

DOĞALGAZIN VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİKASI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ (*)

Mehmet ATILGAN - H. Kemal ÖZTÜRK - Burçin DEDA - Eylem YILMAZ
Pamukkale Üniversitesi

ÖZET

*Enerjiden yararlanma, insanlık tarihi ile başla -
mıştır. Sanayi devrimi ile gelişen ülkeler önceleriteknolojideki ve sanayideki gelişmelere orantılı
ateşten, sudan, rüzgardan ve bunların gücünden,
daha sonraları petrol, doğalgaz, güneş enerjisi ve
nükleer enerji gibi kaynaklardan faydalanmıştır.*

*Sanayii ve ekonomi alanındaki gelişmelerdünyada ve Türkiye'de enerji açığı meydana gel -
enerjiye olan ihtiyacı artırmış 1970'lerden bu ya -
na Türkiye gibi kakınma çabasındaki ülkelerde,
büyük sosyal dalgalanmalara yol açmış ve onla -
rı çıkmaza sürüklemiştir. Bu tür ülkelerin enerjimüzdeki yüzyılda daha da artacağıın işaretidir.
gereksinimleri ve dünya enerji tüketimindeki1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi nedeniyle
oranları her yıl artarken kaynaklar aynı oranda
azalmakta, enerji pahalılaşmakta ve kalkınma
çabalarına sekte vurmaktadır.*

*Dünya üzerinde 20. yüzyıla kadar fosil yakıtta
dayalı enerji kullanımı, çevre kirlenmesi, rezerv -
lerin azalması, rezervleri azalan fosil yakıtların
her geçen gün pahalılaşacak olması, atmosferde
oluşan sera etkisi, doğal bitki örtüsünün yanı sı -
ra insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri gibine de yansıtacaktır.
önemli nedenlerle hızla yeni enerji kaynakları bu -
lunması mecburiyetini doğurmuştur.*

*Yenilenebilir enerji kaynakları bilindiği gibi, sü -
reklliliği itibarıyla sürdürülebilir olmak yanında,
dünyanın her ülkesinde varolabilme özelliği ile de
büyük önem taşımaktadır. Ayrıca çevre dostu
olan ve en önemli özelliği de dışa bağımlı olma -
yan enerji kaynaklarıdır.*

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması sonucunda,
olarak enerji tüketimi sürekli olarak artmaktadır.

Özellikle son yıllarda enerji talebine karşın bu
talebi karşılayacak arz oluşturulmadığından

-mektedir. Bunun yını sıra geleneksel enerji kay -
nakları (petrol, kömür, doğalgaz, vb.) tükenmeye
-yüz tutmaktadır. Bu da enerji maliyetlerinin önü -
1972'de varili 2,5 \$ olan petrol, 1974'de 11 \$'a,
1080'de ise 30 \$'a çıkmıştır ve ayrıca OPEC ta -
rafından politik bir baskı unsuru olarak da kulla -
nılmıştır[1].

- Gelecekte yaşanacak olan bir kriz hiç kuşku -
suz petrolün giderek tükenmesi nedeni ile daha
büyük etkiler yaratacak ve bu petrolün yanı sıra
-diğer geleneksel enerji kaynaklarının maliyetleri -
de yansıtacaktır.

1970'li yıllarda meydana gelen petrol krizin -
den sonra enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi
konusunda araştırmalar artmış ve alternatif
enerji kaynakları olarak adlandırdığımız tüken -
mez enerji kaynakları enerji problemini aşmak
için bir çözüm yolu olarak belirlemiştir.

Türkiye enerji açığını karşılamak için 1980'li
yıllardan sonra doğalgaza yönelmiş ve bu konu -

(*) MMO E/2001/273 yayın no'lu Doğal Gaz & Enerji Yönetimi Kongre ve Sergisi Bildiriler Kitabı'ndan alınmıştır.

ve bunları yanı sıra Baraj ve Linyonlar gibi kaynaklarında doğalgaz konut ısıtmasının yanı sıra sanayide de kullanılmaktadır. 1992 yılı itibarıyla Rusya Federasyonu'ndan alınan 4 milyar m³'lük doğal gazın %58'i elektrik, %19'u sanayi, %15'i gübre, %8'i konut sektöründe kullanılmıştır. Doğalgazdan üretilen elektrik enerjisi miktarı Türkiye'nin genel elektrik enerjisi üretiminin %16,07'sini oluşturmaktadır[2].

Anlaşmaları yapılan ve inşaa aşamasındaki Karadeniz alt geçidi Mavi Akım ve İran'dan alınacak doğalgazla birlikte çok yakın bir gelecekte doğalgazın genel enerjideki ve elektrik enerjisi üretimindeki payı daha büyük değerlere ulaşacaktır.

2020 yılında Türkiye'nin elektrik enerjisi üretiminde doğal gazın payının %60 ve üstünde olması hiç şaşırtıcı olmayacaktır.

Enerjinin bir ülkenin sanayisi için taşıdığı önem gözönünde bulundurulduğunda bir kaynağa bu kadar bağımlı olmanın sakıncaları çok açık ve net bir şekilde görülecektir. Aynı zamanda doğalgazın dış alımlı bir enerji kaynağı olması uluslararası ilişkiler açısından daha büyük riskler açığa çıkarabilir.

TÜRKİYE'NİN ENERJİ İHTİYACI İÇİNDEKİ DOĞAL GAZIN YERİ

Doğalgaz 1973 yılında dünya toplam enerji tüketim değerinin %16,3'ünü karşılarken 1996 yılına kadar geçen süre içerisinde doğalgaza olan talep sürekli yükselmiş ve %20.2 değerini almıştır[1]. Aynı yıllar arasında petrol tüketiminde %10 azalma gözlenirken kömür

tüketiminde %10 artış görülmüştür. Üretim ve tüketimle karşılaşma oranı %100 iken, 1986 yılına kadar geçen süre içerisinde doğalgaz üretim ve tüketimi dalgalı bir seyir izlemesine rağmen üretim tüketim dengesi sürekli olarak korunmuştur. 1987 yılından 1998 yılına kadar geçen zaman içerisinde doğalgaz üretiminde ciddi bir artış görülmemesine rağmen doğalgaz tüketimi katlanarak artmış ve 1998 yılında 565 milyon m³ üretime karşın tüketim değeri 10649 milyon m³'e ulaşmıştır (Tablo 1). Böylece üretimin tüketimi karşılaşma oranı da aradan geçen 11 yıl içerisinde %5'e düşmüştür[3].

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın planlı çalışmalarına göre öngördüğü trendle 2000-2025 dönemindeki ithal enerji ihtiyacı ve enerji ithal programına göre 2020 yılında doğalgaz ithalatının 78478 milyon m³ ve 2025 yılında 87560 milyon m³ değerine ulaşması beklenmektedir (Tablo 2).

Tablo 1. Doğal gaz üretim tüketim dengesi[3]

YILLAR	ÜRETİM	İTHALAT	STOK DEĞERİ	TÜKETİM
1976	15			15
1977	18			18
1978	22			22
1979	34			34
1980	23			23
1981	16			16
1982	45			45
1983	8			8
1984	40			40
1985	68			68
1986	457			457
1987	297	438		735
1988	99	1141	-15	1225
1989	174	2998	-9	3162
1990	212	3257	-51	3418
1991	203	4035	-33	4205
1992	198	4437	-23	4612
1993	200	4954	-66	5088
1994	200	5375	-167	5408
1995	182	6859	-104	6937
1996	206	8041	-133	8114
1997	253	9885	-67	10071
1998	565	10233	-149	10649

Tablo 2. Gelecek 25 yıl içerisindeki ithal enerji ihtiyacı ve enerji ithalat programı[4].

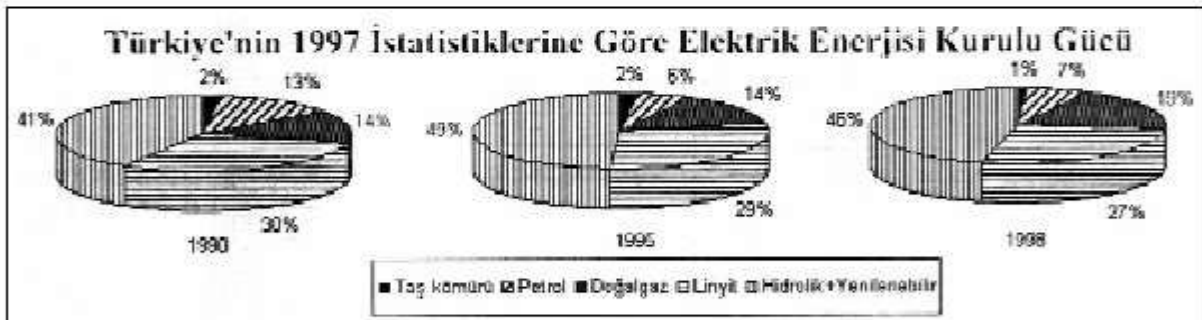
YILLAR	Taşkömürü (10 ³ ton)	Petrol (10 ³ ton)	Doğalgaz (10 ⁶ m ³)	Nükleer Yakıt (BTEP)	Toplam (BTEP)
2000	13327	34496	18102		59940
2005	13378	39921	43697		88999
2010	41671	47967	52181	3657	122377
2015	84843	61208	63229	9143	172206

2020	143541	73915	78478	18286	234953
2023	192158	85540	83571	26999	278920
2025	226875	93197	87560	33353	311000
2000-2025 dönemi kümülatif toplam	2118837	1492390	1497128	252945	4178510

lo 2). Üretimde bir artış planlanmamasına rağmen tüketimde ön görülen bu değerler 1998 yılı değerlerine göre yaklaşık 8,2 kat artışı işaret etmektedir. Birincil enerji kaynaklarına talep açısından bakıldığında 1998 yılında toplam talebin %15'ini karşılamakta olan doğalgazın 2020 yılına gelindiğinde bu oranın %22'ye çıkacağı öngörülmektedir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi elektrik enerjisi kuru

lu güç kapasiteleri açısından doğalgazın yerine bakıldığında 1990 yılında elektrik enerjisi üretimindeki yeri %14 iken 1998 yılında bu değer %19'a ulaşmıştır. 2020 yılında ise bu değer %33'e çıkacağı öngörülmektedir (Şekil 2). Bütün bu açılarından bakıldığında Türkiye'nin her geçen gün doğalgaza olan bağımlılığının arttığı çok açık bir şekilde görülmektedir. Geleceğe ilişkin enerji yatırım ve planlamalarına bakıldığında do



Şekil 1. Türkiye'nin 1990-1998 yılları arasındaki elektrik kurulu gücünün enerji kaynaklarına göre değişimi[2].



Şekil 2. Türkiye'nin 2000-2020 yılları arasında planlanan elektrik kurulu gücünde enerji kaynaklarına göre değişimi[2].

ğalgazın enerji içerisindeki payının daha da artacağı görülmektedir. Doğalgaz üretiminde bir artış gözlenmezken veya planlanmazken tüketimde bu artış döndürücü artış Türkiye'yi, Türk sanayisini doğalgaza bağımlı bir hale getirecektir.

1970'li yıllarla 1980'li yıllar arasında yaşanan petrol krizine benzer bir krizin doğalgazda da yaşanması hiç sürpriz olmayabilir. Bu durum hiç kuşku yok ki Türk ekonomisini 1970'li yıllardaki krizden çok daha derin bir şekilde etkileyecektir. Çünkü hem Türk sanayisi 1970'li yıllara göre gelişmiş olacak, hem de doğalgazın toplam enerji

bilinen hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş gibi enerji kaynakları açısından çok zengin bir kuşakta yer almaktadır.

Tablo 3'de görüldüğü gibi, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeline bakıldığında; güneş enerjisi 1300 MTEP ile en büyük değerini almaktadır. Bunu 200 MTEP ile rüzgar ve 135 MTEP ile biyokütle izlemektedir. Teorik olarak, güneş enerjisinin 260 MTEP, rüzgar enerjisinin ise 20 MTEP kullanılabileceği Acaroğlu ve Ültanır [5] tarafından ifade edilmektedir[6].

Tablo 4'de, birincil enerji kaynaklarında ger

deki payı büyük olacaktır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

2000'li yılların başlangıcında Türkiye'nin enerji açığının yukarıda da bahsedildiği üzere sanayinin gelişmesine paralel olarak daha da artacağı görülmektedir. Bu nedenle enerji tüketimini karşılayabilmek için Türkiye'nin kendi enerji kaynaklarını daha fazla kullanması konusunda çalışmalar ve projeler yürütmesi gerekmektedir. Petrol, doğalgaz, taşkömürü gibi kaynakların kıtlı olması nedeniyle tüketimi karşılama oranının düşük olması bilinen bir gerçektir. Öte yandan zengin rezervlere sahip olunan linyitin kalitesinin düşük olması ve çevreye zarar vermesi nedeniyle enerji sorununun çözümünde artırım ünitelerinin kurulması sonucunda ancak kullanılabilir.

Öte yandan Türkiye, potansiyeli incelendiğinde, temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak

çekleşen tüketim değerleri verilmiştir. Buradan da görüldüğü üzere 1998 yılı itibari ile doğalgaz 9.7 MTEP, petrol 30.35 MTEP değerlerine sahiptir[1].

Yine 1998 yılı itibari ile toplam enerji tüketimi 74.2 MTEP'e eşittir. Buradan da açıkça görüldüğü üzere Türkiye teorik olarak ekonomik açıdan mümkün olan yenilenebilir enerji kaynaklarından sadece güneş enerjisinin %28'ini kullanması durumunda bütün enerji ihtiyacını karşılayabilecek bir potansiyele sahiptir. Rüzgar enerjisinin %50'sini kullanabiliyor olması Türkiye'nin 1998 yılı itibari ile doğalgaz ihtiyacını ortadan kaldıracaktır.

SONUÇ

Ülkelerin sanayisinin gelişebilmesi için enerjinin taşıdığı önem herkes tarafından bilinmektedir. Bunun için tüketilen enerjinin en iyi şekilde değerlendirilmesi gerektiği açıktır. Yenilenebilir

Tablo 3. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli (MTEP)[6]

Kaynak	Tahmini Potansiyeli	Teorik Olarak Teknik-Ekonomik Açından Mümkün	Kullanılan Miktar	Toplam Enerji Kullanımı İçindeki Payı (%)
Biyokütle	135	65	7.9	13
Güneş	1300	260	0.038	0.06
Rüzgar	200	20	-	-
Hidroelektrik	40	11	2.92	-
Jeotermal	26	6	0.037	0.06
Deniz Dalga	21	-	-	-
Enerji Tasarrufu	30	18	-	-
TOPLAM	1752	380	10.89	18.12

Toplam	3191319894308559724391672168559757503652632391562988458675321694021367
İthalatı Net Elek.	115 139 152 191 228 184 67 49 33 48 -63 22 -11 -32 -46 -60 -6 191
Hayvan Art. Birim Art.	295329182900293227552539260925442527250418471821178816971627155615331512
Odu	473048075028512651775210527153085313534553615391542154515482551255125512
Güneş	5 10 13 16 21 27 32 38 45 52 80 80

Isi	16	16	30	30	47	64	90	108										
	19	5	38	50	58	54	69	70	60	67	68	74	72	71				
Elektrik																		
Hidrolik	976	1085	1218	975	1155	1036	1021	1601	2490	1543	1991	1951	2285	2920	2630	3057	3481	3424
Doğalgaz	21	15	41	7	36	62	416	669	1115	2878	3110	3827	4197	4630	4921	6313	7384	9165
Petrol	1607	1584	1569	3875	4078	4081	3406	2223	2592	2865	3902	3312	4865	4127	4293	2309	3305	415
Asfaltit	240	241	370	323	97	225	261	271	268	176	123	60	85	44	0	28	15	13
Linyit	8970	4181	4616	5294	6408	7933	8879	9189	7932	10207	9765	10572	10743	9918	10331	10605	11872	2280
Jeotermal	2834	2758	3048	3209	3533	3839	3979	4567	5230	4725	5491	6844	6803	6671	6428	6690	9115	8495
Taşkömürü																		
Yıllar	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997

Tablo 4. Birincil enerji kaynakları tüketimi[1]

enerji kaynakları açısından zengin olmasına rağmen, Türkiye'nin son derece önem taşıyan enerji gibi bir konuda dışa bağımlı olması risk taşıyabilir. Türkiye bulunduğu kuşak itibariyle yenilenebilir enerji kaynakları olarak adlandırdığımız jeotermal, güneş, rüzgar gibi enerji kaynakları açısından son derece zengin bir bölgede yer almaktadır. Bu enerji kaynaklarının dışa bağımlı olmaması, sürekliliği, işletme giderlerinin düşük ve çevre dostu olması gibi birçok avantajı vardır. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye'nin enerji sorununun çözümünde başvurulması gereken en önemli kaynaklar olduğu açıktır. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda araştırmaların desteklenmesi ve bu konularda yatırım yapılması Türkiye'nin enerji problemlerinin çözümüne çok büyük katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Atılgan, M., *Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Pa* -

- *mukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Ders Notları, Denizli, 1995.*
- 2. *Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 1998 Enerji Raporu.*
- 3. *Altaş, M., Özkan, H.F., Çelebi, E., Aksoy, F., Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 1998 Enerji İstatistikleri, 8-12 Mayıs 2000, Ankara.*
- 4. *Ültanır, M.Ö., 21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi, Yayın No: TÜSİAD-T/98-12/239, Aralık 1998.*
- 5. *Acaroğlu, M., ve Ültanır, M.Ö., 21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi, Yayın No: TÜSİAD-T/98-12/239, sayfa no: 98, Aralık 1998.*
- 6. *Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Gelişimi, Sürdürülebilir Gelecek İçin Enerji, Cilt II, Mayıs 2000.*

