

BURSA'DA YAKIT BAZINDA ENERJİ TÜKETİMİ VE DOĞAL GAZ TALEP TAHMİNLERİ

S. ERTAŞ ve E. ERTAŞ*

ÖZET

Çok yakın bir gelecekte Türkiye ekonomisi doğal gaz ile tanışacaktır. Bu yazının ardında yatan temel fikir Türkiye'nin en büyük şehirlerinden biri olan Bursa'daki doğal gaz talep potansiyelini belirlemektir. İlk olarak basit trend modelleri ile günümüzden 2005 yılına kadarki yakıt talebi büyümesi öngörülmektedir. Daha sonra bazı basitleştirici varsayımlar altında doğal gazın bu potansiyel piyasanın ne kadarını ele geçirebileceği değerlendirilmektedir.

SUMMARY

Total Requirements for Fuel in Bursa and Potential Demand for Natural Gas

Natural gas is about to be introduced into the Turkish economy. The basic underlying idea of this paper is to assess the potential demand for natural gas in Bursa, one of the largest cities of Turkey. To start off with simple extrapolation models are used to forecast the growth of fuel demand from the present day to the 2005. Then under some simplifying assumptions, possible penetration of natural gas to the potential market is evaluated.

Bu yazının amacı doğal gazın Bursa ili merkezinde gelecekte pazarlanacağı enerji ortamını belli başlı yakıtlar cinsinden öngörülmesi ve doğal gazın bu ortamdaki talep potansiyelini bazı varsayımlar altında belirlemeye çalışmaktır.

Makalenin orijinal yanı Bursa için ilk kez böyle bir araştırmanın yapılmış olmasıdır. Bu nedenle ileriye yönelik tahminleri yapmada kullanılan verilerin doğrudan doğruya yakıtları arz eden veya onları denetleyen kuruluşlardan bu çalışma için toplanması gerekmiştir. Sonuçta bu çalışmanın bir yan ürünü olarak Bursa için belli başlı yakıtlar itibarıyla bir veri tabanı oluşturulmuş olmaktadır. Verilerin hangi kaynaklardan nasıl elde edildiği ve verilerde ne tür ayarlamalar yapıldığı detaylı olarak Ek'te açıklanmaktadır.

* S. Ertaş ve E. Ertaş Uludağ Üniversitesi öğretim üyelerindedir.

Yoğun olarak tarım, ulaşım ve taşımacılıkta kullanılan ve doğal gazın ikame etmesi mümkün olmayan yakıtlar — örneğin benzin, motorin (mazot) ve gaz yağı — bu çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Birinci kesimde Bursa'nın 1970-1985 dönemi enerji tüketimi güncel olarak kullanılan yakıtlar cinsinden açıklanmaktadır. İkinci kesimde basit trend modelleri kullanılarak 2005 yılına kadarki yakıt tüketiminin ne olacağı öngörülmektedir. Doğal gazın pazarlanacağı ortam bu şekilde belirlendikten sonra üçüncü kesimde doğal gazın hangi yakıtları ne ölçüde ikame etmesi ihtimal dahilinde olduğu tartışılmakta ve bu tartışmalar ışığında uzun vadede geçerli olması dahilinde olan maksimum büyüklükteki doğal gaz piyasası öngörülmektedir. Son kesimde, belirlenen maksimum doğal gaz piyasasının yıllar itibariyle hangi oranlarda ele geçirilebileceği-ne ilişkin alternatif varsayımlar yapılmakta ve bu varsayımlar doğrultusunda 1990-2005 dönemi için potansiyel doğal gaz talebinin ne olabileceği kestirilmeye çalışılmaktadır.

I. 1970-1985 DÖNEMİ ENERJİ TÜKETİMİ

Çeşitli yakıtların, fuel-oil, kömür, odun, elektrik ve likid gaz, Bursa il merkezindeki yıllık tüketimleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu verilerin hangi kaynaklardan nasıl elde edildiği detaylı olarak Ek'te tartışılmaktadır. Her ne kadar motorinin bazı sanayi kollarında fuel-oil yerine kullanımı ve dolayısı ile doğal gaz yerine

Tablo: 1
Belli Başlı Yakıtlar İtibariyle Enerji Tüketimi 1970-1985

| Yıllar | Fuel-Oil (ton) | Kömür (ton) | Odun (ton) | Elektrik (000 kwh) | Likid Gaz (ton) |
|--------|-------------------|----------------|---------------|-----------------------|--------------------|
| 1970 | — | — | — | 61478 | — |
| 1971 | — | — | — | 69360 | — |
| 1972 | — | — | — | 76553 | — |
| 1973 | — | — | — | 96066 | — |
| 1974 | — | — | — | 100941 | — |
| 1975 | — | — | 138000 | 117911 | — |
| 1976 | 101725 | — | 161920 | 138588 | 9750 |
| 1977 | 98227 | — | 151800 | 163274 | 10010 |
| 1978 | 112264 | — | 174800 | 170548 | 10400 |
| 1979 | 94397 | — | 220800 | 201263 | 10660 |
| 1980 | 100335 | — | 188600 | 205245 | 11050 |
| 1981 | 116209 | 204167 | 216200 | 220544 | 11700 |
| 1982 | 105549 | 194423 | 239200 | 246034 | 11960 |
| 1983 | 151451 | 215368 | 234600 | 277833 | 12350 |
| 1984 | 146390 | 338168 | 248400 | 292424 | 13000 |
| 1985 | 114416 | 374163 | — | 320306 | 14300 |

Not: Tarım, ulaşım ve taşımacılıkta kullanılan yakıtlar (örneğin, benzin, gazyağı ve motorin) dikkate alınmamıştır. Elektrik verileri aktif elektriği temsil etmektedir.

Kaynaklar: Bakınız Ek.

ikamesi, mümkün ise de, Bursa'da faaliyet gösteren sanayi işletmelerindeki motorin kullanımının daha ziyade taşıma amacına yönelik olduğu saptanmıştır¹.

Değişik yakıtların toplam enerji tüketimi içindeki paylarını belirleyebilmek ve bunların doğal gaz ile ikame imkanlarını araştırabilmek için, farklı ölçü birimleri ile ifade edilen yakıt tüketim miktarlarının aynı ölçü birimi cinsinden ifade edilmesi gerekir. Fuel-oil için 1.05, kömür (linyit) için 0.30, odun için 0.30, elektrik için 0.086 likid gaz için 1.05 dönüştürme faktörleri kullanılarak tüm tüketim miktarları petrol eşdeğeri ton (PET) olarak Tablo 2'de gösterilmiştir². Tablo 2'de aynı zamanda her yakıtın toplam tüketim içindeki payları da belirtilmektedir. Enerji tüketimindeki trend gelişimini daha iyi yansıtabilmek amacı ile Tablo 2'deki veriler ayrıca Şekil: 1 - Şekil: 6 da diyagramatik olarak gösterilmiştir.

Şekillerden fuel-oil dışındaki yakıtların tüketiminde çok belirgin bir trend artışının bulunduğu açıkça gözlenmektedir.

Tablo: 2

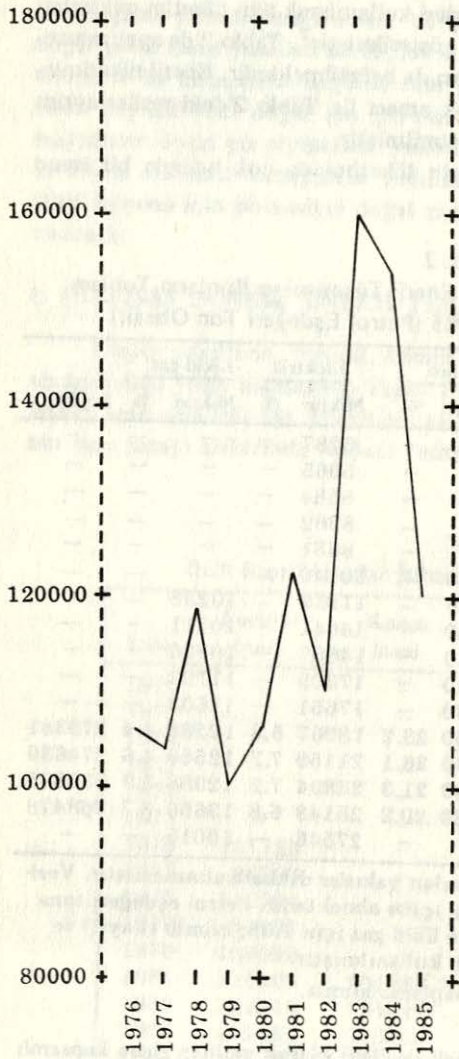
Belli Başlı Yakıtlar İtibariyle Bursa'da Enerji Tüketimi ve Bunların Toplam Tüketim İçindeki Payları, 1970-1985 (Petrol Eşdeğeri Ton Olarak)

| Yıllar | Fuel-oil | | Kömür | | Odun | | Elektrik | | Likid gaz | | Toplam |
|--------|----------|------|--------|------|--------|------|----------|-----|-----------|-----|--------|
| | Miktar | % | Miktar | % | Miktar | % | Miktar | % | Miktar | % | |
| 1970 | — | — | — | — | — | — | 5287 | — | — | — | — |
| 1971 | — | — | — | — | — | — | 5965 | — | — | — | — |
| 1972 | — | — | — | — | — | — | 6584 | — | — | — | — |
| 1973 | — | — | — | — | — | — | 8262 | — | — | — | — |
| 1974 | — | — | — | — | — | — | 8681 | — | — | — | — |
| 1975 | — | — | — | — | 41400 | — | 10140 | — | — | — | — |
| 1976 | 106811 | — | — | — | 48576 | — | 11919 | — | 10238 | — | — |
| 1977 | 103138 | — | — | — | 45540 | — | 14041 | — | 10511 | — | — |
| 1978 | 117877 | — | — | — | 52440 | — | 14667 | — | 10920 | — | — |
| 1979 | 99117 | — | — | — | 66240 | — | 17309 | — | 11193 | — | — |
| 1980 | 105352 | — | — | — | 56580 | — | 17651 | — | 11603 | — | — |
| 1981 | 122019 | 43.7 | 61250 | 21.9 | 64860 | 23.2 | 18967 | 6.8 | 12285 | 4.4 | 279381 |
| 1982 | 110826 | 40.3 | 58327 | 21.2 | 71760 | 26.1 | 21159 | 7.7 | 12558 | 4.6 | 274630 |
| 1983 | 159024 | 48.1 | 64610 | 19.5 | 70380 | 21.3 | 23894 | 7.2 | 12968 | 3.9 | 330875 |
| 1984 | 153710 | 41.7 | 101450 | 27.5 | 74520 | 20.2 | 25148 | 6.8 | 13650 | 3.7 | 368478 |
| 1985 | 119087 | — | 112249 | — | — | — | 27546 | — | 15015 | — | — |

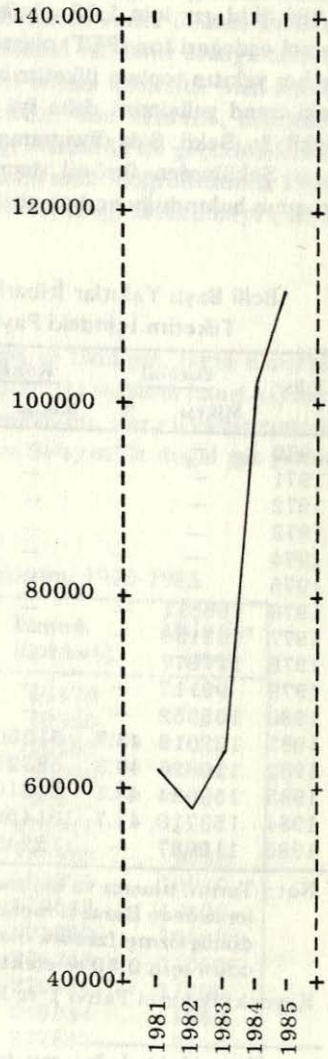
Not: Tarım, ulaşım ve taşımacılıkta kullanılan yakıtlar dikkate alınmamıştır. Veriler sadece Bursa il merkezini kapsamı içine almaktadır. Petrol eşdeğeri tona dönüştürme faktörü olarak fuel-oil ve likid gaz için 1.05, kömür (linyit) ve odun için 0.30 ve elektrik için 0.086 kullanılmıştır.

Kaynak: Bakınız Tablo 1 ve Ek. Kendi hesaplamalarımız.

- 1 Bursa'daki doğal gaz talep potansiyeli ile ilgili olarak yapılan daha kapsamlı araştırma için burada sunulan verilere ilaveten Bursa ilinde faaliyet gösteren sanayi kuruluşlarının yakıt tüketim miktarları derlenmiştir. Bu verilerden çok sınırlı sayıda sanayi kuruluşunun önemli denecek ölçüde motorin kullandığı gözlenmiştir. Bu kuruluşlarla yaptığımız görüşmelerde kullanımın hemen hemen tamamen taşıma amacına yönelik olduğu doğrulanmıştır.
- 2 Bu dönüştürme faktörleri Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. (BOTAS) den temin edilmiştir. Bunlar Türkiye için kabul edilmiş standart faktörlerdir.

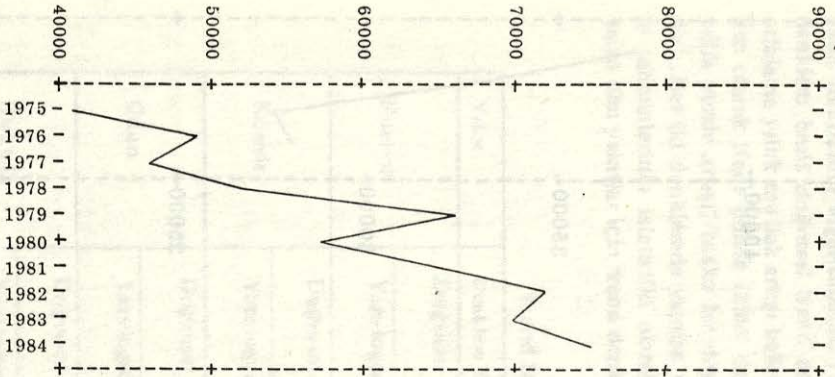


Şekil: 1
Fuel-oil Tüketimi (PET)

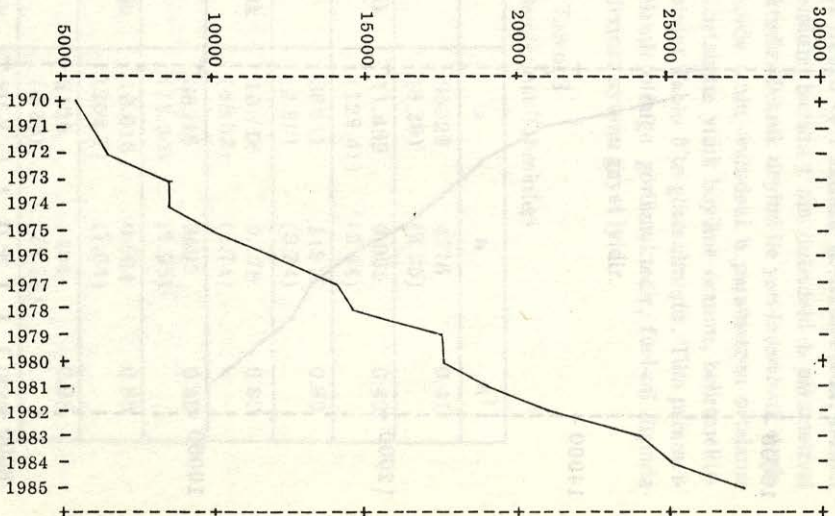


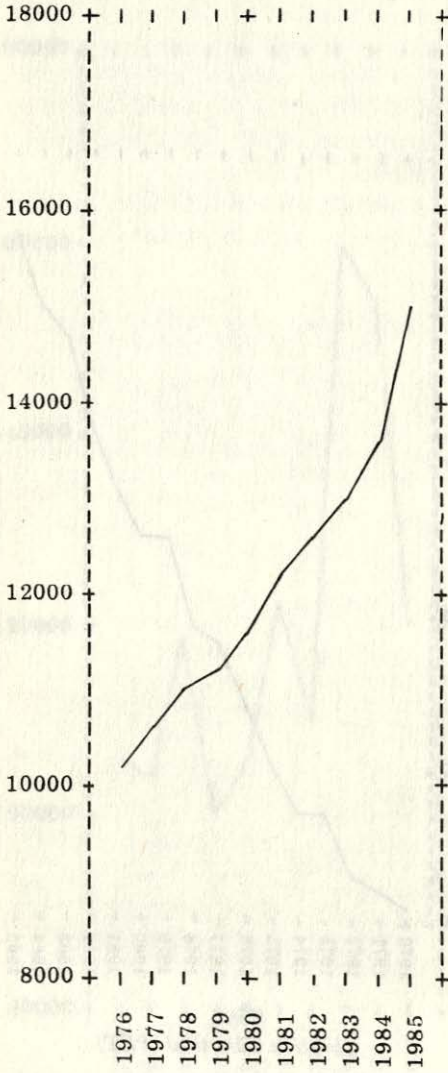
Şekil: 2
Kömür Tüketimi (PET)

Sekil: 3
Odun Tüketimi (PET)

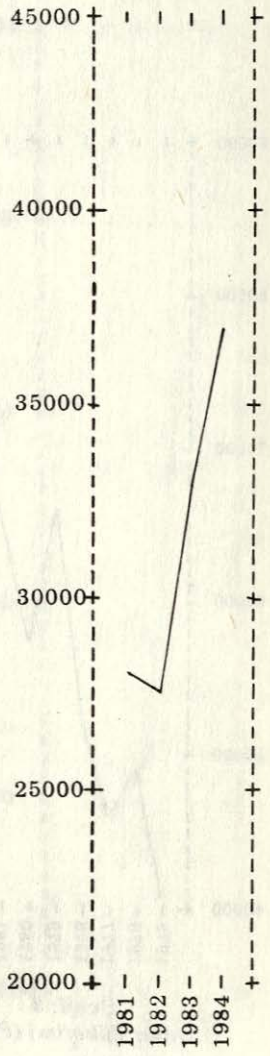


Sekil: 4
Elektrik Tüketimi (PET)





Şekil: 5
Likid Gaz Tüketimi (PET)



Şekil: 6
Toplam Enerji Tüketimi

II. 1986-2005 DÖNEMİ İÇİN ÖNGÖRÜLER

Verilerin çok sınırlı olduğu ve bazan kalitesinin tartışılabilir olduğu bir alanda önraporlama yaparken gelişmiş karmaşık teknikler kullanımının geçersiz olacağı görüşünden hareketle basit trend denklemleri ile yetinilmiştir.

Tablo 2'deki verilerde gözlenen trendler

$$Y_j = a_j + b_j t$$

$$\ln Y_j = a_j + b_j t$$

denklemleri ile kestirilmeye çalışılmıştır, burada Y tüketilen yakıt miktarını, ln Y yakıt miktarının logaritmasını, j yakıt türünü ve t zamanı göstermektedir. Birinci denklem basit *doğrusal* trend denklemdir, burada t nin önündeki b parametresi ortalama yıllık mutlak artışı belirtmektedir. Teknik deyiimi ile *yarı-logaritmik* denklem olarak ifade edilen ikinci denklemde t nin önündeki b parametresi ortalama yıllık yüzde artışı, başka bir deyişle ortalama yıllık büyüme oranını, belirtmektedir³. Her iki denklemde yapılan tahminler Tablo 3'te gösterilmiştir. Tüm parametre tahminlerinin istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir, fuel-oil dışında kalan tüm yakıtlar için trend denklemlerinin uyumu gayet iyidir.

Tablo: 3
Trend Denklemlerinin Tahminleri

| Yakıt | Denklem Tipi | a | b | R ² |
|-----------|-----------------|--------------------|------------------|----------------|
| Fuel-oil | Doğrusal | 95629 (8.29) | 4376 (2.35) | 0.41 |
| | Yarı-logaritmik | 11.489 (129.41) | 0.035 (2.44) | 0.42 |
| Kömür | Doğrusal | 36041 (2.80) | 14512 (3.74) | 0.82 |
| | Yarı-logaritmik | 10.716 (68.53) | 0.178 (3.74) | 0.82 |
| Odun | Doğrusal | 38916 (13.50) | 3693 (7.95) | 0.89 |
| | Yarı-logaritmik | 10.616 (202.7) | 0.064 (7.64) | 0.88 |
| Elektrik | Doğrusal | 2125 (4.35) | 1494 (29.58) | 0.98 |
| | Yarı-logaritmik | 8.54 (231.8) | 0.11 (29.16) | 0.98 |
| Likid gaz | Doğrusal | 9428 (39.7) | 484.8 (12.18) | 0.95 |
| | Yarı-logaritmik | 9.18 (633.6) | 0.04 (16.98) | 0.97 |

Not: Parantez içindeki rakamlar t istatistikleridir.

Kaynak: Kendi hesaplamalarımız.

3 Bu denklem $Y_j = A_j e^{b_j t}$ denkleminin logaritmik dönüştürülmesi ile elde edilmiştir; $a_j = \ln A_j$.

Yıllık ortalama yakıt tüketimi artış oranları kömür için yüzde 17.8, elektrik için yüzde 11, odun için yüzde 6.4, likid gaz için yüzde 4 ve fuel-oil için yüzde 3.5'tur. Tablo 3'ten ayrıca doğrusal trend denklemleri tahminleri ile yarı logaritmik trend denklemleri tahminleri arasında önemli bir fark olmadığı görülmektedir.

Doğrusal trend denklemleri tahminlerine dayanarak yapılan yakıt tüketimi önraporları Tablo 4'te verilmiştir. Tabloda ayrıca toplam enerji tüketimi önraporları ve her yakıtın bunun içindeki payları gösterilmektedir. Bir başka deyişle, Tablo 4 güncel yakıtlar cinsinden 1986-2005 dönemi enerji ortamını resimlendirmektedir.

Tablo 4'teki bulgularımızı yorumlamadan ve bunları doğal gaz talep potansiyelini belirlemede kullanmadan önce bazı noktaların vurgulanması önemlidir. Hiç unutulmaması gereken önemli nokta bu önraporlar 1986-2005 dönemindeki piyasa ortamının ortalama olarak örneklem periyodundaki gibi olacağını varsaymaktadır. Kuşkusuz bu oldukça katı bir varsayımdır. Nisbi fiyatlar, gelir düzeyleri, iktisadi büyüme oranları ve tesadüfi faktörlerdeki değişimler gelecekte yakıt tüketim miktarlarının değişmesine neden olacaktır. Keza doğal gazın kendisinin piyasaya girmesi diğer yakıtların tüketim miktarlarını değiştirecektir.

Tablo: 4

Bursa'da Belli Başlı Yakıtlar İtibariyle Enerji Tüketimi Önraporları ve Bunların Toplam Talep İçindeki Payları (Petrol Eşdeğeri Ton (PET) Olarak)

| Yıllar | Fuel-oil | | Kömür | | Odun | | Elektrik | | Likid gaz | | Toplam |
|--------|----------|----|---------|----|---------|----|----------|---|-----------|---|---------|
| | Miktar | % | Miktar | % | Miktar | % | Miktar | % | Miktar | % | |
| 1986 | 143.760 | 37 | 123.110 | 31 | 83.237 | 21 | 27.528 | 7 | 14.760 | 4 | 392.395 |
| 1987 | 148.140 | 36 | 137.630 | 33 | 86.930 | 21 | 29.022 | 7 | 15.245 | 4 | 416.967 |
| 1988 | 152.510 | 35 | 152.140 | 34 | 90.623 | 21 | 30.516 | 7 | 15.730 | 4 | 441.519 |
| 1989 | 156.890 | 34 | 166.650 | 36 | 94.317 | 20 | 32.010 | 7 | 16.215 | 3 | 466.082 |
| 1990 | 161.270 | 33 | 181.160 | 37 | 98.010 | 20 | 33.505 | 7 | 16.699 | 3 | 490.644 |
| 1995 | 183.150 | 30 | 253.720 | 41 | 116.480 | 19 | 40.976 | 7 | 19.123 | 3 | 613.449 |
| 2000 | 205.020 | 28 | 326.280 | 44 | 134.940 | 18 | 48.448 | 7 | 21.547 | 3 | 736.235 |
| 2005 | 226.900 | 26 | 398.840 | 46 | 153.410 | 18 | 55.919 | 7 | 23.971 | 3 | 859.040 |

Kaynak: Kendi hesaplamalarımız.

Tablo 4 incelendiğinde 2000'li yıllara doğru fuel-oil ve odunun piyasa payının azaldığı, kömürlerin piyasa payının arttığı görülmektedir. Elektrik ve likid gazın piyasa payında önemli bir değişme olmamaktadır.

III. TOPLAM POTANSİYEL DOĞAL GAZ TALEBİNİN BELİRLENMESİ

Doğal gazın 1990-2005 döneminde pazarlanacağı enerji piyasasının ne olacağı bir önceki kesimde belirlenmiştir. Burada doğal gazın ele geçirmesi ihtimal dahilinde olan en büyük (hipotetik) piyasanın, başka bir deyişle toplam potansiyel doğal gaz talebinin ne olacağı belirlenmeye çalışılmaktadır. İktisadi faaliyet ve devletin enerji politikası ile ilgili olarak şu varsayımlar yapılmaktadır.

a) Devletin uyguladığı iktisadi politikalar doğal gazın piyasaya sürülmesi ile uyumlu olacaktır.

b) Bursa ili doğal gaz dağıtımına 1990 da başlanacak ve dağıtım şebekesi 2005 yılına kadar kurulmuş olacaktır.

c) Doğal gaz serbest piyasa koşullarında ve birim petrol eşdeğeri ton fuel-oil ve likit gaz fiyatları ile birim petrol eşdeğeri ton kömür fiyatı arasında bir fiyattan pazarlanacaktır.

Bu varsayımlar altında fuel-oil ve likid gaz pazarlarının tamamının kömür piyasasının yüzde 30'unun, odun piyasasının yüzde 10 unun ve elektrik piyasasının yüzde 5'inin doğal gaz tarafından ele geçirilmesi ihtimal dahilinde olan en büyük piyasayı oluşturacağı tahmin edilmektedir. Bu tahminler güncel olarak kullanılan yakıtları pazarlayan kuruluşların yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Kuşkusuz doğal gazın bu toplam potansiyel (hipotetik) piyasanın ne kadarına gerçekten sahip olabileceği ayrı bir konudur ve bundan sonraki kesimde ele alınmaktadır.

Bu şekilde belirlenen yıllık maksimum potansiyel doğal gaz talep miktarları Tablo 5'te iki ayrı ölçü birimi, petrol eşdeğeri ton (PET) ve $10^3 m^3$ doğal gaz eşdeğeri yakıt cinsinden verilmiştir⁴.

Tablo: 5
Maksimum Potansiyel Doğal Gaz Talep Miktarları

| Yıllar | Petrol Eşdeğeri Ton (PET) | $10^3 m^3$ Doğal Gaz Eşdeğeri Yakıt |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1986 | 205153 | 253275 |
| 1987 | 214821 | 265211 |
| 1988 | 224470 | 277123 |
| 1989 | 234133 | 289053 |
| 1990 | 243793 | 300979 |
| 1995 | 292086 | 360600 |
| 2000 | 348367 | 420206 |
| 2005 | 388660 | 479827 |

Kaynak : Kendi hesaplamalarımız.

IV. 1990-2005 DÖNEMİ İÇİN DOĞAL GAZ TALEP TAHMİNLERİ

Şimdi belirlenen maksimum potansiyel doğal gaz piyasasının (Tablo: 5) yıllar itibariyle ne kadarının ele geçirilebileceği ile ilgili bazı varsayımlar yapılmakta ve bu varsayımlar doğrultusunda 1990-2005 dönemi doğal gaz talep tahminleri belirlenmektedir. Tahmin yapılan yıllar için *düşük*, *orta* ve *yüksek* olmak üzere üç alternatif piyasa ele geçirme oranı varsayılmıştır⁵. Varsayılan oranlara dayanılarak yapılan öngörüler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'dan Bursa ili merkezinde 2005 yılında minimum doğal gaz talebinin $192 \times 10^6 m^3$ olacağı sonucu çıkmaktadır.

4 $10^3 m^3$ ölçü birimine dönüştürmede PET cinsinden ifade edilen rakamlar 0.81'e bölünmüştür.

5 Bu oranlar British Gas tarafından BOTAŞ için hazırlanan bir raporda önerilen oranlardır ve Birleşik Krallık'taki deneyimler ışığında belirlenmiştir.

Tablo: 6
Bursa İçin Doğal Gaz Talep Öngörülleri 1990-2005

| Yıl | Maksimum Talep | Ele Geçirilmesi Muhtemel Piyasa Payları | Talep Tahmini |
|------|----------------|---|---------------|
| 1990 | 300979 | Düşük (% 10) | 30098 |
| | | Orta (% 15) | 45147 |
| | | Yüksek (% 20) | 60196 |
| 1995 | 360600 | Düşük (% 15) | 54090 |
| | | Orta (% 20) | 72120 |
| | | Yüksek (% 25) | 90150 |
| 2000 | 420206 | Düşük (% 20) | 84041 |
| | | Orta (% 25) | 105052 |
| | | Yüksek (% 30) | 126062 |
| 2005 | 479827 | Düşük (% 30) | 143948 |
| | | Orta (% 35) | 167939 |
| | | Yüksek (% 40) | 191931 |

Kaynak : Tablo 5. Kendi hesaplamalarımız.

Bu makaleyi sona erdirmeden önce son bir uyarıda bulunmamız gerekmektedir. Burada yapılan tüm öngörülerin rafine edilmemiş verilere ve katı varsayımara dayanan ilk tahminler olduğu unutulmamalıdır. Daha sağlıklı sonuçlara ancak bu öngörüler alternatif yöntemlerle yapılan tahminlerle doğrulandığında ulaşılabacaktır.

E K VERİLERİN DERLENMESİ

Bu çalışmada kullanılan tüm veriler Bursa İl Sanayi ve Ticaret Müdürlüğü aracılığı ile toplanmıştır⁶. Elektrik tüketim rakamları TEK K.B.A. Şebeke İşletme Müdürlüğünden elde edilmiştir. Fuel-oil ile ilgili ham veriler Bursa'ya dağıtım yapan depolardan — İzmit, Edincik, Gemlik, Mudanya ve İzmir'de bulunan değişik petrol şirketlerine ait dağıtım merkezleridir — sağlanmıştır. Daha sonra bu ham veriler Bursa Belediyesi İktisat Müdürlüğü, Bursa İl Sanayi ve Ticaret Müdürlüğü ve BOTAS'tan temin edilen verilerle birleştirilerek burada sunulan veriler bulunmuştur. Likid gaz tüketim rakamları doğrudan doğruya Bursa İl Ticaret ve Sanayi Müdürlüğü tarafından bu çalışma için derlenmiştir. Bursa'da kömür dağıtım işi 1979 yılında kurulan Kömür Satış Tevzi Müessesesi (KSTM) tarafından yapılmaktadır. Ayrıca özel sektör de kömür satışı yapmaktadır. Burada sunulan veriler KSTM'ye linyit kömürü veren T.K.İ. Sınırlı Sorumlu Marmara Linyit İşletmesinden alınan linyit kömürü miktarları ile KSTM tarafından satılan Çan kömürü miktarları birleştirilerek bulunmuştur. Odun tüketim miktarları Orman Bölge Müdürlüğünden alınan STER olarak ifade edilen miktarlar tona düşürüldükten sonra yüzde 100 arttırılarak elde edilmiştir. Çeşitli yetkili kuruluşların resmi yollardan satılan odunun hiç bir zaman gerçek odun tüketiminin yüzde 50'sini aşmadığı noktasında hemfikir olduğu görülmüştür.

6 Tüm çalışmalarımızda bize çok büyük yardımları dokunan Bursa İl Sanayi ve Ticaret Müdürü Ümran Orel'e teşekkür ederiz.