel ısınma ve iklim felaketi riskine karşı ilk ve şimdilik tek uluslararası anlaşmadır. Türkiye de protokolü imzalayan ülkeler arasında yer almaktadır. İnsan faaliyetlerinin, ısınmanın, ulaşımın ve sanayileşmenin sonucu atmosfere yayılan gazların küresel ısınmaya yol açtığını kabul eden ve bunu durdurmak adına protokole destek veren ülkelerde, günlük yaşamda olabilecek olası değişiklikler şunlardır:

—Sanayi yatırımlarına ek vergi gelecektir.

—Petrol ürünleri pahalılaşacaktır.

—Atmofere salacağı gazlarla ilgili kotasını aşmış ülkeler, bu kotayı aşmamış ülkelere para ödeyerek karbondioksit emisyon borsasını da yürürlüğe sokacaktır.⁸

Öte yandan, enerji kaynakları rezervlerinin çok fazla olmadığı ve kaynak seçiminde fazla seçenek kalmadığı gerçeğinden hareketle 21. yüzyılda

⁸ "Kyoto Protokolü Yürürlüğe Girdi", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:101, (Mart 2005), s.32.

pek çok ülkenin, enerji kullanımı ve iklim değişikliği kısıtlamaları karşısında siyasi ve ekonomik problemlerle karşılaşacağı anlaşılmaktadır.

Çevre kirliliğinin önlenmesi ile ilgili olarak ülkeler, hem alternatif enerji kaynaklarının kullanımına hem de uluslararası alanda işbirliğine yönelmektedirler.

Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı konusunda yapılmakta olan çalışmalar, yenilenebilir ve çevreye zarar vermeyecek, kolay bulunabilir, tehlikelerden arındırılmış enerji kaynaklarının keşfedilmesi doğrultusundadır. Bütün enerji kaynaklarının temeli olan güneş enerjisi, alternatif enerji kaynaklarının başında gelmektedir. Sonsuz bir enerji olan güneş enerjisi, uzay çalışmalarından elektrik üretimine, iletişimden tarıma çok çeşitli alanlarda uygulama imkanı bulmuştur.

Uluslararası işbirliği, transnasyonel kurumlar aracılığıyla olmaktadır. Bu kurumlar pek çok ve çeşitli alanlarda, ulus-devletin egemenliğine dayandırılmış doğrudan uygulamalarını aşabilecek kararlar alabilmektedirler. Bu kararlar ya ulus-devleti kenara itmekte ya da onu transnasyonel kurumun bir alanı haline dönüştürmektedir. Sözü edilen bu alanlardan ilki çevredir.⁹ Çünkü herhangi bir ülkedeki problem diğer ülkelere de yansiyabilmektedir.

Görüldüğü gibi ulaşım ve haberleşme alanlarındaki katkısı nedeniyle küreselleşmeyi hızlandıran enerji, kullanım alanlarına göre ortaya çıkardığı atıklar nedeniyle de ülkeleri bir araya getirerek küreselleşmeye ikincil katkı sağlamaktadır.

Bununla birlikte dünya pazarını kontrol eden ileri derecede sanayileşmiş ülkeler, yurttaşların baskı ve talepleri ile iklim değişikliği ve kirliliğe neden olan sera gazları ve diğer emisyonları azaltacak programlar geliştirmektedirler. Bu çaba içine kalkınmakta olan ülkeleri de katmaya çalışmaktadırlar. Kendilerine özel bahaneler ile sanayileşmiş ülkeler bir an önce bu konudaki önemli adımları atmazlarken, sanayileşmiş ülkelerin ayak izlerinden yürümek isteyen geliştirmekte olan ülkeler bu tür önlemlere direnmektedirler. Kalkınmakta olan ülkeler küresel kirlenmeye katkılarının sanayileşmiş veya ileri sanayileşmiş ülkelere göre çok az olduğunu iddia etmekte ve herhangi bir önemli önlem

⁹ Erol Kutlu, **Dünya Ekonomisi**,(Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basım Evi,1995), s.130.

almak için kirlilikte veya refahta ileri sanayileşmiş ülkelerle eşitlenmeyi talep etmektedirler. Böylece bu eşitlenme gerçekleşene kadar kirliletmeye devam etmeye hakları olduğunu düşünmektedirler.

7.ENERJİ VE GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ

Ekonomik kalkınma ve enerji arasında yakın bir ilişki vardır. Uluslararası karşılaştırmalarda, ülkelerin kurulu güçleri enerji üretim ve tüketimleri ile kişi başına düşen tüketim, ülkelerin gelişmişlik seviyesini belirlemek üzere kullanılan önemli göstergelerdir.

Bu göstergeler incelendiğinde, gelişmiş ülkelerin kişi başına düşen yıllık enerji tüketiminin, gelişmekte olan ülkelerin tüketiminde 5–6 kat daha fazla olduğu görülmektedir. Buna göre, gelişmekte olan ülkelerin belli bir gelişmişlik düzeyine ulaşabilmesi için gerekli olan enerji ihtiyacının sağlanmasında, mevcut kaynakların dışındaki ithal kaynaklara da ihtiyaçları vardır.

Sürekli artan enerji talebi karşısında, enerji arzının kıtlığı ve enerji kullanımının ülkeler arasında eşit olmayan bir dağılım göstermesi, enerji sorununun diğer önemli bir boyutunu ortaya koymaktadır. Enerji sektöründe ortaya çıkan gelişmeler, enerji kaynaklarını, enerji üretim ve çevrim teknolojilerini, ulaşım, konutlar, sanayi ve tarım için son kullanım teknolojilerini içermelerinden dolayı ülkelerin sosyal ve ekonomik yapılarında önemli değişimlere yol açmışlardır.

Toplumların ekonomik kalkınmalarını gerçekleştirmek için uyguladıkları tekniklerin bütünü oluşturduğu teknoloji, emek yoğun tekniklerden enerji yoğun tekniklere yönelmiştir. Bu nedenle ekonomilerin rekabet edilebilirliği, önemli ölçüde enerji girdisine bağlı duruma gelmiştir.¹⁰

Ayrıca enerjiye sahip olan ülkeler ekonomik, sosyal ve politik açıdan diğer ülkelere oranla daha avantajlı duruma gelmiştir.

Dünya enerji tüketimi, ayrılmaz bir biçimde, toplumsal zenginliklerin dünya üzerindeki dağılımına bağlıdır. Batı Avrupa ve Kuzey Amerika'nın zengin, endüstrileşmiş ülkeleri, dünyanın en büyük enerji tüketicileridir. Bu netice, kişi

¹⁰ Bayraç, **a.g.e.**, 130 .s.

başına enerji tüketim miktarlarından açıkça görülebilmektedir. En zengin ülkelerde kişi başına enerji tüketim miktarı Afrika'daki yoksul, gelişmekte olan ülkelerdeki tüketimin yaklaşık 200 katıdır.

Batının endüstrileşmiş ülkelerindeki enerji tüketimi, ekonominin değişik kesimleri arasında yaklaşık olarak aşağıdaki gibi dağılmıştır:

- Endüstri % 37
- Konut % 28
- Ulaşım % 27
- Tarım % 8

Ancak, tüketim biçimleri, endüstrileşme düzeyi gibi ögelere bağlı olarak ülkeden ülkeye çok büyük değişiklikler gösterebilir

Enerji dünyasına bakıldığında, kişi başına düşen yıllık birincil enerji tüketiminin, dünya ortalamasının 1,45 tep/kişi-yıl, OECD ortalamasının 1,56 tep/kişi-yıl, Avrupa Birliği ortalamasının 3,69 tep/kişi-yıl ve Türkiye ortalamasının 1,10 tep/kişi-yıl olduğu görülmektedir. Elektrik tüketimi açısından da benzer bir durum vardır.

Dünya genelinde kişi başına düşen yıllık ortalama elektrik tüketimi, 2.376 kwh/kişi-yıl iken, Türkiye ortalaması, kaçak ve kayıplar dışında net 1.281 kwh/kişi-yıl düzeyine ulaşabilmiştir. Bu da Türkiye'nin gelişmişlik düzeyinin yansımalarından biridir.

2025 yılına kadar olan dönemde petrol ve doğal gaz talebinde artışın sürmesi, dünya enerji talebinin ana kaynağının fosil yakıtlardan sağlanması beklenmektedir. Global ısınma ve çevre sorunu üzerinde kitleler bilinçlendikçe, fosil olmayan enerji kaynaklarına olan talep artacak, yeni enerji teknolojilerinden yararlanılması önem kazanmaya başlayacaktır.¹¹

8. ENERJİ VE KALKINMA ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ülkelerin kalkınmada, refaha erişmede ve refahı sürdürmede kullanmak zorunda oldukları enerji kaynaklarının seçimi ulusal düzeyde ekonomik

¹¹ TÜBİTAK, Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi-Enerji Ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu, Ankara. (24 Temmuz 2003)

imkanlara, bölgesel ve uluslararası düzeyde de ekonomik olduğu kadar siyasi ve stratejik konjonktüre bağımlıdır.

Enerji sektörüne yapılan yatırımların hacmi çok büyüktür. Bu nedenle enerji sektörü her ülke ekonomisinin temel sürücü gücü olmuştur. Bu nedenle enerji tüketimi, gelişmişliğin ve kalkınmanın en önemli ölçüsü olarak kabul edilmektedir

Enerji üretim ve kullanım teknolojilerine ilişkin alınacak yatırım kararları ileriye dönük değiştirilemez etkiler yaratır. Enerji sektörü; enerji kaynaklarını, enerji üretim ve çevrim teknolojilerini, ulaşım, konutlar, sanayi ve tarım için son kullanım teknolojilerini içerir.

Bununla birlikte üretim faktörleri, klasik ekonomi teorisinde emek, sermaye ve doğal kaynaklar olarak sıralanırken, çağdaş ekonomi teorisinde enerji, doğal kaynakların dışında bağımsız bir üretim faktörü niteliğini kazanmıştır. Üretim ve tüketim ilişkileri yurtiçi piyasalar ile yurtdışı piyasaların karşılıklı etkileşimi çerçevesinde gerçekleşmekte, temel norm ve ilkelere küresel nitelikli unsurlar şekil vermektedir.

Enerji, ekonominin ve yaşam standardının vazgeçilmez kaynağıdır. Ancak ana sorun, sürekli ve güvenli şekilde enerjiyi tüketicilere sunmaktır. Ekonominin sağlıklı büyümesi için üretim yapılması ve bu üretimin devamlı büyümesi gerekmektedir.

Ayrıca toplumların ekonomik büyümelerinin farklı olması ve nüfus artış hızlarındaki artan oranlılık, ülkeler arasında enerji açısından giderek artan bir eşitsizliği ortaya çıkarmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin nüfusu halen dünya nüfusunun % 80'ini oluştururken, dünyada tüketilen ticari enerjinin ancak % 40'ı bu ülkeler tarafından kullanılmaktadır. Başka bir ifadeyle, dünyadaki birincil enerjinin 3/5'i nüfusun yaklaşık 1/5'i tüketmektedir.

Enerji talebi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi teknolojik gelişmeler, çevre, fiyat değişimleri, siyasal politikalar ve tutumluluk gibi çeşitli faktörler etkilemektedir.¹²

¹² H.Naci Bayraç, "Uluslararası Doğal Gaz Piyasasının Ekonomik Analizi" s.14, <http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/dunya.htm> (5.1.2006)

9.ENERJİ-ULUSLARARASI TİCARET İLİŞKİSİ

Dış ticaretin önemli nedenlerinden birisi, belirli malların bazı ülkelerde hiç üretilmemesi, ya da yerli üretimin ulusal ihtiyaçları karşılamaya yeterli olmamasıdır. Dünyada hiçbir ülke her bakımdan kendi kendine yeterli değildir. İç talep açığını gidermenin yolu ise dış ticarettir.¹³

Petrol, doğal gaz, kömür, uranyum gibi maden rezervleri her ülkede yeterli ölçüde mevcut değildir. Belirli ve yeterli doğal kaynaklara sahip olmayan ülkeler bu tür ihtiyaçlarını ithalat yoluyla sağlarlar. Diğer yandan, belirli doğal kaynaklar yönünden zengin olan ülkeler de üretim fazlalarını ihracata ayırabilirler.

Bununla birlikte 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 uluslararası ticarete enerji kaynakları önemini korumaktadır.

Yeryüzündeki heterojen dağılımları nedeniyle, enerji kaynaklarının dörtte birinden fazlası, petrolün yarısından fazlası uluslararası ticarete konu olmaktadır.¹⁴

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 olan 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 2,5 trilyon dolardır. Son yıllarda fiyatları özellikle jeopolitik faktörler ve spekülasyon nedenleriyle anormal yükselen petrole bakıldığında, dünya genelinde önümüzdeki her on yılda ortalama 900 milyar ile 1,1 trilyon dolarlık yatırım gereksinimi vardır. Yatırımın en çok arama ve üretim alt sektörlerine

¹³ Halil Seyidoğlu, **Uluslararası İktisat**,(Beşinci basım.Ankara:Turhan Kitabevi,1986),s.10.

¹⁴ TÜBİTAK, a.g.e., s.6.

yönelmesi beklenmektedir. Enerji kaynaklarının genellikle dünyanın istikrarsız bölgelerde olması ve bu kaynakların çok uluslu şirketler kontrolünde olmaması yatırımların önünde engel olduğu gibi maliyetleri de artırmaktadır.¹⁵

Uluslararası piyasalarda herhangi bir yakıt türünün fiyatında önemli bir düşme, bunun ikamesi olan yakıtlar ile ilgili yatırımlarının azalması ve ülkelerin dış ödeme bilançolarının iyileşmesi sonucunu doğurmaktadır.

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

10.ENERJİ-İŞLETME EKONOMİSİ İLİŞKİSİ

Bir yatırım projesinin yapılabilirliği seçilen kuruluş yeri ile yakından ilgilidir. Çünkü alternatif kuruluş yerlerinde çeşitli girdilerin miktarı, maliyet ve kalitesi bakımından önemli farklar bulunmaktadır. Bir işletmenin kurulması büyük çapta ve uzun yıllara yönelik bir yatırım faaliyeti olduğundan yer seçiminde yapılan bir hata daha sonra önemli kayıplara katlanmaksızın düzeltilmeyecektir.¹⁶

Yatırım kuruluş yeri seçimini etkileyen faktörlerden biri de enerji yeterliliği ve maliyetidir. Ucuz enerji ve yakıt kaynaklarına (kömür, petrol, doğal gaz gibi) yakınlık bunları bol miktarda kullanan, elektro-kimya, demir-çelik, alüminyum, kağıt gibi işletmeler için önemli bir faktördür.

İşletmeler hareket halinde bir araca benzetilirse, bu araçların yürümesi için enerji ve yakıt vazgeçilmez birer etkidir.¹⁷

Öte yandan uzun mesafeli elektrik iletim hatlarındaki gelişmeler ve doğal gazın boru hatları ile taşınması veya LNG olarak kullanıma sunulması enerjiye yakınlığın önemini pek çok imalatçı kuruluş için büyük ölçüde azaltmış, ulaşım veya ihraç noktalarına yakınlığı ön plana çıkarmıştır.

¹⁵ Necdet Pamir, "Enerji Politikaları", **Stratejik Analiz Dergisi** ,(Aralık.2005), s.71.

¹⁶ Meral Tecer, **İşletme Ekonomisi**,(İkinci basım.Ankara:Yargı Yayınları, 1990),s.200.

¹⁷ Zeyyat Sabuncuoğlu,Toncer Tokol, **İşletme I-II**, (Bursa:Rota Ofset,1994),s.85.

11. ENERJİ-EKONOMİ İLİŞKİSİ

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.

11.1. Enerji Talebi Analizi

Talep, ekonomik birimlerin satın alma gücü ile desteklenen ve çeşitli mal ve hizmet üretim faktörlerine yönelen, satın alma isteğidir.

Tüketicilerin belirli bir zaman içinde satın almayı planladıkları mal veya 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 belirler.¹⁸

Ekonomik faaliyetlerin yürütülmesi ve toplumsal gereksinimlerin karşılanması amacıyla ortaya çıkan enerji talebi, sosyal ve ekonomik faktörlere göre oluşan ve yönlendirilen bir olgudur.

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

Dünyadaki nüfus artışı ve enerjiye dayalı sanayilerin gelişmesi, enerji talebini giderek artırmaktadır.

Özellikle ana enerji kaynağı olan petrol krizlerinden sonra, toplam ekonomik faaliyet içinde enerji fiyatının oranı önem kazanmaya başlayınca, enerji bir mal gibi değerlendirilerek talebin, enerji fiyatı ve GSMH tarafından

¹⁸ Tümay Ertek, **Mikroekonomiye Giriş**, (İkinci basım. İstanbul: Beta Basım Dağıtım AŞ., 2004), s.40

değiştirdiği görülmüştür. Yani enerji tüketiminin (E) , enerji fiyatı ve (P) ve GSMH (Y) ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

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

Ekonomik gelişme tarafından ortaya çıkarılan bu enerji talebi, Cobb-Douglas tipi bir fonksiyonla aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

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

Bu fonksiyonda E enerji talebi, Y GSMH, P enerji fiyatı, k bir sabit, α talebin gelir esnekliği, β ise talebin fiyat esnekliğidir.¹⁹

11.1.1. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliği

Bir malın fiyat esnekliği, diğer koşullar sabit iken (ceteris paribus), o malın talep edilen miktarındaki değişim ile fiyatındaki değişim arasındaki orandır.

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.

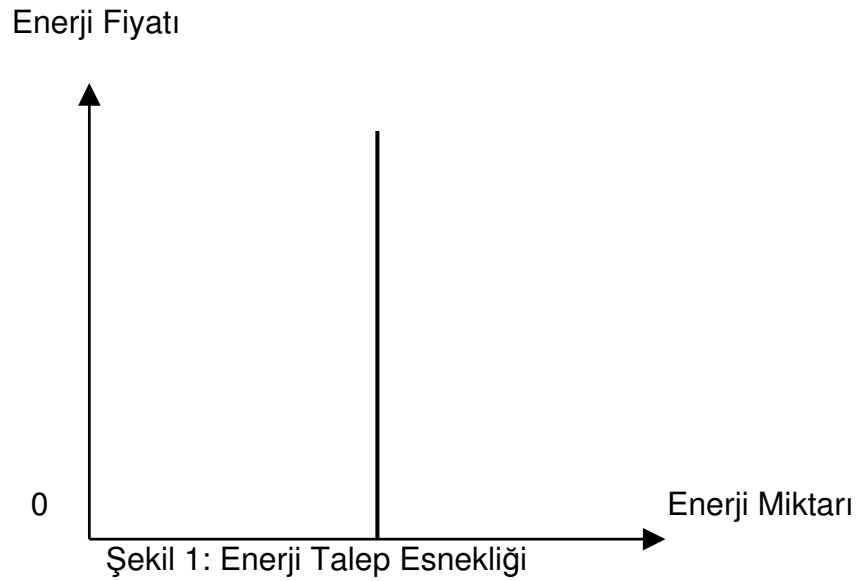
Talep esnekliği her zaman negatif değerlidir. Katsayının sayısal değeri sıfır ile sonsuz arasında değişmektedir. Normal bir talep eğrisi için fiyatın azalması talep edilen miktarın artmasına, fiyatın artması ise talep edilen miktarın azalmasına sebep olmaktadır.

Esneklik katsayısının 1'e eşit olması durumunda talebin birim esnekliği söz konusudur. Bu durumda, fiyattaki değişim ile miktardaki değişim oranı birbirine eşittir. Bu nedenle toplam hasılat aynı kalır. Esneklik katsayısı birden küçük ise talep esnek değildir. Fiyattaki yüzde birlik bir azalış, talep edilen miktarını yüzde birden daha küçük bir oranda artırır. Bu durumda bir malın fiyatı artarsa toplam hasılat artar, malın fiyatı azalır ise toplam hasılat azalır. Esneklik

¹⁹ Bayraç., a.g.e., s.19

katsayısı birden büyük ise talep esnektir. Fiyat yüzde bir azaldığı zaman talep miktarı yüzde birden daha büyük bir oranda artar. Küçük fiyat değişimleri, talep edilen miktarda daha büyük değişmelere neden olur. Bu durumda bir malın fiyatı düşerse toplam hasılat artar, malın fiyatı yükselirse toplam hasılat azalır.²⁰

Ekonomik faaliyetlerde en önemli girdi maddesi olan enerji zorunlu bir maldır. Bu nedenle talebin fiyat esnekliği sıfırdır. Enerji gibi zorunlu malların fiyatları ne kadar artarsa artsın, talep edilen miktarda herhangi bir azalma olmayacak, toplam hasılat yükselecektir. Enerji fiyatları ile toplam hasılat arasında doğru orantı vardır. Sıfır esnek talepte, talep eğrisi fiyat eksenine paralel bir doğrudur. Bu durum aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:



11.1.1.2. Enerji Talebinin Fiyat Esnekliğini Belirleyen Etmenler

Bir malın talebi, yakın ikamesi ne kadar çok ise o kadar fazla esnektir. İkamesi kolay bulunan malların talep esnekliği 1'den

²⁰ Ertek, **a.g.e.**, s.71-80

büyük, ikamesi mümkün olmayan malların talep esnekliği 1'den küçüktür.²¹ Kısa dönemde petrol yerine başka bir malın ikamesi güç olduğu için petrol talebi esnek değildir.

Emtianın geniş bir mal grubunu mu, tek bir malı mı ifade ettiği de esneklik bakımından önemlidir. Enerji gibi geniş bir mal grubunun ikamesi yoktur. Buna karşın tek bir enerji maddesi olan kömürün talebi, kullanım amacına göre daha esnektir. Örneğin, bir termik santralde kömür talebinin esnekliği sıfır iken ısınma amacıyla kullanılan konut ve iş merkezlerinde kömüre olan talep daha esnektir.

Ayrıca fiyat değişmesinden sonra geçen zamanın uzunluğu da talebin fiyat esnekliği açısından önemlidir. Enerji talebinde tüketiciler kısa dönemde rakip malları ikame etme girişiminde bulunamayacaklardır. Alternatif enerji kaynağı kullanımına geçilmeye karar verildikten sonra eski sistemi değiştirmek için zamana ihtiyaç vardır. Bu da uzun dönemde olacaktır. Bu nedenle uzun dönem talep esnekliği kısa dönem talep esnekliğinden daha büyüktür.

1974 yılında tekel görünümünde olan OPEC, üyelerinin gelirlerini artırmak için petrol fiyatlarını artırmıştır. Fiyatlardaki artış nedeniyle dünyada kısa zamanda talep edilen miktarda azalma olmamıştır. Talepteki azalma birkaç yılda gerçekleşmiştir. Böylelikle fiyat artışı uzun dönemde talep edilen miktardaki azalma, kısa dönemdeki azalmadan daha az oluşundandır. Bunun nedeni, petrol fiyatları artar artmaz petrol ve petrol ürünleri kullanılan bir çok yerde mevcut yapının hemen değiştirilmesinin imkansız oluşudur. Örneğin, Amerika'da çok benzin tüketen büyük arabalardan, az benzin tüketen arabalara geçiş belli bir zaman almıştır. Fuel-oil kullanan apartmanlar veya fabrikalar ikame enerji kullanımına geçmek için maliyetlerini karşılaştırmış ve petrol fiyatındaki artışın devamlı olup olmayacağı konusunu değerlendirerek seçimlerini yapmışlardır. Bu ve buna benzer nedenlerle petrole olan talepteki azalma belli bir zaman aralığı içinde olmuştur. Bu nedenle petrol fiyatının talep edilen petrol miktarı üzerindeki toplam etkisi gecikmeli olarak gerçekleşmiştir.²²

²¹ İlker Parasız, **Hukukçular, İşletmeciler ve Yöneticiler İçin Mikro Ekonomi**,(Bursa: Ezgi Kitabevi, 2004),s.91.

²² Ertek, **a.g.e.**, s.83

Enerji talebinin fiyat esnekliği az gelişmiş ve gelişmekte olan ũlkelerde 0,1 ile 0,7 arasında değişirken, gelişmiş ũlkelerde bu değer 1'dir.²³

11.1.2. Enerji Talebinin Gelir Esnekliği

Talebi etkileyen diğer faktörler sabit iken, tüketicinin gelirinde bir değişme olduğunda; herhangi bir maldan talep edilen miktardaki nispi değişmenin, gelirdeki nispi değişmeye oranı talebin gelir esnekliğini vermektedir.

Pozitif olduğu varsayılan gelir esnekliği normal ve düşük mallar ayırımıyla yakından ilişkilidir.²⁴

Gelir esnekliği sıfırdan küçük ise düşük mal, sıfırdan büyük ise normal mal söz konusudur. Gelir esnekliği sıfır ile 1 arasında ise ihtiyaç malları, 1'den büyük ise lüks mal söz konusudur. Bir mala duyulan ihtiyaç ne kadar fazla ise o malın esnekliği o kadar küçüktür.

Bir ũlkenin enerji talebi GSMH'na bağlıdır. Enerji talebinin gelir esnekliği yıldan yıla çok fazla değişir gibi görünmesine rağmen, yıl sayısı ortalaması alındığında bu değişimin çok yavaş olduğu görölmektedir.

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

A.B.D.'de esneklikler konusunda yapılan ekonometrik bir çalışma neticesine doğal gazın gelir esnekliğinin 0,92 , petrolün gelir esnekliğinin 0,91 olduğu tespit edilmiştir.²⁶

11.1.3. Enerjinin Çapraz Fiyat Esnekliği

²³ Bayraç, **a.g.e.**, s.25

²⁴ Parasız, **a.g.e.**, s.92

²⁵ Bayraç, **a.g.e.**, s.25

²⁶ Ertek, **a.g.e.**, s.94

Diğer koşullar aynı iken bir malın talep edilen miktarındaki değişimin, ilişkili olduğu başka bir malın fiyatındaki değişmeye oranı çapraz fiyat esnekliği ifade eder.

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 yakıtların da fiyatına bağlıdır. Bununla birlikte bir ülke de yaşayan insanların standardı ve alışkanlıkları ile kullanılan enerji dönüştürme donanımları da enerji talebini etkilemektedir.

11.2. Enerji Arzı Analizi

Enerji arzının fiyat esnekliği, arz edilen enerji miktarındaki değişimin enerji fiyatındaki değişmeye karşı olan hassasiyetini ifade eder. Diğer koşullar sabit iken arz edilen miktar ile fiyat arasında doğru orantılı bir ilişki mevcuttur.

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 sektördeki enerji ihtiyaçlarının tek bir enerji kaynağı kullanılarak karşılanması olanaksızdır. Bu nedenle her türlü ihtiyaca uygun enerji çeşitlerinin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle arz politikaları belirlenmesinde en önemli faktör kaynaklar olmaktadır. Optimal sistem çözümünde sadece ülkedeki rezervi ve üretimi olan kaynaklar değil karşılaştırmalı üstünlüğe sahip diğer ülkelerdeki ithal kaynakların kullanımı da öngörülmelidir.²⁷

²⁷ Bayraç, a.g.e., s.29

11.2.1. Enerji Arzının Fiyat Esnekliğini Belirleyen Etmenler

Üretimde kullanılan enerji ikame edilebiliyorsa enerji arzı esnek, ikame edilemiyorsa esnek değildir. Genel olarak enerji arzı esnek değildir, ancak bazı sektörlerde enerji çeşitleri birbirlerinin yerini alabilmektedir. Bu şekilde alt düzeyde bir enerji arz esnekliği söz konusu olabilmektedir.

Bir malın dayanıklı olup olmaması da arzın fiyat esnekliği etkiler. 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. Benzer şekilde fiyatlar artınca üretimin artmasının yanı sıra mevcut stoklardan da yararlanır. Bununla birlikte kömürün fiyatı yaz aylarında düşük iken kış aylarında yüksektir.

Üretim arttıkça üretim maliyetleri fazla artmıyorsa arz esnek olacak, üretim arttıkça üretim maliyetleri önemli derecede artıyor ise arz esnek olmayacaktır. Eğer herhangi bir enerji çeşidinin kaynağında bir azalma veya sona yaklaşma durumu söz konusu değilse üretim arttıkça birim maliyetlerde bir azalma olmaktadır.

Son olarak fiyat değişmesinden sonra geçen zaman süresinde 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.²⁸

12.ENERJİ POLİTİKASI

Ülkelerin toplumsal gelişmelerinin sürükleyici unsurlarının başında enerji kullanımı gelmektedir. Enerji kaynakları günlük yaşamın, enerji ve sanayi ürünleri ise üretimin en önemli ve yaşamsal girdileridir. Bu nedenle de ülkenin enerji alanını yönetenler, toplumun ve ekonominin gereksinim duyduğu enerjiyi kesintisiz, güvenilir, zamanında, temiz ve ucuz yollardan temin etmek ve arz güvenliği açısından bu kaynakları çeşitlendirmek zorundadır. Klasik enerji

²⁸ Ertek, a.g.e., s.91

kaynakları ve geri kalmış teknolojilerin doğal çevrede geri dönülmez tahribatlara yol açmaması ve halkın en temel haklarından biri olan enerjiye erişimin en uygun koşullarda temini için “sürdürülebilir kalkınma” kavramı gündeme gelmiştir. Buna paralel olarak gelişmiş toplumlarda, yalnız enerji kaynağı temini ve enerji üretimini temel alan planlamaların yerini, enerji-ekonomi-ekoloji dengesini (3E) özenle gözetilen planlama anlayışı ile, kaynak çeşitliliği ve jeopolitik gerçekleri dikkate alan enerji güvenliği modelleri almaya başlamıştır.

Enerji politikaları belirlenirken dikkate alınması gereken öncelikli hususlardan biri de, ülkenin enerji kaynakları potansiyelinin, sağlıklı ve bilimsel olarak belirlenmesidir. Ülke enerji kaynakları potansiyelinin saptanmasından sonra; söz konusu kaynakların nasıl geliştirileceği, yerli ya da yabancı özel sektörün hangi alanlarda katkısına gereksinim olduğu, ithalatın gerekli olup olmadığı gibi konularda strateji geliştirilebilir. İthalatın kaçınılmaz olduğu veya dönemsel olarak kullanılması gereken koşullarda kaynak çeşitliliği, enerji politikasının en önemli gerekliliklerinden biri olarak dikkate alınmalıdır.

Enerji politikalarının yaşamsal bir gerekliliği de, enerji talep tahminlerinin sağlıklı yapılmasıdır. Enerji talep tahminlerinin dayandırılması gereken temel parametrelerin başlıcaları; ekonomik büyüme, nüfus, enerji fiyatları, teknolojik gelişmeler, vergi politikaları, teşvikler ve enerji tasarrufuna yönelik tüketici davranışlarıdır. Bunların bilimsel ve gerçekçi yöntemlerle öngörülmesi ve gerek dünyadaki, gerek ülkedeki gelişmeler doğrultusunda, sürekli güncellenmesi ve gerektiğinde revize edilmesi doğru bir enerji politikasının ön koşuludur.

Enerji politikalarının belirlenmesi sürecindeki en önemli gerekliliklerinden biri de planlamadır. Planlama, ihtiyaca yönelik olarak, kaynakların, üretimin ve tüketimin düzenlenmesidir. Bu düzenleme, tüketimin doğru tahmini ve bu tahmine uygun üretimi sağlayacak tesislerde kullanılacak enerji ve finans kaynaklarının saptanmasıyla olanaklıdır.²⁹

Günümüzde uluslararası politikada stratejik bir madde olan enerjinin gereksiz tüketiminden sakınılması için enerji tasarrufu konusunda ülke insanların aydınlatılması gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler bu konuda daha

²⁹ Pamir, **a.g.e.** s.68–69

başarılı olduğu için bu ülkelere harcanan enerjinin gayri safi milli hasıladaki yoğunluğu düşüktür.

13. DÜNYA ENERJİ TÜKETİMİ

18. yüzyıla kadar, hemen hemen tüm enerji yerel olarak su ve rüzgar gücünden yararlanma, odun kömürü, bitki artıkları, odun, gübre, hayvan ve insan gücü gibi geleneksel enerji kaynaklarından tedarik edilmiştir. Sanayileşme süreci ile çok yakın bağlantılı olarak çocuk ölümlerinde düşüş, ortalama yaşam süresinin uzaması, sağlık hizmetlerinde iyileşmeler ve buna bağlı olarak nüfus artışı gerçekleşmiştir. Bunun sonucunda, kısmen nüfus artışını besleyen gerekli mal ve hizmetler sağlanmış olmakla birlikte neden olduğu sorunların çoğuna çözüm getiren teknolojiler bulunmuştur. Nüfus artışı, daha iyi yaşantı arzusu, maddi kazanç, hareketlilik ve iletişim ile giderek artan sayıda insanın bu arzulara kavuşmak için malzemelere, süreçlere ve teknolojilere ulaşması beraberinde diğerlerinin yanı sıra, çoğalan enerji talebini meydana getirmiştir.

Ülkelerin ekonomik, kültürel ve bilimsel seviyeleri onların ürettikleri ve kullandıkları enerji miktarı ile ölçülürler. Yaklaşık 6,5 milyar nüfusa sahip dünyamızda sanayileşmiş ülkelerde yaşayan 1 milyar nüfus kullanılan toplam enerjinin yaklaşık % 60'ını tüketirken, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan 5,5 milyar nüfus sadece % 40'ını tüketmektedir.

İleri uygarlık düzeyinde olan memleketlerde üretim ve hizmetlerin kalitesi yüksek, miktarı ve çeşidi çoktur. Bu memleketler zengin, mamur ve çevre sorunlarını büyük oranda çözmüşlerdir. Buna göre de teknoloji ve sanat da ileri olmalarıyla bu memleketlerin insanların hayat seviyesi yüksektir.

Ticari olmayan enerjiler, özellikle Üçüncü Dünyanın kırsal bölgelerinde hizmet sektöründe geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu alanda, ekonomik şartlar uygun olduğunda çağdaş uygulamalara imkan veren ticari enerjilerin hızla ticari olmayan geleneksel enerjilerin yerine geçtiği görülmektedir. Bu enerji türünün % 85'i güney yarımkürede kullanılmaktadır.

Halen dünyada tüketilen enerjinin yüzde 80-90'ına yakını fosil kaynaklardan elde edilmektedir.³⁰

Dünyada enerji kullanımında çok büyük farklılıklar vardır. 1900 yılında dünya nüfusu 1,6 milyar, birincil enerji üretimi yaklaşık olarak 1000 mtep iken 2004 yılında nüfus 6,5 milyara ulaşmış, birincil ticari enerji üretimi 11.117,7 mtep düzeyine çıkmıştır. Böylece bir yüzyıl içinde dünya nüfusu 4 kat artarken, birincil enerji tüketimi 11 katın üzerinde artış göstermiştir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) "Dünya Enerji Bakışı 2002" için hazırladığı 2000–2030 dönemini kapsayan son enerji projeksiyonu, enerji kullanımının değiştirilemez şekilde artacağı, fosil yakıtların enerji kaynakları arasında baskın bir yere sahip olmaya devam edeceği ve ticari enerjinin en büyük müşterisi olarak gelişmekte olan ülkelerin OECD ülkelerine hızla yaklaşacağı bir geleceği öngörmektedir.³¹

Dünya ekonomisinde "hızla büyüme senaryosu"nun gerçekleşmesi halinde, dünya enerji talebi yılda % 3,1 artacağı "yavaş büyüme senaryosu"nda ise, enerji talebindeki büyümenin yılda % 1,6 olacağı tahmin edilmektedir.

Ayrıca, dünya enerji talebindeki farklı bölgelerin paylarında yapısal bir kayma ortaya çıkacaktır. OECD dışı ülkelerin dünya talebindeki paylarının, 2003 yılında toplamın yaklaşık yarısını oluşturmasına karşılık, 2030 yılında toplamın 2/3 sini oluşturacağı tahmin edilmektedir.³²

Bu ülkelerde ticari olmayan kaynaklardan, ticari kaynaklara doğru giderek artan bir değişikliğin gerçekleşmesi bunun başlıca nedenlerindedir.

2005 yılı itibariyle dünya birincil enerji üretiminde kömürün payı 2.896 mtep ile % 25,4 , petrolün payı 3.967 mtep ile % 34,8 , doğal gazın payı 2.348 mtep ile % 20,6 , nükleer ve hidrolik enerjinin payı 1.026 mtep ile % 9 ve biomas enerjinin payı 1.162 mtep ile % 10,2'dur. Bu da 2005 yılında dünya

³⁰Tamer Afacan, "Biyodizel En Hızla Gelişen Yenilenebilir Enerji Kaynağıdır", **Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi**, Milli Prodüktivite Merkezi Aylık Yayın Organı, Yıl:18,Sayı.208, (Nisan 2006), s.15.

³¹ International Energy Agency, World Energy [Outlook:2002](#), (21.09.2002)

³² International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2005 s.47

birincil enerji üretiminin % 81 oranında fosil yakıtlardan sağlandığını göstermektedir.³³

13.1. Enerjide Dışa Bağımlılık

Enerji kaynaklarının dağılımındaki coğrafi adaletsizliğin ötesinde, bu kaynakların dağılımı konusunda da ülkeler ve bölgeler açısından büyük farklılıklar vardır.

ABD, tek başına dünya birincil enerji tüketiminin yüzde 23'ünü gerçekleştirirken, dünya nüfusunun dörtte biri demek olan 1,6 milyar insan elektrikten yoksundur. 2,4 milyar insan ısınmak ve yemek pişirmek için odun, tarımsal ve hayvansal atıklar kaynaklar kullanmaktadır.

Dünyada tüketilen enerjinin yüzde 23'ünü bir başına tüketen ABD, bu tüketimin yüzde 27'ini ithal kaynaklardan elde etmektedir. ABD Enerji Bakanlığı'nın tahminlerine göre enerji tüketiminde ithalata bağımlılık oranı 2025 yılında yüzde 38'e yükselecektir.

Bir diğer büyük tüketici olan ve dünyada tüketilen enerjinin % 16'ını tüketen AB ülkeleri de, gerek petrolde, gerek doğal gazda büyük oranda dışa bağımlıdır. Bu oran hızla artmaktadır. İç üretimin 2010 yılından itibaren 2030 yılına kadar giderek hızlanan bir eğilimle azalacağı öngörülmektedir. AB'nin yerli kaynakları oldukça sınırlıdır. Yerli kaynakların üretim maliyetleri de dünya ortalamasının hayli üzerindedir. Genişleme mevcut durumu iyileştirmeyecek daha olumsuz kılacaktır. AB'nin doğal gazda giderek artan oranlarda Rusya Federasyonu'na bağlanması ekonomik ve jeopolitik açıdan sakıncalı bulunmakta ve Avrupa Komisyonu, bağımlılık oranlarının azaltılması için uyarıda bulunmaktadır.

Çin ve Hindistan da dünya enerji tüketiminde, payları çok hızlı artan önemli oyuncular ve ithalata bağımlılıkları da hızla artmaktadır. Çin'in petrol tüketimi, dünya tüketiminin yüzde 8'ini aşmış durumdadır. Hindistan, dünya petrol tüketiminin yüzde 3,2'sini gerçekleştirmektedir.³⁴

³³ http://www.enerdata.fr/enerdatauk/press_release/World_energy_situation2005vf.pdf
(01.08.2006)

³⁴ Pamir, **a.g.e.**, s.72

13.2.Uzun Süreli Enerji Tahminleri

Dünya enerji tarihi, yakıt türleri arasındaki rekabetin zorunlu kıldığı çetin mücadelelerle doludur. Sistem dinamiklerinin neredeyse tamamının katıldığı bu mücadelelerin zirveye ulaştığı dönemlerde, rakip enerji kaynaklarının hâkim kaynakların yerine geçtiği gözlenmektedir. Odun ile çeşitli bitki ve hayvan artıklarının, yerlerini kömüre terk etmesi, kömür egemenliğinin petrol tarafından tehdit edilerek ortadan kaldırılması, ekonomik, teknolojik, siyasal ve sosyal alanlardaki mücadelelerin kaçınılmaz sonuçlarıdır.

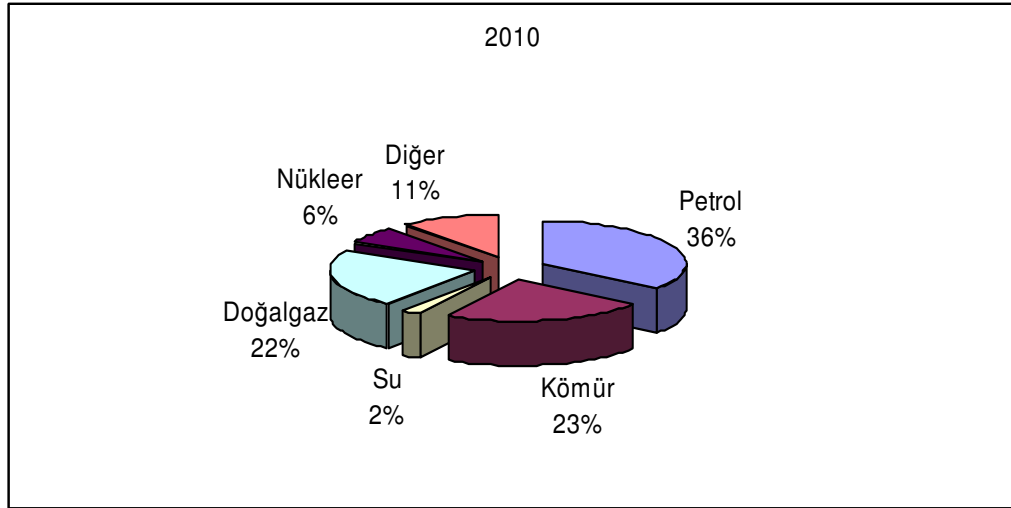
Birincil enerji kaynakları içinde kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil kökenli olanlar, doğaları gereği, enerji rejimlerinin şekillenmesinde daha etkili olmuştur. Sanayi devriminin yakıtı olan kömürle bütünleşen enerji rejiminin 19. yüzyılda gelişimini tamamladığı; daha sonra sahneye çıkan petrol rejiminin ise 20. yüzyılda olgunluğa eriştiğini söylemek mümkündür. Bu yönelimlerden çıkarsama yapan uzmanlar, alternatif enerji kaynaklarının diğer enerji kaynakları ile birlikte kullanılmasını öngören karma enerji rejiminin 21. yüzyılda olgunlaşacağını savunmaktadırlar. Enerji kaynakları arasında ikameleri “uzun dalga (long-wave)” kavramı içinde inceleyen ve kömürün zirvesinin 1913 yılında, petrolün zirvesinin de 1973 yılında oluştuğunu saptayarak ana değişimlerin 50–80 yılda (ortalama 60 yılda) bir gerçekleştiğini varsayan Bruce Podovnik, bundan sonraki hakim enerji kaynağının zirveye 2020’li yıllarda erişeceğini öne sürmektedir.³⁵

Enerji tahminlerinin amacı, gelecekte ne olacağının açık bir görüntüsünü vermektense ziyade, ihtiyaç planlarına bağlı olarak, olması düşünüle uygun bir çerçeve sağlamak ve bu konudaki mümkünler alanını ortaya çıkarmaktır. Gerçekten, enerji tahminleri yapanların çoğu, dünyayı olduğu veya olacağı gibi değil, olmasını düşündükleri gibi tasvir etmeye çalışmaktadırlar.³⁶

³⁵ Volkan Ş Ediger, “Elektrik Sektöründeki Tarihsel Yakıt Rekabetinin Sistem Dinamikleri-1”, **Petrogas Dergisi**, Sayı:36, (Ocak 2003), s.60.

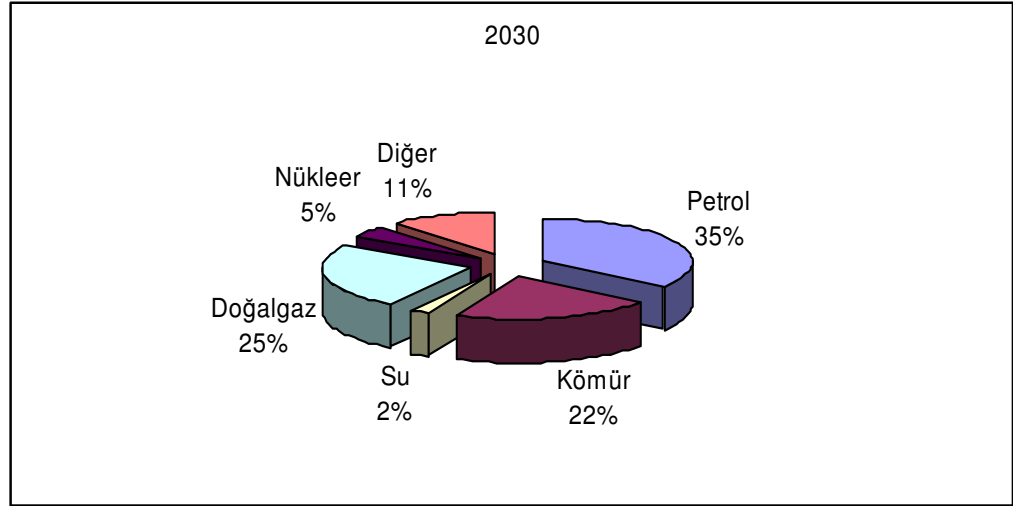
³⁶ Yücel, **a.g.e.**,s.21

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayınlanan 2005 yılı Dünya Enerji İstatistiğine göre birincil enerji tüketimi; 2010 yılında 12.100 mtep olarak, 2030 yılında 16.300 mtep olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Petrolün, kömürün ve doğal gazın oranı % 80'lerden aşağı düşmemektedir. Bu durum fosil yakıtların daha uzunca bir süre en önemli enerji kaynağı olma özelliğini koruyacağını göstermektedir. Önümüzdeki yıllarda dünya enerji tüketiminin kaynaklarına göre dağılımının aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi gerçekleşeceği tahmin edilmektedir.³⁷



Şekil 2: Dünya Enerji Tüketimi Tahmini (2010)
Kaynak:International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2005

³⁷ International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2005 s.46



Şekil 3: Dünya Enerji Tüketimi Tahmini (2030)

Kaynak:International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2005

Son 30 yıldaki tüketim eğilimi incelendiğinde, tüketimi en hızlı artan enerji kaynağının doğal gaz olduğu görülmektedir. Bu eğilimin süreceği ve doğal gazın toplam enerji tüketiminde % 22 olan payının 2030 yılında % 25 civarında olacağı tahmin edilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

BİR ENERJİ TÜRÜ OLARAK DOĞAL GAZ

1. DOĞAL GAZIN TANIMI

Sanayi Devriminden itibaren süregelen yaklaşık iki yüz elli yıllık kömür ve yüz kırk yıllık petrol hakimiyeti karşısında son yıllarda doğal gaz önemli bir pazar payı elde etmiştir. Son 30 yılda doğal gazın enerji sektöründeki pazar payı % 5 oranında artmıştır. Doğal gaz tüketimi, 2003 yılından 2030 yılına kadar her yıl ortalama % 2,4 oranında artacaktır.³⁸ Kuşkusuz bu hızlı gelişme sürecindeki en önemli katkı, doğal gaz pazarının % 75'ini elinde bulunduran Kuzey Amerika, Avrupa ve Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ülkelerince gerçekleştirilen altyapı yatırımları, araştırma-geliştirme harcamaları, uluslararası ve ulusal medya aracılığıyla yapılan imaj çalışmaları neticesinde elde edilen güven unsuru ile sağlanmıştır.

Doğal gaz esas olarak gaz halindeki parafin, karbon, hidrojen karışımından meydana gelir ve yüzdeleri de doğal gazın kaynağına göre değişir. Doğal gaz H tipi petrol gazı olarak da adlandırılır.³⁹

Doğal gaz, doğal olaylar sonucu oluşmuştur. Doğal gaz, milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan artıklarının 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 bir ihtimalle de bakteri ve radyoaktivitenin etkisiyle ayrışarak petrol, kömür ve doğal gazı oluşturmuştur.⁴⁰

Doğal gaza en çok dağ silislerinin yamaçlarında rastlanmaktadır. Bu dağların bir bölümü milyonlarca yıl önce meydana gelen jeolojik değişiklikler sonucu okyanuslarla kaplanmıştır.

³⁸ Enerji Gündemi, "Küresel Enerji Sektörünün 2030 Panoraması", Enerji Sektörü Gazetesi, Yıl:1, Sayı:7, (1-15 Temmuz 2006), s.34.

³⁹ Alpin Kemal Dağsöz, **Doğal Gaz Tanımı, Cihazları, Devreleri, Hesabı**, (Demirdöküm Teknik Yayınlar, 1997), s.1.

⁴⁰ Temel Britannica Cilt:14 s.62-63.

Doğal gaz, genelde, yüzeyden binlerce metre derinde, kumtaşı gibi gözenekli bir kayaç katmanınca tutulmuş olarak bulunur. Bu katman gaz geçirmeyen ve bu özelliğiyle doğal gazın kaçmasını önleyen bir başka kayaç katmanıyla örtülüdür.

Doğal gaz, dünyamızın önemli enerji kaynaklarından biridir. Enerjinin, günlük yaşamımızdaki önemi her köşede görülebilir. Endüstrinin gelişmesiyle enerjiye olan ihtiyaç da artmıştır. Geçmişte insanlara ve hayvanlara yaptırılan tekdüze işler makinelere yüklenmiştir.

2. DOĞAL GAZ ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Yeraltında zaman içinde oluşan doğal gazın çeşitli yollardan yeryüzüne çıkması ve düşen yıldırımlar etkisiyle yanması, çağlar boyu insanlarda doğal gaza karşı merak uyandırmıştır. Tarihsel belgelerden eski Mısırlı ve Yunanların doğal gazların yarattığı “Kutsal Ateş”i heyecanla izledikleri anlaşılmaktadır. Kuzey Amerika geleneklerinde sık sık “Yanan Kaynaklar” dan söz edildiği görülmektedir. Kafkaslarda Bakü kenti yakınlarında, petrol kuyuları civarında milattan önce kurulmuş bir tapınağın, insanların “Ebedi Alevlerin” tanrıçasına duydukları saygı ve sevgiyi ifade ettikleri bilinmektedir.⁴¹

İlk doğal gaz sızıntıları MÖ 6000–2000 yılları arasında İran’da ortaya çıkmıştır. Bilinen ve araştırılan belgelerden doğal gazın ilk olarak yakıt amacıyla kullanımına M.Ö. 900’lerde Çin’de başladığı anlaşılmaktadır. M.S. 221–263 yılları arasında Çin’de Shu Han Hanedanlığı zamanında kuyular açılarak bambu kamışlarla çıkartılması yöntemi geliştirilmiştir. Çinliler sadece doğal gazı değil, petrol ve tuzlu suyu da yerleşim merkezine içi boş bambu kamışlarıyla taşımışlardır. Avrupa’da doğal gaz 1659 İngiltere’de bulunup tanınmıştır. Elektrikteki bulgularıyla özellikle pilin bulucusu olarak tanınan Allecsandro Volta, 1776’ da doğal gazı “Bataklıkların Alevli Havası” olarak tanımlarken bu gazın özelliklerini incelemiştir. İtalyan bilim adamı olan Lazzaro Spallanzani, Flemenk bilim adamı Jan Baptista, Van Helmont’ un 1609 da yarattığı gaz teriminden esinlenerek 1795 yılında bu gazı “doğal gaz” diye adlandırmıştır.

Doğal gaz 19. yüzyılda Amerika’da metan olarak tanınıyordu. Daha sonra

⁴¹ <http://www.makinemuhendisi.com/gaztesisat/dogalgazhak> (11.12.2005)

metanın doğal gazın en önemli bileşiği olduğu, fakat metanla birlikte başka gazların da doğal gazı oluşturduğu anlaşılmıştır. İlk modern üretim ve tüketim tekniklerine 19. yüzyılda ABD’de rastlanmıştır. William Hart 1821 yılında New York eyaletinde, Erie gölü yakınlarında yaklaşık 9 metre derinlikten 4 cm çapındaki bir boruyla çıkardığı doğal gazla Freodania kasabasını ışıklandırdı. İlk endüstriyel kullanım ise 1841 yılında yine ABD’nin West Virginia eyaletinde tuz üretiminde görüldü. Doğal gazın eve girmesi 1855 yılında Robert Wilhem Bunsen’in “Mavi Alev Gaz Ocağını” geliştirmesiyle mümkün oldu. Büyük ölçekteki ilk tüketim ise 1880’lerde ABD’de Pennsylvania eyaletinin Pittsburgh kentinde 805 km mesafede gaz borusu döşenmesiyle gerçekleşmiştir.

18.yüzyılın sonunda Belçika’lı Minckelaers kendisine ait eczanede havagazını ilk elde eden kişi oldu. Gazın ticari amaçla kullanımı “Gaz Endüstrisinin Babası” olarak bilinen İskoç Mühendis William Murdock (1754 - 1839) kömürden gaz elde etme tekniklerini geliştirmesiyle 19. yüzyılın başında hızlandı. Londra’da kurulan büyük bir fabrikadan elde edilen havagazı ile ilk olarak 1812 yılında Londra cadde ve sokakları aydınlatılmıştır. Daha sonraki yıllarda havagazı ile aydınlatma yaygınlaşmış, Amerika’da Baltimore şehri 1817 yılında , sonra Paris sokakları 1820 yılında gaz ile aydınlatılmıştır. İlk büyük gaz şirketi 1812 yılında Londra’da kurulan Gaz Light and Coke Co.’dur.

İkinci Dünya Savaşına kadar doğal gaz teknolojisi ABD dışındaki ülkelerde yok denecek kadar azdır. Daha sonraları Avrupa’da özellikle Hollanda’da, Kuzey Afrika, Pakistan ve Sovyetler Birliğinde önemli kaynakların bulunmasıyla doğal gaz üretimi ve tüketimi yaygınlaşmıştır.⁴²

3. DOĞAL GAZIN ÖZELLİKLERİ

3.1 Doğal Gazın Yapısı

Doğal gaz genelde petrol yatakları ile birlikte bulunur. Ağır hidrokarbonlar, nem ve sülfür bileşenlerinden ayrıştırılarak kullanıma sunulur. Yavaş yanan bir gazdır. Bileşiminin büyük bölümünü metan gazı oluşturur. Metan dışında az miktarda etan, propan, bütan gibi diğer karbonlar bulunur.

⁴² <http://www.esgaz.com.tr/page.asp?menu=2&subpage=8&content=14> (25.07.2006)

Ayrıca azot, oksijen, karbondioksit hidrojen sülfür ve bazen de helyum gazına rastlanır.⁴³

Doğal gaz, renksiz ve kokusuzdur. Gaz kaçağlarının fark edilmesi için THT (tetrahidrofen) katılarak özel olarak kokulandırılır. Doğal gaz, zehirli değildir, fakat yüksek konsantrasyonlarda oksijen olmayacağı için boğucu etkisi vardır. Havadan hafiftir. Yanma sonucu 8250 kcal ısı açığa çıkar. Doğal gazın yanma hızı 34 cm/sn' dir. Doğal gaz, rutubetsiz, kuru bir gazdır. Doğal gazın 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 oluşur.⁴⁴

3.2 Doğal gazın Oluşumu

Denizlerin ve göllerin dibine çökelen tortularda önce yoğun bir bakteri etkinliği gerçekleşir ve buradaki organik maddelerden metan, karbondioksit, azot ve azot oksit ürer. Bu aşamada bol miktarda metan gazı oluşur. Buna karşılık etan ve daha ağır hidrokarbonlar hemen hemen hiç bulunmaz. Bazı bakterilerde hidrojen sülfür oluşturur. Çökeltilerin altındaki tortuların gömülmesiyle bakteri etkinliği sona erer ve organik maddeler, kerojene dönüşür. Kerojende ısı ayrışmayla petrole ve doğal gaza dönüşür. 1000–3000 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.

Doğal gazda bulunan helyum ve argon radyoaktif parçalanma ürünleridir. Toryum ve uranyum radyo izotoplarından helyum, potasyumdan ise argon ürer.

⁴³ Ana Britannica Cilt:10 s.235-236

⁴⁴ Cebraail Özdemir, "Doğal Gazla İlgili Merak Edilenler", **Anadolu İş Dünyası**, Eskişehir:Sayı.12,(Nisan 2006), s.9.

Doğal gaz yataktan çıkarıldığı haliyle kullanılmaz. Metan bakımından (%95) çok zengindir ve içinde ağır hidrokarbonlar da bulunur. Ayrıca çeşitli oranlarda azot, karbondioksit, hidrojen sülfür ve başka kükürt bileşikleri içerir. İçerdiği sıvıların ve katıların ayrışılması amacıyla çeşitli işlemlerden geçirilir. Ayrıca işlemi tamamlanınca ticari özelliklere uygun gaz elde edilir.

3.3 Doğal Gazın Depolanması

Doğal gaz tüketen ülkeler fiyat hareketlerinden etkilenmemek, kesintiyi önlemek ve arz-talep dengesini sağlamak amacıyla doğal gaz depoları yapmaktadırlar. İhtiyacın az olduğu yaz aylarında depolanan doğal gaz, ihtiyacın çok olduğu kış aylarında özellikle akşam saatlerinde artan tüketimi karşılamak üzere devreye sokulmaktadır.

Doğal gazın nerelerde depolanabileceği incelendiğinde;

— İşlevi bitmiş doğal gaz ve petrol yataklarının,

— Yeraltındaki kaya tuzu yataklarının tatlı suyla eritilmesi ile elde edilen boşlukların,

— Kapasitesi sınırlı olarak inşa edilen çelik tanklar veya basınçlı çelik depoların,

— Tespit edilebilmiş yer altı doğal boşlukların,

— İzolasyon ve sızdırmazlık sağlanmış, terkedilmiş yer altı maden yataklarının doğal gaz depolama amaçlı kullanılmakta olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte en çok tercih edilen depolama şekli, yeraltı depolamalarıdır. Bunun için yeraltındaki su gölleri ve dereleri, yeraltı kaya tuzu yatakları gibi doğal boşluklarda ve süngerimsi tabakalarda basınç altında stoklanmaktadır.

Bu amaçla killi tabakalara gaz basılarak basınçlı ortam oluşturulur. Basınç altındaki gaz suyu iter, fakat killi tabakalardan çıkamayacağı için yeraltına hapsedilir. Diğer bir yöntem, yeraltı tuz kaynaklarına su basılarak tuz tabakalarının erimesi sağlanır. Elde edilen tuzlu su alınırken, oluşan boşluğa doğal gaz basılır.⁴⁵

⁴⁵ Mahmut Başoğlu, "Doğal Gaz" (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Adana.1999) s.12.

Doğal gaz tüketicisi olan ülkelerin tümünde, arz güvenliği sağlama ve arz esnekliğini artırmak amacıyla doğal gaz yeraltı ve yer üstünde depolanmaktadır. Dünyanın en fazla doğal gaz tüketen bölgelerinin başında yer alan Avrupa'da; 2001 yılı verilerine göre Fransa tüketiminin % 31'i, İtalya % 25'i, Almanya % 12'si, İspanya % 7'i, İngiltere % 5'i, Belçika % 4'ü oranında depolama kapasitesine sahiptir.⁴⁶

Türkiye'de 2006 yılı ocak-şubat aylarında İran ve Rusya'dan gelen doğal gaz sevkiyatındaki azalma nedeniyle BOTAŞ ile "Kesintili Doğal gaz Alım-Satım Sözleşmesi" imzalayan tüketicilerde kesintiye gidilmiştir. Bu kapsamda, kış aylarında arz güvenliği ve özellikle de şehirlerin günlük pik çekişlerini karşılayabilmesi açısından stratejik öneme sahip olan Kuzey Marmara Doğal Gaz Yeraltı Depolama Tesisi kurma çalışmaları devam etmektedir. Boru Hatları ile Petrol Taşımacılığı A.Ş. (BOTAŞ) ile Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) arasında 21 Temmuz 1999 tarihinde "Doğal gaz Depolama ve Yeniden Üretim Hizmetleri Anlaşması" imzalanmış olup, anlaşma çerçevesinde TPAO tarafından kurulmakta olan bu tesisin 2006 sonunda işletmeye alınması planlanmaktadır. Söz konusu yeraltı depolama tesisinin devreye alınmasıyla BOTAŞ'ın iletim sisteminde ve arz-talep dengesinin sağlanabilmesinde önemli bir rahatlama sağlanacaktır.

Ayrıca, özellikle doğal gaz arz talep dengesini sağlamaya yönelik olarak BOTAŞ bünyesinde yürütülen Tuz Gölü Yeraltı Doğal Gaz Depolama Tesisinin tamamlanması ile uzun vadede karşılanabilecek sorunlar aşılmış olacaktır. Tuz Gölü Yeraltı Doğal Gaz Depolama Projesinin de 2010 yılında tamamlanarak işletmeye alınması planlanmaktadır.⁴⁷ Bununla birlikte Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2006 kışında yaşanan krizin tekrarlanmaması amacıyla, kısa vadede Ayaş Tüneli'ni doğal gaz deposu olarak kullanılması çalışmalarına başlamıştır.

⁴⁶ TMMOB, **Türkiye'nin Doğal gaz Temin ve Tüketim Politikalarının Değerlendirilmesi Raporu**, (Mart.2006, Ankara.Yayın No: MMO/2006/408),s.18.

⁴⁷ Rıza Çiftçi, "Yeni Bir Doğal Gaz Depolama Tesisi Devreye Alınacaktır" **İşveren Dergisi** (Şubat 2006), s.13.

500 bin metreküp doğal gazın Ayaş Tüneli'ne depolanmasıyla Ankara'nın doğal gaz ihtiyacının karşılanması düşünülmektedir.⁴⁸

Bu amaçla Hazine Müsteşarlığı tarafından doğal gaz sektörünü geliştirme projesi kapsamında, doğal gaz yeraltı depolama tesisi ve kompresör istasyonlarının finansmanı için sağlanan 325 milyon dolar tutarında kaynağa ilişkin kredi ve garanti anlaşmaları imzalanmıştır. Depolama tesisiyle BOTAŞ'ın santrallere ve sanayi sektörüne kesinti uygulamamasından 14,9 , ilave kompresör istasyonu maliyetinin ortadan kalkmasıyla 10,9 , kesintisiz müşterilere uygulanan düşük tarifenin değiştirilmesiyle 6,4 milyon dolar olmak üzere yılda toplam 85,7 milyon dolar tasarruf sağlanacaktır. Depolama tesisi faaliyete geçtiğinde, İran doğal gazının kesilmesi durumunda 34, Ukrayna üzerinden gelen doğal gazın kesilmesi halinde 23, Mavi Akım'ın kesilmesi halinde 20, LNG tesisinin devre dışı kalması durumunda ise 53 gün ulusal doğal gaz sistemi besleyecektir.⁴⁹

Doğal Gaz Piyasası Kanunu'nun 4. maddesinin 4. bendine göre; Türkiye'de doğal gazın ithalat yoluyla temin edilmesi ithalat lisansına göre yapılacağından dolayı, ithalat lisansı alacakların her sene ithal edilecek doğal gazın yüzde onu kadar bir miktarı 5 yıl içerisinde ulusal topraklarda depolama imkanına sahip olması zorunluluğu bulunmaktadır.⁵⁰

Türkiye'nin 2006 yılı ulusal tüketiminin 28–29 milyar m³ civarında gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu durumda günlük ve mevsimlik değişiklikleri karşılamak ve doğal gaz temininin azalması veya durması ile meydana gelen doğal gaz açığını gidermek amacıyla 3 milyar m³ doğal gazın depolanması gerekmektedir.

3.4. Doğal Gazın Nakli

Doğal gazın boru hatlarıyla ve yüksek basınç altında taşınabilir olması ekonomik bir enerji alternatifi olarak dünya ekonomisinde yerini almasını sağlamıştır. 19. yüzyıl sonlarında küçük çaplı ve kısa mesafeli hatlar ile başlayan

⁴⁸ Dünya Gazetesi, (03 Haziran 2006), s.2.

⁴⁹ Dünya Gazetesi, (10 Şubat 2006), s.4.

⁵⁰ 4646 sayılı Doğal gaz Piyasası Kanunu, 2 Mayıs 2001 tarih ve 24390 sayılı Resmi Gazete

doğal gaz taşımacılığı, artan tüketime ve teknolojik gelişmelere paralel olarak günümüzde daha büyük çaplı borularla daha uzun mesafelerde ve yüksek basınçla yapılmaktadır.

Bugünkü teknik ilerlemeler, doğal gazın atmosferik basıncın 80 katı bir basınçta 140 cm çaplı borularla 6000 km gibi uzaklıklara taşınmasına imkan vermektedir. Başlangıçta doğal gazın dolaşımını sağlayan yatağın doğal basıncıdır. Sonra boru hattı boyunca, genel olarak seksen kilometre aralarla kurulan pompa istasyonlarından ortalama 70 bar basınçla doğal gaza hareket verilir. Boru hatlarının başlıca yararı, doğal gazın şeklinin değişmeden taşınmasıdır. Başlıca kusurları üretim ve tüketim bölgeleri arasında oluşan esnek olmayan ikmal durumu ve başlangıç yatırımının büyüklüğüdür. Çok pahalıya mal olan boru hatlarında debi artışı ile taşıma maliyeti azalmaktadır. Örneğin; 500 kilometrelik bir boru hattından günde 2,5 milyon metreküp doğal gaz taşınması ile, 1000 kilometrelik bir boru hattından günde 2,5 milyon metre küp doğal gaz taşınması arasında, birim taşıma maliyeti açısından bir fark bulunmamaktadır.

Boru hattıyla taşınması imkansız olan durumlarda doğal gaz gemilerle taşınır. Bu durumda doğal gaz eksi 163 °C'nin altında soğutulmuş ve basıncı yükseltilerek hacmi 600 kere küçültülür. Doğal gazın bu haline "Sıvılaştırılmış Doğal gaz (LNG- Liquefied Natural Gas)" denir. Sıvılaştırma sırasında kirleticiler uzaklaştırıldığından LNG doğal gaz ile kıyaslandığında daha temizdir. Sıvılaştırılmış doğal gaz, daha sonra " metan tankeri" denilen özel şekilde donatılmış gemilerle nakledilir.

Kuzey denizinde çıkan doğal gazı Almanya'ya bağlayan 2000 km uzunluğundaki boru hattı, dünyanın en uzun doğal gaz denizaltı boru hattıdır.⁵¹

Rusya Federasyonundan Türkiye'ye doğal gaz taşıyan Mavi Akım hattının uzunluğu 1200 kilometre olup 380 kilometresi Karadeniz altından geçmektedir. Karadenizi 2140 metre derinlikten geçen boru hattı dünyanın en derinden geçen boru hattıdır.⁵²

⁵¹ Yücel, **a.g.e.**, s.256.

⁵² Neslihan Adanalı, "Türkiye'nin Doğal Gaz Bağımlılığının Değerlendirmesi", İzmir Ticaret Odası, (Şubat 2006), s.3.

Genellikle 6500 km' nin üzerindeki taşımalar için sıvılaştırma yoluna başvurulmaktadır.

LNG önümüzdeki 5 yıllık dönemde şu anki tüketim miktarının 5 katına çıkacak ve 2010 yılında Rusya Federasyonu'nun doğal gaz ihracatını geçecektir. Bunun üç nedeni bulunmaktadır. Birincisi, LNG üretim ve taşıma maliyetlerinde azalma; ikincisi, doğal gaz üretici ve tüketici ülkeler arasındaki mesafenin uzaması; üçüncüsü ise doğal gaz boru hattı döşemede karşılaşılan jeolojik problemlerdir. Bu nedenle önümüzdeki dönemde LNG'nin yaygınlığı artacaktır.⁵³

3.5. Doğal Gazın Taşıtlarda Kullanımı

Doğal gazın enerji yoğunluğu yükseltmek amacıyla kompresörler ile 206 bar basınçla sıkıştırılmış haline "Sıkıştırılmış Doğal gaz (CNG- Compressed Natural Gas) denir. Sıkıştırılmış doğal gaz, doğal gaz şebekesinin ulaşmadığı yerlerdeki tüketicilerinin ihtiyacını karşıladığı gibi araçlarda da yakıt olarak kullanılabilir. Özellikle toplu taşıma araçlarında kullanılan petrol ürünlerinin çevreye vermiş olduğu zarar dikkate alındığında, doğal gazın alternatif bir yakıt olarak yaygınlaşması söz konusu olabilecektir. Bireysel araç kullanımında özellikle son yıllarda ki hızlı yükseliş daha ekonomik alternatif yakıtlara yönelimi hızlandırmış ve bu alanda firmaların AR- GE yatırımları artmaya başlamıştır.

CNG'nin alternatif yakıtlara göre ucuz, verimli, temiz ve çağdaş bir yakıt olan doğal gazın avantajlarından ülke sathında tüm potansiyel tüketicilerin yararlanmasında, yeni teknolojilerin etkili biçimde uygulanmasında, sektörel ve bölgesel doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılarak tüketiciler arasındaki haksız rekabetin önlenmesinde önemli katkıları olmaktadır.⁵⁴

CNG motorlu araçlar dışında deniz ulaşım araçlarında, demiryolu ulaşım araçlarında, 2 ve 3 tekerlekli ulaşım araçlarında da kullanılmaktadır. Özellikle Avrupa ülkelerinde, kapalı çalışma mekanlarındaki hava kirliliğinin

⁵³ Fatih Birol, "Doğal Gaz Yükselen, LNG Parlayan Yıldız", **Gas&Power Aylık Enerji Dergisi** Yıl.2, Sayı: 21, (Ocak 2006), s,17.

⁵⁴ Mehmet Konuk, "Doğal gaz Sektöründeki Gelişmeler", **Petrogas Botaş Vakfı Yayını**, Sayı:59 (Mart-Nisan 2006), s.9.

önlenmesine yönelik olarak CNG, başta forkliftler olmak üzere bu tür araçlarda oldukça yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İşverenler, kapalı mekan taşıtların ürettiği emisyonların azaltılması konusu ile işyeri sağlık ve güvenliği açısından da giderek daha fazla ilgilenmektedir. Çünkü kapalı mekan taşıtlarının CNG ile çalıştırılması, daha temiz emisyonlar, yakıt masrafından tasarruf ve daha fazla güvenlik sağlamaktadır.⁵⁵

Avrupa'da İtalya, Güney Amerika'da Arjantin, Brezilya, Kuzey Afrika'da Mısır, Güney Asya'da Hindistan ve Pakistan olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde araçlarda doğal gaz kullanımı artmaktadır. Doğal gazlı araç kullanımı yaygın değildir. Ancak yaygınlaşmasının önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır. Doğal gaz dolum istasyonlarının yaygınlaşması, doğal gazlı araçların yaygınlaşmasını da sağlayacaktır.

Motor yakıtı olarak CNG kullanımının tarihi 1905 yılına yıllarına kadar gitmektedir. Bugün ulaşılan düzey Tablo 1'de görülmektedir.⁵⁶

Tablo 1: Dünya'da Doğal Gazlı Araç ve Dolum İstasyonları

Ülke	CNG'li Araç Sayısı	İstasyon Sayısı (2005 sonu)
Arjantin	1457118	1452
Brezilya	1011206	1138
Pakistan	700000	766
İtalya	382000	521
Hindistan	222306	192
ABD	130000	1340
Çin	97200	355
Kolombiya	72136	168
Ukrayna	67000	147
İran	63779	96
Mısır	61590	91
Venezüella	44146	149
Rusya	41780	213
Bengaldeş	41314	122

⁵⁵ Adnan Gürsu, "Doğal Gazın Ulaşımında Kullanılması", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:106 (Ekim 2005), s.54.

⁵⁶ Osman Hakyaoğlu, "Alternatif Yakıtlar Ana Yakıt Olmaya Doğru Gidiyor", **Petrogas Botaş Vakfı Yayını**, Sayı: 59, (Mart-Nisan 2006),s.22.

Ermenistan	38100	60
Bolivya	35810	62
Almanya	27200	622
Japonya	24648	288
Kanada	20505	222
Malezya	14900	39
Tacikistan	10600	53
Fransa	8400	125
Kore	7736	71
Bulgaristan	7305	11
Tayland	6405	37
Belarus	5500	24
Şili	5500	14
İsveç	5298	65
Endonezya	4660	51
Moldovya	4500	8
Meksika	3037	6
Avustralya	2060	127
İsviçre	1700	61
İspanya	912	30
Polonya	771	28
Avusturya	584	71
İngiltere	543	31
Hollanda	540	10
Türkiye	520	6
Yeni Zelanda	471	12
Çek Cumhuriyeti	390	16

Kaynak: GVR, Gas Vehicle Report, Aralık.2005

Tablo 1’de yer alan ülkelerdeki NGV (Doğal Gazlı Araç) miktarları ve CNG istasyonları incelendiğinde ilk üç ülke olan Arjantin, Brezilya ve Pakistan’ın toplam içinde % 68 oranı ve 3.168.324 adet ile en büyük paya sahip oldukları görülmektedir. Bu ülkeler geçmiş yıllarda ekonomik darboğazlardan çıkışlarında CNG desteğinden yararlanmışlardır.

Türkiye’de toplam 7,5 milyon kara taşıtı bulunmaktadır. CNG’nin en büyük potansiyeli olan otomobiller yaklaşık 4,5 milyon araçla en büyük kısmı oluşturmaktadırlar. Ancak henüz dönüşümü yapılan araç sayısı 520 adettir. İGDAŞ, Türkiye’de mevcut benzin, dizel ve LPG ile çalışanlara alternatif, araçlara yerleştirilen yüksek basınca dayanıklı tüpler içine doldurulmuş doğal gazla çalışan sistemin yaygınlaştırılması için gerekli çalışmalara başlamıştır. Ancak yüksek ÖTV (Özel Tüketim Vergisi) oranları nedeniyle sistemin şimdilik cazibesi bulunmamaktadır. Özellikle İstanbul içinde 20 binin üzerinde ticari araç

bulunduğu ve bu araç sahiplerinin de oto doğal gaza geçmeyi arzu ettiği bilinmektedir. Öte yandan İ.E.T.T. ve diğer toplu taşıma araçlarının da doğal gaz kullanımına geçmesinin çevreye katkısı dikkate alınırsa bu projeye büyük önem verilmesi gerektiği açıkça görülmektedir.⁵⁷ Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından şehir içi ulaşımda kullanılmak üzere 400 adet doğal gazlı otobüs alınmıştır.⁵⁸

Türkiye’de biri Ankara’da diğerleri İstanbul’da olmak üzere toplam 6 adet CNG istasyonu bulunmaktadır.⁵⁹

Ülkemizde 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile, doğal gazın kuyubaşı, ulusal iletim şebekesi veya şehir içi dağıtım sisteminden satın alınıp sıkıştırılması ve basınçlı kaplara doldurulması, sıkıştırılmış haldeki doğal gazın şehirler arasındaki özel vasıtalarla taşınması ve iletim şebekelerinin ulaşamadığı yerlerde basıncın düşürülerek satılması faaliyetlerini yapacak tüzel kişilerin, bu faaliyetleri için Enerji Piyasası Düzenleme Kurumundan lisans almaları zorunlu hale getirilmiştir. Burada kanunun amacı ekonomik ve teknik şartlar göz önüne alındığında, ülkenin her noktasına iletim şebekesinin ulaşması mümkün olmayacağından CNG ve LNG kullanımıyla arz çeşitliliğinin sağlanması ve yurt genelinde doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Bu kapsamda EPDK tarafından 01 Mayıs 2006 tarihi itibarıyla 8 adet sıkıştırılmış doğal gaz iletim ve 27 adet sıkıştırılmış doğal gaz satış lisansı verilmiştir.⁶⁰

4. DOĞAL GAZIN DİĞER FOSİL YAKITLARA GÖRE ÜSTÜNLÜKLERİ

Doğal gaz 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 olduğu için daha yüksek verimle yanma olanağı vardır. Otomatik kontrole uygun

⁵⁷ Levent Tüfekçi, Söyleşi, **KobiEfor Aylık Sanayi-Ekonomi Dergisi**, (Ağustos.2005), s.19.

⁵⁸ www.miliet.com.tr/2006/03/07/ekonomi (20.03.2006)

⁵⁹ Rasim Acar, Ropörtaj, **LPGas**, Sayı:3,(Ekim-Kasım 2005), s.10.

⁶⁰ Ahmet Aydın, "LNG ve CNG Sektörlerine İlişkin Görüşler", **Petrogas Botaş Vakfı Yayını**, Sayı: 59, (Mart-Nisan 2006), s.38.

olması nedeniyle, enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yakma işlemi için, daha az hava kullanıldığından enerji tasarrufu sağlar. Daha ucuz bir yakıttır. Boru hatlarıyla kullanıcıya kadar iletiildiği için yakıtın taşınması için gerekli enerjinin tamamından tasarruf edilir ve karayollarında taşıyıcı araç yükünü azaltır. Nihai kullanıcıyı depolama masrafından kurtardığı gibi kullanıldıktan sonra ödenme yapılma nedeniyle de tercih edilmektedir.⁶¹

Ayrıca ham petrole alternatif bir yakıt olarak dış kaynaklı enerji çeşitliliği açısından stratejik bir avantaj sağlar. Doğal gaza dönüşüm sonrasında elde edilebilecek yararlardan başlıcaları şunlardır:

4.1. Yakıt Maliyetleri

Doğal gaz her tip kazan ve tesislerde yakıt olarak kullanılabilir. Temiz ve kükürtsüz olduğu için, doğal gaz kullanımı tesis ömrünü ve toplam verimini arttırmaktadır. Yüksek termal verim, gazlı sistemlerde yakıt tasarrufu sağlamaktadır.

Gazla çalışan kazanlarda yanma kontrolünün iyi yapılabilmesi; kazanların diğer yakıtlara göre daha kısa sürede devreye girmesini ve istenilen sıcaklığa kısa zamanda ulaşılmasını sağlamaktadır. Bu durum da kullanılan yakıt miktarını ve dolayısıyla maliyetini düşürmektedir.

4.2. Enerji Tasarrufu

Doğal gaz enerji tasarrufuna yatkın olan yakıtlar arasında yer almaktadır. Baca gazlarından yararlanılarak büyük ölçüde enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu nedenle, doğal gaza dönüşüm yapıldığı zaman ekonomizer kullanılarak yakıttan tasarruf yapılmaktadır.

4.3. Kontrol ve Bakım

Kömürlü kazanlarda iyi yanmanın sağlanması; kömür doldurma işlemi için sürekli birkaç işçinin kazan dairesinde bulunması ve yanışın sık sık kontrol edilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Fuegoilli kazanlarda ise; sıklıkla karşılaşılan meme tıkanmalarını önlemek ve tıkanan memeleri temizlemek amacıyla, kazan dairesinde sürekli bir işçinin bulundurulması zorunludur. Doğal gaza dönüşüm

⁶¹ Hikmet Karakoç, **Doğal Gaz Tüketici El Kitabı**, s.34.

yapıldıktan sonra kullanılan kazanlarda; temiz bir yakıt olan doğal gazın homojen bir yanmaya sahip olması nedeniyle, yanmayı kontrol etmeye gerek yoktur. Bu nedenle doğal gaza geçişle, kazan dairesinde çalışan personel sayısında azaltma yapılabileceğinden işgücü açısından tasarruf söz konusu olmaktadır. Çeşitli proseslerde kullanılan doğal gaz brülörlerini de sürekli kontrol etmeye gerek olmaması nedeniyle, doğal gazla çalışan kazanların bakımı diğer katı ve sıvı yakıtlara göre daha azdır. Dönüşümden sonra, kazan dairesi daha temiz olmakta ve bir bölümü başka amaçlar için de kullanılabilir.

4.4. Yakıt İkmali

Doğal gaz son kullanım noktasına kadar borularla getirilebildiğinden, stoklama ve sipariş maliyetleri söz konusu değildir. Yakıtı depolamak ve taşımak için, her hangi bir araca ihtiyaç yoktur. Buna ek olarak; diğer yakıtlara oranla, kül ve atık maddeler içermemesi nedeniyle, çevreyi kirletmeden sağlıklı bir yaşama ve çalışma ortamı sağlamaktadır.

4.5. Yakıt Hazırlama Maliyetleri

Kömürlü sistemlerde kırma, eleme ve yükleme gibi bazı ön hazırlıkların yapılması, fueloilli sistemlerde ise, ön ısınma ve pompalama işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Doğal gaza geçildiğinde bu işlemlerin hiçbirine ihtiyaç kalmamaktadır.

4.6. İşçi Sağlığı ve Üretim Kalitesi Üzerindeki Etkileri

Doğal gazın fabrikalarda kullanılmaya başlaması ile birlikte, iç mekanların hava kirliliği üzerinde önemli düzeylerde iyileşme sağlanmaktadır. Daha önce çalışma ortamlarında gözle görülür derecede is, kurum ve kül birikimi oluşurken, doğal gaz kullanımıyla birlikte bu durum tamamen ortadan kalkmıştır. Buna bağlı olarak, çalışanların sağlık durumları ve çalışma verimlerinde iyileşme ortaya çıkmıştır.

Çalışma ortamının temiz olmasını gerektiren çeşitli sektörlerde doğal gaz kullanımı, hatalı üretim miktarının azalması açısından önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Örneğin; beyaz eşya üreten fabrikaların önemli sorunlarından birisi, ortam havasının kirliliğidir. Plastik parçalar taşıdıkları statik elektriğin de etkisiyle, ortamdan her

türlü kirletici partikülleri hızla üzerlerinde toplamaktadırlar.

Mamul genellikle, beyaz olduğundan ve satışa sunulurken de temiz ve estetik görünmesi gerektiğinden, üretim bantları boyunca yoğun temizleme operasyonlarına gereksinim duyulmaktadır. Doğal gaz kullanımına geçildikten sonra, bu sorun önemli ölçüde azalmıştır. Ayrıca, doğal gaz yakan kazan ve fırınlarda sıcaklık kontrolünün daha iyi yapılabilmesine bağlı olarak, aynı kalitedeki ürünü daha az enerji kullanarak elde etmek mümkün olmakta ve böylece işletmenin verimliliği artmaktadır.

5. DOĞAL GAZIN GELECEĞİ

Enerji üretiminde, endüstriyel devrimden bu yana her dönem belli bir enerji kaynağı önem kazanmış ve toplumsal gelişime damgasını vurmuştur. Kömürün nerdeyse rakipsiz olduğu dönemi, petrolün egemen olduğu dönem takip etmiştir. Nükleer enerji, 1973–1974 petrol krizlerinin hemen sonrasındaki döneme damgasını vururken bazı sakıncaları nedeniyle birçok ülkede sınırlanmıştır. Gelişen çevre bilincine paralel olarak, doğal gaz da giderek artan biçimde petrol ve kömürün yanında devreye girmiştir. Bugün için kömür, petrol ve doğal gaz dünya birincil enerji tüketimi içindeki toplam % 80'lik payları ile ezici bir ağırlık taşımaktadır.

Avrupa' nın çok uzun süredir ve yaygın şekilde doğal gaz kullandığı ve bunu soğuk savaş dönemlerinde bile Rusya' dan temin ettiği düşünülürse, küreselleşen dünyada karşılıklı ekonomik dengeler gereği, gaz temininde sıkıntı olmaması beklenmektedir. Bununla birlikte doğal gaz temin kaynaklarını çeşitlendirmek ve tank çiftlikleri oluşturmakla, teminindeki güçlü risk azaltılabilir.

Günümüzde doğal gazın dünyada tahmin edilen rezerv miktarlarının henüz %14-15 gibi bir bölümüne erişilip işletilebilmiştir. Doğal gazın işletilen bu küçük bölümü bile, dünya tüketimine yaklaşık 70 yıl yeteceği vurgulanmaktadır.

Tükenir kaynak olan doğal gazın arama çalışmalarının artması ve yeni rezervlerin keşfedilmesi, ikincil ve üçüncül üretim yöntemleriyle mevcut rezervlerin kurtarım katsayılarının artması ve teknolojiye bağlı

olarak üretimin artması ve enerji verimliliğindeki artma gibi etkenlere bağlı olarak, son yıllarda doğal gaz rezervlerinde artışlar görülmektedir.⁶²

6. DOĞAL GAZIN KULLANIM ALANLARI

Doğal gazın genel olarak kullanıldığı yerler aşağıda açıklandığı gibidir.⁶³

6.1. Motor Yakıtı Olarak

Dünya otomotiv yakıt pazarı dağılımı % 76 benzin, % 22 motorin, % 2–4 alternatif yakıtlardır. Alternatif yakıtların yarısını LPG oluşturmaktadır. LPG ucuzluğu yüksek, temiz yanması, kartel yağının seyrelmemesi ve güvenli kullanım yönleri dikkat çekmektedir.

6.2. Gübre Olarak

Hidrojen, yakıt olarak kullanıldığı gibi amonyak ve metanol üretiminde hammadde olmaktadır. Amonyak, amonyumlu fosfat ve amonyum sülfat amonyakla elde edilen gübrelerdir.

6.3. Isınma Amaçlı Olarak

Konutlarda doğal gaz kullanımı beraberinde birçok avantaj sağlamıştır. Kolay kullanım, taşıma rahatlığı, bedelin tüketiminden sonra ödenmesi, hava kirliliğinin azalması yönünde önemli etkiler bulunmaktadır.

6.4. Doğal Gazın Diğer Kullanım Alanları

- Seramik yapımında
- Beyaz eşya boyanmasında
- Metallerin kesilmesinde

⁶² Necdet Pamir, **a.g.e.**, s.68-69.

⁶³ Başoğlu, **a.g.e.**, s.34

- Ağır sanayide
- Yapay lastik sanayide
- Mürekkep sanayisinde
- Yapıştırıcı sanayisinde
- Antifriz elde edilmesinde
- Film şeridi yapımında

7. DOĞAL GAZ ÜRETİM GİDERLERİ

Doğal gazın aranmasından üretilmesine kadar olan işlemler dört safhadan oluşmaktadır. Bütün bu işlemler sırasında yapılan harcamalarda ruhsat alma, arama ve sondaj yapma, mevcut düzenekleri geliştirmek ve üretim yapmak amacıyla olmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARASI DOĞAL GAZ PİYASASI

1.ULUSLARASI DOĞAL GAZ PİYASASI VE ÖZELLİKLERİ

1950'li yıllarda daha çok yerel nitelikte olan ve dünya enerji tüketiminin sadece % 10'unu karşılayan doğal gaz tüketimi takip eden yıllarda giderek artış göstermiştir. 1970'li yıllarda ortaya çıkan petrol krizlerinin ekonomilere olumsuz yönde etki etmesi ve krize bağlı olarak artan kömür tüketiminin yarattığı hava kirliliği, bu gelişmenin en önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Doğal gazın diğer fosil yakıtlardan daha temiz olması, onun uluslararası ticaretteki payını artırmaktadır.

Günümüzde üretici ve tüketici durumunda olan ülkeler çoğalmış ve buna paralel olarak doğal gazın toplam enerji tüketimi içindeki payı da artmıştır. Halen dünyanın toplam enerji tüketiminin % 21'ini karşılamakta olan doğal gazın payının teknolojik gelişmeler devam ettiği sürece 2030 yılında % 25'ini karşılayacak duruma geleceği tahmin edilmektedir.⁶⁴

1980 yılından bu yana uluslararası enerji piyasasındaki gelişmeler incelendiğinde aşağıdaki üç temel faktör ortaya çıkmaktadır.⁶⁵

1- Klasik anlamdaki petrol ve doğal gaz şirketlerinin yerine, büyük petrol şirketleri de dahil olmak üzere şirketlerin tümü artık bir enerji şirketi olma yoluna girmişlerdir.

2- 2005 yılından itibaren dünya enerji tüketiminde, doğal gazın petrolden daha fazla pay alacağı yönünde bir düşünce ortaya çıkmıştır.

3- Doğal gaz ticaretinde klasik anlamdaki alım-satım yerine; kaynaktaki emniyeti sağlamak amacıyla, satışın yapılacağı ülkeye üretim sahasındaki rezervin satılması yoluyla gerçekleştirilmektedir.

Bir ülkeden doğal gaz ithal edildiği zaman oradaki hem rezervin bir bölümü hem de üretimden belirli oranda pay alınmaktadır. Sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) alımında ise, benzer şekilde hem LNG tesisine doğal gaz sağlayan sahaya hem de sıvılaştırma tesisine ortak olunmaktadır.

Doğal gazın üreticiden boru hattıyla veya LNG yoluyla alınıp kullanıcılara götürülmesi için, doğal gaz alımı, iletimi ve dağıtılmasından sorumlu kurum veya kuruluşlar tarafından gerekli olan bağlantı hatları

⁶⁴ Paşa Yayla, "Gelişen Dünya İle Beraber Doğal Gazın Dünü Bugünü ve Yarını", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:47, (1996),s.255.

⁶⁵ Mustafa Murathan, "Türkiye'de Doğal Gaz", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:48, (1996), s.60.

yapılmaktadır. Bu yatırımlar boru hattı, ölçüm ve basınç düşürme istasyonları, vanalar, kompresör istasyonları ve komuta kontrol merkezi gibi birçok fiziki yatırımı gerektirmektedir. Bütün bu boru hatlarının yatırım ve işletilmesi, bazen tek bir kuruluş bazen de birkaç kurum veya kuruluş tarafından yapılmaktadır.

Doğal gaz sisteminin pazar yapısına cevap verebilecek biçimde gaz arzının sağlanmasından, kullanıcıya ulaştırılmasına kadar bir bütünlük göstermesi gerekmektedir. Sistemin teknik ve ekonomik yönden verimli şekilde işleyebilmesi için iyi bir organizasyon yapısı ve iletişim ağının kurulması zorunludur.

Doğal gazın pazar yapısı talep açısından; tüketici özellikleri, kullanım esneklikleri ve tüketicilerin kabul edebileceği fiyat gibi birçok faktörü içermektedir. Pazarın talep ettiği doğal gaz tek bir kaynaktan sağlanmaya çalışıldığında, alım ve iletim maliyetleri yükselmekte ve bu durum diğer alternatif yakıtlarla rekabeti zorlaştırmaktadır. Bu nedenle doğal gaz arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.⁶⁶

Doğal gaz piyasasının özelliklerinden birisi, gazın son tüketiciye kadar götürülmesini sağlayan alt yapının gerektirdiği yatırımların büyüklüğüdür. Doğal gazın taşıma ve dağıtım maliyetlerinin büyüklüğü, uluslararası alışverişi kısmen de olsa kısıtlamıştır. Gaz zincirinin esnek yapıda olmaması nedeniyle, doğal gazdan faydalanma başlangıçta gaz rezervlerine ve gaz piyasasına sahip olan ülkelerde başlamış daha sonra uluslararası alışverişler gerçekleşmiştir.

Taşınmasındaki teknik ve ekonomik engellere karşılık doğal gazın endüstrileşmiş ülkelerin enerji bilançolarına girişi çok çabuk olmuştur. Bunun nedeni, doğal gazın enerji arz sistemlerinin çeşitlendirilmesinde güvenli bir etken ve ayarlanması kolay, temiz bir enerji kaynağı oluşturmasıdır. Doğal gazın piyasaya girmesi ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye çok değişik olmuştur. Fakat endüstrileşmiş birçok ülkede geniş bir havagazı şebekesinin varlığı, doğal gazın enerji pazarına girişini kolaylaştırmıştır.⁶⁷

Dünyada doğal gaz miktar bakımından sınırlı olduğu gibi coğrafik açıdan dağınık ihtiyaçlar için elverişli değildir. Bu nedenle doğal gaz piyasasının

⁶⁶ Bayraç, **a.g.e.**, s.2

⁶⁷ Yücel,**a.g.e.**, s.638.

oluşması için aşağıda belirtilen uygun etkenlerin bir araya gelmesi gerekmektedir:

1-Yeterli kullanım potansiyeli olmalıdır.

2-Üretim bölgeleri ve tüketim yerleri arasındaki uyumsuzluk sorununu olmamalıdır.

3-Satış fiyatının rekabet gücü olmalıdır.

4-Satış fiyatı bütün gaz zinciri boyunca girilen harcamaları karşılayacak büyüklükte olmalıdır.

2. ULUSLARARASI DOĞAL GAZ ANLAŞMALARI

Doğal gaz sistemlerinin ilk yatırım maliyeti yüksek, marjinal maliyetleri düşüktür. Bu sistemlerin genel yapısını arz kaynakları, iletim ve dağıtım sistemi ve pazar olmak üzere üç ana faktör belirlemektedir.

Doğal gazın petrol gibi gelişmiş bir piyasası henüz mevcut olmadığından uluslararası doğal gaz alım-satım sözleşmeleri ve yurt içi sözleşmelerin çoğunda fiyatlar, afişe fiyatlar⁶⁸ yerine özel ve gizli fiyatlar biçiminde belirlenmektedir. Bu durum özellikle uluslararası sözleşmelerde geçerlidir.

Bu nedenle ülkeler birbirlerine boru hattı veya LNG ringleri gibi katı sistemlerle fiziki olarak bağlandıklarından, sözleşme süresince de birbirlerine karşı daha garantili davranmak için, bir takım özel hususlar içerisine girmektedirler.

2.1.Doğal Gaz Anlaşması Türleri

Uygulamada temel olarak iki tür doğal gaz alım-satım anlaşması vardır.⁶⁹

a)Yatak Anlaşmaları: Tahsis anlaşmaları da denilen bu anlaşma türünde ithalatçı bir yatağın tamamını satın almayı, satıcı da bu yatağı iyi bir işletmeci

⁶⁸ Afişe fiyatlar; sadece ayrıcalıklı şirketlere, imtiyazları veren devletlerarasındaki ilişkilerde vergilendirmeye esas alınan itibari fiyattır.

⁶⁹ Yücel,**a.g.e.**, s.662.

gibi işletmeyi üstlenmektedir. Genel olarak küçük yatakların değerlendirilmesinde bu yöntem uygulanmaktadır.

b) Teslimat Anlaşmaları: Bu anlaşma türünde ithalatçı her yıl belirli bir miktar doğal gaz satın almayı, satıcı da bunu alıcıya vermeyi taahhüt etmektedir. Orta ve büyük yatakların değerlendirilmesinde bu yöntem uygulanmaktadır.

Yatak anlaşmasında satıcı, çıkarılabilecek rezervlerin miktarını tam olarak hesaplamak, alıcı da her yıl üretilen doğal gazı çekmek zorundadır. Teslimat anlaşmasında alıcı, ithalatın artışı için gerekli süreleri hesaplayarak her yıl değişmez bir miktarı almak zorundadır.

Dünya enerji kaynaklarının % 23'ünü oluşturan doğal gaz arzı, genelde 20–25 yılı kapsayan uzun süreli ikili anlaşmalarla güvence altına alınmaktadır. Doğal gaz arzını anlaşmalarla güvence altına almayanlar spot piyasada veya gelecek borsasında (day ahead market) gaz alımı yoluna gitmektedir. Kasırgalardan, terörden ve dünyadaki ani konjonktür değişikliklerinden en çok etkilenenler de bunlar olmaktadır.⁷⁰

Rezervden çekilen gaz miktarı ile üreticinin üretmek zorunda olduğu azami günlük üretim, doğal üreticilerini etkileyen başlıca unsurlardır. Bu nedenle son tüketicilerle yapılan sözleşmelerde, yıllık, aylık, günlük ve saatlik alım miktarları açısından belirli sınırlamalar ile sözleşmeye bağlanan belli miktarlarda asgari alım garantisi istenmektedir.⁷¹ Bu husus anlaşmalarda “al ya da öde” maddesi ile düzenlenmektedir. Buna göre, alıcı anlaşmada öngörülen en az miktarı çekmese bile bedelini ödemek zorundadır.

Bazı anlaşmalarda “ver veya öde” hükmü vardır. Bu durumda satıcı, alıcıya anlaşmada öngörülen miktarın en az bir bölümünü vermeyi veya bunu sağlayamaz ise bedelini ödemeyi üstlenmektedir.

Doğal gaz anlaşmalarında temel fiyat her milyon BTU⁷² başına ABD Doları cinsinden olup pazarlıklar bu birim üzerinden yapılmaktadır.

⁷⁰ Özkan Ağış, “Doğal Gaz Fiyatlarının ABD’de, Avrupa’da ve Türkiye’de Değişim Trendi ve Bugünkü Durumu”, **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:107, (Kasım-Aralık 2005), s.26.

⁷¹ Bayraç a.g.e., s.180

⁷² BTU: İngiliz ısı birimi olup, yaklaşık 25 m³ doğal gaz eşdeğeridir.

Hemen her zaman FOB, yani ihracatçı ülkenin sınırında teslim fiyat söz konusudur.

Genel olarak uluslararası doğal alım-satım anlaşmalarında petrol fiyatlarına veya kömür fiyatlarına dayalı bir endeksleme söz konusudur. Anlaşma metinleri gizli kalsa da petrol fiyatları ile cari fuel oil fiyatı yaklaşık olarak aynı oranlarda gaz fiyatını etkilemektedir. Yani petrol fiyatları ve aynı oranda fuel oil fiyatı artarsa bu artışların tamamına yakını doğal gaz fiyatına yansımaktadır. Bunun en güzel örneği Tropical Cindy Kasırgası'nın yaşandığı 6 Temmuz 2005 tarihinde görüldü. O gün petrol fiyatları % 5 oranında 1,53 dolar artarak 61,24 dolara yükselmiş, spot piyasada doğal gaz fiyatları da % 5 oranında artarak 7,6888 dolar/ 1 milyon btu'ya yükselmiştir.⁷³

Anlaşmalarda iki ya da üç yılda bir yeniden gözden geçirme maddeleri ile birlikte taraflardan herhangi birinin hangi koşullar içinde anlaşmadaki yükümlülüklerden kurtulacağını açıklayan mücbir sebep (fors majör) hükümleri ve önemli anlaşmazlıkların nasıl çözüleceğini gösteren maddeler de bulunmaktadır.

3.DOĞAL GAZIN ENERJİ PAZARINDAKİ PAYININ ARTMASININ NEDENLERİ

Doğal gazın enerji pazarındaki payının gün geçtikçe artmaktadır. Bu artışın gelecekte de devam edeceği beklenmektedir. Bu beklentinin başlıca nedenleri şunlardır:⁷⁴

1-Doğal gazın petrol ile olan rekabetçi durumunu korumak amacıyla, bir çok ülke doğal gaz kullanımını teşvik etmektedir. Böylelikle petrole oranla yaklaşık olarak % 20 daha ucuz olan doğal gazın enerji piyasasına girmesi sağlanmaktadır.

2-Doğal gaz alım anlaşmalarındaki ithal fiyatı; politik, teknik, ticari ve sosyal faktörler gibi etkenlerin bileşiminden oluşmaktadır. Doğal gaz taşıma

⁷³ Özkan Ağış, "Yükselen Petrol Fiyatları Karşısında Doğal Gaz Piyasalarının Durumu", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:104,(Temmuz-Ağustos 2005), s.32.

⁷⁴ Aysun Güray, "Dünya Petrol Fiyatlarının Doğal gaz Üzerindeki Etkileri", **BOTAŞ Doğal Gaz Sempozyumu Tebliğleri**, (1988), s.169.

sistemleri, özel donanım gerektiren yüksek yatırım maliyetleri ile gerçekleşmektedir. Bu nedenle doğal gaz ticareti, devletlerarası ikili anlaşmalar çerçevesinde yapılmaktadır. Doğal gazın dağıtımını genellikle ya devlet ya da devlet-özel sektör ikilisi tarafından gerçekleştirilmektedir. Ancak girişimlerin belirli bir düzeye ulaşmasından sonra, devlet müdahalesinin kademeli olarak azaltılıp işletmenin tamamen özel sektöre bırakılması, günümüzde birçok yönden benimsenmiş uygulamadır.

3-Doğal gaz alım anlaşmaları genellikle, uluslararası ticaret ve ekonomik işbirliği ilişkilerine dayanmaktadır. Bu anlaşmaların özelliği doğal gaz fiyatlarının aşırı dalgalanmasını önlemektir.

4-Doğal gaz, petrole oranla daha uzun ömürlü rezervlere sahip olması nedeniyle kazandığı fiyat avantajı sayesinde petrol ve petrol ürünleri rekabet edebilmektedir.

5-Enerji ekonomistlerinin doğal gaz arzı, talebi ve iç piyasa maliyetleri üzerinde yaptıkları analizlerde, doğal gazın iç piyasa maliyetlerinin diğer yakıtlar ile rekabet edecek kadar düşük olduğunu ve iç piyasa kullanımının ekonomiyi olumlu etkilediği belirlenmiştir.

6-Doğal gaz arz sisteminin sağladığı en önemli avantajlardan biri de ölçek ekonomisidir. İletim hattının 4 kat artırılması, yatırım maliyetlerini % 60–90 oranında etkilemektedir. Ayrıca, ilave kompresör yatırım yapılmak istendiğinde yatırım maliyeti % 15–20 arasında bir artış gösterirken, kapasite % 40–80 arasında artmaktadır.

7-Doğal gazın diğer bir üstünlüğü, kendine özgü çevre ve teknik avantajlarının sanayi, ticaret ve kamu sektörü tarafından fark edilmesine bağlı olarak, kendi pazarını kendi yaratmasıdır. Sanayide cam üretimi, seramik üretimi, kiremit ve tuğla üretimi, boya kurutma ve özel çelik türleri doğal gazın rakip yakıtlar ile teknik anlamda üstün olduğu birçok proseslerden bazılarıdır. Ev ve ticari kullanımda ise pişirme, sıcak su ve ısıtmada birden fazla işlevi tek başına ikame etmektedir.

Nükleer enerji programlarının Rusya'da Çernobil kazasından sonra kısıtlanmaya başlaması, elektrik üretiminde doğal gazın kullanılmasının tercih edilmesine neden olmuştur.

Gelecekte yeni doğal gaz arz kaynaklarının enerji piyasasına girmesi ve LNG ticaretinin artması ile doğal gazın petrol fiyatlarından bağımsız olarak kendi piyasasındaki arz-talep koşulları tarafından belirlenebileceği tahmin edilmektedir.⁷⁵

4. DÜNYADA DOĞAL GAZ FİYATLARI

Doğal gaz satıcısı bir ülkenin kazancı, nihai kullanıcı düzeyinde bir metreküp doğal gazın 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 doğal gaz fiyatları, oluşumu, uygulanması, fiyat formülleri, endeksleme ve tarifeleme bakımından karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu yüzden uluslararası doğal gaz anlaşmalarında uzun süreli fiyatların belirtilmesi konunun ayrıntılı bir şekilde araştırılmasını gerektirmektedir.⁷⁶

1970 yılından bu yana doğal gaz fiyatlarının gelişmesinde görülen özellikler şöyledir:

1- Bütün anlaşmalar doğal gaz fiyatlarının ham petrol ya da petrol ürünleri fiyatlarına göre ayarlanmasını öngörmektedir.

2- Doğal gaz fiyatlarında bazı geniş dalgalanmalar görülmektedir. Bu dalgalanmalar dönemlere çeşitli enerji türleri arasındaki rekabetin artmasının bir sonucu olarak doğmuştur.

Yıllara göre doğal gaz, LNG ve ham petrol fiyatları karşılaştırıldığında aşağıdaki tablodaki durum karşımıza çıkmaktadır.⁷⁷

Tablo.2: Yıllar İtibariyle LNG, Doğalgaz ve Ham Petrol Fiyatları

⁷⁵ H.Naci Bayraç, "Dünyada ve Türkiye'de Doğal Gaz Piyasasının Ekonomik Analizi", <http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/dunya.htm> (5.1.2006)

⁷⁶ Yücel, **a.g.e.**,s.660.

⁷⁷ TMMOB, **a.g.e.**,s.17.

Milyon BTU/USD	LNG	DOĞALGAZ				HAM PETROL
		Japonya (CIF)	AB Ülkeleri (CIF)	İngiltere	ABD	
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	2,7
1995	3,46	2,37		1,69	0,89	2,96
1996	3,66	2,43	1,85	2,76	1,12	3,54
1997	3,91	2,65	2,03	2,53	1,36	3,29
1998	3,05	2,26	1,92	2,08	1,42	2,16
1999	3,14	1,8	1,64	2,27	2	2,98
2000	4,72	3,25	2,68	4,23	3,75	4,83
2001	4,64	4,15	3,22	4,07	3,61	4,08
2002	4,27	3,46	2,58	3,33	2,57	4,17
2003	4,77	4,4	3,26	5,63	4,83	4,89
2004	5,18	4,56	4,69	5,85	5,03	6,27
2005	6,05	6,28	6,69	8,79	7,25	8,73

CIF: Maliyet+Sigorta+Taşıma

Kaynak: BP

Tablo 2’de de görüldüğü üzere rafineri maliyetleri de düşünülürken birim enerji maliyeti açısından doğal gaz petrolden daha ucuz bir enerji kaynağıdır.

Bununla birlikte dünyada tüketim artışı en yüksek olan fosil yakıt doğal gazdır. Tüketim artışı 2002’de % 2,7 iken 2003’de % 2,6 ve 2004’te % 2,4 olmuştur. Üretici ülkeler giderek artan doğal gaz talebini karşılamakta zorlanmakta ve bu yüzden de fiyatlar 2002 yılından bu yana sürekli artmaktadır.

Büyük doğal gaz üreticilerinin (GAZPROM, NIGC veya SONATRAC gibi) yine büyük gaz alıcıları ile (BOTAŞ, DEPA, RUHRGAS gibi) yaptıkları uzun süreli gaz anlaşmalarının ticari şartları gizli tutulmakla beraber, FOB noktalarında dünya gaz fiyatları birbirine yakındır. Yani Belçika’nın Brugge Limanı’ndaki LNG deposunda Cezayir’li SONATRAC’ın 1 milyon btu değerindeki gaz teslim fiyatı ile GAZPROM’un RUHRGAS’a Almanya sınırında boru gazı teslimi fiyatı arasında fark yoktur. Doğal gaz satış anlaşmalarının 1

milyon btu'luk ve üst ısıl değeri (HHV) esas alınarak gaz baz fiyatı bir takım özel şartların dışında ülkelere ve anlaşmalara göre fazla değişmez.

5.DÜNYA DOĞAL GAZ REZERVLERİ, ÜRETİM VE TÜKETİMİ

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

Dünyada doğal gaz talebi Ortadoğu ve Afrika dışında hızla artma eğilimindedir. Asya'daki gelişmekte olan ülkeler ile Güney ve Orta Amerika'da yüksek oranlı doğal gaz talep artışı beklenmektedir. Ayrıca önümüzdeki dönemde gelişmekte olan ülkelerde de hızlı bir talep artışı öngörülmektedir. Elektrik santrallerinde ekonomik etkinlik sağlaması nedeniyle doğal gaz, elektrik üretiminde giderek artan oranda kullanılmaktadır. 2020 yılına kadar, elektrik enerjisi üretimi için kullanılan doğal gaz miktarının toplam doğal gaz tüketiminin % 33'üne ulaşması beklenmektedir. Son kullanıcı sektörler arasında sanayi sektörü, dünya çapında doğalgazın bir numaralı tüketicisi olmaya devam edecek ve 2003 ile 2030 yılları arasında artan toplam doğal gaz talebinin % 52'ini tüketecektir.⁷⁸

Dünyada doğal gaz kaynaklarının bölgesel dağılımına bakıldığında, rezervlerin petrole göre daha geniş bir alana yayıldığı görülmektedir. Petrol rezervi yönünden zengin olan ülkelerin, aynı zamanda doğal gaz rezervi yönünden de zengin olduğu bilinmektedir. Ancak doğal gaz kaynaklarının bölgesel dağılımına bakıldığında Ortadoğu bölgesinin, dünyadaki petrol rezervlerinin % 62'ine sahip olduğu halde, doğal gaz rezervlerinin % 40,6'sına sahip olduğu görülmektedir.⁷⁹

⁷⁸ Enerji Gündemi,"Küresel Enerji Sektörünün 2030 Panoraması" **Enerji Sektörü Gazetesi**,Yıl: 1, Sayı:7, (1-15 Temmuz 2006), s.35

⁷⁹ "Dünya Doğal Gaz Rezervleri Tüketimi ve Muhtemel Gelişmeler"
<http://www.foreigntrade.gov.tr/ead/ekonomi/sayi%2011/sayi11.htm> (3.5.2006)

Ortadoğu bölgesi dünyanın birinci büyük doğal gaz rezerv alanıdır. İran, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri önemli rezervlere sahiptir. Avrupa ve Avrasya bölgesi ise dünyanın ikinci büyük doğal gaz rezerv alanıdır. Başta Rusya Federasyonu olmak üzere, eski SSCB'de bulunan doğal gaz rezervleri, toplam dünya doğal gaz rezervlerinin yaklaşık 32,6'sını oluşturmaktadır. Bu ülkelerdeki toplam doğal gaz rezervlerinin yaklaşık % 85'i Rusya Federasyonu'nda bulunmaktadır.

Orta Asya Cumhuriyetleri arasında en büyük doğal gaz rezervlerine ve yıllık üretim kapasitesine sahip olan ülke Türkmenistan'dır. Türkmenistan'ın tespit edilen toplam doğal gaz rezervleri yaklaşık olarak 2,9 trilyon m³ tür. Özbekistan ve Kazakistan da zengin doğal gaz rezervleri ile dikkat çekmektedir. Azerbaycan doğal gaz rezervlerinin 396-707,9 milyar m³ olduğu tahmin edilmektedir.

2020 yılına kadar BDT ülkelerinin tüketiminin yıllık % 2,1, diğer Doğu Avrupa ülkelerinin ise % 5,6 oranında artması beklenmektedir

Batı Avrupa doğal gaz rezervleri, dünya rezervlerinin % 5'inden azdır. Bu rezervler Hollanda, Norveç, Polonya ve İngiltere'de yer almaktadır. Avrupa'nın doğal gaz ihtiyacının 1/3'ü bölge dışındaki BDT ile Cezayir'den sağlanmaktadır. Batı Avrupa doğal gaz talebinin yılda % 2,9 oranında artarak 2020 yılına kadar 733 milyar m³ 'e ulaşması beklenmektedir.

Doğal gaz piyasasında İtalya ve İspanya'da gelişme gösteren ülkeler arasında yer almaktadır. İtalya, Libya doğal gazının deniz altından boru hattı ile ülkesine 2003 yılından itibaren yılda 7,4 milyar m³ ithali konusunda anlaşmaya varmıştır.

Orta ve Güney Amerika bölgesindeki doğal gaz rezervleri dünya rezervlerinin % 4'üne karşılık gelmekte olup, oldukça düşük seviyededir. Bu nedenle 2020 yılında tüketimin % 5 oranında artması beklenmektedir. Bölgedeki en büyük gelişme Brezilya'da yaşanmaktadır.

Asya'da doğal gaz tüketiminin 2020 yılına kadar yıllık % 5,6 Oranında artarak 891 milyar m³ 'e ulaşması beklenmektedir. Çin ve Hindistan bölgelerindeki tüketimlerin % 15'ini gerçekleştirmekte olup taleplerinde ciddi artışlar beklenmektedir. Çin'in endüstriyel enerji kullanımının dünya çelik

üretimindeki lider pozisyonu nedeniyle 2030 yılına kadar 3 kat artması beklenmektedir. Ayrıca Rusya doğal gazının İran üzerinden Hindistan'a ulaştırılması yönünde çalışmalar başlatılmıştır. Hindistan dünyanın enerji üreten en büyük ülkelerinden biridir. 2005 yılında Hindistan'ın enerji üretim amacıyla kullandığı doğal gaz ihtiyacının % 60 oranında artacağı belirtilmektedir. Afrika'daki rezervler dünyadaki toplam rezervlerin yaklaşık % 8'i civarındadır. Afrika'nın doğal gaz tüketiminin % 70'i ile üretimin % 80'inden fazlası Cezayir ve Mısır tarafından gerçekleştirilmektedir. Cezayir üretiminin % 70'ini boru hattı ve sıvılaştırılmış olarak ihraç etmektedir.

Dünya doğal gaz rezervleri ile üretim ve tüketim tablosuna bakıldığında rezervler konusunda Asya ve Ortadoğu'nun dünya doğal gazının büyük bölümünü barındırdığı açıkça görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda dünya doğal gaz rezervleri ile üretim ve tüketim yer almaktadır.⁸⁰

Tablo.3: 2004 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervi, Üretimi ve Tüketimi

BÖLGELER	Rezerv		Üretim		Tüketim	
	milyar m ³	Toplam İçindeki Oranı %	milyar m ³	Toplam İçindeki Oranı %	milyar m ³	Toplam İçindeki Oranı %
Kuzey Amerika	7.320	4,08	763	28,34	784	29,16
Güney ve Orta Amerika	7.100	3,95	129	4,8	118	4,38
Avrupa ve Avrasya	64.020	35,66	1.052	39,07	1.109	41,22
Ortadoğu	72.830	40,56	280	10,4	242	9,01
Afrika	14.060	7,83	145	5,39	69	2,55
Asya-Pasifik	14.210	7,91	323	12,01	368	13,67
Dünya Toplamı	179.540	100	2.692	100	2.689	100

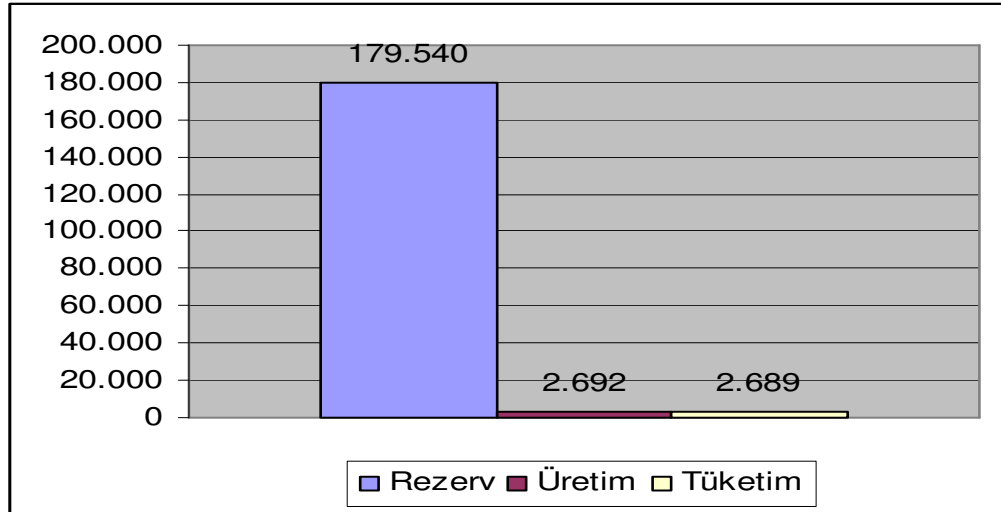
Kaynak : TMMOB

⁸⁰ TMMOB, a.g.e. ,s.10

Tablo 3’de de görüldüğü gibi 2004 yılı itibariyle kanıtlanmış dünya doğal gaz rezervleri 179.540 m³ olarak tahmin edilmektedir. 2004 yılı sonu itibariyle dünyada doğal gaz üretimi 2.692 m³ olarak, tüketimi ise 2.689 m³ olarak gerçekleşmiştir.

Doğal gaz tüketiminde gelişmiş ülkelerdeki tüketim fazlalığı açıkça görülmektedir. Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya bölgelerinde bulunan gelişmiş ülkeler, dünya tüketiminin % 70’ini gerçekleştiriyor iken bu bölgelerdeki üretim % 67 civarında kalmaktadır. Bu bölgelerdeki tüketimin artış nedenleri arasında, diğer fosil yakıtların çevreye vermiş olduğu zararlar ile doğal gazın hem çevreye daha az zarar vermesi, hem de taşınabilir oluşu ve kolay kullanımı sayılmaktadır.

2004 yılı rezerv/üretim oranı⁸¹ açısından, doğal gaz rezervleri dünyanın yaklaşık 67 yıllık ihtiyacını karşılayacak düzeydedir. Bu durum aşağıdaki şekilde açık bir şekilde görülmektedir:



Şekil 4: Dünya Doğal Gaz Rezervi (2004)

Kaynak : TMMOB

Dünyada doğal gazın bölgesel ömrü ise;

- Ortadoğu 100 yıldan fazla,
- Afrika 96,9 yıl,

⁸¹ Rezerv/Yıllık Üretim Oranı: Üretimin 2004 yılı seviyesinde olması halinde rezervin kalan ömrünü göstermektedir.

-Rusya Cumhuriyeti	81,5 yıl,
-Orta ve Güney Amerika	55 yıl,
-Asya-Pasifik	43,9 yıl,
-Avrupa	16,1 yıl,
-Kuzey Amerika	9,6 yıl,
-Avrupa ve Avrasya	60,9 yıl

olarak tahmin edilmektedir.⁸²

Dünyadaki en büyük doğal gaz tüketici ülkeler ABD, Rusya Federasyonu, Kanada, Almanya, İngiltere ve Japonya'dır.

Sonuç olarak dünyada doğal gaz kullanımının önümüzdeki 20 yılda artacağı, tüketim artışının özellikle gelişmekte olan ülkelerde olacağı, doğal gazın elektrik üretiminde kullanılacağı ve ülkelerin ithal ve ihrac kaynaklarının çeşitlendirmedeki çalışmalarının yoğunluk kazanacağı anlaşılmaktadır.

6.DÜNYA DOĞAL GAZ TİCARETİ

Özellikle sanayileşme ve büyüme ile birlikte doğal gaz tüketiminin artması nedeniyle farklı ekonomik ve kültürel yapılarıdaki ülkeler birbirine bağımlı hale gelmiştir. Bu nedenle doğal gaz herhangi bir maden olmanın ötesinde petrol gibi uluslararası siyasi ve ekonomik stratejilerin şekillenmesinde önemli bir etkene dönüşmüştür.

Dünyada doğal gaz ihrac ve ithal eden ülkeler ile uluslar arası ticarete konu doğal gaz miktarları aşağıdaki gibidir.⁸³

Tablo 4: Doğal Gaz Üreten, İhrac Eden, İthal Eden Ülkeler (2004)

Üretici Ülkeler	Miyar m3	İhracatçı Ülkeler	Miyar m3	İthalatçı Ülkeler	Milyar m3
Rusya	620.095	Rusya	194.832	ABD	120.587
ABD	531.951	Kanada	103.083	Almanya	90.109

⁸² TMMOB, a.g.e., s.8

⁸³ International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2005 s.13

Kanada	182.564	Norveç	75.858	Japonya	81.225
İngiltere	101.182	Cezayir	64.544	İtalya	67.908
Cezayir	88.337	Hollanda	53.560	Ukrayna	54.428
Hollanda	85.983	Türkmenistan	44.090	Fransa	43.978
Norveç	82.340	Endonezya	38.593	Kore	28.929
İran	81.332	Malezya	25.460	İspanya	26.951
Endonezya	79.498	Katar	24.420	Türkiye	21.732
Suudi Arabistan	63.999	ABD	24.188	Belarus	19.643
Diğer	877.235	Diğer	139.542	Diğer	238.979
TOPLAM	2.794.516	TOPLAM	788.170	TOPLAM	794.469

Kaynak : IEA

Tablo 4'de de görüldüğü üzere Rusya Federasyonu dünya doğal gaz ticaretine hakim durumdadır.

Rusya'dan doğal gaz ithal eden Avrupa 194.832 milyar m³ olan toplam doğal gaz ihraç miktarınının 118,9 milyar m³'ünü Avrupa ülkelerine ihraç etmektedir.

ABD ayrıca ucuzlaması nedeniyle sıvılaştırılmış doğal gaz ithaline de ağırlık vermeye başlamıştır. İthalat genellikle Cezayir'den yapılmaktadır. Japonya dünyadaki en büyük ve önemli sıvı doğal gaz ithalatçısı konumundadır. Endonezya ve Malezya, Japonya'ya sıvı doğal gaz satan ülkeler arasındadır.

Avustralya'nın doğal gaz rezervleri 2,46 trilyon m³ civarındadır. Avustralya doğal gaz tüketicisi olmayıp sıvı doğal gaz ihraç etmektedir. Asya ve Latin Amerika'da 2010 yılı itibariyle yeni doğal gaz rezervlerinin ortaya çıkacağı, geleneksel petrol ihracatçısı ülkelerden Endonezya, Meksika ve İran'ın doğal gaz ihracatı konusunda yoğunlaşacağı ve doğal gazın petrol ile rekabete gireceği öngörülmektedir.⁸⁴ Sonuç olarak 2004 yılı itibariyle üretilen doğal gazın yaklaşık olarak % 56'ı uluslararası ticarete konu olmaktadır.

⁸⁴ TMMOB,a.g.e.,s.9.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ PİYASASI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ

1.KISA TARİHÇE

Türkiye'de ilk gaz kullanımı 1856 yılında Dolmabahçe Gazhanesinden elde edilen gazın aydınlatmada kullanılması ile Beyoğlu'nda başlamıştır. İzmir 1858, Üsküdar 1865, Edirne 1887, Eminönü-Fatih (Suriçi) 1887, İstanbul Anadolu yakası 1891 yılında havagazı kullanmaya başlamıştır.

15 Ağustos 1974 tarihinde Irak petrolünün Ceyhan'a taşınmasını

gerçekleştirmek üzere, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'na (TPAO) bağlı ortaklık olarak kurulan BOTAŞ faaliyetlerini 1995 yılına kadar bu konumda sürdürmüş, aynı yıl kamu iktisadi teşekkülü olarak yeniden yapılandırılmıştır. Faaliyetlerine boru hattı yoluyla ham petrol taşımacılığı yaparak başlayan BOTAŞ, 1987 yılından itibaren doğal gaz taşımacılığı ve ticareti ile iş kapsamını genişletmiş, hizmet fonksiyonlarının yanı sıra, ticari bir hüviyet de kazanmıştır.

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

18 Eylül 1984 tarihinde Türkiye ile Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği hükümeti arasında doğal gaz nakline ilişkin bir anlaşmanın imzalanması ile doğal gaz ithalatı ilk kez Türkiye'nin gündemine girmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti ile eski SSCB hükümetleri arasında imzalanan doğal gaz sevkiyatına ilişkin anlaşmanın ardından, BOTAŞ ile Soyuzgazexport arasında 14 Şubat 1986 tarihinde 25 yıl süreli bir doğal gaz alım-satım anlaşması imzalanmıştır. Anlaşmaya göre; 1987 yılından itibaren tedricen artan miktarlarda gaz alımı başlayacak, 1993 yılında maksimum miktar olan 5–6 milyar m³/yıla ulaşılacaktır.

Yapılan anlaşma sonucunda, 26 Ekim 1986 tarihinde doğal gaz ana iletim hattının inşasına başlanmış ve ana hattın tamamlanmasıyla doğal gaz 1988 yılında Ankara'ya ulaşmıştır. Bulgaristan sınırındaki Malkoçlar mevkiinden Türkiye'ye giriş yapan ve Kırklareli, İstanbul, İzmit, Bursa ve Eskişehir güzergahını izleyerek Ankara'ya ulaşan ana boru hattı, 60 kilometresi deniz geçişi olmak üzere toplam 842 kilometrelik bir uzunluğa sahiptir.

Ana hat, Trakya bölgesinde iki elektrik santralını (Hamitabat ve Ambarlı) beslemekte, ayrıca iki büyük gübre tesisi (İGSAŞ ve TÜGSAŞ) ile güzergah üzerinde yer alan 150 dolayındaki sanayi tesisine doğal gaz vermektedir. Bunlara ilave olarak, güzergah üzerinde bulunan şehirlerdeki konut ve ticarethanelere gaz naklini sağlayan şehir içi dağıtım sistemleri de ana hatta bağlı bulunmaktadır.

Doğal gaz, Ekim 1988'de Ankara'da konut ve ticari sektörde kullanılmaya

başlanmıştır. Ankara'dan sonra, İstanbul'da Ocak 1992'de, Bursa'da Aralık 1992'de, İzmit'te Eylül 1996'da, Eskişehir'de ise, Ekim 1996'da konut ve ticari sektörde kullanıma sunulmuştur.

Doğal gaz ithalinde kaynak çeşitlemesi kapsamında, 1994 yılında Cezayir'den LNG alımına başlanmış, bunu 1999 yılında Nijerya ile yapılan alım anlaşması ve spot alımlar izlemiştir.

BOTAŞ, LNG olarak deniz yoluyla taşınan doğal gazı Marmara Ereğlisi'nde bulunan ve 685.000 m³ /saat enjeksiyon kapasitesine sahip gazlaştırma terminalinde işleme sokarak ana iletim hattına enjekte etmektedir.

BOTAŞ genişleyen görev alanı, değişen dünya konjonktürü ve üzerinde çalıştığı projeler ile uluslararası bir kuruluş konumuna gelmiştir. Günümüzde Kazakistan, Gürcistan, İran, Türkmenistan, Rusya Federasyonu, Azerbaycan, İsrail, Mısır ve Yemen gibi ülkelerde çeşitli çalışma, araştırma ve projeler yapmaktadır.⁸⁵

9 Şubat 1990 tarih ve 397 sayılı Doğal Gazın Kullanımı İle İlgili Kanun Hükmünde Kararname ile doğal gazın ithali, dağıtımı (şehiriçi dağıtım hariç), satışı ve fiyatlandırılmasında tekel konumuna getirilen BOTAŞ, 2 Mayıs 2001 tarihinde yasalaşan 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile bu özelliğini yitirmiştir.

2. DOĞAL GAZ PİYASASININ SERBESTLEŞTİRİLMESİ

Dünya enerji görünümüne bakıldığında, dünyanın tek bir pazar olma yolunda hızla ilerlediği görülmektedir. Küreselleşme ve liberalleşmenin doğal bir sonucu olarak, doğal gaz şebekelerinde de artık ulusal kapalı sistemlerden uluslararası açık sistemlere geçilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma anlayışı kapsamında, toplumun tüm kesimlerine kaliteli ve sürekli enerji hizmetlerinin sağlanması, enerji piyasalarının rekabet anlayışı içinde serbestleştirilmesi ile mümkündür. Esasen bu süreç sadece Türkiye'de yaşanan süreç olmayıp dünya genelinde oluşan bir anlayış birliğinin neticesidir.

Türkiye'de 2001 yılında enerji alanında çok kapsamlı bir yeniden

⁸⁵ <http://www.botas.gov.tr/hakkımızda.asp> (3.2.2006)

yapılanma süreci başlamıştır. Bu süreçte 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile kurulan Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na dönüştürülmüştür. Bu değişim Türkiye'de enerji piyasasının aktif, şeffaf ve etkin bir hale getirilmesinde Enerji Piyasası Düzenleme Kurumuna önemli görevler yüklemiştir. Bu çerçevede, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafsız, açık, yerli ve yabancı sermaye açısından elverişli koşullar yaratacak bir piyasayı oluşturma çabası içine girmiştir.

2.1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Amacı

İdari ve mali açıdan özerk bir yapıya sahip olan EPDK, sadece doğal gaz piyasasında değil, Kurul Kararları ile elektrik, doğal gaz, petrol ve sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG) piyasasına ilişkin düzenleyici işlemler tesis etmeye ve özel nitelikli kararlar almaya yetkilidir.⁸⁶ Kurumun doğal gaz piyasası ile ilgili amacı, doğal gazın kaliteli, sürekli, ucuz, rekabete dayalı esaslar çerçevesinde çevreye zarar vermeyecek şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması, doğal gaz piyasasının serbestleştirilerek mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir doğal gaz piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanmasıdır. EPDK, doğal gaz piyasasında, doğal gazın ithali, iletimi, dağıtımı, depolanması, ticareti ve ihracatı ile bu faaliyetlere ilişkin tüm gerçek kişilerin hak ve yükümlülüklerini tanımlayan lisans ve sertifikaların verilmesinden, piyasa ve sistem işleyişinin incelenmesinden, dağıtım ve müşteri hizmetleri yönetmeliklerinin oluşturulmasından, tadilinden ve uygulattırılmasından, denetlenmesinden, maliyeti yansıtan fiyatların incelenmesinden ve piyasada Doğal Gaz Piyasası Kanununa uygun şekilde davranılmasını sağlamaktan yetkili ve sorumludur.⁸⁷

Böylelikle doğal gaz ve elektrik pazarlarındaki özelleştirme ve serbest rekabet ortamı oluşacak, geleneksel olmayan rakipler pazara girecek, elektrik,

⁸⁶ Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, **2005 Yılı Faaliyet Raporu**, s.1.

⁸⁷ Metin Başlı, "Doğal Gaz Piyasası Açılırken", **PetroGas Botaş Vakfı Yayını**, Sayı:34, (Ekim-Kasım 2002), s.36.

doğal gaz, iletişim ve diğer endüstrilerin birbirlerine yakınlaşacağından bu tür hizmetlerde maliyetin düşürülmesi açısından birleşme sağlanabilecektir.

2.1.1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Tarafından Yapılan Doğal Gaz Dağıtım İhaleleri

Enerji sektörü, yatırımdan elde edilen getiri açısından Türkiye'nin en çekici sektörlerinden biridir. Bu nedenle devlet sektörün özelleştirilmesine büyük önem vermektedir. Önde gelen firmalar, gruplar ve holdingler çeşitli enerji projelerinde yer almakta ve yakın gelecekte sektöre yeni yatırımlar yapmayı planlamaktadır.

Doğal Gaz Piyasası Kanunundan önce, doğal gazın ithali, iletimi, dağıtımı, satış ve fiyatlandırılması BOTAŞ'ın yetkisindeydi. Şehirlerde doğal gaz dağıtım ve satış yetkisi Bakanlar Kurulunca izin verilmesi kaydıyla belediyelerce veya BOTAŞ tarafından yerine getirilebiliyordu. Bu durumda 4646 sayılı Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten evvel alınmış bir hak, belge, izin ve yetkilendirmeye müsteniden İstanbul'da, Bahçeşehir'de, Ankara'da, İzmit'te, Bursa'da, Eskişehir'de ve Adapazarı'nda doğal gaz kullanılmaktadır. Bu şehirlerin birim hizmet ve amortisman bedelleri Ocak 2005 döneminde aşağıdaki gibi tespit edilmiş olup YTL olarak belirlenenler takip eden aylarda ÜFE oranında artırılmaktadır.⁸⁸

YTL/m ³	-İstanbul'da	0,059947
YTL/m ³	-Ankara'da	0,058019
YTL/m ³	-İzmit'te	0,069649
YTL/m ³	-Adapazarı'nda	0,069649
YTL/m ³	-Bahçeşehir'de	0,069649
YTL/m ³	-Eskişehir'de	2,5 cent/m ³
	-Bursa'da	2,5 cent/m ³

Birim hizmet ve amortisman bedeli, dağıtım şirketinin bir birim doğal gazın müşteriye sunumu karşılığında amortismanlar ve getiri dahil talep ettiği toplam bedeli ifade etmektedir.⁸⁹ Yani doğal gaz dağıtım şirketleri, doğal gaz

⁸⁸ 616 Nolu EPDK Kararı, 6 Ocak 2006 tarih ve 26045 sayılı Resmi Gazete

⁸⁹ Doğal Gaz Piyasası Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği, 4. madde, 03.11.2002 tarih ve 24925 sayılı Resmi Gazete

alış fiyatı üzerine birim hizmet ve amortisman bedelini koyarak satmaktadırlar.

Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile 2 Mayıs 2001 tarihinden itibaren doğal gaz piyasa faaliyetleri ithalat, iletim, depolama, toptan satış, dağıtım, ihracat ve sıvılaştırılmış doğal gaz dağıtımını ve iletimi olarak ayrıştırılmış, her bir faaliyet için ayrı ayrı lisans alınması ve lisansa tabi her faaliyet için ayrı hesap tutulması öngörülerek çapraz sübvansiyonun önüne geçilmiş, böylelikle BOTAŞ'ın yeniden yapılandırılarak ana faaliyet konusunun iletim faaliyeti olması yolu açılmıştır. Bu çerçevede EPDK tarafından yapılan şehir içi doğal gaz dağıtım ihaleleri ile 2005 yılı sonu itibarıyla Kayseri, Konya, Erzurum, Çorlu, Gebze, İnegöl, Çatalca, Bandırma, Balıkesir, Sivas, Kütahya, Ereğli (Konya), Çorum, Kırıkkale, Kırşehir, Samsun, Aksaray, Karadeniz Ereğli, Düzce, Yalova, Uşak ve Gemlik'te de doğal gaz kullanılmaya başlanmıştır. Bu şehirlerin birim hizmet amortisman bedelleri aşağıda görüldüğü gibidir.

ŞEHİRLER	Kur: 1 USD=1,48 YTL	
	Cent/kwh	YTL/m3
Kayseri	0,076	0,011968
Konya	0,064	0,010078
Erzurum	0,046	0,007244
Çorlu	0,036	0,005669
Gebze	0,052	0,008189
İnegöl	0,061	0,009606
Çatalca	0,044	0,006929
Bandırma	0,174	0,027400
Balıkesir	0,112	0,017637
Sivas	0,164	0,025825
Kütahya	0,124	0,019527
Konya(Ereğli)	0,172	0,027085
Çorum	0,079	0,012440

Tablo 5: Doğal Gaz Kullanan Diğer Şehirler BHAB (2005)

Kaynak: EPDK

EPDK tarafından 2006 yılında yapılan açık eksiltme ihalelerinde Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, Denizli, Gaziantep, Kilis, Afyonkarahisar, Amasya, Tokat, Antalya ve Elazığ gibi şehirlerde birim hizmet ve amortisman bedelinin sıfır

olarak , “Abone Bağlantı Bedeli”nin⁹⁰ ise ihale rakamı olan 180 ABD Dolarından daha düşük rakamlarla veya sıfır olarak gerçekleştiği görülmektedir.⁹¹ Yani bu şehirlerde doğal gaz dağıtım ihalesini kazanan şirketler, doğal gazı sıfır kârla satacaklar ve abonelerden alacakları bağlantı bedelini de 180 ABD Doları olarak değil, ihalede teklif ettikleri rakamdan tahsil edeceklerdir. Bu durum Türkiye’de doğal gazın şehir içi dağıtımını yapan şirketleri minimum maliyetle, optimum fayda prensipleri doğrultusunda çalışmaya yönlendirecektir.

2.1.1.1. 2006 Yılında Yapılan Şehir İçi Doğal Gaz Dağıtım İhalelerinin Riskleri

EPDK 2004 yılından bu yana şehir içi doğal gaz dağıtım ihaleleri yapmaktadır. Ancak bu ihalelerde gerçekleşen birim hizmet ve amortisman bedeli rakamlarının şehirlerin doğal gaz kullanma kapasiteleri ve potansiyel durumlarına göre, giderek azaldığı görülmektedir. Bu durum doğal gaz kullanacak tüketicilerin lehine olmakla birlikte sektörde bazı riskleri de barındırmaktadır.

EPDK tarafından ihalesi yapılan bölgelerde oluşan ihale rakamları 8 yıl boyunca değişmeyecek rakamlar olup, ihaleyi kazanan firmalar 6 ay içinde yatırımlara başlamak ve 5 yıllık süre içinde bölgenin tamamına doğal gaz götürmek zorundadırlar. Birim hizmet ve amortisman bedeli ile abone bağlantı bedeli sıfır olarak ihale edilmiş ise bu bölgede 8 yıl boyunca, abone bağlantı bedeli alınmadan abone yapılacak ve satılan veya taşınan doğal gaz sıfır karla satılacak veya taşınacaktır. Doğal gaz dağıtım şirketlerinin en önemli gelir kaynağı birim hizmet amortisman bedeli ve abone bağlantı bedeli geliridir.

8 yıl sonra bu rakamlar EPDK tarafından yeniden belirlenecektir. Bu belirleme yapılırken; birim hizmet ve amortisman bedeli tarifine bakılacak olursa, EPDK bir kwh doğal gazın müşteriye sunumu karşılığında amortismanlar ve getiri dahil toplam bedeli dikkate almak durumuyla karşı karşıya kalacaktır. Dokuzuncu yıl için belirlenecek olan birim hizmet ve amortisman bedelinin, şirketin kâr edeceği

⁹⁰ Abone Bağlantı Bedeli: Sayaç dahil dağıtım şebekesinin abone iç tesisatına bağlantısı için gereken proje, işçilik, malzeme, kontrol ve onay harcamalarının abone başına düşen payıdır.

⁹¹ “Doğal Gazda 41. İhale Tamamlandı”, **Gas&Power Aylık Enerji Dergisi** Yıl.2, Sayı:22,(Şubat 2006), s.11.

bir rakam olması beklenmektedir. Burada önemli olan husus EPDK' nın yeni rakamı belirlerken 8 yılın ortalamasına mı, yoksa sadece 8. yılın ortalamasına mı ve sadece o bölgenin ortalamasına mı, yoksa Türkiye geneli ortalamasına mı bakacağıının şimdiden bilinmemesidir.

Doğal Gaz Piyasası

Kanunu'nun 7. maddesinde dağıtım şirketlerinin yükümlülükleri belirtilirken; dağıtım şirketinin sorumluluk alanında bulunan tüketicilerin talep etmesi halinde, bu tüketicileri sisteme bağlamak zorunda olduğu ancak bunu yaparken de şirketin tasarrufu altındaki sistemin bağlantı yapmaya imkan veren kapasitede olmasına ve tüketicinin de kendi üzerine düşen ve dağıtım yönetmeliğinde öngörülen işlemleri yapmasına ve bağlantının teknik ve ekonomik olarak gerçekleşmesinin mümkün olması şartına bağladığı görülmektedir. Bu konuda ihtilaf olması halinde bağlantının teknik ve ekonomik olup olmadığına EPDK karar verecektir. Dağıtım şirketleri burada kendilerine tanınan imkanları kullanarak sorumluluk alanındaki bazı yerlere doğal gaz götürmeyi geciktirebilir. Çünkü 8. yıldan sonra satacağı doğal gazı karlı satacak ve aboneden bağlantı bedeli alabilecektir.

Vergisel açıdan son beş

yılın zararlarını indirme imkanı olduğundan dolayı dağıtım şirketi, yatırım yapmak zorunda kaldığında son yıla sığdırmaya çalışılacaktır.

Doğal gazı satarken

herhangi bir kazancı olmayan dağıtım şirketi, alırken kazanmanın yollarını arayacaktır. Bu da ancak doğal gaz piyasasının tam olarak serbestleşmesi ile mümkün olacaktır. Bunun da ilk aşaması BOTAŞ'ın doğal gaz ithal etme hakkını devredecek kontrat devri ihalesidir. Eğer bu ihaleyi dağıtım şirketi ile aynı gruba dahil ithalatçı şirket kazanırsa, bu şirket yurt dışından ucuza aldığı doğal gazı kontrolü altındaki dağıtım şirketine BOTAŞ fiyatı ile satma imkânına sahip olacaktır. Ya da dağıtım şirketinin bağlı olduğu gruba ait üretici şirket yurt içinde doğal gaz bularak BOTAŞ satış fiyatı ile dağıtım şirketlerine satacaktır. Bu da piyasanın serbestleşmesine rağmen tüketicinin doğal gazı daha ucuz fiyattan tüketmesini en az 8 yıl geciktirecektir. Bu uygulamayı sınırlayabilecek husus Doğal Gaz Piyasası Kanunu'nun 7/d maddesinde yer alan;" Dağıtım şirketlerinin bir yıl içerisinde dağıtacakları gazın en fazla yüzde ellisini bir tüzel kişiden satın almaları esas olup, Kurul rekabet ortamı oluşmasını dikkate alarak

bu miktarı artırmaya veya azaltmaya yetkilidir.” hükmü ile sağlanabilecektir.

Şu anda Türkiye’de doğal gaz ithalatçısı ve tedarikçisi BOTAŞ olup, Doğal Gaz Piyasası Kanununun 4/a maddesine göre herhangi bir ithalatçı şirketin, ithal yoluyla temin ettiği yıllık doğal gaz miktarının EPDK tarafından belirlenecek cari yıla ait ulusal gaz tüketim tahmininin yüzde yirmisini geçmemesi gerekmektedir. Yani ülkemizde en az 5 tane ithalatçı şirket olması gerekmektedir.

Kısa dönemde bütün dağıtım şirketleri doğal gazı BOTAŞ’tan almak durumundadır. Eğer şirket finansal açıdan sıkıntı içinde ise BOTAŞ’a olan borcunu zamanında ödeme konusunda sıkıntı yaşayabilecektir. Eğer BOTAŞ’a olan borç ödenmez ise BOTAŞ ithal ettiği doğal gaz bedelini kredi çekerek ödeyecektir. Bu durumda da kredi maliyeti BOTAŞ’ın sattığı doğal gaz fiyatına yansıtacaktır. Bu durumda bazı şirketlerin oluşturduğu maliyete bütün Türkiye’nin katlanması gibi bir netice ile karşı karşıya kalılabilecektir.

Bununla birlikte söz konusu şehirlerde dağıtım ihalesini alan şirketin bağlı olduğu grubun, ihale edilen bölgede yüksek miktarda doğal gaz tüketen şirketleri veya iştirakleri olabilir. Bu durumda aynı gruba dahil olan doğal gaz tüketicisi şirket de düşük fiyattan doğal gaz tüketeceği için maliyetleri düşecektir.

Yukarıda yapılan açıklamalardan, bilinen şartlarda ihaleyi kazanan şirketlerin ciddi varsayımlara dayanan fizibilite yaptıkları ortaya çıkmaktadır. Bu varsayımlar gerçekleşmez ise şirket gerekli yatırımları yapmaktan kaçınacak, o zaman da doğal gazın zamanında ulaşmaması, gelir olmadığı için yeterli güvenlik tedbirleri alınmaması ve BOTAŞ’ın alacağının riske girmesi gibi neticeler ortaya çıkabilecektir. Bu şirketler en az 8 yıl boyunca bilançosunda sürekli olarak zarar gösterecektir. Bu da doğal gaz piyasasının serbestleştirilerek mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir doğal gaz piyasasının nasıl oluşturulacağı konusunda tereddütlere yol açmaktadır.⁹²

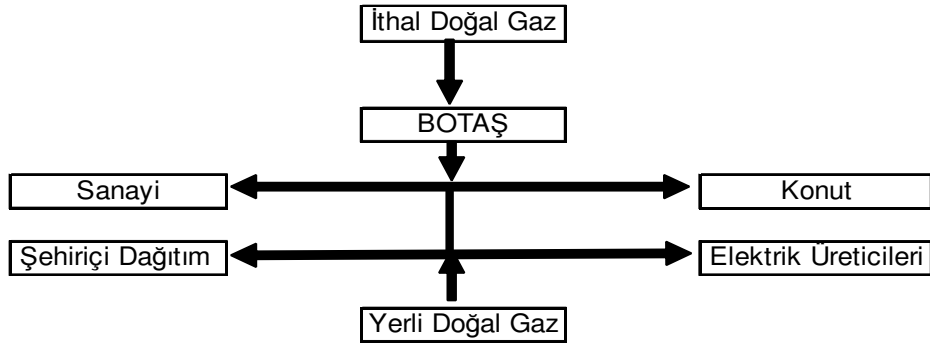
⁹² <http://www.kobifinans.com.tr/icerik.php?Article=8232&Where=sektor&Category=0119>
(01.08.2006)

2.2. Doğal Gaz Piyasalarının Rekabete Açılması

Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile yalnızca doğal gaz üretimi, piyasa faaliyeti olarak kabul edilmemektedir. İletim, dağıtım, toptan satış, depolama, ithalat faaliyetlerinin her biri ayrı ayrı piyasa faaliyeti olarak tanımlanmaktadır. Buna göre üretim faaliyetlerinin üretim şirketlerince, iletim faaliyetlerinin iletim şirketlerince, dağıtım faaliyetlerinin dağıtım şirketlerince, depolama faaliyetlerinin depolama şirketlerince, ithalat faaliyetlerinin ithalat şirketlerince yerine getirilmesi gerekmektedir. İthalatçı şirket doğal gaz ithal edecek, iletim şirketi yurt içine dağıtacak, toptan satış şirketi ithalatçıdan veya iletim şirketinden satın alacak, dağıtım şirketi ise gazı sorumluluk alanı içindeki serbest olan veya olmayan tüketicilere satacaktır. Doğal gaz tüketiciye ulaşınca kadar dört veya beş kere el değiştirecektir. Böyle olmasına rağmen piyasa tam olarak serbestleşeceği için doğal gazın kullanıcıya satış fiyatlarının azalması beklenmektedir.

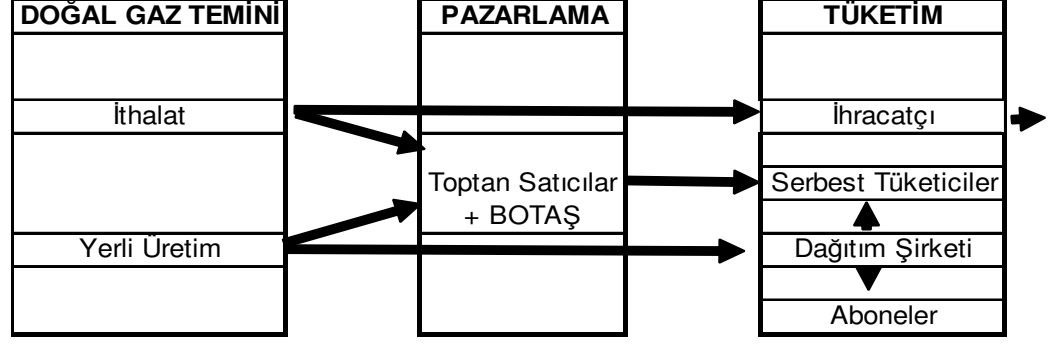
Doğal Gaz

Piyasası Kanunundan önce piyasanın yapısı Şekil 5'deki gibi iken kanunun yürürlüğe girmesi ile beraber Şekil 6'daki yapıya dönüşecektir.



Şekil 5 : Doğal Gaz Piyasası Kanunu Öncesi Piyasa Yapısı

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere BOTAŞ, doğal gazın tedarikinden perakende satışına kadar her aşamada yer almaktadır.



Şekil 6: Doğal Gaz Piyasası Kanunu Sonrası Piyasa Yapısı

Şekil 6’da görülen doğal gaz piyasa yapısıyla yerli özel sektör ve yabancı sermaye yatırımlarının artmasıyla beraber rekabetin gelişmesi, hizmet kalitesinde yükselme ve verimlilik artışı, enerji fiyatlarındaki düşüş ile beraber ulusal rekabet gücünün artması, kamu bütçesinde iyileşme, Doğu-Batı enerji ticaretinde etkin bir piyasa yapısının oluşturulması ile birlikte Türkiye’de enerji borsasının oluşması için zemin hazırlaması, Türkiye’nin enerji koridorluğu misyonu üstlenerek stratejik açıdan maksimum fayda elde etmesi sonuçlarının elde edilmesi beklenmektedir.⁹³

2.2.1. Avrupa Birliği Ülkelerinin Hedefleri

Avrupa Birliği ülkeleri, 2003/55/EC sayılı AB direktifine göre evsel olmayan tüketiciler 1 Temmuz 2004 tarihinden itibaren, tüm tüketiciler ise 1 Temmuz 2007 tarihinden itibaren tedarikçilerini seçebileceklerdir. Bu doğrultuda bazı Avrupa ülkelerinin 2003 yılı itibariyle doğal gaz piyasası açıklığı aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:

Tablo 6: Avrupa Doğal Gaz Piyasası Açıklığı (2003)

Avusturya	100%
İngiltere	100%
Almanya	100%
İspanya	100%
İtalya	100%

⁹³ Ata Ceyhan, “Ülkemizdeki Doğal Gaz Dağıtım İhaleleri Panoraması”, **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:99, (Kasım-Aralık 2004), s.60.

İrlanda	82%
Lüksemburg	72%
Hollanda	60%
Belçika	59%
İsveç	47%
Portekiz	45%
Danimarka	35%
Yunanistan	30%
<i>Fransa</i>	<i>20%</i>

Kaynak : EPDK

Serbest tüketicilerin tüketimlerinin toplam tüketime oranı ile hesaplanan piyasa açıklığı, piyasanın rekabete açıklık oranını vermektedir. Tablo 6'da da görüldüğü üzere Avrupa ülkelerinde piyasa açıklığı oranı yüksektir. Ancak serbest tüketicilerin fiili olarak tedarikçisini değiştirme oranı % 2–5 arasındadır. Bu da serbest tüketicilerin başka bir tedarikçi seçme imkanına sahip olduğu halde, mevcut tedarikçisi ile müzakere ederek ondan doğal gaz almaya devam ettiğini göstermektedir.

2.2.2. Türkiye'nin Hedefleri

EPDK tarafından hazırlanan doğal gaz mevzuatı Avrupa Birliği'nin Haziran 1998 ve Haziran 2003 tarihlerinde yayımlanan doğal gaz direktifleri ile uyum içindedir. Bu durum Avrupa Birliği "2002 ve 2003 İlerleme Raporu"nda da ifade edilmiştir. Bu gelişme sonucunda 2003 yılında % 80 olan Türkiye doğal gaz piyasasının açıklık oranının ilerlemesi beklenmektedir. Bu amacı gerçekleştirmeyi hedefleyen EPDK'nın hedefi piyasanın serbestleştirilmesinde en önemli unsur olan tedarikçi sayısını artırmaktır.

Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile piyasa faaliyeti yapan herhangi bir tüzel kişi, doğal gaz piyasasında kendi faaliyet alanında faaliyet gösteren hiçbir tüzel kişiye iştirak edemeyecek, şirket kuramayacak ve hiçbir şirket yıllık doğal gaz tüketiminin yüzde yirmisinden fazla doğal gaz pazarlayamayacaktır. Bu nedenle BOTAŞ tarafından 30 Kasım 2005 tarihinde doğal gaz ithalat sözleşmelerinin devir ihaleleri yapılmıştır. Bu devirler gerçekleştiğinde Türkiye'de doğal gaz piyasasının serbestleşmesi konusunda en önemli adım atılmış olacaktır.

2.3. Türkiye Doğal Gaz Piyasasındaki Muhtemel Yurt Dışı Oyuncular

Türkiye enerji piyasasındaki gelişmeler, elektrik ve doğal gaz piyasalarına girerek belli bir pazar payı elde etmek için doğru zamanı bekleyen uluslararası çevreler tarafından da yakından takip edilmektedir. Ülkenin stratejik önemi ve sektördeki gelecek 10 yıldaki 70 milyar ABD Doları tutarındaki yatırım ihtiyacı göz önüne alındığında Türkiye enerji sektörü proje karlılığı yüksek bir sektör olarak görülmektedir. Özellikle bir çoğu kamuya ait mevcut işletmelerin operasyonel verimsizliği ve finansal sıkıntıları, yabancı yatırımcının getireceği maliyet iyileştirmeleri, know-how ve finansman kaynakları ile ortadan kalkabilecektir. Yerli ve yabancı yatırımcılar mevcut özelleştirme çalışmaları ile elektrik ve doğal gaz pazarlarındaki sektörlere yapılacak sermaye girişini hızlandıracaktır.

Halen çoğunlukla elektrik üretim sektöründe doğal gaz çevrim santralleri gibi enerji santralleri ile faaliyet gösteren yabancı gruplar, Türkiye'yi özellikle sahip oldukları doğal gaz ve petrol rezervlerini getirip satabilecekleri bir pazar olarak değerlendirmektedirler. Şehir içi doğal gaz dağıtım ihalelerinden İstanbul, Ankara ve İzmit şehirleri yabancı yatırımcıların en çekici buldukları yatırım alanı olarak göze çarpmaktadır.

Avrupa'daki pazarların rekabete açılması safhasında, Avrupa'daki önde gelen enerji şirketleri yerel pazarlar yanında, diğer ülkelerin pazarlarına da girme amacıyla piyasaya girmişlerdir. Dolayısıyla rekabetin ülke bazında değil, bölge bazında oluşacağı, bu durumun uygun yatırım şartları oluşması durumunda Türkiye'yi de etkileyebileceği muhtemel görülmektedir. Bu anlamda, Avrupa'da değişik ülkelerde faaliyet gösteren büyük endüstriyel gruplarda elektrik ve doğal gaz tedariklerini kıtanın tümünde faaliyet gösteren büyük enerji şirketlerinden sağlamaya çalışacak, böylelikle bu tip müşteriler elde eden şirketler önemli bir avantaj sağlayacaktır.

Bu çerçevede Gaz de France (Fransa), Shell (Hollanda), BP (İngiltere), Gazprom (Rusya Federasyonu) ve Eni (İtalya) şirketleri, Türkiye'de doğal gazın iletimi, ithalatı, depolanması, şehir içi dağıtımını, doğal gaz santralleri gibi

sektörlerle ilgilenmektedirler.⁹⁴

İstanbul, Ankara, Bursa, Kocaeli, Eskişehir gibi merkezlerde uzun zamandır doğal gaz kullanılmasına rağmen Türkiye’de penetrasyon oranları ve kişi başına tüketim seviyeleri aşağıdaki tabloda da görüldüğü üzere gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde kalmaktadır.

Tablo 7: Doğal Gaz Kullanım ve Yatırım Yoğunluğu

	Kişi başı gaz tüketimi (m ³)	Kişi başı dağıtım hattı (m)
İtalya	1.330,50	3.619,80
Avusturya	1.096,60	3.602,80
Macaristan	1.338,60	7.142,30
Türkiye	297,20	210,30

Kaynak: ECCR (2005)

Türkiye’nin coğrafi yapısından kaynaklanan enerji kaynakları ve tüketici piyasaları arasındaki merkez konumundan kaynaklanan önemi, yıllık % 1,5 oranında nüfus artışı ile % 9 oranında enerji talep artışı ve sektörde var olan belirgin yatırım ihtiyacı nedeniyle yabancı sermayenin dikkatini çekmektedir.

3.TÜRKİYE’DE DOĞAL GAZ ÜRETİM VE TÜKETİMİ

Türkiye’de 2003 yılında üretilen doğal gaz miktarı aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir.⁹⁵

Tablo 8: Türkiye’de Doğal Gaz Üretimi

ŞİRKET	SAHA ADI	2003
TPAO	Hamitabat	52.585.452
	Kumrular	3.138.044
	Umurca	3.284.946
	K.Marmara	1.150.887
	Karacaoğlan	1.032.614
	Değirmenköy	62.937.969
	Karaçalı	14.602.973
	Çamurlu	11.454.117
	Silivri	163.509

⁹⁴ Ethem Kuyucular, “Enerji Sektörü”, <http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/kanun.htm> (24.04.2006)

⁹⁵ <http://www.pigm.gov.tr/istatistik/dogazrezerv2003.htm> (5.2.2006)

	Yulafli	34.138.039
	Seymen	264.728
	Sevindik	11.173.611
	G.Karaçalı	73.800.867
	Karakuş	19.897
	Kavakdere	3.771
	Vakıflar	6.242.306
	Turgutbey	
	Velimeşe	
AMITY-TPAO	Çayırdere	1.076.760
	Göçerler	152.287.135
	D.Adatepe	
	Adatepe	
THRACE-BASİN	Tatarlı	
THRACE BASİN-PINNACLE	Hayrabolu	487.307
	Gelindere	173.586
THRACE BASİN-ETE	Gazioğlu	4.264.926
	Tekirdağ-Sığ	105.626.934
	Mavi Marmara	358.690
N.V. TURKSE PERENCO	D.Barbeş	20.364.443
	Katın	
TOPLAM		560.633.511

Kaynak: TPAO

2003 yılında tüketilen doğal gazın % 2,6'sı ülkedeki rezervlerden sağlanmış olup, yerli üretimin % 50'si tek başına TPAO ortaklığı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu durum yabancı şirketlerin, yüksek oranda ruhsat sayısına sahip olmakla birlikte gerçek anlamda arama çalışmaları yapmadıklarını kanunların sunduğu imtiyaz, indirim ve muafiyetlerden yararlanmak amacıyla ruhsat aldıklarını göstermektedir.⁹⁶

Türkiye'de doğal gazın % 97'si Trakya Bölgesinden, %2'si Batman Bölgesinden ve %1'i Adıyaman Bölgesinden elde edilmiştir.⁹⁷

Türkiye'de üretilen ve tüketilen doğal gaz miktarları aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir.⁹⁸

Tablo 9: Türkiye'de Doğal Gaz Üretimi ve Tüketimi (milyar m³)

⁹⁶ http://www.petrolis.org.tr/Web_Arastirma/Sektor_ARASTIRMA/ARASTIRMALAR/Enerji_Politik_alari.htm (9.3.2006)

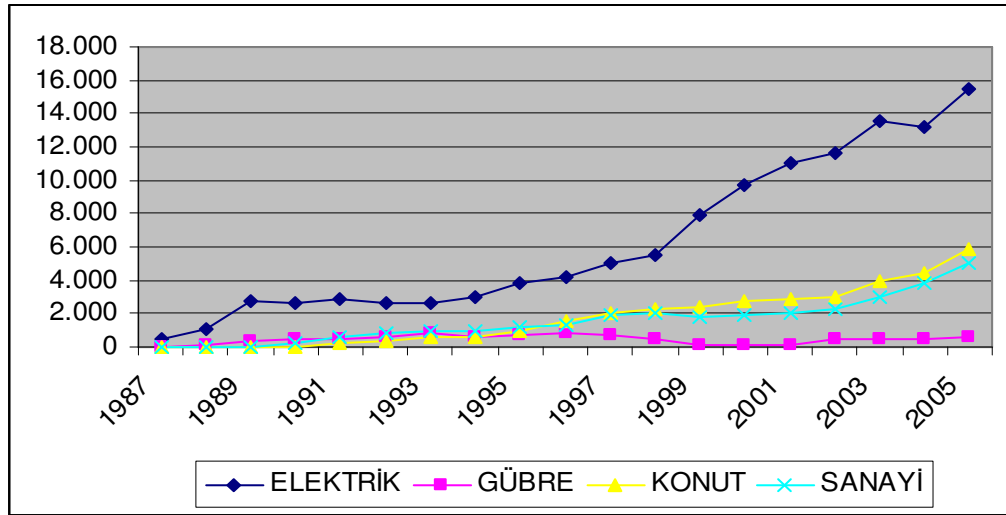
⁹⁷ TPAO, "2004 Yıllık Rapor", s.55.

⁹⁸ <http://www.enerji.gov.tr/enerjituketimi.htm> (11.6.2006)

Yıllar	ÜRETİMİ	TÜKETİMİ
1983	8	8
1984	40	40
1985	68	68
1986	457	457
1987	297	735
1988	99	1225
1989	174	3162
1990	212	3418
1991	203	4205
1992	198	4612
1993	200	5088
1994	200	5408
1995	182	6937
1996	206	8114
1997	253	10072
1998	565	10648
1999	731	12902
2000	639	15086
2001	312	16339
2002	378	17694
2003	561	21374
2004	708	22446

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Tablo 9'da da görüldüğü gibi üretilen doğal gaz 1987 yılından itibaren tüketimi karşılamada yetersiz kalmıştır. Bu yetersizliğin en önemli nedeni 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinden sonra dünyada olduğu gibi Türkiye'de de enerji çeşitliliğine gidilmesi; alternatif birçok yakıtta göre ucuzluğu, kullanım kolaylığı, stoklama sorununun olmayışı gibi üstünlükleri nedeniyle doğal gazın tercih edilmesinden dolayı yerli doğal gaz üretiminin yetersiz kalmasıdır. Tüketilen doğal gaz sektörler itibarıyla aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir. :



Şekil 7: Sektörler İtibariyle Türkiye’de Tüketilen Doğal Gaz

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Şekil 7’de de görüldüğü gibi özellikle elektrik üretimi için tüketilen doğal gaz miktarında son yıllarda önemli artışlar olmuştur. Bu durum son yıllarda Türkiye’de elektrik üretiminde doğal gaz çevrim santrallerinin tercih edilmesinin bir neticesidir. Türkiye’nin yeni enerji santralleri için doğal gazı tercih etmesinin çeşitli sebepleri vardır. Bunlar şunlardır:

a) Çevresel etki: Doğal gaz kömür, linyit ve petrole oranla çevreye daha az zarar vermektedir.

b) Coğrafi etki: Türkiye konumu itibariyle Orta Doğu ve Orta Asya’daki dev doğal gaz kaynaklarına daha yakındır.

c) Ekonomik etki: Türkiye’nin enerji ihtiyacı hızla artmaktadır. Artan elektrik enerjisi talebini kısa sürede karşılayabilecek santraller ise doğal gaz ile çalışan kombine çevrim santralleri olmasıdır. Doğal gaz kombine çevrim ve kojenerasyon tesislerinin doğal gaz sayesinde ulaştığı yüksek çevrim verimi, elektrik maliyetlerini ucuzlatmış ve bu santralleri en karlı elektrik üretim merkezleri konumuna getirmiştir. Dünyadaki gelişmelerde bu paralelde olmuştur. Türkiye’de toplam kurulu güce oranla özel ve kamu sektörü otoprodüktör kurulu güç % 8,1 ve kojenerasyon kurulu gücü de % 3,7 pay kapsamaktadır. Avrupa Birliği genelinde kojenerasyonun toplam kurulu güç

içindeki payı % 10'dur.⁹⁹

2023 yılında Cumhuriyetinin 100. yıldönümünü kutlayacak olan Türkiye, ulusal seferberlik gayret ve heyecanı ile tüm hidrolik ve rüzgar potansiyelini elektrik üretimine çevirme başarısını gösterse bile, 2023 yılında ihtiyaç duyulan 548.000 GWh'lik elektrik ihtiyacının sadece % 13'ünü temin edebilecektir. Kalan enerji ihtiyacı doğal gaz, kömür veya linyit ile nükleer enerji santrallerinden sağlanacaktır. Bu santraller arasında kurulum maliyeti, kurulum süresi, yıllık güvenilir üretim hacmi, santralin gücü gibi kıstaslar dikkate alındığında ucuzluk sıralamasında kombine çevrim ve kojenerasyon santralleri birinci sırada yer almaktadır.¹⁰⁰

Bir kömür veya linyit santralinde elektrik üretimi randımanı % 35-40 iken doğal gaz kombine çevrim santralinde % 58'e, kojenerasyon tesisinde % 94'e kadar çıkabilmektedir. Kojenerasyon tesisi 600 USD/kw, kombine çevrim santrali 700 USD/kw birim maliyetle kurulurken, bir kömür santrali 1100 USD/kw, linyit santrali 1600 USD/kw ve rüzgar santrali 1.200 USD/kw'a kurulabilmektedir. Orta büyüklükte bir kojenerasyon tesisi bir yılda kurulabiliyor iken diğer santrallerin kurulum süresi 5–10 arasında değişmektedir.¹⁰¹

d) Politik etki: Türkiye potansiyel gaz üreticisi olan Hazar Denizi ve Orta Asya ülkeleri ile olan ilişkilerini güçlendirmeye çalışmaktadır. Böylelikle enerji koridoru olma özelliğinden çıkarak, enerji terminali olma yoluna girecektir. Özellikle 13 Temmuz 2006 tarihinde açılan Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı gerek Türkiye'nin gerek Avrupa'nın doğal gaz ihtiyacının sağlanmasında arz güvenliği açısından çok büyük öneme sahiptir.

Genç ve gelişen nüfusu, düşük kişi başına enerji miktarı ile, hızlı şehirleşme ve genel olarak güçlü bir ekonomik büyüme ile, Türkiye yaklaşık olarak 20 yıldır, dünyanın en hızlı büyüyen enerji pazarlarından biridir.¹⁰²

⁹⁹ <http://www.tusiad.org/turkish/rapor/enerji/html/sec13.html> (11.07.2006)

¹⁰⁰ Özkan Ağış, "Enerji Kaynakları Tercihinde Şeytan Üçgeni", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:110, (Mart.2006), s.40.

¹⁰¹ Özkan Ağış, "Makine Mühendisleri Odası Raporunun Değerlendirilmesi", **Doğal Gaz Dergisi**, Sayı:111 (Nisan 2006), s.50.

¹⁰² Uluslararası Enerji Ajansı, **Türkiye'de Enerji Analizi Özet Raporu**
<http://www.icciconference.com/index.asp?t=9&n=60>

Türkiye 2005 yılı sonu itibariyle Rusya Federasyonu'ndan 12.301 milyon cm^3 , yine Rusya Federasyonu'ndan TURUSGAZ aracılığıyla 555 milyon cm^3 ve Mavi Akım kapsamında 4.969 milyon cm^3 , Nijerya'dan 1.030 milyon cm^3 ve Cezayir'den 3.851 milyon m^3 ve İran'dan 4.322 milyon cm^3 olmak üzere toplam 27.167 milyon cm^3 doğal gaz ithal etmiş olup, 26.865 milyon cm^3 doğal gaz tüketmiştir. Satışların sektörel dağılımı aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir.¹⁰³

Tablo 10: 2005 Yılı Doğal Gaz Satışlarının Sektörel Dağılımı

	Milyon m^3	Oran
Elektrik	15.435	% 57
Gübre	594	% 2
Sanayi	4.993	% 19
Konut	5.843	% 22
Toplam	26.865	

Kaynak: BOTAŞ

Tablo 10'da da görüldüğü üzere Türkiye, 2005 yılında tükettiği doğal gazın % 57'ini elektrik enerjisi elde etmek için kullanmıştır. Türkiye'nin önümüzdeki yıllarda talep edeceği ve bu talebe karşılık kontratlarla taahhüt altına alınan doğal gaz arzı aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:

Tablo 11: Türkiye'nin Doğal Gaz Talebi ve Arzı

(Milyon sm^3)	YILLAR	2007	2008	2009	2010	2015	2020
(Milyon sm^3)	TOPLAM TALEP	32.780	35.167	39.037	44.034	54.353	63.205
(Milyon sm^3)	TOPLAM ARZ	40.638	43.587	47.519	51.058	40.791	40.791
(Milyon sm^3)	ARZ TALEP DENGESİ	7.858	8.420	8.482	7.024	-13.562	-22.414

¹⁰³ www.botas.gov.tr (11.07.2006)

Kaynak: BOTAŞ

Tablo 11'de de görüldüğü üzere Türkiye mevcut kontratlara göre 2015 yılından itibaren artan talebi karşılamayacaktır.

2006 doğal gaz tüketim tahmini, doğal gazın 9155 kcal/m³ üst ısıl değeri esas alınarak 30,1 milyar metreküp olarak tahmin edilmiştir.¹⁰⁴

2020 yılında toplam doğal gaz arzının % 68'inin elektrik santrallerinde, nihai tüketiminin % 61'inin sanayide tüketilmesi beklenmektedir. Ayrıca hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla doğal gaz tüketiminin konut ve hizmetler sektöründe yaygınlaştırılacaktır.¹⁰⁵

4.TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ REZERVLERİ

Türkiye'de bilinen doğal gaz rezervleri ve fiili üretimi sınırlıdır. Yurt içi kaynaklardan doğal gaz üretimiyle ilgili ilk uygulamalar, TPAO bünyesinde 1976'da gerçekleştirilmiştir. Son zamanlarda arama ve üretim faaliyetlerine önem vermeye başlayan TPAO'nun çalışmalarının yeterli olmadığı bilinmektedir. Türkiye'de ispatlanmış, muhtemel ve mümkün doğal gaz rezervleri toplamı 2003 yılı sonu itibariyle 20.118.521.372 m³, üretilebilir toplam gaz 14.108.617.666 m³ olup, 2003 yılı sonuna kadar toplam olarak üretilen doğal gaz miktarı 6.156.880.125 m³, kalan rezerv ise 7.951.737.541 m³'tür.¹⁰⁶

5. TÜRKİYE'NİN DOĞAL GAZ İTHALATI

1987 yılından itibaren baş gösteren doğal gaz üretiminin tüketimi karşılamaması üzerine Türkiye, yurt dışından doğal gaz teminine yönelik ilk anlaşmayı 18 Eylül 1984 tarihinde Sovyetler Birliği ile yapmıştır. 14 Şubat 1986 tarihinde Türkiye adına BOTAŞ ve SSCB adına Soyuzgazeksport arasında 25 yıllık bir anlaşma gerçekleştirilmiştir. Bu anlaşma ile alınan doğal gaz bedelinin

¹⁰⁴ 632 nolu EPDK Kurul Kararı, 26 Ocak 2006 tarihli ve 26061 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

¹⁰⁵ İbrahim Atılğan, "Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış", Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt.15, No:1, yıl 2000,s.25.

¹⁰⁶ <http://www.pigm.gov.tr/istatistik/dogazrezerv2003.htm> (5.2.2006)

% 70'inin Türk mal ve hizmetleri ile ödenmesi hükmü getirilmiştir. Anlaşmanın imzalandığı dönemde doğal gaz karşılığı mal ihracı uygulanması ile geleneksel Türk ihraç mallarından ziyade, Türk sanayi mallarının ihracatının artırılması için yeni imkanlar yaratılması hedeflenmiştir. Ayrıca, iki ülke arasında 1986 yılında imzalanan 9. Dönem Karma Ekonomik Komisyonu (KEK) Protokolü'nde doğal gaz bedellerinin bir bölümünün Türk müteahhitlik firmalarının Rusya'da gerçekleştirmiş oldukları projelerin finansmanında kullanılması hükmüne yer verilmiştir. İlk doğal gaz alımına başlandığı yıl olan 1987 ile 1994 yılları arasında 1,9 milyar ABD Doları tutarında doğal gaz ithalatı gerçekleşmiş olup, bu tarihler arasında belirlenen mal listeleri kapsamında kayda alınan ihracat miktarı 271 milyon ABD Doları, gerçekleştirilen müteahhitlik hizmetleri toplamı ise 609 milyon ABD Doları olmuştur.¹⁰⁷

Mal veya hizmet karşılığı sürdürülen bu anlaşma hem Türkiye'nin ihracatını olumlu etkilemekte, hem de makro ekonomik açıdan Türkiye'nin ödemeler dengesine olumlu yansımaktaydı. Ancak Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra Rusya Federasyonu ile 1994 yılından itibaren yapılan anlaşmalarda, 1984 anlaşması protokolünde de düzeltmeler yapılarak, bu uygulamadan vazgeçilmiş ve alınan doğal gazın bedeli peşin ödenmeye başlanmıştır. Bu durum ise Türkiye'nin Rusya ile olan dış ticaretinde Rusya lehine giderek artan oranlarda açıklar vermesine sebep olmuştur.

Doğal gaz kullanmanın getirdiği avantajlarının yanında 1987-1994 yılları arasında ülkemize sağlanan ödeme kolaylığı ile doğal gaza bağımlılık artmış ve başka enerji kaynaklarına dönüş maliyetler nedeniyle doğal gazı tercih edenler başka enerji kaynaklarına yönelmemiştir. Kaldı ki doğal gazın sağladığı tasarruf nedeniyle belli başlı sektörlerde rekabet dezavantajına yakalanmamak için sektöre yeni katılanlar da doğal gazı tercih etmiştir. Sonraki yıllarda doğal gazın çevreci ve ucuz bir yakıt olması nedeniyle talep artmış ancak üretim artmamıştır. Bu nedenle artan talebi karşılamak için doğal gaz ithalatı da artmıştır.¹⁰⁸

¹⁰⁷ Sinan OĞAN, "Mavi Akım Projesi: Bir Enerji Stratejisi ve Stratejisizliği Örneği", **Stradigma Aylık Strateji ve Analiz Dergisi**, Sayı:7 (Ağustos 2003)

¹⁰⁸ Tuğrul Erkin, "Doğal Gazda Rusya da Bize Bağımlı", **Petrogas Botaş Vakfı Yayını**, Sayı:42, (Ağustos-Eylül 2003), s.33-34.

Türkiye'nin son 1988 yılından bu yana ithal ettiği doğal gaz miktarları ülkeler itibariyle aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir.¹⁰⁹

Tablo 12: Türkiye'nin Doğal Gaz İthalatı (milyon m³)

	RUSYA FED.	İRAN	MAVİ AKIM	CEZAYİR	NİJERYA	SPOT LNG
1988	1.136					
1989	2.986					
1990	3.246					
1991	4.031					
1992	4.430					
1993	4.952					
1994	4.957			418		
1995	5.560			1.058		240
1996	5.524			2.436		80
1997	6.574			3.300		
1998	6.539			3.051		644
1999	8.693			3.256	77	331
2000	10.079			3.962	780	
2001	10.931	115		3.985	1.337	
2002	11.603	670		4.078	1.274	
2003	11.422	3.520	1.252	3.867	1.126	
2004	11.106	3.558	3.238	3.237	1.034	
2005	12.857	4.322	4.969	3.786	1.013	

Kaynak: BOTAŞ

Türkiye 2005 yılında 26.865 milyon cm³ doğal gaz tüketmiş olup, tükettiği doğal gazın % 66'ını Rusya Federasyonu'ndan sağlamıştır.

5.1.Türkiye-Rusya Federasyonu Doğal Gaz Ticareti

Rusya Federasyonu'nun dış politikasında ve ekonomisinde doğal gaz çok önemli bir yere sahiptir. Rusya bu özelliğini 2006 yılı ocak ayında Ukrayna'ya gönderdiği doğal gazı keserek çok etkin bir şekilde kullanacağını bütün dünyaya göstermiştir. Rusya'nın ihraç ettiği doğal gazın % 25'i Almanya'ya, % 15'i İtalya'ya, % 16'sı diğer Avrupa ülkelerine giderken, %9'u

¹⁰⁹ www.botas.gov.tr (19.05.2006)

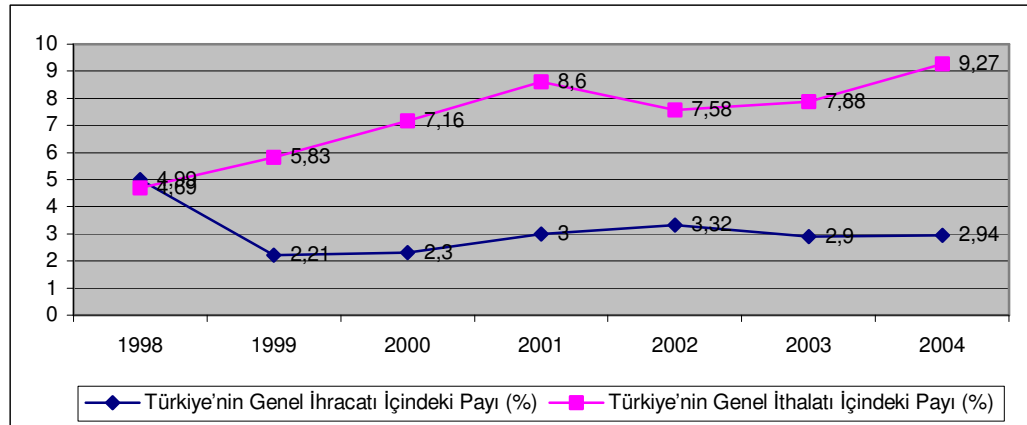
Türkiye'ye gitmektedir. Türkiye ile Rusya Federasyonu arasındaki ikili ticaret verileri aşağıda tabloda görüldüğü gibidir:

Tablo13:Türkiye-Rusya Dış Ticaret Dengesi (Milyon ABD Doları)

Yıl	Türkiye'nin Rusya'ya İhracatı	Türkiye'nin Rusya'ya İhracatının Genel İhracatı İçindeki Payı (%)	Rusya'nın Genel İthalatı İçindeki Payımız	Türkiye'nin Rusya'dan İthalatı	Rusya'nın İthalatının Türkiye'nin Genel İthalatı İçindeki Payı (%)	Rusya'nın Genel İhracatı İçindeki Payımız	Denge	Hacim
1998	1.348	4,99	2,32	2.152	4,69	2,89	-804	3.500
1999	589	2,21	1,49	2.374	5,83	3,14	-1.785	2.963
2000	644	2,30	1,43	3.887	7,16	3,70	-3.243	4.531
2001	923	3,00	1,72	3.436	8,60	3,38	-2.513	4.359
2002	1.168	3,32	1,92	3.863	7,58	3,63	-2.695	5.031
2003	1.363	2,90	1,82	5.420	7,88	4,03	-4.057	6.783
2004	1.851	2,94	1,92	9.009	9,27	4,92	-7.158	10.860

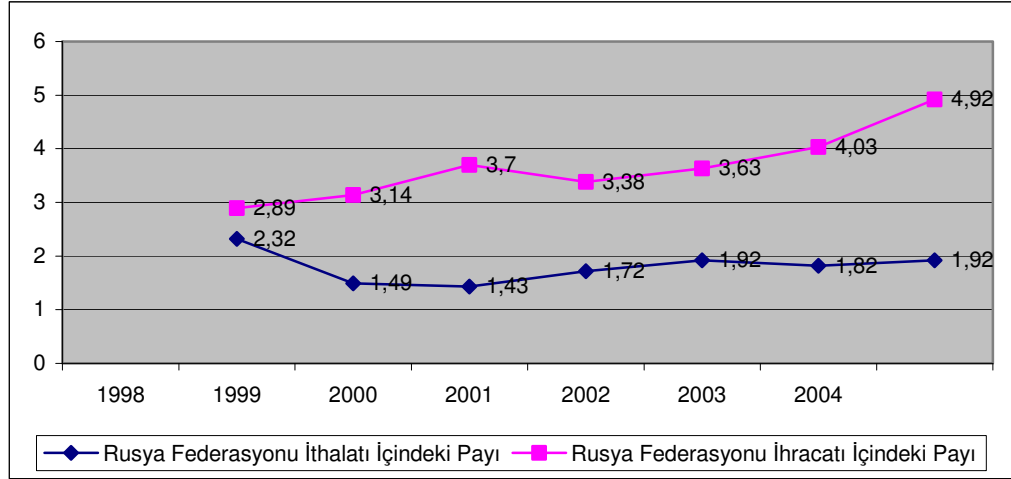
Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

Tablo 13'de de görüldüğü üzere Türkiye ile Rusya Federasyonu arasındaki ticaret, hacim artışı ile birlikte sürekli olarak Türkiye aleyhine bir durum izlemektedir. Türkiye'nin, Rusya Federasyonu genel ihracatı içindeki payı artarken, Rusya Federasyonu genel ithalatı içindeki payı azalmıştır. İki ülke arasındaki ticarete Rusya Federasyonu'nun Türkiye dış ticaretindeki yeri aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir:



Şekil 8:Rusya Federasyonu'nun Türkiye Dış Ticaretindeki Yeri
Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

Türkiye ile Rusya Federasyonu arasındaki ticarete, Türkiye aleyhine gelişen duruma en önemli etken son yıllarda Türkiye’de tüketimi hızla artan doğal gazdan gelmiştir. Çünkü Türkiye ithal ettiği doğal gazın % 65’ini Rusya’dan almaktadır. İki ülke arasındaki ticarete Türkiye’nin, Rusya Federasyonu dış ticaretindeki yeri aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir:



Şekil 9:Türkiye’nin Rusya Federasyonu Dış Ticaretindeki Yeri (%)
Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

Şekil 9’da da görüldüğü gibi 1998 yılından sonra Rusya Federasyonu’nun ihracatı içindeki Türkiye’nin payı artmış, Rusya Federasyonu’nun ithalatı içindeki Türkiye’nin payı azalmıştır.

Türkiye Rusya Federasyonu’ndan 2003 yılında 1.772.183.375 ABD Doları tutarında doğal gaz ithal etmiş olup, bu ithalatın Rusya Federasyonundan olan ithalat içindeki oranını % 32’dir. 2004 yılında 2.095.128.703 ABD Doları tutarında doğal gaz ithal edilmiş olup, bu ithalatın Rusya Federasyonundan olan ithalat içindeki oranı % 23’dür. Doğal gaz ithalatı 2004 yılında 2003 yılına göre % 18,22 oranında artmış ancak 2004 yılında doğal gaz ithalatının Rusya Federasyonu’ndan olan tüm ithalat içindeki oranı % 32’den, % 23’e düşmüştür. Türkiye’nin Rusya Federasyonu’ndan ithalatı artarken doğal gaz ithalat tutarında bir azalma olmuştur. Bu da ham petrol, akaryakıt ve demir-çelik ürünleri ithalatındaki artıştan kaynaklanmaktadır.¹¹⁰

¹¹⁰ <http://www.dtm.gov.tr/anl/raporlar/ORTA%20ASYA-BDT/Rusya.doc> (12.07.2006)

Türkiye'nin Rusya Federasyonundan ithal ettiği doğal gaz tutarı ve ithal edilen doğal gazın miktarı aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:

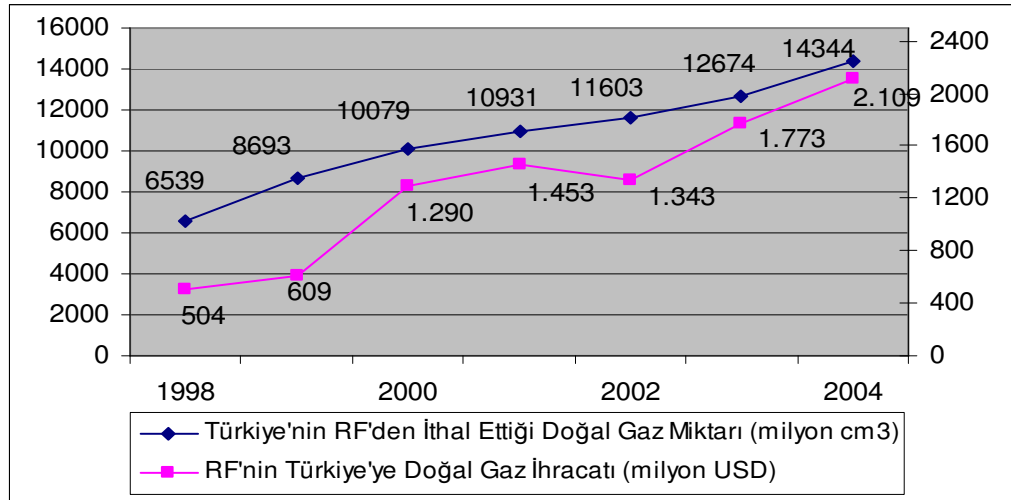
Tablo 14:Türkiye'nin Rusya'dan Doğal Gaz İthalatı (Milyon ABD Doları)

Yıl	Rusya'nın İhracatı	Rusya'nın Türkiye'ye İhracatı	Rusya'nın Türkiye'ye Doğal Gaz İhracatı	Rusya'nın İhracat Geliri İçinde Türkiye'ye İhraç Ettiği Doğal Gazın Payı (%)	Türkiye'nin Dünyadan İthal Ettiği Doğal Gaz Miktarı (milyon cm ³)	Türkiye'nin Rusya'dan İthal Ettiği Doğal Gaz Miktarı (milyon cm ³)	Türkiye'nin Rusya'dan İthal Ettiği Doğal Gaz Miktarının İthal Ettiği Doğal Gaz Miktarı İçindeki Oranı (%)
1998	74.400	2.152	504	0,68	10234	6539	64
1999	75.600	2.374	609	0,81	12357	8693	70
2000	105.000	3.887	1.290	1,23	14821	10079	68
2001	101.600	3.436	1.453	1,43	16368	10931	67
2002	106.300	3.863	1.343	1,26	17625	11603	66
2003	134.400	5.420	1.773	1,32	21187	12674	60
2004	183.500	9.009	2.109	1,15	22173	14344	65

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

Tablo 14'de de görüldüğü üzere Türkiye'nin Rusya'dan aldığı doğal gaz miktarı sürekli olarak artmış olmasına rağmen, tüm doğal gaz ithalatı içindeki oranı ortalama olarak % 65 olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte Rusya Federasyonu'nun Türkiye'ye ihraç ettiği doğal gazdan elde ettiği gelirin tüm ihraç gelirleri içindeki oranı 1998 % 0,68 iken 2004 yılında % 1,15'e çıkmıştır. Rusya Federasyonu'nun ihracatı içinde doğal gaz ve yakıt kalemlerinin oranının % 58 olduğu düşünülürse bu rakam Rusya için küçümsenecek bir rakam değildir.

Türkiye'nin Rusya Federasyonundan ithal ettiği doğal gaz miktarındaki artışın, bu ülkeye ödediği tutardaki artışla birebir paralel olmadığı aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Şekil 10 : Türkiye'nin RF'den İthal Ettiği Doğal Gaz Miktarı(milyon cm³)
Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

Türkiye'nin Rusya Federasyonundan aldığı doğal gaz miktarında sürekli bir artış olmuştur. Bu artışa paralel olarak Rusya Federasyonuna ödenen doğal gaz bedelinde de bir artış olmuştur. Ancak bu artış Şekil 9'de de görüldüğü gibi tam bir paralellik göstermemektedir. Bunun nedeni aşağıdaki tabloda da görüldüğü üzere, Rusya Federasyonundan yıllar itibariyle ithal edilen doğal gazın birim fiyatındaki değişiktir.

Yıl	Rusya Federasyonu'nun Türkiye'ye Doğal Gaz İhracatı (milyon dolar)	Rusya Federasyonu'nun Türkiye'ye Doğal Gaz İhracatı (milyon cm ³)	Birim Fiyat(cm ³ /USD)
1998	504	6.539	0,077
1999	609	8.693	0,070
2000	1.290	10.079	0,128
2001	1.453	10.931	0,133
2002	1.343	11.603	0,116
2003	1.773	12.674	0,140
2004	2.109	14.344	0,147
2005	3.067	17.826	0,172

Tablo 15: Rusya Federasyonu Birim Fiyat

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı - BOTAŞ

Tablo 15'de de görüldüğü üzere Türkiye'nin Rusya Federasyonundan aldığı doğal gazın birim fiyatı sürekli olarak artmıştır. Türkiye, Rusya Federasyonu dışında, Cezayir ve Nijerya'dan LNG olmak üzere İran'dan da doğal gaz ithal etmektedir. Bu ülkelerin tamamından ithal edilen doğal gaz miktarı ile ödenen tutar aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:

Tablo 16: Diğer Ülkeler Doğal Gaz Birim Fiyatı (Milyon ABD Doları)

Yıl	Doğal Gaz İthalatı (milyon cm ³)	Rusya'dan İthal Edilen Doğal Gaz Miktarı (milyon cm ³)	Diğer Ülkelerden İthal Edilen Doğal Gaz (milyon cm ³)	Doğal Gaz İthalat Tutarı (milyon USD)	Rusya'ya Ödenen Doğal Gaz Bedeli	Diğer Ülkelere Ödenen Doğal Gaz Bedeli	Diğer Ülkeler Birim Fiyat (cm ³ /\$)
1998	10.234	6.539	3.695	1295	504	791	0,214
1999	12.357	8.693	3.664	1467	609	858	0,234
2000	14.821	10.079	4.742	3079	1290	1789	0,377
2001	16.368	10.931	5.437	3154	1453	1701	0,313
2002	17.625	11.603	6.022	2915	1343	1572	0,261
2003	21.187	12.674	8.513	3967	1773	2194	0,258
2004	22.173	14.344	7.829	4439	2109	2330	0,298
2005	26.947	17.826	9.121	7137	3067	4070	0,446

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı-BOTAŞ

Tablo 15 ve 16'da görüldüğü üzere Türkiye, doğal gazı Cezayir, Nijerya ve İran toplamına göre Rusya Federasyonundan daha ucuza almaktadır.

Türkiye ithal ettiği doğal gazın % 65'ini Rusya'dan almaya karar vererek Rusya'ya bağlanmıştır. Ama Rusya Karadeniz'in altından 16 milyar metreküp gaz satacağı bir boru hattını döşediği zaman, yaptığı yatırımla ve satması gereken gaz itibarıyla Türkiye'ye bağlanmıştır.

Ancak bu karşılıklı bağımlılığı işbirliğine dönüştürmek için Rusya ile enerjide ortak projeler üretilmesi gerekmektedir. Rus doğal gaz şirketi Gazprom

ile BOTAŞ arasında oluşturulacak bir ortaklık yabancı sermaye çekmenin yanı sıra, Rusların iç piyasada önemli bir aktör haline getirilerek mevcut alım-satım ilişkisi dışında Türkiye'ye bağımlı hale getirilmesi sağlanabilir. Çünkü Rusya'nın amacı doğal gazı İsrail'e ve Güney Avrupa ülkelerine ulaştırmaktır. Bunu ekonomik olarak sağlayabilmenin yolu Türkiye üzerinden boru hatları ile geçirmektir. Bu doğrultuda Gazprom, Tuz Gölü'nün altında bir yeraltı gaz deposu yapmak ve ayrıca Ceyhan'da sıvılaştırılmış gaz deposu yaparak, burada biriktirilecek gazı İsrail ve diğer bazı Ortadoğu ülkelerine satmak istemektedir. Bu tür projeler tek taraflı bağımlılığı çift taraflı bağımlılığa dönüştürecektir.¹¹¹

Bununla birlikte arz güvenliği bir bakıma iç tüketimin büyüklüğüne de bağlıdır. Rusya komünist dönemde bile Avrupa'ya giden gazı Polonya üzerinden değil de Ukrayna üzerinden geçirmiştir. Çünkü Polonya'nın tüketimi Ukrayna'nın tüketimine göre çok fazla değildi. Ukrayna'nın kendi iç tüketimi fazla olduğu için iyi bir iletim güzergahı da olmuştur. Türkiye'nin Avrupa'ya bir çok kaynaktan gidecek doğal gazı taşıyacak güzergah üzerinde olmasının getirdiği avantajı iyi kullanması gerekmektedir.¹¹²

5.1.1. Türkiye'nin Dış Ticaret Açığında Rusya Federasyonunun Yeri

1990'lardan itibaren Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimindeki politika değişikliğiyle, başlıca tedarikçi ülke olan Rusya Federasyonu'ndan yapılan doğal gaz ithalatı katlanarak artmıştır. 1990'ların başında 1 milyar dolar dolayında bulunan Rusya'dan ithalat, doğal gaz alım anlaşmalarına bağlı olarak, 1995'ten itibaren 2 milyar doları, 2000'lerin başında 3 milyar doları aşmıştır. Büyük bölümü doğal gaz olmak üzere Rusya'dan yapılan ithalat 2003 yılında 5,4 milyar dolara, 2004'te yaklaşık 9 milyar dolara, 2005'te 12,8 milyar dolara ulaştı. 2006 yılının ilk 6 ayında 8 milyar dolar olan Rusya'dan

111

http://www.kobifinans.com.tr/icerik.php?Article=1319&Where=dis_pazar&Category=0413&Topic=3 (3.5.2006)

¹¹² Fatih Baltacı, "Birçok Riski Üzerimize Alıyoruz", **Gas&Power Aylık Enerji Dergisi**, Yıl: 2 Sayı:21,(Ocak 2006), s.7.

gerçekleştirilen ithalatın yılın tümünde 16 milyar doları bulacağı, bu ülkeye karşı verilen açığın da 13 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye'nin Rusya'dan yaptığı ithalatın yaklaşık yüzde 70'ini, tamamına yakını doğal gaz olmak üzere mineral yakıtlar; yüzde 17 dolayındaki bir bölümünü demir çelik, yüzde 4 dolayındaki kısmını alüminyum ve ürünleri oluşturmaktadır.

Türkiye'nin Rusya'ya ihracatı ise ilk kez 1997 yılında 2 milyar doları aşarken, Rusya'nın kriz yaşadığı 1998'de hızla azalarak 1,3 milyar dolara, 1999'da 587 milyon dolara kadar geriledi. 2002 yılında 1,2 milyar dolara çıkan bu ülkeye ihracat, artışını sürdürerek 2005'te 2,4 milyar dolara yükseldi. Ancak, Türkiye'nin Rusya'ya ihracatının bu ülkeden yaptığı ithalattaki hızlı artışa paralel gelişme gösterememesi nedeniyle giderek büyüyen açık 2005 yılında 10 milyar doları aştı. Bu dengesiz gelişimde iki ülke arasında imzalanan doğal gaz alım satım anlaşmalarında yer alan gaz bedelinin yüzde 70'inin Türk mal ve hizmetleri ödenmesi hükmüne uyulmaması neden olmuştur. Mal ve hizmetle ödeme oranı son yıllarda yüzde 7'ye kadar düşmüştür. Mavi Akım ve Batı Doğal Gaz Hattının genişletilmesi anlaşmalarına ise bu hüküm konulmamıştır.¹¹³

Türkiye'nin Rusya Federasyonu ile ticaretindeki dengesiz gelişme aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:

Tablo 17: Rusya Federasyonu İle Ticaretin Dış Ticaret Açığındaki Yeri

Yıllar	Türkiye'nin Dış Ticaret Açığı (milyon USD)	Rusya'nın Dış Ticaret Açığındaki Oranı (%)	Rusya'dan İthal Edilen Doğal Gazın Dış Ticaret Açığındaki Oranı (%)
1998	18.947	4,2	2,7
1999	14.084	12,7	4,3
2000	26.728	12,1	4,8
2001	10.065	25,0	14,4
2002	15.495	17,4	8,7
2003	22.087	18,4	8,0
2004	34.373	20,8	6,1
2005	43.297	24,1	7,1

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı

¹¹³ Naki Bakır-Hüseyin Gökçe, "Ticaret Açığının Yarıısı Rusya ve Çin'den", **Dünya**, (18 Ağustos 2006), s.11.

Tablo 17’de de görüldüğü üzere Türkiye’nin dış ticaret açığında Rusya Federasyonu ile olan ticaretin oranı % 24,1’e, doğal gaz alışlarının katkısının ise % 7,1’e çıkmıştır. Son yıllarda enerji fiyatlarındaki hızlı artışlar bu ülkeden yapılan ithalatın aşırı büyümesine sebep olmuştur. Ayrıca 1998 krizinden sonra Rublenin yüzde 75 oranında devalüe edilmesiyle Rusya’nın Türkiye’den olan ithalatı yarı yarıya azalmıştır. Türkiye’nin Rusya’ya ihraç ettiği ürünlerin fiyat esnekliğinin yüksek olması nedeniyle ihracat miktarı ve değerinde düşme olmuştur.

6.TÜRKİYE’NİN DOĞAL GAZ TALEP YAPISININ ANALİZİ

Petrol, Türkiye’nin toplam enerji ihtiyacının % 40’ını karşılamasına rağmen, doğal gazın payının giderek artması nedeniyle, petrolün sektördeki payı azalmaktadır. Türkiye’nin “al ya da öde” gaz kontratlarının, iki ya da üç yıl içinde ülkenin doğal gaz ihtiyacını % 9 - % 13 oranında aşacağı ve bunun önümüzdeki on yılın sonuna doğru % 20 oranında artacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye’nin doğal gaz talebinin tespitinde değerlendirmelerin son derece titizlikle yapılması büyük önem taşımaktadır. Çünkü Türkiye tükettiği enerjinin yaklaşık % 23’ünü doğal gazdan sağlamaktadır. Elektrik tüketiminde doğal gazın payı % 44 civarındadır.

Türkiye’de enerji üretiminde, üretim payındaki sırasıyla doğal gaz, linyit, petrol, hidrolik ve taşkömürü kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan özelleştirmelere rağmen enerji üretiminde kamunun büyük oranda payı bulunmaktadır. Üretim talebi karşılamadığı için enerji türleri ithalat yoluyla sağlanmaktadır. Dışardan ithal edilen kaynaklar içinde doğal gaz ikinci sırada yer almaktadır.¹¹⁴

Doğal gaz sistemleri yıl içerisinde, hem kullanılan miktar ve şekil hem de gazın ikame ettiği yakıt cinsleri açısından, birbirlerinden çok farklı yapıdaki taleplere cevap vermektedir. Türkiye’de doğal gaz talebinin gelecek yıllarda hızla artacağı ve başlıca tüketicilerin enerji santralleri ve sanayi kuruluşları olacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye’de, uzun yıllar enerji

¹¹⁴ Hasan Sabır, “Küreselleşme Süresinde Türkiye’de Enerji Sorunu”, **Dış Ticaret Dergisi**, Yıl:9,Sayı:30, (Ocak 2004), s.59.

konusunda yatırım yapılamamasına bağlı olarak, elektrik enerjisi talebinin giderek arzdan daha hızlı artması sonucunu doğurmuştur. Bu nedenle ortaya çıkan enerji açığının biran önce karşılanması için, doğal gaz çevrim santralleri gündeme getirilmiştir. Doğal gaz santrallerinin kısa sürede, üretime geçirilebilir olması ve bakım maliyetlerinin düşüklüğü nedeniyle, Türkiye'ye getirilen doğal gazın elektrik üretiminde kullanılması yapılan anlaşmalarla teşvik edilmiştir.

Dünyanın hiç bir ülkesinde doğal gazın elektrik enerjisi üretiminde kullanımı, toplam doğal gaz talebinin %15-20'ini geçmemektedir. Elektrik enerjisi üretiminde, doğal gazın bu kadar öncelikli bir duruma gelmesi enerji politikası açısından uygun olmayan bir uygulamadır.

Doğal gazın arz ve talebinde büyük esneklik farklılıkları bulunmaktadır. Normal şartlar altında bütün yıl boyunca aynı miktarda doğal gaz üretilebilmesi mümkün iken tüketimde gece ile gündüz ve mevsimler itibarıyla farklı taleplerde bulunduğu bir gerçektir. Özellikle şehir kullanımında yaz ve kış ayları arasındaki talep esnekliği % 300'e ulaşmaktadır.

Doğal gaz arzında böyle bir esneklik söz konusu olmadığından arz ve talep arasındaki denge, kış mevsiminde çekiş yapmayan büyük tüketiciler ve düzenli çekiş yapan diğer tüketicilerle sağlanmaktadır.¹¹⁵

Doğal gaz talep edenleri genel olarak serbest tüketiciler ve serbest olmayan tüketiciler (abone) olarak iki grupta toplamak mümkündür.

6.1. Serbest Tüketiciler

Serbest tüketiciler, yurt içinde herhangi bir üretim şirketi, ithalat şirketi, dağıtım şirketi veya toptan satış şirketi ile doğal gaz alım-satım sözleşmesi yapma serbestisine sahip gerçek veya tüzel kişilerdir.¹¹⁶ 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanununun yürürlüğe girdiği tarihten evvel alınmış kanuni bir hak, belge, izin ve yetkilendirmeye müsteniden doğal gaz dağıtım faaliyetinde lisans sahibi tüzel kişilerin sorumluluk alanları dâhilinde serbest tüketici olma sınırı 1 milyon m³ 'tür. Doğal Gaz Piyasası Kanunu yürürlüğe

¹¹⁵ E.Gülseren Kamçı, "Geçmişten Bugüne", **Gas&Power Aylık Enerji Dergisi**, Yıl: 2, Sayı:24, (20 Nisan 2006),s.8.

¹¹⁶ Doğal Gaz Piyasası Kanunu, 02 Mayıs 2001 tarih ve 24390 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

girdikten sonra doğal gaz dağıtım lisansı ihalesi sonucunda dağıtım lisansı sahibi tüzel kişilerin sorumluluk alanları dahilinde serbest tüketici olma sınırı 15 milyon m³'tür.¹¹⁷ Büyük

ölçekte gaz tüketen sanayi kuruluşları, doğal gazı proseslerinde yakıt ve hammadde olarak veya elektrik üretiminde kullanılmaktadırlar. Bu tür kuruluşların yıl içi talepleri hava sıcaklığına bağlı olarak, çok büyük dalgalanmalar göstermemektedir. Doğal gazın sanayide yakıt olarak kullanımını; kazanlarda, proseste, fırınlarda, ısınma ve elektrik üretimi olmak üzere 5 ana grup altında toplamak mümkündür.

Doğal gaz özelliklerinden dolayı, çeşitli kullanım şekillerine sahiptir. Sağladığı avantaj ve tasarruflar, sanayide yaygın bir şekilde kullanımını sağlayarak mevcut yakıtlara alternatif olmaktadır.

Doğal gazın sanayi tesislerinde kullanılabilmesi için, mevcut kazanlar ve diğer sistemlerde bazı değişikliklerin yapılması gerekmektedir

6.2. Abone Kategorisi Müşteriler

Abone kategorisi tüketiciler doğal gazı kendi kullanımı için dağıtım şirketlerinden almak zorunda olan gerçek veya tüzel kişilerdir.¹¹⁸ Abone kategorisi tüketiciler kendi içinde konut kullanıcıları ile mal ve hizmet üretim amaçlı kullanıcılar olarak ikiye ayrılmaktadır.

Konut ve ticari sektör doğal gazı mutfak, sıcak su ve ısınma olmak üzere üç amaçla kullanılmaktadır. Isınma amaçlı tüketim iklim koşullarına bağlı olarak, dalgalanmalar göstermekte ve mutfak ile sıcak su için yapılan tüketime oranla yaklaşık 15 kat daha fazla olmaktadır. Bu nedenle şehirlerde, yazın sadece mutfak ve sıcak su için olan gaz talebi, kışın ısınma yükünün de devreye girmesiyle ve özellikle kışın fazla soğuk günlerinde çok büyük miktarlara çıkmaktadır. Bu müşteri grubunda gün içinde de gaz kullanım amaç ve alışkanlıklarına bağlı olarak, değişik saatlerde farklı miktarlarda gaz talebi oluşmaktadır.

Günümüzde doğal gaz, gerek yapısal özelliği ve gerekse temiz bir yakıt

¹¹⁷ 629 nolu EPDK Kararı, 04 Ocak 2006 tarih ve 26043 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

¹¹⁸ Doğal Gaz Piyasası Kanunu, 02 Mayıs 2001 tarih ve 24390 sayılı Resmi Gazete yayımlanmıştır.

olması nedeniyle, küçük ve orta ölçekli sanayi sektöründe ısınmada, fırınlarda, buhar üretiminde ve doğrudan proseslerde kullanılarak, enerji maliyetlerinin düşmesine ve verimin yükselmesine neden olmaktadır.

Isınma yükleri yüksek sanayi kuruluşları ile prosesleri hava sıcaklığına duyarlı kuruluşların yıl içinde doğal gaz talepleri mevsimsel dalgalanmalar göstermektedir. Ayrıca, vardiya usulü çalışan kuruluşların gün içinde çalıştırdıkları vardiya sayısı da gün içi talep farklılıklarına neden olmaktadır.

Yaz ve kış ayları arasındaki gaz kullanım oranlarının önemli farklılıklar göstermesi, BOTAŞ ve dağıtıcı şirketler açısından büyük işletme sorunlarına neden olmaktadır.

7.TÜRKİYE'DE ENERJİ TÜKETİMİ

Genel

olarak doğal gaz tüketimi, elektrik tüketimi ve kömür tüketimi, yatırımların milli hasıla üzerindeki payını artırmaktadır. Sanayi üretimi ile enerji tüketimi arasındaki ilişki, sanayi üretimi arttıkça enerji talebinin artması şeklindedir. Türkiye ekonomisi diğer kalkınmakta olan birçok ülke gibi enerji yoğun büyümeye dayalı bir yapı arz ederken, çoğu enerji talebini ithalatla karşılamaktadır. Enerji gereksinimlerinden özellikle doğal gaz talebini karşılayabilmek için Türkiye arz tarafından kısıtlı olanakları ve talep tarafından da planlama gereksinimleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu şekilde bir doğal gaz politikasının karar mekanizması süresinde, nedenselliğin bilinmesi ilgili politikaların uygulanmasına yardımcı olacaktır.

Granger-nedensellik tekniği kullanarak, enerji talebi ve büyüme arasındaki karşılıklı etkileşimi ortaya çıkarmak üzere yapılan analizlerde enerji tüketiminin öncelikle yatırımların milli gelir içindeki payını yükselterek ekonomik büyümeye neden olduğu; enerjideki etken kullanımın büyümeyi yatırımlar vasıtasıyla artırırken büyümenin ölçek ekonomiler yaratması neticesinde aynı dairesel hareketle etken enerji kullanımını artırdığı; petrol, kömür, doğal gaz ve

elektrik tüketiminin ayrı ayrı yatırımlar kanalıyla büyümeyi etkilediği ortaya çıkmıştır.¹¹⁹

8.ENERJİ TERMİNALİ VE TÜRKİYE

Gelişmenin vazgeçilmez unsuru enerjinin, küreselleşen dünyada üretim kaynaklarından talep merkezlerine ulaştırılmasında boru hatları en güvenli ve en verimli yollardır. Coğrafi açıdan mevcut konumu, artan tüketim düzeyi ve işletme güvencesi gibi faktörler nedeniyle, özellikle Orta Doğu, Hazar ve Kafkasya ile Kuzey Afrika bölgelerinde üretilen doğal gazın taşınması, depolanması, kullanımı ve Avrupa'ya transferi açısından Türkiye uygun koşullara sahiptir. Kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve sürekliliği açısından bölge ülkeleri ile mevcut ve planlanan doğal gaz projelerinin daha da geliştirilmesi, Türkiye'nin geleceği açısından büyük önem arz etmektedir. Buna bağlı olarak Türkiye gelecekte dünya çapında bir enerji pazarı niteliğine kavuşacaktır. Yaklaşık olarak dünya petrol rezervlerinin % 67'sine ve dünya doğal gaz rezervinin % 40'ına sahip olan Orta Doğu ve Orta Asya ülkeleri ile Avrupa arasında coğrafi köprü olan Türkiye'den geçen ve geçecek boru hatları, uluslararası önem taşımaktadır. Halen doğal gaz boru hattı ile doğal gaz ithal olunan Rusya Federasyonu kaynakları da göz önüne alınırsa, yukarıdaki yüzdeler doğal gazda % 73, petrolde % 72 olmaktadır. Bu önem Türkiye'yi enerji köprüsü durumuna getirmeye gerekli ve yeterli neden olup, Türkiye'ye çıkar sağlayıcı bu gelişme artık ulusal politika konumundadır.¹²⁰

Stratejik geçiş ülkesi olan Türkiye, aynı zamanda büyük bir enerji pazarı olmaya adaydır. Bu nedenle petrol ve doğal gaz ithalatında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve arz sürekliliği açısından bölge ülkeleri ile çeşitli enerji taşıma projeleri geliştirilmesi Türkiye'nin geleceği için çok önemlidir.

9. TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİKASINDA DOĞAL GAZIN YERİ

¹¹⁹ Veysel Ulusoy, "Enerji Tüketimi ve Ekonomik Kalkınma", <http://www.bahcesehir.edu.tr/UserFiles/File/etkinlik/sunu3.pdf> (25.04.2006)

¹²⁰ Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, **2002 Türkiye Enerji Raporu**, s.18.

Türkiye’de hemen her türlü enerji kaynağı mevcut olmakla birlikte, linyit ve hidrolik enerji kaynağının dışındaki enerji kaynakları ihtiyaçlara cevap verebilecek miktarda değildir. Yerli enerji kaynağı üretiminde hidrolik enerji ve kömür önemli yer tutmakla beraber, tüketimde kömür ile birlikte çok uzun yıllardan beri petrol ve son yıllarda da doğal gaz önem kazanmıştır.

Türkiye’nin enerji politikası, ülke enerji ihtiyacının amaçlanan ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek, sosyal kalkınma hamlelerini destekleyecek ve yönlendirecek şekilde, zamanında, yeterli, güvenilir, ekonomik koşullarda ve çevresel etki de göz önüne alınarak sağlanması olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede olmak üzere yerli kaynakların mümkün olduğunca hızlı bir şekilde devreye girebilmesi için devlet ve özel sektör ile yabancı sermayenin enerji alanında yatırımlarının artırılması amacıyla önemli çabalar harcanmaktadır.

Enerji sektöründe kalkınmayı ve refah artışını destekleyen bir yapı ve işleyiş kazandırmak amacıyla, uygulanmakta olan politikalar önceliklerine göre beş ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar şunlardır:

-Sektörün liberalleşmesi, enerji piyasasında rekabet ortamı yaratılarak sektör verimliliğinin artırılması ve şeffaflığın sağlanması,

-Doğunun zengin enerji kaynaklarının batı piyasalarına taşınması ve pazarlanmasında yer almak,

-Enerji talebinin karşılanmasında giderek artan dışa bağımlılığın azaltılması için enerji güvenliği için gerekli faaliyetlere öncelik verilmesi,

-Enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve tüketilmesinde çevre ile etkileşimi dikkate alınarak sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde faaliyet gösterilmesi,

-Çağdaş ülkeler arasında yer alabilmek için enerji teknolojileri çabalarının yoğunlaştırılmasıdır.

Bu amaçları gerçekleştirmek üzere Doğal Gaz Piyasası Kanunu çerçevesinde geçiş süreci tamamlanarak 2 Kasım 2002 tarihinden itibaren doğal gaz piyasası rekabete açılmıştır. Böylelikle BOTAŞ’ın doğal gazın ithalatı, iletimi, dağıtımı, depolanması ve satışı konusundaki tekel konumu sona ermiş, piyasa üçüncü taraflara açılmıştır. Kanunun ana amacı piyasanın monopol

yapısını rekabetçi bir yapıya dönüştürmek, devletin piyasadaki ağırlığını azaltmak, girişimcileri gaz sektörüne yatırım yapmaya sevk etmektir.¹²¹

10. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ ÜZERİNDEKİ VERGİ YÜKÜ

Türkiye, OECD ülkeleri arasında doğalgaza uyguladığı vergilerle dikkati çekmektedir. OECD'de sanayide kullanılan doğalgaza vergi uygulayan az sayıdaki ülkeden biri olan Türkiye, sanayide kullanılan doğalgaz satış fiyatına yüksek vergi uygulayan ülkeler sıralamasında da ilk sırada yer almaktadır.

Türkiye'de bütün vergiler dahil edildiğinde, sanayide kullanılan doğalgazın satış fiyatındaki vergi yükü yüzde 19,6'ya¹²² ulaşmaktadır. Bu oran Finlandiya'da yüzde 11,4 , Macaristan'da yüzde 3,8 , İsviçre'de ise yüzde 0,8 olarak hesaplanmaktadır.

Türkiye, sanayide kullanılan sıvı veya gaz halindeki doğalgazdan her m³ için katma değer vergisi dışında 0,021.- YTL özel tüketim vergisi alınmaktadır. Bu rakam İngiltere'de 6,4 Sterlin, Ağustos 2006 kuru ile 0,01752 YTL, İsviçre de 3,8 Frank Ağustos 2006 kuru ile 0,04438 YTL, Hollanda'da 11,7 Euro Ağustos 2006 kuru ile 0,02165 YTL, Finlandiya'da 19,95 Euro Ağustos 2006 kuru ile 0,03691 YTL olarak uygulanmaktadır. Ancak Türkiye'de katma değer vergisi eklendiğinde, satış fiyatındaki vergi yükü bu ülkeleri geride bırakmaktadır. Çek Cumhuriyeti, Fransa, Yunanistan, İrlanda, Polonya, Portekiz gibi ülkelerde ise sanayide kullanılan doğalgaz vergiye tabi tutulmamaktadır.

Sıvılaştırılmış veya gaz halinde motorlu taşıtlarda yakıt olarak kullanılan doğal gaz üzerinden 0,453 YTL/m³ özel tüketim vergisi alınmaktadır.¹²³

Konutlarda kullanılan doğalgaza uygulanan katma değer vergisi (KDV) açısından ise Türkiye, OECD'de orta sıralarda bulunmaktadır. Konutlarda kullanılan doğalgaza Avusturya yüzde 20, Çek Cumhuriyeti 25, Yunanistan

¹²¹ Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, **a.g.e.**, s.24.

¹²² Temmuz 2006 itibariyle BOTAŞ satış fiyatı üzerinden hesaplanmıştır.

¹²³ 2004/8266 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı, 6.madde, 21.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Üçüncü Mükerrer Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

yüzde 8, Almanya yüzde 16, İngiltere yüzde 5, Türkiye de yüzde 18 KDV uygulamaktadır.¹²⁴

Türkiye 2005 yılında toplam 131.942 milyar YTL vergi gelirleri elde etmiş olup, bu gelir içinde petrol ve doğal gaz ürünlerine ilişkin olarak elde ettiği özel tüketim vergisi tutarı 19.552 milyar YTL'dir. Bu da 2005 yılında toplanan vergilerin % 14,8'inin petrol ve doğal gaz tüketiminden kaynaklanan özel tüketim vergisine ait olduğunu göstermektedir.¹²⁵

¹²⁴ Semih Öz, "Vergiler Doğal Gaz Faturasını Artırıyor", <http://www.ntvmsnbc.com/news/356694.asp> (12.02.2006)

¹²⁵ Yakup Tokat, "Vergi Gelirleri Tahsilatı Yönünden Bir Karşılaştırma", **Yaklaşım Aylık Dergi**, Yıl:14, Sayı:165, (Eylül.2006), s.73.

BEŞİNCİ BÖLÜM

ESKİŞEHİR DOĞAL GAZ PİYASASI VE TÜKETİCİ ANALİZİ

1.ESKİŞEHİR'DE DOĞAL GAZ KULLANIMI

Rusya Federasyonu-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattında bulunan Eskişehir ilindeki ticari işletmeler ve konutlara doğal gaz vermeyi amaçlayan projenin yapımına Ekim 1995'de başlanmış olup, Temmuz.1996'da sisteme gaz verilmiştir.¹²⁶ Eskişehir doğal gaz ile tanışan Türkiye'nin 5. şehridir.

Başlangıçta Büyükşehir belediye sınırları içinde ve mücavir alanlarda, dağıtım şebekesinin güzergahında bulunan sanayi, konut ve ticarethane abonelerinin tüm işlemleri BOTAŞ İşletme Müdürlüğü tarafından yapılmıştır.

Daha sonra 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'nun geçici 3. maddesine istinaden o tarihte BOTAŞ bünyesinde faaliyet göstermekte olan Eskişehir İşletme Müdürlüğü'nün özelleştirilmesine karar verilmiştir. Bunun üzerine Eskişehir İşletme Müdürlüğü, 1 Temmuz 2002 tarihinde anonim şirkete dönüştürülerek Esgaz Eskişehir Şehiriçi Doğal Gaz Dağıtım A.Ş adı altında

¹²⁶ BOTAŞ, **İş Programı-2001**, s.34

BOTAŞ'a bağlı bir ortaklık olarak faaliyetini sürdürmüştür. Bu hali ile İGDAŞ, EGO veya İZGAZ gibi BOTAŞ'tan doğal gaz alıp şehir içi müşterilere doğal gaz satan bir dağıtım şirketi haline gelmiştir.¹²⁷

Sonra Esgaz Eskişehir Şehir içi Doğal gaz Dağıtım Tic. A.Ş.'nin %100 oranındaki idare hissesinin blok satışı yöntemiyle özelleştirilmesi amacıyla 26 Eylül 2003 tarihinden itibaren verilen ilanlarla ihale açılmıştır. İhalede son teklif verme tarihi olan 8 Aralık 2003 itibariyle 10 teklif alınmıştır. 30 Aralık 2003 tarihinde yapılan nihai pazarlık görüşmeleri sonucunda, en yüksek teklif 43 milyon ABD Doları bedelle Kolin İnşaat Turizm Sanayi ve Tic. A.Ş. tarafından verilmiştir. Satış, Özelleştirme Yüksek Kurulu'nun 17 Şubat 2004 tarihli kararı ile onaylanmıştır.¹²⁸ Böylelikle Esgaz, bu tarihten sonra özel şirket olarak faaliyetini sürdürmeye devam etmiştir. Esgaz, Türkiye'nin özelleştirilen ilk doğal gaz dağıtım şirkettir.

Bu nedenle Eskişehir'de doğal gaz kullanımı değerlendirilirken 2003 yılsonunu milat kabul edip, özelleştirme öncesi ve özelleştirme sonrası olarak dikkate almak doğru olacaktır.

2. ESKİŞEHİR'DE YAPILAN YATIRIMLAR

Doğal gaz dağıtım işi çok yoğun sermaye isteyen ve yatırımı çok yüksek olan bir iştir. Dağıtım şirketlerinin yatırım ihtiyacı, aynı gazın iletiminden sorumlu olan şirketlere göre her zaman daha yüksek gerçekleşmiştir.¹²⁹

Özelleştirme sonrası dağıtım şirketi tarafından Şirintepe, Fatih, Kumlubele, Tunalı, Ertuğrul Gazi, Beşevler, Şarhöyük, Erenköy, Emek, Çamlıca, Yeşiltepe, Sütlüce, Esentepe, Büyükdere, Yıldıztepe, Gültepe, Huzur, Alanönü, Yenidoğan, Zincirlikuyu, Sazova mahallelerine doğal gaz hattı çekilmiş olup, Eskişehir'in % 90'ına doğal gaz ulaştırılmıştır. Bunun için toplam 18.5000.000 ABD Doları tutarında yatırım yapılmıştır. Halen Orhangazi, 71 Evler, Fevzi

¹²⁷ Nadir Bıyıkoğlu, "Özelleştirme 2003 Yılında", (Petrogas-BOTAŞ Vakfı Yayını, Ekim-Kasım 2002, sayı 34), s.30

¹²⁸ www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcuma23.doc (17.03.2006)

¹²⁹ Selçuk Yahşi, "Ege Bölgesi Doğal Gaz Dağıtımı" <http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/osyahsi.htm> (29.05.2006)

Çakmak, Gündoğdu, Karapınar, Orta, Akcami ve Şarkıye mahallerine doğal gaz alt yapısı ulaştırılmamıştır.

Yapılan yatırımlarla 91.573 km çelik hat uzunluğuna, 705.991 metre polietilen hat uzunluğuna, 308.186 metre servis hattı uzunluğuna, 32.173 adet regülatör kutusuna ve 44 adet bölge istasyonuna ulaşılmıştır.¹³⁰

3.DOĞAL GAZ KULLANICILARI

Doğal gaz kullanıcıları doğal gaz piyasası mevzuatına göre dağıtım şirketi tarafından abone kategorisi müşteriler (konut müşteriler) ve serbest müşteriler olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

3.1. Serbest Müşteriler

Proses amaçlı doğal gaz tüketen bu müşteriler, doğal gaz alacağı tedarikçiyi seçme konusunda serbesttirler. Ancak henüz BOTAŞ tarafından kontrat devri gerçekleştirilmediğinden Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi içinde bulunan tüketiciler doğal gazı BOTAŞ'tan, almaktadırlar. Bu nedenle bu müşterilerin oluşturduğu piyasa düopol piyasa olarak değerlendirilebilir.

Özelleştirme öncesi olduğu gibi özelleştirme sonrası da büyükşehir belediyesi mücavir alanı içinde kalmakla birlikte Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi dahilindeki sanayi kuruluşlarının işlemleri BOTAŞ tarafından gerçekleştirilmektedir.

Serbest müşterilerin özelleştirme sonrası doğal gaz tüketimi ve Eskişehir doğal gaz piyasasının serbestleşme oranları aşağıdaki tablo da görüldüğü gibidir.

Tablo 18: Eskişehir Doğal Gaz Piyasasının Serbestleşme Oranı

Yıllar	Tüketim (m3)	Serbestleşme Oranı (%)
2004	300.361.632	70
2005	307.935.762	66

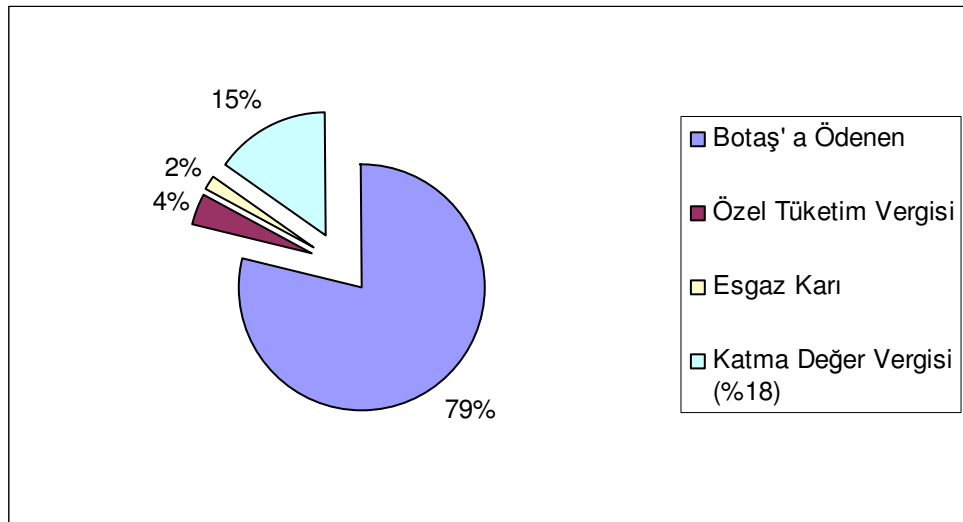
Kaynak : Esgaz AŞ

¹³⁰ www.esgaz.com.tr (30.05.2006)

Tablo 18'de de görüldüğü üzere Eskişehir doğal gaz piyasasının serbestleşme oranı 2005 yılında bir önceki yıla göre azalmıştır. Bunun sebebi abone kategorisi müşterilerin tüketimlerinin, serbest müşterilere göre daha fazla artmış olmasındandır.

3.1.2. Doğal Gazın Serbest Müşterilere Maliyeti

Eskişehir mücavir alanı içinde olup da doğal gaz dağıtım şirketinden kesintisiz olarak alan serbest müşterilere doğal gaz satış fiyatı, BOTAŞ tarafından aylık olarak bildirilen alış fiyatına, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun 616 nolu Kararında¹³¹ belirtilen kar marjına göre hesaplayarak doğal gaz birim satış fiyatını belirlemektedir. Söz konusu karara göre dağıtım şirketinin karı Ağustos 2006 tarihi itibariyle 0,0107686 YTL'dir. Bu rakam her ay ÜFE oranında artmaktadır. Bununla birlikte dağıtım bölgesi içinde veya dışında olup da BOTAŞ'tan doğal gaz alan serbest müşteriler için, BOTAŞ dağıtım şirketine aynı tutarda taşıma hizmet bedeli ödemektedir. Ağustos 2006 itibariyle serbest tüketicinin bir metreküp doğal gaz için ödediği bedelin dağılımı aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir:



Şekil 11: Serbest Müşteriler Fiyat Dağılımı (%)
Kaynak: ESGAZ AŞ

3.2. Abone Kategorisi Müşteriler

¹³¹ 6 Ocak 2006 tarih ve 26045 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

Abone kategorisi müşteriler dağıtım şirketi tarafından; konut, ticarethane, resmi daire, KİT, yerel yönetimler, bankalar ve vakıf-hayır kurumu olarak sınıflandırılmıştır. Eskişehir’de doğal gaz kullanmak isteyen müşteriler ESGAZ ile abonelik sözleşmesi yapmak zorundadır. Abonelerden, abone bağlantı bedeli, sayaç kullanım bedeli ve güvence bedeli alınmaktadır. 2006 yılında geçerli olan abonelik ücretleri şu şekilde belirlenmiştir.¹³²

Bağlantı Bedeli	150 USD + KDV
Sayaç Kullanım Bedeli	40 USD + KDV
Kombi İçin Güvence Bedeli	162 YTL
Soba İçin Güvence Bedeli	132 YTL
Ocak+Şofben Güvence Bedeli	32 YTL
Kazan İçin Güvence Bedeli	132 YTL x BBS

Özelleşme öncesi konutlardan ve ticari iş yerlerinden alınan katılım bedelinde fiyat farklılaştırılmasına gidilmişken, özelleşme sonrası abone kategorisi tüm müşterilerden aynı miktarda katılım bedeli alınmaya başlanmıştır.

Yine özelleşme öncesi serbest müşteriler dışındaki aboneler aylık tüketim miktarlarına göre beş kategoriye ayrılmışken, özelleşme sonrası bu ayırım ortadan kalkmıştır.

Uygulanan tarife özelleşme öncesinde, resmi daireler ve resmi daire dışındakiler şeklinde ikili bir ayırıma tabi tutulmuşken, özelleşme sonrasında bu uygulamaya son verilmiştir. Özelleşme öncesinde resmi dairelere artırımlı tarife uygulanmakla birlikte, vadesinde ödenmeyen faturalar için resmi dairelere gecikme faizi tahakkuk ettirilmemekteydi. Özelleşme sonrası abone kategorisi tüm müşterilere aynı tarife ve gecikme zammı uygulanmaktadır.

Eskişehir’de doğal gazın kullanılmaya başladığı 1996 yılından günümüze kadar geçen süre içinde, büyükşehir belediye sınırları içindeki

¹³² www.esgaz.com.tr (13.02.2006)

aboneliklerin bağımsız bölüm sayısı (BBS) ¹³³ olarak gelişimi aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:

Tablo 19: Abone Sayıları

YIL	Bağımsız Bölüm Sayısı
1996	21.401
1997	12.325
1998	9.091
1999	15.681
2000	7.458
2001	11.893
2002	14.892
2003	13.995
2004	16.988
2005	28.267
2006*	38.925
TOPLAM*	190.916

*30.08.2006 tarihi itibariyledir.

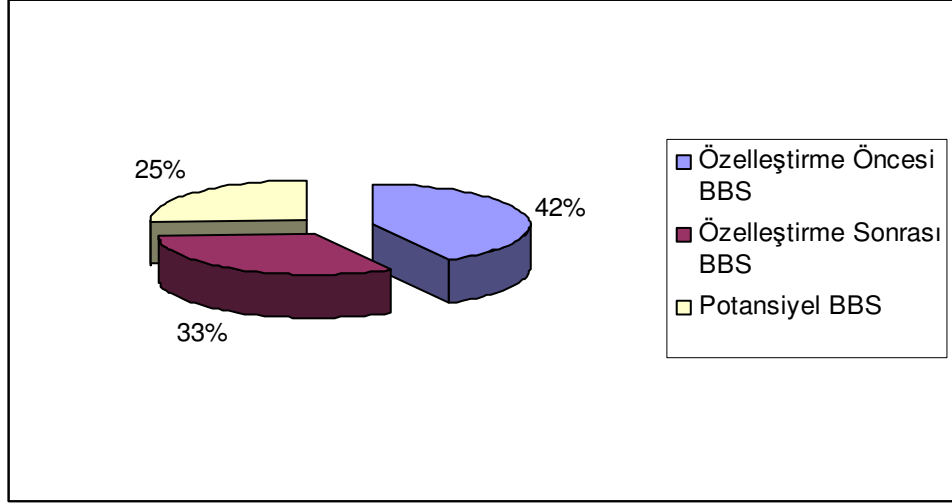
Kaynak: ESGAZ AŞ

Eskişehir'de bağımsız bölüm sayısı olarak toplam değeri 2005 yılı sonu itibariyle 255.101¹³⁴ adettir. Yukarıdaki tabloda da görüldüğü üzere Ağustos 2006 sonu itibariyle doğal gaz abonesi olan bağımsız bölüm sayısı 190.916 adettir. Bu durumda doğal gaz kullanımının Eskişehir'de yaygınlığı % 75'e ulaşmıştır.

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü üzere 2004–2005–2006 yıllarında doğal gaza abone olanların sayısında hızlı bir artış olmuştur. Özelleştirme sonrası dönem ile özelleştirme öncesi dönemde doğal gaza abone olanların oranları aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir.

¹³³ BBS: Binadaki dairenin 200 m²'ye kadar brüt alanı 1 bbs, bundan sonraki ilave her 100 m²'ye kadar alan için ilave 1 bbs alınır. 614 nolu EPDK Kararı

¹³⁴ ESGAZ A.Ş. den alınmıştır.



Şekil 12: Özelleştirme Öncesi ve Sonrası Abonelik Durumu
Kaynak: ESGAZ AŞ

Şekil 12'de de görüldüğü üzere özelleştirme sonrası dönemde doğal gazın ulaştığı alanlarda ikamet edenlerin % 33'ü abone olmuş, potansiyel abonelerin oranı % 25'e düşmüştür. Bu durumun gerçekleşmesinde aşağıda belirtilen unsurlar etkili olmuştur.

- Özelleştirme süreci ile birlikte 1 Ekim 2003 tarihinden sonra doğal gaz satış fiyatlarında % 9 ile % 16,4 oranında indirim yapılmıştır.¹³⁵

-Dağıtım şirketinin yaptığı taksitli abonelik kampanyası nedeniyle abone sayısı artmıştır.

-Dağıtım şirketi doğal gazın olmadığı mahallelere yatırım yaparak doğal gaz dağıtım hattı alanını genişletmiştir.

3.2.1. Abone Kategorisi Müşterilerin Doğal Gaz Tüketimi

2003-2005 yılları arasındaki dönem dikkate alındığında abone kategorisi müşterilerin doğal gaz tüketimi aşağıdaki görüldüğü gibidir:

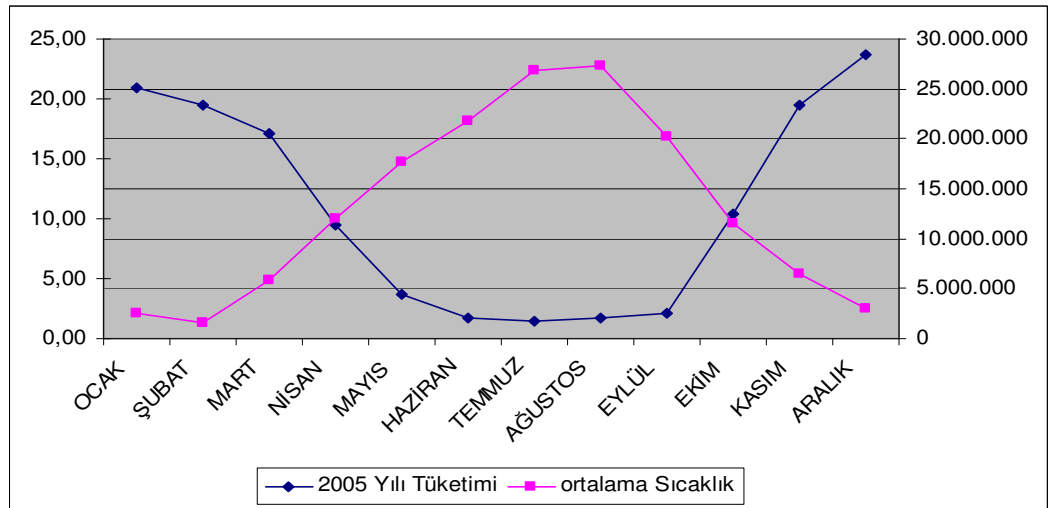
¹³⁵ İsmail KARAHAN, Dünya Gazetesi, 01.10.2003

Tablo 20 : Abone Kategorisi Müşteriler Doğal Gaz Tüketimi (m³)

M3	2003	2004	2005
OCAK	16.355.711	25.838.506	25.083.094
ŞUBAT	20.364.185	21.486.244	23.416.777
MART	19.705.363	15.754.367	20.600.339
NİSAN	11.270.551	9.811.823	11.347.004
MAYIS	1.448.711	3.188.708	4.432.377
HAZİRAN	1.309.660	1.769.751	2.036.206
TEMMUZ	1.197.844	1.494.309	1.706.064
AĞUSTOS	1.222.201	1.375.437	2.039.437
EYLÜL	1.340.405	1.707.060	2.494.010
EKİM	5.082.867	4.534.886	12.476.382
KASIM	14.154.803	16.797.060	23.355.704
ARALIK	23.422.234	26.094.471	28.384.423
TOPLAM	116.874.535	129.852.622	157.371.817

Tablo 20'den de anlaşılacağı üzere Eskişehir'de abone kategorisi müşterilerin kullandığı doğal gaz miktarı giderek artan bir seyir izlemektedir. Bunun nedenleri kısa vadeli etkenler ve uzun vadeli etkenler olarak iki grupta incelenebilir.

Kısa vadeli etkenler, mevsimsel değişiklikler ve tüketim alışkanlıklarının değişmesinden oluşmaktadır. Mevsimsel değişikliğin Eskişehir'deki doğal gaz tüketimi üzerindeki etkisi aşağıdaki grafikte görüldüğü gibidir:



Şekil 13: Hava Sıcaklığının Doğal Gaz Tüketimine Etkisi

Şekil 13'de de görüldüğü gibi Eskişehir'de doğal gaz tüketiminin maksimum olduğu aylar Aralık, Ocak ve Şubat ayları iken, minimum olduğu aylar Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır.

Uzun vadeli etkenler ise doğal gaz olmayan mahallelere doğal gazın ulaştırılması ve nüfus artışına paralel olarak abone sayısının artmasıdır.

Abone kategorisi müşteriler özelleştirme öncesinde olduğu gibi özelleştirme sonrası da doğal gazı tek satıcıdan almak durumuyla karşı karşıyadır. Bu nedenle abone kategorisi müşterilerin oluşturduğu piyasayı monopol piyasa olarak değerlendirmek mümkündür.

3.2.2. Abone Kategorisi Müşterilerin Doğal Gaz Tüketim

Amacı

Abone kategorisi müşteriler genellikle doğal gazı ısınma amaçlı olarak kullanmaktadırlar. Doğal gaz ile ısıtma sistemlerinde genel olarak önümüze üç seçenek çıkmaktadır.

- Bölgesel ısıtma
- Merkezi ısıtma
- Bireysel ısıtma

Doğal gazın en önemli avantajı her boyuttaki ısıtıcıda aynı mükemmellikte yakılabilmesi ve farklı kapasitedeki ısıtıcılar arasındaki verim bakımından çok büyük farklılıklar göstermemesidir.

3.2.2.1. Bölgesel Isıtma

Doğal gaz bölge ısıtmasının önemini iyice azaltmıştır. Özellikle merkezi sistemin boru kanallarındaki ısı kayıpları, pompalama basınç kayıpları sistemin verimini düşürmektedir.

Merkezi sistemin en büyük dezavantajı merkezi sistemdeki bir arıza bütün sistemin durmasına neden olmaktadır. Eskişehir'de başta Yenikent ve Tepebaşı Mahallelerinde olmak üzere birkaç tane bölge ısıtma sistemi bulunmaktadır.

3.2.2.2. Merkezi Isıtma

Bina altından ısıtma olarak kullanılan merkezi ısıtma, doğal gaz kullanımında diğer yakıtlara oranla daha avantajlıdır. İki katı geçmeyen ve daire sayısı az olan binalarda bireysel ısıtma daha ekonomiktir. Eskişehir'de merkezi ısıtma sistemi ile ısınan abone sayısı Temmuz 2006 itibariyle 59.599 adettir.¹³⁶

Apartmanlarda, oy çokluğu ile alınan kararın, doğal gaza geçiş için yeterli sayılması, istemeyenler için, doğal gazı tek seçenek haline getirmekte, ister istemez doğal gaz kullanmak zorunda kalınmaktadır.

3.2.2.3. Bireysel Isıtma

Bireysel ısıtma çeşitleri aşağıdaki gibidir:

- 1- Kombi
- 2- Kat kaloriferi
- 3- Soba

Bireysel ısıtma sistemleri kullanım kolaylığı ve isteğe bağlı ısıtma ve ısındığı kadar ödeme avantajlarına sahiptir. Kombi evin uygun bir kısmına monte edilerek radyatör sistemine bağlanır. Kombi ve kat kaloriferi sistemlerinde sıcak su elde etme imkanı da bulunmaktadır.

Kombi sistemleri hem çok az yer kaplaması ve duvara monte edilmesi bakımından, hem de sıcak su temin edilmesinden dolayı çok tercih edilmektedir. Alternatiflerine göre ucuz olması da ayrı bir avantajdır. Kapasitelerinin sınırlı olması bireysel kullanımda tercih sebebidir.

Otomatik kontrol sisteminin kombilerde kullanılması sistemi çok verimli hale getirmiştir. Eskişehir'de kombi sistemi ile ısınan abone sayısı Temmuz 2006 itibariyle 45.883 adettir. Soba ile evin tamamı için ısıtma söz konusu olmamaktadır. İlk yatırım maliyeti bakımından ucuzdur. Doğal gaz sobası ile ısınan abone sayısı Temmuz 2006 itibariyle 4.996 adettir.

Bireysel ısıtma tüketicinin arzu ve konfor ihtiyacına bağlı olarak bir veya birkaç sistem bir arada kullanılabilir.

¹³⁶ Esgaz AŞ'den alınmıştır.

Ocaklarda doğal gaz kullanımı ufak bir değişiklikle tamamlanmaktadır. Cihazlarda kapasiteye göre meme çapı ayarlanmaktadır. Ayrıca gaz muslukları ile açma kapama ve gaz kesme fonksiyonları yerine getirilmektedir.

Kombiler çeşit olarak bacalı ve hermetik olarak ikiye ayrılırlar. Bacalı kombiler bacaya en çok 1,5 m mesafede olmalı, yerleştirileceği ortam hacmi minimum 12 m³ olmalıdır.

Hermetik kombiler, baca probleminin olduğu yerde ya da yeterli oksijenin sağlanamadığında kullanılır. Hermetik cihazın atık gaz borusu aydınlatmaya verilmemelidir.

Kombi cihazları ateşleme sistemlerine göre pilot alevli ve elektronik ateşlemeli olarak ikiye ayrılır. Pilot alevlide sürekli pilot alevi söz konusudur. Kombi cihazlarında sirkülasyon pompası, genişleme kabı, gaz girişi ve kontrol ünitesi, ısıtma devresi ile kullanım sıcak su devreleri mevcuttur.

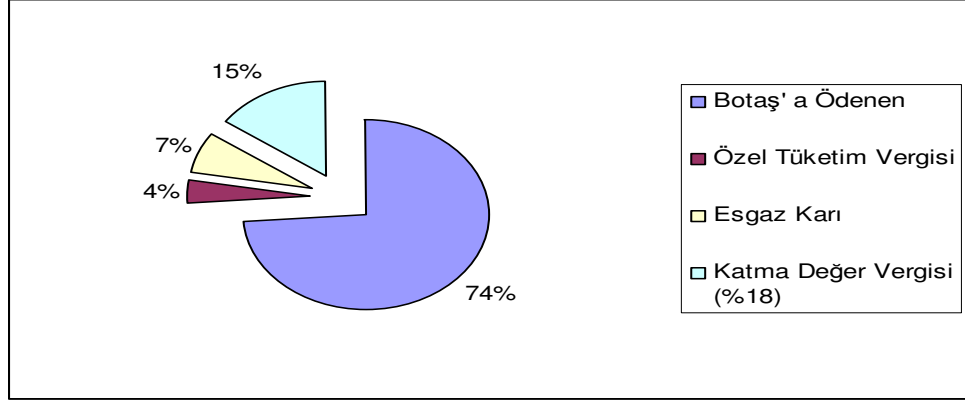
Abone kategorisi müşteriler ısıtma dışında doğal gazı mutfak banyolarda sıcak su elde etmek için ve ocaklarda yakıt olarak da kullanılmaktadırlar. Bu şekilde doğal gaz kullanan abone sayısı Temmuz 2006 itibariyle 43.946 adettir.

En ekonomik görünen doğal gaz kullanımı mutfaklarda pişirme, banyoda sıcak su elde etme ve kombi ile ısıtma şeklinden elde edilmektedir.

3.3. Doğal Gazın Abone Kategorisi Müşteriye Maliyeti

Doğal gazı BOTAŞ'tan alan dağıtım şirketi, BOTAŞ tarafından aylık olarak bildirilen alış fiyatına, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun 616 nolu Kararında¹³⁷ belirtilen kar marjına göre hesaplayarak doğal gaz birim satış fiyatını belirlemektedir. Söz konusu karara göre dağıtım şirketinin karı 2.5 cent/m³tür. Ağustos 2006 itibariyle abonenin bir metreküp doğal gaz için ödediği bedelin dağılımı aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir:

¹³⁷ 6 Ocak 2006 tarih ve 26045 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.



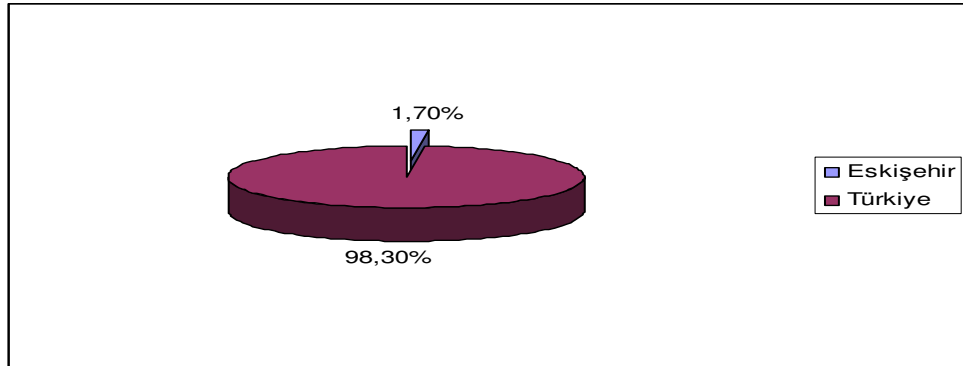
Şekil 14: Abone Kategorisi Müşteriler Fiyat Dağılımı (%)

Kaynak: ESGAZ AŞ

Şekil 14'de de görüldüğü üzere abonenin dağıtım şirketine ödediği tutarın % 7'i dağıtım şirketinde kalmakta, kalan tutar ise BOTAŞ'a ve devlete vergi olarak ödenmektedir.

4. ESKİŞEHİR DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN TÜRKİYE TÜKETİMİ İÇİNDEKİ YERİ

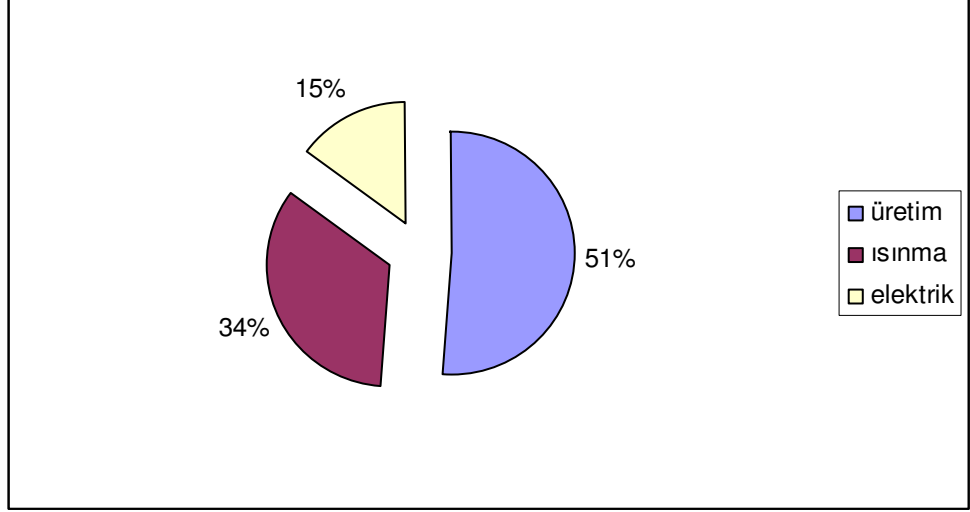
2005 yılı itibariyle Türkiye'de tüketilen doğal gaz miktarı 26.865 milyon m³'tür. Eskişehir'in 2005 yılında tükettiği doğal gaz miktarı toplamı 465.307 milyar m³'tür. Eskişehir, Rusya'dan gelen hat üzerinde olduğundan tüketilen gazın tamamı Rusya gazıdır. Eskişehir'in 2005 yılında tükettiği doğal gazın Türkiye tüketimi içindeki payı aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir:



Şekil 15 Eskişehir Doğal Gaz Tüketiminin Türkiye'deki Payı (2005)

Kaynak: ESGAZ AŞ

Eskişehir bu oran ile Türkiye'nin en çok doğal gaz tüketen 5. ilidir. Eskişehir'de 2005 yılında tüketilen doğal gazın kullanım alanlarına göre dağılımı aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir:



Şekil 16:Eskişehir'de Tüketilen Doğal Gazın Kullanım Alanları (2005)
Kaynak : ESGAZ AŞ

Şekil 16'da da görüldüğü üzere Eskişehir'de doğal gaz tüketimi ağırlıklı olarak tüketimde kullanılmaktadır. Özellikle konutların tükettiği ve ısınma amaçlı doğal gaz tüketiminin genel tüketim içindeki oranı % 33'tür.

Boru hattının işletilmesi ESGAZ AŞ tarafından yapılmaktadır. Hat üzerinde yer alan ölçme, kontrol, güvenlik aygıtlarından alınan basınç, akış ve sıcaklık bilgileri radyo-link sistemiyle BOTAŞ'a bildirilmekte ve Eskişehir doğal gaz tüketimi konusu 24 saat karşılıklı mutabakat ile kontrol edilmektedir.

5.ESKİŞEHİR'DE HAVA KİRLİLİĞİ

Son yıllarda sanayi ve teknolojinin hızla gelişmesi, plansız şehirleşme, hızlı nüfus artışı ve sınırlı olan doğal kaynakların aşırı tüketilmesi nedeniyle hava kirliliği artmıştır. Çevreyi saran ve yaşam için en önemli bir öge olan havanın doğal bileşiminin değişime uğrayarak insan sağlığına zararlı bir özellik kazanmasına hava kirliliği denilmektedir. Hava kirliliği,havanın içinde bulunan kükürt dioksit (SO₂) ile partiküller madde (PM) oranı ile ölçülmektedir.

Eskişehir’de hava kirliliğine neden olan kirletici unsurlar şunlardır:

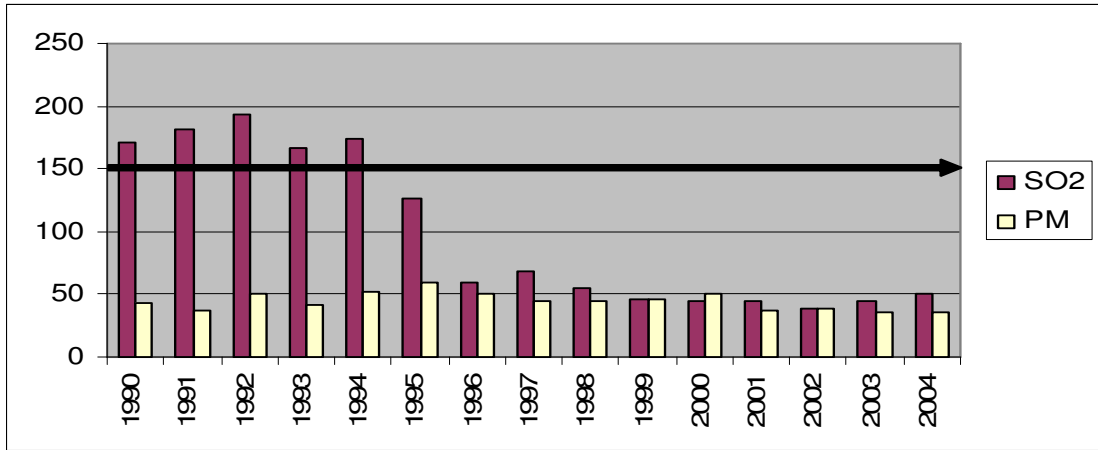
-Konut ve işyerlerinin ısıtılması için kullanılan yakıtların yanması sonucu oluşan gazların bacalardan atmosfere yayılması,

-Taşıt araçlarının kullandıkları yakıtın yanması sonucu ortaya çıkan gazların egzozdan havaya verilmesi,

-Sanayi kuruluşlarının çeşitli kirletici gaz ve maddeleri bacaları aracılığıyla havaya yayması,

-Evsel ve endüstriyel çeşitli atıkların yakılması sonucu oluşan emisyonlar.

Aşağıdaki tabloda Eskişehir’de yıllar itibariyle hava kirlilik oranları verilmiştir.



Şekil 17:Eskişehir’de Hava Kirliliği (1990-2004) (µg/m³)

Kaynak: Eskişehir Çevre ve Orman Müdürlüğü

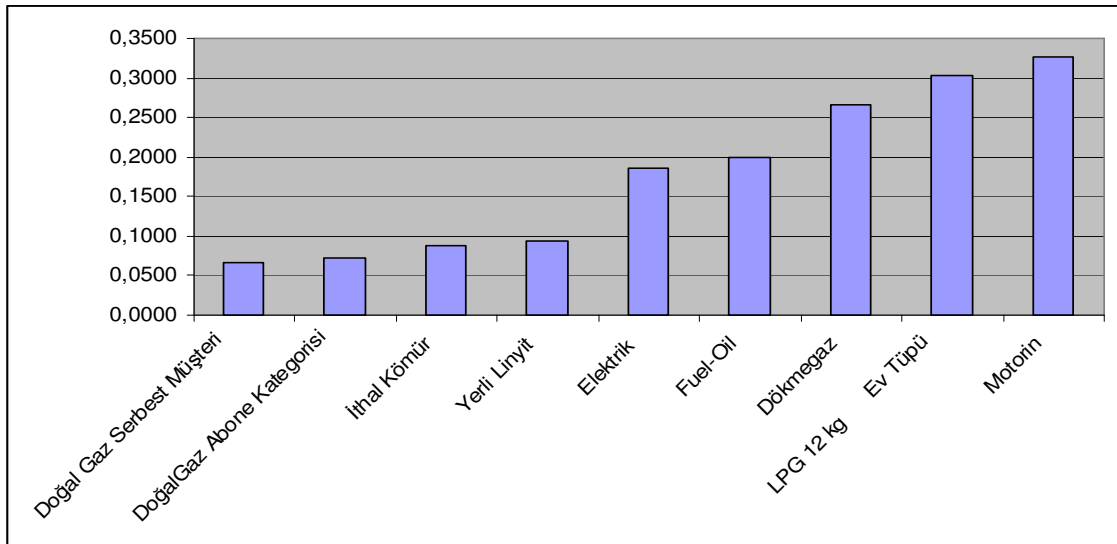
Şekil 17’de de görüldüğü üzere Eskişehir’de 1995 yılına kadar havadaki SO₂ oranı insan sağlığını tehdit eden 150 µg/m³’ün üzerindedir. Doğal gaz kullanılmaya başlanması ile havadaki SO₂ oranı tehlikeli boyutlardan aşağıya inmiştir. Ancak partiküller madde oranında bir azalma yoktur. Bu da partiküller madde kaynağı olan kömürün halen yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermektedir.

Hava kirliliği ve temiz enerji kullanımı birbirini tamamlayan iki alandır. Eğer hava kirliliği ve onun getireceği tüm olumsuz sonuçları istenmiyorsa, insan hayatının her aşamasında vazgeçilmez bir yer tutan enerji ihtiyacını, temiz enerji kaynaklarından sağlamak gerekmektedir.

Dünyada kirliliği önleme çalışmaları iki koldan yürütülmektedir. Birinci yol mevcut olan tesislerde fosil yakıtların yakılması sırasında oluşacak olan SO_x, NO_x ile PM ve Ağır Hidrokarbon Emisyonlarının giderilmesidir. İkinci Yol ise evsel ve endüstriyel enerji üretimi amacıyla atmosfer yada çevre dostu temiz yakıtların ve yakma sistemlerinin üretilmesi ve kullanılmasıdır. Bu çerçevede Eskişehir Valiliği 15. Haziran 2006 tarih ve 03 numaralı Mahalli Çevre Kurulu Kararı ile 1994–1995 kış sezonunda yaşanan hava kirliliğinin uygulanan yakıt programıyla kontrol altına alındığını, hava kirliliği parametrelerinin hedeflenen sınırlar altına inmesi ve bu sınırlarda kalması için şehirde kullanılacak kömürün denetim altında dağıtımının yapılması, doğal gaz projesi tamamlanmış bölgelerde doğalgaza geçmeyenlere yasal işlem yapılması gibi kararlar almıştır.

6. ESKİŞEHİR'DE KULLANILAN YAKITLARIN FİYATLARI

Eskişehir'de kullanılan yakıtların Ağustos 2006 itibariyle fiyatları dikkate alındığında, 1.000 kcal enerji elde etmek için katlanılan maliyetler aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir:



Şekil18: Eskişehir'de Kullanılan Yakıtların Fiyat Karşılaştırması(YTL/1000kcal)
Kaynak: ESGAZ A.Ş.

Şekil 18'de de görüldüğü üzere 1.000 kcal enerjinin parasal karşılığı incelendiğinde, doğal gaz en ucuz yakıt olarak ortaya çıkmaktadır.

7.ESKİŞEHİR'DE Kİ DOĞAL GAZ TÜKETİCİLERİNİN TALEP ANALİZİ

Bu çalışma için gerçekleştirilen tüketici anketi, Eskişehir'de halen doğal gaz kullanma imkanı bulunan bölgelerde oturanların doğal gazdan yararlanma durumlarını, yararlanmıyorlarsa nedenlerini ve yararlanıyorlarsa bu yakıtı kullanma biçimleri ve memnuniyet derecelerini açığa çıkarmak amacıyla uygulanmıştır. Formda, anket uygulanan tüketicilerin sosyo ekonomik ve demografik durumlarını ortaya koymak amacıyla sorulara yer verilmiş ve bu sorulardan elde edilen verilerden, özellikle abone olmak üzere ESGAZ'a gelen tüketicilerin davranışlarını belirlemeye dönük değerlendirmeler elde edilmeye çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında 2006 yılı Mart, Nisan ve Mayıs ayları boyunca 200 kişiye anket uygulanmıştır. Anket verilerine göre yapılan değerlendirmeler aşağıdaki gibidir:

- Anket uygulananların yaş gruplarına göre dağılımları Ek-1 Grafikteki gibidir. Grafikte de görüldüğü üzere müstakbel tüketicilerin % 89'u , 18 ile 40 yaş arasındadır. Bu yaş grubu aktif çalışma yaşı olduğundan dolayı, doğal gaza dönüşüm maliyetleri dikkate alındığında; çalışanlar doğal gazı tercih etme konusunda emeklilere göre daha isteklidir şeklinde yorum yapmak mümkündür.

-Ankete katılanların % 88,5'i evlerine ayda 500 YTL ile 1.000 YTL arasında gelir girdiğini belirtmiştir. Bu durumu gelir düzeyi yüksek olan tüketicilerin doğal gaza daha önce geçtiği şeklinde de yorumlamak mümkündür. Gelir durumuna ilişkin diğer veriler Ek-2 Grafikte görüldüğü gibidir.

-Anket uygulanan tüketicilerin önemli bir bölümü (% 91) iki ile dört kişilik aileden oluşmakta ve 120 m²'den daha küçük konutlarda ikamet etmektedir. Bu durum müstakbel tüketicilerde ağırlıklı olarak çekirdek aile tipi yaşam biçiminin egemen olduğu çıkarsamasını güçlendirmektedir. Bu duruma ilişkin ayrıntılar Ek-3 ve Ek-4 Grafiklerde görüldüğü gibidir.

-Anket uygulanan tüketicilerin % 56,5'i tek katlı müstakil binada, % 43,5'i çok katlı binada oturmaktadır. Oturulan evdeki oda sayısını 3 veya 4 olarak işaretleyenlerin sayısı 183'tür. Ankete ilişkin diğer bilgiler Ek-5 ve Ek-6 Grafiklerde görüldüğü gibidir.

-Anket uygulanan bireylerin % 46,5'i konutların mülkiyetinin kendilerine ait olduğunu belirtmişlerdir. Buna bir de başka aile bireylerine ait olanlar eklendiğinde bu rakam % 62'ye ulaşmaktadır. Ankete ilişkin veriler Ek-7 Grafikte görüldüğü gibidir.

-Abonelerin doğal gaza geçmeden evvel hangi enerji türünü kullandıkları sorulduğunda % 48,5'i kömürü, %38'i LPG tüp kullandıklarını beyan etmişlerdir. Bu da abonelerin ağırlıklı bölümünün doğal gazı ısınma, sıcak su ve mutfakta kullanmak üzere tercih ettiğini göstermektedir. Bu verilerden hareketle Eskişehir'de kömür ve LPG satışlarında bir azalma olacağını göstermektedir. Ankete ilişkin diğer veriler Ek- 8 Grafikte görüldüğü gibidir.

-Ankete katılanların % 54,5'i doğal gazın diğer yakıtlara göre daha güvenli (Ek-9 Grafik) ve daha verimli (Ek-10 Grafik) olduğu için kendi istek ve arzuları ile tercih ettiklerini beyan etmişlerdir. 91 kişi yasal mecburiyetten dolayı doğal gazı tercih ettiklerini beyan etmişlerdir. Bu netice aynı zamanda Mahalli Çevre Kurulu Kararı'nın doğal gazın tercih edilmesinde ne kadar etkili olduğunun da göstergesidir. (Ek-11 Grafik)

-Ankette, halen doğal gaz kullananlar açısından bu yakıtın önde gelen özelliğinin ne olduğunu belirlemeye yönelik bir soru sorulmuştur. Ankete katılanlar doğal gazın % 79,5'i doğal gazın çok ucuz bir yakıt olduğunu (Ek-12 Grafik), % 88,5'i doğal gazın taşıma ve depolama masrafı olmadığını (Ek-13), % 81,5'i kontrollü kullanım kolaylığından dolayı yakıt tasarrufu sağladığını (Ek-14) beyan etmişlerdir.

-Ankete katılanların % 76'sı , evlerinde en az iki kişinin çalıştığını beyan etmiştir. Bu durumu aileye giren gelir düzeyi yükseldikçe doğal gaz tercihi de yükselmektedir, şeklinde yorumlamak mümkündür. Ankete ilişkin diğer veriler Ek-15 Grafikte görüldüğü gibidir.

Yukarıda yer alan tespitler ışığında kira ve özellikle apartmanlarda doğal gaza geçişte yaşanan ortak karar alma sürecinde yaşanan mülkiyet sorunları ve doğal gaza geçişte karşılaşılan tesisat maliyetlerine rağmen, kiracı olduğu halde doğal gazı tercih edenlerin oranının % 32 olması doğal gazın ekonomik ve tercih edilen bir yakıt olduğunun göstergesidir. Gelir düzeyi arttıkça doğal gaza olan talep artmaktadır.

SONUÇ

Sürekli 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 öncelikli veri, ülkenin enerji ihtiyacı ve enerji üretiminde kullanılacak kaynakların potansiyelidir. Enerji kaynaklarının etkin kullanımı, ancak mevcut potansiyelin bilinmesi ve doğru bir dağılımın uygulanmasıyla gerçekleşebilir.

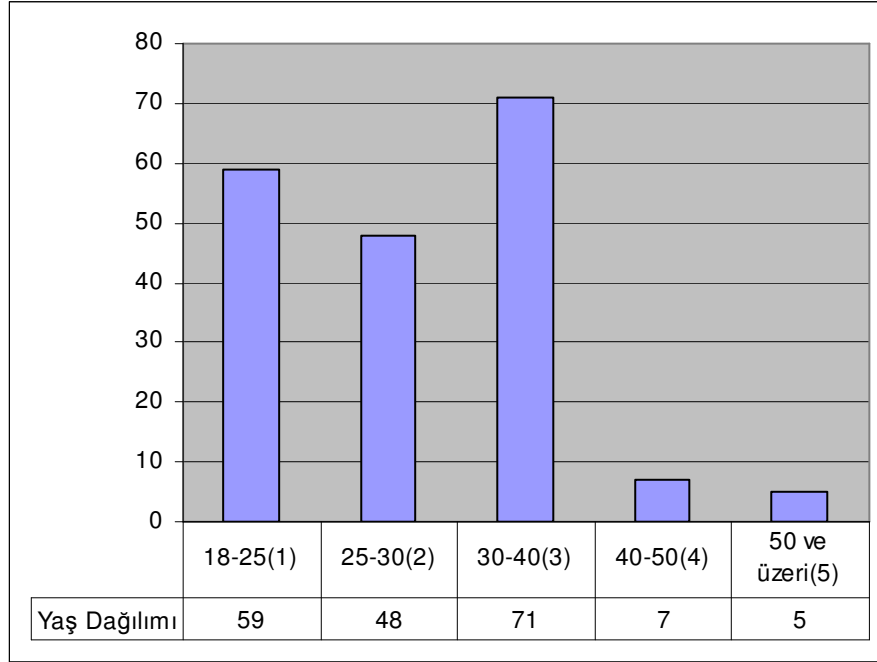
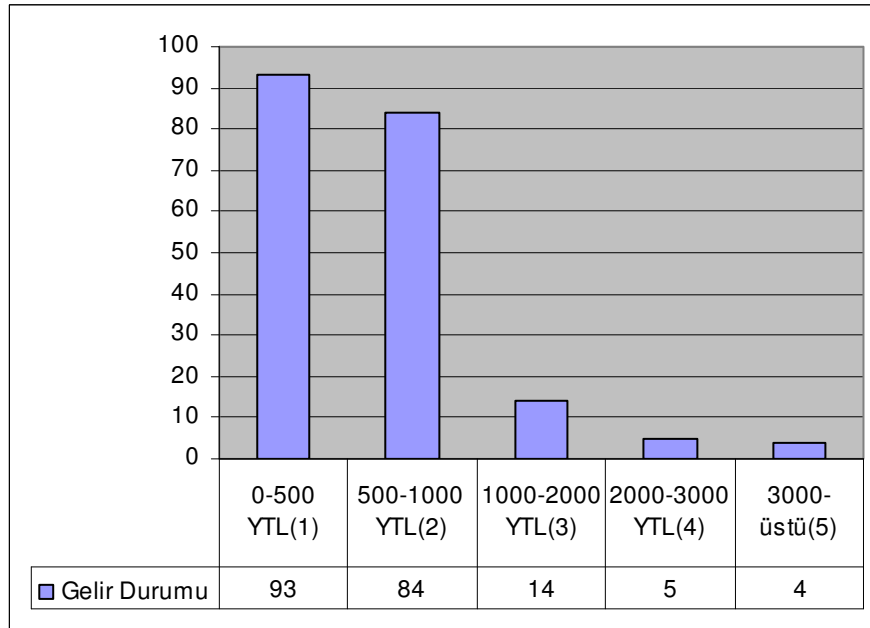
Türkiye'nin mevcut enerji kaynaklarının hiçbiri, tek başına ülkenin toplam enerji ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde değildir. Bu nedenle enerji kaynaklarının uygun bir birleşimle enerji üretiminin ve sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir.

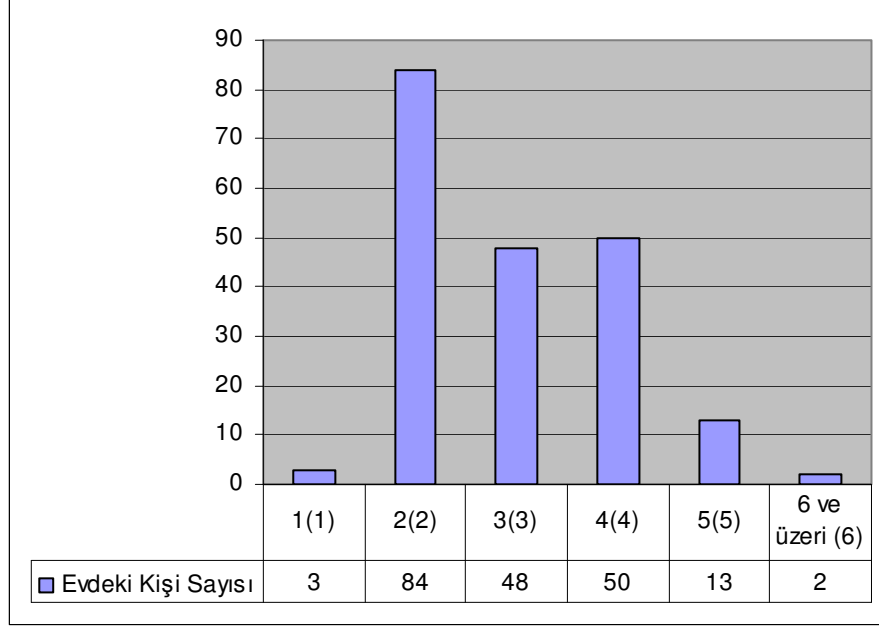
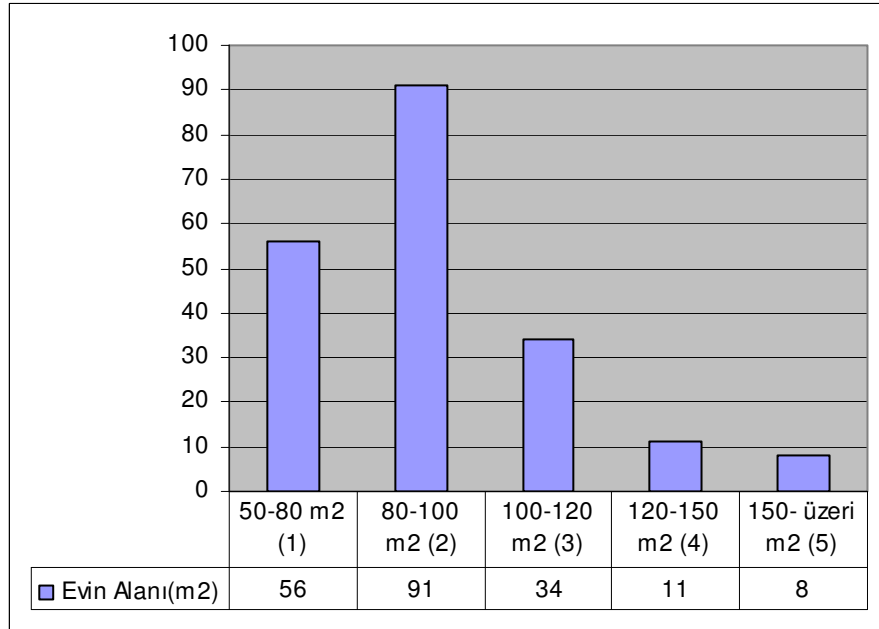
Enerji üretiminde arz ve talebin dengelenmesinin yanında, arz güvenliği ve kaynak çeşitliliği de önemlidir. Arz güvenliğinin sağlanamaması, fiyatların artmasına ve bağımlılığa sebep olmaktadır. Tek bir kaynağa bağımlı kalmak ve dışa bağımlılığın yüksek oranlarda olması arz güvenliğini ciddi şekilde tehlikeye sokabilmektedir.

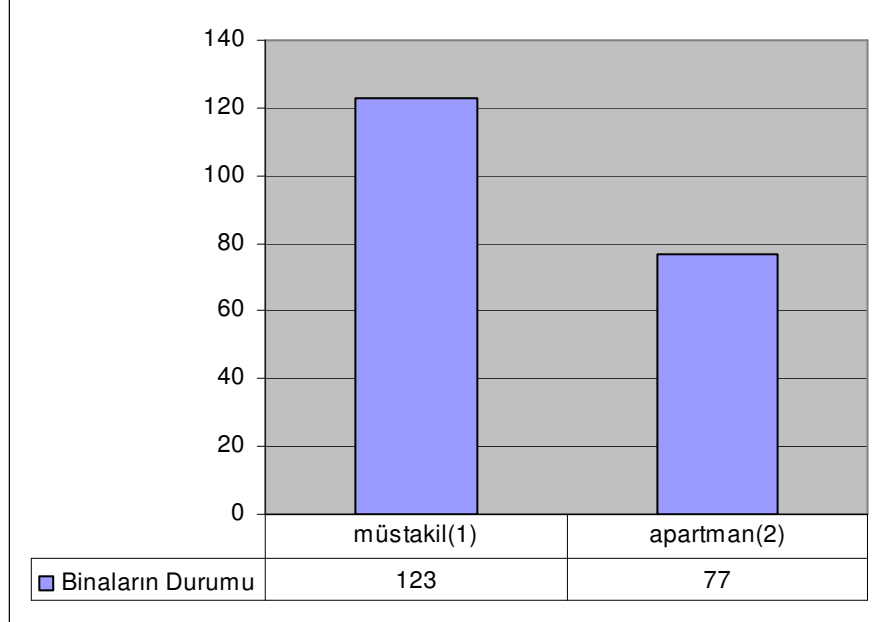
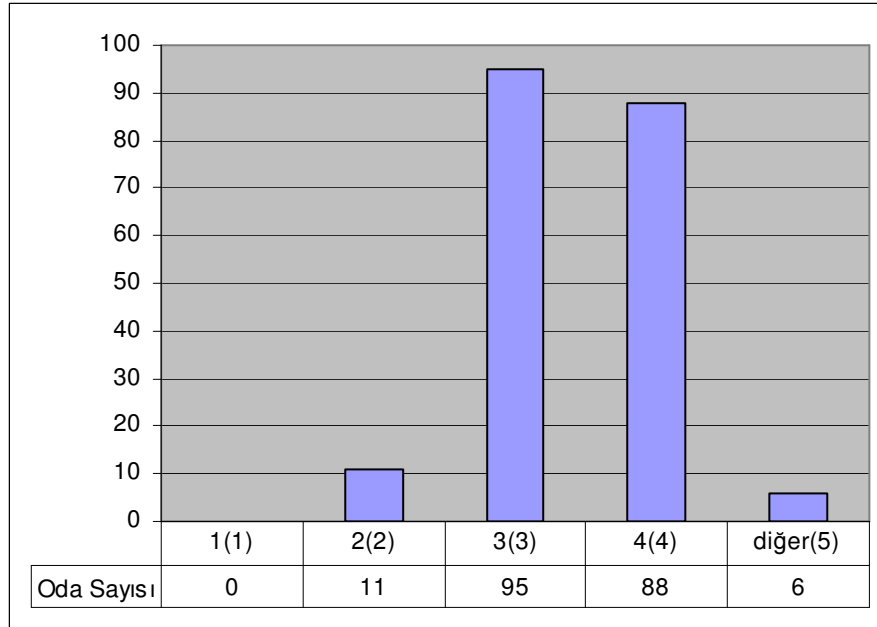
Türkiye, enerji tedarikinde hem dışa bağımlı bir çizgi izlemekte hem de kaynak çeşitliliğine riayet etmemektedir. Büyükşehirlerde meydana gelen hava kirliliğinin çözümüne yardımcı olan doğal gazla ısınma amacıyla kullanılan doğal gazda % 60'ları geçen oranda dışa bağımlılık, satın alınan doğal gazın halen depolanamıyor olması Türkiye açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Gelecekte ciddi sorunlarla karşılaşmamak için kaynak çeşitliliğine gereken önem verilmeli, alternatif enerji kaynaklarının kullanımına yönelik çalışmalara hız verilmelidir.

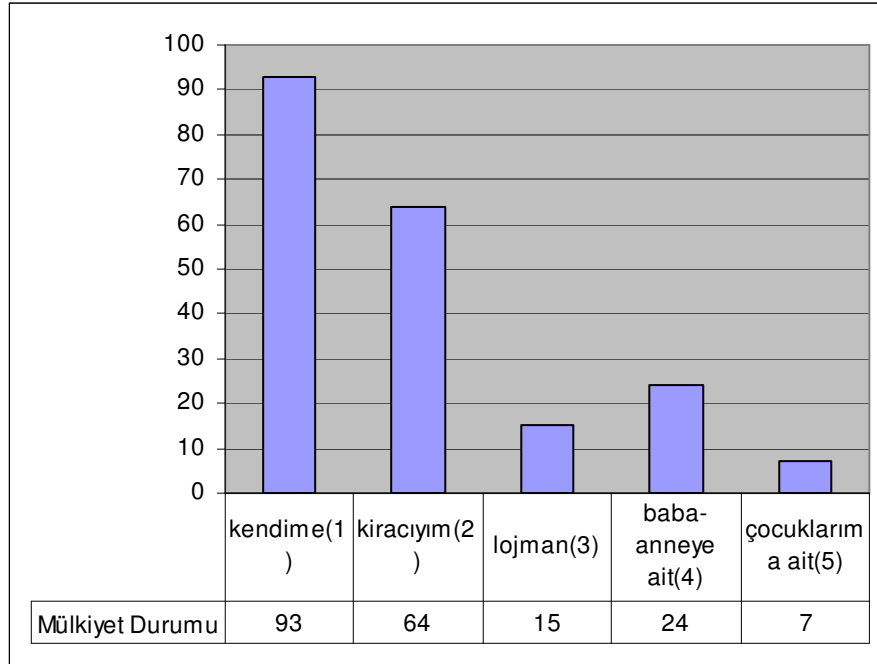
Türkiye kısıtlı enerji rezervine rağmen tükettiği enerjiyi verimli bir şekilde kullanamamaktadır. Bu tabloyu iyileştirmek için, bir yandan ekonomisini hızla büyütme, diğer yandan da büyüyen kaynaklarından ayıracağı artan oranlardaki payları, enerji arz ve tüketim sistemini daha verimli ve temiz bir yapıya dönüştürmeye yönelik öncelikli araştırma arasında dikkatli saptamalarla dağıtmak zorundadır.

EKLER**EK-1 GRAFİK (Yaş Dağılımı)****EK-2 GRAFİK (Gelir Durumu)**

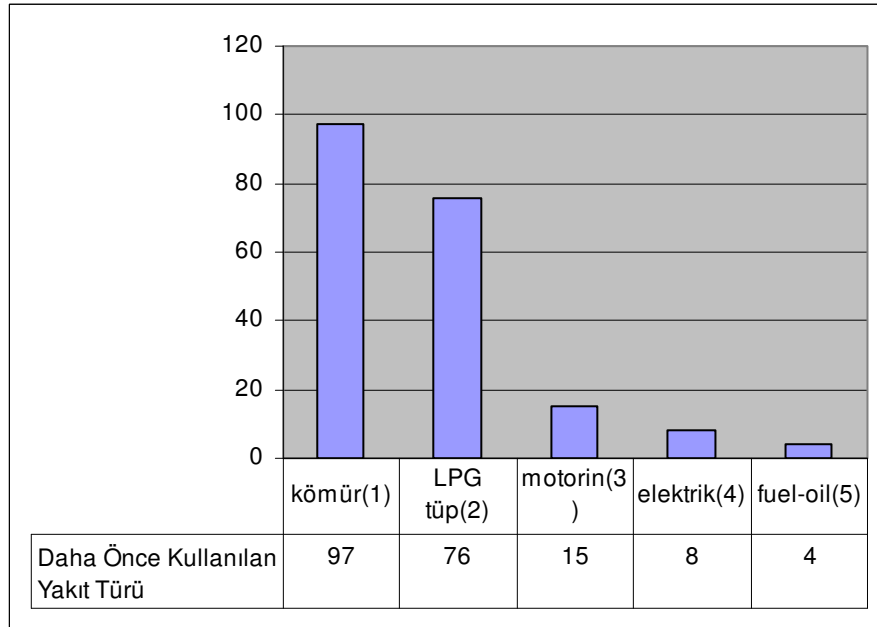
EK-3 GRAFİK (Evdeki Kişi Sayısı)**EK-4 GRAFİK (Evin Alanı m²)**

EK-5 GRAFİK (Binaların Durumu)**EK-6 GRAFİK (Oda Sayısı)**

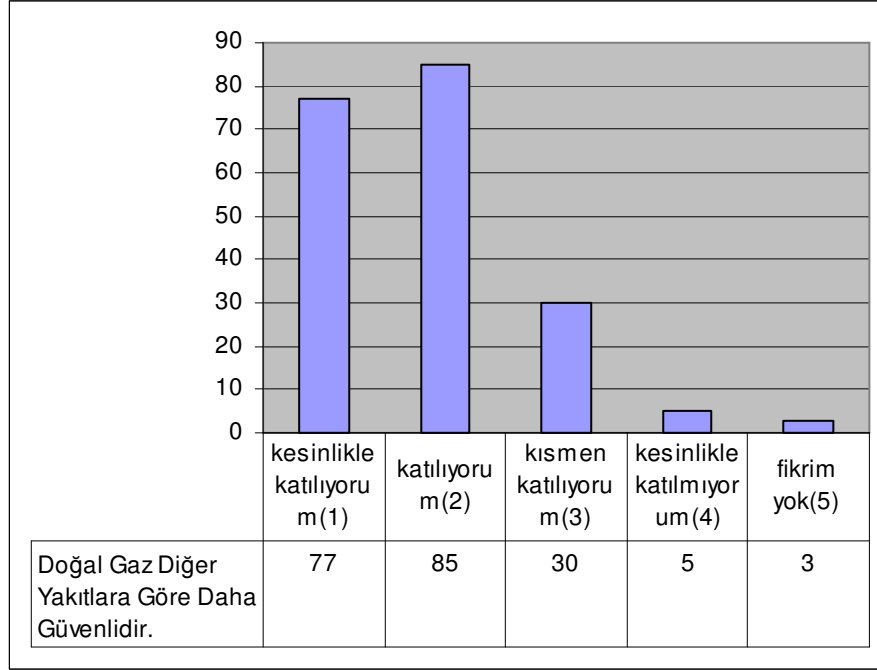
EK-7 GRAFİK (Mülkiyet Durumu)



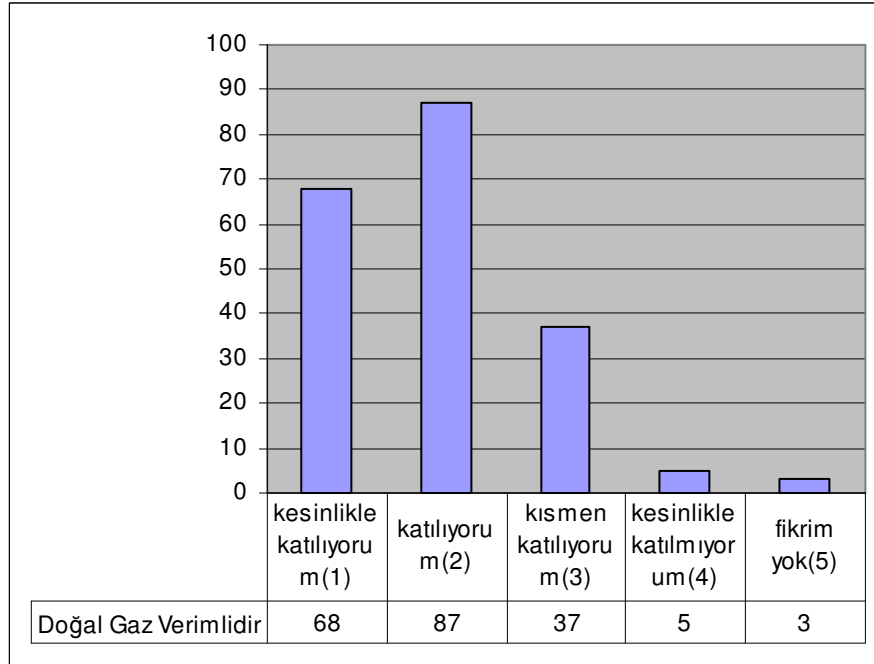
EK-8 GRAFİK (Daha Önce Kullanılan Yakıt Türü)



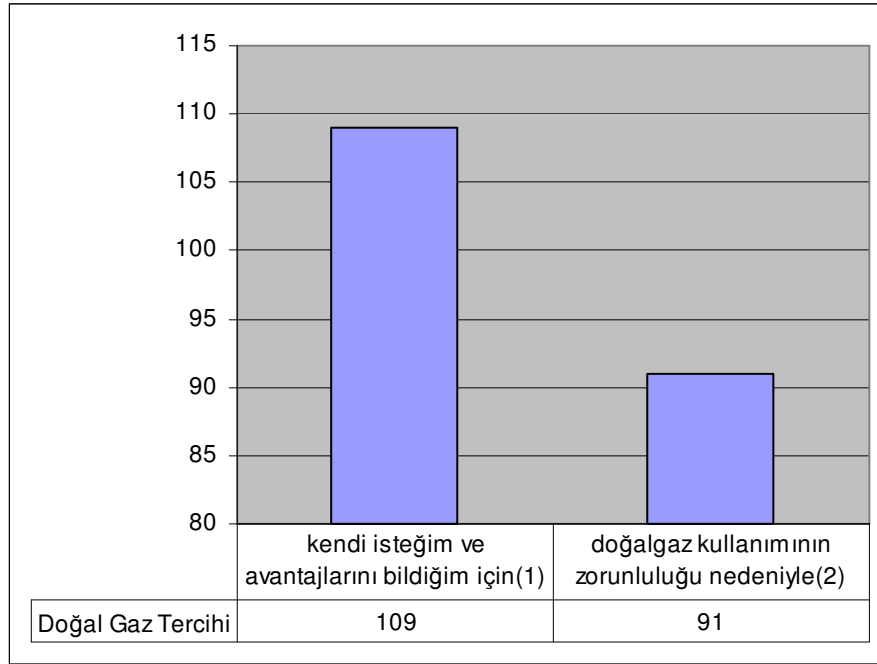
EK-9 GRAFİK (Doğal Gaz Diğer Yakıtlara Göre Daha Güvenlidir)



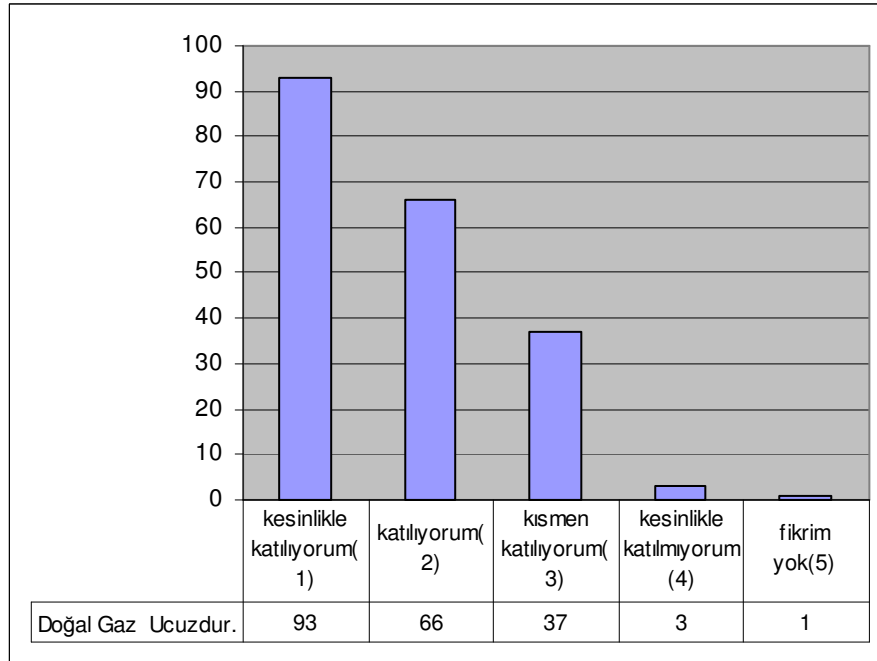
EK-10 GRAFİK (Doğal Gaz Verimlidir)



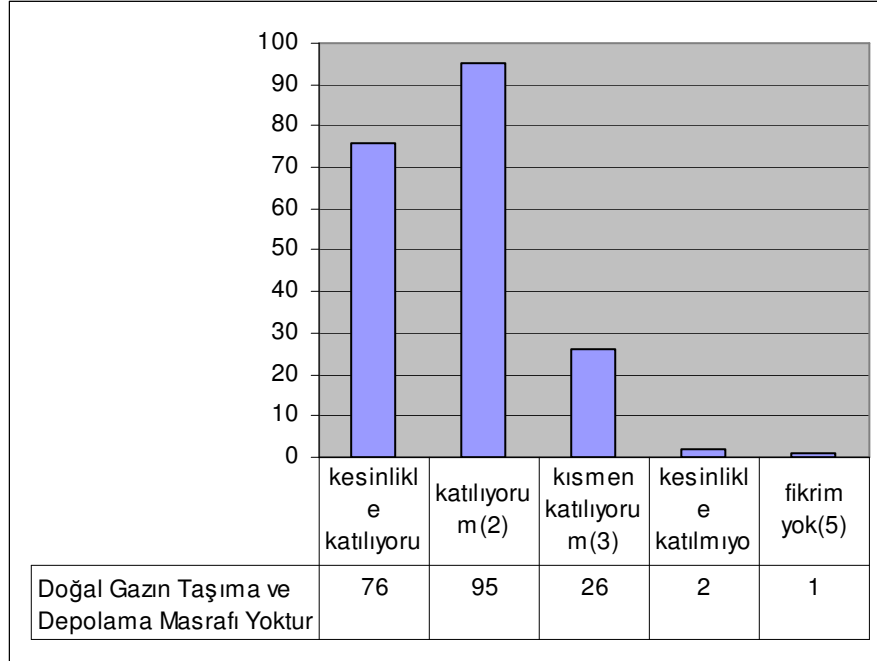
EK-11 GRAFİK (Doğal Gaz Tercihi)



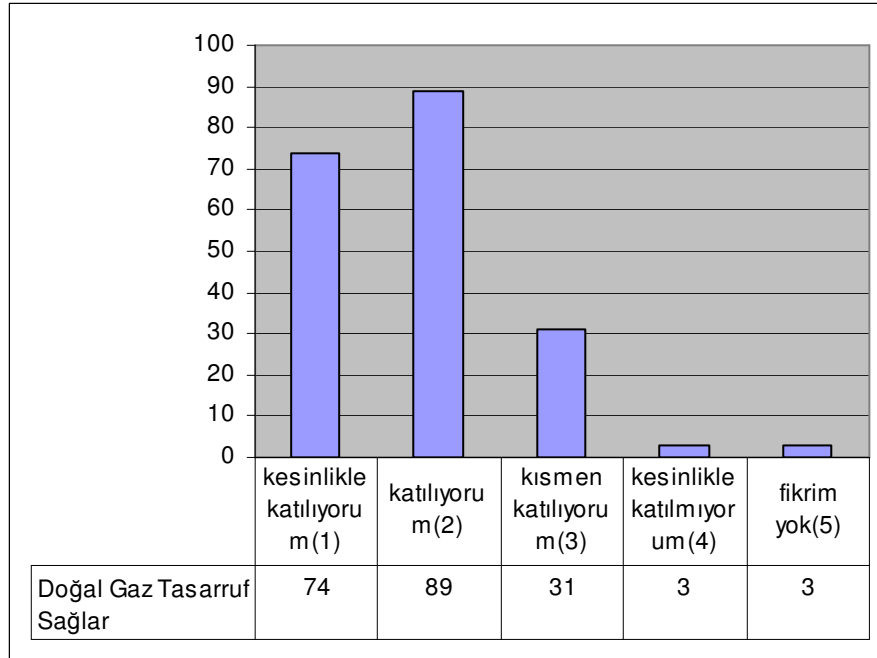
EK-12 GRAFİK (Doğal Gaz Ucuzdur)

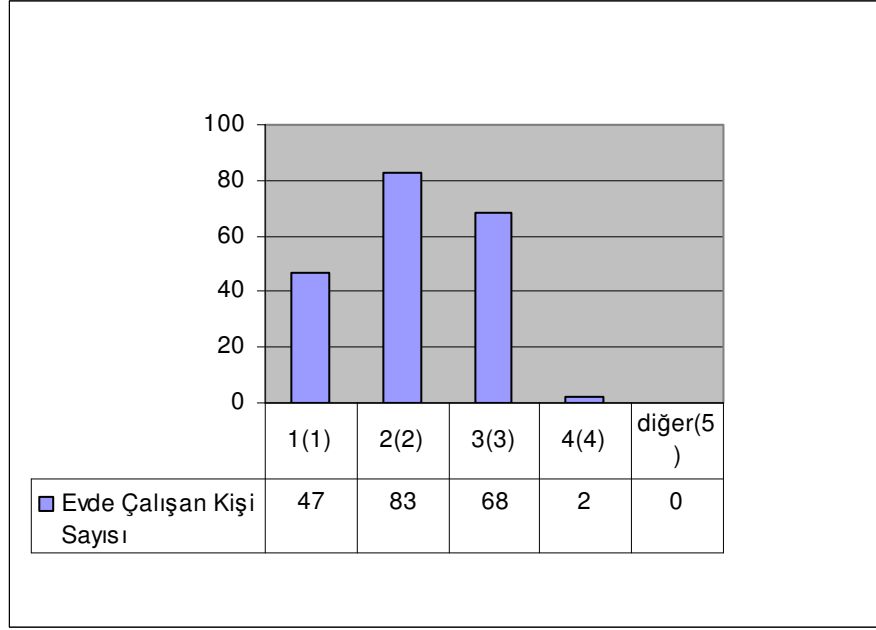


EK-13 GRAFİK (Doğal Gazın Taşıma ve Depolama Masrafı Yoktur)



EK-14 GRAFİK (Doğal Gaz Tasarruf Sağlar)



EK-15 GRAFİK (Evde Çalışan Kişi Sayısı)

KAYNAKÇA

- ACAR, Rasim, **Ropörtaj**, LPGas , Sayı:3, Ekim-Kasım 2005
- ADANALI, Neslihan, **Türkiye'nin Doğal Gaza Bağımlılığının Değerlendirmesi**, İzmir Ticaret Odası, Şubat 2006
- AĞIŞ, Özkan, **Doğal Gaz Fiyatlarının ABD'de, Avrupa'da ve Türkiye'de Değişim Trendi ve Bugünkü Durumu**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:107, Kasım-Aralık 2005
- AĞIŞ, Özkan, **Enerji Kaynakları Tercihinde Şeytan Üçgeni**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:110, Mart.2006
- AĞIŞ, Özkan, **Makine Mühendisleri Odası Raporunun Değerlendirilmesi**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:111, Nisan 2006
- AĞIŞ, Özkan, **Yükselen Petrol Fiyatları Karşısında Doğal Gaz Piyasalarının Durumu**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:104, Temmuz-Ağustos 2005
- Ana Britannica Cilt:10
- ATILGAN, İbrahim, **Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış**, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 2000
- AYDIN, Ahmet, **LNG ve CNG Sektörlerine İlişkin Görüşler**, Petrogas Botaş Vakfı Yayını, Sayı:59, Mart-Nisan 2006
- BAKIR Naki- GÖKÇE Hüseyin, **Ticaret Açığının Yarıısı Rusya ve Çin'den**, Dünya, 18 Ağustos 2006
- BALTACI, Fatih, **Birçok Riski Üzerimize Alıyoruz**, Gas&Power Aylık Enerji Dergisi, Yıl: 2 Sayı:21, Ocak 2006
- BAŞLI, Metin, **Doğal Gaz Piyasası Açılırken**, PetroGas Botaş Vakfı Yayını, Sayı:34, Ekim-Kasım 2002
- BAŞOĞLU, Mahmut, **Doğal Gaz**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Adana, 1999
- BAYRAÇ, [H.Naci, **Dünyada ve Türkiye'de Doğal Gaz Piyasasının Ekonomik Analizi**, http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/dunya.htm \(5.1.2006\)](http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/dunya.htm)
- BAYRAÇ, H.Naci, **Uluslararası Doğal Gaz Piyasasının Ekonomik Analizi, Türkiye'deki Gelişimi ve Eskişehir Uygulaması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1999

BAYRAÇ, [H.Naci, Uluslararası Doğal Gaz Piyasasının Ekonomik Analizi,](http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/dunya.htm)
<http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/dunya.htm> (5.1.2006)

BIYIKOĞLU, Nadir, **Özelleştirme 2003 Yılında**, Petrogas-BOTAŞ Vakfı Yayını,
Sayı:34, Ekim-Kasım 2002

BİROL, Fatih, **Doğal Gaz Yükselen, LNG Parlayan Yıldız**, Gas&Power Aylık
Enerji Dergisi Yıl.2, Sayı:21, Ocak 2006

BOTAŞ, İş Programı-2001

CEYHAN, Ata, **Ülkemizdeki Doğal Gaz Dağıtım İhaleleri Panoraması**, Doğal
Gaz Dergisi, Sayı:99, Kasım-Aralık 2004

ÇİFTÇİ, Rıza, **Yeni Bir Doğal Gaz Depolama Tesisi Devreye Alınacaktır**,
İşveren Dergisi, Şubat 2006

DAĞSÖZ, Alpin Kemal, **Doğal Gaz Tanımı, Cihazları, Devreleri, Hesabı**,
Demirdöküm Teknik Yayınlar, 1997

Doğal Gazda 41. İhale Tamamlandı, Gas&Power Aylık Enerji Dergisi Yıl.2,
Sayı:22, Şubat 2006

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, **2002 Türkiye Enerji Raporu**

Dünya Gazetesi, 03 Haziran 2006.

Dünya Gazetesi, 10 Şubat 2006.

EDİGER, Volkan Ş., **Elektrik Sektöründeki Tarihsel Yakıt Rekabetinin
Sistem Dinamikleri-1**, Petrogas Dergisi, Sayı:36, Ocak 2003

Enerji Gündemi, **Küresel Enerji Sektörünün 2030 Panoraması**, Enerji Sektörü
Gazetesi, Yıl:1, Sayı:7, 1-15 Temmuz 2006

Enerji Gündemi, **Küresel Enerji Sektörünün 2030 Panoraması**, Enerji Sektörü
Gazetesi, Yıl: 1, Sayı:7, 1-15 Temmuz 2006

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, **2005 Yılı Faaliyet Raporu**

ERTEK, Tümay , **Mikroekonomiye Giriş**, İkinci basım, İstanbul, Beta Basım
Dağıtım A.Ş., 2004

GÜNŞOY, Bülent, **Küreselleşme Bir Varoluş Çözümlemesi**, Bursa: Birinci
basım. Ekin Kitabevi, 2006

GÜRDAY, Aysun, **Dünya Petrol Fiyatlarının Doğal gaz Üzerindeki Etkileri**,

BOTAŞ Doğal Gaz Sempozyumu Tebliğleri, 1988

GÜRSU, Adnan, **Doğal Gazın Ulaşımında Kullanılması**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:106, Ekim 2005

HAKYAOĞLU, Osman, **Alternatif Yakıtlar Ana Yakıt Olmaya Doğru Gidiyor**, Petrogas Botaş Vakfı Yayını, Sayı:59, Mart-Nisan 2006

International Energy Agency, Key World Energy Statistics, 2005

International Energy Agency, Key World Energy Statistics, 2005

KAMÇICI E.Gülseren, **Geçmişten Bugüne**, Gas&Power Aylık Enerji Dergisi, Yıl: 2, Sayı:24, 20 Nisan 2006

KARAKOÇ, Hikmet, **Doğal Gaz Tüketici El Kitabı**

KONUK, Mehmet, **Doğal gaz Sektöründeki Gelişmeler**, Petrogas Botaş Vakfı Yayını, Sayı:59, Mart-Nisan 2006

KUTLU, Erol, **Dünya Ekonomisi**, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Basım Evi, 1995

KUYUCULAR, [Ethem, Enerji Sektörü.](http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/kanun.htm)
[http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/kanun.htm \(24.04.2006\)](http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/kanun.htm)

KÜÇÜKŞAHİN, Ahmet, **Güvenlik Boyutu Açısından Türkiye'nin Enerji Stratejisi Ne Olmalıdır?**, Enerji Dergisi, Yıl:11, Sayı:4, Nisan 2006

Kyoto Protokolü Yürürlüğe Girdi, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:101, Mart 2005

MURATHAN, Mustafa, **Türkiye'de Doğal Gaz**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:48, 1996

OĞAN, Sinan, **Mavi Akım Projesi: Bir Enerji Stratejisi ve Stratejisizliği Örneği**, Stradigma Aylık Strateji ve Analiz Dergisi, Sayı:7, Ağustos 2003

ONBAŞIOĞLU, Seyhan Uygur, **Yenilenebilir Enerji Uygulamaları-1**, Termodinamik Dergisi, Sayı:158, Ekim 2005

ÖZ, [Semih, Vergiler Doğal Gaz Faturasını Artırıyor.](http://www.ntvmsnbc.com/news/356694.asp)
[http://www.ntvmsnbc.com/news/356694.asp \(12.02.2006\)](http://www.ntvmsnbc.com/news/356694.asp)

ÖZDEMİR, Cebrail, **Doğal Gazla İlgili Merak Edilenler**, Anadolu İş Dünyası, Eskişehir, Sayı:12, Nisan 2006

- PAMİR, Necdet, **Enerji Politikaları**, Stratejik Analiz Dergisi, Aralık 2005
- PARASIZ, İlker, **Hukukçular, İşletmeciler ve Yöneticiler İçin Mikro Ekonomi**, Bursa, Ezgi Kitabevi, 2004
- SABİR, Hasan, **Küreselleşme Süresinde Türkiye’de Enerji Sorunu**, Dış Ticaret Dergisi, Yıl:9, Sayı:30, Ocak 2004
- SABUNCUOĞLU Zeyyat- TOKOL Toncer , **İşletme I-II**, Bursa,Rota Ofset, 1994
- SEYDİOĞLU, Halil, **Uluslararası İktisat**, Beşinci basım, Ankara, Turhan Kitabevi, 1986
- TECER, Meral, **İşletme Ekonomisi**, İkinci basım,Ankara, Yargı Yayınları, 1990
- Temel Britannica Cilt:14
- TMMOB, **Türkiye’nin Doğal gaz Temin ve Tüketim Politikalarının Değerlendirilmesi Raporu**, Ankara, Mart.2006
- TOKAT Yakup, **Vergi Gelirleri Tahsilatı Yönünden Bir Karşılaştırma**, Yaklaşım Aylık Dergi, Yıl:14, Sayı:165, Eylül.2006
- TPAO, **2004 Yıllık Rapor**
- TÜBİTAK, **Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi-Enerji Ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu**, Ankara, 24 Temmuz 2003
- TÜFEKÇİ, Levent, **Söyleşi**, KobiEfor Aylık Sanayi-Ekonomi Dergisi, Ağustos 2005
- [Uluslararası Enerji Ajansı, Türkiye’de Enerji Analizi Özet Raporu](http://www.icciconference.com/index.asp?t=9&n=60)
<http://www.icciconference.com/index.asp?t=9&n=60>
- ULUSOY, [Veysel, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Kalkınma](http://www.bahcesehir.edu.tr/UserFiles/File/etkinlik/sunu3.pdf),
<http://www.bahcesehir.edu.tr/UserFiles/File/etkinlik/sunu3.pdf>
(25.04.2006)
- ÜN, Ümran Tezcan, **Hidrojen Enerjisi: Depolanması, Güvenliği, Çevresel Etkisi ve Dünyadaki Durumu**, Makine ve Mühendis Dergisi, Sayı:525, Ekim 2003
- YAHŞI, [Selçuk, Ege Bölgesi Doğal Gaz Dağıtım](http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/osyahsi.htm),
<http://www.dosider.org/haber/2002/04/22/osyahsi.htm> (29.05.2006)
- YAYLA, Paşa, **Gelişen Dünya İle Beraber Doğal Gazın Dünü Bugünü ve Yarını**, Doğal Gaz Dergisi, Sayı:47, 1996

YÜCEL, F.Behçet, **Enerji Ekonomisi**, Febel Ltd. Şti.Yayınevi, 1994

http://www.enerdata.fr/enerdatauk/press_release/World_energy_situation2005vf.pdf (01.08.2006)

<http://www.makinemuhendisi.com/gaztesisat/dogalgazhak> (11.12.2005)

<http://www.esgaz.com.tr/page.asp?menu=2&subpage=8&content=14>
(25.07.2006)

<http://www.milyet.com.tr/2006/03/07/ekonomi> (20.03.2006)

<http://www.foreigntrade.gov.tr/ead/ekonomi/sayi%2011/sayi11.htm> (3.5.2006)

<http://www.botas.gov.tr/hakkımızda.asp> (3.2.2006)

<http://www.kobifinans.com.tr/icerik.php?Article=8232&Where=sektor&Category=0119> (01.08.2006)

<http://www.pigm.gov.tr/istatistik/dogazrezerv2003.htm> (5.2.2006)

http://www.petrolis.org.tr/Web_Arastirma/Sektor_ARASTIRMA/ARASTIRMALAR/Enerji_Politikaları.htm (9.3.2006)

<http://www.enerji.gov.tr/enerjituketimi.htm> (11.6.2006)

<http://www.tusiad.org/turkish/rapor/enerji/html/sec13.html> (11.07.2006)

<http://www.botas.gov.tr> (11.07.2006, 19.05.2006)

<http://www.pigm.gov.tr/istatistik/dogazrezerv2003.htm> (5.2.2006)

<http://www.dtm.gov.tr/anl/raporlar/ORTA%20ASYA-BDT/Rusya.doc>
(12.07.2006)

http://www.kobifinans.com.tr/icerik.php?Article=1319&Where=dis_pazar&Category=0413&Topic=3 (3.5.2006)

<http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcum23.doc> (17.03.2006)

<http://www.esgaz.com.tr> (13.02.2006, 30.05.2006)