

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ ENERJİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ VE
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE DOĞAL GAZ ALIM POLİTİKASINA
ETKİSİNİN İRDELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve Ayşe YIKILMAZ

Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı

Enerji Bilim ve Teknoloji Programı

MAYIS 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ ENERJİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ VE
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE DOĞAL GAZ ALIM POLİTİKASINA
ETKİSİNİN İRDELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Merve Ayşe YIKILMAZ
(301121022)**

Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı

Enerji Bilim ve Teknoloji Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. A. Beril TUĞRUL

MAYIS 2015

İTÜ Enerji Enstitüsü'nün 301121022 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Merve Ayşe YIKILMAZ**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**TÜRKİYE DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ VE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE DOĞAL GAZ ALIM POLİTİKASINA ETKİSİNİN İRDELENMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. A. Beril TUĞRUL**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Sermin ONAYGİL**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Halit KESKİN

Gebze Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **4 Mayıs 2015**

Savunma Tarihi : **27 Mayıs 2015**

Soma ve Ermenek'te yaşamını yitiren maden işçilerine,

ÖNSÖZ

Türkiye’de doğal gazın, başta enerji sektörü ve konut kullanımındaki payı olmak üzere en çok kullanılan enerji kaynak çeşidi olması ve ithalat bağımlılığı dikkate alındığında, ülke ekonomisi üzerindeki baskısı ve enerji politikalarındaki yeri çok önemlidir. Bu Yüksek Lisans Tezinde, Türkiye doğal gaz tüketimi incelenerek, doğal gaz alım politikaları üzerindeki olası etkilerinin incelenmesi ve doğal gaz arz güvenliğini artıracak önerilerin oluşturulması hedeflenmiştir.

Tezin her aşamasında bana tecrübeleri ve görüşleriyle her zaman yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. A. Beril Tuğrul’a, bana her konuda destek olan aileme ve yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Bilgehan Engin’e teşekkürü bir borç bilirim.

Mayıs 2015

Merve Ayşe Yıkılmaz
Endüstri Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
SEMBOL LİSTESİ.....	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. DOĞAL GAZ VE ENERJİ KAYNAKLARI İÇİNDEKİ YERİ	5
2.1 Emre Amade Enerji Kaynakları İçinde Doğal Gazın Önemi	5
2.2 Fosil Yakıtlar İçinde Doğal Gazın Yeri ve Önemi.....	7
2.3 Doğal Gaz Üreticisi ve Tüketicisi Ülkeler	12
2.4 Doğal Gaz Depolama Tesisleri.....	16
2.5 Doğal Gazın Dünyadaki Gelişimi	19
3. DOĞAL GAZ EKONOMİSİ	27
3.1 Doğal Gazın Dünya Ekonomisindeki Yeri.....	27
3.2 Dünya Doğal Gaz Piyasası	30
3.3 Doğal Gazın Dünya Politikalarındaki Yeri	32
4. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ.....	35
4.1 Türkiye'nin Doğal Gaz Kaynakları.....	35
4.2 Türkiye'nin Doğal Gaz Temini Kaynakları	38
4.3 Türkiye'nin Mevcut ve Planlanan Doğal Gaz Boru Hatları	42
4.3.1 Türkiye'nin mevcut doğal gaz boru hatları	42
4.3.1.1 Rusya - Türkiye doğal gaz boru hattı (Batı Hattı)	44
4.3.1.2 Rusya - Türkiye doğal gaz boru hattı (Mavi Akım)	44
4.3.1.3 İran - Türkiye doğal gaz boru hattı (Doğu Anadolu Hattı).....	44
4.3.1.4 Bakü - Tiflis - Erzurum (BTE) doğal gaz boru hattı.....	44
4.3.1.5 Türkiye - Yunanistan doğal gaz boru hattı	44
4.3.2 Türkiye - Yunanistan doğal gaz boru hattı	45
4.3.2.1 Türkiye - Yunanistan - İtalya doğal gaz boru hattı projesi (ITGI) ..	45
4.3.2.2 Trans Anadolu doğal gaz boru hattı projesi (TANAP).....	45
4.3.2.3 Trans Adriyatik doğal gaz boru hattı projesi (TAP)	45
4.3.2.4 Hazar Geçişli Türkmenistan - Türkiye - Avrupa doğal gaz boru hattı projesi	46
4.3.2.5 Irak - Türkiye gaz ihraç projesi (ITGEP).....	46
4.3.2.6 Mısır - Türkiye doğal gaz boru hattı projesi	46
4.4 Türkiye'de Mevcut ve Planlanan Doğal Gaz Depolama Tesisleri.....	46
4.5 Türkiye Doğal Gaz Piyasası	49
4.5.1 Türkiye doğal gaz piyasasının tarihçesi.....	49
4.5.2 Türkiye doğal gaz piyasasının serbestleşmesi	50

4.5.3 Doğal Gaz Piyasası Kanunu	51
4.5.4 Tarifeler	54
5. TÜRKİYE DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ	55
5.1 Türkiye'nin Günlük Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi.....	55
5.1.1 Türkiye'nin günlere göre doğal gaz tüketimi incelemesi	55
5.1.2 Türkiye'nin yıllara göre maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi olan günlerinin incelemesi	60
5.2 Türkiye'nin Aylık Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi.....	60
5.2.1 Türkiye'nin aylara göre toplam doğal gaz tüketimi incelemesi	60
5.2.2 Türkiye'nin aylara göre ortalama doğal gaz tüketimi incelemesi.....	65
5.3 Türkiye'nin Mevsimlere Göre Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi	69
5.4 Türkiye'nin Yıllara Göre Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi	71
5.4.1 Türkiye'nin yıl bazında aylık doğal gaz tüketimi incelemesi.....	71
5.4.2 Türkiye'nin yıl bazında aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi incelemesi.....	74
5.4.3 Türkiye'nin yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi incelemesi.....	76
5.4.4 Türkiye'nin yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi incelemesi	77
5.5 Türkiye Doğal Gaz Tüketiminin Mukayeseli İncelemesi.....	78
5.5.1 Günlük doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi	78
5.5.2 Aylık doğal gaz tüketiminin yıl çeyreği bazında mukayeseli incelemesi	82
5.6 Mevsimsel Doğal Gaz Tüketimlerinin Mukayeseli İncelemesi	83
5.6.1 Mevsimsel olarak toplam doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi	83
5.6.2 Mevsimsel olarak günlük ortalama doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi.....	84
5.6.3 Aylara göre mevsimsel doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi	85
5.7 Yıllık Doğal Gaz Tüketiminin Mukayeseli İncelemesi	86
5.7.1 Yıllık doğal gaz tüketiminin günlük bazda mukayeseli incelemesi	86
5.7.2 Yıllık toplam doğal gaz tüketiminin aylık bazda mukayeseli incelemesi.....	87
5.7.3 Doğal gaz tüketiminin aylık bazda günlük ortalama olarak mukayeseli incelemesi.....	88
6. KULLANILAN ANALİTİK YÖNTEMLER	89
6.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)	89
6.2 İstatistiksel Değerlendirme	92
6.3 Kümeleme Analizi	94
7. TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ TÜKETİMİ MODELLEMESİ KAVRAMI... 95	95
7.1 Türkiye Doğal Gaz Tüketimine Analitik Hiyerarşi Sürecinin Uygulanması ..	96
7.2 Analitik Hiyerarşi Süreci ile Ulaşılan Sonuçların Değerlendirilmesi	101
8. SONUÇ VE TARTIŞMA	105
KAYNAKLAR.....	111
EKLER.....	117
ÖZGEÇMİŞ.....	167

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BBC	: The British Broadcasting Corporation
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BP	: The British Petroleum Company
BTC	: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı
BTE	: Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı
CO₂	: Karbondioksit
EPDK	: T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
DPT	: T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı
IEA	: International Energy Agency
ITGEP	: Iraq-Turkey Gas Export Project
ITGI	: Interconnector Turkey-Greece-Italy
KKTC	: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
LNG	: Liquefied Natural Gas
MTEP	: Milyon Ton Eşdeğer Petrol
MW	: Megawatt
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PİGM	: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
PV	: Photovoltaic
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TANAP	: Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi
TAP	: Trans Adriyatik Doğal Gaz Boru Projesi
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
USEIA	: The U.S. Energy Information Administration
USGS	: The U.S. Geological Survey

SEMBOL LİSTESİ

a_{maks}	: En yüksek değerli öncelik değeri
a_{ort}	: Öncelik değerlerinin ortalaması
a_x	: x alternatifinin öncelik değeri
a_{ix}	: i kriterinde x alternatifinin öncelik değeri
a_{iort}	: i kriteri için öncelik değerlerinin ortalaması
a_{imaks}	: i kriteri için en yüksek değerli öncelik değeri
A	: İkili Karşılaştırma Matrisi
A_n	: Normalize Matris
$A_{\bar{o}}$: Öncelik Matrisi
CI	: Tutarlılık İndeksi
CR	: Tutarlılık Oranı
k	: Küme sayısı
m	: Kümelenen eleman sayısı
n	: Kriter/Alternatif sayısı
RI	: Rastgele İndeksi
v_x	: Aranan değerlendirme puanı
v_{ix}	: i kriteri için x alternatifinin aranan değerlendirme puanı
W	: Öncelik Vektör Matrisi
λ_{max}	: En büyük özdeğer

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Enerji kaynaklarına göre santral özellikleri.	6
Çizelge 2.2 : Enerji kaynaklarının maliyet yapısı.....	7
Çizelge 2.3 : En büyük 10 elektrik üreticisi ülkenin fosil yakıtlara göre elektrik üretimleri.....	10
Çizelge 2.4 : Bölgelere ve ülkelere göre rezerv-üretim oranları (2013).....	14
Çizelge 2.5 : Küresel doğal gaz üretiminin bölgesel dağılımı (Milyar m ³).....	15
Çizelge 3.1 : Boru gazı ihracatı ve ithalatında en büyük 10 ülke (2013)	29
Çizelge 3.2 : LNG ihracatı ve ithalatında en büyük 10 ülke (2013).....	30
Çizelge 4.1 : Doğal gaz alım anlaşmaları.	39
Çizelge 4.2 : İhracat lisansı sahibi şirketler ve ihracat yapılacak ülkeler.....	42
Çizelge 4.3 : Mevcut ve planlanan doğal gaz depolama tesisleri.....	48
Çizelge 4.4 : 2014 yılı Kasım ayı itibarıyla doğal gaz piyasası lisans türlerine göre lisans sahibi firma sayıları	52
Çizelge 5.1 : Türkiye'nin yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi (Sm ³).....	77
Çizelge 5.2 : Türkiye'nin yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	77
Çizelge 6.1 : Önem ölçeği	90
Çizelge 6.2 : İkili karşılaştırma matrisi	91
Çizelge 6.3 : Öncelik vektör matrisi	91
Çizelge 6.4 : Rastgele tutarlılık indeksi.....	92
Çizelge 7.1 : Son 7 yıla ilişkin Türkiye aylık doğal gaz tüketimi değerleri (Sm ³)....	98
Çizelge 7.2 : Çalışma kapsamında kullanılan önem dereceleri	99
Çizelge 7.3 : İkili karşılaştırma matrisi (A matrisi).....	100
Çizelge 7.4 : Öncelik matrisi (A _o)	101
Çizelge 7.5 : Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi ile elde edilen değerlendirme puanları	102

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : 2013 yılı sonu itibarıyla fosil yakıt rezervleri	8
Şekil 2.2 : Enerji kaynaklarına göre küresel birincil enerji arz oranları	9
Şekil 2.3 : Bölgelere göre birincil enerji arzının gelişimi.....	9
Şekil 2.4 : Enerji kaynaklarına göre küresel elektrik üretim oranları.....	10
Şekil 2.5 : Fosil yakıtların sektörlere göre tüketim oranları	11
Şekil 2.6 : Kaynaklara göre CO ₂ salımı oranları	11
Şekil 2.7 : En büyük doğal gaz rezervine sahip 10 ülke (2013 sonu).....	12
Şekil 2.8 : En büyük 10 doğal gaz üreticisi ülke ve payları	13
Şekil 2.9 : En büyük 10 doğal gaz tüketicisi ülke ve payları.....	15
Şekil 2.10 : Bölgelere göre doğal gaz tüketimi gelişimi.....	16
Şekil 2.11 : Bölgelere göre doğal gaz depolama tesisleri sayısı ve dağılımı.....	17
Şekil 2.12 : En yüksek doğal gaz depolama kapasitesine sahip 10 ülke (2013).....	17
Şekil 2.13 : Küresel doğal gaz depolama kapasitesi gelişimi.....	18
Şekil 2.14 : Yıllara göre küresel depolama kapasitesi ihtiyacı	19
Şekil 2.15 : Bölgelere göre doğal gaz talebi	20
Şekil 2.16 : Ülkelere göre doğal gaz üretimi	21
Şekil 2.17 : Ülkelere göre konvansiyonel olmayan gaz üretimi gelişimi ve projeksiyonu	22
Şekil 2.18 : Kaynaklara göre kurulu güç gelişimi ve projeksiyonu.....	22
Şekil 2.19 : Bölgelere göre doğal gaz kaynaklı elektrik üretimi projeksiyonu	23
Şekil 2.20 : Doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımının gelişimi ve projeksiyonu... ..	24
Şekil 2.21 : Bölgelerarası doğal gaz ticareti (2018) (Milyar m ³)	25
Şekil 3.1 : Küresel doğal gaz ticareti hareketleri (Milyar m ³).....	28
Şekil 3.2 : Bölgelere göre 2014-2035 yılları arası yapılacak tahmini doğal gaz yatırımları	32
Şekil 4.1 : 2013 yılı sonu itibarıyla Türkiye doğal gaz rezervleri (Milyar m ³)	36
Şekil 4.2 : Yıllara itibarıyla Türkiye doğal gaz üretimi (Milyon m ³).....	36
Şekil 4.3 : 2013 yılı doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımı.....	37
Şekil 4.4 : 2014 yıl sonu itibarıyla Türkiye doğal gaz kurulu güç gelişimi (MW) ...	37
Şekil 4.5 : Türkiye doğal gaz tüketiminde yerli üretimin payı ve gelişimi (Milyon m ³)	38
Şekil 4.6 : 2013 yılı kaynak ülkeler bazında Türkiye'nin doğal gaz ithalatı	39
Şekil 4.7 : Yıllara ve kaynak ülkelere göre Türkiye'nin doğal gaz ithalatı	40
Şekil 4.8 : Doğal gaz ithalat gelişimi ve LNG'nin payı	40
Şekil 4.9 : 2013 yılı spot LNG ithalatının kaynak ülkelere göre dağılımı.....	41
Şekil 4.10 : Yıllara göre ihracat miktarları (Milyon Sm ³).....	41
Şekil 4.11 : Mevcut ve planlanan doğal gaz boru hatları	43
Şekil 4.12 : 2013 yılı doğal gaz ithalatında şirketlerin payları	50
Şekil 4.13 : Türkiye doğal gaz piyasasının değer zinciri.....	53
Şekil 5.1 : 2008 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün)	56
Şekil 5.2 : 2009 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün)	56
Şekil 5.3 : 2010 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün)	57

Şekil 5.4 : 2011 yılı günlük doğal gaz tüketimi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$)	57
Şekil 5.5 : 2012 yılı günlük doğal gaz tüketimi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$)	58
Şekil 5.6 : 2013 yılı günlük doğal gaz tüketimi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$)	58
Şekil 5.7 : 2014 yılı günlük doğal gaz tüketimi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$)	59
Şekil 5.8 : Yıllara göre günlük maksimum ve minimum doğal gaz tüketim değerleri ve günleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$)	60
Şekil 5.9 : Ocak ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014)	61
Şekil 5.10 : Şubat ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	61
Şekil 5.11 : Mart ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	61
Şekil 5.12 : Nisan ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014)	62
Şekil 5.13 : Mayıs ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	62
Şekil 5.14 : Haziran ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014)	62
Şekil 5.15 : Temmuz ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	63
Şekil 5.16 : Ağustos ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	63
Şekil 5.17 : Eylül ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014)	63
Şekil 5.18 : Ekim ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	64
Şekil 5.19 : Kasım ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014)	64
Şekil 5.20 : Aralık ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm^3) (2008-2014).....	64
Şekil 5.21 : Ocak ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	65
Şekil 5.22 : Şubat ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	65
Şekil 5.23 : Mart ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	66
Şekil 5.24 : Nisan ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	66
Şekil 5.25 : Mayıs ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	66
Şekil 5.26 : Haziran ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	67
Şekil 5.27 : Temmuz ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	67
Şekil 5.28 : Ağustos ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	67
Şekil 5.29 : Eylül ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	68
Şekil 5.30 : Ekim ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	68
Şekil 5.31 : Kasım ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	69
Şekil 5.32 : Aralık ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimleri ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014)	69
Şekil 5.33 : İlkbahar mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm^3) (2008-2014)	70
Şekil 5.34 : Yaz mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm^3) (2008-2014)	70
Şekil 5.35 : Sonbahar mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm^3) (2008-2014)	70
Şekil 5.36 : Kış mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm^3) (2008-2014)	71

Şekil 5.37 : 2008 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	71
Şekil 5.38 : 2009 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	72
Şekil 5.39 : 2010 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	72
Şekil 5.40 : 2011 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	72
Şekil 5.41 : 2012 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	73
Şekil 5.42 : 2013 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	73
Şekil 5.43 : 2014 yılı doğal gaz tüketimi (Sm ³)	73
Şekil 5.44 : 2008 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	74
Şekil 5.45 : 2009 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	74
Şekil 5.46 : 2010 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	75
Şekil 5.47 : 2011 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	75
Şekil 5.48 : 2012 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	75
Şekil 5.49 : 2013 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	76
Şekil 5.50 : 2014 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün) ...	76
Şekil 5.51 : Türkiye'nin yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi (Sm ³).....	77
Şekil 5.52 : Türkiye'nin yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün)	78
Şekil 5.53 : 2008 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	78
Şekil 5.54 : 2009 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	79
Şekil 5.55 : 2010 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	79
Şekil 5.56 : 2011 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	80
Şekil 5.57 : 2012 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	80
Şekil 5.58 : 2013 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	81
Şekil 5.59 : 2014 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm ³ /gün).....	81
Şekil 5.60 : Yıllara göre ilk çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³).....	82
Şekil 5.61 : Yıllara göre ikinci çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³).....	82
Şekil 5.62 : Yıllara göre üçüncü çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³).....	83
Şekil 5.63 : Yıllara göre dördüncü çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³).....	83
Şekil 5.64 : Mevsimlere göre toplam doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³).....	84
Şekil 5.65 : Mevsimlere göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³).....	84
Şekil 5.66 : İlkbahar mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm ³) (2008-2014).....	85
Şekil 5.67 : Yaz mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm ³) (2008-2014).....	85
Şekil 5.68 : Sonbahar mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm ³) (2008-2014).....	86
Şekil 5.69 : Kış mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm ³) (2008-2014).....	86
Şekil 5.70 : Yıllara göre günlük doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm ³ /gün).....	87
Şekil 5.71 : Yıllık toplam doğal gaz tüketiminin aylık bazda mukayesesi (Sm ³) (2008-2014).....	87

Şekil 5.72 : Doğal gaz tüketiminin aylık bazda günlük ortalama olarak mukayesesi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$) (2008-2014).....	88
Şekil 6.1 : Üç seviyeli AHS Modeli	90
Şekil 7.1 : (7 yıllık verilerden hesaplanan) Aylık ortalama doğal gaz tüketimi (Sm^3)	97
Şekil 7.2 : Ağırlık dağılımı	101
Şekil 7.3 : Ağırlık dağılımı ve ortalama değer.....	102
Şekil 7.4 : Değerlendirme puanlarının dağılımı.....	104

TÜRKİYE DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ VE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ İLE DOĞAL GAZ ALIM POLİTİKASINA ETKİSİNİN İRDELENMESİ

ÖZET

Küresel nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme, teknolojik gelişmeler, tüketim eğilimi gibi sosyo-ekonomik gelişmeler enerji talep artışını beraberinde getirmektedir. Bu artış, ülkeleri öz kaynak kullanımının yanı sıra, daha fazla enerji ithalatına ve yeni kaynak arayışına yönlendirmekte; bu trend ise yeni enerji yatırımları ve anlaşmalarını tetiklemektedir.

Küresel doğal gaz dengeleri incelendiğinde, gelişen ekonomiler ve artan enerji talebinin doğal gaz ihtiyacını artırmakta olduğu görülmektedir. Yapılan projeksiyonlara göre enerji arzındaki en büyük büyümenin doğal gazda olması beklenmekte ve çok amaçlı kullanım olanakları nedeniyle doğal gazın, enerji kaynakları içerisindeki önemini giderek artacağı öngörülmektedir. Ayrıca, yeni keşfedilen konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan doğal gaz rezervlerinin piyasalara girişiyle de doğal gazın küresel enerji arzındaki yerini sağlamlaştırması beklenmektedir.

Bu Yüksek Lisans Tez çalışmasında öncelikle, doğal gazın dünya ve Türkiye için önemi üzerinde durulmuştur. Artan nüfusu ve büyümekte olan ekonomisi ile enerji talebi her geçen gün daha da artan Türkiye, kısıtlı enerji kaynakları nedeniyle enerji arzının önemli bir kısmını oluşturan petrol ve doğal gazın tamamına yakınına ithal etmektedir. Türkiye’de doğal gaz taşımacılığı ve ticaretinin ilk adımı ise BOTAŞ’ın 1986 yılında Soyuzgazexport şirketi ile 25 yıl süreli yapmış olduğu gaz alım anlaşması ile atılmıştır. Fiili olarak ilk doğal gaz ithalatı 1987 yılında gerçekleşmiştir. Yıllar içerisinde, Cezayir ve Nijerya ile LNG alım anlaşması, Rusya, İran ve Azerbaycan ile doğal gaz alım anlaşmaları imzalanmış; ülkeye yeni arz kaynakları kazandırılmıştır.

Doğal gazın, toplam kurulu güçteki payı ve özellikle elektrik üretimi ve ısınmadaki tüketim oranları bağlamında olmak üzere Türkiye enerji sektöründeki payı giderek artmaktadır. Öte yandan, enerji sektörünün ülke ekonomisindeki yeri kritik önem arz etmektedir. Sınırlı yerli kaynaklara rağmen Türkiye’de doğal gaz, kullanıma başlandığı zamanlardan bu yana giderek yaygınlaşmış ve ülkemiz enerji arzının en önemli kaynaklarından biri haline gelmiştir. Ülkemizin doğal gaz arzının kesintisiz ve güvenilir bir şekilde devam etmesi ve enerji güvenliğinin sağlanması amacıyla doğal gaz arz kaynakları, mevcut doğal gaz boru hatlarına ek olarak bir çok uluslararası doğal gaz boru hattı projesi ile çeşitlendirilmeye çalışılmaktadır. Buna ek olarak, gerek inşaat gerekse planlama aşamasında olan doğal gaz depolama tesisleri ile de doğal gaz arzının sürdürülebilirliği hedeflenmektedir.

Bu Yüksek Lisans Tezinde, ayrıca, Türkiye’nin son 7 yıla ait (2008-2014) günlük doğal gaz tüketim verileri incelenmiş ve yapılan incelemeler ışığında tüketim davranışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Doğal gaz tüketiminin sektörel

dağılımına bakıldığında en çok tüketimin elektrik üretiminde olduğu görülmektedir. 2014 yıl sonu itibarıyla kaynak bazında kurulu güç oranları incelendiğinde doğal gaz santrallerinin 21.476 MW ile Türkiye'nin toplam kurulu gücünün yaklaşık üçte birini oluşturduğu görülmektedir.

Doğal gaz tüketiminin yıllara göre gelişimi incelendiğinde ise son 7 yılda tüketimin %25'in üzerinde artış gösterdiği görülmektedir. 2014 yılı toplam doğal gaz tüketimi yaklaşık 48 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. 2008-2014 yılları arası yıllık ortalama doğal gaz tüketimine bakıldığında ise 7 yılın ortalamasının yaklaşık 43 milyar m³ olduğu görülmektedir. Ayrıca, 2014 yılı günlük doğal gaz tüketimi 131 milyon m³/gün olarak gerçekleşmiştir ve son 7 yılın günlük doğal gaz tüketiminin yaklaşık 117 milyon m³/gün olduğu görülmektedir. Günlük doğal gaz tüketimi genel olarak, yılın ilk ve son aylarında değişkenlik ve dalgalanma gösterip, yılın diğer zamanlarında daha stabil bir seyir izlemektedir. Talebin yıllar içerisinde arttığı gözlemlenmekte ancak her ne kadar tüketim artış trendinde de olsa, yıl genelindeki dağılımı incelenen her yıl için benzer bir seyir göstermektedir.

Doğal gaz tüketiminin yıl genelindeki seyrinin tahmin edilebilmesi kritik önem arz etmektedir. Özellikle doğal gaz tüketim seviyesinin planlanan arz miktarının üzerine çıkması durumunda yaşanacak arz açıkları ancak sürecin iyi yönetilmesi ile mümkün olacaktır. Bununla birlikte, yüksek ithalat bağımlılığı nedeniyle doğal gaz alım anlaşmalarının da uzun vadeli bir bakış açısıyla değerlendirilmesi, sözleşme başlangıç ve bitiş dönemlerinde, kısa vadeli vahim sonuçların ortaya çıkabileceği gerçeğinin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bununla birlikte, doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımının da değerlendirilip, sektörlerin -doğal gaz tüketiminin en çok elektrik üretimi ve ısınma amaçlı olduğu dikkate alınarak- tüketim davranışlarının belirlenmesi güvenilir ve sürdürülebilir enerji politikalarının belirlenmesi bağlamında oldukça değerlidir.

Sektörel yatırımlar ve ülke ekonomisine etkileri göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye doğal gaz tüketiminin iyi analiz edilmesi ve yüksek dışa bağımlılığın olumsuz etkilerini en aza indirecek stratejilerin belirlenmesi ülke ekonomisi ve refahı için hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada, Türkiye doğal gaz tüketiminin modellenmesi ve oluşturulan modelin, başarılı enerji politikaları oluşturulmasına katkı sağlayacak sonuçlar çıkarılmasına temel olması amaçlanmıştır.

Bu Yüksek Lisans Tezinde, Türkiye doğal gaz tüketimi günlük, aylık, mevsimsel ve yıllık bazda ele alınarak incelenmiştir. Türkiye'de doğal gaz tüketiminin değerlendirilmesi için çok kriterli problemlerde alternatifler arasından seçim yapmada kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), mukayese edilen elemanlardan en yüksek puanlı olanının en iyi sonucu veren eleman olduğunu işaret eden İstatistiksel Değerlendirme - Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi ve birbirleri arasında ilişkilendirilebilen verilerin kümelendirilmesi esasına dayanan Kümeleme Analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Sonuç olarak, Türkiye ekonomisi ve enerji sektörü için kritik önem arz eden doğal gazın alım anlaşmalarının nasıl ve hangi şartlarda yapılması gerektiği incelenmeye ve enerji arz güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlayacak öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

ANALYSIS OF NATURAL GAS CONSUMPTION IN TURKEY AND EVALUATION OF ITS EFFECTS ON NATURAL GAS IMPORT POLICY BY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

SUMMARY

Global socio-economic developments such as population growth, industrialization, urbanization, technological developments and tendency toward consumption bring along a significant global energy demand growth. This growth encourages governments and investors to utilize indigenous resources as well as increase imports through new international agreements and quest for new energy resources through new investments.

When global energy balances are concerned, it is seen that developing economies and growing energy demand boost natural gas demand. Projections of international energy authorities show that the major part of the increase in primary energy supply comes from natural gas as a result of its miscellaneous end-use alternatives. It is also expected natural gas to strengthen its presence amongst other energy resources through new conventional and unconventional supply alternatives entering the markets.

In this Master's Thesis, firstly, the importance of natural gas in global and Turkish energy markets is emphasised. Due to its limited indigenous resources, Turkey supplies majority of its increasing energy needs, resulting from its growing population and economy, by imports. With a very small share of domestic production in energy supply, Turkey is increasingly dependent on imports. Almost all of the oil and natural gas demand is supplied by foreign resources from a variety of routes. In 1986, first steps of natural gas transportation and trade in Turkey were taken with the 25-year contract signed between BOTAŞ and Soyuzgazexport and the first natural gas import was carried out in 1987. Over the years, many contracts were signed between Turkey and its counterparts such as LNG import agreements with Algeria and Nigeria, natural gas purchasing agreements with Russia, Iran and Azerbaijan to increase resource diversity and to secure the supply.

However, over the years, Russia has started dominating natural gas supply and increased its share to more than 50%, in some years even more than 60%, in natural gas imports of Turkey. This situation constitutes a great risk on supply security under the redundancy terms of energy politics. But what is more risky and critical is that, this share of Russia is not foreseen to decrease in the near future.

Conventional natural gas' import rates, share in installed capacity and electricity production, variety of end-use sectors including the residential, commercial, industrial and transportation sectors together with the neighbouring countries rich in resources, natural gas holds an inevitably critical share in Turkish economy and energy sector. Since the day first natural gas supply was realized in Turkey, natural gas has gained a major share in primary energy supply despite the limited indigenous resources. Hence, it is of significant importance that Turkey should benefit from

neighbouring and nearby countries in order to meet the growing natural gas demand, particularly in electricity production, in a continuous and reliable manner and contribute to security of supply. For this reason, new international natural gas pipeline projects are developed and new natural gas storage capacity is being added to diversify the supply and decrease the risk of any supply deficits.

Further, during winter when natural gas consumption increases and during summer when natural gas demand in electricity production grows extremely, short-term natural gas supply shortages may occur. There is also the risk of supply shortages resulting from unplanned supply outages from imports, sudden increase in energy demand or maintenance of pipelines. Thus, spot LNG imports and natural gas storage facilities are of the essence on tolerating possible supply deficits and reducing the reflections on consumers.

In this Thesis, natural gas consumption of Turkey during 2008-2014 is analyzed and consumption behaviour is aimed to be identified. It is seen that majority of natural gas consumption comes from electricity production. As of end of 2014, share of natural gas in installed capacity is 21.476 MW, constituting one-third of total installed capacity of Turkey. The share of natural gas in primary energy supply was around 30% in 2011, while its share in electricity production was around 45%. More than a half of total natural gas consumption in Turkey comes from power sector and one-fifth of the natural gas supply is used for residential heating.

Over the last 7 years, natural gas consumption increased over 25% in Turkey. In 2014, the total gas consumption was around 48 bcm whereas the 7-year-average of 2008-2014 was around 43 bcm. Besides, daily natural gas consumption was realized at a level of 131 mcm/day between 2008-2014 ending up a 7-year-average of 117 mcm/day. In general, natural gas consumption is subject to volatility during the first and the last months of a year and is more stable during the rest of the year. It is observed that natural gas demand grows within years, however demand distribution in a particular year is similar to that of other years.

It is of critical importance that natural gas consumption level and its pattern over a year are predictable. Particularly when demand exceeds the planned supply, managing the operation comes at the first place regarding avoiding possible bottlenecks on natural gas supply chain. Additionally, it is very important to evaluate natural gas import agreements with a long term perspective especially during at the start and the end of the agreements to avoid any serious short term consequences concerning minimization of the risk of any supply shortages to contribute to the security of natural gas supply in Turkey. Also, demand distribution in sectors should be well analyzed especially for different periods of time -the majority of natural gas consumption comes from power sector and residential heating- and the consumption behaviours should be determined in order to make reliable and sustainable energy policies.

Taking the sectoral investments and impact of natural gas in national economy into consideration, analysis of natural gas consumption and setting a course for diminishing the negative impacts of high dependency on foreign resources are of vital importance for national economy and welfare. In this context, it is aimed to model natural gas consumption in Turkey and to provide a basis for making successful energy policies with the results.

In this Master's Thesis, natural gas consumption of Turkey during 2008-2014 is analyzed on a daily, monthly, seasonal and annual basis. Consumption is modelled and evaluated by three analytic methodologies: Analytic Hierarchy Process (AHP), Statistical Assessment - Linear Alignment Technique and Cluster Analysis. AHP is a multi-criteria decision making technique which decomposes the problem into a system of hierarchies, whereas the Statistical Assessment - Linear Alignment Technique sorts the compared arguments by their scores and yields the best result by choosing the argument with the highest score. Cluster Analysis, on the other hand, deals with finding subsets called clusters composed of entities within the same cluster resembling each other whereas the entities from different clusters differ from each other.

In conclusion, regarding the critical role it plays in Turkish economy and energy sector, successful management of natural gas supply and demand is vital. In this study, natural gas consumption in Turkey is analyzed and optimal conditions for new purchasing agreements are aimed to be determined to set a basis for import policies helping ensure energy supply security.

1. GİRİŞ

Toplumlar ve toplumları oluşturan bireylerin varlıklarını sürdürebilmeleri için gerekli olan gıda ve temiz suyun temini, yaşam standartlarını iyileştirme eğiliminin bir sonucu olarak karşımıza çıkan sanayileşme, kentleşme ve teknolojik gelişmeler, temel ihtiyaçların karşılanması başka bir temel ihtiyaç olan enerji ile mümkün olduğu gerçeğini gün yüzüne çıkarmış olmaktadır.

Ülkeler, tarımdan endüstriye, iklimlendirmeden ulaşıma kadar hayatın her alanında kritik öneme sahip olan enerjiyi temin etmek, nüfus, ekonomi ve gelişmişlik düzeyleriyle doğru orantılı olarak değişkenlik gösteren enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına kaynak arayışına girmiş bulunmaktadır. Tarih boyunca enerjiye ve/veya (hayat için enerji kaynağı olan gıda da dahil) enerji kaynaklarına ulaşım çabasının, ülkelerin ve toplumların, birbirleri üzerinde egemenlik kurma çabalarını tetiklemiş olduğu gözlemlenmektedir. Bu bağlamda, enerji ve tabii kaynaklar bakımından şanslı olan ülkeler, diğer ülkelerin stratejik hedefi haline gelmiş olmaktadır.

Enerjiye erişim, temel ihtiyaçları karşılama güdüsünün bir sonucu olan toplumsal ve sosyal boyutunun yanı sıra, ülkelerin iç ve dış politikalarına yön veren, siyasi dengelerin enerji zengini ülkelerin lehine değiştiği küresel, politik bir mesele olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, ülkelerin enerji kaynak tedarikinde usul farklılıklarını da beraberinde getirmektedir.

Coğrafi ve jeolojik yapılarına göre ülkelerin enerji kaynak çeşitleri ve rezerv miktarları farklılık göstermektedir. Bu bağlamda bazı ülkeler konumları gereği enerji kaynakları açısından zengin sayılabilecek iken, kısıtlı enerji kaynakları olan coğrafyalarda konumlanmış ülkeler enerji kaynakları açısından fakir olarak nitelendirilmektedirler.

Enerji kaynaklarına, öz kaynakları çerçevesinde sahip olan ülkeler, benimsedikleri enerji politikaları ışığında, enerji ihtiyaçlarının tamamını veya bir kısmını bu öz kaynaklarından, geriye kalan kısmını da ithal kaynaklardan karşılayabilmektedirler.

Benzer şekilde bu ülkeler, tüketimlerinden arta kalan kaynaklarını ihraç etme yoluna da gidebilmektedirler. Enerji kaynakları açısından fakir olan ülkeler ise, enerji ihtiyaçlarını büyük oranda ithal kaynaklardan ve/veya mevcut ise kısıtlı öz kaynaklarından sağlamaktadırlar.

Küresel nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme, teknolojik gelişmeler, tüketim eğilimi gibi sosyo-ekonomik gelişmeler enerji talep artışını beraberinde getirmektedir. Bu artış, ülkeleri öz kaynak kullanımının yanı sıra, daha fazla enerji ithalatına ve yeni kaynak arayışına yönlendirmektedir. Ülkeler, enerji ihtiyaçlarını karşılamak için yeni enerji yatırımları ve/veya anlaşmaları yapmakta, çok uluslu enerji projeleri geliştirilmekte ve hayata geçirilmektedir. Benzer şekilde, küresel enerji üretim ve tüketiminin başat kaynakları olan konvansiyonel enerji kaynaklarının arama ve sondaj çalışmaları da artış göstermektedir.

Yeni ve alternatif enerji kaynakları arayışı, teknolojik gelişmelerin de katkısıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarından ve nükleer yakıtlardan enerji üretiminin de giderek yaygınlaşmasına sebep olmaktadır. Yeni enerji kaynak arayışları, günümüz küresel enerji piyasasına hızlı ve çarpıcı bir giriş yapan kaya gazını, (fosil yakıt olmuş olmasına karşın) bazı ülkeler için önemli bir enerji kaynağı konumuna getirmiştir.

Artan nüfusu ve büyümekte olan ekonomisi ile enerji talebi her geçen gün daha da artan Türkiye, kısıtlı enerji kaynakları nedeniyle enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal kaynaklardan karşılamaktadır. Enerjide dışa bağımlılığı oldukça yüksek olan ülkemizde, yerli üretimin tüketimi karşılama oranı oldukça düşüktür. Benzer şekilde Türkiye, enerji arzının büyük bir çoğunluğunu oluşturan fosil yakıtlardan petrol ve özellikle de doğal gazın tamamına yakınına yakınına ithal etmektedir.

Tüm bu bileşenler göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'nin enerji talep artışının enerji ithalatı artışını da beraberinde getireceği kaçınılmaz sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. İthalat artışının en önemli etkileri ise kuşkusuz, cari açığın önemli bir kısmının enerji ithalatı kaynaklı olması nedeniyle, ülke ekonomisi üzerinde görülecektir.

Konvansiyonel enerji kaynaklarından doğal gazın, ithalat oranları, toplam kurulu güçteki payı, elektrik üretimi, ısınma, ulaşım gibi nihai tüketim alanlarının çeşitliliği, yatırım maliyetlerinin ve amortisman sürelerinin görece düşük olması ülkemizin

gerçeklerini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, değinilen hususlarla beraber komşu ülkelerdeki rezerv bolluğu vb. sebepler dikkate alındığında, Türkiye enerji sektörünün ülke ekonomisi içindeki yeri oldukça kritiktir.

Bu Yüksek Lisans Tezinde, sektörel yatırımlar ve ülke ekonomisine etkileri göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye enerji tüketiminin en önemli kaynaklarından biri olan doğal gazın tüketim değerlendirilmesinin yapılması ve Türkiye doğal gaz tüketim modelinin oluşturulması amaçlanmıştır. Oluşturulan modelin, doğal gaz tüketimi özelinde gelecek senaryolarına ışık tutacak ve başarılı enerji politikaları oluşturulmasına katkı sağlayacak sonuçlar çıkarılmasına temel olması hedeflenmiştir.

2. DOĞAL GAZ VE ENERJİ KAYNAKLARI İÇİNDEKİ YERİ

2.1 Emre Amade Enerji Kaynakları İçinde Doğal Gazın Önemi

Enerji, mevsim ve gece-gündüz fark etmeksizin her daim önde gelen bir gereksinim durumundadır. Bu nedenle, enerji üretiminin sürekli ve güvenilir olması öncelik arz etmektedir.

Kesintisiz ve güvenilir enerji temini dendiğinde emre amadelik kavramı ön plana çıkmaktadır. Sözlük anlamıyla emre amadelik *verilen bir komutun her an yerine getirilebilir olması* demek iken, enerji üretimi için emre amadelik, *enerji santrallerinin herhangi bir anda üretimde olma veya üretime hazır olması* anlamına gelmektedir (Engin, 2014).

Enerji santrallerinden, fosil yakıtlarla çalışanlar, jeotermal ve nükleer santraller emre amade santrallerdir. Rejimi düzgün ırmaklar üzerine kurulan hidroelektrik santrallerin de emre amadeligi sağlayabildiğinden bahsedilebilmektedir. Rüzgar ve güneş enerjisi santrallerinin enerji üretimleri jeolojik ve meteorolojik koşullara doğrudan bağlı olduğundan, herhangi bir anda üretimde olma veya üretime hazır olma oranları oldukça düşüktür. Özetle, yenilenebilir enerji kaynaklarından yalnızca jeotermal kaynaklarla çalışan santraller ve bir miktar da rejimi düzgün ırmaklar üzerine kurulmuş hidroelektrik santraller emre amadelik konusunda güvenilirlik arz etmektedir.

Pratikte emre amadelik, kapasite faktörü ile de ifade edilebilmektedir ve enerji santralleri mukayesesinde önemli bir kavram durumundadır. Kapasite faktörü, “belli bir zaman aralığı için, bir santralin üretmiş olduğu elektrik enerjisinin, santralin o zaman diliminde üretebileceği maksimum enerji miktarına oranıdır” şeklinde tanımlanabilmektedir (U.S. EIA, 2014).

Çizelge 2.1’de görüldüğü üzere, (karbon yakalama ve tutma teknolojili) kömür santralleri, doğal gaz kombine çevrim santralleri ve nükleer santrallerin kapasite faktörleri %85 mertebesinde. Ancak bu santraller, ortalama gecelik maliyet,

ortalama kurulum ve kullanım süresi, işletme ve bakım maliyetleri vb. özellikleri ile birbirlerinden oldukça farklılaşmaktadırlar.

Çizelge 2.1 : Enerji kaynaklarına göre santral özellikleri (IEA ve NEA, 2010).

Santral Tipi	Ort. Gecelik Maliyet (\$/kW)	Kapasite Faktörü (%)	Ort. Kurulum Süresi (Yıl)	Ort. Kullanım Süresi (Yıl)	Yakıt Maliyeti (\$/MWs)	İşletme ve Bakım Maliyeti (\$/MWs)	Yıllık Maliyet (% 10) (\$/MWs)
Kömür*	3838	85	4	40	13	14	90
DGKÇ**	1069	85	2	30	61	4,5	92
Nükleer	4102	85	7	60	9,3	15	99
Rüzgar***	2349	26	1	25	0	22	137
Güneş PV	6006	13	1	25	0	30	617

*Karbon yakalama ve tutma teknolojisi ile

**Doğal Gaz Kombine Çevrim

***Karadaki (onshore) rüzgar santralleri

Doğal gaz kombine çevrim santralleri, kömür ve nükleer santrallere kıyasla, hem ortalama gecelik maliyet hem de işletme ve bakım maliyetleri açısından oldukça avantajlıdır. Ayrıca, doğal gaz santrallerinin ortalama kurulum süresi kömür santrallerinin yarısı, nükleer santrallerin ise üçte birinden daha azdır.

Enerji santralleri için toplam maliyet bileşenleri, yatırım maliyeti, işletme ve bakım maliyeti, yakıt ve karbondioksit maliyeti ve işletmeden çıkarma maliyetlerinin toplamı olarak ifade edilebilmektedir.

Doğal gaz santrallerinin en büyük maliyet bileşeni kuşkusuz yakıt olmaktadır. Yakıt maliyeti, toplam maliyetin %66'sından daha fazlasını oluşturmaktadır. Yakıt maliyeti göz önünde bulundurulduğunda emre amade enerji santrallerinin arasında doğal gaz santralleri (kömür santrallerinin yaklaşık beş, nükleer santrallerin ise altı buçuk katı) en maliyetli olanıdır (Çizelge 2.2).

Buna ek olarak, kömür ve nükleer santrallere kıyasla doğal gaz santralleri, en az ömürlü emre amade enerji santralleridir. Bir doğal gaz kombine çevrim santralının ortalama ömrü 30 yıl iken, kömür santrallerinin 40, nükleer santrallerin ise ortalama ömrü 60 yıldır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.2 : Enerji kaynaklarının maliyet yapısı (IEA ve NEA, 2010).

Santral Tipi	%10				
	Yatırım Maliyeti (%)	İşletme ve Bakım Maliyeti (%)	Yakıt Maliyeti (%)	CO ₂ Maliyeti (%)	İşletmeden Çıkarma Maliyeti (%)
Kömür*	66,8	15,1	14,5	3,6	0,0
DGKÇ**	17,3	4,9	66,4	11,4	0,0
Nükleer	75,6	14,9	9,5	0,0	0,0
Rüzgar***	83,8	16,0	0,0	0,0	0,2
Güneş PV	94,9	4,9	0,0	0,0	0,3

*Karbon yakalama ve tutma teknolojisi ile

**Doğal Gaz Kombine Çevrim

***Karadaki (onshore) rüzgar santralleri

Bunlara karşın, doğal gaz santrallerinin kömür ve nükleer santrallere kıyasla devreye girme süreleri oldukça kısadır. Öyle ki, elektrik enerjisi talebinin ani yükselişlerinde, doğal gaz santralleri devreye sokularak anlık talep artışları karşılanabilmektedir.

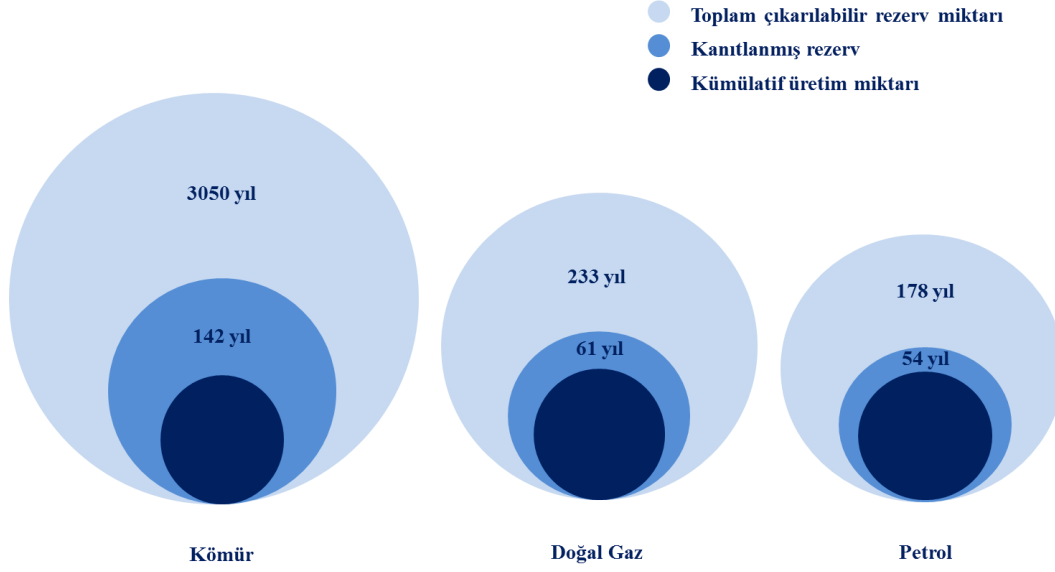
2.2 Fosil Yakıtlar İçerisinde Doğal Gazın Yeri ve Önemi

Bitki ve hayvanların zaman içerisinde ayrışıp hidrokarbon bileşiklerine dönüşmesi ile fosil yakıtlar oluşmaktadır. Bilindiği gibi, fosil yakıtlar esas itibarıyla kömür, petrol ve doğal gazın genel adı olmaktadır.

Kronolojik gelişimleri çerçevesinde fosil yakıtlar, katı, sıvı ve gaz sıralamasıyla, bir başka deyişle, kömür, petrol ve doğal gaz sıralamasıyla önem kazanmışlardır. Dünyanın pek çok ülkesi, fosil kaynaklara sahip olmamalarına rağmen, gelişmek ve kalkınmak için fosil yakıtlara ulaşmaya çalışmakta ve gerekli altyapı için yatırım yapmaktadır (Tuğrul, 2011).

Teknolojik gelişmelerle beraber alternatif enerji kaynaklarının bulunmasına ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasına rağmen fosil yakıtlar, gerek bolluğu ve erişim kolaylığı, gerekse kesintisiz ve güvenilir enerji arzını tesis ettiğinden, gün geçtikçe artan enerji ihtiyacının karşılanmasında önemini korumaktadır.

Şekil 2.1'de 2013 yılı sonu itibarıyla küresel fosil yakıt rezerv miktarları verilmektedir.

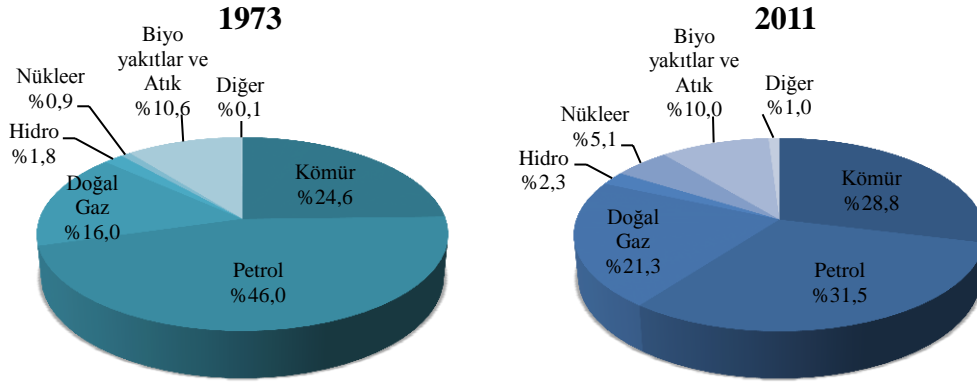


Şekil 2.1 : 2013 yıl sonu itibarıyla fosil yakıt rezervleri (IEA, 2013b).

Kanıtlanmış petrol rezervlerinin, 1700 milyar varil ile 54 yıllık üretime eşdeğer olduğu öngörülmektedir. Ancak toplam çıkarılabilir petrol rezervlerinin bundan çok daha fazla olduğu, yaklaşık %60'ının karada, %37'sinin denizde (üçte birinden fazlasının derin sularda), geri kalanının ise Kutup Bölgesi'nde olduğu ifade edilmektedir. Buna ek olarak, teknolojik gelişmelerle birlikte çıkarılmayı bekleyen 300 milyar varil petrolün daha mevcut olduğu düşünülmektedir.

Kanıtlanmış konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan doğal gaz rezervleri toplamda 211 trilyon m³'tür. Bu rezerv miktarı, mevcut üretim seviyesi ile 61 yıl boyunca doğal gaz üretmeye yetecek düzeydedir. Toplam çıkarılabilir doğal gaz rezervlerinin ise 810 trilyon m³ olduğu öngörülmekte ve 233 yıllık üretime eşdeğer olduğu düşünülmektedir (IEA, 2013b).

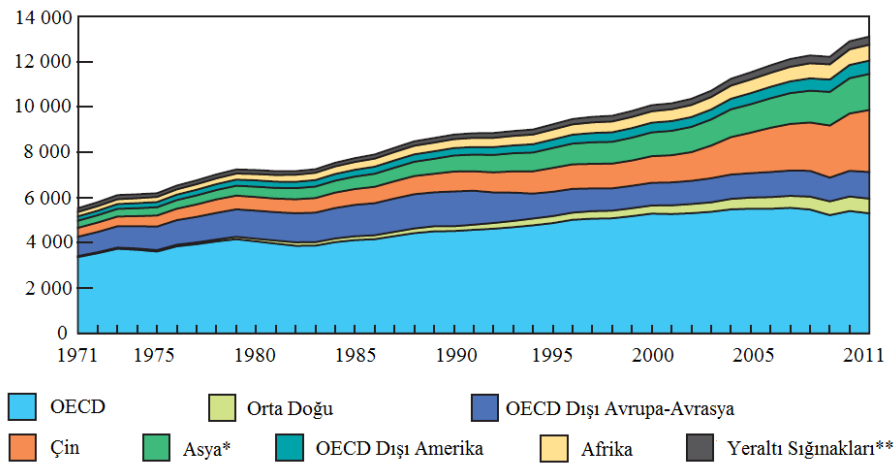
Bugün, artan enerji ihtiyacının karşılanması mevcut rezerv miktarlarıyla mümkün olmakla birlikte, yeni yatırım ihtiyaçlarını da beraberinde getirmektedir. Şekil 2.2'de enerji kaynaklarına göre küresel birincil enerji arz oranları gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : Enerji kaynaklarına göre küresel birincil enerji arz oranları (IEA, 2013b).

Şekil 2.3'te bölgelere göre küresel birincil enerji arzının gelişimi gösterilmektedir. 2011 yılı itibarıyla birincil enerji tüketimi 13.113 MTEP'e ulaşmış olup, arzın büyük çoğunluğunun OECD ülkelerinden geldiği görülmektedir. Talebin olmadığı yerde arzın da olmayacağı düşünüldüğünde, OECD ülkeleri aynı zamanda en büyük birincil enerji tüketicisidir denebilir.

Ülkelerin enerji arz ve taleplerinin gelişmişlik düzeyleriyle doğru orantılı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, gelişmekte olan ülkelerin ve bölgelerin (özellikle Çin, Orta Doğu ve Asya ülkelerinin) birincil enerji arzındaki paylarının yıllar içerisinde önemli artış gösterdiği göze çarpmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise enerji talebinin doygunluğa ulaşması sebebiyle, yıllar içerisinde, enerji arzının azaldığı veya azalarak arttığı söylenebilmektedir (Şekil 2.3).



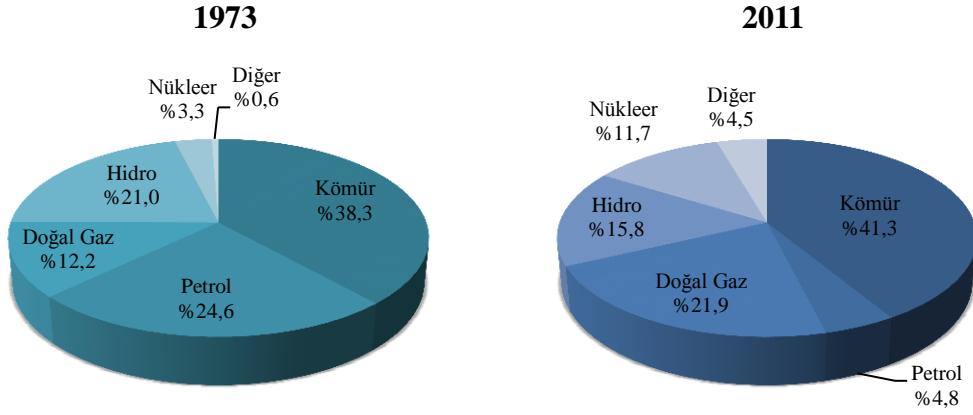
*Çin dahil değildir.

**Uluslararası havacılık ve denizcilik sığınaklarıdır.

Şekil 2.3 : Bölgelere göre birincil enerji arzının gelişimi (IEA, 2013a).

Şekil 2.4'te enerji kaynaklarına göre küresel elektrik üretim oranları verilmektedir.

Son 40 yıl içerisinde doğal gazın elektrik üretimindeki payı yaklaşık %80 oranında artış göstermiştir.



Şekil 2.4 : Enerji kaynaklarına göre küresel elektrik üretim oranları (IEA, 2013b).

Çizelge 2.3'te 2011 yılı verilerine göre, ülkelerin fosil yakıtlardan elektrik üretimindeki sıralaması görülmektedir. Çin, ABD ve Hindistan'ın kömürden elektrik üretimindeki payı dünya toplamının %70'ine eşdeğerdir.

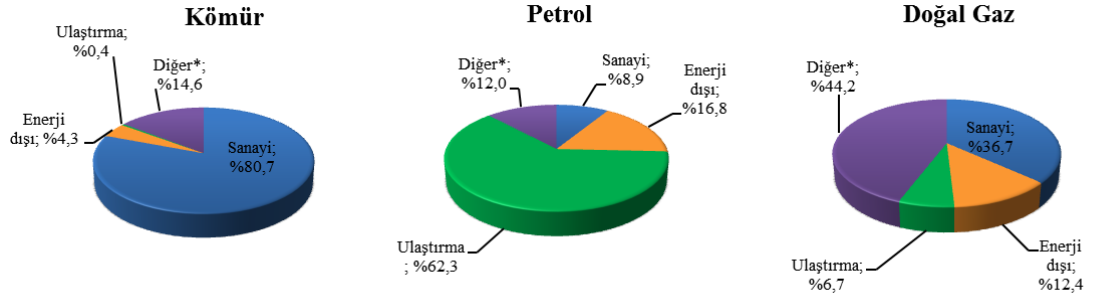
Petrol kaynaklı elektrik üretiminde ilk üç sırada Japonya, Suudi Arabistan ve İran; doğal gaz kaynaklı elektrik üretiminde ise Amerika Birleşik Devletleri, Rusya ve Japonya ilk üç sırada yer almaktadır (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3 : En büyük 10 elektrik üreticisi ülkenin fosil yakıtlara göre elektrik üretimi (IEA, 2013a).

Sıra	Kömür	TWs	Petrol	TWs	Doğal Gaz	TWs
1	Çin	3723	Japonya	153	ABD	1045
2	ABD	1875	S. Arabistan	142	Rusya	519
3	Hindistan	715	İran	67	Japonya	374
4	Japonya	281	Meksika	48	İran	160
5	Almanya	272	Endonezya	42	Meksika	156
6	G. Afrika	243	ABD	40	B. Krallık	147
7	Kore	225	Kuveyt	36	İtalya	145
8	Avustralya	173	Pakistan	34	Mısır	117
9	Rusya	164	Rusya	27	Kore	116
10	Polonya	141	Mısır	25	Hindistan	109
Dünya-Diğer		1332		444		1964
Dünya Toplamı		9144		1058		4852

Sektörlere göre fosil yakıt tüketimine bakıldığında, sanayide en çok tüketilen fosil yakıt türünün kömür olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, kömür en çok sını faaliyetlerde tüketilmektedir. Küresel doğal gaz tüketiminin ise yaklaşık %37'si sanayi tarafında gerçekleşmektedir.

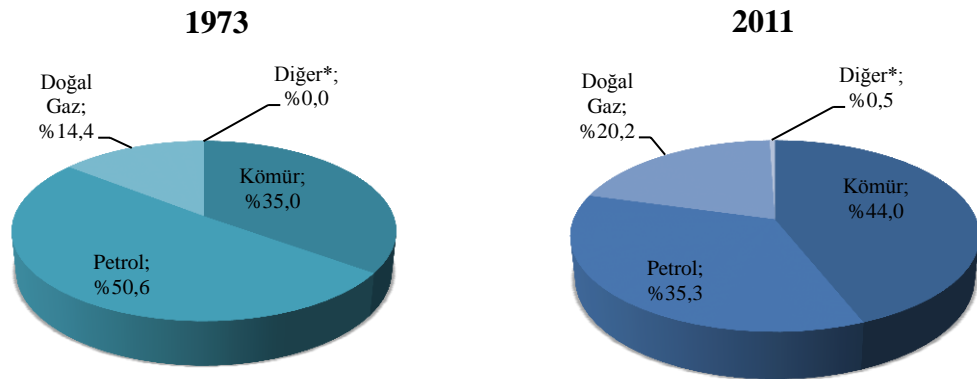
Şekil 2.5'e bakıldığında ulaşırmada en çok tüketilen fosil yakıtın petrol olduğu görülmektedir.



*Tarımsal faaliyetleri, ticarethane ve resmi daireleri, konutları vb. kapsamaktadır.

Şekil 2.5 : Fosil yakıtların sektörlere göre tüketim oranları (IEA, 2013a).

Fosil yakıtların kullanılması sonucu açığa çıkan CO₂'in kaynaklara göre dağılımına bakıldığında en büyük payın toplam salımın %44'üne sebep olan kömüre ait olduğu görülmektedir. 1973-2011 yılları arasında petrolün yakıt tüketimindeki payının da azalmasıyla, CO₂ salımındaki payının azaldığı söylenebilmektedir. Benzer şekilde, doğal gaz tüketiminin giderek yaygınlaşıyor olmasının bir sonucu olarak CO₂ salımındaki payının arttığı görülmektedir (Şekil 2.6).



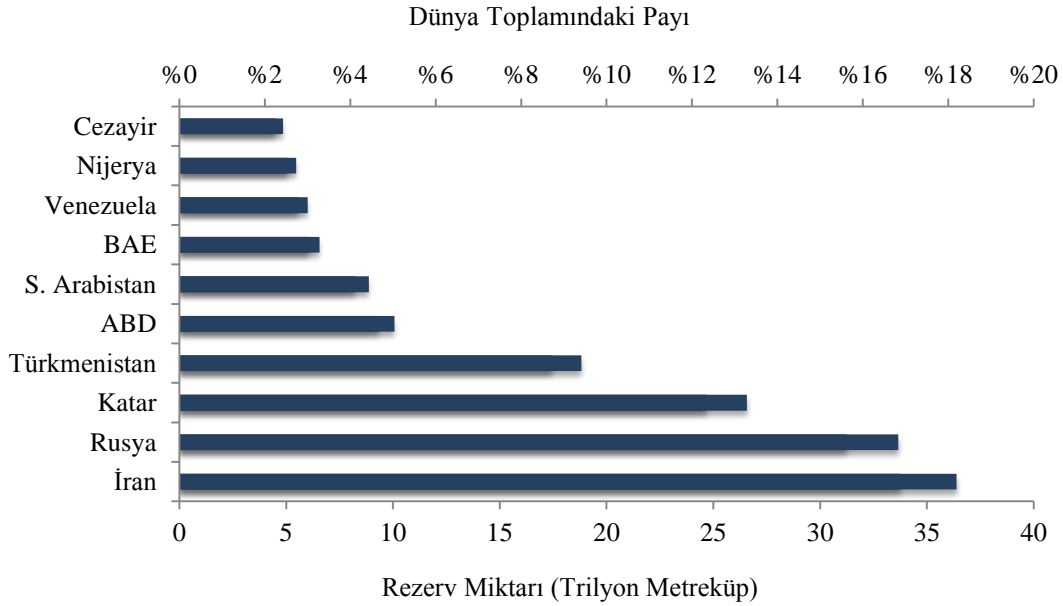
*Endüstriyel atıkları ve yenilenemeyen kentsel atıkları içerir.

Şekil 2.6 : Kaynaklara göre CO₂ salımı oranları (IEA, 2013a).

2.3 Doğal Gaz Üreticisi ve Tüketicisi Ülkeler

Küresel doğal gaz tüketimi 2013 yılında %1,4 büyüme göstermiştir. Kuzey Amerika hariç tüm bölgelerdeki büyüme, ortalama büyüme değeri olan %2,6'nın altında seyretmiştir. Çin ve Amerika Birleşik Devletleri, %10,8 ve %2,4 büyüme ile 2013 yılı küresel doğal gaz tüketim artışının %81'ini oluşturmaktadır. %12,2 azalma ile Hindistan en büyük tüketim düşüşüne sahip olurken, Avrupa Birliği'nin doğal gaz tüketimi 1999 yılından bu yana en düşük seviyesine inmiştir (BP, 2014).

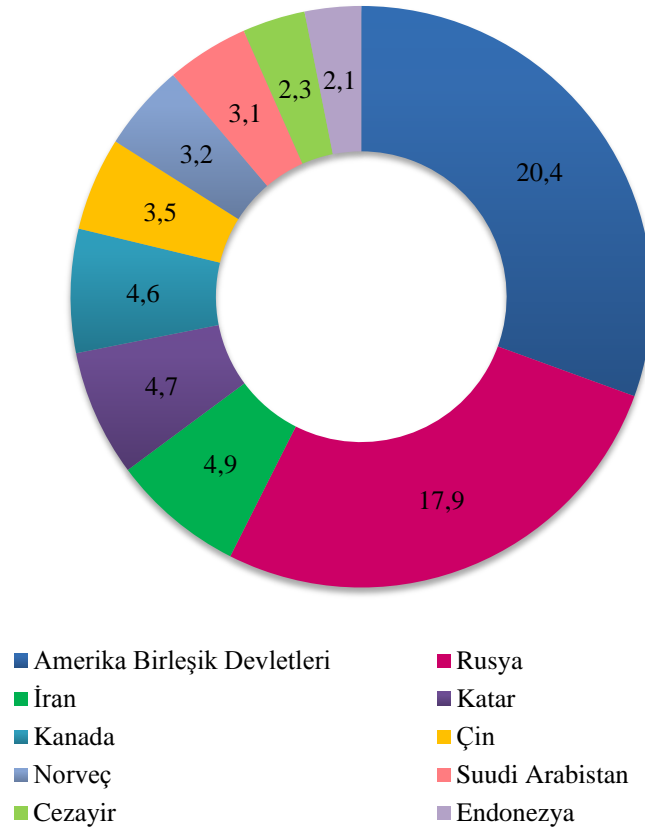
Şekil 2.7'de 2013 yıl sonu itibarıyla en büyük doğal gaz rezervine sahip 10 ülke gösterilmektedir.



Şekil 2.7 : En büyük doğal gaz rezervine sahip 10 ülke (2013 sonu) (BP, 2014).

Kanıtlanmış doğal gaz rezervlerinin son 10 yıllık gelişimine bakıldığında, 2010 yılına kadar rezerv miktarı açısından liderliğin Rusya'da olduğu görülmektedir. 2010 yılında liderliği devralan İran, günümüzün en büyük doğal gaz rezervlerine sahip olan ülkesidir (BP, 2014).

Doğal gaz üretiminde liderlik Amerika Birleşik Devletleri'ne aittir. 2013 yıl sonu itibarıyla dünya toplam doğal gaz üretimi 3370 milyar m³'tür. Şekil 2.8'de en büyük 10 doğal gaz üreticisi ülke ve payları verilmektedir.



Şekil 2.8 : En büyük 10 doğal gaz üreticisi ülke ve payları (BP, 2014).

Doğal gaz üretiminin son 10 yılı incelendiğinde, 2008 yılına kadar lider doğal gaz üreticisinin Rusya olduğu, 2008 yılında liderliği Amerika Birleşik Devletleri'nin aldığı ve günümüze kadar taşıdığı görülmektedir.

Ülkelere göre, doğal gaz üretim hızının sabit kaldığı varsayımı ile, rezerv-üretim oranlarına (R/P ratio) bakıldığında, 100 yıldan fazla süre yetecek doğal gaz rezervleriyle İran ve Katar, yaklaşık 80 yıl yetecek rezerviyle Suudi Arabistan'ın uzun yıllar boyunca doğal gaz üretiminde önemli rol oynayacağı sonucuna varılmaktadır. Dünya doğal gaz rezervlerinin ortalama ömrü ise 55 yıl olarak kabul edilmektedir. Çizelge 2.4'te bölgelere ve ülkelere göre rezerv-üretim oranları görülmektedir.

Çizelge 2.4 : Bölgelere ve ülkelere göre rezerv-üretim oranları (2013) (BP, 2014).

İlk 10 Üretici	R/P Oranı (Yıl)
Amerika Birleşik Devletleri	13,6
Rusya	51,7
İran	*
Katar	*
Kanada	13,1
Çin	28,0
Norveç	18,8
Suudi Arabistan	79,9
Cezayir	57,3
Endonezya	41,6
Bölgeler	R/P Oranı (Yıl)
Kuzey Amerika	13,0
Orta ve Güney Amerika	43,5
Avrupa ve Avrasya	54,8
Orta Doğu	*
Afrika	69,5
Asya-Pasifik	31,1
Dünya	55,1

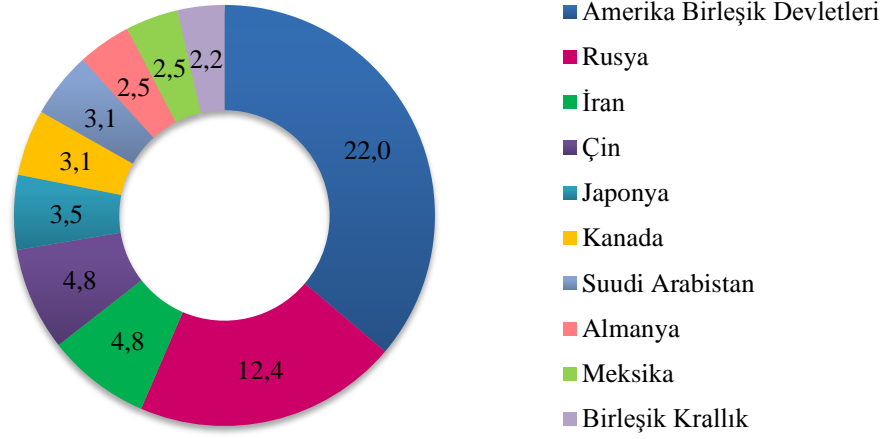
*100 yıldan fazla

Doğal gaz üretiminin bölgesel dağılımına bakıldığında, 2011 yılı itibarıyla doğal gaz üretiminin %65'inin OECD-dışı ülkelerden geldiği görülmektedir. 1990 yılında OECD-dışı ülkelerin doğal gaz üretimindeki payının %57 olduğu göz önünde bulundurulduğunda, OECD-dışı ülkelerin doğal gaz üretimine katkısının arttığı yorumu yapılabilmektedir.

OECD doğal gaz üretiminin %70'inden fazlası OECD-Amerika'dan (ABD, Kanada, Meksika) gelmektedir. Benzer şekilde, OECD-dışı doğal gaz üretiminin de yaklaşık %82'si Doğu Avrupa/Avrasya, Asya ve Orta Doğu ülkelerinden karşılanmaktadır. Çizelge 2.5'te küresel doğal gaz üretiminin bölgesel dağılımı, Şekil 2.9'da ise en büyük 10 doğal gaz tüketicisi ülke ve payları gösterilmektedir.

Çizelge 2.5 : Küresel doğal gaz üretiminin bölgesel dağılımı (Milyar m³) (IEA, 2013b).

Bölgeler	1990	Payı (%)	2011	Payı (%)
OECD	881	42,8	1195	35,3
Amerika	643	31,2	859	25,4
Avrupa	211	10,2	277	8,2
Asya Okyanusya	28	1,4	59	1,7
OECD-Dışı	1178	57,2	2188	64,7
Doğu Avrupa/Avrasya	831	40,4	882	26,1
Asya	130	6,3	419	12,4
Orta Doğu	92	4,5	519	15,3
Afrika	64	3,1	200	5,9
Latin Amerika	60	2,9	168	5,0
Dünya Toplam	2059	100,0	3384	100,0

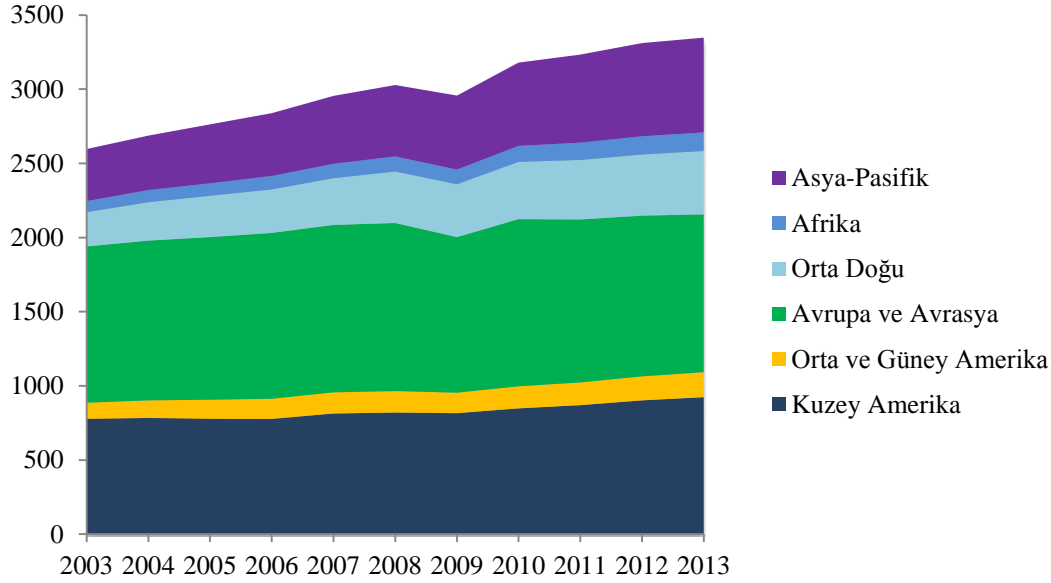


Şekil 2.9 : En büyük 10 doğal gaz tüketicisi ülke ve payları (BP, 2014).

Son 10 yıllık tüketim değerleri incelendiğinde, Amerika Birleşik Devletleri'nin liderlik konumunu koruduğu, Çin'in doğal gaz tüketiminin ise %377 arttığı görülmektedir. İran ve Suudi Arabistan, doğal gaz üretiminde olduğu kadar tüketiminde de dünyada söz sahibi olmaya devam etmektedir. 2003-2013 yılları arasında, İran ve Suudi Arabistan'ın doğal gaz tüketimi önemli oranda artış göstermiş olup; Çin'den sonra tüketim artışı en yüksek iki ülke olarak dünya tüketim sıralamasında yerlerini almışlardır (BP, 2014).

Bölgelere göre doğal gaz tüketiminin gelişimi incelendiğinde, geçmişten günümüze doğal gaz tüketiminin en fazla olduğu bölgelerin Avrupa ve Avrasya ile Kuzey Amerika olduğu görülmektedir. 2013 yıl sonu itibarıyla, bu bölgelerin küresel doğal

gaz tüketimindeki paylarının toplamı, toplam tüketimin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır. Asya-Pasifik ve Orta Doğu'nun payının ise giderek arttığı görülmektedir (Şekil 2.10).



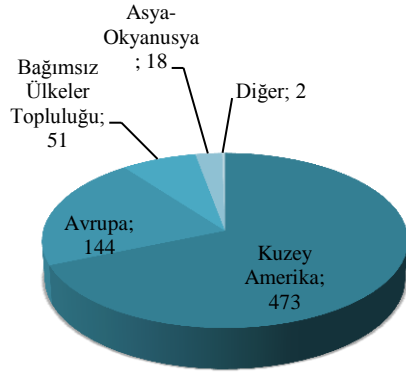
Şekil 2.10 : Bölgelere göre doğal gaz tüketimi gelişimi (BP, 2014).

2.4 Doğal Gaz Depolama Tesisleri

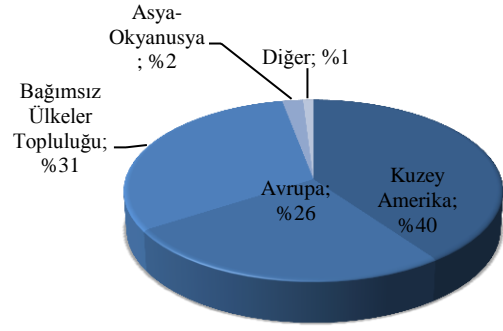
Mevsimsel tüketim (talep) farklılıklarından ve arz kesintilerinden doğacak doğal gaz arzındaki aksaklıkları azaltmak için doğal gaz (yeraltı) depolama tesisleri kurulmaktadır. Öyle ki, talebin düşük olduğu dönemlerde yer altı depolarına basılan doğal gaz, talebin yüksek olduğu dönemlerde depolardan karşılanabilmektedir. Ülkelerin doğal gaz arz güvenliğinin sağlanmasında önemli rol oynayan depolama tesisleri; kış aylarında görülen kısa süreli aşırı doğal gaz taleplerini ve yaz aylarında elektrik üretiminde oluşan aşırı talepleri karşılamak, fiyat dalgalanmalarını azaltmak ve boru hattı sistemlerindeki akışı dengelemek gibi amaçlara da hizmet etmektedir (TPAO, 2014).

2013 yılı itibarıyla dünya genelinde toplam 688 doğal gaz depolama tesisi bulunmaktadır. Kuzey Amerika, 473 tesisle dünya toplamının %70'ine sahiptir. Şekil 2.11'de bölgelere göre doğal gaz depolama tesislerinin sayısı ve dağılımı gösterilmektedir.

Depolama Tesisi Sayısı

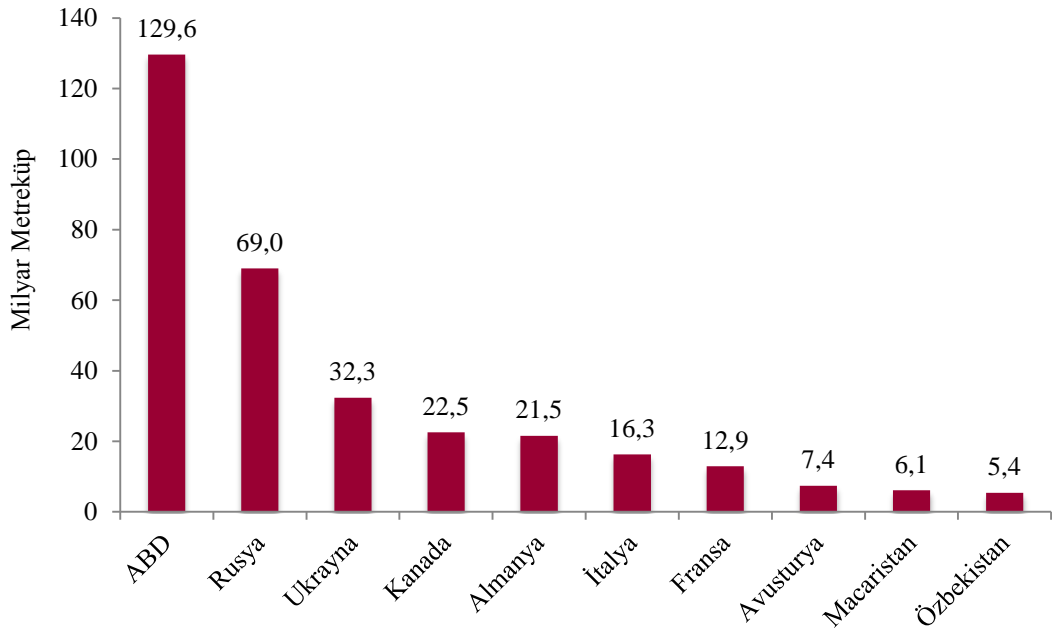


Depolama Tesisleri Dağılımı



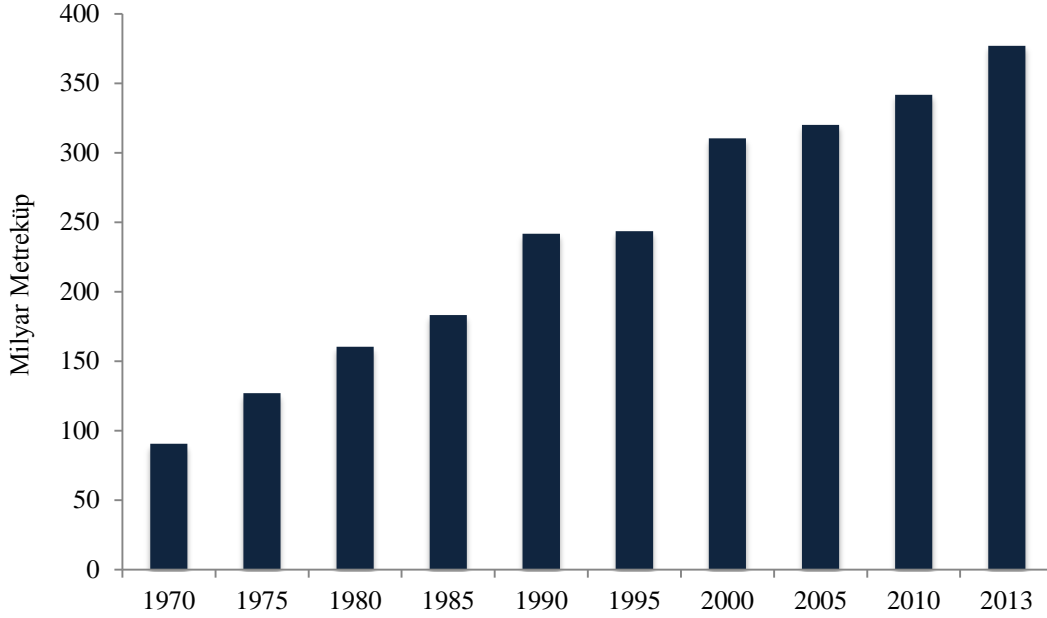
Şekil 2.11 : Bölgelere göre doğal gaz depolama tesisleri sayısı ve dağılımı (Cedigaz, 2013).

129,6 milyar m³ doğal gaz depolama kapasitesi ile Amerika Birleşik Devletleri dünyanın en yüksek depolama kapasitesine sahip olan ülkesidir. Dünyanın en yüksek doğal gaz depolama kapasitesine sahip olan 10 ülkesi, toplam kapasitenin %86'sını oluşturmaktadır (Şekil 2.12).



Şekil 2.12 : En yüksek doğal gaz depolama kapasitesine sahip olan 10 ülke (2013) (Cedigaz, 2013).

Çin'in büyüme göstermesiyle beraber doğal gaz depolama kapasitesi Asya - Okyanusya Bölgesi'nde giderek artmaktadır. Sadece 2013 yılı içerisinde bölgede, 18 yeni depolama tesisi devreye alınmıştır (Cedigaz, 2013). Şekil 2.13'te küresel doğal gaz depolama kapasitesi gelişimi görülmektedir.

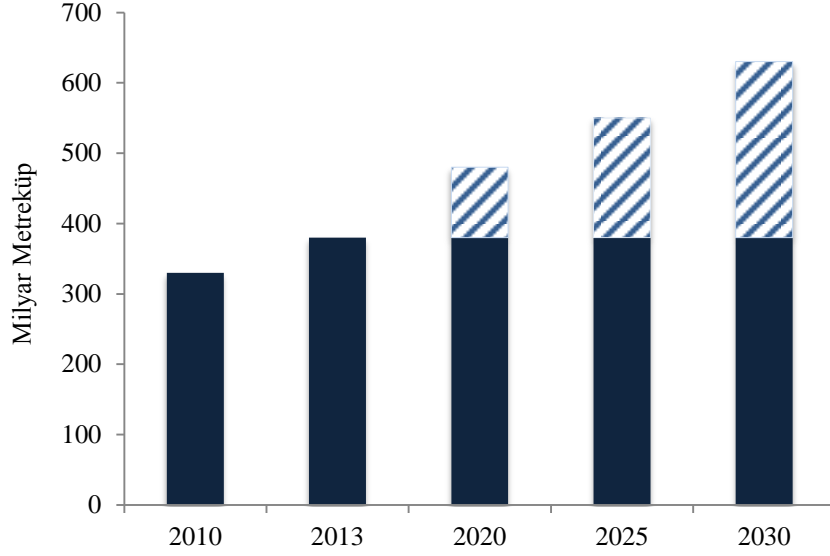


Şekil 2.13 : Küresel doğal gaz depolama kapasitesi gelişimi (Cedigaz, 2013).

Dünya genelinde doğal gaz en çok, (%73) tükenen petrol ve gaz rezervuarlarında, daha sonra ise sırasıyla tuz yatakları (%14) ve akiferlerde (%13) depolanmaktadır.

Yakın gelecekte doğal gaz depolama kapasitesinde önemli oranlarda artış beklenmektedir. Bu artışa en büyük katkıyı %60 oranındaki kapasite artışı ile Asya ve Orta Doğu'nun yapacağı öngörülmektedir. Asya'da öngörülen kapasite artışının en büyük nedeni Çin'in gaz piyasasındaki büyüme iken, Orta Doğu'da bugüne kadar sadece İran'ın, depolama tesisi kurmak adına yasal atılımları olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde ise depolama kapasitesindeki büyüme sınırlıdır. Bu ülkeler, depolama kapasitelerinin artırılmasının yanı sıra ani talep artışlarında depolama alanlarından şebekelere gaz arzını hızlandırmaya yönelik yatırımlara odaklanmışlardır.

Şekil 2.14'te küresel doğal gaz depolama kapasitesi gelişimi ve ihtiyaç projeksiyonu verilmektedir.



Şekil 2.14 : Yıllara göre küresel doğal gaz depolama kapasitesi ihtiyacı (Cedigaz, 2013).

2.5 Doğal Gazın Dünyadaki Gelişimi

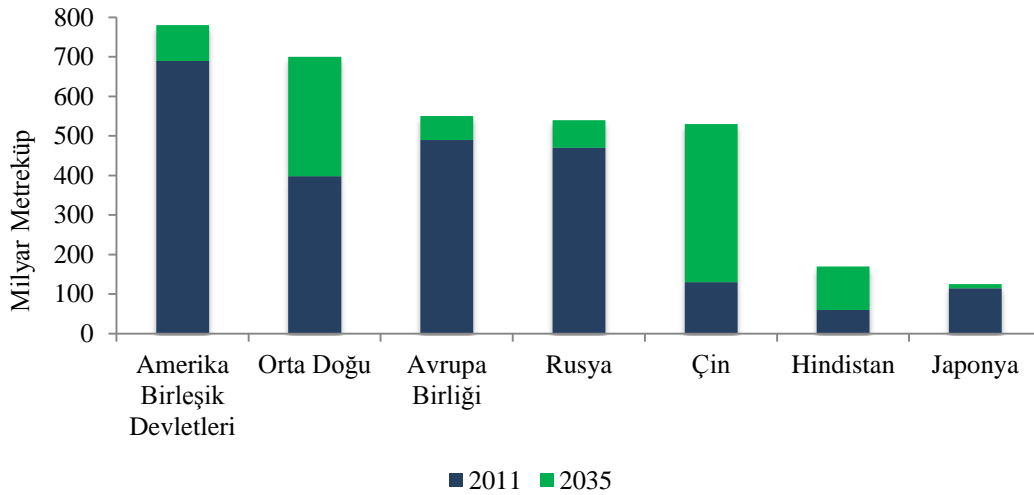
Günümüzün en önemli enerji kaynaklarından biri olan doğal gazın yaşı milyonlarca yıl geriye gitmektedir. İlk keşfedildiği tarihlerden bu yana doğal gazın kullanım alanları giderek yaygınlaşmış ve günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir.

Kömürden ürettiği hava gazını Amerika'ya götüren Britanya, doğal gazı ticari amaçlarla kullanan ilk ülke olmuştur. Ancak Amerika'nın doğal gazla tanışması daha eskilere, 19.yy'da Pensilvanya'da petrol ile birlikte bulunmasına dayanmaktadır. Bulunan gazın boru hattı vasıtasıyla taşınmasının daha kolay ve güvenli olduğunun fark edilmesiyle birlikte de günümüz piyasalarının temeli atılmıştır (Acar ve diğ., 2007).

Doğal gaz piyasası gün geçtikçe daha küresel bir yapıya ulaşmaktadır. Gelişen ekonomiler ve artan enerji talebi doğal gaz ihtiyacını artırmakta ve yeni rezervuarların bulunmasını teşvik etmektedir. Yapılan projeksiyonlara göre, enerji arzındaki en büyük büyümenin doğal gazdan gelmesi beklenmektedir. Çok amaçlı kullanımı, ekonomik oluşu ve elektrik üretimi amaçlı kullanımında kömüre kıyasla %60 daha az CO₂ salımına sebep olması nedeniyle doğal gazın, enerji kaynakları içerisindeki öneminin giderek artması beklenmektedir. Ayrıca, teknolojik gelişmelerle birlikte yeni bulunan konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan gaz

rezervlerinin piyasalara girişiyle, küresel enerji arzının hareketlenmesi, piyasalardaki rekabetin artması ve fiyat politikalarının değişmesiyle bölgeler arası fiyat farklarının azalması beklenmektedir (Exxon Mobil, 2014; IEA, 2013b).

Doğal gaz projeksiyonlarına bakıldığında, tüketiminin 2035 yılında 5 trilyon m³'e ulaşması beklenmektedir. Talep artışının en çok Çin, Orta Doğu ve Kuzey Amerika'da olacağı, Orta Doğu doğal gaz tüketiminin 2020 yılı itibarıyla Avrupa'nın tüketimini geçeceği yapılan tahminler arasındadır. Çin'de, hava kirliliğini ve sera gazı salımını azaltmaya ve enerji arzında kaynak çeşitliliğini artırmaya yönelik yapılacak çalışmaların bir sonucu olarak doğal gaz kullanımının kömür kullanımının yerini alacağı öngörülmektedir. Avrupa'nın ise, gaz, kömür ve CO₂ fiyatlarının istenilen düzeyin üzerinde olmasının bir sonucu olarak enerji arzında yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırma eğilimi, doğal gaz tüketiminin 2035 yılı itibarıyla 2010 yılı seviyelerine inmesine sebep olabilecektir (IEA, 2013b).



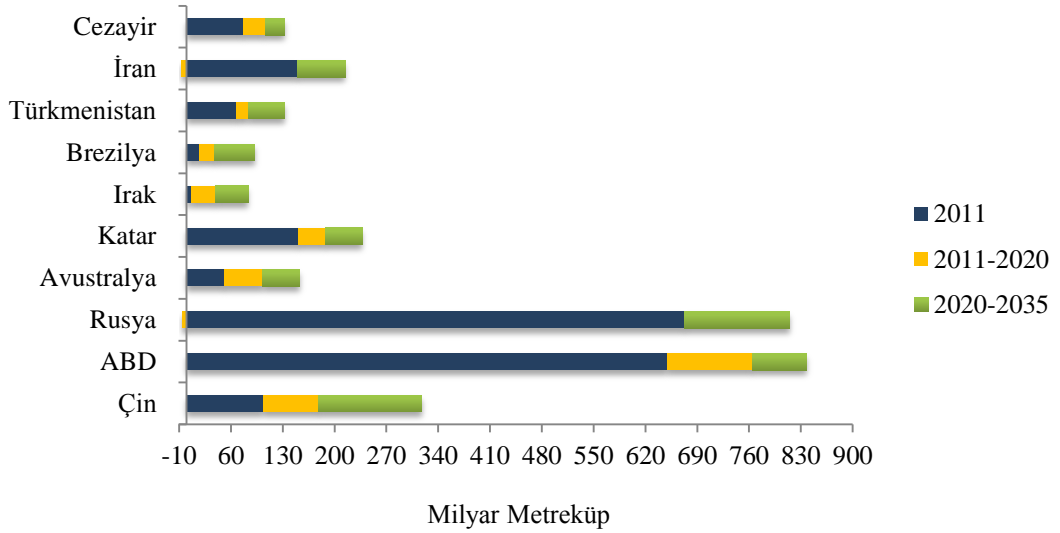
Şekil 2.15 : Bölgelere göre doğal gaz talebi (IEA, 2013b).

Gelecek dönemde, Irak, Doğu Afrika, Brezilya ve Doğu Akdeniz'in özellikle konvansiyonel gaz piyasalarındaki etkinliğinin artması ile küresel doğal gaz arzında kaynak ülkelerin çeşitlenmesi beklenmektedir (Şekil 2.15).

Gelişmekte olan Doğu Afrika bölgesi, Cezayir, Nijerya ve Libya'nın katkılarıyla Afrika'nın doğal gaz üretiminin iki katına çıkarak 430 milyar m³'e ulaşması beklenmektedir. Buna ek olarak, Mozambik, Tanzanya ve Kenya'da geliştirilen LNG projeleri ile 2035 yılına kadar bölgenin 40 milyar m³ ek ihracat kapasitesi sağlayacağı öngörülmektedir (IEA, 2013b).

U.S. Geological Survey'in 2010 yılında yaptığı bir araştırmaya göre Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki doğal gaz rezervlerinin 3,5 trilyon m³ olduğu tahmin edilmektedir. Hali hazırda üretime geçirdiği sahalarıyla iç tüketimini karşılayan ve dışa bağımlılığını büyük ölçüde azaltan bölge ülkesi İsrail'in, politik ve finansal gelişmeler doğrultusunda önemli bir ihracatçı olabileceği düşünülmektedir (U.S. EIA, 2013).

Derin sularda keşfettiği petrol ve beraberindeki doğal gaz rezervleriyle Brezilya, küresel doğal gaz piyasasının gelecekteki en büyük üreticilerinden biri olmaya adaydır. USGS'nin yaptığı araştırmalara göre bölgedeki çıkarılabilir doğal gaz rezervlerinin 12 trilyon m³ olduğu tahmin edilmektedir. Şekil 2.16'da ülkelere göre doğal gaz üretimi görülmektedir.

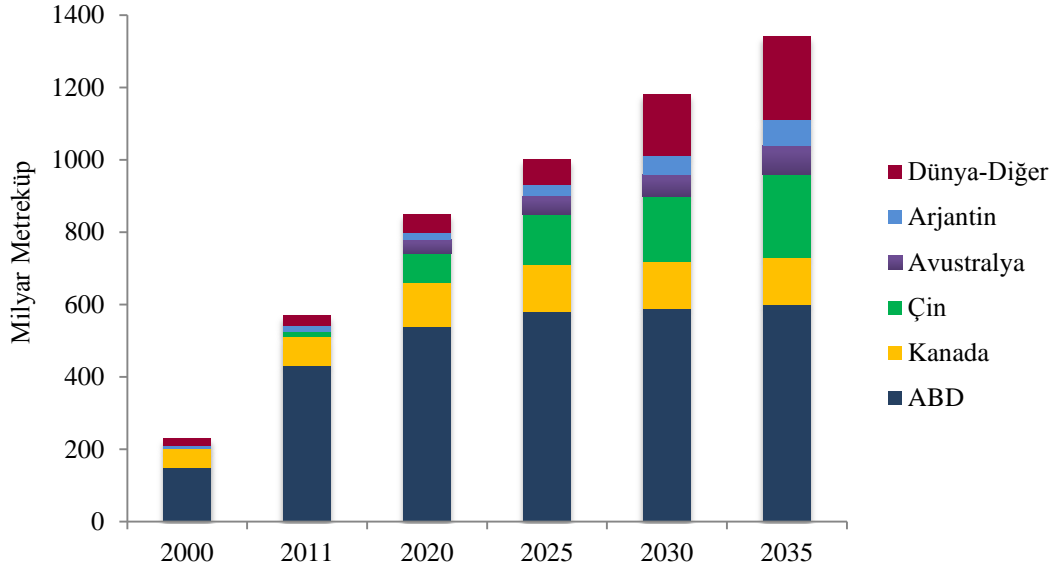


Şekil 2.16 : Ünelere göre doğal gaz üretimi (IEA, 2013b).

Küresel doğal gaz üretiminde, konvansiyonel kaynakların yanı sıra konvansiyonel olmayan doğal gaz kaynakları da (kaya gazı, kömür yatağı metanı, sıkışık gaz vb.) büyük önem taşımaktadır.

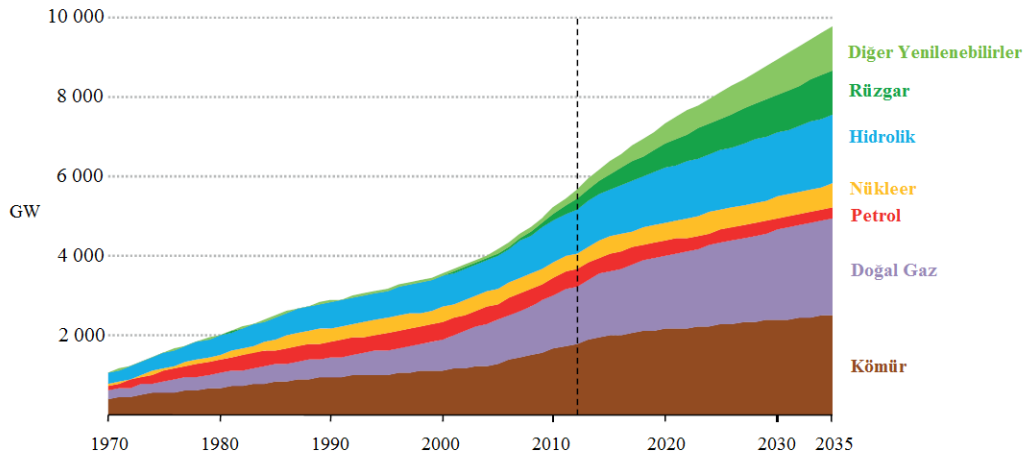
2035 yılına kadar olan süreçte konvansiyonel olmayan gaz üretimindeki büyümenin yarısından fazlasının Kuzey Amerika kaynaklı olması beklenmektedir. Amerika Birleşik Devletleri dünyanın en büyük konvansiyonel olmayan doğal gaz üreticisidir ve gelecek dönemde de liderliğini koruyacağı düşünülmektedir. Kuzey Amerika'nın yanı sıra, Asya - Pasifik, Avustralya, Çin, Endonezya ve Arjantin'de de önemli konvansiyonel olmayan gaz potansiyeli mevcuttur (Şekil 2.17). Her ne kadar bu bölgeler/ülkeler arama ve üretim faaliyetlerine ağırlık verseler de gelişmelerin seyri

ve kaynakların piyasalara girişi, gerekli teknolojilerin adaptasyonu, bölge jeolojisi ve mevcut politik ve ekonomik ortam ile doğrudan ilişkili olmaktadır (Exxon Mobil, 2014).



Şekil 2.17 : Ülkelere göre konvansiyonel olmayan gaz üretimi gelişimi ve projeksiyonu (IEA, 2013b).

Sektörlere göre doğal gaz tüketimine bakıldığında, doğal gaz talep artışının büyük bir kısmının elektrik sektöründen geldiği görülmektedir. Elektrik sektöründe doğal gaz tüketiminin 2010-2035 yılları arasında önemli oranda artması beklenirken, en büyük tüketicilerin Çin, Orta Doğu ve Hindistan olacağı yapılan tahminler arasındadır (Şekil 2.17).

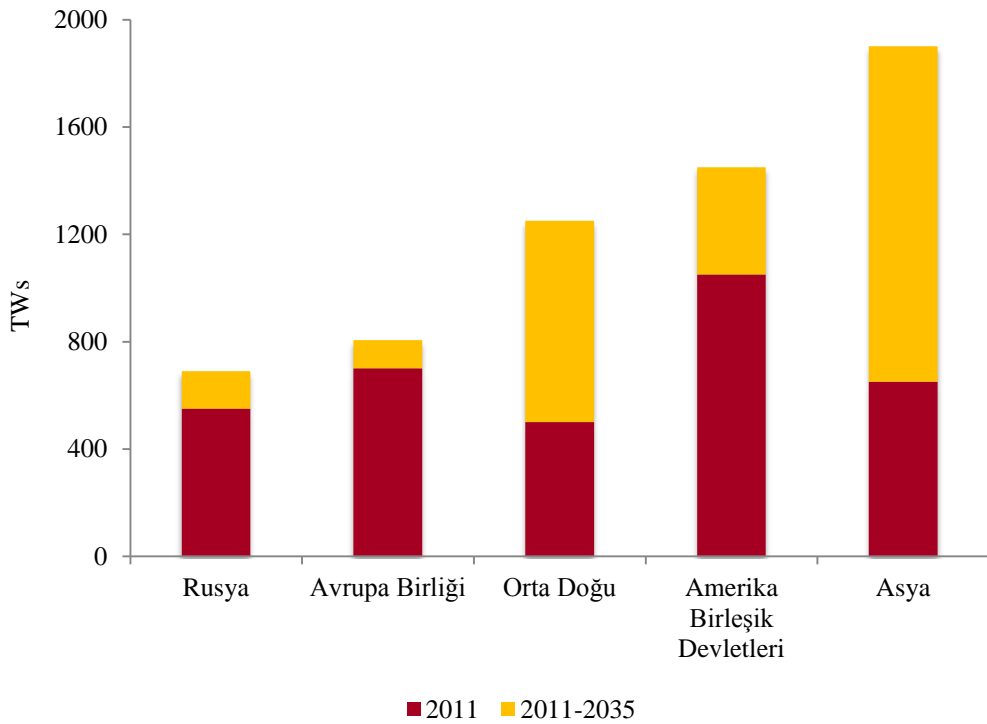


Şekil 2.18 : Kaynaklara göre kurulu güç gelişimi ve projeksiyonu (IEA, 2013b).

Kaya gazı üretimindeki önemli artış ve rekabetçi piyasası sebebiyle Amerika Birleşik Devletleri'nin doğal gaz santrallerinde %38 oranında artış beklenmektedir (Şekil 2.18).

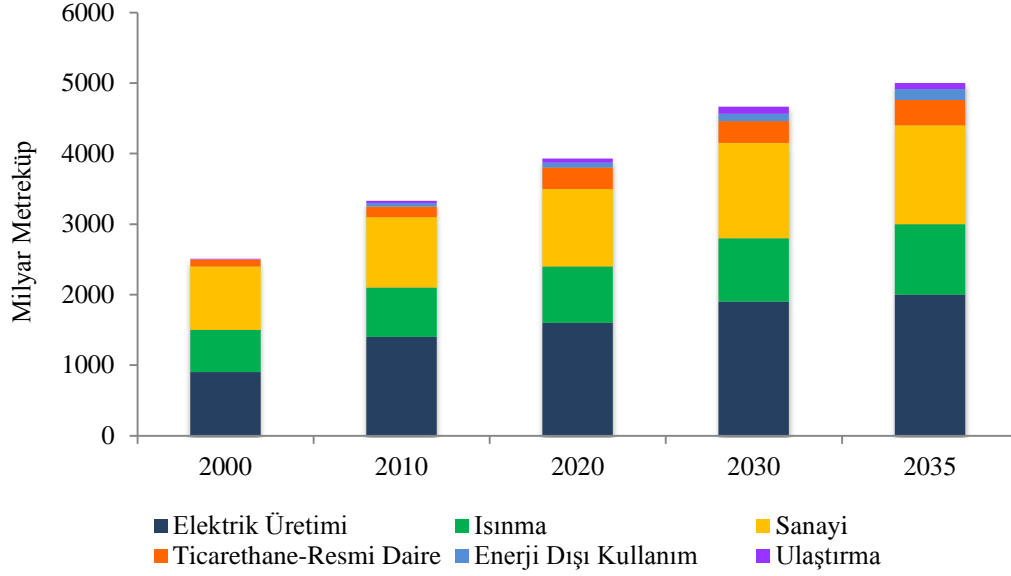
Doğal gazdan elektrik üretiminde en büyük artışın, Çin'in büyük etkisiyle, Asya'da olacağı öngörülmektedir. Düşük elektrik talep artışı, yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen destekler vb. sebeplerden ötürü doğal gazdan elektrik üretiminde en düşük artışın ise Avrupa Birliği'nde olması beklenmektedir (Şekil 2.19).

Elektrik üretimi dışında kalan sektörler içerisinde, hacimce doğal gaz tüketiminin en çok artması beklenen sektör sanayi sektörüdür. En büyük tüketim artışının Çin kaynaklı olması beklenmektedir.



Şekil 2.19 : Bölgelere göre doğal gaz kaynaklı elektrik üretimi projeksiyonu (IEA, 2013b).

Ulaştırma sektöründe ise doğal gaz tüketiminin 2035 yılına kadar iki katına çıkması beklenmektedir. Tüketimin, doğal gazla çalışan kara taşıtlarının az olduğu ülkelerde yaygınlaşması ile küresel ulaştırma sektöründe kullanılan enerji kaynakları içinde doğal gazın payının yükselmesi beklenmektedir. Şekil 2.20'de doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımının gelişimi ve projeksiyonu görülmektedir.



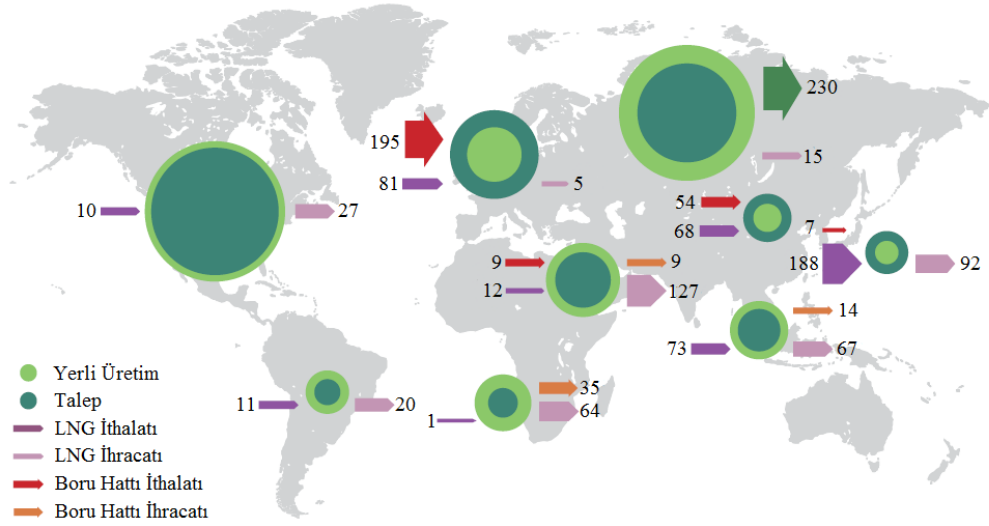
Şekil 2.20 : Doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımının gelişimi ve projeksiyonu (IEA, 2012).

Doğal gaz tüketim artışının en az olduğu sektör ise ticarethane ve resmi daireleri kapsayan bina sektörüdür. Diğer sektörlerle kıyasla bu sektörde doğal gaz tüketimi doygunluğa ulaştığından, kapasite artışına gidilmeyeceği, sektörün petrol tüketiminin giderek azalmasıyla, petrolün yerini doğal gazın almaya başlayacağı ve sektördeki tüketim artışının bu yakıt değişikliğinden kaynaklanacağı öngörülmektedir (IEA, 2013b).

Gelecek dönem doğal gaz ticaretinde, Asya - Pasifik ve Avrupa'nın en büyük doğal gaz ithalatçısı, Rusya - Hazar Bölgesi ile Orta Doğu'nun da en büyük ihracatçı bölgeler olmaya devam edeceği anlaşılmaktadır.

Bölgeler arası doğal gaz ticaretinde, 2018 yılına kadar olan süreçte önemli gelişmelerin olması beklenmektedir. En büyük doğal gaz ithalatçısı olan Avrupa'nın orta vadede liderliğini sürdürmesi ve 2025 yılı itibarıyla Avrupa'nın doğal gaz ihtiyacının %60'ını ithal gaz ile karşılaması beklenmektedir (Exxon Mobil, 2014).

Çin'in, 2018 yılı itibarıyla, doğal gaz ithalatında OECD Asya - Okyanusya ülkelerinin ithalat miktarını aşması ve dünyanın en büyük ikinci ithalatçısı haline gelmesi beklenmektedir. OECD Asya - Okyanusya'nın ise Japonya'nın da önemli katkısıyla (önümüzdeki 10 yıl içerisinde dünyanın en büyük LNG ihracatçısı olması beklenmektedir) dünyanın en büyük LNG ithal eden bölgesi olmaya devam edeceği yapılan tahminler arasındadır (Şekil 2.21).



Şekil 2.21 : Bölgelerarası doğal gaz ticareti (2018) (Milyar m³) (IEA, 2014a).

2040 yılına kadar ise doğal gaz ticaretinin önemli oranda büyüyeceği öngörülmektedir ve büyümenin büyük kısmını LNG ticaretindeki artışın oluşturması beklenmektedir. Gelecek döneme dair en çarpıcı beklenti ise kuşkusuz, Kuzey Amerika'nın ithalatçı konumundan ihracatçı ülke konumuna geçmesidir (Exxon Mobil, 2014).

3. DOĞAL GAZ EKONOMİSİ

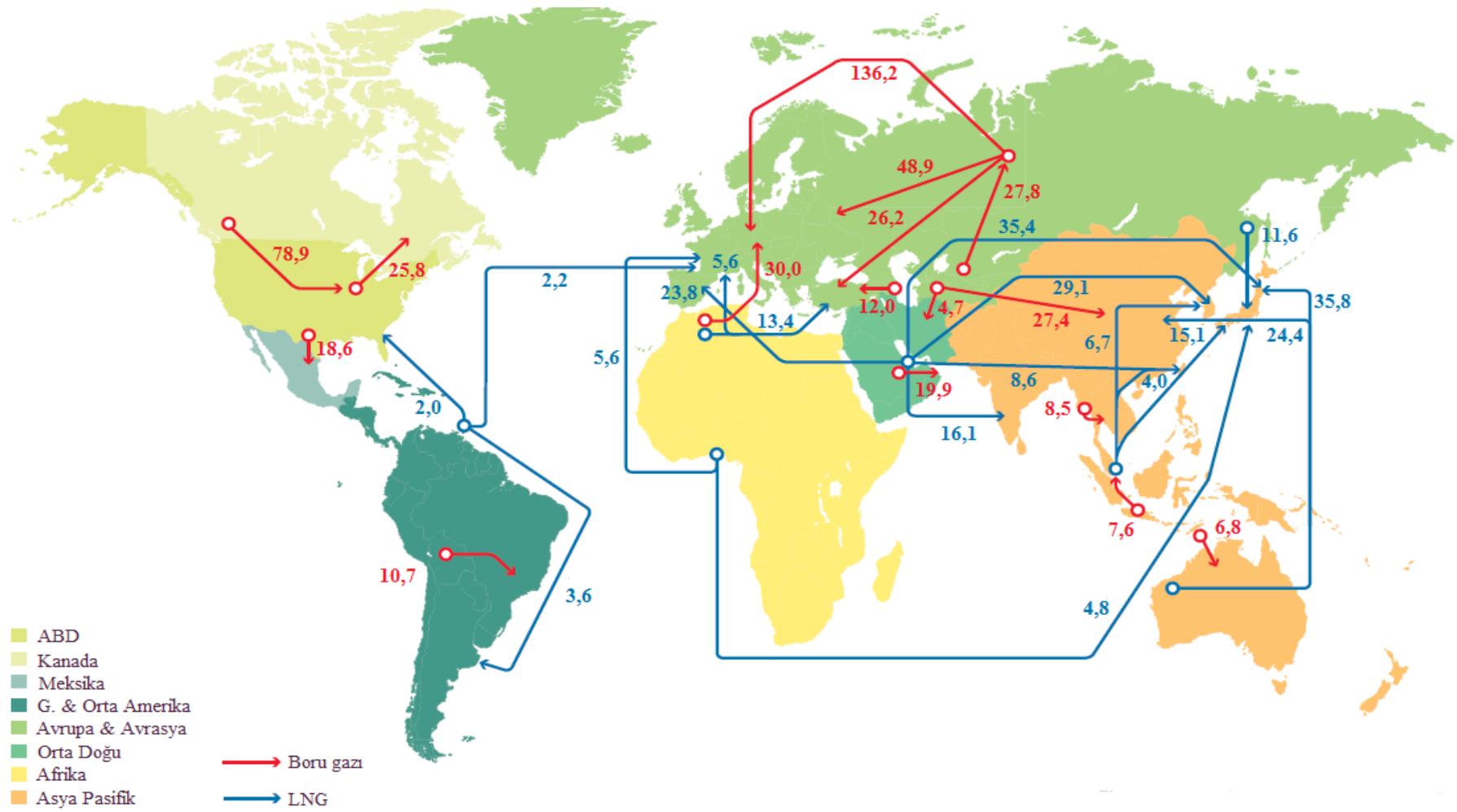
3.1 Doğal Gazın Dünya Ekonomisindeki Yeri

Lojistik ve finansal zorluklara sahne olan doğal gaz ticareti diğer enerji kaynaklarının ticaretine kıyasla daha sınırlı alanlarda gerçekleşmekte ve entegre bir doğal gaz piyasası oluşmamaktadır (IMF, 2014). Bölgeler ve kıtalar arası doğal gaz ticaretinin yapılabilmesi için rota esnekliği bulunmayan boru hatlarının inşa edilmesi ve/veya yatırım maliyetleri oldukça yüksek olan LNG tesislerinin kurulması gerekmektedir.

Ayrıca, henüz tam anlamıyla küresel bir doğal gaz piyasasının oluşmamış olması, bölgelere göre farklı fiyat politikalarının oluşmasına neden olmakta ve yatırımcıların önüne çeşitli yatırım alternatifleri sermektedir. Bu bağlamda, yakın gelecekte doğal gaz piyasasının oluşmasına yönelik gelişmeler olabileceği söylenebilir.

Başta ABD’de olmak üzere dünya genelinde yaşanan kaya gazı gelişmeleri, Fukushima felaketinin ertesinde nükleer enerji yatırımlarındaki duraksamalar ve ülkeler arası enerji - politik kökenli çekişmeler, mevcut jeopolitik ortamın sıkça değişime uğramasına ve küresel ekonomik konjonktürde önemli yansımalara neden olmaktadır.

Şekil 3.1’de, 2013 yılına ait, boru gazı ve LNG ticareti değerleri verilmiştir.



Şekil 3.1 : Küresel doğal gaz ticareti hareketleri (Milyar m³) (BP, 2014).

2013 yılında dünya üzerinde boru gazı formunda ticareti yapılan doğal gaz miktarı 710,6 milyar m³'tür (Çizelge 3.1).

Boru gazı ihracatı yapan ülkeler içerisinde, ilk 10 ülkenin payı toplam ihracatın yaklaşık %88'ini oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1 : Boru gazı ihracatı ve ithalatında en büyük 10 ülke (2013) (BP, 2014).

Sıra	Ülkeler	Boru Gazı İhracatı		Boru Gazı İthalatı		
		Toplam İhracat (Milyar m ³)	Toplamdaki Payı (%)	Ülkeler	Toplam İthalat (Milyar m ³)	Toplamdaki Payı (%)
1	Rusya	211,3	29,7	Almanya	95,8	13,5
2	Norveç	102,4	14,4	ABD	78,9	11,1
3	Kanada	78,9	11,1	İtalya	51,6	7,3
4	Hollanda	53,2	7,5	B. Krallık	41,9	5,9
5	ABD	44,4	6,3	Türkiye	38,2	5,4
6	Türkmenistan	40,1	5,6	Fransa	30,5	4,3
7	Avrupa-Diğer	29,9	4,2	Belçika	29,6	4,2
8	Cezayir	28,0	3,9	Rusya	27,8	3,9
9	Katar	19,9	2,8	Çin	27,4	3,9
10	SSCB-Diğer	16,7	2,3	Ukrayna	26,9	3,8
Dünya Toplamı		710,6	100		710,6	100

Boru gazı ithalatı yapan ülkeler sıralamasında Türkiye, Birleşik Krallık'ın ardından, 2013 yılında en çok ithalat yapan beşinci ülke olmuştur. Toplam ithalatın %5,4'ünü gerçekleştiren Türkiye'nin boru gazı ithalat hacmi 38,2 milyar m³'tür. Boru gazı ithalatı yapan ülkeler içerisinde, ilk 10 ülkenin payı toplam ithalatın %63,1'ini oluşturmaktadır.

2013 yılında Dünya üzerinde sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) formunda ticareti yapılan doğal gaz miktarı ise 325,3 milyar m³'tür. LNG ihracatı yapan ülkeler içerisinde ilk 10 ülkenin payı, toplam ihracatın yaklaşık %87'sini oluşturmaktadır. Çizelge 3.2'de LNG ihracatı ve ithalatında en büyük 10 ülke gösterilmektedir.

Çizelge 3.2 : LNG ihracatı ve ithalatında en büyük 10 ülke (2013) (BP, 2014).

Sıra	Ülkeler	LNG İhracatı		Ülkeler	LNG İthalatı	
		Toplam İhracat (Mm ³)	Toplamdaki Payı (%)		Toplam İthalat (Mm ³)	Toplamdaki Payı (%)
1	Katar	105,6	32,5	Japonya	119,0	36,6
2	Malezya	33,8	10,4	G. Kore	54,2	16,7
3	Avustralya	30,2	9,3	Çin	24,5	7,5
4	Endonezya	22,4	6,9	Hindistan	17,8	5,5
5	Nijerya	22,4	6,9	Tayvan	17,2	5,3
6	T.Tobago	19,8	6,1	İspanya	14,9	4,6
7	Cezayir	14,9	4,6	B. Krallık	9,3	2,9
8	Rusya	14,2	4,4	Fransa	8,7	2,7
9	Umman	11,5	3,6	Meksika	7,8	2,4
10	Yemen	9,6	3,0	Arjantin	6,9	2,1
Dünya Toplamı		325,3	100		325,3	100

3.2 Dünya Doğal Gaz Piyasası

Küresel bazda doğal gaz ticaretinin yapıldığı üç temel piyasa bulunmaktadır. Bunlar; Kuzey Amerika, Asya - Pasifik ve Avrupa piyasalarıdır. Bu üç piyasanın da fiyatlandırma mekanizmaları birbirlerinden farklıdır. Kuzey Amerika’da doğal gaz, yerel arz ve talebe göre fiyatlandırılmaktadır. Asya - Pasifik’te kısmen ve Avrupa’da ise (Birleşik Krallık hariç) gaz fiyatları petrol fiyatlarına endekslenmiş durumdadır. Kuzey Amerika’daki gaz fiyatları kaya gazı üretimindeki gelişmeler ve arz fazlası nedeniyle 2008 ortasından günümüze düşüş yaşamaktadır. Asya - Pasifik ve Avrupa gaz fiyatları, Kuzey Amerika’nın aksine, yüksek petrol fiyatları nedeniyle artış göstermektedir. Örnek vermek gerekirse, Amerika Birleşik Devletleri’ndeki gaz fiyatları, Avrupa’nın dörtte birinden, Japonya’nın ise altıda birinden daha azdır. Bu fiyat farklılıkları nedeniyle, son zamanlarda ABD’den LNG ithal etme düşüncesi ülkeler arasında yaygınlaşmaya başlamıştır.

Küresel gaz piyasalarında, petrolde olduğu gibi tek bir fiyat üzerinden ticaret yapılmasının mümkün olduğu söylenememektedir. Bundaki en büyük etken, petrole kıyasla doğal gazın daha düşük enerji yoğunluğuna sahip olması nedeniyle taşıma ve depolama maliyetlerinin oldukça yüksek olmasıdır (IEA, 2013b). Doğal gazın sıvılaştırılması, bir başka deyişle LNG’ye dönüştürülmesi, özel tankerlerle istenilen bölgelere daha kolay olarak taşınmasına olanak sağlamaktadır. Ancak, sıvılaştırma ve gazlaştırma tesislerinin kurulması ve LNG tankerlerinin inşa edilmesi oldukça maliyetlidir (IEA, 2014c).

Piyasalar (bölgeler) arası gaz fiyatlarındaki farklılıkların (özellikle ABD fiyatları ile Asya fiyatları arasındaki farkların) alıcılar üzerinde olduğu kadar yatırımcılar üzerinde de önemli etkileri olmaktadır. Özellikle Asya Bölgesi'ne yapılacak enerji yatırımları, bölgeler arası yüksek fiyat farklılıkları ve bu farkların daimi olma ihtimalleri nedeni ile bölgenin artan enerji ihtiyacının karşılanmasında doğal gazın yerini kömürün alması gibi (fuel switching) sonuçlar doğurmaktadır (IEA, 2014b).

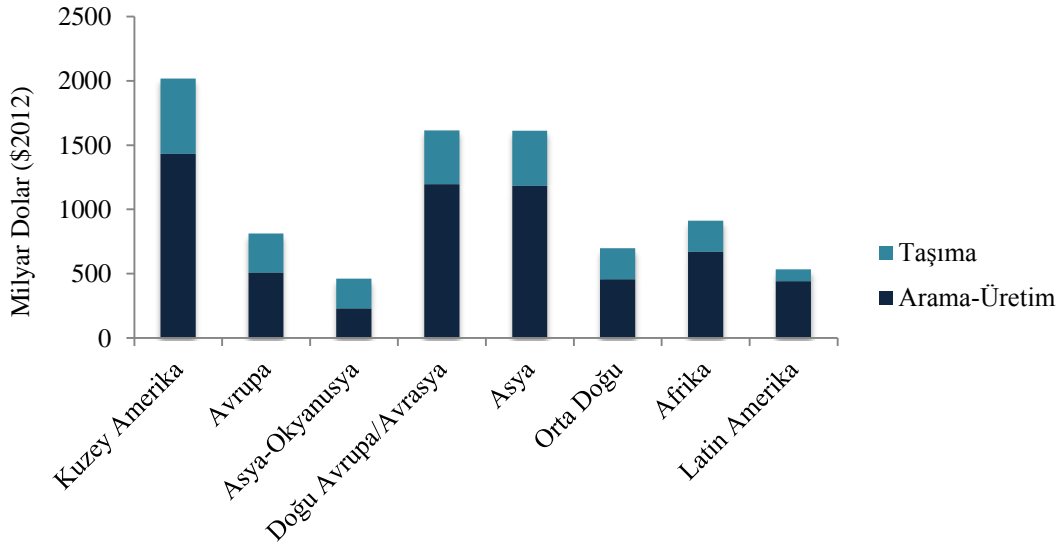
Son 20 yıl içerisinde bölgeler arası doğal gaz ticareti %80 artış göstermiştir. Avustralya, ABD, Kanada ve Doğu Afrika ülkeleri gibi yeni doğal gaz ihracatçılarının, Rusya ve Katar gibi önemli ihracatçılarla rekabet etmesi beklenmektedir. Doğal gaz ithalatı artmakta olan Asya - Pasifik, küresel doğal gaz ticaretinin yoğunlaşacağı bölge olacaktır. Bu durum, boru hatları ile ihracat yapan ülkeler için endişe oluşturmaktadır. Bu sayede, ilerleyen yıllarda LNG'nin öneminin ve küresel doğal gaz ticaretindeki payının artması beklenmektedir. LNG'nin payının artmasının da kuşkusuz gaz fiyatları üzerinde önemli etkileri olacaktır.

Avrupa'nın, doğal gaz üretiminin azalması sebebiyle daha fazla ithal gaz kullanmaya başlayacağı öngörülmektedir. Avrupa'ya gaz tedarikinde iki yeni piyasa oyuncusunun (Azerbaycan ve Irak'ın) ilerleyen yıllarda etkinliğinin artması ve Avrupa piyasasındaki rekabet ortamını canlandırması beklenmektedir. Azerbaycan'ın Şah Deniz II sahasının üretime geçirilmesi ile yıllık 10 milyar m³ doğal gazın, yapılması planlanan Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP) ve Trans Adriyatik Doğal Gaz Boru Hattı (TAP) ile Avrupa'ya ihraç edilmesi beklenmektedir.

Mevcut doğal gaz ihracatçılarından bazılarının, iç tüketimlerinin artması sebebiyle, ihracat miktarlarında sınırlamaya gidecekleri yapılan diğer tahminler arasındadır. Bu durum özellikle Orta Doğu ülkelerinde dikkat çekmekte ve 2020 yılı itibarıyla, bölgenin mevcut ihracatçılarından sadece Katar ve Yemen'in ihracat yapmaya devam edeceği öngörülmektedir (IEA, 2013b).

Önümüzdeki 20 yıl için yapılan doğal gaz talep projeksiyonları göz önünde bulundurulduğunda ise, artan talebi karşılamak için yıllık ortalama 370 milyar dolar yatırım ihtiyacı doğmaktadır. Bu yatırım ihtiyacının üçte ikisini arama - üretim (upstream) yatırımları, üçte birini ise iletim ve dağıtım yatırımları ile LNG yatırımları oluşturmaktadır.

Yatırımların yarısından fazlasının, talep artışı ve beraberinde gelen üretim artışı sebebiyle OECD-dışı ülkelerde yapılması beklenmektedir. Kuzey Amerika ülkelerinin, konvansiyonel olmayan doğal gaz yatırımlarına ağırlık vermesi ile küresel doğal gaz yatırımlarının dörtte birini oluşturacağı öngörülmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 : Bölgelere göre 2014-2035 yılları arası yapılacak tahmini doğal gaz yatırımları (IEA, 2014c).

3.3 Doğal Gazın Dünya Politikalarındaki Yeri

Enerjinin günlük yaşamdaki öneminin artması kesintisiz ve güvenilir enerji arzını zorunlu kılarken, ülkelerin iç ve dış politikalarının, enerji politikalarına paralel şekillenmesine sebep olmaktadır.

Enerji kaynakları bakımından zengin olan ülkeler, enerji tüketimlerinden arta kalan kaynaklarını ihraç etme veya gelecekteki ihtiyaçları için saklamayı tercih edebilmektedir. Enerji kaynakları bakımından fakir olan ülkeler ise enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına, varsa öncelikli olarak kendi kaynaklarını daha sonra da ithal kaynakları kullanma eğilimindedirler. Ülkeler arası enerji ticaretinde; ülkelerin politik, ekonomik ve ticari menfaatleri gözetilerek, enerjinin yeterli miktarda ve uygun fiyatta, kesintisiz ve güvenilir erişilebilirliğini, kısacası enerji güvenliğini sağlama amacı güdülmektedir.

Enerji güvenliği, enerji ithalatçısı ve ihracatçısı ülkeler için farklı bakış açılarından önem kazanmaktadır. Enerji ithalatçısı ülkeler, enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yeterli miktarda, uygun fiyatta ve kesintisiz enerji arzına ihtiyaç duyduklarından, bu ülkeler için enerji güvenliğinin sağlanması, enerji arz güvenliğinin sağlanması anlamına gelmektedir. Buna karşın, enerji ihracatçısı ülkeler için enerji güvenliğinin sağlanması, kar getiren fiyatlar ile sürekli alıcı bulma ihtiyacından yola çıkılarak enerji talep güvenliğinin sağlanması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, ülkelerin enerji güvenliklerini tesis etme konusunda birbirlerine bağlı oldukları ve bu doğrultuda oluşturdukları politikaların küresel politikalara yön verdiği söylenebilmektedir. Benzer şekilde, siyasi istikrarsızlıklar, iç karışıklıklar, savaş, terörizm vb. durumlar da ülkelerin enerji politikalarında şekillendirici rol oynamaktadır.

Birinci Dünya Savaşı'nın enerji - politik sebebinin, ülkelerin Fransa ve Almanya arasındaki zengin kömür yataklarına sahip olma ve önem kazanan petrol bölgelerinin düzenlenmesi arzusu; İkinci Dünya Savaşı'nın enerji - politik sebebinin ise, petrol kaynaklarına sahip olmayan ülkelerin, petrol yataklarının bulunduğu coğrafyalarda hegemonyalarını kurma eğilimleri olduğu düşünüldüğünde, Tuğrul (2013), yakın tarihte ve günümüzde yaşanan ülkeler arası krizlerin, enerji kaynaklarına ve/veya kaynak bölgelerine hakim olma çabasının bir sonucu olduğu ve ülkelerin iç ve dış politikalarına yön verdiği söylenebilir.

Geçtiğimiz yıllarda, Arap Baharı adı altında Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da yaşanan ayaklanmalar ve iç karışıklıklar, siyasi istikrarsızlıklara yol açmış, akabinde ise rejim değişikliklerine neden olmuştur. Dünyanın en zengin petrol ve doğal gaz kaynaklarına ev sahipliği yapan Orta Doğu'nun ve bu kaynakların küresel enerji piyasalarına erişimini sağlayan Süveyş Kanalı ve Hürmüz Boğazı'nın ülkelerin dış politikalarını önemli ölçüde şekillendirdiği göz önünde bulundurulduğunda, bölge enerji kaynaklarının ve ticaret yollarının kontrolünün ele geçirilme çabasının Arap Baharı'nın enerji - politik tetikleyicisi olduğu söylenebilir. "Enerji arzının sürekliliği" bakış açısından değerlendirildiğinde, Arap Baharı'ndan en çok etkilenen ülke Mısır'dır. Zira, bölgede önemli bir doğal gaz ihracatçısı olan Mısır, karışıklıklar sebebiyle doğal gaz ihracatını kayda değer ölçüde azaltmak durumunda kalmış, kendisinden gaz satın alan ülkeler için ciddi bir arz güvenliği sıkıntısı gündeme gelmiştir (Colombo ve diğ, 2013).

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde geçtiğimiz yıllarda keşfedilen ve önümüzdeki yıllarda keşfedilmeyi bekleyen doğal gaz rezervleri gerek bölge ülkeleri gerekse bölgedeki gelişmelere ortam sağlayarak kaynaklar üzerinde hakimiyet kurmaya çalışan diğer ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Bölge ülkelerinden İsrail ve Güney Kıbrıs'ın enerjide yüksek dışa bağımlılıkları dikkate alındığında, keşfedilen doğal gaz kaynaklarını üretime geçirmeleri ve tüketimlerinden arta kalan kaynakları ihraç etmeleri gibi alternatifler, ülkelerin enerji güvenliklerini sağlamaları açısından büyük önem arz etmektedir.

Tamar sahasıyla doğal gaz üretimine başlayan İsrail'in, Arap Baharı ile (Mısır kaynaklı) sekteye uğrayan doğal gaz ithalatını telafi etmesi, kendi iç tüketimini karşılamaya başlaması ve bölge ülkeleri ile ihracat anlaşmaları yapma girişimleri, bölgenin jeopolitik dinamiklerinde çarpıcı değişimlere neden olmaktadır. Benzer şekilde, Güney Kıbrıs'ın yeni kaynaklarını üretime geçirme ve ihraç etme çabaları, 40 yılı aşan Kıbrıs Sorunu'nu canlı tutmakta, Türkiye - KKTC ve Güney Kıbrıs - Yunanistan ittifaklarını bölge politikalarını güncellemeye itmektedir.

Son dönemde yaşanan krizlerden enerji - politik yönü en ağır basan ise kuşkusuz Rusya - Ukrayna Krizi'dir. Ukrayna'daki Rus yanlılarının ayaklanması, Kırım'ın Rus güçleri tarafından işgal edilmesine ve Ukrayna'da rejim değişikliğine gidilmesine sebep olmuştur. İki ülke arasında giderek artan gerginlik Rusya'nın, borçlarını gerekçe göstererek Ukrayna'ya gaz arzını kısmasına ve gaz fiyatlarını %80 oranında artırmasına neden olmuştur. En büyük küresel gaz tüketicilerinin biri olan Avrupa, doğal gaz ihtiyacının %23'lük kısmını (Ukrayna yaklaşık yarısını, bazı Avrupa ülkeleri ise tamamını) Rusya'dan karşılamaktadır. Buna ek olarak Rusya, Avrupa'ya gaz satışının yaklaşık %70'ini Ukrayna üzerinden geçen boru hatlarıyla gerçekleştirmektedir (Kirby, 2014). Bu bağlamda, bölgede yaşanan siyasi istikrarsızlıkların, özellikle Rusya ve Ukrayna'nın enerji güvenliklerini ve karşılıklı pazarlık güçlerini artırma çabalarının bir sonucu olduğu söylenebilmektedir.

Sonuç olarak, enerji kaynaklarının ve son dönemde özellikle doğal gaz tüketiminin artma eğilimi, sınırlı kaynakların hangi devletler tarafından denetleneceği ve gelirin hangi yöntem ve oranlarla paylaşılacağı sorununu ortaya çıkarırken, Sevim (2012), enerji jeopolitiğinin dünya politikalarını şekillendirici faktörlerden belki de en önemlisi olduğu görülmektedir.

4. TÜRKİYE’DE DOĞAL GAZ

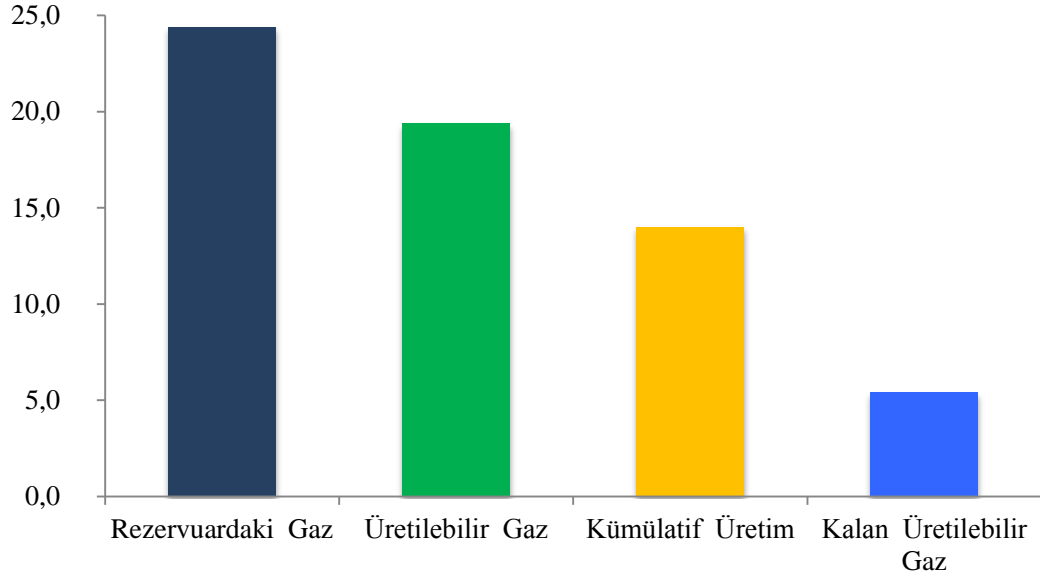
4.1 Türkiye’nin Doğal Gaz Kaynakları

Enerji kaynakları bakımından zengin komşularla çevrili olan Türkiye, düşük kaliteli kömürü, jeolojik yapısı nedeniyle enerji üretimi için tamamı değerlendirilemeyen su kaynakları ve sınırlı rüzgar alan bölgeleriyle enerji kaynakları bakımından komşularına kıyasla oldukça dezavantajlıdır.

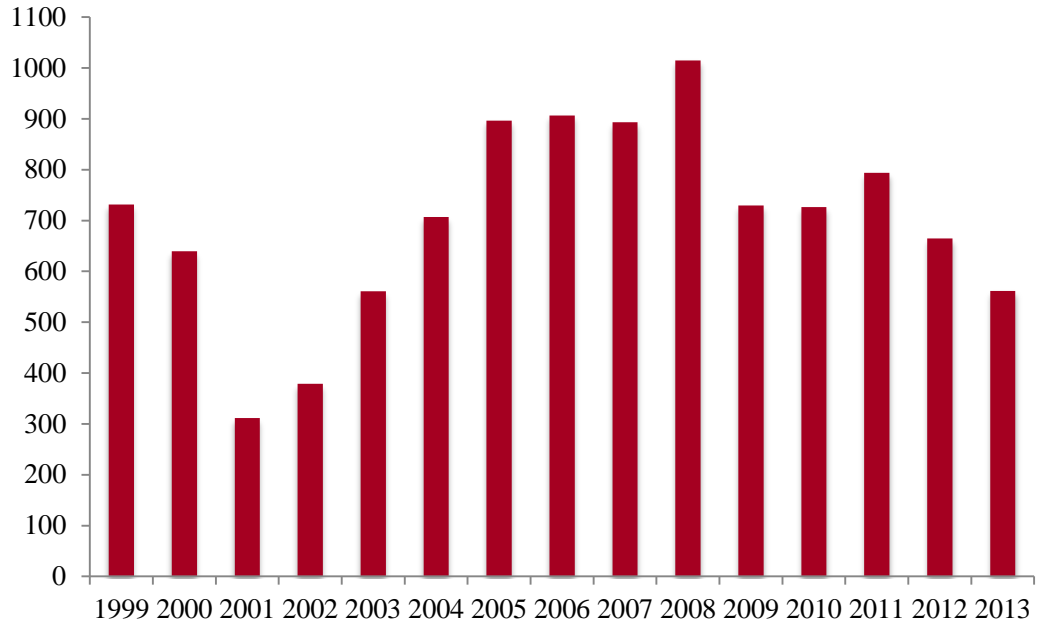
Sınırlı kaynaklarını artırmaya ve enerjide dışa bağımlılığını azaltmaya yönelik yapılan çalışmalar sonucunda hazırlanan *Onuncu Kalkınma Planı Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı*’nda; Türkiye'nin petrol ve doğal gaz üretiminin artırılmasına, konvansiyonel olmayan petrol ve doğal gaz üretim potansiyelinin ortaya çıkarılmasına ve yurt dışında hidrokarbon arama ve üretim faaliyetleri kapsamında ortaklıkların artırılmasına yönelik politikalar oluşturulduğu görülmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Şekil 4.1’de 2013 yılı sonu itibarıyla Türkiye’nin doğal gaz rezervleri gösterilmektedir. Üretilabilir gazın yaklaşık dörtte üçünün üretilmiş olması nedeniyle, yeni rezervuarlar bulunamaması ve/veya mevcut rezervuarlardaki gazın gelişen teknolojiler ile üretilabilir kılınamaması halinde yerli üretimin giderek azalacağı söylenebilir. Şekil 4.2’de gösterilen yıllara göre Türkiye doğal gaz üretimi gelişimi de bu öngörüü destekler niteliktedir.

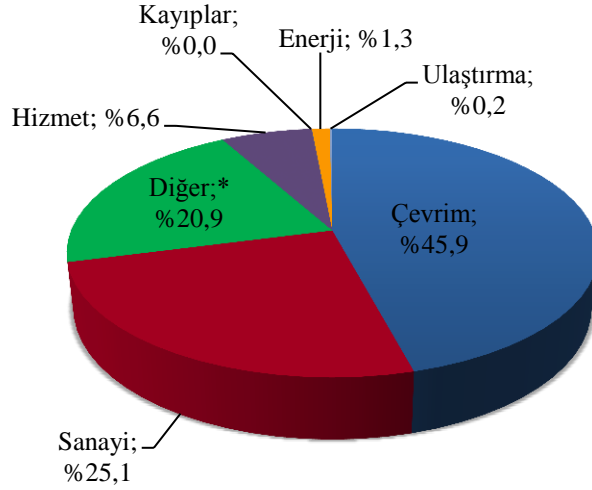
Doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımına bakıldığında en çok tüketimin yaklaşık %46’lık payı ile elektrik üretiminde (çevrim sektöründe) olduğu görülmektedir. Doğal gaz tüketiminin en az olduğu sektör ise ulaştırma sektörüdür (Şekil 4.3). Elektrik enerjisi sektörünün piyasa yapısı ve faaliyetlerinin arz güvenliğini tesis edecek şekilde oluşturulması ve sürdürülmesi, iklim değişikliği ve çevresel etkilerin sektörün her alanında göz önünde bulundurulması, enerji arzında dışa bağımlılığın azaltılması vb. amaçların hayata geçirilmesi için hazırlanan *Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi*’nde, elektrik üretiminde doğal gazın payının %30’un altına düşürülmesinin hedeflendiği belirtilmektedir (DPT, 2009).



Şekil 4.1 : 2013 yılı sonu itibarıyla Türkiye doğal gaz rezervleri (Milyar m³) (PIGM, 2014a).



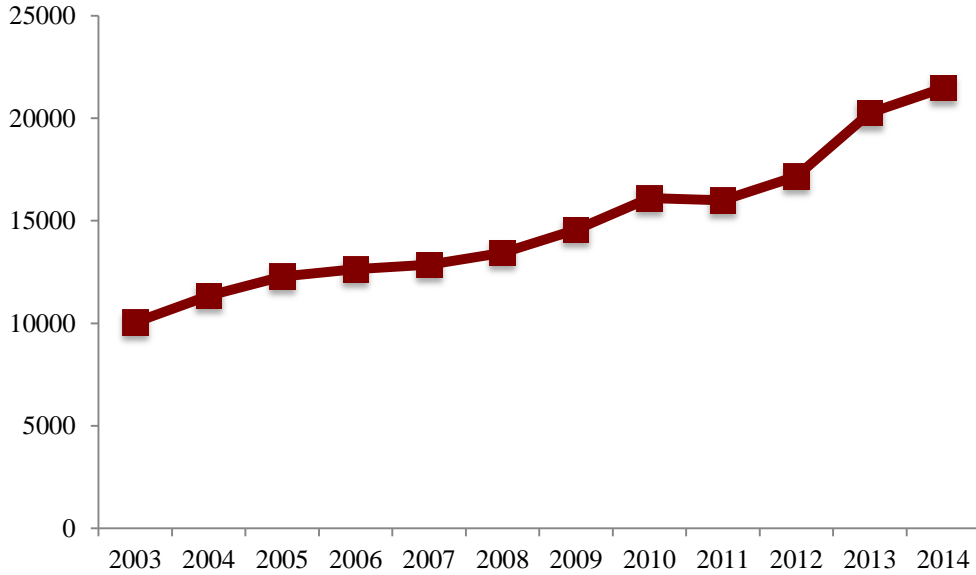
Şekil 4.2 : Yıllar itibarıyla Türkiye doğal gaz üretimi (Milyon m³) (PIGM, 2014b).



*Mesken, tarım, hayvancılık vb.

Şekil 4.3 : 2013 yılı doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımı (EPDK, 2014b).

2014 yıl sonu itibarıyla kaynak bazında kurulu güç oranlarına bakıldığında doğal gaz santrallerinin 21.476 MW ile Türkiye'nin toplam kurulu gücünün yaklaşık üçte birini oluşturduğu görülmektedir. Doğal gaz tüketiminin yaklaşık %46'sı ise elektrik üretiminden kaynaklanmaktadır (ETKB, 2014; TEİAŞ, 2015). Şekil 4.4'te Türkiye doğal gaz kurulu güç gelişimi gösterilmektedir.

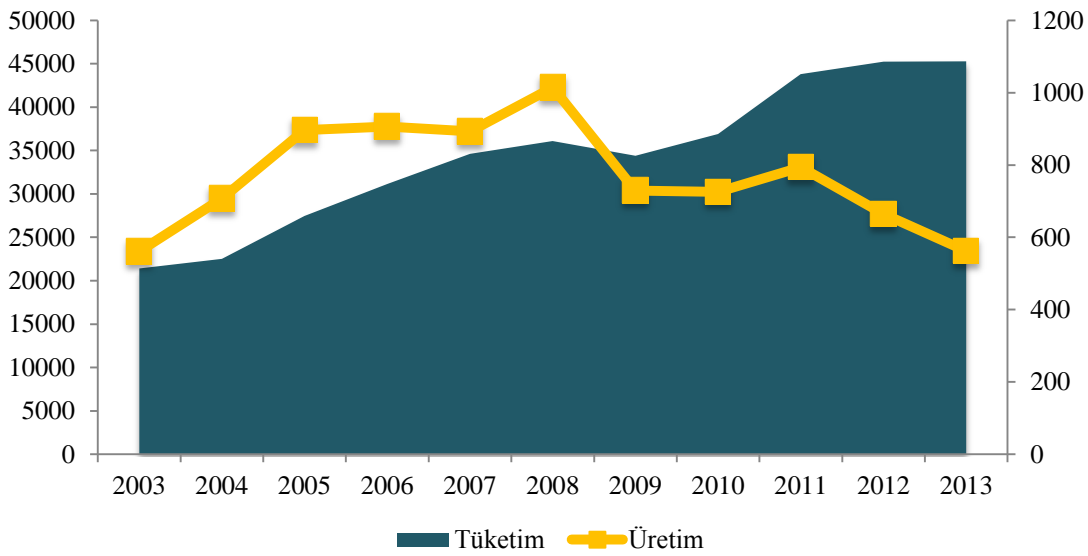


Şekil 4.4 : 2014 yıl sonu itibarıyla Türkiye doğal gaz kurulu güç gelişimi (MW) (TEİAŞ, 2015).

4.2 Türkiye'nin Doğal Gaz Temini Kaynakları

2012 yılı sonu itibarıyla Türkiye enerji ihtiyacının ithalat ile karşılanma oranı %73'tür (TPAO, 2014). Aynı yıl için toplam enerji ithalat maliyeti 60 milyar dolar, 2013 yılı için ise yaklaşık 56 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (BOTAŞ, 2014).

Şekil 4.5'te Türkiye doğal gaz tüketiminde yerli üretimin payı ve gelişimi gösterilmektedir. Şekilden de anlaşılacağı üzere yerli üretimin tüketimi karşılama oranı oldukça düşüktür ve bu sebeple Türkiye doğal gaz ihtiyacının neredeyse tamamını ithalat ile karşılamaktadır.



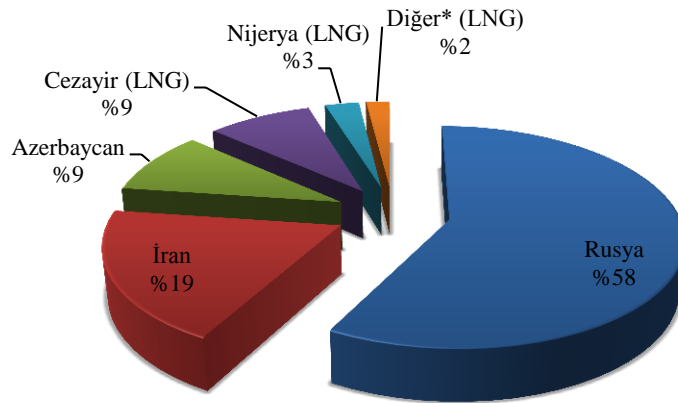
Şekil 4.5 : Türkiye doğal gaz tüketiminde yerli üretimin payı ve gelişimi (Milyon m³) (ETKB, 2014).

Bölüm 4.1'de de bahsedildiği üzere, doğal gazın Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılamadaki önemi oldukça büyüktür. Bu bağlamda doğal gazın enerji arz güvenliğinin sağlanmasındaki rolü de yadsınamaz derecede büyüktür. Jeopolitik ve konjonktürel gelişmelerden kolayca etkilenen doğal gaz arzının kesintisiz ve güvenilir bir şekilde devam edebilmesi için Türkiye, dünyanın önemli bazı doğal gaz ihracatçılarıyla doğal gaz alım anlaşmaları imzalamıştır. Çizelge 4.1'de mevcut doğal gaz alım anlaşmaları gösterilmektedir.

Çizelge 4.1 : Doğal gaz alım anlaşmaları (BOTAŞ).

Mevcut Anlaşmalar	Miktar (Milyar m ³ /yıl)	İmzalanma Tarihi	Durumu	Bitiş Tarihi
Cezayir (LNG)	4,4	1988	Devrede	Ekim 2024
Nijerya (LNG)	1,3	1995	Devrede	Ekim 2021
İran	9,6	1996	Devrede	Temmuz 2026
Rus. Fed. (Mavi Akım)	16	1997	Devrede	2025 sonu
Rus. Fed. (Batı)	4	1998	Devrede	2021 sonu
Türkmenistan	15,6	1999	-	-
Azerbaycan (Faz-I)	6,6	2001	Devrede	Nisan 2021
Azerbaycan (Faz-II)	6	2011	2017/2018	2032/2033
Azerbaycan (BIL)	0,15	2011	Devrede	2046

Ülkemizin doğal gaz ithal ettiği ülkeler içerisinde en büyük paya sahip olan ülke Rusya'dır. Arz güvenliğinin sağlanmasında kaynak ülke çeşitliliği oldukça önemlidir ve ithalatta Rusya'nın payı arz güvenliği için ciddi bir risk teşkil etmektedir. Bu bağlamda, farklı ihracatçı ülkelerin değerlendirilip, yeni alım anlaşmaları ve uluslararası projelerle hem kaynak ülke sayısının artırılması hem de ülkelere olan bağımlılık oranlarının azaltılması arz güvenliğinin tesis edilmesi yolunda atılacak önemli adımlar olacaktır. Şekil 4.6'da 2013 yıl sonu itibarıyla kaynak ülkeler bazında Türkiye'nin doğal gaz ithalat payları gösterilmiştir.

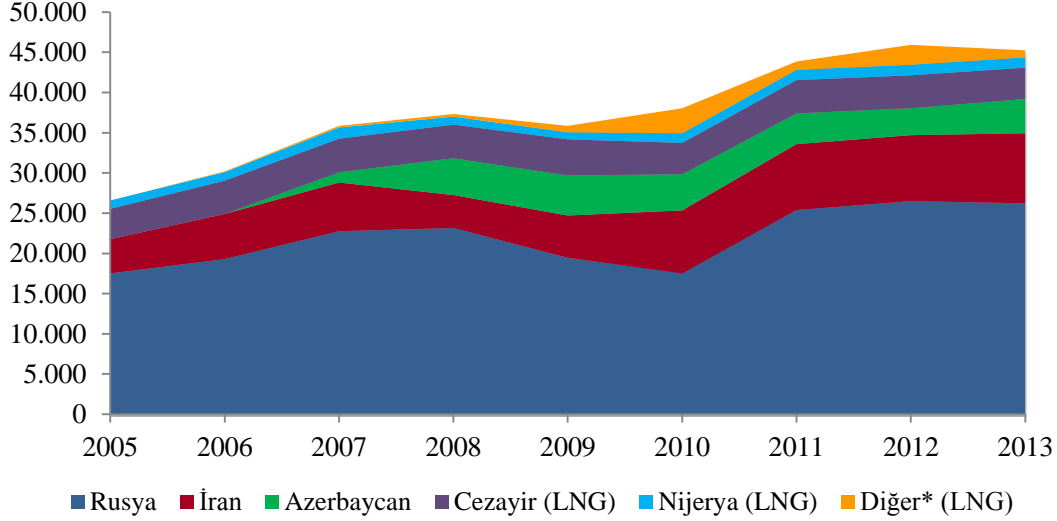


*Spot LNG ithalatının yapıldığı ülkeleri temsil etmektedir.

Şekil 4.6 : 2013 yılı kaynak ülkeler bazında Türkiye'nin doğal gaz ithalatı (EPDK, 2014a).

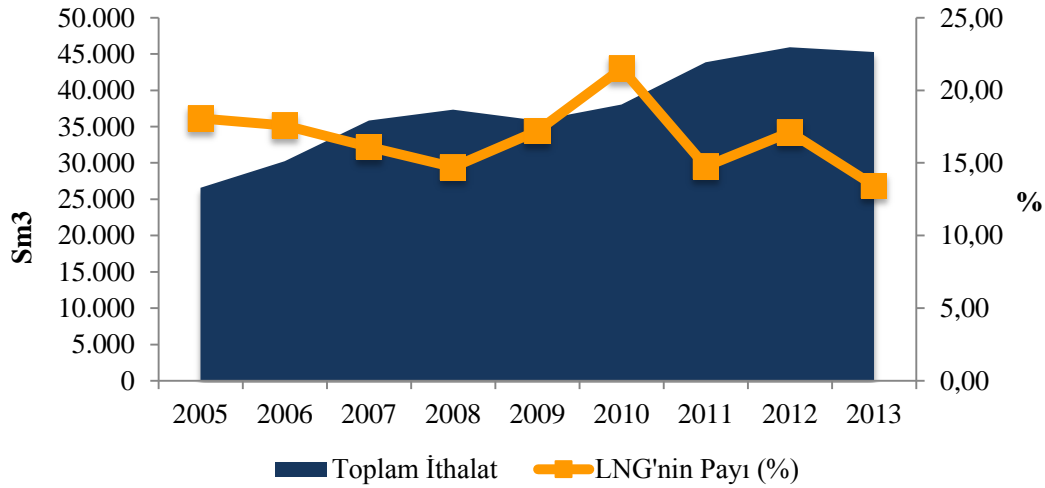
Şekil 4.7'de yıllara ve kaynak ülkelere göre Türkiye'nin doğal gaz ithalat gelişimi gösterilmektedir. Grafiğe göre son yıllarda, doğal gaz ithalatında önemli bir artışın

olduğu, spot LNG alımlarının da kayda değer bir artış trendinde olduğu görülmektedir. Şekil 4.8’de ise doğal gaz ithalatının gelişimi ve LNG’nin payı görülmektedir.



*Spot LNG ithalatının yapıldığı ülkeleri temsil etmektedir.

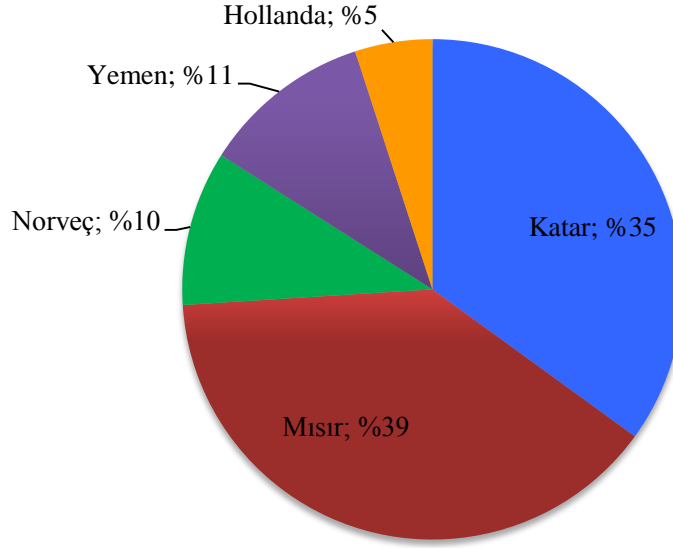
Şekil 4.7 : Yıllara ve kaynak ülkelere göre Türkiye'nin doğal gaz ithalatı (EPDK, 2014a).



Şekil 4.8 : Doğal gaz ithalat gelişimi ve LNG'nin payı (BOTAŞ, 2014).

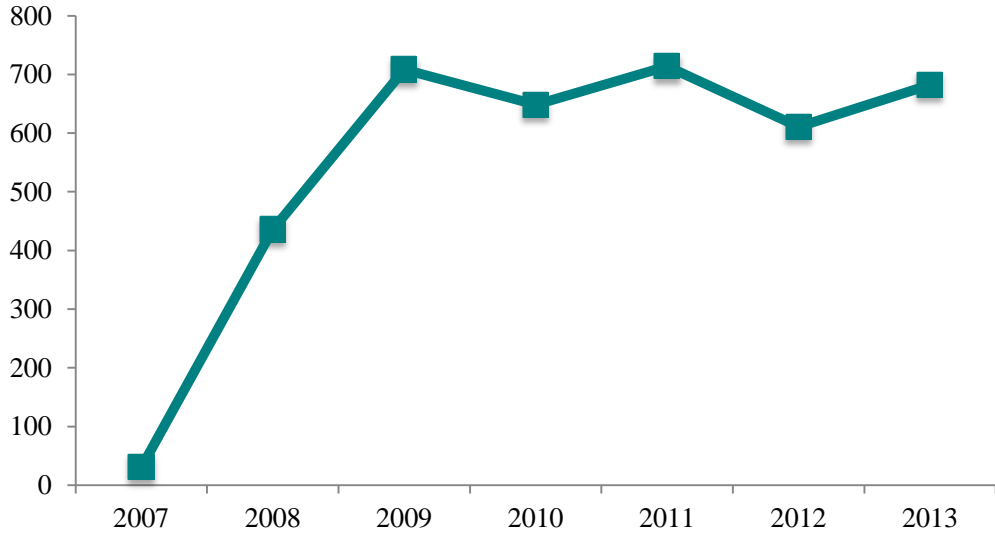
Doğal gaz tüketiminin yüksek olduğu kış aylarında dönemsel veya yıllık bazda doğal gaz arz açığı oluşabilmektedir. Buna ek olarak, ithal doğal gazın arz kaynak ülkelerinin herhangi birinde yaşanan arıza sonucu doğal gaz iletiminde kesinti vb. durumlarda, Türkiye doğal gaz arz güvenliğinin sağlanması amacıyla mevcut ithalat anlaşmalarına ek olarak spot piyasadan arz açığını telafi edecek miktarda LNG ithal

edilmektedir (BOTAŞ, 2014). Şekil 4.9’da 2013 yılında spot LNG ithalatının ülkelere göre payları gösterilmektedir.



Şekil 4.9 : 2013 yılı spot LNG ithalatının kaynak ülkelere göre dağılımı (EPDK, 2014a).

Doğal gaz ithalatının yanı sıra dokuz firma aracılığı ile üç ülkeye doğal gaz ihracatı yapılmaktadır. Şekil 4.10’da yıllara göre ihracat miktarları ve Çizelge 4.2’de ise ihracat lisansı sahibi şirketler ve ihracat yapılacak ülkeler görülmektedir.



Şekil 4.10 : Yıllara göre ihracat miktarları (Milyon Sm³) (EPDK, 2014a).

Çizelge 4.2 : İhracat lisansı sahibi şirketler ve ihracat yapılacak ülkeler (EPDK, 2014a).

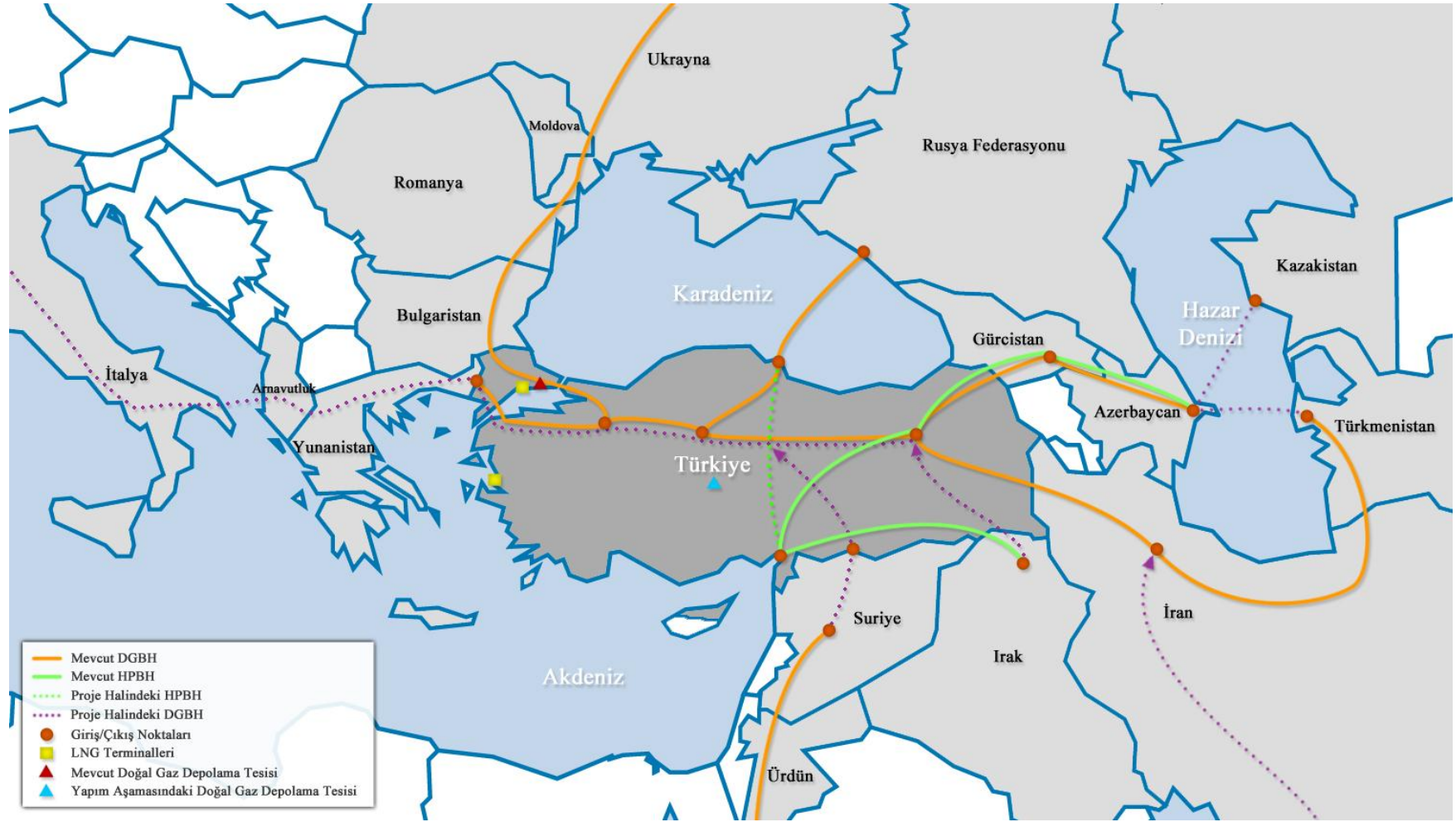
Lisans Sahibi	İhraç Edilecek Ülke
Akfel Gunvor Enerji Ticaret A.Ş.	Yunanistan
Angoragaz ve Doğalgaz Toptan Satış İth. İhr. Sanayi ve Ticaret A.Ş.	Yunanistan
BOTAŞ	Yunanistan
Demirören EGL Gaz Toptan Ticaret A.Ş.	Yunanistan
Ege Gaz A.Ş.	Yunanistan
Liquefied Natural Gas İhracat Tic. Ltd. Şti.	Yunanistan
Setgaz Doğalgaz İthalat İhracat ve Toptan Satış A.Ş.	Bulgaristan
Socar Turkey LNG Satış A.Ş.	Yunanistan
TMAK Natural Gas İhracat Ticaret Ltd. Şti.	Makedonya

4.3 Türkiye'nin Mevcut ve Planlanan Doğal Gaz Boru Hatları

4.3.1 Türkiye'nin mevcut doğal gaz boru hatları

Dünya petrol ve gaz rezervlerinin %70'i Türkiye'nin çevresinde konumlanmış durumda bulunmaktadır (Biol, 2013). Özkaynakları oldukça sınırlı olan Türkiye'nin, özellikle elektrik üretiminde artan doğal gaz talebini karşılayabilmek için komşu ve çevre ülkelerdeki kaynaklardan faydalanabilmesi ve kesintisiz ve güvenilir doğal gaz arzı sağlayabilmesi oldukça büyük önem taşımaktadır.

Bu bağlamda, Türkiye'nin doğal gaz arzını sağladığı toplamda yaklaşık 50 milyar m³ kapasiteli beş uluslararası hat bulunmaktadır. Şekil 4.11'de söz konusu doğal gaz boru hatları görülmektedir.



Şekil 4.11 : Mevcut ve planlanan doğal gaz boru hatları
(Saygın ve Çelik, 2011; BOTAŞ, 2009, 2012, 2014; ETKB, 2014; Macit, 2014; TAP AG, 2014; TANAP, 2014).

4.3.1.1 Rusya - Türkiye doğal gaz boru hattı (Batı Hattı)

Türkiye'ye doğal gaz arzı sağlayan ilk uluslararası hattır ve 1987 yılında devreye alınmıştır. 845 km uzunluğunda olan hat yıllık 14 milyar m³ kapasiteye sahiptir (BOTAŞ, 2014; ETKB, 2014). Çıkış noktasından Türkiye'ye varana dek Ukrayna, Moldova vb. bölgelerden geçen hat, Rusya ile bu ülkeler arasında zaman zaman yaşanan problemlerden etkilenmekte ve doğal gaz arzında kesintiler yaşanmaktadır (Saygın ve Çelik, 2011).

4.3.1.2 Rusya - Türkiye doğal gaz boru hattı (Mavi Akım)

Batı Hattı'nda yaşanan arz kesintilerini, doğal gazı tüketici ülkeye (Türkiye'ye) doğrudan ihraç ederek azaltmayı hedefleyen Mavi Akım Hattı 2003 yılında devreye alınmıştır (Saygın ve Çelik, 2011). Yıllık 16 milyar m³ kapasiteye sahiptir. Rusya topraklarında 370 km, Karadeniz geçişinde 390 km uzunluğunda paralel iki hat ve Türkiye topraklarında 501 km uzunluğunda bir hat olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. 2003 yılında işletmeye alınmıştır (BOTAŞ, 2014; ETKB, 2014).

4.3.1.3 İran - Türkiye doğal gaz boru hattı (Doğu Anadolu Hattı)

Yıllık 10 milyar m³ kapasiteli olan ve başta İran olmak üzere Doğu'daki arz kaynaklarından Türkiye'ye gaz getirmeyi hedefleyen Doğu Anadolu Hattı yaklaşık 1491 km'dir (BOTAŞ, 2014; ETKB, 2014). İran'ın artan enerji talebinden etkilenerek zaman zaman arz kesintisi yaşanan hat, 2001 yılı sonunda işletmeye açılmıştır (Saygın ve Çelik, 2011).

4.3.1.4 Bakü - Tiflis - Erzurum doğal gaz boru hattı (BTE)

Azerbaycan'ın Şah Deniz sahasında üretilen doğal gazın Gürcistan üzerinden Türkiye'ye taşınması amacıyla 2007 yılında devreye alınan yıllık 6,6 milyar m³ kapasiteye sahip hattır. Bakü - Tiflis - Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı'na (BTC) paralel olarak inşa edilen hat, 690 km uzunluğunda olup Erzurum'da İran - Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı ile birleşmektedir. Güney Kafkasya Boru Hattı olarak da bilinmektedir (ETKB, 2014; Saygın ve Çelik, 2011).

4.3.1.5 Türkiye - Yunanistan doğal gaz boru hattı

Hazar Havzası, Rusya, Orta Doğu, Güney Akdeniz ülkeleri ve diğer uluslararası kaynaklardan sağlanacak doğal gazın Türkiye ve Yunanistan üzerinden, Avrupa

piyasalarına nakli için geliştirilen Güney Avrupa Gaz Ringi Projesi'nin ilk aşamasını oluşturmaktadır. 211 km'si Türkiye, 85 km'si Yunanistan sınırlarında olmak üzere toplamda 296 km uzunluğunda olan Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı 2007 yılında devreye alınmıştır ve 750 milyon m³ kapasitelidir (BOTAŞ; ETKB, 2014; Saygın ve Çelik, 2011).

4.3.2 Türkiye'de planlanan doğal gaz boru hatları

Türkiye'nin arz güvenliğini sağlamaya yönelik yapılan çalışmalar, kaynak ülke ve güzergah çeşitliliğini artırıcı uluslararası girişimleri beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda, mevcut doğal gaz boru hatlarına ek olarak, gerek Türkiye'nin artan doğal gaz talebini destekleyici gerekse Türkiye'nin bölgedeki etkinliğini artırıcı doğal gaz boru hattı projeleri geliştirilmektedir.

4.3.2.1 Türkiye - Yunanistan - İtalya doğal gaz boru hattı projesi (ITGI)

Türkiye - Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı'na bağlanacak Yunanistan-İtalya Hattı, Güney Avrupa Gaz Ringi'nin ikinci aşamasını oluşturmaktadır. Bu proje ile Hazar Bölgesi, Orta Doğu ve diğer çevre ülkelerinin doğal gaz kaynaklarının Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşınması hedeflenmektedir (BOTAŞ, 2009, 2012).

4.3.2.2 Trans Anadolu doğal gaz boru hattı projesi (TANAP)

Öncelikli olarak Azerbaycan Şah Deniz II sahasında üretilen doğal gazın, daha sonra da Azerbaycan'ın diğer sahalarında ve bölge ülkelerinde üretilen doğal gazın Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşınmasını hedeflemektedir. Azerbaycan'ın Avrupa'ya açılması ve Avrupa'nın Rus gazına bağımlılığını azaltması açısından büyük öneme sahip olan TANAP, dönemin en önemli uluslararası enerji projelerinden biri olarak kabul edilmektedir. 2019 yılında devreye alınması beklenen hattın, ilk aşamada 6'sı Türkiye'ye 10'u Avrupa'ya olmak üzere toplamda 16 milyar m³ gaz taşınması beklenmektedir (Macit, 2014; TANAP, 2014).

4.3.2.3 Trans Adriyatik doğal gaz boru hattı projesi (TAP)

ITGI projesine paralel TANAP'a bağlantı olacak şekilde geliştirilen Trans Adriyatik Doğal Gaz Boru Hattı Projesi, Yunanistan - Türkiye sınırından başlayarak Arnavutluk ve Adriyatik Denizi'ni geçerek İtalya'ya ulaşması planlanan uluslararası doğal gaz boru hattıdır. 870 km uzunluğundaki bu boru hattı ile Avrupa enerji arz

güvenliğinin iyileştirilmesi ve arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi hedeflenmektedir (BOTAŞ, 2012; TAP AG, 2014).

4.3.2.4 Hazar Geçişli Türkmenistan - Türkiye - Avrupa doğal gaz boru hattı projesi

Bu proje kapsamında, Türkmenistan'ın güneyindeki sahalarda üretilen doğal gazın, Hazar Denizi üzerinden Türkiye'ye ulaşması, Türkiye'den ise Avrupa piyasalarına taşınması hedeflenmektedir. Toplamda 30 milyar m³ doğal gaz taşıma kapasiteli olması kararlaştırılan hattın, Türkiye'ye yılda 16 milyar m³, Avrupa'ya ise 14 milyar m³ doğal gaz taşınması beklenmektedir (BOTAŞ, 2009, 2012).

4.3.2.5 Irak - Türkiye gaz ihraç projesi (ITGEP)

Irak'ın doğal gaz sahalarında üretilen doğal gazın Türkiye ve Avrupa'ya ihraç edilmesini hedeflemektedir. Planlanan boru hattının yıllık 10 milyar m³ kapasiteye sahip olması hedeflenmektedir (BOTAŞ, 2009, 2012).

4.3.2.6 Mısır - Türkiye doğal gaz boru hattı projesi

Türkiye'nin doğal gaz arzında kaynak ülke ve güzergah çeşitliliğini artırmaya yönelik geliştirilen bu projede, Mısır'ın doğal gaz kaynaklarının Türkiye'ye ihraç edilmesi hedeflenmektedir. Mısır tarafından Ürdün, Suriye ve Lübnan'a doğal gaz arzı sağlayan Arap Doğal Gaz Boru Hattı ile birleştirilmesi düşünülen Mısır - Türkiye projesi, bölgedeki iç karışıklıklar ve siyasi istikrarsızlıklardan dolayı askıya alınmış bulunmaktadır (BOTAŞ, 2009, 2012).

4.4 Türkiye'de Mevcut ve Planlanan Doğal Gaz Depolama Tesisleri

İthalat kesintileri, ani talep artışları, boru hatlarındaki bakımlar vb. sebeplerden dolayı yaşanabilecek arz açıklarını tolere etmede ve tüketiciye yansımalarını en aza indirmede doğal gaz depolama tesisleri kilit öneme sahiptir. Türkiye'nin biri proje aşamasında olan iki yer altı depolama tesisi ve iki adet LNG terminali bulunmaktadır (EPDK, 2013; TPAO). Çizelge 4.3'te mevcut ve planlanan doğal gaz depolama tesisleri görülmektedir.

2009 yılında çalışmaları başlatılan ve 2015 Aralık ayında devreye girmesi beklenen Değirmenköy Tevsii ve evre Doğal Gaz Sahaları Depolama Projesi (Faz-II) ile Silivri'deki doğal gaz depolama tesislerinin kullanılabilir depolama kapasitesinin 2,841 milyar m³'e çıkarılması hedeflenmektedir. Buna ek olarak, Kuzey Marmara Tevsii Projesi (Faz-III) ile, Silivri Doğal Gaz Depolama Tesisleri'nin kullanılabilir depolama kapasitesinin 2018 yılı Aralık ayı itibarıyla 4,287 milyar m³'e artırılması hedeflenmektedir.

Çizelge 4.3 : Mevcut ve planlanan doğal gaz depolama tesisleri (EPDK, 2013, 2014a; BOTAŞ, 2012; EgeGaz).

Şirket Adı	Tesis Adı	Tesis Türü	Tesis Yeri	Depolama Kapasitesi	Devreye Alındığı / Alınacağı Tarih
BOTAŞ	Marmara Ereğlisi LNG Terminali	LNG	Marmara Ereğlisi / Tekirdağ	255.000 (85.000 x 3) m ³	1994
EgeGaz A.Ş.	EgeGaz A.Ş. Aliğa LNG Terminali	LNG	Aliğa / İzmir	280.000 (140.000 x 2) m ³	2006
TPAO	Kuzey Marmara ve Değirmenköy Doğal Gaz Yer Altı Depolama Tesisleri	Yer Altı	Silivri / İstanbul	2,6 milyar m ³	2007
BOTAŞ	Tuz Gölü Doğal Gaz Yer Altı Depolama Projesi	Yer Altı	Sultanhanı (Tuz Gölü) / Aksaray	1,5 milyar m ³	2019

Ayrıca, çalışmaları 2005 yılında başlatılan Tuz Gölü Doğal Gaz Yer Altı Depolama Projesi ile 2016 yılı itibarıyla 500 milyon m³, 2019 yılı itibarıyla da 1 milyar m³ depolama kapasitesine ulaşılması beklenmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Depolama kapasitelerinin olduğu kadar tesislerin geri üretim kapasiteleri de doğal gaz arzında büyük önem taşımaktadırlar. *Onuncu Kalkınma Planı Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı*'nda yer alan doğal gaz depolama faaliyetlerinin artırılmasına yönelik oluşturulan politikalara bakıldığında, Değirmenköy Tevsii ve Çevre Doğal Gaz Sahaları Depolama Projesi (Faz-II) ile Silivri'deki doğal gaz depolama tesislerinin 20 milyon m³/gün olan toplam geri üretim kapasitesinin 25 milyon m³/gün'e çıkarılması hedeflenmektedir. Benzer şekilde, Kuzey Marmara Tevsii Projesi (Faz-III) ile Silivri'deki doğal gaz depolama tesislerinin toplam geri üretim kapasitesinin 75 milyon m³/gün'e çıkarılması amaçlanmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2014; TPAO).

4.5 Türkiye Doğal Gaz Piyasası

4.5.1 Türkiye doğal gaz piyasasının tarihçesi

Türkiye'de doğal gaz taşımacılığı ve ticaretinin ilk adımı BOTAS'ın 1986 yılında Soyuzgazexport (SSCB) şirketi ile 25 yıl süreli yapmış olduğu gaz alım anlaşması ile atılmıştır. Fiili olarak ilk doğal gaz ithalatı ise 1987 yılında gerçekleşmiştir.

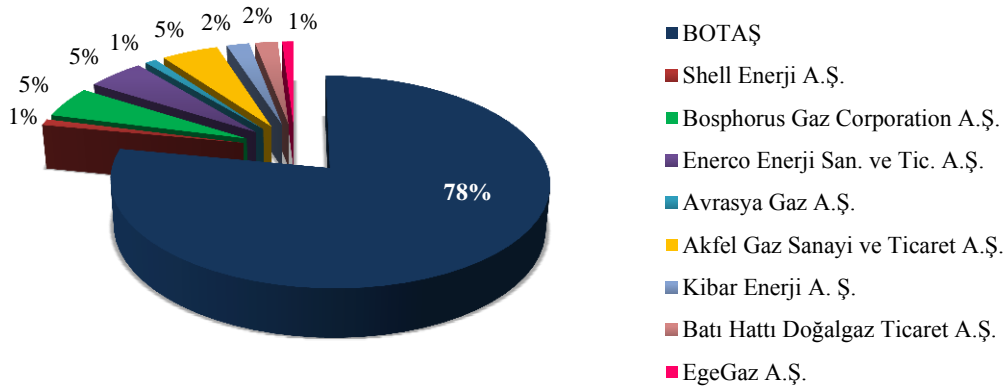
1988 yılında Cezayir ile LNG alım anlaşması imzalanmış, 1994 yılında ise Marmara Ereğlisi LNG Terminali devreye alınmıştır. İkinci LNG alım anlaşması ise 1995 yılında Nijerya ile imzalanmıştır.

Yeni arz kaynakları olarak İran ile 1996 yılında, 1997 yılında Mavi Akım hattı için, 1998 yılında ise ilk doğal gaz ithalatı yapılmış olan Batı Hattı için Rusya ile doğal gaz alım anlaşmaları imzalanmıştır. Daha sonra, 2001 yılında Azerbaycan ile doğal gaz alım anlaşması imzalanmış ve ülkeye yeni bir arz kaynağı kazandırılmıştır.

Yine 2001 yılında, 4646 sayılı *Doğal Gaz Piyasası Kanunu* Resmi Gazete'de yayımlanarak Türkiye doğal gaz piyasasının liberalleşmesi yolunda önemli bir adım atılmıştır. Piyasanın serbestleşmesi adına atılan adımlardan bir diğeri ise, BOTAS'ın piyasadaki payının azaltılmasına yönelik olan kontrat devridir.

2005 yılında ilk kontrat devri ihalesi yapılmış olup, 2007 yılında ilk kontrat devri anlaşması imzalanmıştır. Daha sonra da, 2007-2009 yılları arasında 4 milyar m³'lük kontrat devri gerçekleşmiştir. Türkiye'nin ilk doğal gaz ihracatı ise, 2007 yılında BOTAS tarafından Yunanistan'a yapılmıştır. 2009 yılı itibarıyla da EgeGaz Aliğa LNG terminali ithalata başlamıştır.

2011 yılında BOTAS'ın Batı Hattı'nda Gazprom Export'la yapılmış yıllık 6 milyar m³ kapasiteli gaz alım kontratını uzatmaması doğal gaz piyasasında özel sektörün payını önemli ölçüde artıracak bir gelişme olmuştur ve kontrat devirleriyle beraber piyasa birçok yeni ithalatçı kazanmıştır (Baysal, 2013; Kibar Enerji, 2014). Şekil 4.12'de 2013 yılı itibarıyla doğal gaz ithalatı yapan şirketler ve payları gösterilmiştir.



Şekil 4.12 : 2013 yılı doğal gaz ithalatında şirketlerin payları (EPDK, 2014a).

4.5.2 Türkiye doğal gaz piyasasının serbestleşmesi

Türkiye'nin enerji arz güvenliğinin sağlanmasının yolunu açacak etkenlerden birinin doğal gaz piyasasının serbestleşmesinin olduğu söylenmektedir. Piyasaların serbestleşmesinin yasal düzenlemelerle mümkün kılındığı göz önünde bulundurulduğunda (Bölüm 4.5.3'te detaylandırılacak olan) 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'nun ülkemiz doğal gaz piyasasının serbestleşmesi adına atılan önemli adımlardan biri olduğu söylenebilmektedir.

Ancak Kanun'daki çoğu hedefe henüz ulaşılamamış olması, serbestleşme sürecinin sarkmasına neden olmuş ve doğal gazın ithalattaki payı nedeniyle ülke ekonomisine ciddi etkileri olmuştur. Dolayısıyla, serbest bir piyasaya ulaşmadaki ilk adımın,

piyasa oyuncularının görüş ve düşünceleri dikkate alınarak ve devletin menfaatleri gözetilerek oluşturulacak yeni Doğal Gaz Piyasası Kanunu olacağı söylenebilmektedir (PwC Turkey, 2014).

Serbest (liberal) piyasalar, özel sektör yatırımlarının artırılması ve şeffaf bilgi akışının sağlanması vb. sonucunda tam rekabetçi bir ortamın oluşturulduğu piyasalardır. Bu bağlamda, arz güvenliğinin tesis edilmesi gerekliliği de göz önünde bulundurularak, boru hatları ile doğal gaz ithalatında BOTAŞ harici hiç bir kurum ve/veya kuruluşun anlaşma yapmaya yetkisi olmadığı düşünüldüğünde, ithalatın BOTAŞ'ın tekelinden kurtarılması gerektiği söylenebilir (PwC Turkey, 2014).

BOTAŞ'ın ticaret, iletim ve depolamadan sorumlu olmak üzere üç farklı kuruma ayrıştırılması ile ithalatın serbestleştirilmesi ve rekabetin artırılması, maliyet bazlı fiyatlandırmalarla beraber doğal gaz fiyatlarının düşmesine ve doğal gaz ithalatının ülke ekonomisi üzerindeki baskısının azaltılmasına ortam hazırlayabilecektir. Bunlara ek olarak, tarifelendirmelerde, depolama yükümlülüklerinde, sözleşmeler ve lisanslama süreçlerinde yapılacak iyileştirmelerle piyasanın serbestleşmesi hususunda önemli adımların atılacağı düşünülmektedir (PETROTURK, 2014; PwC Turkey, 2014).

4.5.3 Doğal Gaz Piyasası Kanunu

Doğal gazın kaliteli, sürekli, ucuz, rekabete dayalı ve çevreci esaslar çerçevesinde kullanıma sunulması, piyasanın serbestleştirilerek mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir yapıya kavuşturulması ve bağımsız bir düzenleme ve denetime tabi tutulması amacıyla Doğal Gaz Piyasası Kanunu oluşturulmuştur (T.C. Resmi Gazete, 2001; Baysal, 2013).

4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu uyarınca düzenlenen ve denetlenen doğal gaz piyasası faaliyetleri; ithalat, iletim, depolama, toptan satış ve dağıtımdan oluşmaktadır. Üretim faaliyetleri doğal gaz piyasası faaliyetlerinden biri olarak kabul edilmemektedir. Türkiye doğal gaz piyasasında lisanslar, başvuru sahibi şirketlerin lisans başvurusu yaptıkları faaliyetlere ilişkin yeterli teknik ve ekonomik güçlerinin bulunduğunu taahhüt etmeleri halinde mümkün olmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2001).

Benzer şekilde bu şirketlerin, sistemin emniyetli bir şekilde işlemesine yardımcı olacaklarını garanti etmeleri de gerekmektedir. Doğal gaz piyasası faaliyetlerine

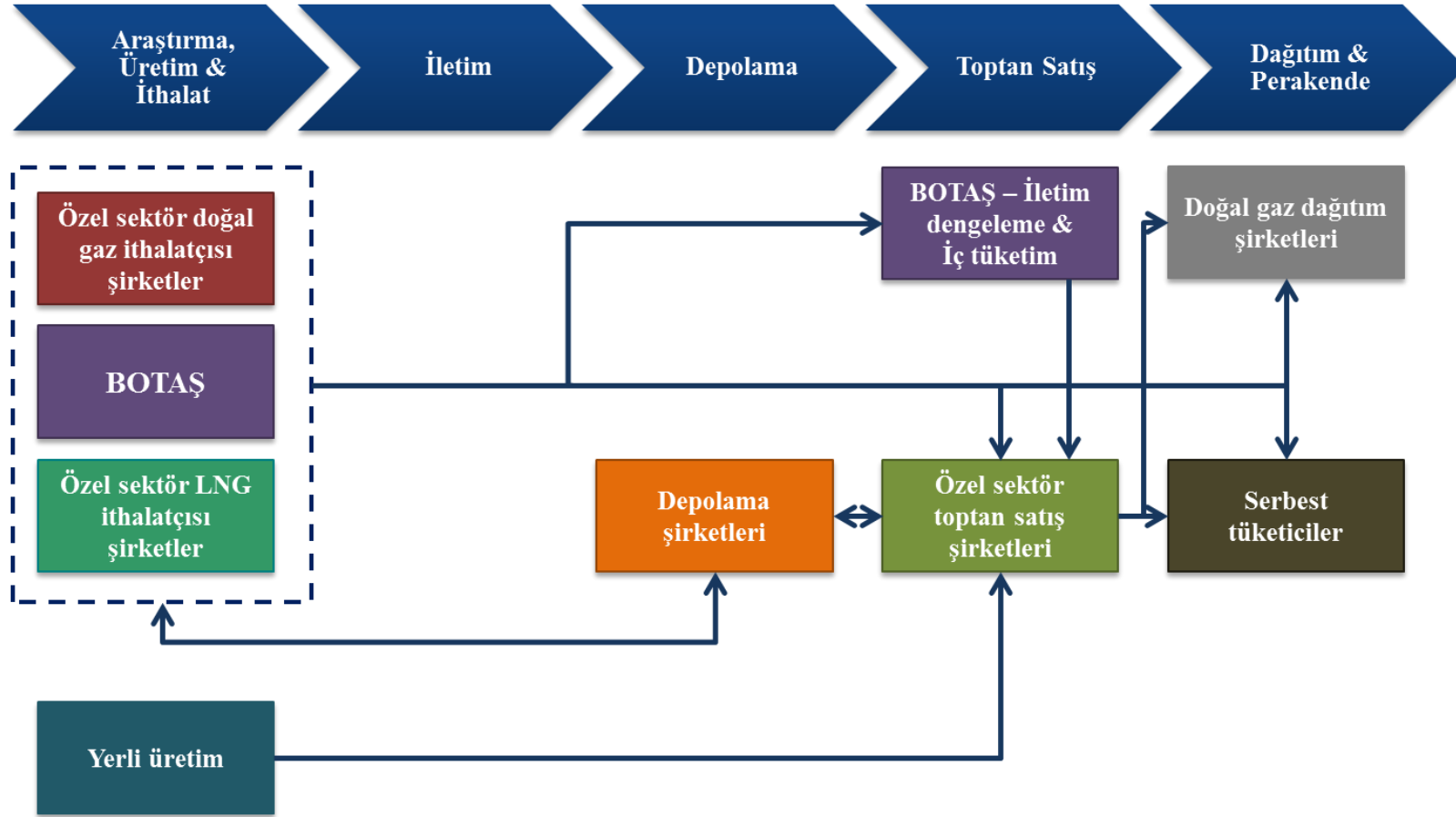
ilişkin lisanslar ve sertifikalar, bir defada en az 10, en fazla 30 yıl süre ile verilmektedir. Çizelge 4.4'te doğal gaz piyasası lisans türlerine göre lisans sahibi firma sayıları verilmiştir.

Çizelge 4.4 : 2014 yılı Kasım ayı itibarıyla doğal gaz piyasası lisans türlerine göre lisans sahibi firma sayıları (EPDK, 2014c).

Lisans Türü	Lisans Sahibi Firma Sayısı
İthalat - Boru Gazı	17
İthalat - Spot LNG	40
Toptan Satış	48
İletim	21
Dağıtım	69
Depolama - Yer Altı Depolama	4
Depolama - LNG	2
İhracat	9
CNG - İletim ve Dağıtım	36
CNG - Satış	75

Herhangi bir ithalatçı şirketin yıllık ithalatı EPDK tarafından belirlenen mevcut yıla ilişkin doğal gaz tüketim tahmininin %20'sini aşmamaktadır. İthalat lisansına sahip firmalar her sene ithal edecekleri doğal gazın %10'unu beş yıl içerisinde depolamakla yükümlü bulunmaktadır. İthalatçı firmalar, toptan satış lisansı almadan doğal gaz toptan satışı yapabilmektedirler (T.C. Resmi Gazete, 2001).

Dağıtım şirketleri, yurt genelinde sadece iki ilde lisans sahibi olabilmektedir. Ancak, bu sayı şehirlerin gelişmişlik düzeyi, tüketim kapasitesi ve kullanıcı sayısı vb. hususlar göz önünde bulundurularak EPDK kararıyla arttırılabilmektedir. Dağıtım şirketleri, bir yıl içerisinde dağıtacakları gazın en fazla %50'sini tek bir şirketten satın alabilmektedirler (T.C. Resmi Gazete, 2001).



Şekil 4.13 : Türkiye doğal gaz piyasasının değer zinciri (Deloitte Turkey, 2013).

Üretim şirketleri mevcut yıla ilişkin doğal gaz tüketim tahmininin %20'sini aşmamak kaydıyla, ürettikleri gazı doğrudan serbest tüketicilere, geri kalan gazı ise ithalatçı şirketlere, toptan satış şirketleri veya dağıtım şirketlerine satabilmektedirler.

Toptan satış şirketleri; serbest tüketicilere, ihracatçı şirketlere, ithalatçı şirketlere ve dağıtım şirketlerine, bölgesel sınırlama getirilmeksizin doğal gaz satışı yapabilmekte ve fiyatları serbestçe belirleyebilmektedir. Her bir toptan satış şirketinin, yıllık doğal gaz satışı mevcut yıla ilişkin doğal gaz tüketim tahmininin %20'sini geçmemektedir (T.C. Resmi Gazete, 2001).

İhracat şirketleri, ithal edilmiş veya yurt içinde üretilmiş doğal gazı ihraç edebilmektedirler (T.C. Resmi Gazete, 2001). Şekil 4.13'te Türkiye doğal gaz piyasasının değer zinciri verilmiştir.

4.5.4 Tarifeler

Doğal gaz satış tarifelerine bakıldığında, bağlantı tarifesi, iletim ve depolama tarifesi, toptan satış tarifesi ve perakende satış tarifesi olmak üzere Türkiye doğal gaz piyasasında dört tarife olduğu görülmektedir. Bunlar:

- **Bağlantı tarifesi**, dağıtım veya iletim sistemine bağlantı için abonelerce ödenen ve fiyatların taraflar arasında serbestçe belirlendiği tarifedir.
- **İletim ve depolama tarifesi**, iletim mesafesi, iletilen gaz miktarı vb. faktörleri içeren, depolama tarifesinin depolama şirketleri ile depolama hizmeti alan şirketler arasında serbestçe belirlendiği tarife türüdür.
- **Toptan satış tarifesi**, satış fiyatlarının doğal gaz alım - satımı yapan taraflar tarafından serbestçe belirlendiği tarifedir.
- Son olarak, **perakende satış tarifesi** ise dağıtım şirketlerinin birim gaz alım fiyatı, birim hizmet bedeli, amortisman bedelleri vb. kalemlerden oluşan perakende satış fiyatlarını kapsayan doğal gaz satış tarifesidir (T.C. Resmi Gazete, 2001).

Türkiye'de sektörlere göre doğal gaz tarifeleri (vergiler dahil) Avrupa Birliği ülkeleri ile karşılaştırıldığında, 2013 yılı sonu fiyatlandırmasına göre konutta ikinci, sanayide ise birinci sıradadır (ETKB, 2014).

5. TÜRKİYE DOĞAL GAZ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ

Bu Yüksek Lisans Tezinde, Türkiye doğal gaz tüketimi, farklı zaman periyotları göz önüne alınarak incelenmiştir. Bu bağlamda, ülkemizin doğal gaz tüketimi günlük, aylık, mevsimsel ve yıllık bazda ele alınarak incelenmektedir.

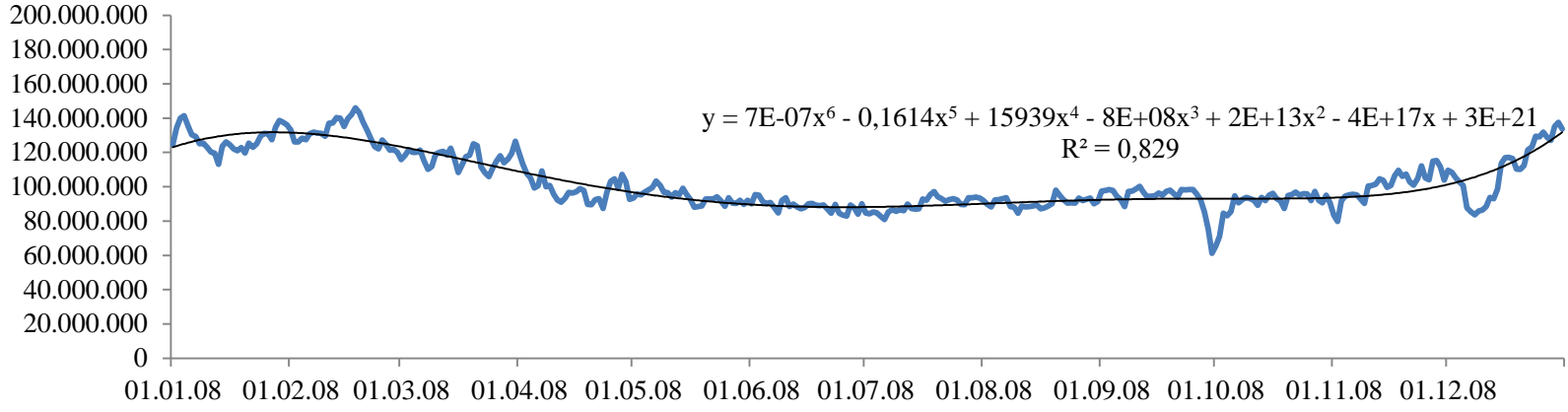
Veri analizlerinden sağlıklı sonuçların elde edilebilmesi için en az 5 yıllık verinin mevcut olması gerektiği düşünülmüştür. Bu bağlamda, veri araştırması yapılmış ve Türkiye'nin son 7 yılına (2008-2014 yıllarına) ait günlük doğal gaz tüketim verilerine ulaşılmıştır. İlgili veriler Ek.A'da verilmektedir.

5.1 Türkiye'nin Günlük Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi

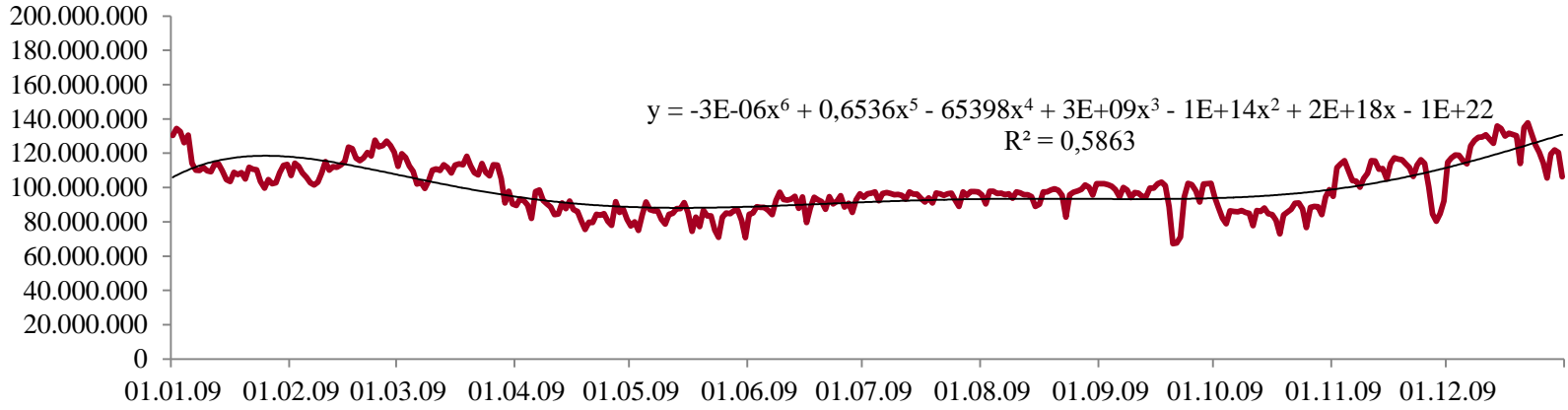
5.1.1 Türkiye'nin günlere göre doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait günlük doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle her yıl için günlük doğal gaz grafiği çizilmiştir. Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için her yıla ilişkin günlük doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.1 - Şekil 5.7'de görülmektedir.

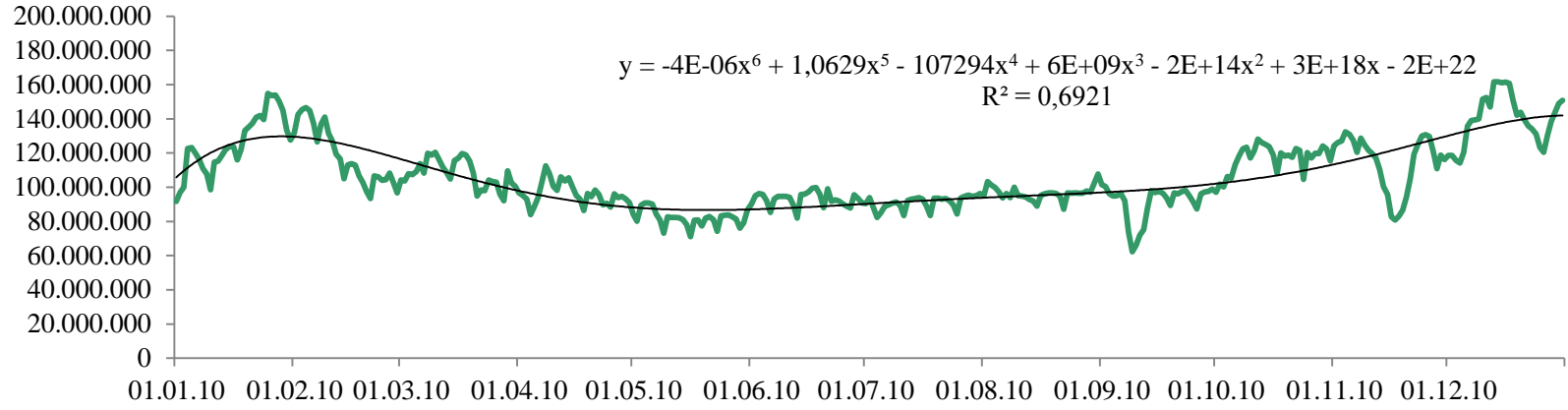
Şekil 5.1 - Şekil 5.7'deki verilerden hareketle (aynı) grafik üzerinde uyum eğrileri de çizilmiştir. Söz konusu uyum eğrileri incelendiğinde periyodik bir değişim olduğu gözlenmektedir.



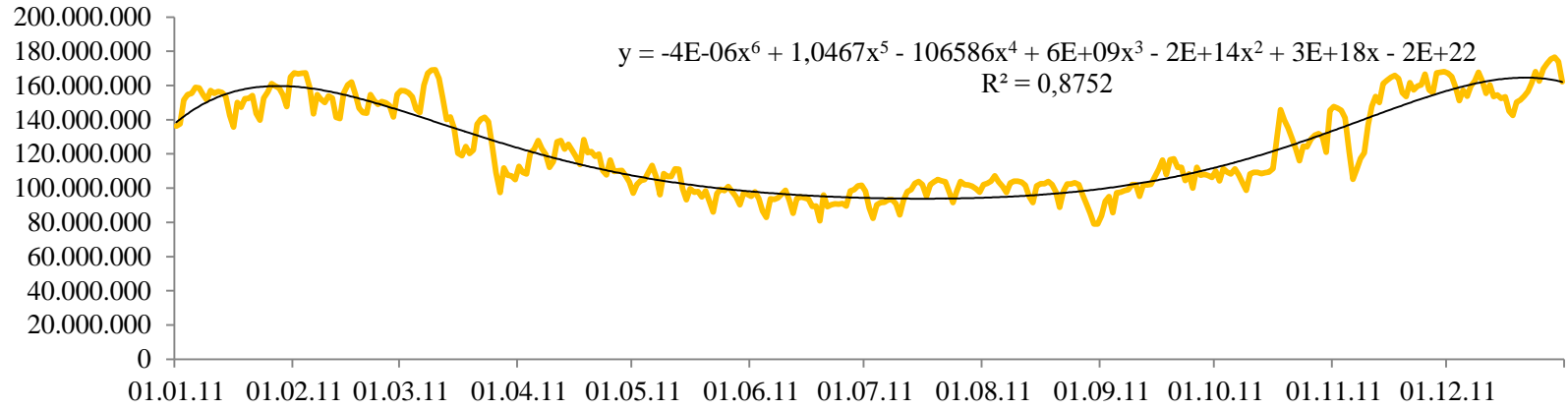
Şekil 5.1 : 2008 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



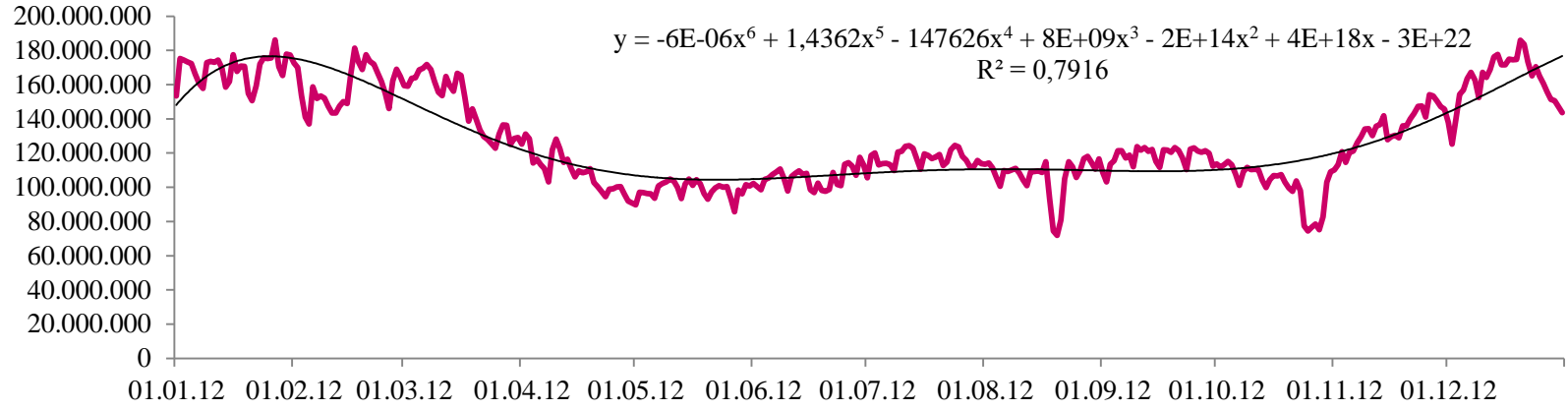
Şekil 5.2 : 2009 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



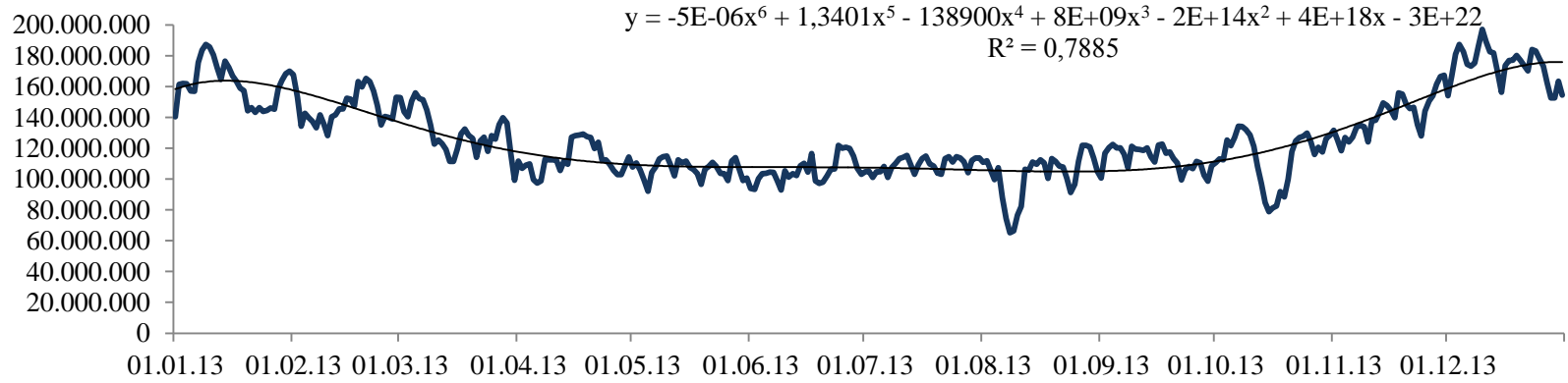
Şekil 5.3 : 2010 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



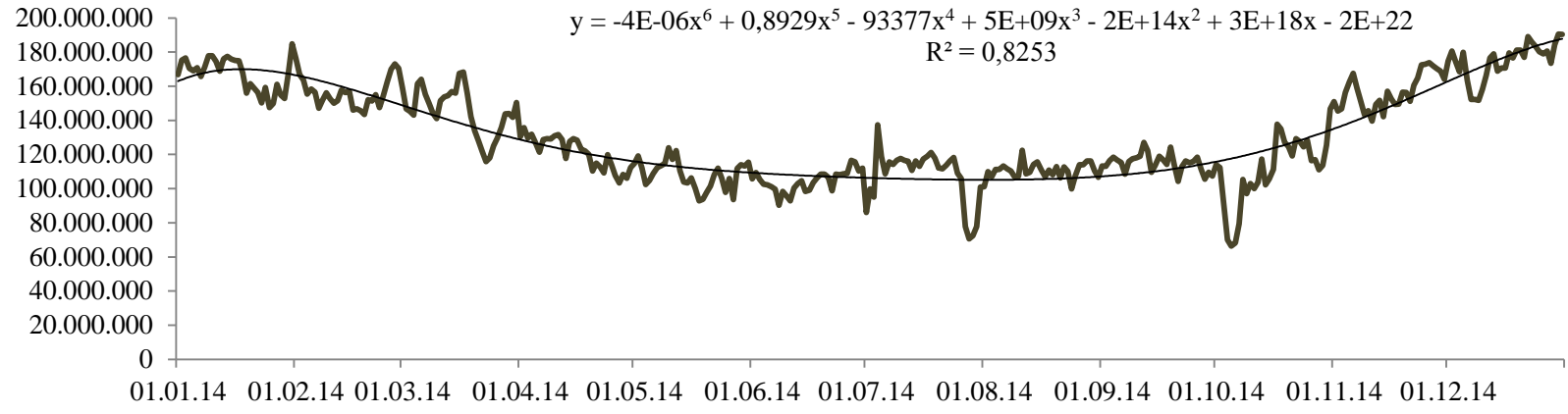
Şekil 5.4 : 2011 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



Şekil 5.5 : 2012 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



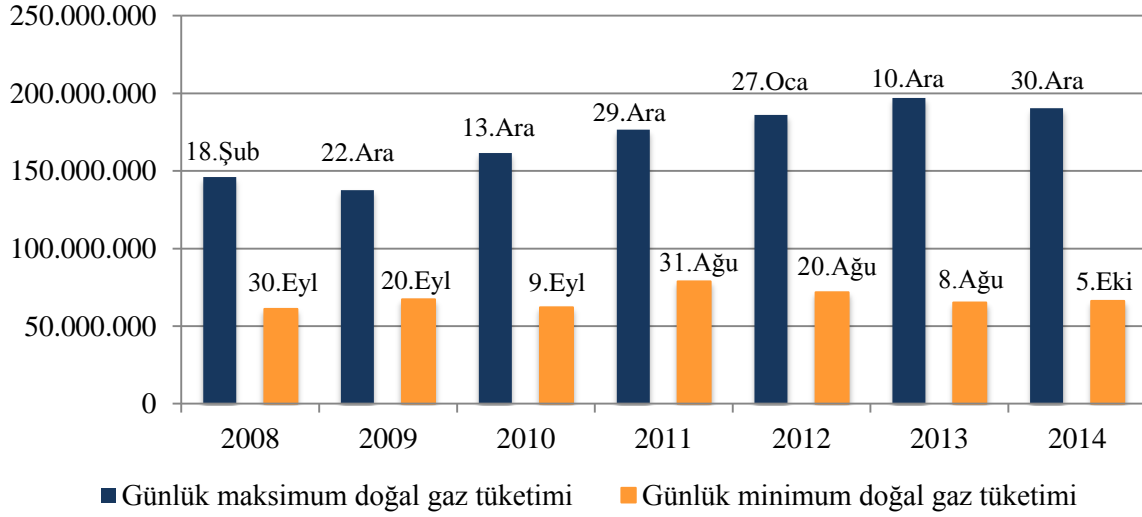
Şekil 5.6 : 2013 yılı günlük doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



Şekil 5.7 : 2014 yılı günlük doğal gaz tüketimi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$).

5.1.2 Türkiye'nin yıllara göre maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi olan günlerinin incelemesi

Çizelge A.1 ve Çizelge A.2'den hareketle ele alınan son 7 yıl (2008-2014 yılları) için maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi olan günler belirlenmiş ve aynı grafik (Şekil 5.8) üzerinde gösterilmiştir.

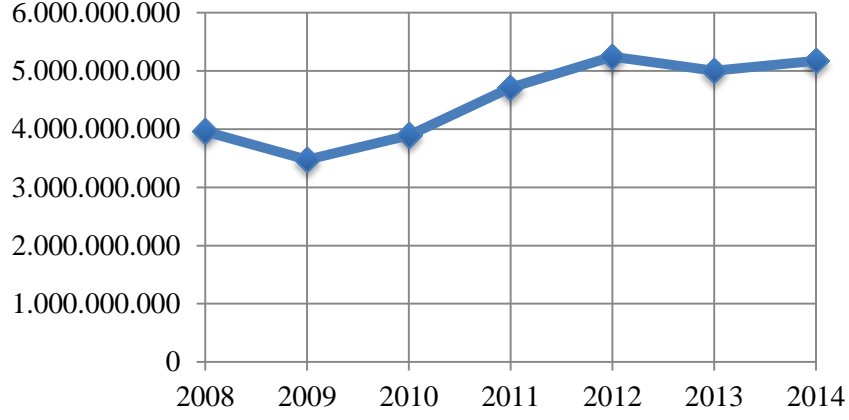


Şekil 5.8 : Yıllara göre günlük maksimum ve minimum doğal gaz tüketim değerleri ve günleri (Sm³/gün).

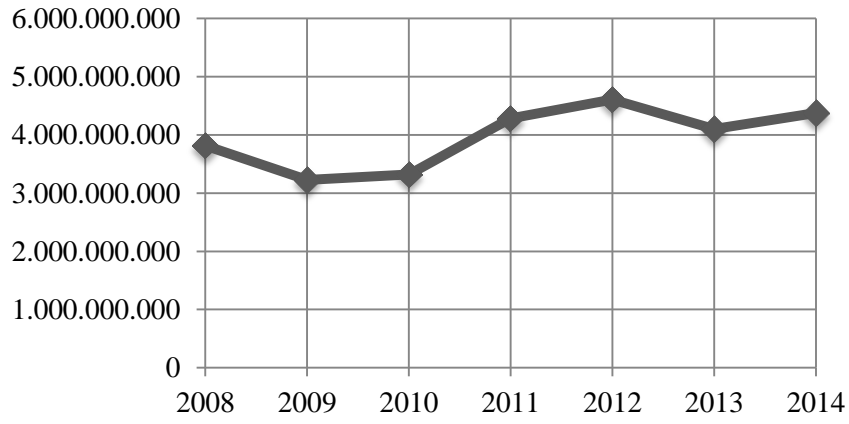
5.2 Türkiye'nin Aylık Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi

5.2.1 Türkiye'nin aylara göre toplam doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle her yıl için toplam aylık doğal gaz grafikleri çizilmiştir. Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için Ocak ve Şubat aylarına ilişkin toplam aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.9 - Şekil 5.10'da görülmektedir.

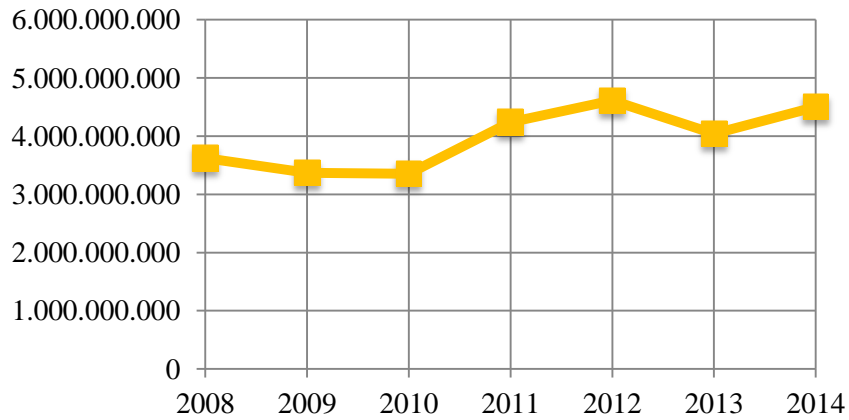


Şekil 5.9 : Ocak ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

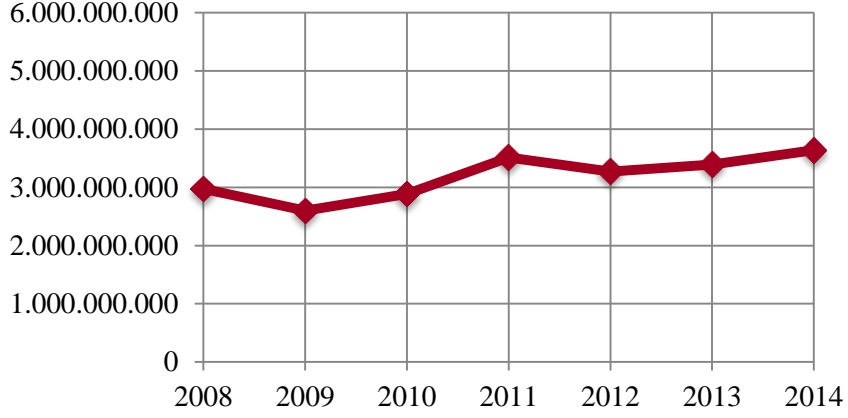


Şekil 5.10 : Şubat ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için Mart ve Nisan aylarına ilişkin toplam aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.11 - Şekil 5.12'de görülmektedir.

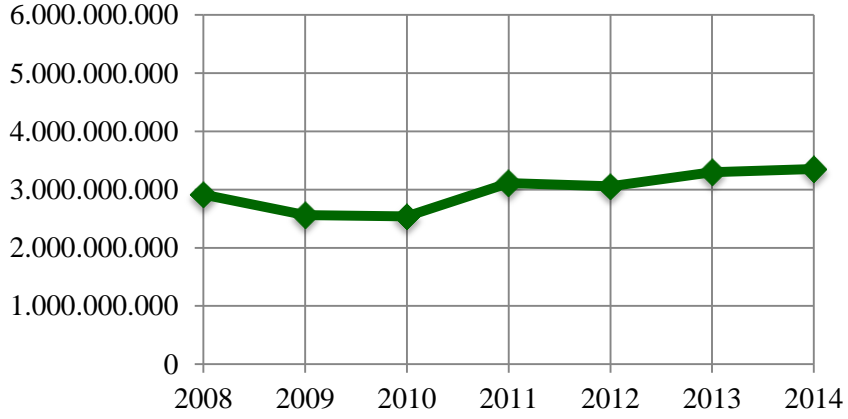


Şekil 5.11 : Mart ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

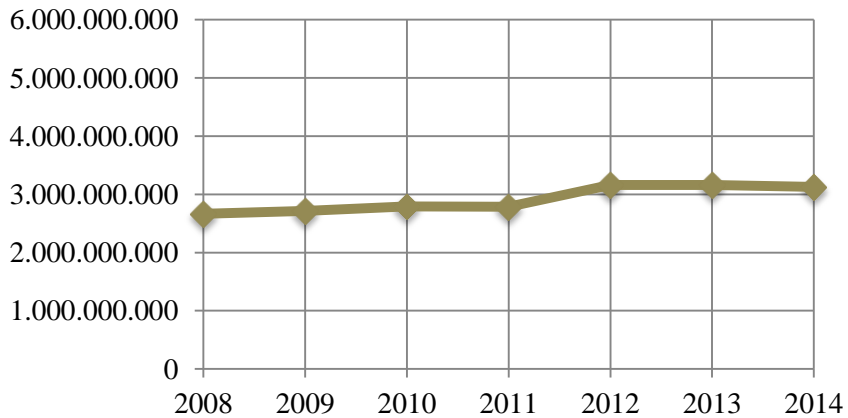


Şekil 5.12 : Nisan ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için Mayıs ve Haziran aylarına ait toplam aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.13 - Şekil 5.14'te görülmektedir.

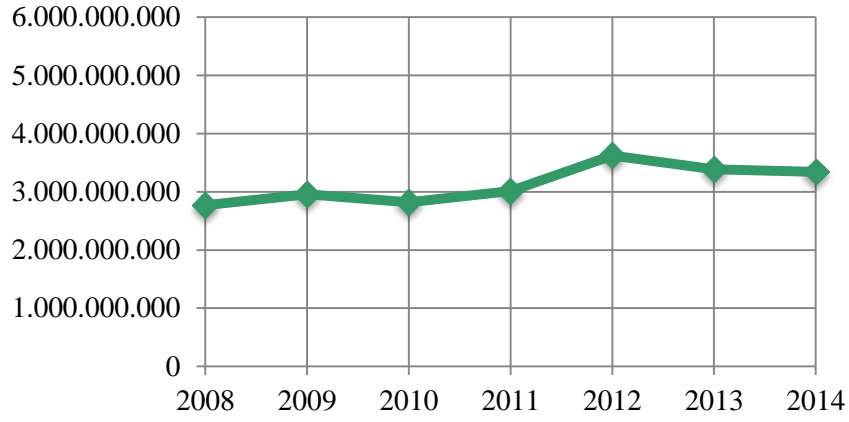


Şekil 5.13 : Mayıs ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

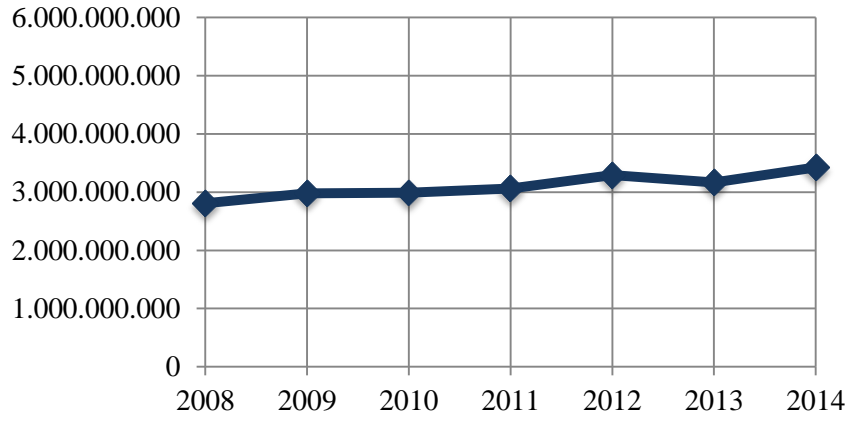


Şekil 5.14 : Haziran ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için Temmuz ve Ağustos aylarına ilişkin toplam aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.15 - Şekil 5.16'da görülmektedir.

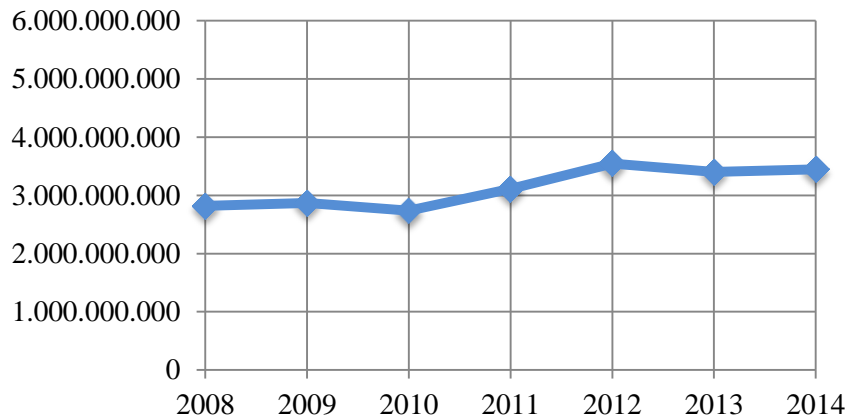


Şekil 5.15 : Temmuz ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

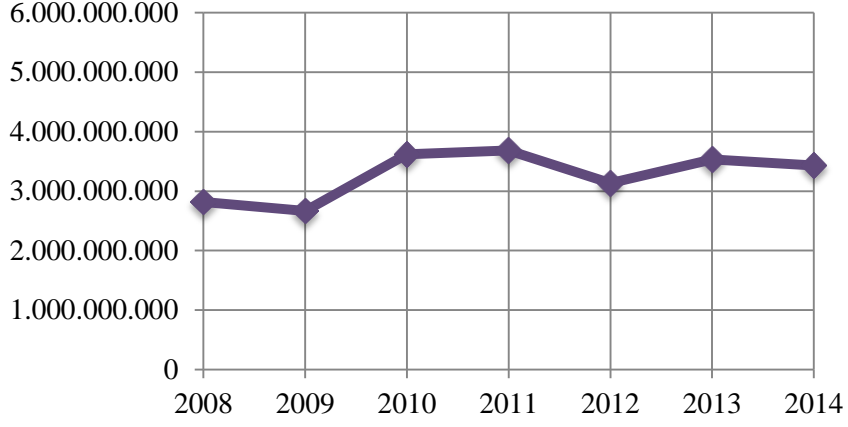


Şekil 5.16 : Ağustos ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için Eylül ve Ekim aylarına ilişkin toplam aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.17 - Şekil 5.18'de görülmektedir.

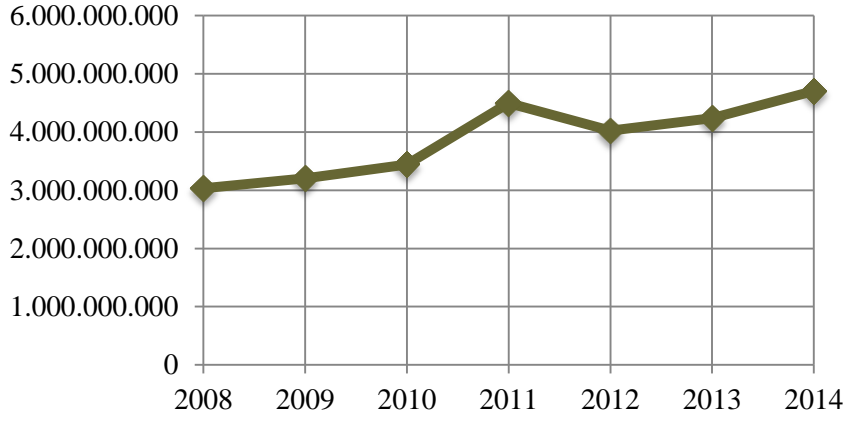


Şekil 5.17 : Eylül ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

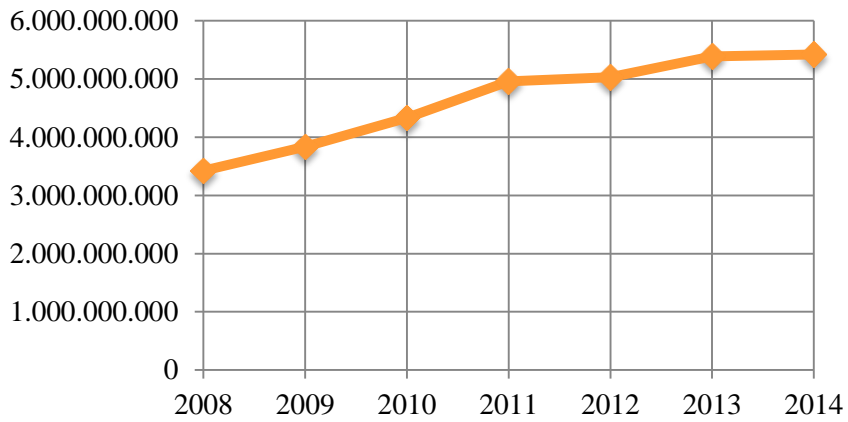


Şekil 5.18 : Ekim ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için Kasım ve Aralık aylarına ait toplam aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.19 - Şekil 5.20'de görülmektedir.



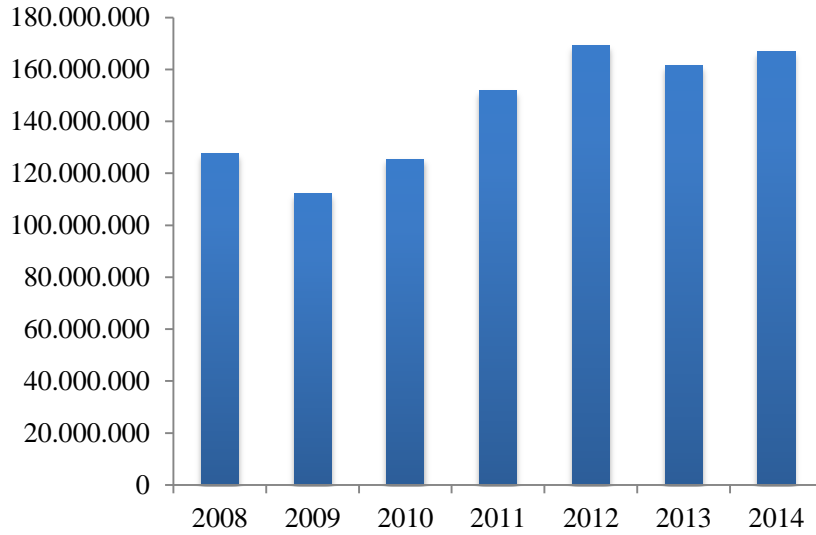
Şekil 5.19 : Kasım ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).



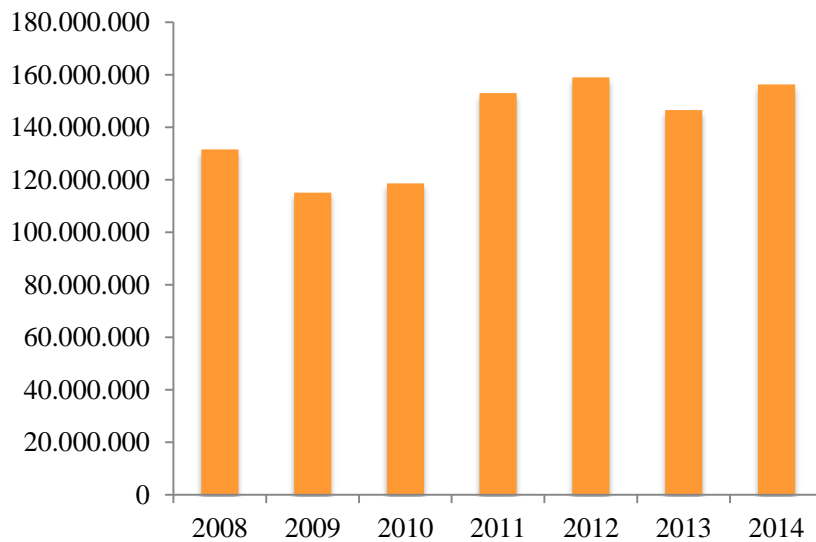
Şekil 5.20 : Aralık ayı toplam doğal gaz tüketimleri (Sm³) (2008-2014).

5.2.2 Türkiye'nin aylara göre ortalama doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle her yıl için ortalama aylık doğal gaz grafikleri de çizilmiştir. Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için Ocak ve Şubat aylarının ortalama aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.21 - Şekil 5.22'de görülmektedir.

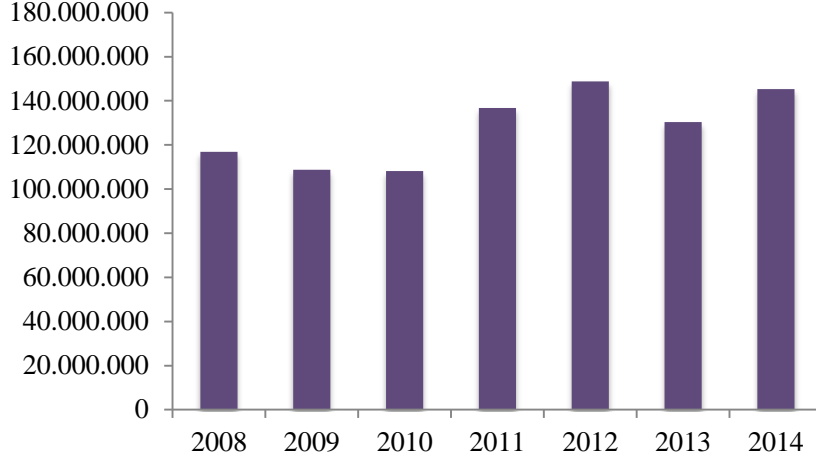


Şekil 5.21 : Ocak ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

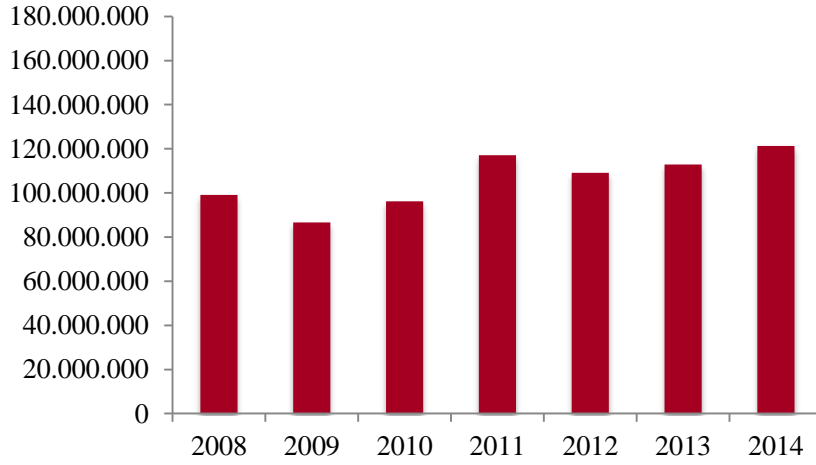


Şekil 5.22 : Şubat ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için Mart ve Nisan aylarına ilişkin ortalama aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.23 - Şekil 5.24'te görülmektedir.

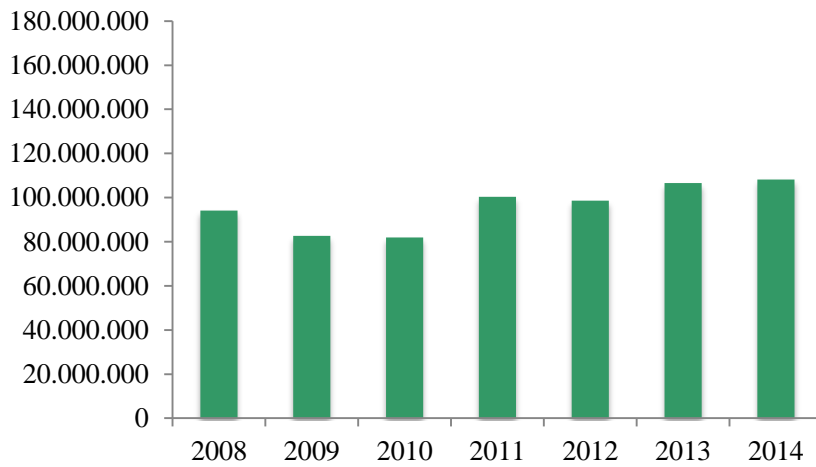


Şekil 5.23 : Mart ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

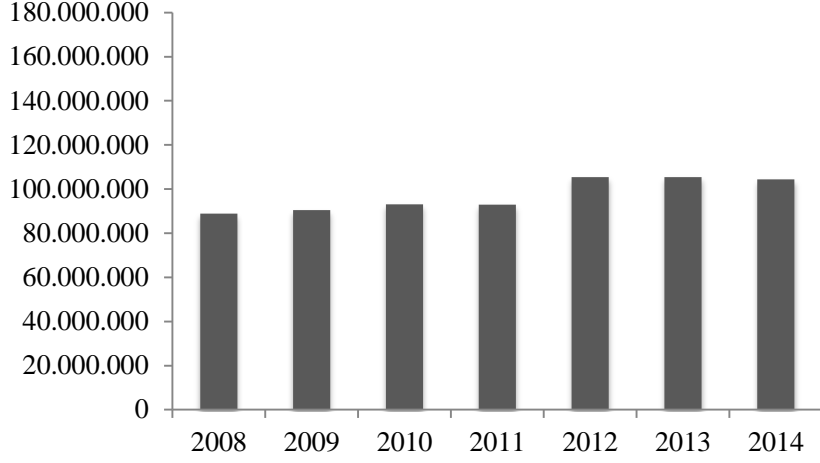


Şekil 5.24 : Nisan ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için Mayıs ve Haziran aylarının ortalama aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.25 - Şekil 5.26'da görülmektedir.

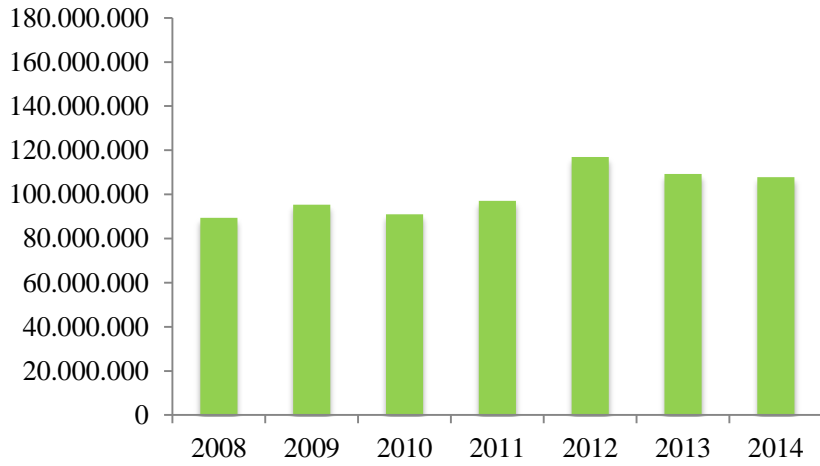


Şekil 5.25 : Mayıs ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

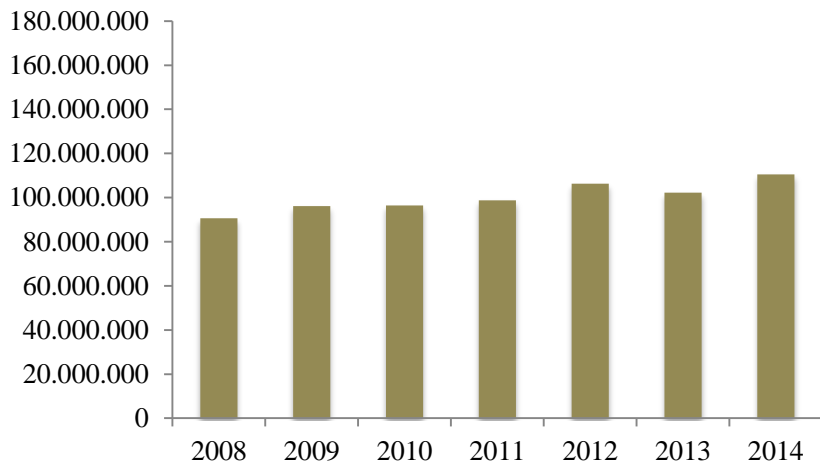


Şekil 5.26 : Haziran ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için Temmuz ve Ağustos aylarına ilişkin ortalama aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.27 - Şekil 5.28'de görülmektedir.

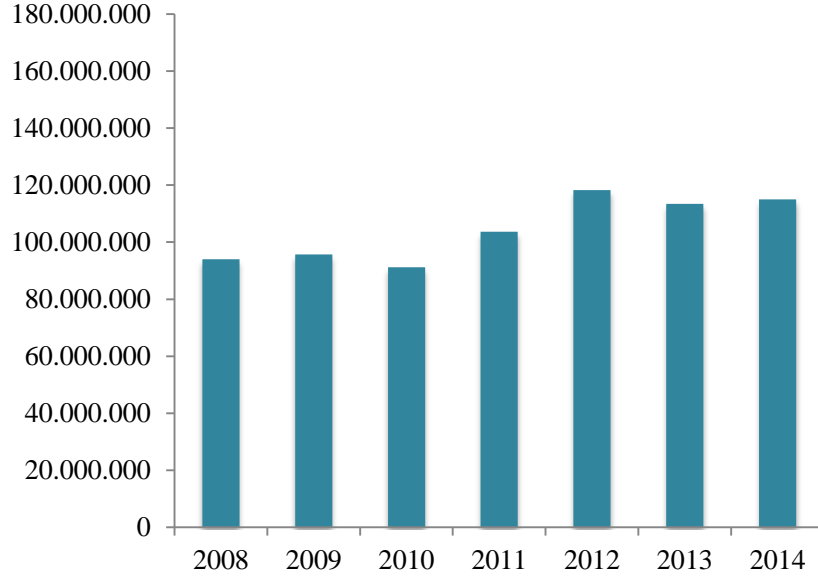


Şekil 5.27 : Temmuz ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

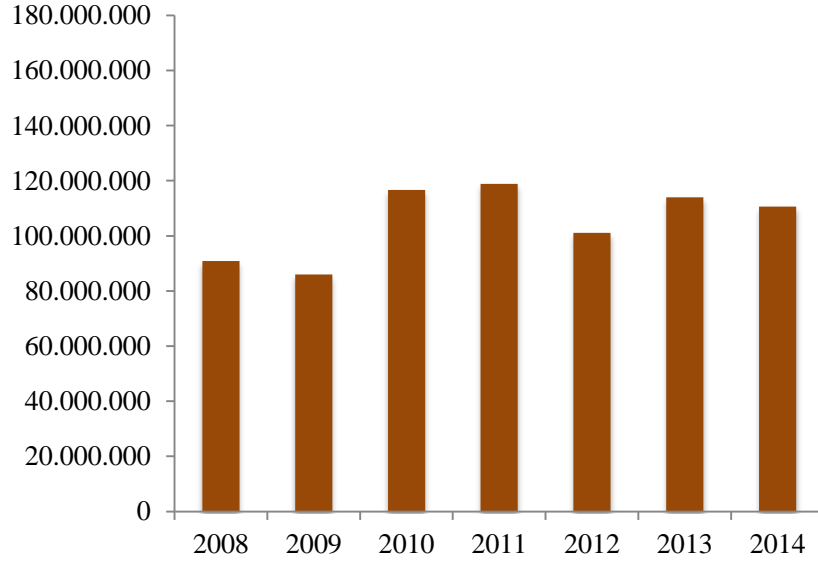


Şekil 5.28 : Ağustos ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

Ülkemize ilişkin 2008-2014 yılları için Eylül ve Ekim aylarının ortalama aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.29 - Şekil 5.30'da görülmektedir.

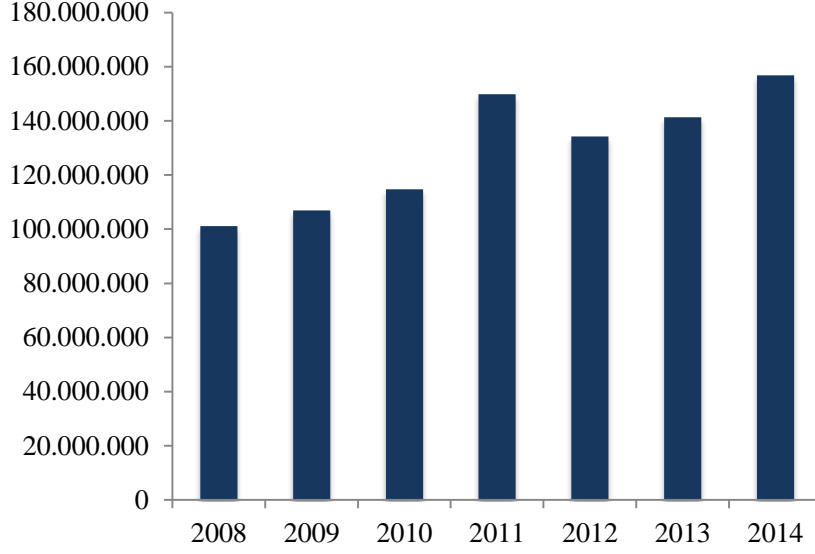


Şekil 5.29 : Eylül ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

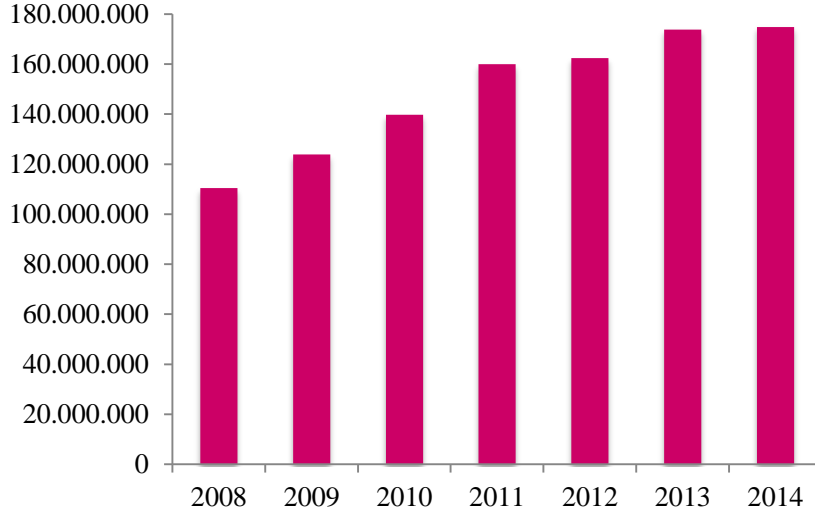


Şekil 5.30 : Ekim ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için Kasım ve Aralık aylarına ilişkin ortalama aylık doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.31 - Şekil 5.32'de görülmektedir.



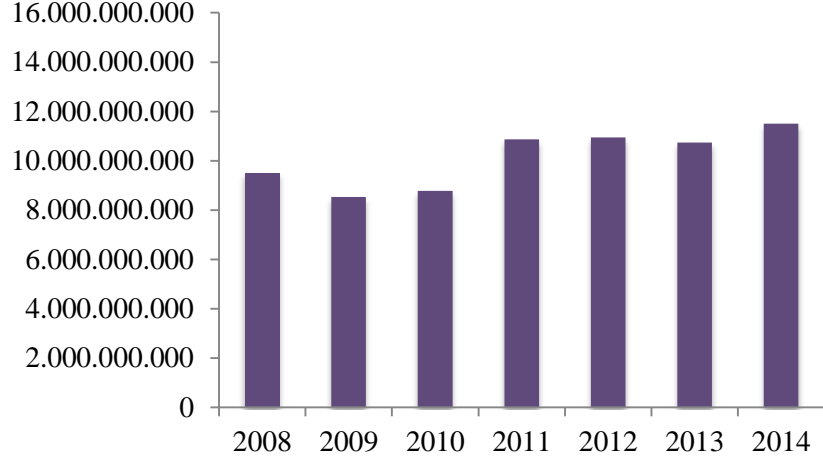
Şekil 5.31 : Kasım ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).



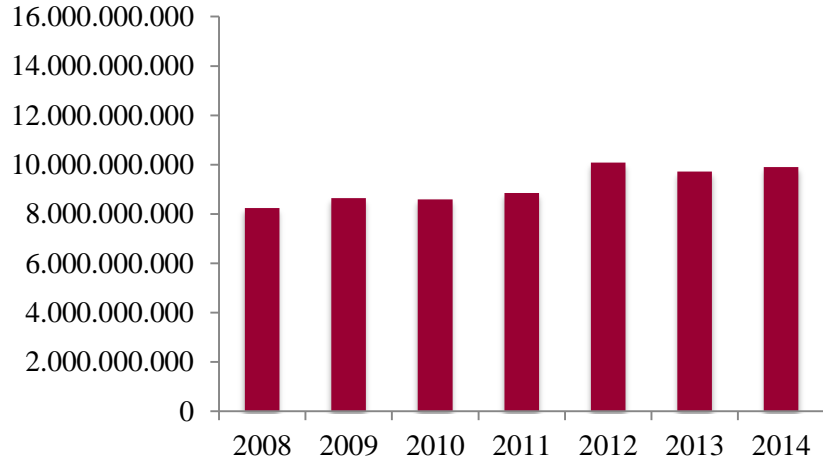
Şekil 5.32 : Aralık ayı günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) (2008-2014).

5.3 Türkiye'nin Mevsimlere Göre Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle her yıl için mevsimsel doğal gaz grafikleri çizilmiştir. Ülkemizin ilişkin 2008-2014 yılları için ilkbahar (Mart-Nisan-Mayıs ayları) ve yaz (Haziran-Temmuz-Ağustos ayları) mevsimlerine ilişkin doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.33 ve Şekil 5.34'te görülmektedir.

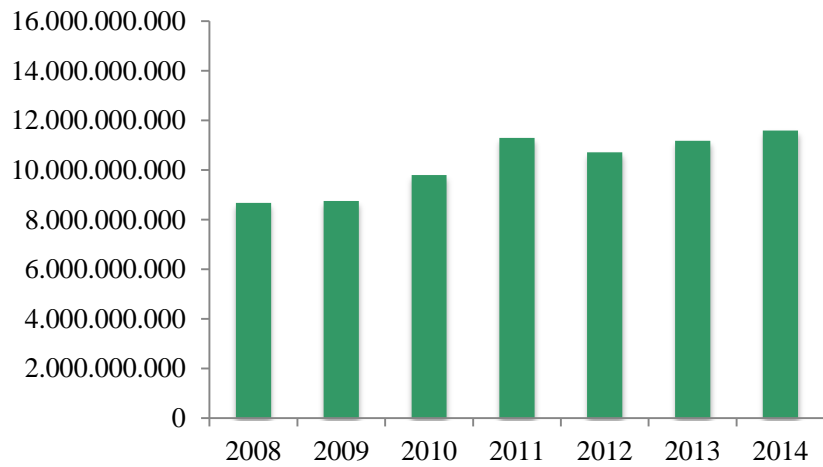


Şekil 5.33 : İlkbahar mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

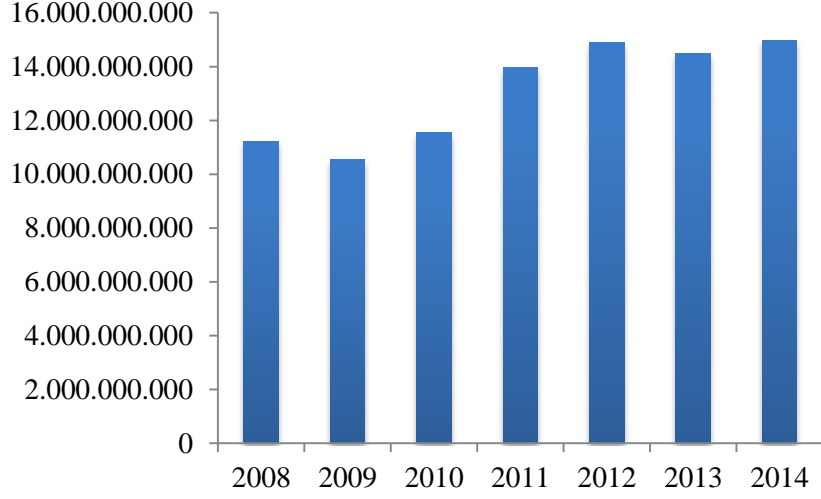


Şekil 5.34 : Yaz mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

Türkiye'nin 2008-2014 yılları için sonbahar ve kış mevsimlerine ilişkin doğal gaz tüketim grafikleri, sırasıyla Şekil 5.35 - Şekil 5.36'da görülmektedir.



Şekil 5.35 : Sonbahar mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

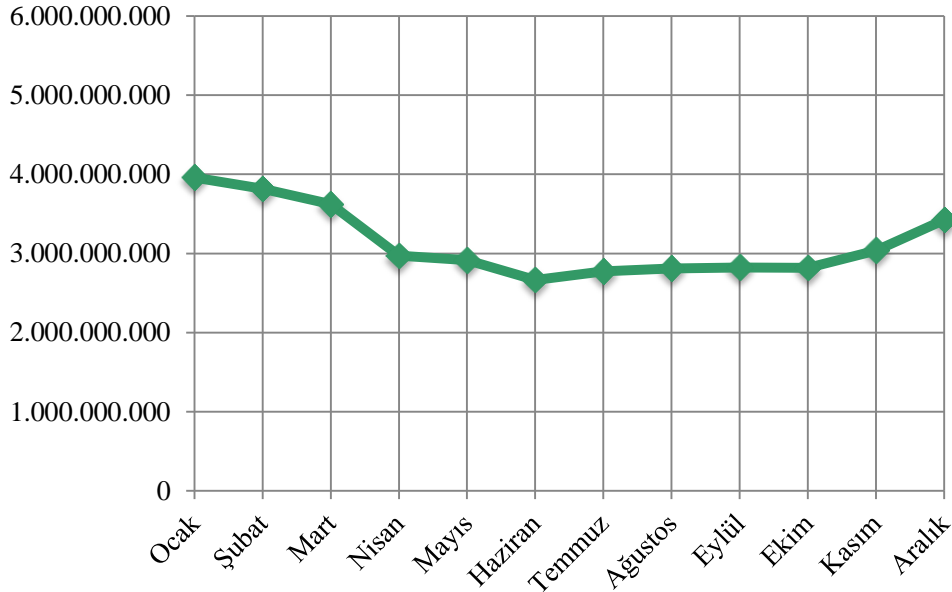


Şekil 5.36 : Kış mevsimi toplam doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

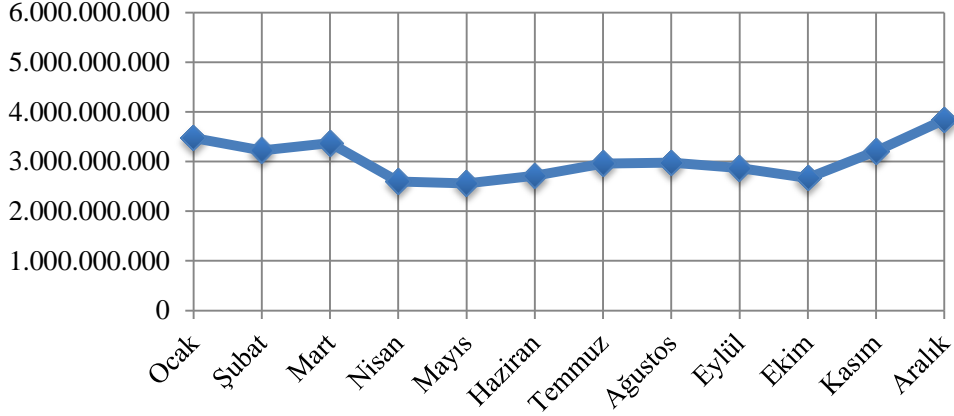
5.4 Türkiye'nin Yıllara Göre Doğal Gaz Tüketimi İncelemesi

5.4.1 Türkiye'nin yıl bazında aylık toplam doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle her yıl için toplam doğal gaz grafikleri çizilmiştir. Ülkemize ilişkin 2008-2009 yılları için yıl bazında aylık toplam doğal gaz tüketimi değişimi grafikleri, sırasıyla Şekil 5.37 ve Şekil 5.38'de görülmektedir.



Şekil 5.37 : 2008 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).

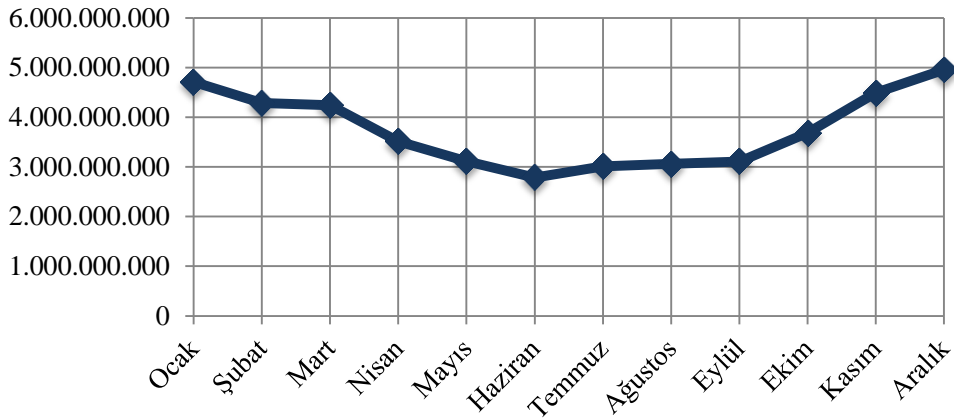


Şekil 5.38 : 2009 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).

Türkiye'nin 2010-2011 yılları için yıl bazında aylık toplam doğal gaz tüketimi değişimi grafikleri, sırasıyla Şekil 5.39 ve Şekil 5.40'da görülmektedir.

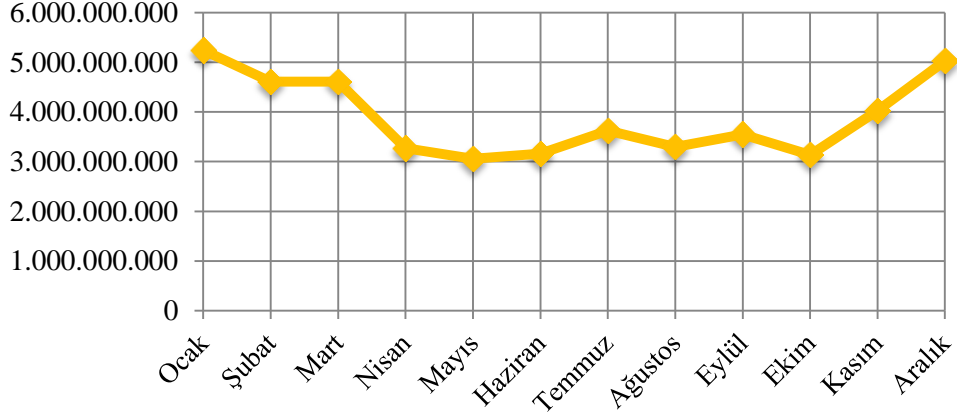


Şekil 5.39 : 2010 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).

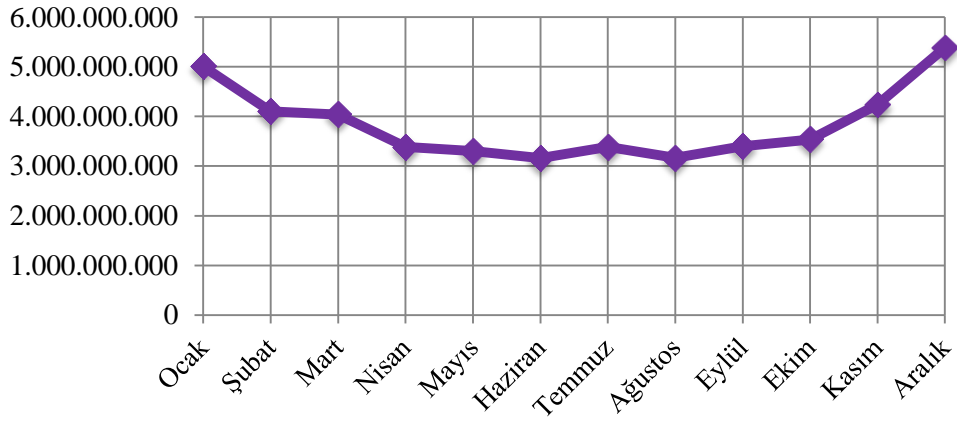


Şekil 5.40 : 2011 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).

Ülkemize ilişkin 2012-2013 yılları için yıl bazında aylık toplam doğal gaz tüketimi değişimi grafikleri, sırasıyla Şekil 5.41 ve Şekil 5.42'de görülmektedir.

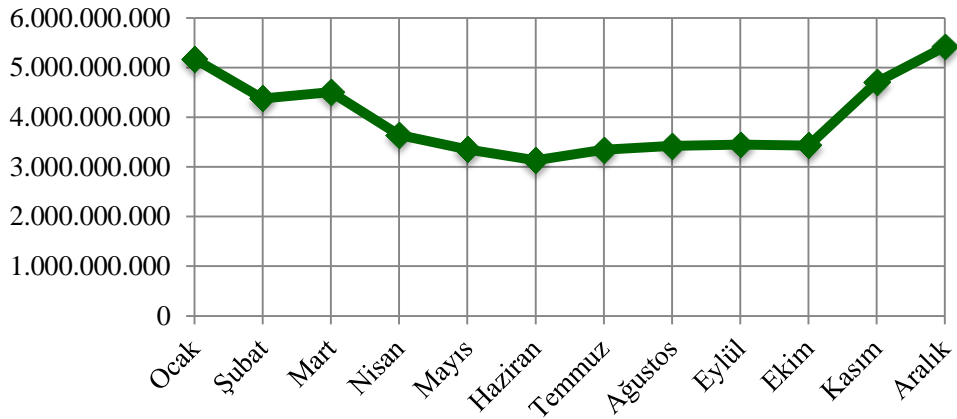


Şekil 5.41 : 2012 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).



Şekil 5.42 : 2013 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).

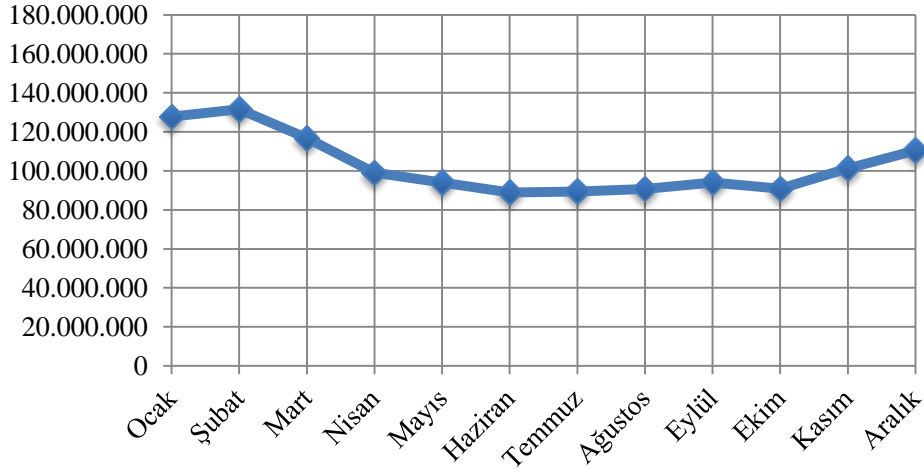
Ülkemizin 2014 yılına ilişkin yıl bazında aylık toplam doğal gaz tüketimi değişimi grafiği ise, sırasıyla Şekil 5.43'te görülmektedir.



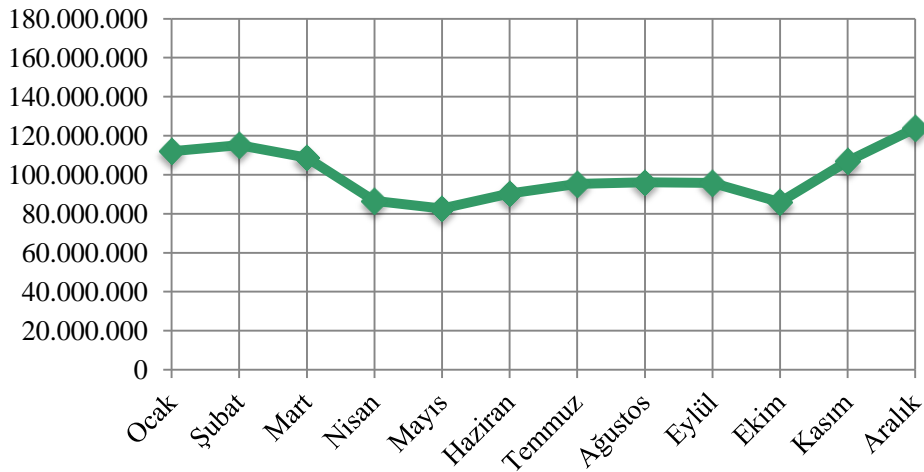
Şekil 5.43 : 2014 yılı doğal gaz tüketimi (Sm³).

5.4.2 Türkiye'nin yıl bazında aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle yıl bazında aylara göre günlük ortalama doğal gaz grafikleri çizilmiştir. Ülkemize ilişkin 2008-2009 yılları için yıl bazında aylara göre ortalama doğal gaz tüketimi değişimi grafikleri, sırasıyla Şekil 5.44 ve Şekil 5.45'te görülmektedir.

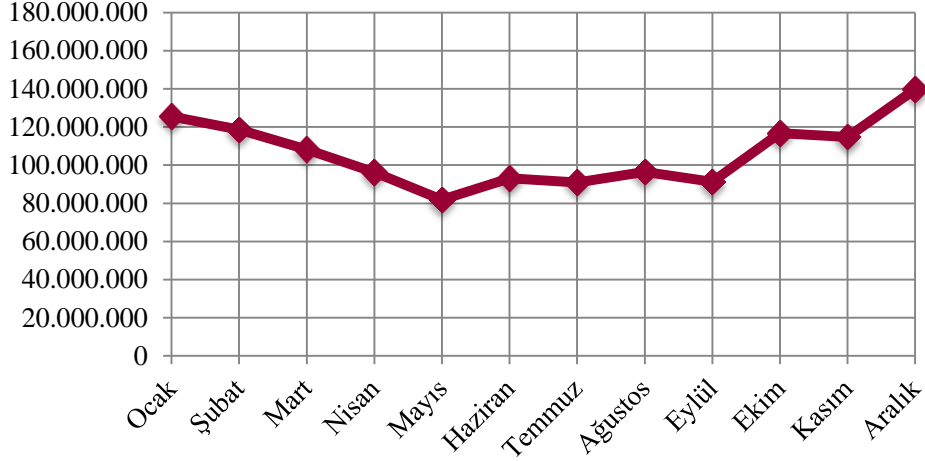


Şekil 5.44 : 2008 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

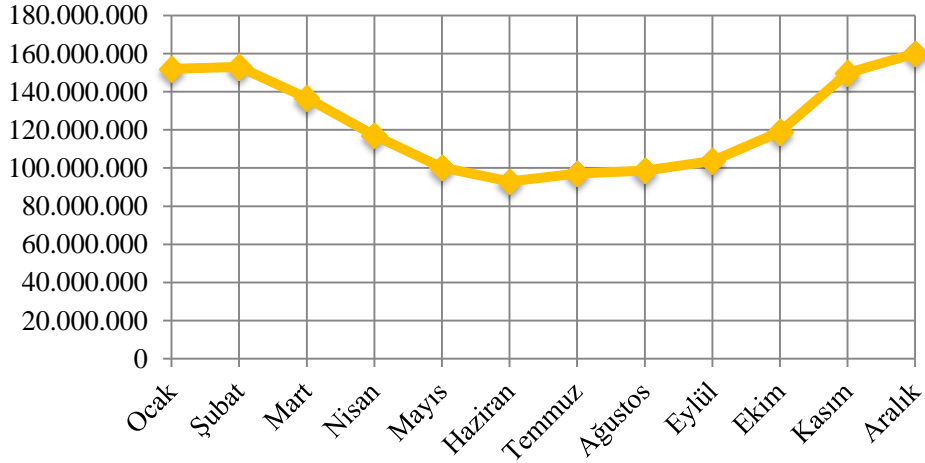


Şekil 5.45 : 2009 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

Türkiye'nin 2010-2011 yılları için yıl bazında aylara göre ortalama doğal gaz tüketimi değişimi grafikleri, sırasıyla Şekil 5.46 ve Şekil 5.47'de görülmektedir.

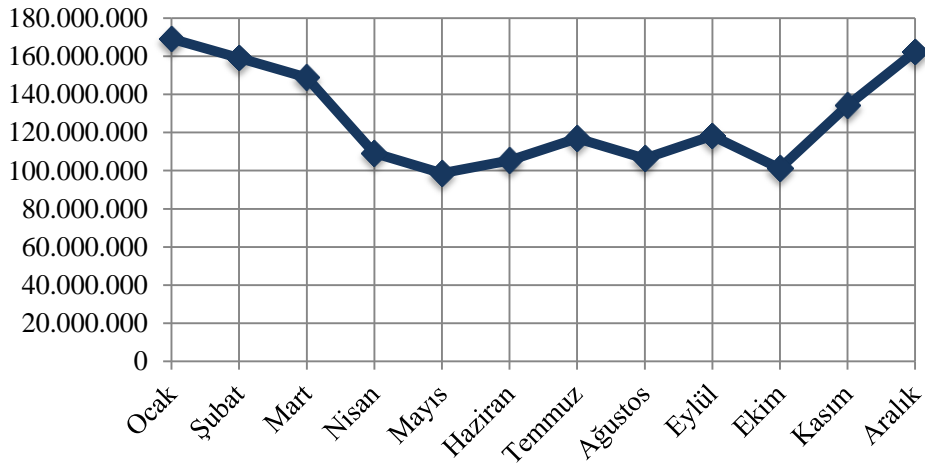


Şekil 5.46 : 2010 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

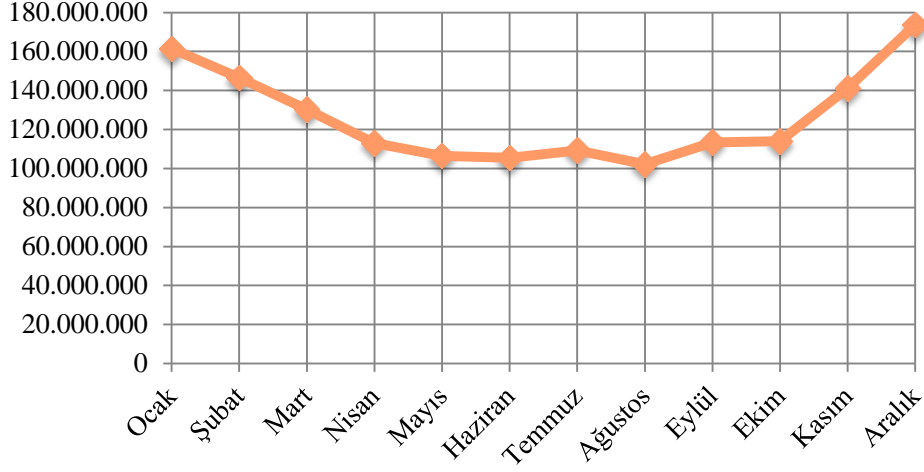


Şekil 5.47 : 2011 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

Ülkemize ilişkin 2012-2013 yılları için yıl bazında aylara göre ortalama doğal gaz tüketimi değişimi grafikleri, sırasıyla Şekil 5.48 ve Şekil 5.49'da görülmektedir.

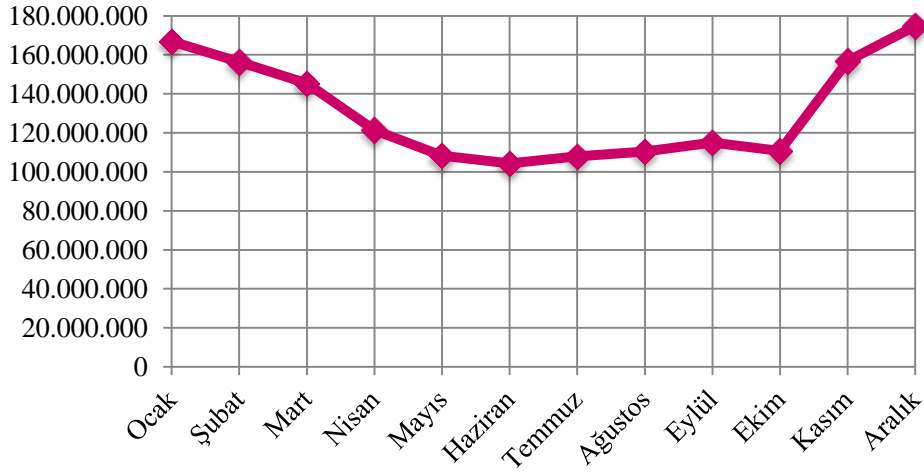


Şekil 5.48 : 2012 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



Şekil 5.49 : 2013 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

Türkiye'nin 2014 yılı için yıl bazında aylara göre ortalama doğal gaz tüketimi değişimi grafiği Şekil 5.50'de verilmektedir.



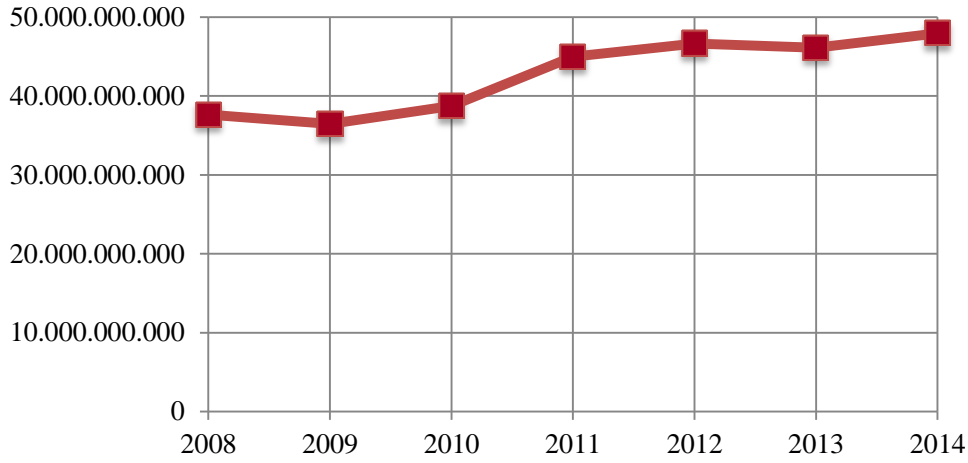
Şekil 5.50 : 2014 yılı aylara göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

5.4.3 Türkiye'nin yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle hesaplanan yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi Çizelge 5.1'de verilmektedir. Çizelge 5.1'den hareketle çizilen yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi grafiği Şekil 5.51'de görülmektedir.

Çizelge 5.1 : Türkiye'nin yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi (Sm³).

Yıllar	Yıllık Toplam Tüketim
2008	37.634.586.000
2009	36.468.031.000
2010	38.717.519.000
2011	44.964.943.000
2012	46.621.621.000
2013	46.120.811.000
2014	47.955.868.000
Ortalama	42.640.482.714



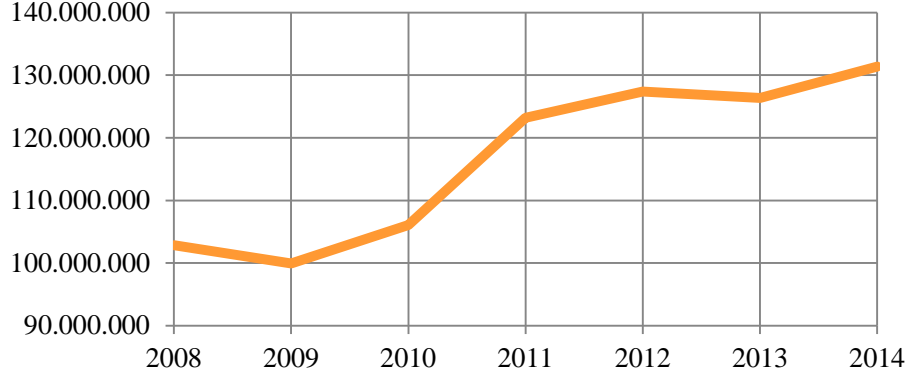
Şekil 5.51 : Türkiye'nin yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi (Sm³).

5.4.4 Türkiye'nin yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi incelemesi

Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle hesaplanan yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi Çizelge 5.2'de verilmektedir. Çizelge 5.2'den hareketle çizilen yıl bazında toplam doğal gaz tüketimi grafiği Şekil 5.52'de görülmektedir.

Çizelge 5.2 : Türkiye'nin yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

Yıllar	Günlük Ortalama Tüketim
2008	102.826.738
2009	99.912.414
2010	106.075.395
2011	123.191.625
2012	127.381.478
2013	126.358.386
2014	131.385.940
Ortalama	116.733.139



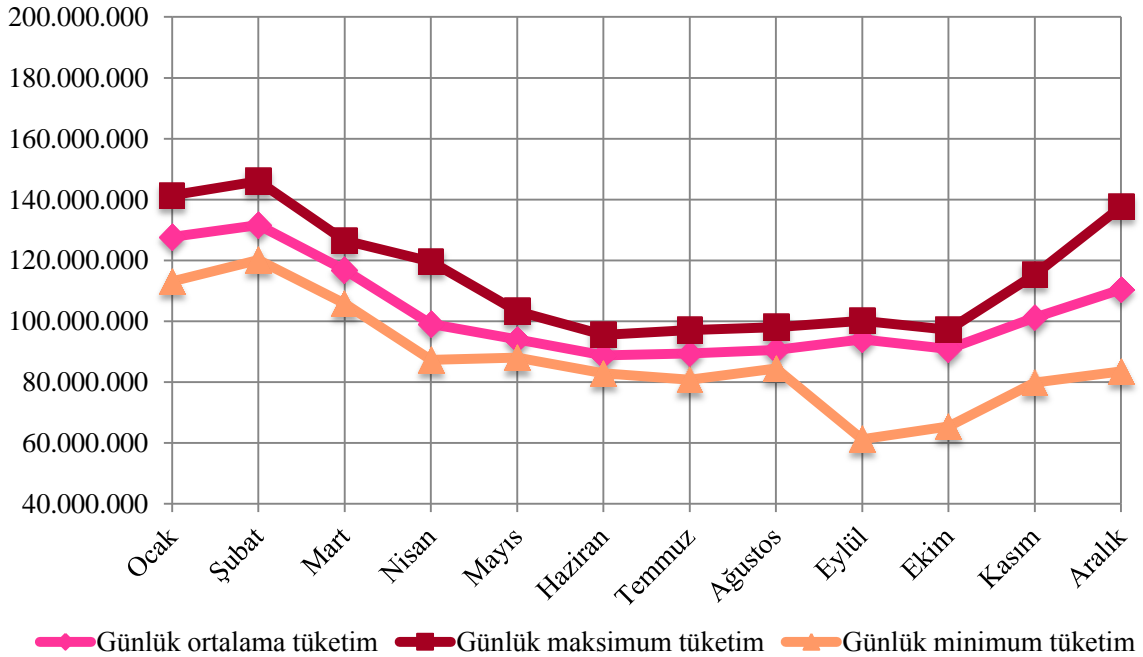
Şekil 5.52 : Türkiye'nin yıl bazında günlük ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

5.5 Türkiye Doğal Gaz Tüketiminin Mukayeseli İncelemesi

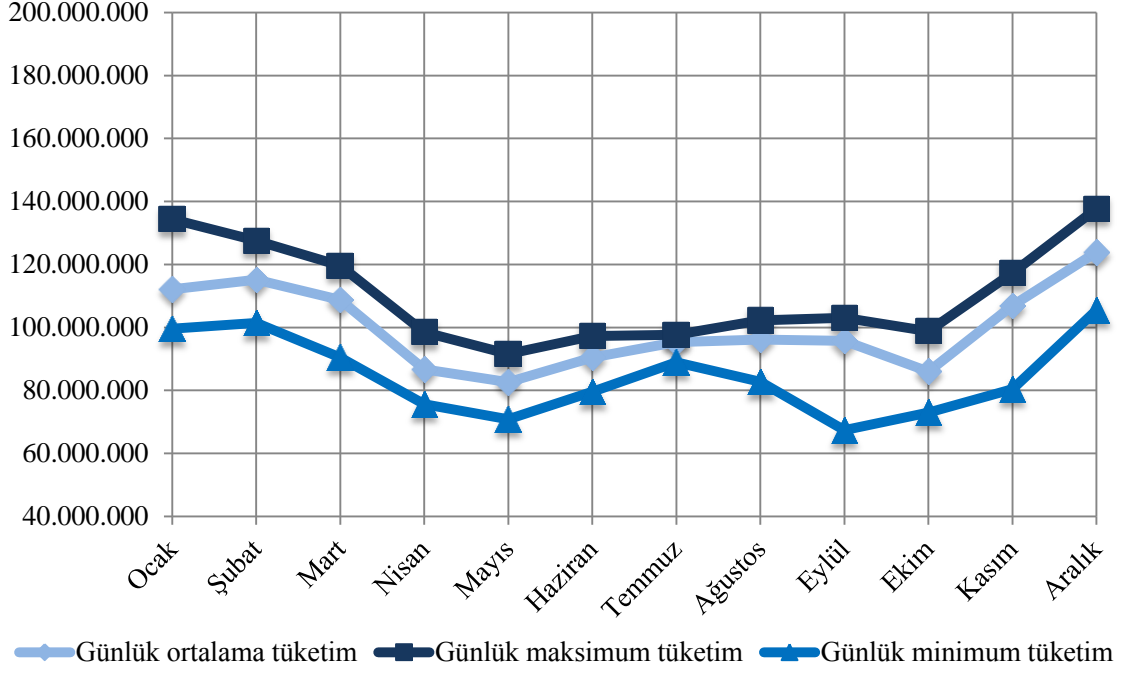
Türkiye'nin son 7 yıla ait doğal gaz tüketim verilerinden (Çizelge A.1 ve Çizelge A.2) hareketle farklı yönlerden mukayeseli incelemeleri de yapılmıştır.

5.5.1 Günlük doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi

Türkiye'nin yıl bazında aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) 2008 ve 2009 yılları için mukayeseli olarak sırasıyla Şekil 5.53 ve Şekil 5.54'te görülmektedir.

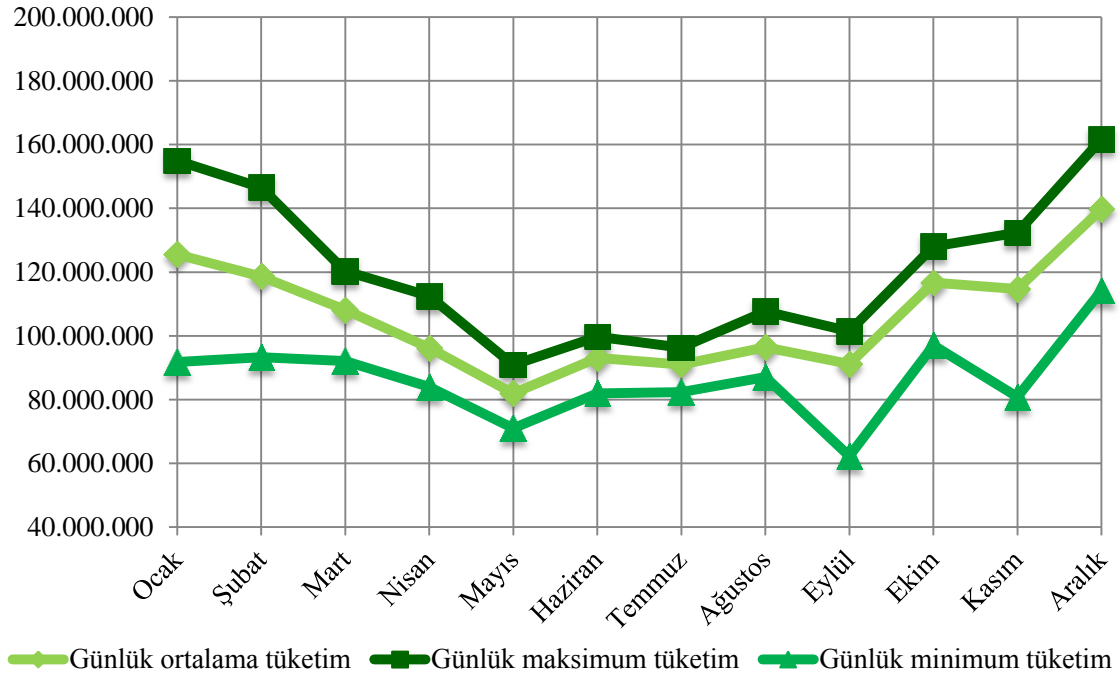


Şekil 5.53 : 2008 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

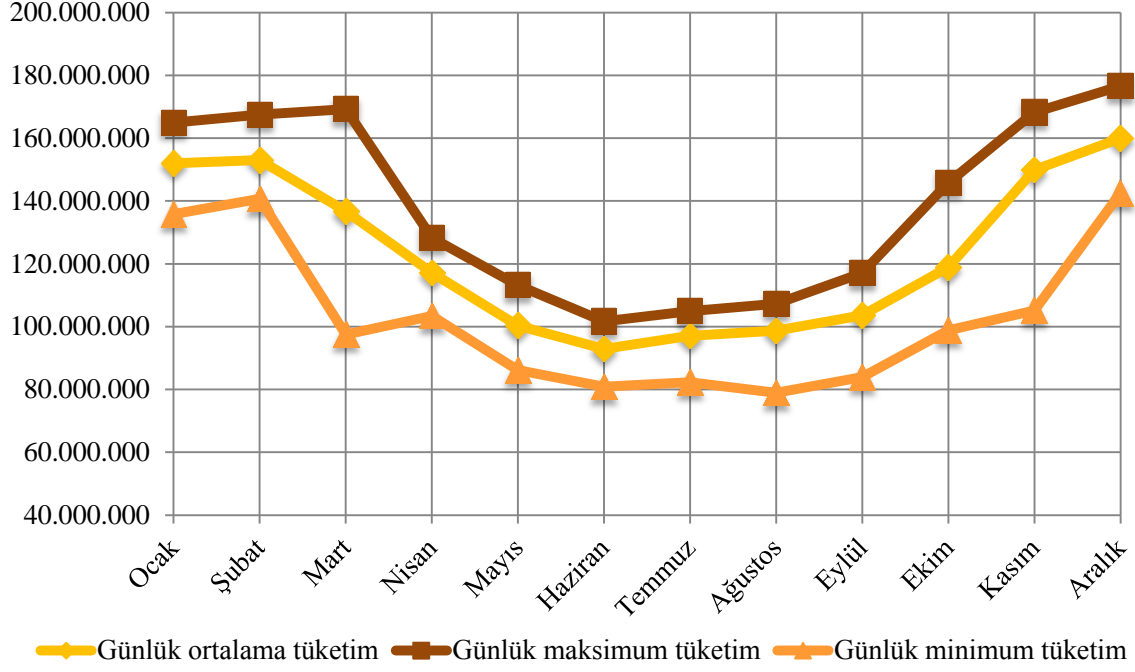


Şekil 5.54 : 2009 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

Ülkemizin yıl bazında aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün), 2010 ve 2011 yılları için mukayeseli olarak sırasıyla Şekil 5.55 ve Şekil 5.56'da görülmektedir.

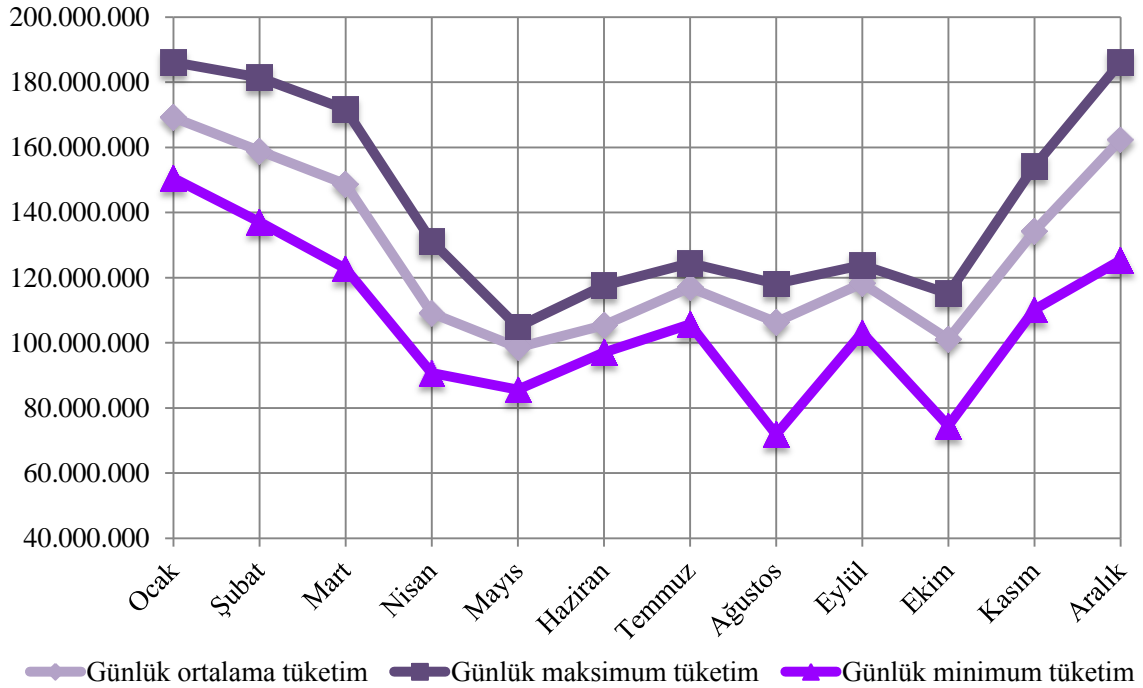


Şekil 5.55 : 2010 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

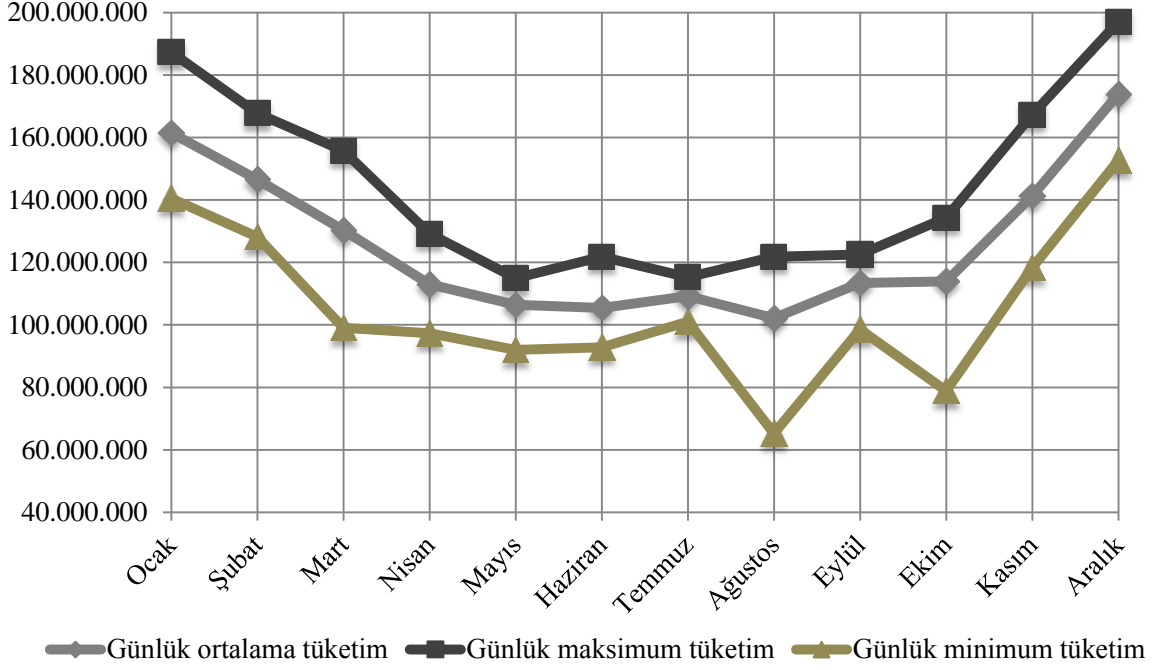


Şekil 5.56 : 2011 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

Türkiye'nin yıl bazında aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) 2012 ve 2013 yılları için mukayeseli olarak sırasıyla Şekil 5.57 ve Şekil 5.58'de görülmektedir.

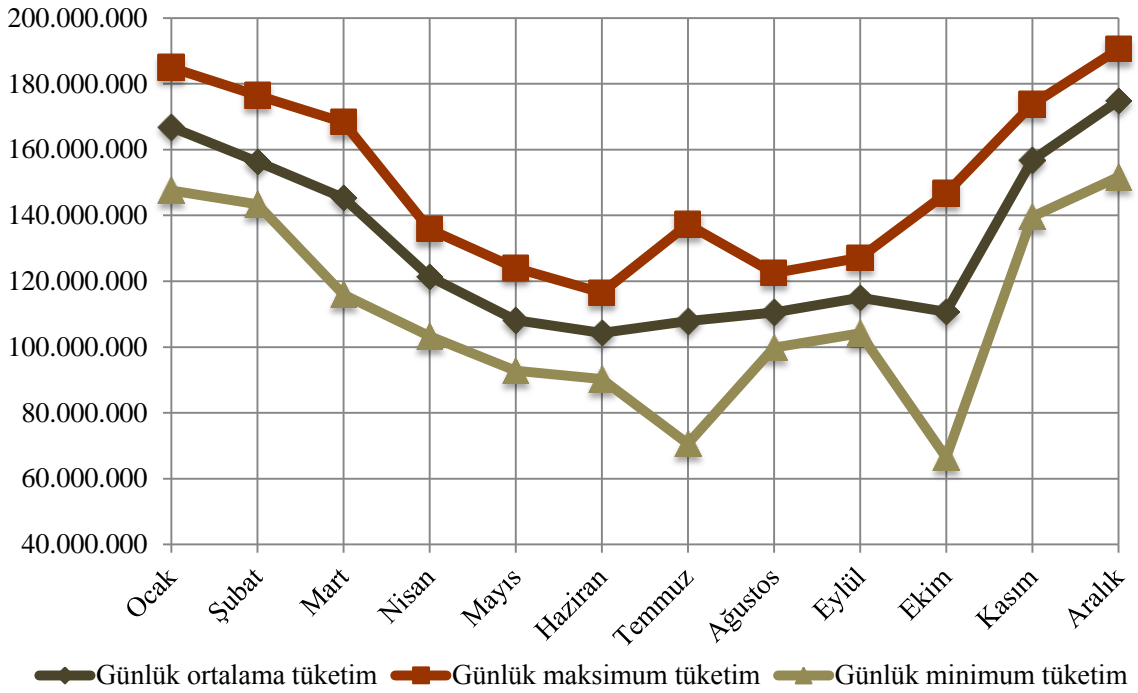


Şekil 5.57 : 2012 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).



Şekil 5.58 : 2013 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

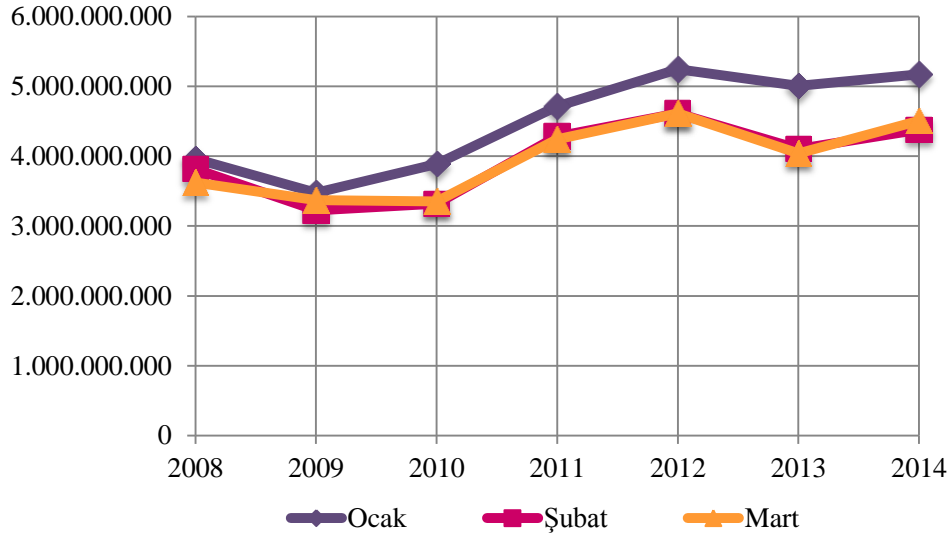
Ülkemizin yıl bazında aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün) 2014 yılı için mukayeseli olarak Şekil 5.59’da verilmektedir.



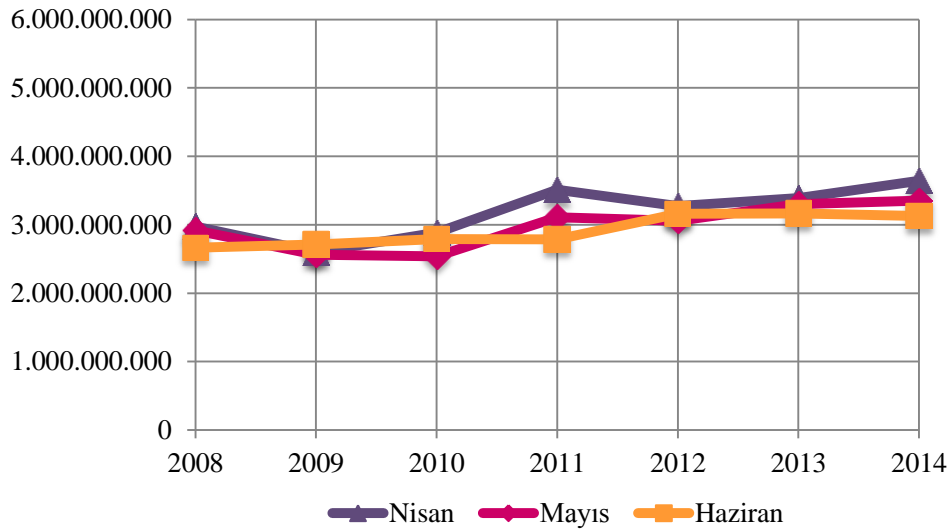
Şekil 5.59 : 2014 yılı aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketimi (Sm³/gün).

5.5.2 Aylık doğal gaz tüketiminin yıl çeyreği bazında mukayeseli incelemesi

Yıllara göre yılın ilk (Ocak, Şubat, Mart aylarının) ve ikinci (Nisan, Mayıs, Haziran aylarının) çeyreğinin toplam doğal gaz tüketimlerine ilişkin mukayeseli değerlendirme grafikleri sırasıyla Şekil 5.60 ve Şekil 5.61’de verilmektedir.

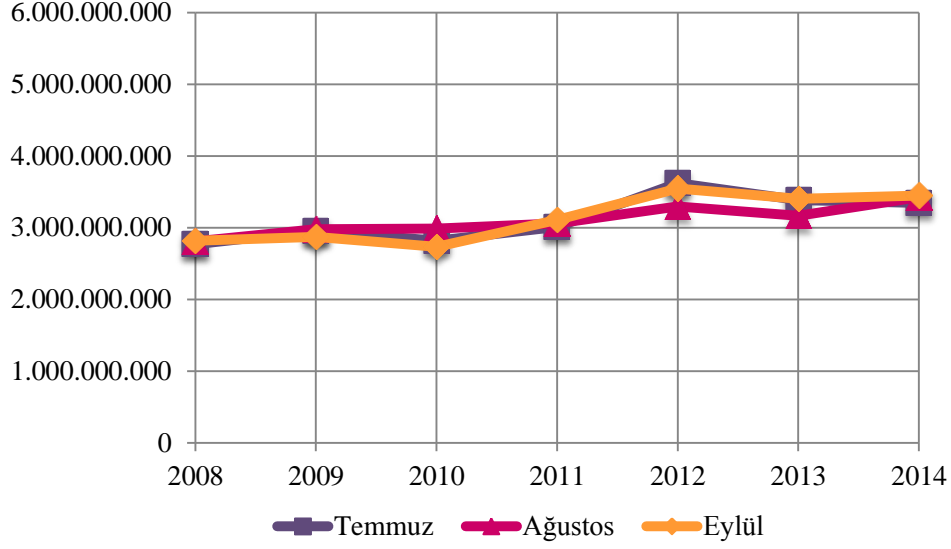


Şekil 5.60 : Yıllara göre ilk çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm³).

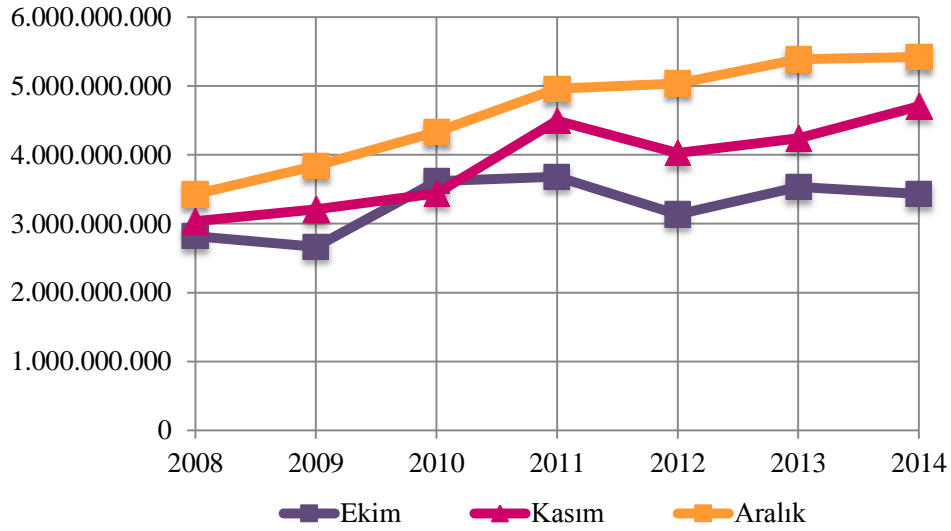


Şekil 5.61 : Yıllara göre ikinci çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm³).

Yıllara göre yılın üçüncü (Temmuz, Ağustos, Eylül aylarının) ve dördüncü (Ekim, Kasım, Aralık aylarının) çeyreğinin toplam doğal gaz tüketimlerine ilişkin mukayeseli değerlendirme grafikleri sırasıyla Şekil 5.62 ve Şekil 5.63’te verilmektedir.



Şekil 5.62 : Yıllara göre üçüncü çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm³).

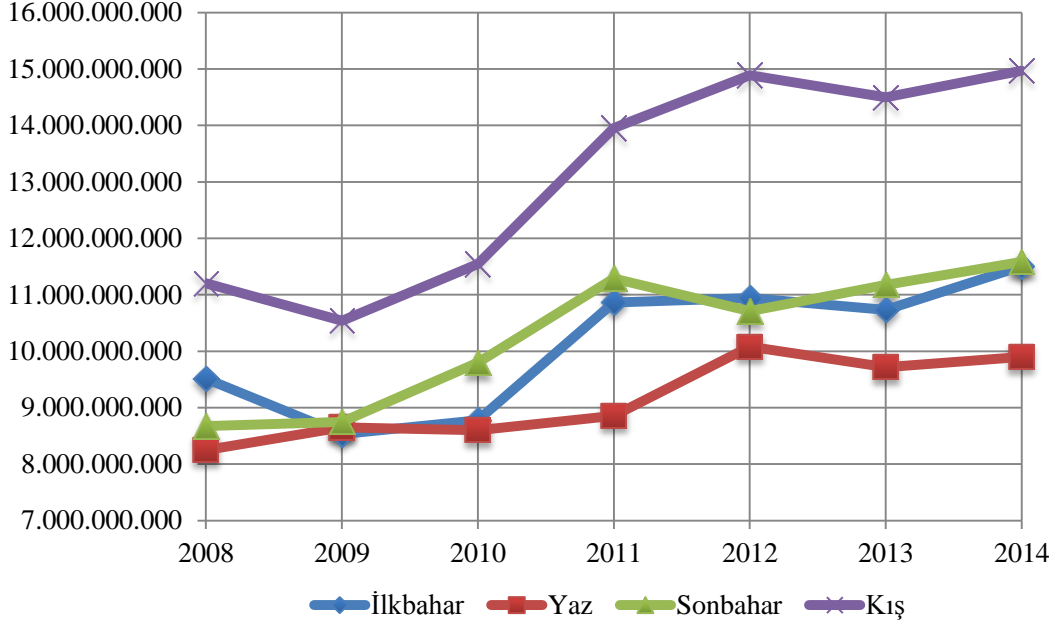


Şekil 5.63 : Yıllara göre dördüncü çeyreğin doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm³).

5.6 Mevsimsel Doğal Gaz Tüketiminin Mukayeseli İncelemesi

5.6.1 Mevsimsel olarak toplam doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi

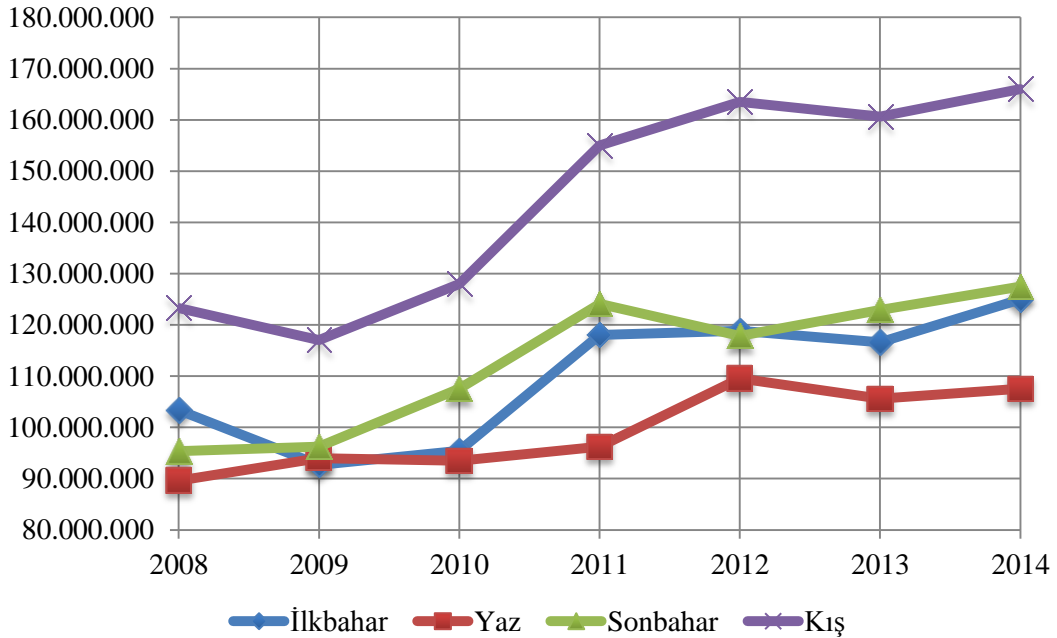
Yıllara göre ilkbahar (Mart, Nisan, Mayıs aylarının), yaz (Haziran, Temmuz Ağustos aylarının), sonbahar (Eylül, Ekim, Kasım aylarının) ve kış (Aralık, Ocak, Şubat aylarının) mevsimlerinin toplam doğal gaz tüketimlerine ilişkin mukayeseli değerlendirme grafikleri Şekil 5.64'te verilmektedir.



Şekil 5.64 : Mevsimlere göre toplam doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm³).

5.6.2 Mevsimsel olarak günlük ortalama doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi

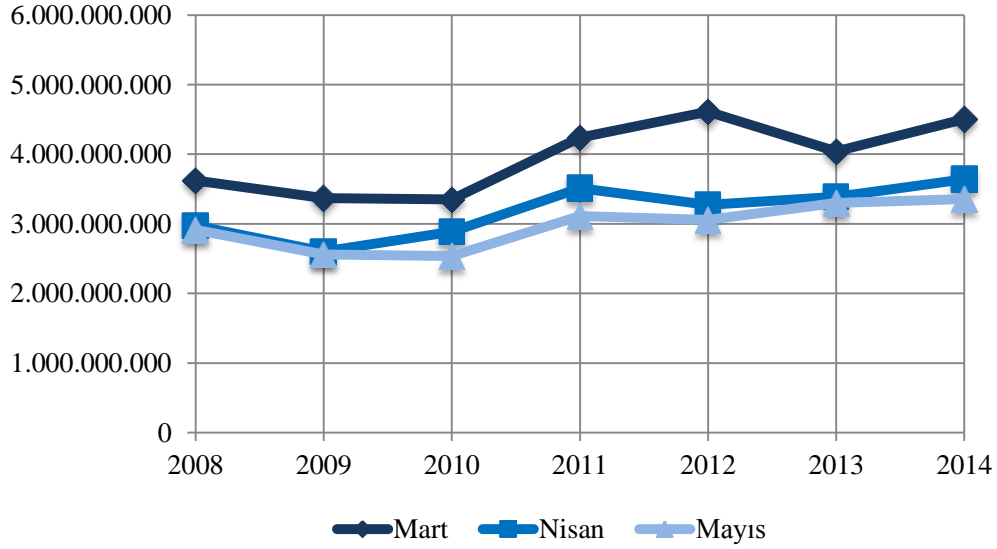
Yıllara göre ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinin günlük ortalama doğal gaz tüketimlerine ilişkin mukayeseli değerlendirme grafikleri Şekil 5.65'te görülmektedir.



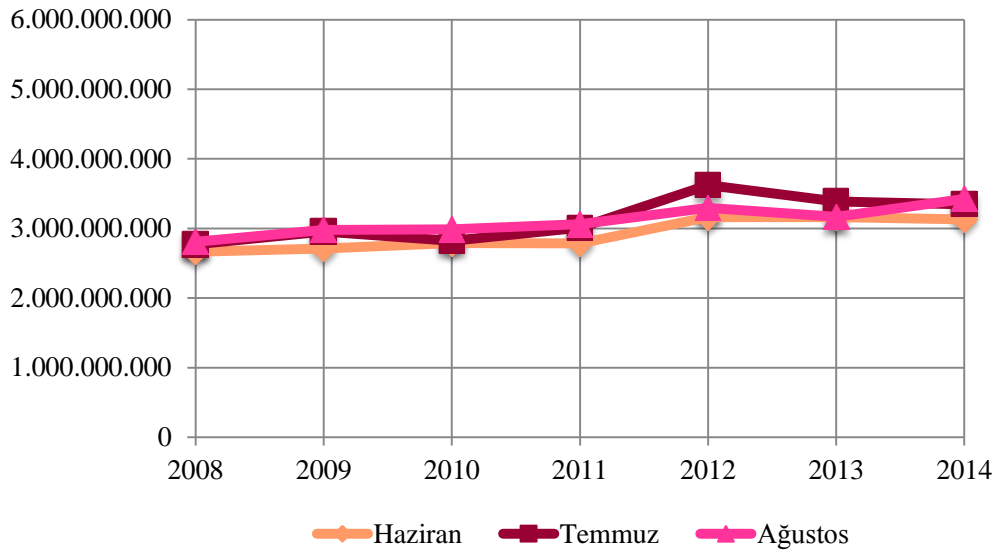
Şekil 5.65 : Mevsimlere göre günlük ortalama doğal gaz tüketimi mukayesesi (Sm³/gün).

5.6.3 Aylara göre mevsimsel doğal gaz tüketiminin mukayeseli incelemesi

Yıllara göre ilkbahar ve yaz mevsimlerinin doğal gaz tüketimlerine ilişkin mukayeseli değerlendirmeler sırasıyla Şekil 5.66 ve Şekil 5.67’de verilmektedir.

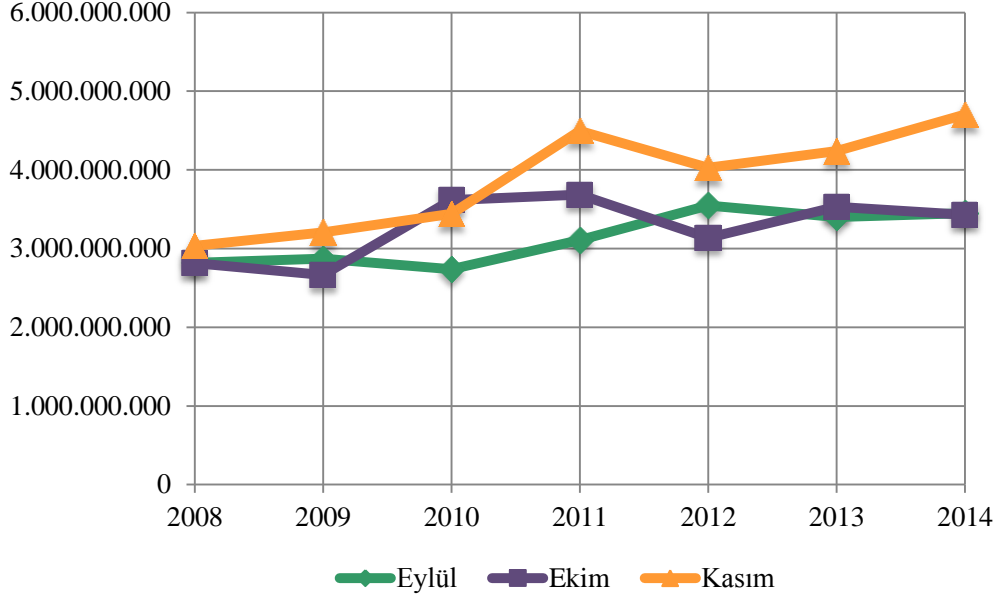


Şekil 5.66 : İlkbahar mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

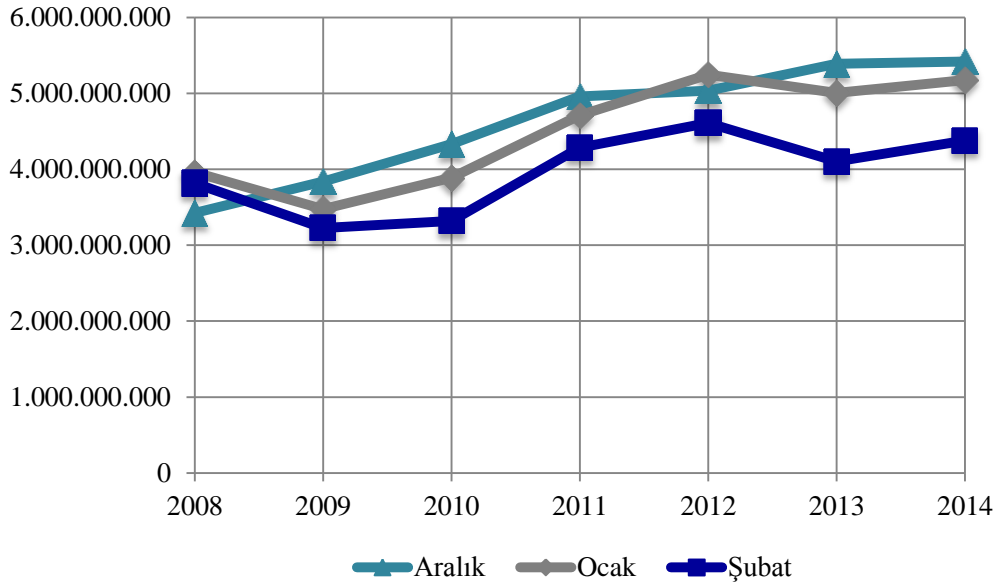


Şekil 5.67 : Yaz mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

Yıllara göre sonbahar ve kış mevsimlerine ilişkin olarak doğal gaz tüketimlerine ilişkin mukayeseli incelemeler sırasıyla Şekil 5.68 ve Şekil 5.69’da verilmektedir.



Şekil 5.68 : Sonbahar mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

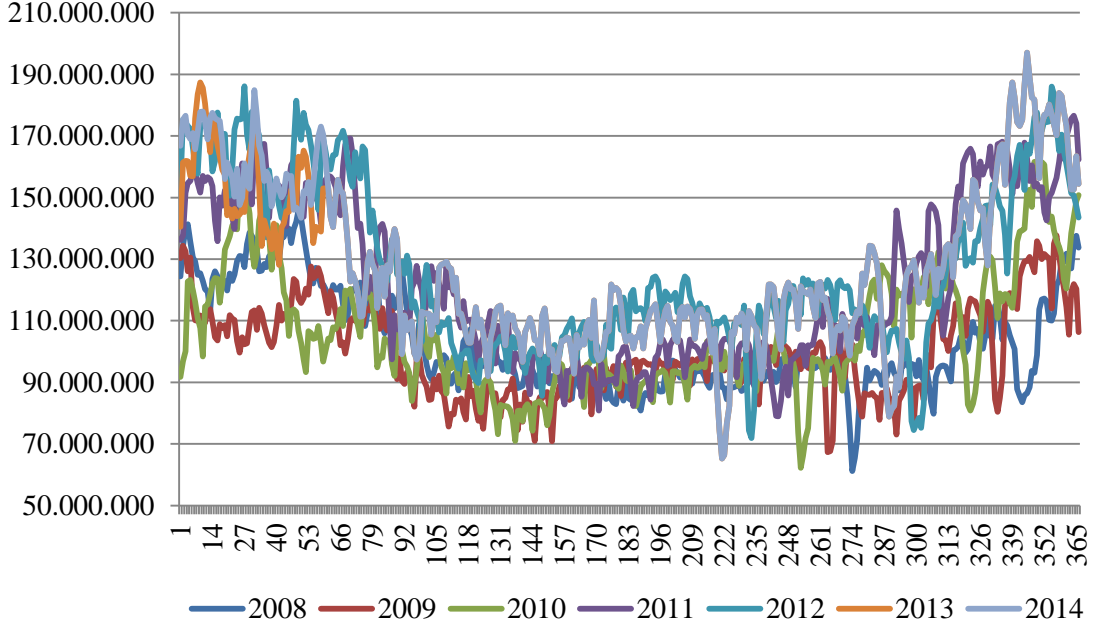


Şekil 5.69 : Kış mevsimi aylarına göre doğal gaz tüketimi gelişimi (Sm³) (2008-2014).

5.7 Yıllık Doğal Gaz Tüketiminin Mukayeseli İncelemesi

5.7.1 Yıllık doğal gaz tüketiminin günlük bazda mukayeseli incelemesi

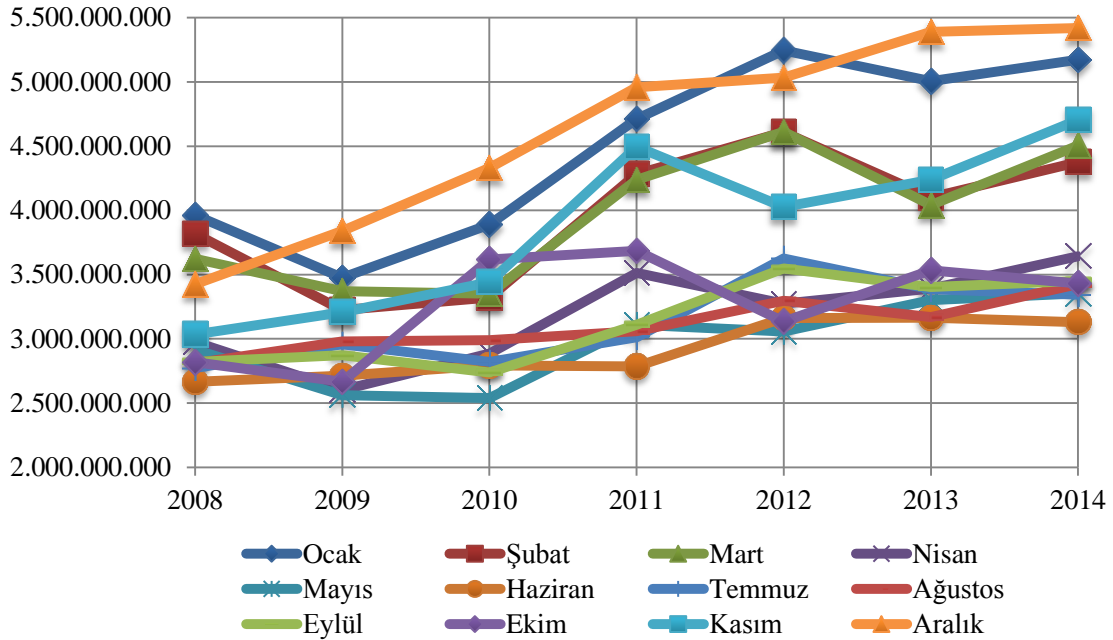
Bu Yüksek Lisans Tez çalışmasında incelenen son 7 yıl için yıllık doğal gaz tüketimi (365 güne ilişkin verilerden hareketle) mukayeseli inceleme grafikleri olarak Şekil 5.70'te görülmektedir.



Şekil 5.70 : Yıllara göre günlük doğal gaz tüketimi mukayesesi ($\text{Sm}^3/\text{gün}$).

5.7.2 Yıllık toplam doğal gaz tüketiminin aylık bazda mukayeseli incelemesi

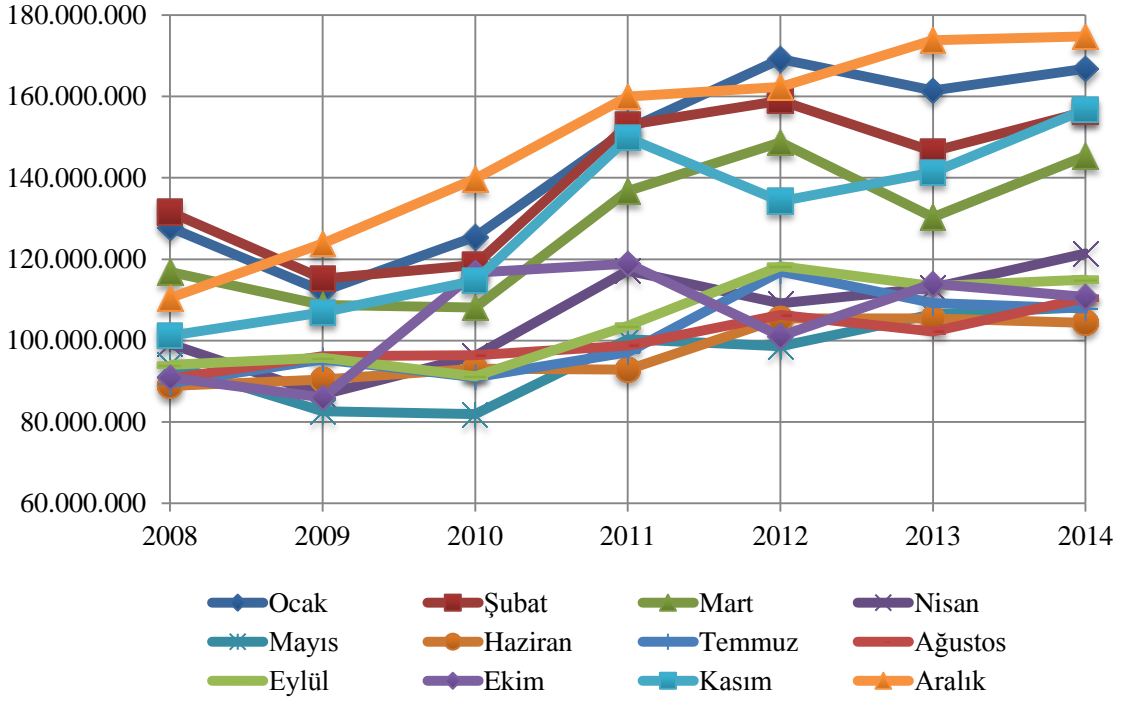
İncelenen son 7 yıl için yıllık toplam doğal gaz tüketimi (aylık bazda) mukayeseli grafik olarak Şekil 5.71’de görülmektedir.



Şekil 5.71 : Yıllık toplam doğal gaz tüketiminin aylık bazda mukayesesi (Sm^3) (2008-2014).

5.7.3 Doğal gaz tüketiminin aylık bazda günlük ortalama olarak mukayeseli incelemesi

İncelenen son 7 yıl için yıllık toplam doğal gaz tüketimi (aylık bazda) mukayeseli grafik olarak Şekil 5.72’de görülmektedir.



Şekil 5.72 : Doğal gaz tüketiminin aylık bazda günlük ortalama olarak mukayesesi (Sm³/gün) (2008-2014).

6. KULLANILAN ANALİTİK YÖNTEMLER

Bu Yüksek Lisans Tezinde, Türkiye’de doğal gaz tüketiminin değerlendirilmesi için bazı analitik yöntemlerden yararlanılmıştır. Söz konusu analitik yöntemler;

- Analitik Hiyerarşi Süreci
- İstatistiksel Değerlendirme
- Kümeleme Analizi

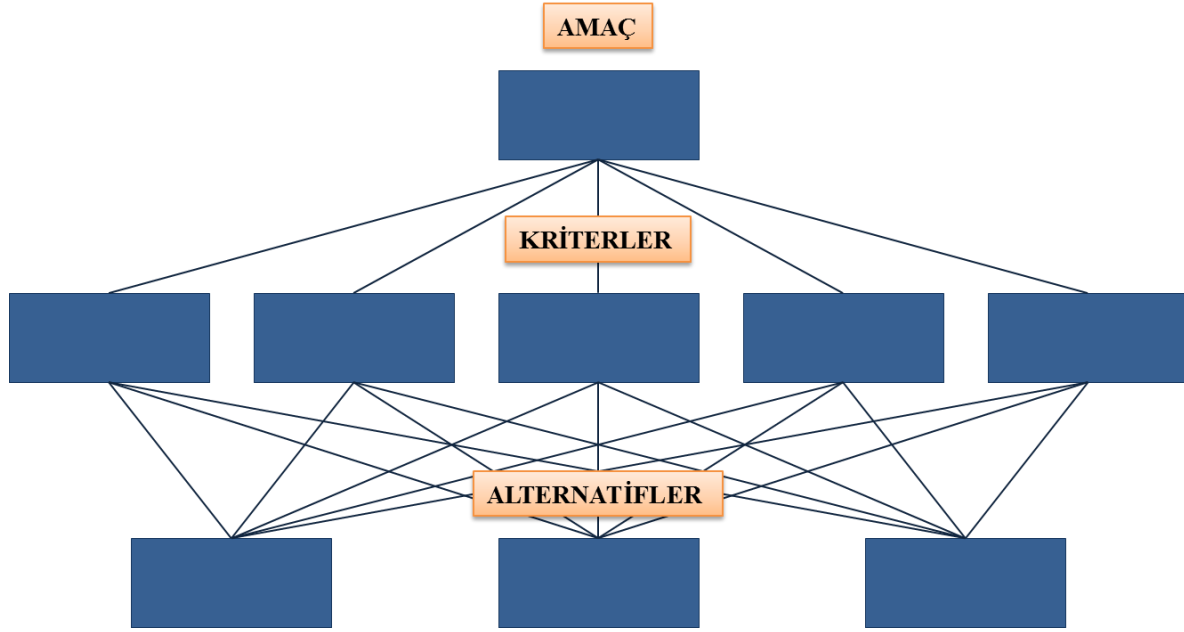
olarak sayılabilir. Aşağıdaki alt bölümler içinde söz konusu analitik yöntemler ayrı ayrı tanıtılmıştır.

6.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)

Analitik Hiyerarşi Süreci, çok kriterli bir karar verme yöntemi olarak kullanılabilir. Bir başka deyişle, problemlerin alternatifleri arasından seçim yapmada kullanılan lojik bir metot olmaktadır (Ulucan, 2015).

Analitik Hiyerarşi Süreci’nde problem hiyerarşik biçimde yapılandırılmaktadır. Bu hiyerarşik yapı; amaç, kriterler ve alternatifler olarak üç seviyeden oluşmaktadır. En üst seviye olan “Amaç”, karar verme sürecinin genel hedefini, bir başka deyişle yanıt aranan soruyu temsil etmektedir. AHS’de ikinci seviye karar kriterlerinden, en alt seviye ise karar alternatiflerinden oluşmaktadır (Sheth ve Hughes, 2009). Şekil 6.1’de üç seviyeli AHS Modeli görülmektedir.

Farklı alan ve konularda sıkça kullanılan bu karar verme yönteminin temelinde iki kriterin birbiriyle karşılaştırılması, bir başka deyişle ikili karşılaştırmalar ile seçim yapılması yatmaktadır (Arslan, 2010; Ulucan 2015). İkili karşılaştırmalar hiyerarşideki elemanların birbirlerine göre önceliklerini belirlemede büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla AHS, hiyerarşik düzeni ile problemi önce parçalara bölmekte ve daha sonra da bu parçalar için ulaşılan çözümleri sonuçta birleştirmektedir (Arslan, 2010).



Şekil 6.1 : Üç seviyeli AHS Modeli (Saaty, 1990).

Karşılaştırma yapılacak hiyerarşi seviyesinde n sayıda eleman bulunduğu İkili Karşılaştırma Matrisi (A Matrisi) ($n \times n$) boyutunda olmakta ve $[n(n-1)/2]$ adet karşılaştırma yapmak gerekmektedir. A Matrisinin yapısı Çizelge 6.2’de gösterilmektedir.

İkili karşılaştırmalarda her bir matris bileşeni, karşılaştırma yapılan i elemanının j elemanına göre önemini ifade etmektedir. İkili karşılaştırmalarda elemanlara değer atamak için Thomas L. Saaty tarafından Çizelge 6.1’deki ölçek geliştirilmiştir. AHS’de genellikle bu ölçek kullanılmaktadır (Arslan, 2010).

Çizelge 6.1 : Önem ölçeği (Arslan, 2010).

Önem Derecesi	Değer Tanımları
1	Amaç için iki seçenek de eşit öneme sahiptir.
3	Bir seçenek diğerine nazaran biraz daha önemlidir.
5	Bir seçenek diğerine nazaran oldukça önemlidir.
7	Bir seçenek diğerine nazaran çok yüksek biçimde önemlidir.
9	Bir seçeneğin diğerine nazaran oldukça yüksek biçimde önemi vardır.
2,4,6,8	İki seçenek arasında orta bir değer vermek gerektiğinde kullanılır.

Çizelge 6.2’de verilen “Karşılaştırma Matrisi”nin köşegeni üzerindeki bileşenler, $i=j$ olduğundan, 1 değerini almaktadır. Matrisin köşegeninin altında kalan kısmında yer alan bileşenler $a_{ji}=1/a_{ij}$ formülü ile hesaplanabilmektedir.

Çizelge 6.2 : İkili karşılaştırma matrisi (Saaty, 1990).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

İkili karşılaştırma matrisi hazırlandıktan sonra matrisin normalize edilmesi gerekmektedir. Matrisi normalize etmek için, matriste her sütununun toplamının alınması ve matris elemanlarının ilgili olduğu sütun toplamına bölünmesi gerekmektedir. Normalize Matris'in her sütununun elemanlarının toplamı 1'e eşittir.

Daha sonra normalize matrisin her satırının aritmetik ortalaması alındığında, elde edilen bu değerler kriter veya alternatifler için öncelik değerleri olmaktadır. Öncelik değerlerinin oluşturduğu (n x 1) boyutlu matris "Öncelik Vektör Matrisi" olarak nitelenmektedir. Öncelik vektör matrisinin yapısı Çizelge 6.3'te gösterilmektedir (Arslan, 2010; Saaty, 1990).

Çizelge 6.3 : Öncelik vektör matrisi (Arslan, 2010; Saaty, 1990).

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

Öncelik Vektör Matrisi'nin elemanlarının toplamı da 1'e eşittir. Matris'teki değerler, karşılaştırılan kriter/alternatiflerin görece ağırlıklarını ifade etmektedir. Bu bağlamda, ağırlığı en fazla olan kriter/alternatifin problemin çözümü olduğu sonucuna varılabilmektedir.

AHS'de elde edilen sonuçların gerçekçiliği, karar vericinin faktörler arasında yaptığı karşılaştırmalardaki tutarlılığa bağlı olduğundan, AHS'nin son aşaması olarak Tutarlılık Analizi yapılmaktadır. Bu analiz ile elde edilen Tutarlılık Oranı (CR), elde edilen öncelik matrisi ve yapılan ikili karşılaştırmaların tutarlılığının test edilmesine imkan sağlamaktadır. Tutarlılık Oranı, Tutarlılık İndeksi (CI) ve Rastgele İndeks'in oranından elde edilmektedir (Arslan, 2010).

$$CR = \frac{CI}{RI} \leq 0,10 \quad (6.1)$$

$$CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1) \quad (6.2)$$

Burada, λ_{max} öncelik matrisindeki değerlerin ikili karşılaştırma matrisi ile çarpımından elde edilen vektörün elemanlarının aritmetik ortalamasını ifade etmektedir. Rastgele Tutarlılık İndeksi için önerilen değerler Çizelge 6.4'te verilmektedir.

Çizelge 6.4 : Rastgele tutarlılık indeksi (Tuğrul, 2015).

RI	n
0,00	2
0,58	3
0,90	4
1,12	5
1,24	6
1,32	7
1,41	8

Hesaplanan CR değerinin 0,10'dan küçük veya 0,10'a eşit olması halinde karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğu; 0,10'dan büyük olması halinde ise karar vericinin sürecin herhangi bir yerinde hata yaptığı ve karşılaştırmaları gözden geçirmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır (Sheth ve Hughes, 2009).

6.2 İstatistiksel Değerlendirme

Bu Yüksek Lisans Tezinde belirli analizlerle alternatiflerin kendi içinde değerlendirmesinin yapılabilmesi için İstatistiksel Değerlendirme - Doğru Dizimli Değerlendirme kullanılmıştır.

Doğru Dizimli Değerlendirme Yöntemi, mukayese edilen elemanlardan en yüksek puanlı olanının en iyi sonucu veren eleman olduğunu işaret etmektedir. Lineer ekstrapolasyon esasına dayanan bu istatistik yöntemle, kıyaslanan elemanlar en yüksek puandan en düşük puana göre dizildiğinde en yüksek puanlı eleman netleşerek seçilebilmektedir. Ters Dizimli Değerlendirme Yöntemi'nde ise en düşük puanlı elemanın en iyi sonucu verdiği kabul edilmektedir (Tuğrul, 2012).

Doğru dizilimli değerlendirmeye ilişkin olarak;

$$v_{ix} = \frac{a_{ix} - a_{iort}}{a_{imaks} - a_{iort}} * 10 \quad (6.3)$$

ifadesi yazılabilmektedir.

Burada;

v_{ix} : i kriteri için x alternatifinin aranan değerlendirme puanı

a_{ix} : i kriterinde x alternatifinin öncelik değeri

a_{iort} : i kriteri için öncelik değerlerinin ortalaması

a_{imaks} : i kriteri için en yüksek değerli öncelik değeri

temsil etmektedir (Tuğrul, 2012).

Ters dizilimli değerlendirmeye ilişkin olarak ise;

$$v_{ix} = \left(1 - \frac{a_{ix} - a_{iort}}{a_{imaks} - a_{iort}} \right) * 10 \quad (6.4)$$

yazılabilmektedir (Tuğrul, 2012).

Tek kriter için alternatiflerin göz önüne alınması halinde ise Denklem 6.3 ve Denklem 6.4 doğru dizilimli değerlendirme için;

$$v_x = \frac{a_x - a_{ort}}{a_{maks} - a_{ort}} * 10 \quad (6.5)$$

ve ters dizilimli değerlendirme için;

$$v_x = \left(1 - \frac{a_x - a_{ort}}{a_{maks} - a_{ort}} \right) * 10 \quad (6.6)$$

şeklinde yazılabilmektedir.

Burada;

v_x : Aranan değerlendirme puanı

a_x : x alternatifinin öncelik değeri

a_{ort} : Öncelik değerlerinin ortalaması

a_{maks} : En yüksek değerli öncelik değeri

temsil etmektedir (Tuğrul, 2012).

6.3 Kümeleme Analizi

Kümeleme Analizi, birbirleri arasında ilişkilendirilebilen verilerin kümelendirilmesi esasına dayanmaktadır ve karmaşık veya kaotik şartların analiz edilmesinde kullanılmaktadır (Tuğrul, 2015). Kümelerin homojen ve/veya iyi ayrıştırılmış olması gerekmektedir. Bu yöntemde homojenite, aynı kümeye mensup elemanların maksimum benzerlikte, farklı kümelere mensup elemanların ise minimum benzerlikte olması durumunu ifade etmektedir (Tuğrul, 2015; Hansen ve Jaumard, 1997).

Kümeleme Analizi'nde Hiyerarşik ve Bölümlemeli Kümeleme olmak üzere iki adet kümeleme tipi bulunmaktadır (Tuğrul, 2015). Hiyerarşik Kümeleme tipinde, N sayıda tek elemanlı kümeler oluşturulduktan sonra, peşi sıra gelen kümelerin, en sonda tek bir küme kalana kadar birer birer ilk küme ile birleştirilmesi yöntemi izlenmektedir (Hansen ve Jaumard, 1997). Bölümlemeli Kümeleme tipinde ise, elemanlar birbirini kapsamayan alt kümelere ayrılır ve her eleman yalnızca bir kümede yer almaktadır (Tuğrul, 2015).

Kümeleme Analizi'nde altı farklı küme tipi bulunmaktadır. Bunlar;

- İyi dağıtılmış kümeler
- Merkez tabanlı kümeler
- Bitişik kümeler
- Yoğunluk tabanlı kümeler
- Nitelik veya kavramsal kümeler
- Bir amaç fonksiyonu ile açıklanan kümeler

olarak sınıflandırılırlar (Tuğrul, 2015).

Kümeleme Analizi'nde kümeleme sayısını belirlemeye ilişkin olarak;

$$k = \sqrt{\frac{m}{2}} \quad (6.7)$$

ifadesi kullanılmaktadır. Burada, m kümelenecek eleman sayısını, k ise küme sayısını ifade etmektedir (Doğan, 2002).

7. TÜRKİYE’DE DOĞAL GAZ TÜKETİMİ MODELLEMESİ KAVRAMI

Türkiye’de doğal gaz talebinin neredeyse tamamının ithal kaynaklardan karşılanıyor olması, ülkemiz ekonomisi üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Buna karşın, elektrik üretimi ve evsel kullanımda oldukça önemli bir yere sahip olan doğal gaza talep artıyor görünmektedir. Bölüm 5’te yer alan Türkiye doğal gaz tüketim grafiklerinde görüldüğü üzere, doğal gaz tüketimi yıllar içerisinde hacim anlamında artış trendinde olsa da tüketimin yıl genelindeki dağılımı bağlamında her yıl için benzer, inişli - çıkışlı bir seyir göstermektedir.

Burada şunu belirtmek gerekir ki; doğal gaz tüketiminin yıl genelindeki seyrinin tahmin edilebilmesi önem arz etmektedir. Özellikle meteorolojik koşullardaki kısa vadeli anlamlı değişikliklerin sebep olduğu talep artışları, üzerinde durulması gereken önemli hususu oluşturmaktadır. Dolayısıyla, doğal gaz tüketim seviyesinin planlanan arz miktarının üzerine çıkması durumunda yaşanacak dar boğazlar, ancak sürecin iyi yönetilmesi ile mümkün olacaktır.

Talep tahminleri, arz - talep dengesinin yönetiminde kritik önem taşımaktadır. Ancak bununla birlikte, yüksek ithalat bağımlılığı nedeniyle doğal gaz alım anlaşmalarının da uzun vadeli bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sözleşme başlangıç ve bitiş dönemlerinde, kısa vadeli vahim sonuçların ortaya çıkabileceği gerçeği de göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur (Diversegy, 2015).

Tüm bu dinamikler dikkate alındığında, Türkiye doğal gaz tüketiminin iyi analiz edilmesi ve yüksek dışa bağımlılığın olumsuz etkilerini en aza indirecek stratejilerin belirlenmesi ülke ekonomisi ve refahı için hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bu Yüksek Lisans Tezinin ilerleyen alt bölümlerinde, Türkiye doğal gaz tüketiminin “Analitik Hiyerarşi Süreci” ile modellenmesi ve doğal gaz alım anlaşmalarının nasıl ve hangi şartlarda yapılması gerektiği konusunda lojik irdelemelerin yapılması hedeflenmiştir.

7.1 Türkiye Doğal Gaz Tüketimine Analitik Hiyerarşi Sürecinin Uygulanması

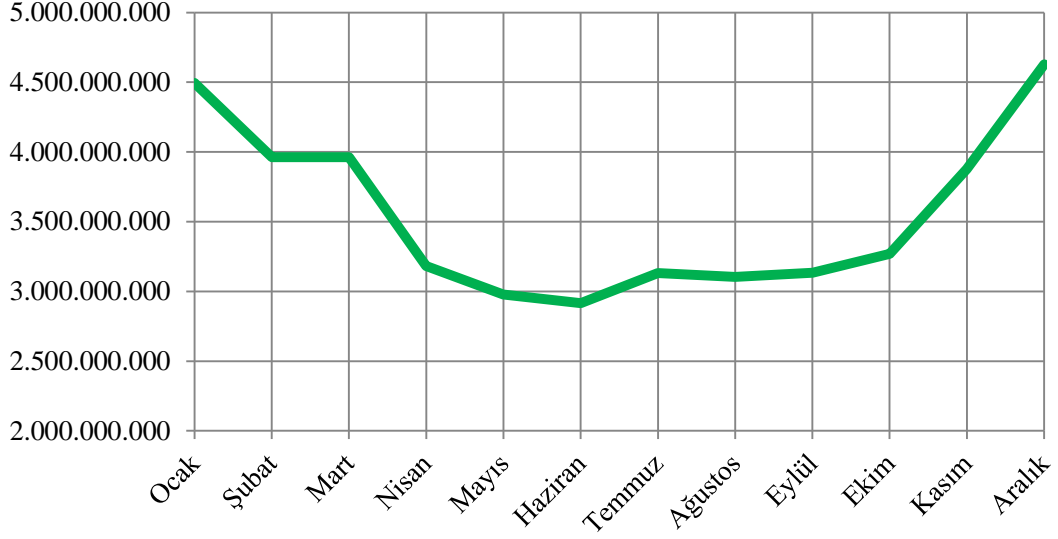
Bu Yüksek Lisans Tezinde, Bölüm 6.1 içinde tanımlanan Analitik Hiyerarşi Süreci kullanılarak Türkiye doğal gaz tüketiminde, talep düzeyi göz önüne alınarak, hangi şartlarda doğal gaz alım anlaşmalarının yapılması gerektiği, rasyonel olarak bulunmaya çalışılacaktır. Bir başka deyişle, enerji güvenliğinin sağlanmasına en uygun katkı sağlayacak şartın belirlenmesi sorusunun yanıtı aranmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, iki seviyeli AHS Modeli kullanılmakta ve hiyerarşinin katmanları amaç ve alternatiflerden oluşmaktadır. Amaç, “doğal gaz alım anlaşmaları için en uygun zamanın belirlenmesi ve seçimi”dir. Bu bağlamda, yılın her bir ayı, bir alternatifi temsil etmek üzere atanmıştır.

İkili karşılaştırmalar, iki seviyeli AHS Modeli kullanıldığından, alternatiflerin birbirleriyle karşılaştırılması ile yapılmaktadır. Alternatiflerin her biri bir ayı temsil ettiğinden toplamda 12 alternatif (n=12) bulunmaktadır. Bu bağlamda İkili Karşılaştırma Matrisi (A Matrisi) 12 x 12 boyutundadır. Böylelikle ayların birbirleri ile karşılaştırılması yapılmış olmaktadır.

İkili karşılaştırmalarda değer atamak için Çizelge 6.1’de gösterilen önem ölçeği yerine, bu Yüksek Lisans Tezi kapsamında incelenen 2008-2014 yılları Türkiye doğal gaz tüketim verilerinden elde edilen, her bir ayın 7 yıllık ortalama doğal gaz tüketim verileri kullanılmaktadır. Örneğin, Ocak ayı ile Şubat ayı ikili karşılaştırmasında, bu aylara önem ölçeğinden subjektif olarak atanacak herhangi bir önem derecesinin yerine, Ocak ayının aylık toplam doğal gaz tüketiminin 7 yıllık ortalaması ile Şubat ayının aylık toplam doğal gaz tüketiminin 7 yıllık ortalaması önem derecesi olarak atanmış ve bu iki değerlerin oranı Ocak - Şubat karşılaştırması olarak İkili Karşılaştırma Matrisi’ne işlenmiştir.

Diğer ikili karşılaştırmalar da aynı yöntem izlenerek yapılmış ve İkili Karşılaştırma Matrisi’nin ilgili matris elemanları oluşturulmuştur. Şekil 7.1’de aylık ortalama doğal gaz tüketim verilerinin yıllara göre gelişimi görülmektedir.



Şekil 7.1 : (7 yıllık verilerden hesaplanan) Aylık ortalama doğal gaz tüketimi (Sm³).

Son 7 yıla ilişkin aylık toplam doğal gaz tüketim verileri Çizelge 7.1’de, bu verilerden elde edilen aylık ortalama doğal gaz tüketim verileri (aynı zamanda bu AHS Modeli için önem dereceleri) Çizelge 7.2’de verilmektedir.

Çizelge 7.1 : Son 7 yıla ilişkin Türkiye aylık doğal gaz tüketim değerleri (Sm³).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ocak	3.960.620.000	3.474.903.000	3.890.361.000	4.711.632.000	5.244.922.000	5.005.522.000	5.173.218.000
Şubat	3.816.442.000	3.224.639.000	3.321.110.000	4.284.385.000	4.610.375.000	4.102.012.000	4.376.493.000
Mart	3.623.542.000	3.371.897.000	3.351.794.000	4.239.061.000	4.611.167.000	4.040.543.000	4.505.310.000
Nisan	2.973.599.000	2.600.537.000	2.886.120.000	3.513.874.000	3.273.981.000	3.389.851.000	3.642.119.000
Mayıs	2.915.990.000	2.561.768.000	2.539.192.000	3.110.332.000	3.056.183.000	3.300.969.000	3.354.327.000
Haziran	2.664.898.000	2.713.086.000	2.791.576.000	2.786.072.000	3.162.329.000	3.163.632.000	3.129.860.000
Temmuz	2.772.639.000	2.956.868.000	2.820.492.000	3.010.817.000	3.624.685.000	3.386.656.000	3.344.529.000
Ağustos	2.809.615.000	2.979.632.000	2.988.925.000	3.059.965.000	3.295.576.000	3.167.843.000	3.425.215.000
Eylül	2.820.555.000	2.871.546.000	2.736.755.000	3.109.199.000	3.546.911.000	3.402.415.000	3.449.755.000
Ekim	2.816.870.000	2.666.591.000	3.618.138.000	3.684.729.000	3.135.223.000	3.532.283.000	3.431.054.000
Kasım	3.035.029.000	3.207.046.000	3.441.243.000	4.495.459.000	4.026.850.000	4.239.411.000	4.704.316.000
Aralık	3.424.787.000	3.839.518.000	4.331.813.000	4.959.418.000	5.033.419.000	5.389.674.000	5.419.672.000

Çizelge 7.2 : Çalışma kapsamında kullanılan önem dereceleri.

Alternatif	Önem Derecesi
Ocak	4.494.454.000
Şubat	3.962.208.000
Mart	3.963.330.571
Nisan	3.182.868.714
Mayıs	2.976.965.857
Haziran	2.915.921.857
Temmuz	3.130.955.143
Ağustos	3.103.824.429
Eylül	3.133.876.571
Ekim	3.269.269.714
Kasım	3.878.479.143
Aralık	4.628.328.714

Çalışmamızla elde edilen İkili Karşılaştırma Matrisi Çizelge 7.3'te verilmektedir. İkili Karşılaştırma Matrisi'nin her bir sütununun toplamı alındıktan sonra, sütun elemanları ilgili sütun toplamına bölünerek Normalize Matris (A_n Matrisi) elde edilmiştir. Olması gerektiği üzere Normalize Matris'in her bir sütununun toplamı 1'e eşit bulunmuştur.

Daha sonra, Normalize Matris'in her satırının aritmetik ortalaması alınarak Çizelge 7.4'teki Öncelik Matrisi (A_0) elde edilmiştir. Öncelik Matrisi'nde, her alternatife (her aya) karşılık gelen değerler, o ayın görece ağırlığını ifade etmektedir.

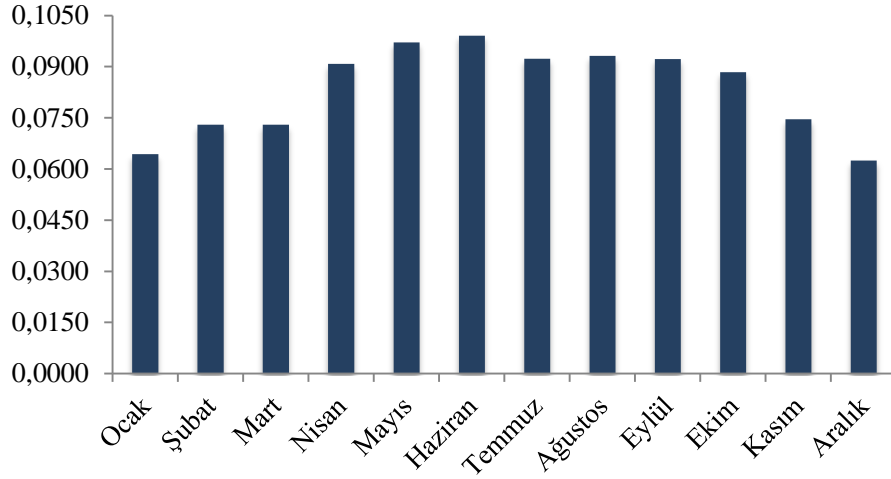
Çizelge 7.3 : İkili karşılaştırma matrisi (A matrisi).

$$A = \begin{bmatrix} \mathbf{1,0000} & 0,8816 & 0,8818 & 0,7082 & 0,6624 & 0,6488 & 0,6966 & 0,6906 & 0,6973 & 0,7274 & 0,8629 & 1,0298 \\ 1,1343 & \mathbf{1,0000} & 1,0003 & 0,8033 & 0,7513 & 0,7359 & 0,7902 & 0,7834 & 0,7909 & 0,8251 & 0,9789 & 1,1681 \\ 1,1340 & 0,9997 & \mathbf{1,0000} & 0,8031 & 0,7511 & 0,7357 & 0,7900 & 0,7831 & 0,7907 & 0,8249 & 0,9786 & 1,1678 \\ 1,4121 & 1,2449 & 1,2452 & \mathbf{1,0000} & 0,9353 & 0,9161 & 0,9837 & 0,9752 & 0,9846 & 1,0271 & 1,2185 & 1,4541 \\ 1,5097 & 1,3310 & 1,3313 & 1,0692 & \mathbf{1,0000} & 0,9795 & 1,0517 & 1,0426 & 1,0527 & 1,0982 & 1,3028 & 1,5547 \\ 1,5413 & 1,3588 & 1,3592 & 1,0915 & 1,0209 & \mathbf{1,0000} & 1,0737 & 1,0644 & 1,0747 & 1,1212 & 1,3301 & 1,5873 \\ 1,4355 & 1,2655 & 1,2659 & 1,0166 & 0,9508 & 0,9313 & \mathbf{1,0000} & 0,9913 & 1,0009 & 1,0442 & 1,2388 & 1,4782 \\ 1,4480 & 1,2766 & 1,2769 & 1,0255 & 0,9591 & 0,9395 & 1,0087 & \mathbf{1,0000} & 1,0097 & 1,0533 & 1,2496 & 1,4912 \\ 1,4342 & 1,2643 & 1,2647 & 1,0156 & 0,9499 & 0,9305 & 0,9991 & 0,9904 & \mathbf{1,0000} & 1,0432 & 1,2376 & 1,4769 \\ 1,3748 & 1,2120 & 1,2123 & 0,9736 & 0,9106 & 0,8919 & 0,9577 & 0,9494 & 0,9586 & \mathbf{1,0000} & 1,1863 & 1,4157 \\ 1,1588 & 1,0216 & 1,0219 & 0,8206 & 0,7676 & 0,7518 & 0,8073 & 0,8003 & 0,8080 & 0,8429 & \mathbf{1,0000} & 1,1933 \\ 0,9711 & 0,8561 & 0,8563 & 0,6877 & 0,6432 & 0,6300 & 0,6765 & 0,6706 & 0,6771 & 0,7064 & 0,8380 & \mathbf{1,0000} \end{bmatrix}$$

Çizelge 7.4 : Öncelik matrisi (A_0).

$$A_0 = \begin{bmatrix} 0,0643 \\ 0,0729 \\ 0,0729 \\ 0,0908 \\ 0,0971 \\ 0,0991 \\ 0,0923 \\ 0,0931 \\ 0,0922 \\ 0,0884 \\ 0,0745 \\ 0,0624 \end{bmatrix}$$

Şekil 7.2’de ağırlıkların dağılımı gösterilmektedir.



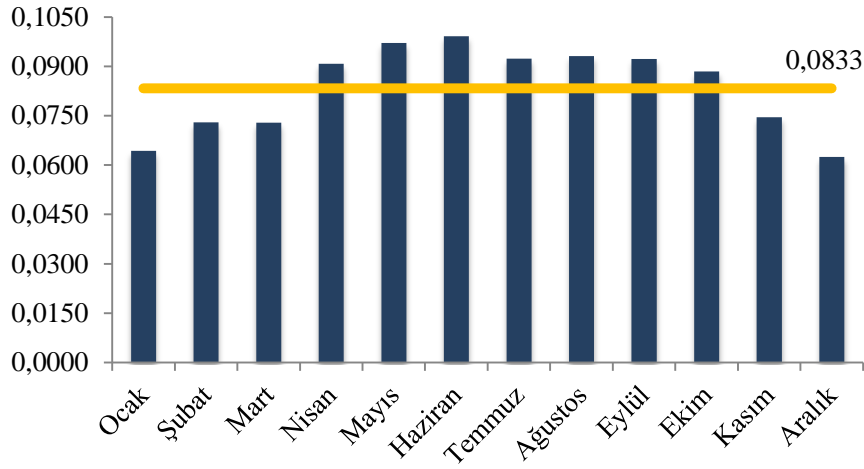
Şekil 7.2 : Ağırlık dağılımı.

Bu çalışma kapsamında önem ölçeği olarak (karar vericinin yargı ve görüşlerinden bağımsız) gerçekleşmiş tüketim değerleri kullanıldığından tutarlılık analizi yapmaya gerek duyulmamıştır.

7.2 Analitik Hiyerarşi Süreci ile Ulaşılan Sonuçların Değerlendirilmesi

Türkiye doğal gaz tüketiminin analizi ve doğal gaz alım anlaşmaları için en uygun şartın seçilmesine yönelik oluşturulan Analitik Hiyerarşi Süreci Modelinde elde edilen öncelik değerlerinin (ağırlıkların), bu değerlerin ortalaması ile mukayesesi Şekil 7.3’te gösterilmektedir. 12 alternatifine ilişkin öncelik göstergelerinin ortalaması 0,0833’e eşittir. Ortalamanın üzerinde kalan alternatifler/aylar, Nisan - Ekim

arasındaki 7 aydır. Ortalamanın altında kalan ayların ise doğal gaz tüketiminin yıl genelinde en yüksek olduğu kış ayları olduğu görülmektedir.



Şekil 7.3 : Ağırlık dağılımı ve ortalama değer.

Bu çalışmada, AHS Modeliyle de paralel olarak en yüksek puana sahip alternatifin seçilmesine yönelik olan İstatistiksel Değerlendirme - Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi kullanılmıştır.

En yüksek önceliği alan alternatifin önemi olduğunda Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi uygulaması yapılması gerekmektedir. İki seviyeli AHS Modeli oluşturulup ikili karşılaştırmalar kriterler yerine alternatifler olan Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi Denklem 6.5 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ulaşılan değerlendirme puanları Çizelge 7.5'te verilmektedir.

Çizelge 7.5 : Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi ile elde edilen değerlendirme puanları.

Alternatif	Puan
Nisan	4,73
Mayıs	8,71
Haziran	10,00
Temmuz	5,68
Ağustos	6,19
Eylül	5,63
Ekim	3,21

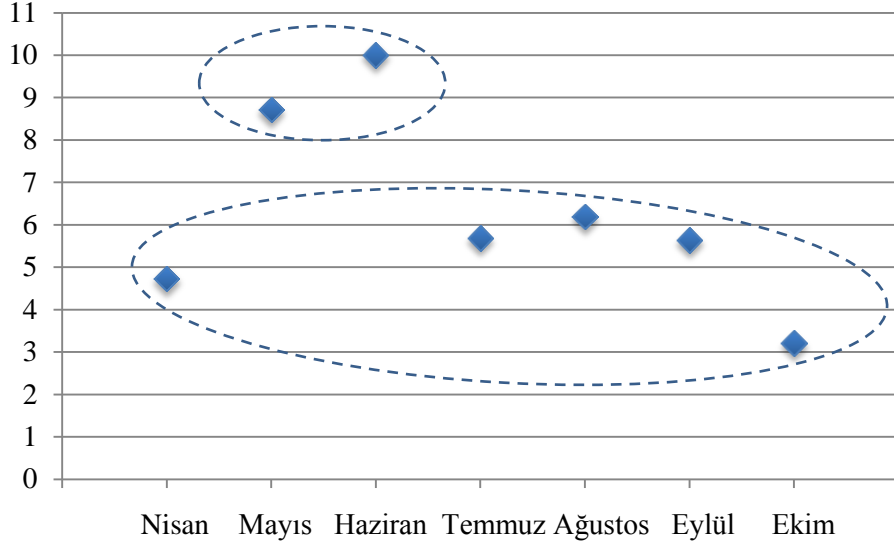
Değerlendirme puanları (v_x) hesaplanırken, a_{max} ve a_{ort} değerleri sabit olduğundan her bir alternatif için aynı alınmıştır. a_{maks} , 12 alternatif arasında en büyük ağırlığa (öncelik değerine) sahip olan Haziran ayının öncelik değerine eşittir. a_{ort} ise 12 alternatifin ağırlıklarının ortalamasıdır. v_x değerleri hesaplanırken a_x , Çizelge 7.4'te x alternatifine karşılık gelen öncelik değerine eşittir. Örneğin, Ağustos ayının puanı hesaplanırken $a_{maks} = 0,0991$, $a_{ort} = 0,0833$, $a_x = 0,0931$ 'dir.

Denklem 6.5 kullanılarak ortalamanın üzerinde kalan Nisan - Ekim ayları için elde edilen değerlendirme puanları Çizelge 7.5'te gösterilmektedir. Öncelik değerleri ortalamanın altında kalan alternatiflerin puanları, formülün payı sıfırdan küçük olacağından negatif değerlerdir. a_{maks} , Haziran ayının öncelik değerine eşit olduğundan pay ve payda birbirine eşit olup, Haziran ayının puanı 10'a eşittir.

Analitik Hiyerarşi Süreci'nde öncelik göstergelerinin, bir başka deyişle alternatiflerin görece ağırlıklarının en büyüğü, problemin sonucunu işaret etmektedir. Bu durumda, ortalama üzerinde kalan ağırlıklardan bir tanesi problemin sonucunu vermektedir. Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi uyarınca büyükten küçüğe puan sıralamasına bakıldığında, en yüksek puanlı ayın Haziran ve en düşük puanlı ayın ise Ekim olduğu görülmektedir.

Daha geniş perspektifte, lojik bir seçim yapmak üzere bu çalışmada, Bölüm 6.3'te tanımlanan Kümeleme Analizi (Cluster Analysis) yönteminin kullanılması benimsenmiştir. Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi ile ortalamanın üzerinde kalan ayların puanları hesaplandıktan sonra Kümeleme Analizi'ne geçilmektedir. Öncelikle Denklem 6.7 kullanılarak kaç küme oluşturmanın gerekliliğine bakılmış ve bu sayı iki olarak bulunmuştur. Böylelikle, Kümeleme Analizi kapsamında iki adet küme oluşturulması yoluna gidilmiştir.

Burada, Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi ile puanlaması netleşen noktalar için en uygun seçeneklerin belirlenmesi için "8-10 arasındaki puanlara sahip olanlar" ile "diğerleri" olarak kümeleme yapılması benimsenmiştir. Çizelge 7.5'ten hareketle aylara göre çizilen değerlendirme puanlarının kümeleme tekniğine göre dağılım grafiği Şekil 7.4'te görülmektedir.



Şekil 7.4 : Değerlendirme puanlarının dağılımı.

Yapılan analitik değerlendirme sonucunda, en öne çıkan ayların Mayıs ve Haziran olduğu belirlenmiş olmaktadır.

8. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu Yüksek Lisans Tezinde, Türkiye'nin doğal gaz tüketiminin 2008-2014 yılı günlük doğal gaz tüketim verilerine göre incelenmesi ve tüketim davranışlarının belirlenerek doğal gaz alım politikalarına etkisi irdelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, küresel ve Türkiye enerji piyasalarındaki gelişmeler doğal gaz özelinde değerlendirilip, doğal gazın küresel piyasalar için olduğu kadar Türkiye enerji sektörü ve ülke ekonomisi için önemine dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

Küresel doğal gaz dengeleri incelendiğinde, gelişen ekonomiler ve artan enerji talebinin doğal gaz ihtiyacını artırmakta olduğu görülmektedir (Şekil 2.2 ve Şekil 2.4). Yapılan projeksiyonlara göre ise enerji arzındaki en büyük büyümenin doğal gazdan gelmesi beklenmektedir. Buna ek olarak, çok amaçlı kullanımı, ekonomik oluşu ve elektrik üretimi amaçlı kullanımında diğer fosil yakıtlara kıyasla daha az CO₂ salımına sebep olması nedeniyle doğal gazın, enerji kaynakları içerisindeki öneminin giderek artması beklenmektedir. Ayrıca, yeni bulunan konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan gaz rezervlerinin piyasalara girişiyle de doğal gazın küresel enerji arzındaki yerini sağlamlaştırması beklenmektedir (Şekil 2.17).

Ancak, henüz tam anlamıyla küresel bir doğal gaz piyasasının oluşmamış olması, bölgelere göre farklı fiyat politikalarının oluşmasına neden olmakta ve yatırımcıların önüne çeşitli yatırım alternatifleri sermektedir. Örneğin, doğal gaz ithalatı artmakta olan Asya - Pasifik'in küresel doğal gaz ticaretinin yoğunlaşacağı bölge olacağı öngörülmektedir. Bu durumun, boru hatları ile ihracat yapan ülkeler için endişe oluşturması ve ilerleyen yıllarda LNG'nin küresel doğal gaz ticaretindeki payının artması beklenmektedir (Şekil 2.21).

Türkiye'de ise doğal gaz, kullanıma başlandığı zamanlardan bu yana giderek yaygınlaşmış ve ülkemiz enerji arzının en önemli kaynaklarından biri haline gelmiştir. Buna karşın, yerli doğal gaz kaynakları sınırlıdır ve yerli üretimin tüketimi

karşılama oranı hayli düşüktür (Şekil 4.5). Bunun önemli bir sonucu olarak Türkiye, doğal gaz ihtiyacının neredeyse tamamını ithalat ile karşılamaktadır.

Doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımına bakıldığında en çok tüketimin elektrik üretiminde (çevrim sektöründe) olduğu görülmektedir. 2014 yıl sonu itibarıyla kaynak bazında kurulu güç oranları incelendiğinde doğal gaz santrallerinin 21.476 MW ile Türkiye'nin toplam kurulu gücünün yaklaşık üçte birini oluşturduğu görülmektedir (Şekil 4.4). Bu bağlamda doğal gaz arzının kesintisiz ve güvenilir bir şekilde devam edebilmesi, enerji güvenliğinin sağlanması yolunda Türkiye için kritik önem arz etmektedir. Bu sebeple ülkemiz, başta Rusya olmak üzere dünyanın önemli doğal gaz ihracatçılarıyla doğal gaz alım anlaşmaları imzalamıştır (Çizelge 4.1). Doğal gaz iletiminde kesinti, hatlardaki bakım - onarım vb. durumlarda, Türkiye doğal gaz arzının kesintisiz devam etmesini sağlamak amacıyla mevcut ithalat anlaşmalarına ek olarak spot piyasadan arz açığının telafi edecek miktarda LNG ithal edilmektedir (Şekil 4.8).

Enerji politikalarının vazgeçilmez kriterlerinden olan yedeklilik kriteri çerçevesinde Türkiye doğal gaz arz kaynakları, uluslararası anlaşmalar ile yedeklendirilmeye çalışılmaktadır. Bu bağlamda mevcut doğal gaz boru hatlarına ek olarak bir çok uluslararası doğal gaz boru hattı projesi geliştirilmektedir. Yine gerek inşaat gerekse planlama aşamasında olan doğal gaz depolama tesisleri ile Türkiye doğal gaz arzının kesintisiz ve güvenilir bir şekilde devam etmesi ve ülke enerji güvenliğinin sağlanması hedeflenmektedir (Şekil 4.11).

Bu Yüksek Lisans Tezinde, Türkiye'nin son 7 yıla ait günlük doğal gaz tüketim verileri incelenmiştir. Yapılan incelemelerde yılın en çok doğal gaz tüketilen gününün çoğunlukla Aralık ayında, kış gündönümü (21 Aralık) tarihine yakın tarihlerde gerçekleştiği görülmektedir. Benzer şekilde yılın en az doğal gaz tüketilen gününün ise çoğunlukla Eylül ayında, sonbahar ekinoksu (23 Eylül) tarihine yakın tarihlerde gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 5.8).

Günlük doğal gaz tüketiminin yıllar bazında görünümüne bakıldığında, tüketim miktarlarının artış trendinde olduğu ancak tüketimin yıl içerisindeki dağılımının benzer olduğu görülmektedir. Günlük doğal gaz tüketimi genel olarak, yılın ilk ve son aylarında volatilité gösterip, yılın diğer zamanlarında daha stabil bir seyir göstermektedir. Bu bağlamda, gelecek yıllar için de doğal gaz tüketiminin hangi

dönemlerde artış ve azalma yaşayacağı öngörülebilir. 2008-2014 arasındaki yıllara ait günlük doğal gaz tüketimlerinin, (1 değerine en yakın R^2 değerlerinin elde edildiği) 6. dereceden polinomlarla ifade edilebildiği görülmektedir. 6. dereceden bir polinomla ifade edilen doğal gaz tüketiminin, yıl içerisinde genellikle önemli iniş/çıkış yaptığı sonucuna varılabilmektedir (Şekil 5.1 - Şekil 5.7).

Şekil 5.53 - Şekil 5.59 arasında gösterilen aylara göre günlük ortalama, maksimum ve minimum doğal gaz tüketim değerlerine bakıldığında, günlük ortalama tüketimin çoğunlukla maksimum tüketim miktarlarına daha yakın seyreden bir tüketim seviyesinde gerçekleştiği görülmektedir.

Günlük ortalama doğal gaz tüketimi bağlamında Aralık ayı, tüketimin lineere yakın bir artış gösteriyor olması sebebiyle diğer aylardan farklılaşmaktadır (Şekil 5.21 - Şekil 5.32). Ayların günlük ortalama doğal gaz tüketiminin yıllar içerisinde %10 ila %60 oranında artış gösterdiği görülmektedir. 2008-2014 yılları arasında günlük ortalama doğal gaz tüketiminde en büyük artış yaklaşık %60 artış oranıyla Aralık ayına aittir. Aralık ayını tüketimi yaklaşık %40 oranında artan Kasım ayı takip ederken, en düşük artış Şubat ayında gerçekleşmiştir (Şekil 5.44 - Şekil 5.50).

Bu çalışma dahilinde, ayların günlük ortalama doğal gaz tüketimleri, 2008-2014 yılları arasında herhangi bir yılın herhangi bir ayının toplam tüketiminin o ayın gün sayısına oranından hesaplanmıştır. Örneğin, 2010 yılı Mart ayının günlük ortalama doğal gaz tüketimi, o Mart ayının toplam tüketiminin Mart ayı gün sayısına oranı ile hesaplanmaktadır. 2008 ve 2012 yılları için Şubat ayı 29 gün üzerinden, diğer yıllar için ise 28 gün üzerinden hesaplamalara katılmıştır.

Mevsimplere göre doğal gaz tüketimi incelendiğinde, tüketimin en fazla olduğu mevsimin kış mevsimi olduğu görülmektedir. (Bu çalışma kapsamında kış mevsimi, aynı yıl içerisindeki Ocak, Şubat ve Aralık aylarından oluşmaktadır.) Tüketimin en düşük olduğu mevsim ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarından oluşan yaz mevsimidir (Şekil 5.64).

Şekil 5.70'de yıllara göre günlük doğal gaz tüketimi karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir. Son 7 yılda, en düşük tüketim seviyesinin 2009 yılında görüldüğü ve doğal gaz tüketiminin son yıllarda önemli artış yaşadığı söylenebilmektedir. Genel hatlarıyla, doğal gaz tüketimi yılın ilk ve son aylarında daha yüksek

seyrederken, bahar ve yaz aylarında daha düşük seviyelerde seyretmektedir. Aylara göre toplam ve günlük ortalama doğal gaz tüketiminin gelişimine bakıldığında ise, 2008 yılında ortalama bir tüketim seviyesinde olan Aralık ayının yıllar içerisinde en yüksek tüketimin gerçekleştiği ay haline geldiği görülmektedir. Kasım ve Mart aylarının da kış mevsimi öncesi ve sonrası aylar olmasının etkisi olduğu düşünülerek, yıllar içerisinde kış aylarına yakın tüketim seviyelerine ulaştıkları görülmektedir. Böylece Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarından oluşan beş aylık dönemin doğal gaz tüketiminin yıllar içerisinde diğer aylardan belirgin düzeyde ayrıştığı ve tüketimlerinin önemli oranda artış gösterdiği söylenebilmektedir (Şekil 5.71 ve Şekil 5.72).

Şekil 5.60'da yıllara göre ilk çeyreğin (Ocak, Şubat ve Mart aylarının) toplam doğal gaz tüketiminin gelişimi verilmektedir. Şubat ve Mart aylarının doğal gaz tüketiminin aynı olduğu görülmektedir. Ocak ayı doğal gaz tüketiminin ise ilk çeyreğin en yükseği olduğu sonucuna varılmaktadır. Yıllara göre ikinci çeyreğin (Nisan, Mayıs ve Haziran aylarının) ve üçüncü çeyreğin (Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının) toplam doğal gaz tüketimlerinin gelişimi incelendiğinde, genel olarak tüketimin çeyreklerin kapsadıkları aylar arasında benzer seviyede seyrettiği görülmektedir (Şekil 5.61 ve Şekil 5.62). Son çeyreğe (Ekim, Kasım ve Aralık aylarına) bakıldığında ise, en düşük tüketim seviyesinin Ekim ayına, en yüksek tüketim seviyesinin ise Aralık ayına ait olduğu görülmektedir (Şekil 5.63).

Doğal gaz tüketiminin yıllara göre gelişimi incelendiğinde son 7 yılda tüketimin %25'in üzerinde artış gösterdiği görülmektedir. 2014 yılı sonu itibarıyla ülkemizin yıllık toplam doğal gaz tüketimi yaklaşık 48 milyar m³'e ulaşmıştır (Şekil 5.51). Çizelge 5.1'de ülkemizin 7 yıllık ortalama doğal gaz tüketiminin yaklaşık 42,7 milyar m³, Çizelge 5.2'de ise günlük ortalama doğal gaz tüketiminin yaklaşık 117 milyon m³ olduğu görülmektedir. Ülkemizin yıllık doğal gaz tüketim artışının en belirgin yansımasının kış mevsiminde görüldüğü sonucuna Şekil 5.64'e bakılarak varılabilmektedir. Son 7 yılın en düşük tüketimine sahip olan 2009 yılı kışından bu yana doğal gaz tüketiminin mevsim dahilinde yaklaşık %40 oranında arttığı söylenebilmektedir.

Bu değerlendirmelerden yola çıkılarak, Türkiye doğal gaz tüketimi Analitik Hiyerarşi Süreci ile modellenmiş ve doğal gaz alım anlaşmalarının nasıl ve hangi şartlarda yapılması gerektiği lojik olarak irdelenmeye çalışılmıştır.

Çok kriterli problemlerde alternatifler arasından seçim yapmada kullanılan AHS Modeli, Türkiye doğal gaz tüketimi değerlendirmesi için iki seviyeli olarak oluşturulmuş ve sürecin aşamalarından biri olan ikili karşılaştırmalar yılın her bir ayını temsil eden 12 alternatif arasında yapılmıştır. Alternatiflere atanan önem dereceleri, ayların 2008-2014 yılları arasındaki bireysel ortalama doğal gaz tüketim değerleridir.

Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda Öncelik Matrisi oluşturulmuş olup, Çizelge 7.4'te verilen matrisin elemanları her bir ayın görece ağırlıklarını ifade etmektedir.

AHS Modeliyle elde edilen Öncelik Matrisi her ne kadar problemin sonucu hakkında fikir verse de, İstatistiksel Değerlendirme - Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi ile ağırlığı ortalamanın üzerinde kalan her bir ay için değerlendirme puanları oluşturularak, alternatifler arasından yapılacak seçimin lojik bir metot ile yapılması hedeflenmiştir.

Elde edilen puanlar, aynı kümedeki elemanların maksimum benzerlikte, farklı kümelerdeki elemanlar ise minimum benzerlikte olması esasına dayanan Kümeleme Analizi ile iki kümeye ayrılmıştır. Küme sayısını belirlemede Denklem 6.7 kullanılmıştır. Kümelenecek eleman sayısı (m), ortalamanın üzerinde kalarak analize dahil edilen yedi ayı (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim) kapsayacak şekilde $m=7$ alınmış, küme sayısı olan k değeri ise 1,87 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, $k=2$ olarak alınmış ve iki küme oluşturulmuştur. Puanı 8-10 arasında olan Mayıs ve Haziran ayları Küme I'e, puanları 8'den küçük olan Nisan, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayları Küme II'ye yerleştirilmiştir (Şekil 7.4).

Doğal gaz tüketiminin yıl genelinde en yüksek olduğu kış aylarının Öncelik Matrisi ile elde edilen ağırlıklarına bakıldığında, bu ayların alternatifler arasında en düşük ağırlıklara sahip oldukları görülmüştür. Bu bağlamda, doğal gaz alım anlaşmaları yapmak için en uygunsuz dönemlerin kış ayları, özellikle de Aralık ve Ocak ayları olduğu görülmektedir. Bu ayların ağırlıkları ortalamanın altında kaldığından, Doğru Dizilimli Değerlendirme Yöntemi'nde devre dışı bırakılarak puanları hesaplanmamış ve herhangi bir kümeye dahil edilmemişlerdir. Ancak, puanları hesaplanmış olsa bile negatif değerler alacakları ve doğru diziliminin büyükten küçüğe doğru yapılması

nedeniyle en sonda yer alarak en az tercih edilecek alternatifler olma özelliklerini sürdürecektir.

Özetle, doğal gaz tüketiminin önemli derecede arttığı ve ülke arz güvenliğinin sağlanması çabasının bir sonucu olarak pazarlık gücünün azalması nedeniyle kış aylarının (özellikle de Aralık ve Ocak aylarının) doğal gaz alım anlaşmaları yapmak için en uygunsuz dönemler olduğu sonucuna varılabilmektedir. Ağırlığı ortalamanın üzerinde olup ortalamaya en yakın olan Ekim ayı da Aralık ve Ocak ayından sonra alım anlaşmaları yapmak için en uygunsuz aylardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekim ayının, kış mevsimine girilmeden önce tüketimin yavaş yavaş artmaya başladığı dönemlere denk geldiği düşünüldüğünde, bu ayda yapılacak olası bir anlaşmanın ülkemizin ekonomik menfaatlerine ters düşeceği öngörülebilmektedir.

Bunlara ek olarak, AHS Modeli ile elde edilen ağırlıklar, Doğru Dizimli Değerlendirme Yöntemi ile elde edilen puanlar ve oluşturulan kümelere göre alternatifler içerisinde en yüksek ağırlık ve puanların Mayıs ve Haziran aylarına ait olduğu görülmektedir. Yapılan incelemelerde, bu ayların doğal gaz tüketim değerlerinin yıl genelinde görece düşük seyrettiği de söylenebilmektedir. Bu bağlamda, Türkiye doğal gaz tüketiminin analizi ve doğal gaz alım anlaşmaları için en uygun şartın seçilmesine yönelik oluşturulan Analitik Hiyerarşi Süreci ile modelinin sonuçları, Türkiye doğal gaz alım anlaşmalarının yapılması için en uygun ayların Mayıs ve Haziran ayları olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, gelişen ekonomisi ve gün geçtikçe artan enerji ihtiyacının bir yansıması olarak doğal gazın, Türkiye ekonomisi ve enerji sektörü için önemi kritiktir. Bu gerçekler esas alınarak hazırlanan bu Yüksek Lisans Tezi ile doğal gazın ülkemiz enerji politikaları ve ekonomisi üzerindeki etkileri vurgulanmaya; doğal gaz alım anlaşmalarının nasıl ve hangi şartlarda yapılması gerektiği özelinde enerji arz güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlayacak öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın, sektörel kırılımları da içeren farklı bir veri seti ile doğal gaz tüketiminin sektörel dağılımının değerlendirildiği, sektörlerin tüketim davranışlarının belirlenerek güvenilir ve sürdürülebilir enerji politikalarının belirlenmesine katkı sağlayacak çalışmalara temel olması amaçlanmıştır.

KAYNAKLAR

Acar, Ç., Bülbül, S., Gümrah, F., Metin, Ç. ve Parlaktuna, M. (2007). Petrol ve Doğal Gaz, ODTÜ Yayıncılık, Ankara.

Arslan, E.T., (2010). Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Strateji Seçimi: Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.15, S.2 s.455-477.

Baysal, M., (2013). Türkiye ve Dünya Doğal Gaz Piyasaları, Nisan, İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü, İstanbul.

Birol, F., (2013). Global Energy Markets And Economic Competitiveness, "IICEC 4. Annual Energy Forum", 10 May 2013, İstanbul.

Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ), (2009). BOTAŞ 2010-2014 Stratejik Planı, Ankara.

Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ), (2012). BOTAŞ Faaliyet Raporu 2012, Ankara.

Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ), (2014). BOTAŞ 2013 Sektör Raporu, Ankara.

BP, (2014). BP Statistical Review of World Energy 2014, BP, London.

Cedigaz, (2013). Natural Gas In The World, 2013 edition, Cedigaz, Rueil Malmaison.

Colombo, S., Awad, I., Ghoneim, A. F., Hafner, M., Nachawati, L. and Tagliapietra, S., (2013). "Regional Dynamics in the Mediterranean and Prospects for Transatlantic Cooperation", Mediterranean Paper Series 2013, The German Marshall Fund of the United States, Washington.

Deloitte Turkey (2012). Türkiye Doğal Gaz Piyasası: Beklentiler, Gelişmeler 2012, Mart.

Deloitte Turkey (2013). The Energy Sector: A Quick Tour for the Investor, November, ISPAT, Ankara.

Doğan, İ., (2002). Kümeleme Analizi ile Seleksiyon, Turk J Vet Anim Sci, i 26 (2002) 47-53, TÜBİTAK.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), (2013). Doğal Gaz Piyasası 2012 Yılı Sektör Raporu, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), (2014a). Doğal Gaz Piyasası 2013 Yılı Sektör Raporu, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), (2014b). 2013 Yılı Faaliyet Raporu, Ankara.

Engin, B., (2014). Türkiye Doğal Gaz Arz Güvenliği ve Gelecek Projeksiyonu ile İncelenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü, İstanbul.

Exxon Mobil, (2014). The Outlook for Energy: A View to 2040, Texas.

Hansen, P., Jaumard, B., (1997). Analysis and Mathematical Programming, Mathematical Programming 79 (1-3) 191-215.

International Energy Agency (IEA), OECD Nuclear Energy Agency (NEA), (2010). Projected Costs of Generating Electricity, 2010 edition, OECD/IEA, Paris.

International Energy Agency (IEA), (2012). World Energy Outlook 2012, OECD/IEA, Paris.

International Energy Agency (IEA), (2013a). Key World Energy Statistics, OECD/IEA, Paris.

International Energy Agency (IEA), (2013b). World Energy Outlook 2013, OECD/IEA, Paris.

International Energy Agency (IEA), (2014a). Energy Supply Security: Emergency Response of IEA Countries 2014, OECD/IEA, Paris.

International Energy Agency (IEA), (2014b). Natural Gas Information 2014, OECD/IEA, Paris.

International Energy Agency (IEA), (2014c). Special Report: World Energy Investment Outlook, OECD/IEA, Paris.

International Monetary Fund (IMF), (2014). World Economic Outlook: Legacies, Clouds, Uncertainties, Washington (October).

Macit, F., (2014). Caspian Energy Outlook, Caspian Strategy Institute Center on Energy and Economy, May, İstanbul.

PwC Turkey, (2014). Liberalising natural gas in Turkey, February, PriceWaterhouseCoopers Turkey.

Saaty, T. L., (1990). How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research, 48(1), 9-26.

Saygın, H., Çelik, C., (2011). Jeo-Enerjik Bakış: AB Bağlamında Enerji Politikalarında Jeo-Enerji Alanları, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.

Sevim, C., (2012). Küresel Enerji Stratejileri ve Jeopolitik, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Sheth, N., Hughes, L., (2009). Quantifying energy security: An Analytic Hierarchy Process approach, Energy Research Group, Department of Electrical and Computer Engineering, Dalhousie University, Canada.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (DPT), (2009). Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi, Yüksek Planlama Kurulu Sekreteryası, Mayıs, Ankara.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), (2014). Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Temmuz, Ankara.

T.C. Kalkınma Bakanlığı, (2014). Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), Kasım, Ankara.

T.C. Resmi Gazete (2001). Doğal Gaz Piyasası Kanunu, Kanun No: 4646, Yayımlandığı tarih: 02.05.2001, Sayı: 24390, Ankara.

Tuğrul, A.B., (2011). Nükleer Enerji Değerlendirmesi ve Türkiye, “17. Uluslararası Enerji ve Çevre Konferansı ICCI-2011” İstanbul, 15-17 Haziran 2011, Bildiri Kitabı s: 11-14.

Tuğrul, A.B., (2012). Enerji Santralleri ve Farklı Yönlerden Mukayeseli Değerlendirilmesi, “18. Uluslararası Enerji ve Çevre Konferansı ICCI-2012” İstanbul, 25-27 Nisan 2012, Bildiri Kitabı s: 1-4.

Tuğrul, A.B., (2013). Enerji Ekonomisi ve Politikaları Bölüm 4: Kronolojik Olarak Enerji, İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü, İstanbul.

Tuğrul, A.B., (2015). Enerji Ekonomisi ve Politikaları Bölüm 5: Enerji Politikalarına İlişkin Modelleme Yöntemleri, İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü, İstanbul.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), (2014). Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, Ankara.

U.S. Energy Information Administration (U.S. EIA), (2013). “Overview of oil and natural gas in the Eastern Mediterranean region”, (August 15, 2013), U.S. EIA.

Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ), (t.y.). Doğal Gaz Alım Anlaşmaları, Alındığı tarih: 11.11.2014, Adres: <http://www.botas.gov.tr/index.asp>

Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAS), (t.y.). Doğal Gaz İletim ve Dağıtım Hatları, Alındığı tarih: 13.11.2014, Adres: <http://www.botas.gov.tr/index.asp>

Diversegy, (2015). Why is the timing and term length of an energy supply agreement so important?, Alındığı tarih: 21.03.2015, Adres: <http://diversegy.com/why-is-the-timing-and-term-length-of-an-energy-supply-agreement-so-important/>

EgeGaz A.Ş., (t.y.). EgeGaz Aliğa LNG Terminali, Alındığı tarih: 12.11.2014, Adres: <http://www.egegaz.com.tr/tr/terminal.aspx>

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), (2014c). Doğal Gaz Piyasası Yürürlükte Olan / İptal Edilen Lisanslar, Alındığı tarih: 16.11.2014, Adres: <http://www.epdk.org.tr/index.php/dogalgaz-piyasasi/lisans?id=952>

Kibar Enerji, (t.y.). Türkiye’de Doğal Gaz Piyasasının Tarihçesi, Alındığı tarih: 12.11.2014, Adres: <http://www.kibarenerji.com/Bilgi-Bankasi/Dogalgazin-tarihcesi>

Kirby, P., (2014). “Putin, Avrupa'ya doğalgaz akışını keser mi?”, Alındığı tarih: 04.11.2014, Adres: http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2014/10/141016_ukrayna_rusya_gaz

PETROTURK, (2014). “Gaz ticaretinin önü açılın istiyoruz”, Alındığı tarih: 08.01.2015, Adres: <http://www.petroturk.com/HaberGoster.aspx?id=11640&haber=Gaz-ticaretinin-onu-acilsin-istiyoruz&kelime=serbestle%C3%85%C2%9Fme>

Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (PIGM), (2014a). 2013 Yılı Sonu İtibariyle Türkiye Doğal Gaz Rezervleri, Alındığı tarih: 11.11.2014, Adres: <http://www.pigm.gov.tr/index.php/istatistikler>

Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (PIGM), (2014b). Yıllar İtibariyle Ham Petrol ve Doğal Gaz Üretimi, Alındığı tarih: 11.11.2014, Adres: <http://www.pigm.gov.tr/index.php/istatistikler>

TANAP, (t.y.). What is TANAP?, Alındığı tarih: 13.11.2014, Adres: <http://www.tanap.com/en/what-is-tanap>

TAP AG, (t.y.). Trans Adriatic Pipeline route, Alındığı tarih: 13.11.2014, Adres: <http://www.tap-ag.com/the-pipeline/route-map>

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), (2015). Kurulu Güç, Yük Tevzi Daire Başkanlığı İşletme Faaliyetleri Raporları. Adres: <http://www.teias.gov.tr/YukTevziRaporlari.aspx>, Alındığı tarih: 08.02.2015

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), (t.y.). Doğal Gaz Depolama Projeleri, Alındığı tarih: 13.11.2014, Adres: <http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=31>

TPAO Doğal Gaz Depolama M¼d¼rl¼đ¼ (TPAO), (t.y.). Depolama Tesislerine İlişkin Bilgiler, Alındığı tarih: 16.11.2014,
Adres: <http://depolama.tpao.gov.tr/index.php/tr/>

T¼rkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), (t.y.). Doğal Gaz Depolama, Alındığı tarih: 16.10.2014, Adres: <http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=84>

Ulucan, A., (2015). Analitik Hiyerarşı S¼reci (AHP), Alındığı tarih: 14.03.2015,
Adres: yunus.hacettepe.edu.tr/~aulucan/ppt/AHP.ppt

U.S. Energy Information Administration (U.S. EIA), (t.y.). Glossary: Capacity Factor, Alındığı tarih: 10.10.2014,
Adres: <http://www.eia.gov/tools/glossary/index.cfm?id=C>

EKLER

Ek A: Veri Seti

EK A

Çizelge A.1 : 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm ³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm ³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm ³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm ³)
1	01.01.08	124.416.000	01.01.09	130.327.000	01.01.10	91.775.000	01.01.11	136.280.000
2	02.01.08	134.231.000	02.01.09	134.392.000	02.01.10	96.887.000	02.01.11	137.629.000
3	03.01.08	139.933.000	03.01.09	132.551.000	03.01.10	100.052.000	03.01.11	151.501.000
4	04.01.08	141.372.000	04.01.09	126.074.000	04.01.10	122.715.000	04.01.11	154.721.000
5	05.01.08	135.639.000	05.01.09	130.539.000	05.01.10	123.238.000	05.01.11	155.403.000
6	06.01.08	130.479.000	06.01.09	114.247.000	06.01.10	119.887.000	06.01.11	158.894.000
7	07.01.08	129.308.000	07.01.09	110.105.000	07.01.10	116.197.000	07.01.11	158.521.000
8	08.01.08	124.964.000	08.01.09	109.981.000	08.01.10	110.892.000	08.01.11	154.672.000
9	09.01.08	125.407.000	09.01.09	111.738.000	09.01.10	107.654.000	09.01.11	151.577.000
10	10.01.08	122.967.000	10.01.09	109.756.000	10.01.10	98.439.000	10.01.11	157.043.000
11	11.01.08	120.226.000	11.01.09	109.288.000	11.01.10	114.636.000	11.01.11	155.325.000
12	12.01.08	119.481.000	12.01.09	113.600.000	12.01.10	115.254.000	12.01.11	156.605.000
13	13.01.08	113.142.000	13.01.09	113.789.000	13.01.10	118.561.000	13.01.11	155.942.000
14	14.01.08	123.598.000	14.01.09	109.859.000	14.01.10	122.157.000	14.01.11	153.714.000
15	15.01.08	126.070.000	15.01.09	104.643.000	15.01.10	123.883.000	15.01.11	142.512.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
16	16.01.08	124.447.000	16.01.09	103.606.000	16.01.10	123.678.000	16.01.11	135.790.000
17	17.01.08	122.031.000	17.01.09	108.895.000	17.01.10	115.918.000	17.01.11	150.052.000
18	18.01.08	120.974.000	18.01.09	107.564.000	18.01.10	121.995.000	18.01.11	147.366.000
19	19.01.08	122.892.000	19.01.09	108.620.000	19.01.10	133.088.000	19.01.11	152.370.000
20	20.01.08	119.798.000	20.01.09	104.910.000	20.01.10	135.130.000	20.01.11	152.378.000
21	21.01.08	125.333.000	21.01.09	111.819.000	21.01.10	137.375.000	21.01.11	154.145.000
22	22.01.08	122.972.000	22.01.09	110.700.000	22.01.10	140.928.000	22.01.11	143.715.000
23	23.01.08	125.021.000	23.01.09	110.283.000	23.01.10	141.886.000	23.01.11	139.825.000
24	24.01.08	129.424.000	24.01.09	103.447.000	24.01.10	139.627.000	24.01.11	152.735.000
25	25.01.08	131.077.000	25.01.09	99.636.000	25.01.10	154.932.000	25.01.11	156.356.000
26	26.01.08	130.883.000	26.01.09	104.634.000	26.01.10	153.482.000	26.01.11	161.099.000
27	27.01.08	127.361.000	27.01.09	102.308.000	27.01.10	153.918.000	27.01.11	159.678.000
28	28.01.08	134.846.000	28.01.09	102.702.000	28.01.10	150.313.000	28.01.11	158.556.000
29	29.01.08	138.651.000	29.01.09	108.617.000	29.01.10	144.918.000	29.01.11	154.560.000
30	30.01.08	137.635.000	30.01.09	112.881.000	30.01.10	133.383.000	30.01.11	147.757.000
31	31.01.08	136.042.000	31.01.09	113.392.000	31.01.10	127.563.000	31.01.11	164.911.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
32	01.02.08	133.069.000	01.02.09	106.989.000	01.02.10	131.667.000	01.02.11	167.441.000
33	02.02.08	126.088.000	02.02.09	114.170.000	02.02.10	142.524.000	02.02.11	166.819.000
34	03.02.08	126.227.000	03.02.09	112.330.000	03.02.10	145.489.000	03.02.11	167.234.000
35	04.02.08	128.402.000	04.02.09	108.497.000	04.02.10	146.481.000	04.02.11	167.455.000
36	05.02.08	127.443.000	05.02.09	105.872.000	05.02.10	144.865.000	05.02.11	158.822.000
37	06.02.08	130.962.000	06.02.09	102.842.000	06.02.10	137.628.000	06.02.11	143.382.000
38	07.02.08	131.789.000	07.02.09	101.413.000	07.02.10	126.552.000	07.02.11	154.671.000
39	08.02.08	131.311.000	08.02.09	103.116.000	08.02.10	136.880.000	08.02.11	151.846.000
40	09.02.08	131.038.000	09.02.09	108.428.000	09.02.10	140.982.000	09.02.11	150.130.000
41	10.02.08	129.485.000	10.02.09	115.142.000	10.02.10	131.427.000	10.02.11	153.880.000
42	11.02.08	136.960.000	11.02.09	110.074.000	11.02.10	127.104.000	11.02.11	152.669.000
43	12.02.08	137.154.000	12.02.09	112.191.000	12.02.10	119.239.000	12.02.11	141.477.000
44	13.02.08	140.294.000	13.02.09	111.888.000	13.02.10	116.614.000	13.02.11	140.738.000
45	14.02.08	139.868.000	14.02.09	113.005.000	14.02.10	105.019.000	14.02.11	155.520.000
46	15.02.08	135.174.000	15.02.09	115.158.000	15.02.10	113.121.000	15.02.11	160.426.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
47	16.02.08	139.815.000	16.02.09	123.607.000	16.02.10	113.708.000	16.02.11	162.033.000
48	17.02.08	142.149.000	17.02.09	122.692.000	17.02.10	112.810.000	17.02.11	154.982.000
49	18.02.08	146.051.000	18.02.09	117.224.000	18.02.10	106.703.000	18.02.11	146.706.000
50	19.02.08	143.283.000	19.02.09	115.757.000	19.02.10	102.727.000	19.02.11	144.198.000
51	20.02.08	137.831.000	20.02.09	117.337.000	20.02.10	97.338.000	20.02.11	143.761.000
52	21.02.08	133.247.000	21.02.09	120.401.000	21.02.10	93.275.000	21.02.11	154.754.000
53	22.02.08	128.073.000	22.02.09	118.469.000	22.02.10	106.654.000	22.02.11	151.151.000
54	23.02.08	123.396.000	23.02.09	127.582.000	23.02.10	105.985.000	23.02.11	148.928.000
55	24.02.08	122.110.000	24.02.09	123.798.000	24.02.10	104.127.000	24.02.11	150.694.000
56	25.02.08	127.205.000	25.02.09	124.500.000	25.02.10	104.440.000	25.02.11	149.941.000
57	26.02.08	124.713.000	26.02.09	127.105.000	26.02.10	108.255.000	26.02.11	148.317.000
58	27.02.08	121.301.000	27.02.09	124.450.000	27.02.10	102.751.000	27.02.11	141.605.000
59	28.02.08	121.829.000	28.02.09	120.602.000	28.02.10	96.745.000	28.02.11	154.805.000
60	29.02.08	120.175.000	-	-	-	-	-	-

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
61	01.03.08	115.800.000	01.03.09	112.437.000	01.03.10	104.213.000	01.03.11	157.077.000
62	02.03.08	118.278.000	02.03.09	119.639.000	02.03.10	103.725.000	02.03.11	156.861.000
63	03.03.08	121.547.000	03.03.09	117.563.000	03.03.10	107.877.000	03.03.11	155.702.000
64	04.03.08	120.097.000	04.03.09	112.604.000	04.03.10	107.353.000	04.03.11	153.349.000
65	05.03.08	120.158.000	05.03.09	109.385.000	05.03.10	109.104.000	05.03.11	146.155.000
66	06.03.08	121.405.000	06.03.09	102.032.000	06.03.10	113.822.000	06.03.11	144.255.000
67	07.03.08	115.233.000	07.03.09	102.962.000	07.03.10	108.286.000	07.03.11	160.105.000
68	08.03.08	110.207.000	08.03.09	99.396.000	08.03.10	119.784.000	08.03.11	167.102.000
69	09.03.08	111.847.000	09.03.09	103.845.000	09.03.10	118.739.000	09.03.11	169.017.000
70	10.03.08	118.963.000	10.03.09	110.112.000	10.03.10	120.347.000	10.03.11	169.244.000
71	11.03.08	120.164.000	11.03.09	110.872.000	11.03.10	116.156.000	11.03.11	163.968.000
72	12.03.08	120.607.000	12.03.09	109.896.000	12.03.10	111.808.000	12.03.11	152.389.000
73	13.03.08	118.658.000	13.03.09	113.231.000	13.03.10	108.721.000	13.03.11	140.112.000
74	14.03.08	122.463.000	14.03.09	111.661.000	14.03.10	104.771.000	14.03.11	141.537.000
75	15.03.08	116.196.000	15.03.09	108.557.000	15.03.10	115.674.000	15.03.11	135.038.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
76	16.03.08	108.234.000	16.03.09	113.164.000	16.03.10	116.890.000	16.03.11	120.410.000
77	17.03.08	112.756.000	17.03.09	113.775.000	17.03.10	119.761.000	17.03.11	119.067.000
78	18.03.08	117.559.000	18.03.09	113.269.000	18.03.10	118.903.000	18.03.11	124.290.000
79	19.03.08	118.354.000	19.03.09	118.195.000	19.03.10	115.395.000	19.03.11	120.311.000
80	20.03.08	125.061.000	20.03.09	112.658.000	20.03.10	108.217.000	20.03.11	122.352.000
81	21.03.08	124.001.000	21.03.09	108.609.000	21.03.10	94.841.000	21.03.11	137.323.000
82	22.03.08	111.675.000	22.03.09	107.377.000	22.03.10	98.382.000	22.03.11	140.382.000
83	23.03.08	108.357.000	23.03.09	114.100.000	23.03.10	98.039.000	23.03.11	141.397.000
84	24.03.08	105.848.000	24.03.09	108.787.000	24.03.10	104.226.000	24.03.11	138.899.000
85	25.03.08	110.929.000	25.03.09	106.877.000	25.03.10	103.350.000	25.03.11	124.761.000
86	26.03.08	114.908.000	26.03.09	113.216.000	26.03.10	102.920.000	26.03.11	108.995.000
87	27.03.08	118.134.000	27.03.09	113.158.000	27.03.10	95.779.000	27.03.11	97.438.000
88	28.03.08	114.029.000	28.03.09	105.209.000	28.03.10	92.060.000	28.03.11	111.836.000
89	29.03.08	116.091.000	29.03.09	91.063.000	29.03.10	109.542.000	29.03.11	107.485.000
90	30.03.08	119.385.000	30.03.09	97.785.000	30.03.10	102.505.000	30.03.11	107.186.000
91	31.03.08	126.598.000	31.03.09	90.463.000	31.03.10	100.604.000	31.03.11	105.018.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
92	01.04.08	119.585.000	01.04.09	89.499.000	01.04.10	96.682.000	01.04.11	112.686.000
93	02.04.08	112.979.000	02.04.09	93.316.000	02.04.10	95.137.000	02.04.11	109.153.000
94	03.04.08	107.843.000	03.04.09	92.363.000	03.04.10	93.003.000	03.04.11	108.348.000
95	04.04.08	105.247.000	04.04.09	89.637.000	04.04.10	83.931.000	04.04.11	120.667.000
96	05.04.08	99.223.000	05.04.09	82.044.000	05.04.10	88.712.000	05.04.11	122.675.000
97	06.04.08	100.602.000	06.04.09	97.683.000	06.04.10	94.065.000	06.04.11	127.803.000
98	07.04.08	109.150.000	07.04.09	98.540.000	07.04.10	103.033.000	07.04.11	122.992.000
99	08.04.08	100.110.000	08.04.09	92.397.000	08.04.10	112.522.000	08.04.11	119.740.000
100	09.04.08	100.806.000	09.04.09	90.482.000	09.04.10	107.917.000	09.04.11	112.109.000
101	10.04.08	95.837.000	10.04.09	88.634.000	10.04.10	100.470.000	10.04.11	115.498.000
102	11.04.08	92.289.000	11.04.09	84.249.000	11.04.10	98.157.000	11.04.11	127.034.000
103	12.04.08	91.012.000	12.04.09	84.523.000	12.04.10	106.023.000	12.04.11	127.732.000
104	13.04.08	93.275.000	13.04.09	91.077.000	13.04.10	103.656.000	13.04.11	122.902.000
105	14.04.08	96.673.000	14.04.09	87.740.000	14.04.10	105.487.000	14.04.11	125.551.000
106	15.04.08	96.284.000	15.04.09	92.142.000	15.04.10	100.107.000	15.04.11	122.156.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
107	16.04.08	97.034.000	16.04.09	87.211.000	16.04.10	95.140.000	16.04.11	118.365.000
108	17.04.08	98.877.000	17.04.09	86.101.000	17.04.10	93.079.000	17.04.11	113.855.000
109	18.04.08	97.828.000	18.04.09	80.497.000	18.04.10	86.301.000	18.04.11	128.293.000
110	19.04.08	89.750.000	19.04.09	75.610.000	19.04.10	96.319.000	19.04.11	120.887.000
111	20.04.08	89.623.000	20.04.09	79.769.000	20.04.10	94.560.000	20.04.11	121.463.000
112	21.04.08	92.417.000	21.04.09	79.555.000	21.04.10	98.416.000	21.04.11	118.584.000
113	22.04.08	93.058.000	22.04.09	84.391.000	22.04.10	95.732.000	22.04.11	119.844.000
114	23.04.08	87.357.000	23.04.09	83.796.000	23.04.10	89.701.000	23.04.11	110.404.000
115	24.04.08	96.706.000	24.04.09	84.803.000	24.04.10	90.587.000	24.04.11	107.722.000
116	25.04.08	103.186.000	25.04.09	80.432.000	25.04.10	88.362.000	25.04.11	116.356.000
117	26.04.08	104.603.000	26.04.09	77.926.000	26.04.10	96.191.000	26.04.11	109.766.000
118	27.04.08	99.135.000	27.04.09	91.781.000	27.04.10	93.955.000	27.04.11	110.231.000
119	28.04.08	107.297.000	28.04.09	85.572.000	28.04.10	94.605.000	28.04.11	110.324.000
120	29.04.08	103.055.000	29.04.09	87.326.000	29.04.10	93.272.000	29.04.11	107.293.000
121	30.04.08	92.758.000	30.04.09	81.441.000	30.04.10	90.998.000	30.04.11	103.441.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
122	01.05.08	93.490.000	01.05.09	77.506.000	01.05.10	84.204.000	01.05.11	97.166.000
123	02.05.08	95.784.000	02.05.09	79.985.000	02.05.10	80.178.000	02.05.11	102.271.000
124	03.05.08	95.328.000	03.05.09	74.924.000	03.05.10	89.579.000	03.05.11	104.390.000
125	04.05.08	96.865.000	04.05.09	84.093.000	04.05.10	90.852.000	04.05.11	105.046.000
126	05.05.08	98.235.000	05.05.09	91.629.000	05.05.10	90.832.000	05.05.11	109.316.000
127	06.05.08	99.530.000	06.05.09	87.101.000	06.05.10	90.041.000	06.05.11	113.193.000
128	07.05.08	103.293.000	07.05.09	86.363.000	07.05.10	84.347.000	07.05.11	106.411.000
129	08.05.08	100.744.000	08.05.09	86.420.000	08.05.10	80.902.000	08.05.11	96.075.000
130	09.05.08	96.650.000	09.05.09	81.439.000	09.05.10	73.132.000	09.05.11	108.426.000
131	10.05.08	96.586.000	10.05.09	78.669.000	10.05.10	82.675.000	10.05.11	106.768.000
132	11.05.08	94.049.000	11.05.09	84.321.000	11.05.10	82.243.000	11.05.11	106.863.000
133	12.05.08	96.569.000	12.05.09	84.949.000	12.05.10	82.267.000	12.05.11	111.212.000
134	13.05.08	95.255.000	13.05.09	87.683.000	13.05.10	82.077.000	13.05.11	111.055.000
135	14.05.08	99.173.000	14.05.09	87.779.000	14.05.10	81.000.000	14.05.11	99.588.000
136	15.05.08	95.393.000	15.05.09	91.276.000	15.05.10	78.037.000	15.05.11	93.292.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
137	16.05.08	92.482.000	16.05.09	85.447.000	16.05.10	71.011.000	16.05.11	99.587.000
138	17.05.08	88.111.000	17.05.09	74.506.000	17.05.10	80.699.000	17.05.11	97.697.000
139	18.05.08	88.420.000	18.05.09	82.803.000	18.05.10	80.819.000	18.05.11	98.069.000
140	19.05.08	88.796.000	19.05.09	77.190.000	19.05.10	77.397.000	19.05.11	94.833.000
141	20.05.08	92.926.000	20.05.09	86.710.000	20.05.10	81.965.000	20.05.11	98.357.000
142	21.05.08	92.915.000	21.05.09	83.465.000	21.05.10	82.925.000	21.05.11	92.210.000
143	22.05.08	92.828.000	22.05.09	83.382.000	22.05.10	81.030.000	22.05.11	86.126.000
144	23.05.08	94.087.000	23.05.09	75.256.000	23.05.10	74.265.000	23.05.11	96.845.000
145	24.05.08	91.683.000	24.05.09	70.950.000	24.05.10	83.151.000	24.05.11	99.261.000
146	25.05.08	88.680.000	25.05.09	82.747.000	25.05.10	83.527.000	25.05.11	98.582.000
147	26.05.08	93.554.000	26.05.09	85.210.000	26.05.10	83.824.000	26.05.11	100.974.000
148	27.05.08	90.456.000	27.05.09	84.823.000	27.05.10	82.770.000	27.05.11	97.779.000
149	28.05.08	90.235.000	28.05.09	86.592.000	28.05.10	81.460.000	28.05.11	94.945.000
150	29.05.08	92.119.000	29.05.09	86.852.000	29.05.10	76.113.000	29.05.11	90.301.000
151	30.05.08	89.686.000	30.05.09	80.841.000	30.05.10	79.206.000	30.05.11	97.263.000
152	31.05.08	92.068.000	31.05.09	70.857.000	31.05.10	86.664.000	31.05.11	96.431.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
153	01.06.08	90.156.000	01.06.09	84.456.000	01.06.10	90.259.000	01.06.11	95.197.000
154	02.06.08	95.506.000	02.06.09	85.201.000	02.06.10	95.065.000	02.06.11	97.829.000
155	03.06.08	95.146.000	03.06.09	88.810.000	03.06.10	96.320.000	03.06.11	93.878.000
156	04.06.08	91.460.000	04.06.09	88.481.000	04.06.10	95.722.000	04.06.11	86.645.000
157	05.06.08	90.127.000	05.06.09	88.397.000	05.06.10	92.097.000	05.06.11	82.842.000
158	06.06.08	90.888.000	06.06.09	86.635.000	06.06.10	85.262.000	06.06.11	93.756.000
159	07.06.08	88.025.000	07.06.09	84.267.000	07.06.10	93.172.000	07.06.11	93.404.000
160	08.06.08	84.704.000	08.06.09	92.516.000	08.06.10	94.566.000	08.06.11	94.266.000
161	09.06.08	92.112.000	09.06.09	97.290.000	09.06.10	94.634.000	09.06.11	96.571.000
162	10.06.08	93.611.000	10.06.09	93.082.000	10.06.10	94.631.000	10.06.11	98.709.000
163	11.06.08	88.475.000	11.06.09	92.625.000	11.06.10	94.032.000	11.06.11	92.908.000
164	12.06.08	89.918.000	12.06.09	93.142.000	12.06.10	89.492.000	12.06.11	85.334.000
165	13.06.08	88.339.000	13.06.09	94.815.000	13.06.10	81.939.000	13.06.11	94.047.000
166	14.06.08	87.241.000	14.06.09	87.957.000	14.06.10	95.692.000	14.06.11	94.898.000
167	15.06.08	87.931.000	15.06.09	94.437.000	15.06.10	95.924.000	15.06.11	94.366.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
168	16.06.08	90.068.000	16.06.09	79.579.000	16.06.10	97.306.000	16.06.11	93.542.000
169	17.06.08	90.314.000	17.06.09	88.331.000	17.06.10	99.467.000	17.06.11	89.403.000
170	18.06.08	89.188.000	18.06.09	94.384.000	18.06.10	99.721.000	18.06.11	89.481.000
171	19.06.08	89.038.000	19.06.09	92.819.000	19.06.10	95.992.000	19.06.11	80.857.000
172	20.06.08	89.309.000	20.06.09	91.798.000	20.06.10	88.050.000	20.06.11	96.044.000
173	21.06.08	87.045.000	21.06.09	87.415.000	21.06.10	99.131.000	21.06.11	89.235.000
174	22.06.08	84.576.000	22.06.09	94.699.000	22.06.10	91.637.000	22.06.11	90.255.000
175	23.06.08	89.787.000	23.06.09	90.469.000	23.06.10	92.683.000	23.06.11	90.803.000
176	24.06.08	84.497.000	24.06.09	91.885.000	24.06.10	91.916.000	24.06.11	90.584.000
177	25.06.08	83.456.000	25.06.09	95.289.000	25.06.10	90.230.000	25.06.11	91.094.000
178	26.06.08	82.948.000	26.06.09	88.626.000	26.06.10	88.907.000	26.06.11	89.521.000
179	27.06.08	89.290.000	27.06.09	90.818.000	27.06.10	87.898.000	27.06.11	98.462.000
180	28.06.08	87.626.000	28.06.09	85.523.000	28.06.10	95.526.000	28.06.11	99.120.000
181	29.06.08	84.067.000	29.06.09	92.933.000	29.06.10	93.568.000	29.06.11	101.388.000
182	30.06.08	90.050.000	30.06.09	96.407.000	30.06.10	90.737.000	30.06.11	101.633.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
183	01.07.08	84.846.000	01.07.09	94.311.000	01.07.10	90.346.000	01.07.11	98.268.000
184	02.07.08	84.255.000	02.07.09	96.353.000	02.07.10	93.896.000	02.07.11	88.465.000
185	03.07.08	85.227.000	03.07.09	96.804.000	03.07.10	88.154.000	03.07.11	82.338.000
186	04.07.08	84.833.000	04.07.09	97.401.000	04.07.10	82.335.000	04.07.11	90.274.000
187	05.07.08	82.824.000	05.07.09	92.343.000	05.07.10	85.030.000	05.07.11	91.637.000
188	06.07.08	80.831.000	06.07.09	96.599.000	06.07.10	88.785.000	06.07.11	91.824.000
189	07.07.08	85.310.000	07.07.09	97.077.000	07.07.10	89.742.000	07.07.11	93.273.000
190	08.07.08	86.583.000	08.07.09	96.483.000	08.07.10	90.517.000	08.07.11	93.312.000
191	09.07.08	85.762.000	09.07.09	95.725.000	09.07.10	91.425.000	09.07.11	90.758.000
192	10.07.08	86.660.000	10.07.09	95.897.000	10.07.10	89.481.000	10.07.11	84.370.000
193	11.07.08	86.081.000	11.07.09	95.520.000	11.07.10	83.503.000	11.07.11	92.977.000
194	12.07.08	89.964.000	12.07.09	93.168.000	12.07.10	92.244.000	12.07.11	98.004.000
195	13.07.08	87.386.000	13.07.09	97.516.000	13.07.10	93.041.000	13.07.11	99.053.000
196	14.07.08	86.989.000	14.07.09	96.127.000	14.07.10	93.335.000	14.07.11	102.817.000
197	15.07.08	87.094.000	15.07.09	96.106.000	15.07.10	93.910.000	15.07.11	103.921.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
198	16.07.08	92.801.000	16.07.09	93.842.000	16.07.10	93.053.000	16.07.11	101.986.000
199	17.07.08	92.150.000	17.07.09	91.617.000	17.07.10	88.961.000	17.07.11	95.304.000
200	18.07.08	95.378.000	18.07.09	94.028.000	18.07.10	83.474.000	18.07.11	102.025.000
201	19.07.08	97.101.000	19.07.09	91.046.000	19.07.10	93.543.000	19.07.11	103.695.000
202	20.07.08	94.182.000	20.07.09	96.722.000	20.07.10	93.587.000	20.07.11	104.933.000
203	21.07.08	93.121.000	21.07.09	96.272.000	21.07.10	92.995.000	21.07.11	104.242.000
204	22.07.08	91.587.000	22.07.09	95.422.000	22.07.10	93.294.000	22.07.11	103.640.000
205	23.07.08	92.395.000	23.07.09	96.379.000	23.07.10	92.151.000	23.07.11	97.906.000
206	24.07.08	93.102.000	24.07.09	96.796.000	24.07.10	89.597.000	24.07.11	91.628.000
207	25.07.08	92.293.000	25.07.09	92.681.000	25.07.10	84.415.000	25.07.11	98.172.000
208	26.07.08	89.782.000	26.07.09	88.945.000	26.07.10	93.706.000	26.07.11	103.946.000
209	27.07.08	89.564.000	27.07.09	97.505.000	27.07.10	94.694.000	27.07.11	101.976.000
210	28.07.08	93.559.000	28.07.09	95.503.000	28.07.10	95.362.000	28.07.11	101.833.000
211	29.07.08	93.533.000	29.07.09	97.627.000	29.07.10	94.637.000	29.07.11	101.043.000
212	30.07.08	94.049.000	30.07.09	97.637.000	30.07.10	94.947.000	30.07.11	99.600.000
213	31.07.08	93.397.000	31.07.09	97.416.000	31.07.10	96.332.000	31.07.11	97.597.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
214	01.08.08	91.898.000	01.08.09	95.626.000	01.08.10	94.873.000	01.08.11	102.043.000
215	02.08.08	89.643.000	02.08.09	90.399.000	02.08.10	103.310.000	02.08.11	102.816.000
216	03.08.08	88.189.000	03.08.09	97.833.000	03.08.10	101.223.000	03.08.11	104.079.000
217	04.08.08	92.251.000	04.08.09	97.843.000	04.08.10	99.802.000	04.08.11	107.294.000
218	05.08.08	92.561.000	05.08.09	96.510.000	05.08.10	97.322.000	05.08.11	103.652.000
219	06.08.08	93.026.000	06.08.09	96.740.000	06.08.10	93.780.000	06.08.11	100.877.000
220	07.08.08	93.521.000	07.08.09	95.758.000	07.08.10	96.267.000	07.08.11	97.521.000
221	08.08.08	88.399.000	08.08.09	96.310.000	08.08.10	93.994.000	08.08.11	103.049.000
222	09.08.08	88.096.000	09.08.09	93.794.000	09.08.10	100.017.000	09.08.11	104.155.000
223	10.08.08	84.525.000	10.08.09	97.519.000	10.08.10	94.967.000	10.08.11	104.159.000
224	11.08.08	88.732.000	11.08.09	96.831.000	11.08.10	94.834.000	11.08.11	103.614.000
225	12.08.08	88.257.000	12.08.09	95.722.000	12.08.10	94.272.000	12.08.11	101.758.000
226	13.08.08	88.466.000	13.08.09	95.818.000	13.08.10	92.839.000	13.08.11	95.335.000
227	14.08.08	88.884.000	14.08.09	94.726.000	14.08.10	91.865.000	14.08.11	91.629.000
228	15.08.08	89.439.000	15.08.09	88.926.000	15.08.10	88.872.000	15.08.11	101.329.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
229	16.08.08	87.186.000	16.08.09	90.216.000	16.08.10	95.157.000	16.08.11	102.663.000
230	17.08.08	87.707.000	17.08.09	97.528.000	17.08.10	96.148.000	17.08.11	102.634.000
231	18.08.08	88.862.000	18.08.09	97.507.000	18.08.10	96.674.000	18.08.11	103.864.000
232	19.08.08	90.077.000	19.08.09	98.497.000	19.08.10	96.685.000	19.08.11	102.023.000
233	20.08.08	98.019.000	20.08.09	99.385.000	20.08.10	96.292.000	20.08.11	97.903.000
234	21.08.08	95.034.000	21.08.09	98.331.000	21.08.10	94.747.000	21.08.11	88.796.000
235	22.08.08	92.422.000	22.08.09	95.457.000	22.08.10	87.061.000	22.08.11	98.103.000
236	23.08.08	90.386.000	23.08.09	82.778.000	23.08.10	96.754.000	23.08.11	102.508.000
237	24.08.08	90.568.000	24.08.09	95.857.000	24.08.10	96.560.000	24.08.11	102.448.000
238	25.08.08	90.520.000	25.08.09	97.253.000	25.08.10	96.617.000	25.08.11	103.181.000
239	26.08.08	93.407.000	26.08.09	98.009.000	26.08.10	96.576.000	26.08.11	101.992.000
240	27.08.08	91.904.000	27.08.09	98.865.000	27.08.10	96.416.000	27.08.11	96.198.000
241	28.08.08	92.736.000	28.08.09	101.537.000	28.08.10	97.869.000	28.08.11	90.916.000
242	29.08.08	93.444.000	29.08.09	100.243.000	29.08.10	96.999.000	29.08.11	85.319.000
243	30.08.08	90.062.000	30.08.09	95.597.000	30.08.10	102.464.000	30.08.11	79.126.000
244	31.08.08	91.394.000	31.08.09	102.217.000	31.08.10	107.669.000	31.08.11	78.981.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
245	01.09.08	97.427.000	01.09.09	102.280.000	01.09.10	101.463.000	01.09.11	83.921.000
246	02.09.08	97.733.000	02.09.09	102.211.000	02.09.10	100.392.000	02.09.11	92.316.000
247	03.09.08	98.455.000	03.09.09	101.633.000	03.09.10	96.177.000	03.09.11	95.042.000
248	04.09.08	97.731.000	04.09.09	100.786.000	04.09.10	94.846.000	04.09.11	85.752.000
249	05.09.08	94.590.000	05.09.09	98.756.000	05.09.10	94.992.000	05.09.11	97.196.000
250	06.09.08	92.653.000	06.09.09	94.434.000	06.09.10	96.484.000	06.09.11	97.713.000
251	07.09.08	88.396.000	07.09.09	99.966.000	07.09.10	92.024.000	07.09.11	98.524.000
252	08.09.08	97.356.000	08.09.09	98.615.000	08.09.10	73.614.000	08.09.11	99.103.000
253	09.09.08	97.447.000	09.09.09	94.225.000	09.09.10	62.263.000	09.09.11	102.036.000
254	10.09.08	98.801.000	10.09.09	97.085.000	10.09.10	66.039.000	10.09.11	102.008.000
255	11.09.08	100.203.000	11.09.09	96.644.000	11.09.10	71.924.000	11.09.11	95.272.000
256	12.09.08	96.627.000	12.09.09	94.712.000	12.09.10	75.081.000	12.09.11	102.003.000
257	13.09.08	94.216.000	13.09.09	94.718.000	13.09.10	87.664.000	13.09.11	101.854.000
258	14.09.08	94.509.000	14.09.09	99.674.000	14.09.10	97.960.000	14.09.11	102.214.000
259	15.09.08	94.629.000	15.09.09	99.572.000	15.09.10	96.887.000	15.09.11	106.496.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
260	16.09.08	96.318.000	16.09.09	102.208.000	16.09.10	97.606.000	16.09.11	111.066.000
261	17.09.08	95.100.000	17.09.09	103.082.000	17.09.10	96.444.000	17.09.11	116.440.000
262	18.09.08	97.330.000	18.09.09	101.165.000	18.09.10	93.730.000	18.09.11	107.951.000
263	19.09.08	97.929.000	19.09.09	88.746.000	19.09.10	89.262.000	19.09.11	116.611.000
264	20.09.08	95.943.000	20.09.09	67.355.000	20.09.10	96.640.000	20.09.11	117.083.000
265	21.09.08	94.049.000	21.09.09	67.604.000	21.09.10	96.119.000	21.09.11	112.116.000
266	22.09.08	98.333.000	22.09.09	71.088.000	22.09.10	97.351.000	22.09.11	112.183.000
267	23.09.08	98.198.000	23.09.09	94.578.000	23.09.10	98.142.000	23.09.11	104.383.000
268	24.09.08	98.372.000	24.09.09	102.339.000	24.09.10	95.068.000	24.09.11	108.318.000
269	25.09.08	98.311.000	25.09.09	101.757.000	25.09.10	91.519.000	25.09.11	99.999.000
270	26.09.08	95.639.000	26.09.09	98.016.000	26.09.10	87.318.000	26.09.11	112.256.000
271	27.09.08	92.290.000	27.09.09	91.600.000	27.09.10	96.075.000	27.09.11	107.530.000
272	28.09.08	85.387.000	28.09.09	102.145.000	28.09.10	97.202.000	28.09.11	108.133.000
273	29.09.08	75.340.000	29.09.09	102.201.000	29.09.10	97.672.000	29.09.11	107.355.000
274	30.09.08	61.243.000	30.09.09	102.351.000	30.09.10	98.797.000	30.09.11	106.325.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
275	01.10.08	65.461.000	01.10.09	94.058.000	01.10.10	97.044.000	01.10.11	110.047.000
276	02.10.08	71.177.000	02.10.09	88.056.000	02.10.10	101.845.000	02.10.11	104.186.000
277	03.10.08	84.609.000	03.10.09	82.123.000	03.10.10	100.131.000	03.10.11	111.511.000
278	04.10.08	83.120.000	04.10.09	78.868.000	04.10.10	106.212.000	04.10.11	109.433.000
279	05.10.08	85.500.000	05.10.09	86.488.000	05.10.10	105.319.000	05.10.11	108.380.000
280	06.10.08	94.751.000	06.10.09	86.009.000	06.10.10	113.219.000	06.10.11	111.235.000
281	07.10.08	90.613.000	07.10.09	85.953.000	07.10.10	118.179.000	07.10.11	107.690.000
282	08.10.08	92.627.000	08.10.09	86.610.000	08.10.10	122.440.000	08.10.11	103.195.000
283	09.10.08	93.708.000	09.10.09	85.544.000	09.10.10	123.332.000	09.10.11	98.816.000
284	10.10.08	93.104.000	10.10.09	84.916.000	10.10.10	117.111.000	10.10.11	108.340.000
285	11.10.08	92.027.000	11.10.09	77.821.000	11.10.10	121.139.000	11.10.11	109.170.000
286	12.10.08	89.192.000	12.10.09	86.542.000	12.10.10	128.070.000	12.10.11	109.244.000
287	13.10.08	93.828.000	13.10.09	86.131.000	13.10.10	126.139.000	13.10.11	108.408.000
288	14.10.08	91.980.000	14.10.09	87.984.000	14.10.10	125.095.000	14.10.11	109.083.000
289	15.10.08	95.081.000	15.10.09	84.759.000	15.10.10	123.774.000	15.10.11	109.343.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
290	16.10.08	96.233.000	16.10.09	84.196.000	16.10.10	118.761.000	16.10.11	111.442.000
291	17.10.08	93.050.000	17.10.09	80.831.000	17.10.10	108.076.000	17.10.11	128.808.000
292	18.10.08	91.686.000	18.10.09	72.996.000	18.10.10	120.144.000	18.10.11	145.817.000
293	19.10.08	87.414.000	19.10.09	84.078.000	19.10.10	118.176.000	19.10.11	139.819.000
294	20.10.08	94.847.000	20.10.09	85.626.000	20.10.10	118.792.000	20.10.11	135.136.000
295	21.10.08	95.471.000	21.10.09	87.333.000	21.10.10	117.387.000	21.10.11	129.340.000
296	22.10.08	96.857.000	22.10.09	90.803.000	22.10.10	122.643.000	22.10.11	123.238.000
297	23.10.08	95.025.000	23.10.09	90.972.000	23.10.10	121.606.000	23.10.11	116.114.000
298	24.10.08	95.975.000	24.10.09	87.446.000	24.10.10	104.501.000	24.10.11	124.501.000
299	25.10.08	95.733.000	25.10.09	76.683.000	25.10.10	120.202.000	25.10.11	124.152.000
300	26.10.08	92.012.000	26.10.09	88.459.000	26.10.10	117.186.000	26.10.11	128.695.000
301	27.10.08	97.262.000	27.10.09	88.934.000	27.10.10	119.885.000	27.10.11	130.971.000
302	28.10.08	92.181.000	28.10.09	88.852.000	28.10.10	119.776.000	28.10.11	131.948.000
303	29.10.08	90.736.000	29.10.09	84.230.000	29.10.10	124.161.000	29.10.11	130.123.000
304	30.10.08	95.049.000	30.10.09	94.509.000	30.10.10	122.432.000	30.10.11	120.984.000
305	31.10.08	90.561.000	31.10.09	98.781.000	31.10.10	115.361.000	31.10.11	145.560.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
306	01.11.08	83.500.000	01.11.09	94.826.000	01.11.10	124.309.000	01.11.11	147.741.000
307	02.11.08	79.818.000	02.11.09	111.583.000	02.11.10	126.122.000	02.11.11	146.800.000
308	03.11.08	91.713.000	03.11.09	113.876.000	03.11.10	127.021.000	03.11.11	145.430.000
309	04.11.08	94.468.000	04.11.09	115.677.000	04.11.10	132.345.000	04.11.11	141.064.000
310	05.11.08	95.306.000	05.11.09	109.629.000	05.11.10	130.850.000	05.11.11	121.351.000
311	06.11.08	95.532.000	06.11.09	104.065.000	06.11.10	127.441.000	06.11.11	105.171.000
312	07.11.08	95.232.000	07.11.09	103.761.000	07.11.10	120.475.000	07.11.11	110.981.000
313	08.11.08	92.835.000	08.11.09	100.127.000	08.11.10	128.753.000	08.11.11	117.396.000
314	09.11.08	90.341.000	09.11.09	105.317.000	09.11.10	124.846.000	09.11.11	120.606.000
315	10.11.08	100.403.000	10.11.09	108.275.000	10.11.10	121.791.000	10.11.11	136.859.000
316	11.11.08	100.717.000	11.11.09	115.646.000	11.11.10	119.771.000	11.11.11	147.914.000
317	12.11.08	101.584.000	12.11.09	115.555.000	12.11.10	117.190.000	12.11.11	153.618.000
318	13.11.08	104.636.000	13.11.09	110.779.000	13.11.10	110.270.000	13.11.11	150.016.000
319	14.11.08	103.621.000	14.11.09	111.155.000	14.11.10	100.390.000	14.11.11	161.084.000
320	15.11.08	99.678.000	15.11.09	105.068.000	15.11.10	95.672.000	15.11.11	163.165.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
321	16.11.08	100.720.000	16.11.09	113.943.000	16.11.10	82.776.000	16.11.11	164.829.000
322	17.11.08	106.448.000	17.11.09	117.262.000	17.11.10	80.877.000	17.11.11	165.834.000
323	18.11.08	109.622.000	18.11.09	116.571.000	18.11.10	82.977.000	18.11.11	164.130.000
324	19.11.08	106.112.000	19.11.09	116.282.000	19.11.10	86.627.000	19.11.11	155.741.000
325	20.11.08	107.307.000	20.11.09	113.857.000	20.11.10	94.199.000	20.11.11	153.514.000
326	21.11.08	102.772.000	21.11.09	111.709.000	21.11.10	105.016.000	21.11.11	161.748.000
327	22.11.08	100.867.000	22.11.09	106.419.000	22.11.10	119.336.000	22.11.11	157.471.000
328	23.11.08	104.845.000	23.11.09	113.092.000	23.11.10	124.860.000	23.11.11	159.693.000
329	24.11.08	112.203.000	24.11.09	116.212.000	24.11.10	129.974.000	24.11.11	160.436.000
330	25.11.08	105.110.000	25.11.09	114.014.000	25.11.10	130.795.000	25.11.11	166.550.000
331	26.11.08	104.088.000	26.11.09	100.439.000	26.11.10	129.634.000	26.11.11	157.425.000
332	27.11.08	114.853.000	27.11.09	84.484.000	27.11.10	120.928.000	27.11.11	155.729.000
333	28.11.08	115.303.000	28.11.09	80.381.000	28.11.10	110.908.000	28.11.11	167.308.000
334	29.11.08	111.555.000	29.11.09	84.848.000	29.11.10	118.842.000	29.11.11	167.681.000
335	30.11.08	103.840.000	30.11.09	92.194.000	30.11.10	116.248.000	30.11.11	168.174.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
336	01.12.08	109.678.000	01.12.09	114.815.000	01.12.10	118.633.000	01.12.11	167.261.000
337	02.12.08	108.427.000	02.12.09	117.328.000	02.12.10	118.512.000	02.12.11	165.168.000
338	03.12.08	105.292.000	03.12.09	118.953.000	03.12.10	115.745.000	03.12.11	159.167.000
339	04.12.08	102.840.000	04.12.09	118.721.000	04.12.10	114.197.000	04.12.11	151.122.000
340	05.12.08	100.805.000	05.12.09	115.846.000	05.12.10	120.410.000	05.12.11	157.311.000
341	06.12.08	87.792.000	06.12.09	113.799.000	06.12.10	135.770.000	06.12.11	153.670.000
342	07.12.08	85.524.000	07.12.09	124.372.000	07.12.10	138.998.000	07.12.11	159.836.000
343	08.12.08	83.588.000	08.12.09	127.390.000	08.12.10	139.346.000	08.12.11	162.617.000
344	09.12.08	85.872.000	09.12.09	129.277.000	09.12.10	139.854.000	09.12.11	167.829.000
345	10.12.08	86.462.000	10.12.09	129.415.000	10.12.10	151.561.000	10.12.11	162.676.000
346	11.12.08	88.478.000	11.12.09	130.763.000	11.12.10	152.530.000	11.12.11	155.385.000
347	12.12.08	93.718.000	12.12.09	128.264.000	12.12.10	146.949.000	12.12.11	160.459.000
348	13.12.08	93.057.000	13.12.09	125.751.000	13.12.10	161.654.000	13.12.11	153.649.000
349	14.12.08	98.806.000	14.12.09	135.839.000	14.12.10	161.599.000	14.12.11	154.569.000
350	15.12.08	113.666.000	15.12.09	134.388.000	15.12.10	161.033.000	15.12.11	152.533.000

Çizelge A.1 (devam): 2008-2011 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
351	16.12.08	116.907.000	16.12.09	130.034.000	16.12.10	161.485.000	16.12.11	153.350.000
352	17.12.08	117.180.000	17.12.09	131.668.000	17.12.10	160.702.000	17.12.11	145.153.000
353	18.12.08	116.350.000	18.12.09	130.933.000	18.12.10	150.531.000	18.12.11	142.546.000
354	19.12.08	110.283.000	19.12.09	130.246.000	19.12.10	142.070.000	19.12.11	150.217.000
355	20.12.08	110.103.000	20.12.09	114.013.000	20.12.10	143.849.000	20.12.11	151.502.000
356	21.12.08	112.379.000	21.12.09	135.044.000	21.12.10	139.364.000	21.12.11	153.804.000
357	22.12.08	121.615.000	22.12.09	137.747.000	22.12.10	135.910.000	22.12.11	156.429.000
358	23.12.08	123.273.000	23.12.09	131.378.000	23.12.10	134.023.000	23.12.11	161.502.000
359	24.12.08	129.393.000	24.12.09	124.895.000	24.12.10	131.123.000	24.12.11	168.087.000
360	25.12.08	129.027.000	25.12.09	120.615.000	25.12.10	123.422.000	25.12.11	162.584.000
361	26.12.08	131.798.000	26.12.09	114.468.000	26.12.10	120.486.000	26.12.11	169.713.000
362	27.12.08	128.892.000	27.12.09	105.467.000	27.12.10	130.100.000	27.12.11	172.852.000
363	28.12.08	126.990.000	28.12.09	119.449.000	28.12.10	138.468.000	28.12.11	175.505.000
364	29.12.08	135.205.000	29.12.09	121.934.000	29.12.10	143.739.000	29.12.11	176.591.000
365	30.12.08	137.607.000	30.12.09	120.386.000	30.12.10	148.910.000	30.12.11	174.028.000
366	31.12.08	133.780.000	31.12.09	106.320.000	31.12.10	150.840.000	31.12.11	162.303.000

Çizelge A.2 : 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
1	01.01.12	153.452.000	01.01.13	140.478.000	01.01.14	166.852.000
2	02.01.12	175.289.000	02.01.13	161.351.000	02.01.14	175.346.000
3	03.01.12	174.273.000	03.01.13	161.949.000	03.01.14	176.575.000
4	04.01.12	173.228.000	04.01.13	161.784.000	04.01.14	170.419.000
5	05.01.12	172.312.000	05.01.13	157.071.000	05.01.14	169.024.000
6	06.01.12	166.188.000	06.01.13	156.932.000	06.01.14	170.944.000
7	07.01.12	160.538.000	07.01.13	175.600.000	07.01.14	165.640.000
8	08.01.12	157.787.000	08.01.13	183.564.000	08.01.14	171.271.000
9	09.01.12	172.972.000	09.01.13	187.357.000	09.01.14	177.775.000
10	10.01.12	173.680.000	10.01.13	185.573.000	10.01.14	177.900.000
11	11.01.12	173.092.000	11.01.13	180.570.000	11.01.14	174.558.000
12	12.01.12	174.416.000	12.01.13	172.201.000	12.01.14	168.901.000
13	13.01.12	169.844.000	13.01.13	164.735.000	13.01.14	175.985.000
14	14.01.12	158.531.000	14.01.13	176.539.000	14.01.14	177.525.000
15	15.01.12	161.769.000	15.01.13	172.414.000	15.01.14	175.755.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
16	16.01.12	177.578.000	16.01.13	166.918.000	16.01.14	175.176.000
17	17.01.12	167.831.000	17.01.13	163.349.000	17.01.14	174.904.000
18	18.01.12	170.795.000	18.01.13	159.004.000	18.01.14	167.714.000
19	19.01.12	170.695.000	19.01.13	157.350.000	19.01.14	156.012.000
20	20.01.12	154.819.000	20.01.13	144.209.000	20.01.14	161.423.000
21	21.01.12	150.581.000	21.01.13	146.204.000	21.01.14	158.999.000
22	22.01.12	159.286.000	22.01.13	143.218.000	22.01.14	156.343.000
23	23.01.12	172.094.000	23.01.13	146.333.000	23.01.14	150.322.000
24	24.01.12	175.590.000	24.01.13	143.898.000	24.01.14	159.350.000
25	25.01.12	175.347.000	25.01.13	144.424.000	25.01.14	147.554.000
26	26.01.12	175.676.000	26.01.13	146.173.000	26.01.14	149.916.000
27	27.01.12	186.111.000	27.01.13	145.329.000	27.01.14	161.137.000
28	28.01.12	170.545.000	28.01.13	158.597.000	28.01.14	154.786.000
29	29.01.12	165.349.000	29.01.13	164.033.000	29.01.14	152.855.000
30	30.01.12	177.872.000	30.01.13	168.359.000	30.01.14	167.338.000
31	31.01.12	177.382.000	31.01.13	170.006.000	31.01.14	184.919.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
32	01.02.12	172.770.000	01.02.13	167.694.000	01.02.14	176.470.000
33	02.02.12	170.034.000	02.02.13	153.338.000	02.02.14	166.909.000
34	03.02.12	153.607.000	03.02.13	134.222.000	03.02.14	163.733.000
35	04.02.12	140.974.000	04.02.13	142.584.000	04.02.14	155.396.000
36	05.02.12	137.075.000	05.02.13	139.765.000	05.02.14	158.388.000
37	06.02.12	158.753.000	06.02.13	137.351.000	06.02.14	156.553.000
38	07.02.12	151.847.000	07.02.13	133.225.000	07.02.14	147.174.000
39	08.02.12	153.320.000	08.02.13	141.558.000	08.02.14	151.988.000
40	09.02.12	152.173.000	09.02.13	135.760.000	09.02.14	156.153.000
41	10.02.12	147.359.000	10.02.13	128.173.000	10.02.14	152.636.000
42	11.02.12	143.401.000	11.02.13	140.362.000	11.02.14	150.025.000
43	12.02.12	143.477.000	12.02.13	141.529.000	12.02.14	151.529.000
44	13.02.12	147.417.000	13.02.13	145.579.000	13.02.14	157.800.000
45	14.02.12	150.125.000	14.02.13	145.404.000	14.02.14	156.292.000
46	15.02.12	148.905.000	15.02.13	152.410.000	15.02.14	157.052.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
47	16.02.12	166.599.000	16.02.13	151.846.000	16.02.14	146.057.000
48	17.02.12	181.430.000	17.02.13	147.322.000	17.02.14	146.712.000
49	18.02.12	173.301.000	18.02.13	163.275.000	18.02.14	145.686.000
50	19.02.12	168.804.000	19.02.13	159.683.000	19.02.14	143.370.000
51	20.02.12	177.492.000	20.02.13	165.237.000	20.02.14	152.095.000
52	21.02.12	173.618.000	21.02.13	163.277.000	21.02.14	151.441.000
53	22.02.12	171.945.000	22.02.13	157.139.000	22.02.14	155.037.000
54	23.02.12	166.880.000	23.02.13	147.717.000	23.02.14	147.546.000
55	24.02.12	161.928.000	24.02.13	135.180.000	24.02.14	154.225.000
56	25.02.12	154.982.000	25.02.13	140.528.000	25.02.14	162.806.000
57	26.02.12	146.011.000	26.02.13	139.904.000	26.02.14	169.923.000
58	27.02.12	162.307.000	27.02.13	138.921.000	27.02.14	173.022.000
59	28.02.12	169.119.000	28.02.13	153.029.000	28.02.14	170.475.000
60	29.02.12	164.722.000	-	-	-	-

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
61	01.03.12	159.388.000	01.03.13	152.911.000	01.03.14	152.911.000
62	02.03.12	159.125.000	02.03.13	143.702.000	02.03.14	143.702.000
63	03.03.12	163.738.000	03.03.13	140.419.000	03.03.14	140.419.000
64	04.03.12	164.015.000	04.03.13	150.577.000	04.03.14	150.577.000
65	05.03.12	168.666.000	05.03.13	155.796.000	05.03.14	155.796.000
66	06.03.12	169.644.000	06.03.13	152.145.000	06.03.14	152.145.000
67	07.03.12	171.715.000	07.03.13	151.432.000	07.03.14	151.432.000
68	08.03.12	168.929.000	08.03.13	144.822.000	08.03.14	144.822.000
69	09.03.12	161.692.000	09.03.13	135.051.000	09.03.14	135.051.000
70	10.03.12	155.562.000	10.03.13	122.739.000	10.03.14	122.739.000
71	11.03.12	153.488.000	11.03.13	125.399.000	11.03.14	125.399.000
72	12.03.12	164.740.000	12.03.13	122.935.000	12.03.14	122.935.000
73	13.03.12	159.525.000	13.03.13	119.270.000	13.03.14	119.270.000
74	14.03.12	156.206.000	14.03.13	111.340.000	14.03.14	111.340.000
75	15.03.12	166.561.000	15.03.13	111.489.000	15.03.14	111.489.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
76	16.03.12	165.406.000	16.03.13	119.311.000	16.03.14	119.311.000
77	17.03.12	152.604.000	17.03.13	129.329.000	17.03.14	129.329.000
78	18.03.12	138.600.000	18.03.13	132.408.000	18.03.14	132.408.000
79	19.03.12	145.786.000	19.03.13	128.422.000	19.03.14	128.422.000
80	20.03.12	139.811.000	20.03.13	126.339.000	20.03.14	126.339.000
81	21.03.12	133.568.000	21.03.13	114.066.000	21.03.14	114.066.000
82	22.03.12	129.664.000	22.03.13	124.663.000	22.03.14	124.663.000
83	23.03.12	127.959.000	23.03.13	127.179.000	23.03.14	127.179.000
84	24.03.12	125.357.000	24.03.13	117.891.000	24.03.14	117.891.000
85	25.03.12	122.789.000	25.03.13	128.076.000	25.03.14	128.076.000
86	26.03.12	131.091.000	26.03.13	125.962.000	26.03.14	125.962.000
87	27.03.12	136.538.000	27.03.13	135.259.000	27.03.14	135.259.000
88	28.03.12	136.296.000	28.03.13	139.737.000	28.03.14	139.737.000
89	29.03.12	124.972.000	29.03.13	136.310.000	29.03.14	136.310.000
90	30.03.12	128.602.000	30.03.13	116.438.000	30.03.14	116.438.000
91	31.03.12	129.130.000	31.03.13	99.126.000	31.03.14	99.126.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
92	01.04.12	125.235.000	01.04.13	111.741.000	01.04.14	111.741.000
93	02.04.12	131.176.000	02.04.13	106.964.000	02.04.14	106.964.000
94	03.04.12	128.296.000	03.04.13	109.029.000	03.04.14	109.029.000
95	04.04.12	114.198.000	04.04.13	109.833.000	04.04.14	109.833.000
96	05.04.12	116.318.000	05.04.13	99.644.000	05.04.14	99.644.000
97	06.04.12	113.253.000	06.04.13	97.333.000	06.04.14	97.333.000
98	07.04.12	110.801.000	07.04.13	98.883.000	07.04.14	98.883.000
99	08.04.12	103.114.000	08.04.13	112.937.000	08.04.14	112.937.000
100	09.04.12	121.962.000	09.04.13	112.367.000	09.04.14	112.367.000
101	10.04.12	128.143.000	10.04.13	112.490.000	10.04.14	112.490.000
102	11.04.12	122.519.000	11.04.13	112.257.000	11.04.14	112.257.000
103	12.04.12	114.618.000	12.04.13	105.470.000	12.04.14	105.470.000
104	13.04.12	116.483.000	13.04.13	111.693.000	13.04.14	111.693.000
105	14.04.12	110.885.000	14.04.13	109.517.000	14.04.14	109.517.000
106	15.04.12	106.180.000	15.04.13	127.161.000	15.04.14	127.161.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
107	16.04.12	109.553.000	16.04.13	128.253.000	16.04.14	128.253.000
108	17.04.12	108.563.000	17.04.13	128.517.000	17.04.14	128.517.000
109	18.04.12	109.065.000	18.04.13	129.257.000	18.04.14	129.257.000
110	19.04.12	110.918.000	19.04.13	127.477.000	19.04.14	127.477.000
111	20.04.12	102.775.000	20.04.13	126.850.000	20.04.14	126.850.000
112	21.04.12	100.354.000	21.04.13	119.843.000	21.04.14	119.843.000
113	22.04.12	97.647.000	22.04.13	123.957.000	22.04.14	123.957.000
114	23.04.12	94.428.000	23.04.13	112.190.000	23.04.14	112.190.000
115	24.04.12	98.898.000	24.04.13	112.357.000	24.04.14	112.357.000
116	25.04.12	99.174.000	25.04.13	109.603.000	25.04.14	109.603.000
117	26.04.12	100.268.000	26.04.13	105.447.000	26.04.14	105.447.000
118	27.04.12	100.366.000	27.04.13	102.924.000	27.04.14	102.924.000
119	28.04.12	96.013.000	28.04.13	102.921.000	28.04.14	102.921.000
120	29.04.12	92.020.000	29.04.13	108.546.000	29.04.14	108.546.000
121	30.04.12	90.758.000	30.04.13	114.390.000	30.04.14	114.390.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
122	01.05.12	89.762.000	01.05.13	107.718.000	01.05.14	107.718.000
123	02.05.12	97.151.000	02.05.13	110.360.000	02.05.14	110.360.000
124	03.05.12	96.883.000	03.05.13	105.866.000	03.05.14	105.866.000
125	04.05.12	96.289.000	04.05.13	99.645.000	04.05.14	99.645.000
126	05.05.12	96.217.000	05.05.13	91.983.000	05.05.14	91.983.000
127	06.05.12	93.669.000	06.05.13	104.343.000	06.05.14	104.343.000
128	07.05.12	100.730.000	07.05.13	107.751.000	07.05.14	107.751.000
129	08.05.12	102.251.000	08.05.13	112.977.000	08.05.14	112.977.000
130	09.05.12	103.076.000	09.05.13	114.530.000	09.05.14	114.530.000
131	10.05.12	104.832.000	10.05.13	114.945.000	10.05.14	114.945.000
132	11.05.12	103.764.000	11.05.13	108.980.000	11.05.14	108.980.000
133	12.05.12	99.922.000	12.05.13	102.017.000	12.05.14	102.017.000
134	13.05.12	93.487.000	13.05.13	112.451.000	13.05.14	112.451.000
135	14.05.12	101.940.000	14.05.13	110.348.000	14.05.14	110.348.000
136	15.05.12	104.750.000	15.05.13	111.725.000	15.05.14	111.725.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
137	16.05.12	101.161.000	16.05.13	107.538.000	16.05.14	107.538.000
138	17.05.12	104.525.000	17.05.13	106.078.000	17.05.14	106.078.000
139	18.05.12	102.048.000	18.05.13	103.526.000	18.05.14	103.526.000
140	19.05.12	96.386.000	19.05.13	96.607.000	19.05.14	96.607.000
141	20.05.12	93.052.000	20.05.13	106.434.000	20.05.14	106.434.000
142	21.05.12	97.306.000	21.05.13	108.230.000	21.05.14	108.230.000
143	22.05.12	99.575.000	22.05.13	110.844.000	22.05.14	110.844.000
144	23.05.12	101.039.000	23.05.13	108.276.000	23.05.14	108.276.000
145	24.05.12	99.996.000	24.05.13	103.694.000	24.05.14	103.694.000
146	25.05.12	100.395.000	25.05.13	103.546.000	25.05.14	103.546.000
147	26.05.12	93.589.000	26.05.13	99.009.000	26.05.14	99.009.000
148	27.05.12	85.633.000	27.05.13	111.577.000	27.05.14	111.577.000
149	28.05.12	98.340.000	28.05.13	113.984.000	28.05.14	113.984.000
150	29.05.12	96.227.000	29.05.13	106.264.000	29.05.14	106.264.000
151	30.05.12	101.460.000	30.05.13	99.051.000	30.05.14	99.051.000
152	31.05.12	100.728.000	31.05.13	100.672.000	31.05.14	100.672.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
153	01.06.12	102.201.000	01.06.13	93.967.000	01.06.14	93.967.000
154	02.06.12	100.334.000	02.06.13	93.342.000	02.06.14	93.342.000
155	03.06.12	98.473.000	03.06.13	100.139.000	03.06.14	100.139.000
156	04.06.12	104.641.000	04.06.13	103.475.000	04.06.14	103.475.000
157	05.06.12	105.411.000	05.06.13	103.657.000	05.06.14	103.657.000
158	06.06.12	107.338.000	06.06.13	104.545.000	06.06.14	104.545.000
159	07.06.12	108.797.000	07.06.13	104.215.000	07.06.14	104.215.000
160	08.06.12	110.727.000	08.06.13	98.888.000	08.06.14	98.888.000
161	09.06.12	105.116.000	09.06.13	92.799.000	09.06.14	92.799.000
162	10.06.12	97.755.000	10.06.13	105.333.000	10.06.14	105.333.000
163	11.06.12	106.257.000	11.06.13	101.315.000	11.06.14	101.315.000
164	12.06.12	108.075.000	12.06.13	103.582.000	12.06.14	103.582.000
165	13.06.12	109.633.000	13.06.13	102.267.000	13.06.14	102.267.000
166	14.06.12	107.663.000	14.06.13	108.501.000	14.06.14	108.501.000
167	15.06.12	108.160.000	15.06.13	110.308.000	15.06.14	110.308.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
168	16.06.12	98.518.000	16.06.13	104.458.000	16.06.14	104.458.000
169	17.06.12	96.971.000	17.06.13	116.598.000	17.06.14	116.598.000
170	18.06.12	102.391.000	18.06.13	98.896.000	18.06.14	98.896.000
171	19.06.12	98.160.000	19.06.13	97.129.000	19.06.14	97.129.000
172	20.06.12	97.658.000	20.06.13	98.045.000	20.06.14	98.045.000
173	21.06.12	98.701.000	21.06.13	102.025.000	21.06.14	102.025.000
174	22.06.12	108.725.000	22.06.13	106.363.000	22.06.14	106.363.000
175	23.06.12	101.771.000	23.06.13	106.633.000	23.06.14	106.633.000
176	24.06.12	100.951.000	24.06.13	121.792.000	24.06.14	121.792.000
177	25.06.12	113.415.000	25.06.13	119.965.000	25.06.14	119.965.000
178	26.06.12	114.359.000	26.06.13	120.606.000	26.06.14	120.606.000
179	27.06.12	112.436.000	27.06.13	119.747.000	27.06.14	119.747.000
180	28.06.12	107.045.000	28.06.13	115.004.000	28.06.14	115.004.000
181	29.06.12	117.524.000	29.06.13	106.890.000	29.06.14	106.890.000
182	30.06.12	113.123.000	30.06.13	103.148.000	30.06.14	103.148.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
183	01.07.12	105.633.000	01.07.13	104.735.000	01.07.14	104.735.000
184	02.07.12	118.542.000	02.07.13	105.212.000	02.07.14	105.212.000
185	03.07.12	120.002.000	03.07.13	101.056.000	03.07.14	101.056.000
186	04.07.12	113.042.000	04.07.13	104.682.000	04.07.14	104.682.000
187	05.07.12	113.906.000	05.07.13	104.719.000	05.07.14	104.719.000
188	06.07.12	114.056.000	06.07.13	108.208.000	06.07.14	108.208.000
189	07.07.12	113.295.000	07.07.13	101.000.000	07.07.14	101.000.000
190	08.07.12	109.810.000	08.07.13	107.456.000	08.07.14	107.456.000
191	09.07.12	120.621.000	09.07.13	110.258.000	09.07.14	110.258.000
192	10.07.12	120.962.000	10.07.13	113.281.000	10.07.14	113.281.000
193	11.07.12	123.990.000	11.07.13	114.082.000	11.07.14	114.082.000
194	12.07.12	124.393.000	12.07.13	115.313.000	12.07.14	115.313.000
195	13.07.12	122.808.000	13.07.13	109.132.000	13.07.14	109.132.000
196	14.07.12	116.542.000	14.07.13	103.127.000	14.07.14	103.127.000
197	15.07.12	110.556.000	15.07.13	109.199.000	15.07.14	109.199.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
198	16.07.12	119.547.000	16.07.13	113.324.000	16.07.14	113.324.000
199	17.07.12	118.542.000	17.07.13	114.881.000	17.07.14	114.881.000
200	18.07.12	116.731.000	18.07.13	109.781.000	18.07.14	109.781.000
201	19.07.12	117.756.000	19.07.13	108.411.000	19.07.14	108.411.000
202	20.07.12	119.105.000	20.07.13	103.930.000	20.07.14	103.930.000
203	21.07.12	112.752.000	21.07.13	103.104.000	21.07.14	103.104.000
204	22.07.12	114.773.000	22.07.13	113.340.000	22.07.14	113.340.000
205	23.07.12	121.973.000	23.07.13	114.536.000	23.07.14	114.536.000
206	24.07.12	124.444.000	24.07.13	110.959.000	24.07.14	110.959.000
207	25.07.12	123.549.000	25.07.13	114.583.000	25.07.14	114.583.000
208	26.07.12	117.974.000	26.07.13	113.759.000	26.07.14	113.759.000
209	27.07.12	115.827.000	27.07.13	111.135.000	27.07.14	111.135.000
210	28.07.12	112.023.000	28.07.13	104.166.000	28.07.14	104.166.000
211	29.07.12	112.009.000	29.07.13	112.051.000	29.07.14	112.051.000
212	30.07.12	115.669.000	30.07.13	113.591.000	30.07.14	113.591.000
213	31.07.12	113.853.000	31.07.13	113.645.000	31.07.14	113.645.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
214	01.08.12	113.390.000	01.08.13	110.868.000	01.08.14	110.868.000
215	02.08.12	114.180.000	02.08.13	111.816.000	02.08.14	111.816.000
216	03.08.12	111.220.000	03.08.13	105.735.000	03.08.14	105.735.000
217	04.08.12	105.750.000	04.08.13	99.665.000	04.08.14	99.665.000
218	05.08.12	100.599.000	05.08.13	107.397.000	05.08.14	107.397.000
219	06.08.12	109.750.000	06.08.13	88.016.000	06.08.14	88.016.000
220	07.08.12	109.212.000	07.08.13	74.404.000	07.08.14	74.404.000
221	08.08.12	110.225.000	08.08.13	65.231.000	08.08.14	65.231.000
222	09.08.12	111.118.000	09.08.13	66.366.000	09.08.14	66.366.000
223	10.08.12	108.391.000	10.08.13	76.543.000	10.08.14	76.543.000
224	11.08.12	104.284.000	11.08.13	82.352.000	11.08.14	82.352.000
225	12.08.12	100.956.000	12.08.13	106.406.000	12.08.14	106.406.000
226	13.08.12	109.067.000	13.08.13	105.693.000	13.08.14	105.693.000
227	14.08.12	109.302.000	14.08.13	110.964.000	14.08.14	110.964.000
228	15.08.12	109.649.000	15.08.13	109.626.000	15.08.14	109.626.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
229	16.08.12	108.609.000	16.08.13	112.380.000	16.08.14	112.380.000
230	17.08.12	114.971.000	17.08.13	110.379.000	17.08.14	110.379.000
231	18.08.12	93.598.000	18.08.13	100.495.000	18.08.14	100.495.000
232	19.08.12	74.378.000	19.08.13	113.221.000	19.08.14	113.221.000
233	20.08.12	71.899.000	20.08.13	111.507.000	20.08.14	111.507.000
234	21.08.12	80.862.000	21.08.13	108.456.000	21.08.14	108.456.000
235	22.08.12	105.039.000	22.08.13	107.689.000	22.08.14	107.689.000
236	23.08.12	114.979.000	23.08.13	100.511.000	23.08.14	100.511.000
237	24.08.12	112.027.000	24.08.13	91.166.000	24.08.14	91.166.000
238	25.08.12	105.666.000	25.08.13	96.466.000	25.08.14	96.466.000
239	26.08.12	109.705.000	26.08.13	111.461.000	26.08.14	111.461.000
240	27.08.12	116.724.000	27.08.13	121.784.000	27.08.14	121.784.000
241	28.08.12	118.117.000	28.08.13	121.840.000	28.08.14	121.840.000
242	29.08.12	114.653.000	29.08.13	120.915.000	29.08.14	120.915.000
243	30.08.12	110.737.000	30.08.13	113.618.000	30.08.14	113.618.000
244	31.08.12	116.519.000	31.08.13	104.873.000	31.08.14	104.873.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
245	01.09.12	108.688.000	01.09.13	100.633.000	01.09.14	100.633.000
246	02.09.12	103.123.000	02.09.13	116.684.000	02.09.14	116.684.000
247	03.09.12	113.512.000	03.09.13	120.382.000	03.09.14	120.382.000
248	04.09.12	115.415.000	04.09.13	122.466.000	04.09.14	122.466.000
249	05.09.12	121.308.000	05.09.13	120.223.000	05.09.14	120.223.000
250	06.09.12	121.316.000	06.09.13	120.162.000	06.09.14	120.162.000
251	07.09.12	117.073.000	07.09.13	116.181.000	07.09.14	116.181.000
252	08.09.12	118.865.000	08.09.13	107.337.000	08.09.14	107.337.000
253	09.09.12	111.936.000	09.09.13	121.131.000	09.09.14	121.131.000
254	10.09.12	123.818.000	10.09.13	119.446.000	10.09.14	119.446.000
255	11.09.12	121.724.000	11.09.13	119.231.000	11.09.14	119.231.000
256	12.09.12	123.235.000	12.09.13	118.588.000	12.09.14	118.588.000
257	13.09.12	120.935.000	13.09.13	120.169.000	13.09.14	120.169.000
258	14.09.12	122.132.000	14.09.13	114.475.000	14.09.14	114.475.000
259	15.09.12	115.025.000	15.09.13	110.934.000	15.09.14	110.934.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
260	16.09.12	111.602.000	16.09.13	122.113.000	16.09.14	122.113.000
261	17.09.12	121.963.000	17.09.13	122.579.000	17.09.14	122.579.000
262	18.09.12	121.655.000	18.09.13	116.690.000	18.09.14	116.690.000
263	19.09.12	120.479.000	19.09.13	117.579.000	19.09.14	117.579.000
264	20.09.12	123.224.000	20.09.13	113.208.000	20.09.14	113.208.000
265	21.09.12	121.571.000	21.09.13	110.364.000	21.09.14	110.364.000
266	22.09.12	117.337.000	22.09.13	99.383.000	22.09.14	99.383.000
267	23.09.12	110.294.000	23.09.13	106.057.000	23.09.14	106.057.000
268	24.09.12	122.234.000	24.09.13	108.079.000	24.09.14	108.079.000
269	25.09.12	123.096.000	25.09.13	106.809.000	25.09.14	106.809.000
270	26.09.12	121.186.000	26.09.13	111.350.000	26.09.14	111.350.000
271	27.09.12	120.529.000	27.09.13	110.476.000	27.09.14	110.476.000
272	28.09.12	121.294.000	28.09.13	102.439.000	28.09.14	102.439.000
273	29.09.12	119.926.000	29.09.13	98.608.000	29.09.14	98.608.000
274	30.09.12	112.416.000	30.09.13	108.639.000	30.09.14	108.639.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
275	01.10.12	113.714.000	01.10.13	110.571.000	01.10.14	110.571.000
276	02.10.12	111.717.000	02.10.13	113.060.000	02.10.14	113.060.000
277	03.10.12	113.216.000	03.10.13	112.478.000	03.10.14	112.478.000
278	04.10.12	115.088.000	04.10.13	125.279.000	04.10.14	125.279.000
279	05.10.12	113.070.000	05.10.13	121.584.000	05.10.14	121.584.000
280	06.10.12	107.720.000	06.10.13	126.844.000	06.10.14	126.844.000
281	07.10.12	101.197.000	07.10.13	134.359.000	07.10.14	134.359.000
282	08.10.12	109.236.000	08.10.13	134.150.000	08.10.14	134.150.000
283	09.10.12	111.533.000	09.10.13	132.011.000	09.10.14	132.011.000
284	10.10.12	110.244.000	10.10.13	128.501.000	10.10.14	128.501.000
285	11.10.12	110.430.000	11.10.13	121.151.000	11.10.14	121.151.000
286	12.10.12	110.059.000	12.10.13	107.900.000	12.10.14	107.900.000
287	13.10.12	104.155.000	13.10.13	97.259.000	13.10.14	97.259.000
288	14.10.12	99.762.000	14.10.13	84.809.000	14.10.14	84.809.000
289	15.10.12	104.432.000	15.10.13	78.914.000	15.10.14	78.914.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
290	16.10.12	106.861.000	16.10.13	81.281.000	16.10.14	81.281.000
291	17.10.12	106.603.000	17.10.13	82.401.000	17.10.14	82.401.000
292	18.10.12	107.333.000	18.10.13	91.850.000	18.10.14	91.850.000
293	19.10.12	102.966.000	19.10.13	88.353.000	19.10.14	88.353.000
294	20.10.12	99.604.000	20.10.13	99.783.000	20.10.14	99.783.000
295	21.10.12	97.548.000	21.10.13	117.691.000	21.10.14	117.691.000
296	22.10.12	103.652.000	22.10.13	124.715.000	22.10.14	124.715.000
297	23.10.12	98.019.000	23.10.13	126.963.000	23.10.14	126.963.000
298	24.10.12	77.430.000	24.10.13	127.692.000	24.10.14	127.692.000
299	25.10.12	74.535.000	25.10.13	129.742.000	25.10.14	129.742.000
300	26.10.12	76.612.000	26.10.13	124.326.000	26.10.14	124.326.000
301	27.10.12	78.462.000	27.10.13	115.853.000	27.10.14	115.853.000
302	28.10.12	75.262.000	28.10.13	120.578.000	28.10.14	120.578.000
303	29.10.12	82.724.000	29.10.13	117.526.000	29.10.14	117.526.000
304	30.10.12	102.969.000	30.10.13	126.264.000	30.10.14	126.264.000
305	31.10.12	109.070.000	31.10.13	128.395.000	31.10.14	128.395.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
306	01.11.12	110.168.000	01.11.13	131.680.000	01.11.14	131.680.000
307	02.11.12	113.354.000	02.11.13	125.341.000	02.11.14	125.341.000
308	03.11.12	120.856.000	03.11.13	118.326.000	03.11.14	118.326.000
309	04.11.12	114.497.000	04.11.13	126.881.000	04.11.14	126.881.000
310	05.11.12	120.241.000	05.11.13	124.114.000	05.11.14	124.114.000
311	06.11.12	121.267.000	06.11.13	127.079.000	06.11.14	127.079.000
312	07.11.12	126.066.000	07.11.13	133.892.000	07.11.14	133.892.000
313	08.11.12	129.604.000	08.11.13	134.917.000	08.11.14	134.917.000
314	09.11.12	134.071.000	09.11.13	133.880.000	09.11.14	133.880.000
315	10.11.12	134.256.000	10.11.13	124.091.000	10.11.14	124.091.000
316	11.11.12	130.197.000	11.11.13	137.485.000	11.11.14	137.485.000
317	12.11.12	135.786.000	12.11.13	138.094.000	12.11.14	138.094.000
318	13.11.12	136.571.000	13.11.13	143.141.000	13.11.14	143.141.000
319	14.11.12	141.842.000	14.11.13	149.274.000	14.11.14	149.274.000
320	15.11.12	127.870.000	15.11.13	147.807.000	15.11.14	147.807.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
321	16.11.12	129.625.000	16.11.13	144.555.000	16.11.14	144.555.000
322	17.11.12	130.303.000	17.11.13	139.757.000	17.11.14	139.757.000
323	18.11.12	128.849.000	18.11.13	155.835.000	18.11.14	155.835.000
324	19.11.12	135.838.000	19.11.13	155.098.000	19.11.14	155.098.000
325	20.11.12	135.874.000	20.11.13	148.635.000	20.11.14	148.635.000
326	21.11.12	140.011.000	21.11.13	145.787.000	21.11.14	145.787.000
327	22.11.12	143.133.000	22.11.13	146.505.000	22.11.14	146.505.000
328	23.11.12	147.279.000	23.11.13	135.344.000	23.11.14	135.344.000
329	24.11.12	147.496.000	24.11.13	127.929.000	24.11.14	127.929.000
330	25.11.12	141.048.000	25.11.13	144.000.000	25.11.14	144.000.000
331	26.11.12	154.202.000	26.11.13	150.570.000	26.11.14	150.570.000
332	27.11.12	153.300.000	27.11.13	154.066.000	27.11.14	154.066.000
333	28.11.12	150.378.000	28.11.13	161.575.000	28.11.14	161.575.000
334	29.11.12	147.150.000	29.11.13	166.394.000	29.11.14	166.394.000
335	30.11.12	145.718.000	30.11.13	167.359.000	30.11.14	167.359.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
336	01.12.12	137.882.000	01.12.13	154.147.000	01.12.14	154.147.000
337	02.12.12	125.320.000	02.12.13	166.962.000	02.12.14	166.962.000
338	03.12.12	139.529.000	03.12.13	180.946.000	03.12.14	180.946.000
339	04.12.12	154.298.000	04.12.13	187.335.000	04.12.14	187.335.000
340	05.12.12	156.793.000	05.12.13	182.554.000	05.12.14	182.554.000
341	06.12.12	163.514.000	06.12.13	174.458.000	06.12.14	174.458.000
342	07.12.12	167.142.000	07.12.13	173.227.000	07.12.14	173.227.000
343	08.12.12	162.626.000	08.12.13	175.241.000	08.12.14	175.241.000
344	09.12.12	152.419.000	09.12.13	186.543.000	09.12.14	186.543.000
345	10.12.12	167.110.000	10.12.13	197.084.000	10.12.14	197.084.000
346	11.12.12	164.182.000	11.12.13	189.097.000	11.12.14	189.097.000
347	12.12.12	168.788.000	12.12.13	182.526.000	12.12.14	182.526.000
348	13.12.12	176.113.000	13.12.13	181.792.000	13.12.14	181.792.000
349	14.12.12	177.585.000	14.12.13	168.856.000	14.12.14	168.856.000
350	15.12.12	171.691.000	15.12.13	156.254.000	15.12.14	156.254.000

Çizelge A.2 (devam): 2012-2014 yıllarına ilişkin Türkiye'nin günlük doğal gaz tüketimi verileri.

Gün	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)	Tarih	Günlük Doğal Gaz Tüketimi (Sm³)
351	16.12.12	171.650.000	16.12.13	173.685.000	16.12.14	173.685.000
352	17.12.12	174.899.000	17.12.13	176.843.000	17.12.14	176.843.000
353	18.12.12	174.469.000	18.12.13	177.093.000	18.12.14	177.093.000
354	19.12.12	174.749.000	19.12.13	180.170.000	19.12.14	180.170.000
355	20.12.12	186.044.000	20.12.13	177.119.000	20.12.14	177.119.000
356	21.12.12	183.504.000	21.12.13	173.727.000	21.12.14	173.727.000
357	22.12.12	173.342.000	22.12.13	170.194.000	22.12.14	170.194.000
358	23.12.12	165.107.000	23.12.13	183.933.000	23.12.14	183.933.000
359	24.12.12	170.411.000	24.12.13	183.005.000	24.12.14	183.005.000
360	25.12.12	165.005.000	25.12.13	177.892.000	25.12.14	177.892.000
361	26.12.12	160.737.000	26.12.13	173.271.000	26.12.14	173.271.000
362	27.12.12	155.769.000	27.12.13	162.431.000	27.12.14	162.431.000
363	28.12.12	151.371.000	28.12.13	152.693.000	28.12.14	152.693.000
364	29.12.12	150.680.000	29.12.13	152.675.000	29.12.14	152.675.000
365	30.12.12	147.140.000	30.12.13	163.453.000	30.12.14	163.453.000
366	31.12.12	143.550.000	31.12.13	154.468.000	31.12.14	154.468.000

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Merve Ayşe YIKILMAZ
Doğum Tarihi ve Yeri : 24/10/1990 - Kadıköy/İstanbul
E-posta : ayse.yikilmaz@gmail.com

Öğrenim Durumu:

Lisans: FMV Işık Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği (2012)

Mesleki Deneyim:

- Sabancı Üniversitesi - İstanbul Uluslararası Enerji ve İklim Merkezi (IICEC)
Proje Koordinatör Yardımcısı (Ağustos 2013 - Ağustos 2014)
- Hexagon Katı Atık Yönetimi Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Proje Geliştirme Mühendisi (Temmuz 2011 - Şubat 2012)

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- Yıkılmaz, M.A., Tuğrul, A.B., 2015. Türkiye’de Doğal Gaz Tüketiminin Doğal Gaz Alım Politikaları Açısından İncelenmesi, Doğal Gaz Dergisi, Sayı 190, s: 48-52, Mayıs - Haziran 2015.
- Yıkılmaz, M.A., Tuğrul, A.B., 2015. Türkiye’de Doğal Gaz Tüketiminin İncelenmesi ve Farklı Yönlerden İrdelenmesi, ICCI 21. Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı 2015 Bildiri Kitabı, s:103-106, 6-8 Mayıs 2015, İstanbul.