

ÜLKEMİZ ENERJİ SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ, ENERJİ ÜRETİMİNDE KÖMÜRÜN YERİ ve ÖNEMİ

ALİ OSMAN YILMAZ

Dr. Müh.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Maden Müh. Bölümü

e-posta: aoyilmaz@ktu.edu.tr

ÖZET

Dünya enerji kaynaklarını dağılımına bakıldığında, petrol eşdeğeri olarak, ham petrol rezervinin 1001,6.10⁹ varil, doğal gaz rezervlerinin 751,6.10⁹ varil, kömür rezervlerinin 3887,6.10⁹ varil ve toplam rezervin 5640,8.10⁹ varil olduğu görülmektedir. Bu dağılımdan toplam enerji kaynaklarının %70'ini kömür rezervleri oluşturmaktadır. Diğer deyişle kömür büyük potansiyeli ile 21. Yüzyılın tartışmasız enerji kaynağıdır. Bugün için gözde enerji kaynağı olan petrolün yaklaşık 40-50 yıl sonra ekonomik rezervlerinin tükenme noktasına geleceğini kestiren büyük petrol şirketleri, kömür sektörüne büyük boyutlarda yatırımlar yapmaktadır.

Ülkemizin 2010 yılı için öngörülen doğal gaz dış alımları ve sektörel kullanım payları yakından bakıldığında şu büyüklükler sırasıyla ortaya çıkmaktadır:

- 58.6 milyar m³/yıl
- Elektrik santrallerinde %60
- Sanayi %20
- Konut %15.4

Bu sayısal göstergeler genel enerji politikasının artan oranda “dışa bağımlı” hale getirdiğini açıkça ifade etmektedir. İlk petrol krizinde enerji dış alım oranı %36 düzeyindeyken 2010 yılında anılan büyüklük %60'ların üzerine çıkmaktadır. Bu gelişme ulusal ekonomimiz açısından olağanüstü “ürkütücü” ve “akıl dışı”dır.

Ülkemiz 8.4 milyar ton linyit rezervi ve sahip olduğu üretim kültürü ile ulus-

lararası ölçekte şanslı konumdadır. Bu büyük potansiyeli üretime dönüştüren, linyit üretiminin yaklaşık %90'ını sağlayan ve elektrik üretiminde gerekli yakıtın tamamına yakın bir kısmını temin eden seçkin kamu kurumumuz Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) son yıllardaki enerji sektöründe izlenen yanlış politikalarından (teshin kömürü ithalatının başlaması, artan boyutlardaki doğal gaz ithalatı vb) kaynaklanan olumsuz gelişmelerden etkilenmiş ve bir takım ciddi sorunlar yaşamaya başlamıştır. Bu bildiriye ülkemizin enerji profili kaynaklar bazında gözden geçirilmiş, linyit kömürünün ülkemiz enerji üretimindeki yeri vurgulanmıştır. Ayrıca en büyük linyit üreticisi durumunda Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) çeşitli büyüklüklerle (üretim, istihdam, randıman, yatırım, tüketim vb.) incelenerek, gerek enerji gerekse linyit üretiminde yaşanan sorunlara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

1. GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisi,1973 ve 1979 yıllarında yaşanan petrol krizlerinden en derin şekilde etkilenen ekonomilerden birisi olmuştur. Özellikle ikinci petrol krizi ile birlikte, İkinci Dünya Savaşı yıllarından sonra ilk defa enflasyon %100'ün üzerine çıkmış ve GSMH' da reel büyüme uzun bir aradan sonra ilk defa negatif değere (-%0.4 -1979-) düşmüştür. 1970 yılında genel enerji arz dengesi içinde petrol ithalatının payı %32 iken, 1973 ve 1979'da %40 seviyelerine ulaşmıştır (Ünver, Ünal,1999).

Ekonominin ithal petrole bu denli bağımlı hale gelmesi, esas olarak petrol fiyatlarının uzun bir süredir düşük seviyede istikrarlı seyretmesinden kaynaklanmıştır. Uzun zamanda petrolün varil fiyatının 2-2.5 \$ düzeyinde istikrar kazanmış olması bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de petrolü alternatif kaynaklar arasında çok avantajlı kılmıştır. Ancak, 1973 yılındaki ilk şokla birlikte, alternatif kaynaklar karşısındaki fiyat avantajını kaybetmeye başlayan petrol, 1979'daki ikinci krizden sonra, ithalatçı ekonomilerin krize sürüklenmesine neden olmuştur. Birinci kriz öncesinde 2.5 \$ olan petrolün varili, krizi izleyen yıllarda 11.65 \$'a 1979 yılındaki ikinci krizden sonra 33 \$'a kadar tırmanmıştır.

İthal petrole aşırı şekilde bağımlı durumda olan Türkiye'nin, petrol fiyatlarındaki bu anormal artışlar sonucunda dış ticaret dengesi çok olumsuz biçimde bozulmuş ve tüm ihracat gelirleri petrol ithalatını karşılayamaz hale gelmiştir. Petrolün güvenilir bir enerji kaynağı olmaktan çıkması, ülkemizin yerli kaynaklara ve özellikle LİN-YİT'e yönelmesinde en önemli gerekçeyi oluşturmuştur (Ünver, Ünal,1999). Sonraki yıllarda linyite dayalı enerji üretimine ağırlık verilmiş, linyitin elektrik üretimindeki payı %40 seviyelerine çıkmıştır. 1980'li yılların sonlarında sözde nedenlerle

(çevre kaygıları, hava kirliliği vb) doğal gaza doğru bir eğilim başlatılmış ve enerji üretimindeki payı 2000 yılı itibarı ile %40 seviyesine ulaşmıştır. Dünya ölçeğinde bakıldığında $15.6 \cdot 10^{12}$ kWh -2001-brüt elektrik üretiminde yakıtların dağılım payları şöyledir: Kömür (taşkömürü+linyit): %38, doğal gaz %18, nükleer %17, hidrolik %16.7, petrol %8, diğerleri %2.3 (Günther ve Schiffer, 2002).

2. ENERJİ SEKTÖRÜMÜZE GENEL BAKIŞ

Ülkemizin enerji sektörünün kısa kimliği (1999) Çizelge 1 ve 1970-2000 dönemi boyunca beş yıllık dönemler halinde toplam kurulu güç ve kaynaklara göre elektrik üretimi Çizelge 2’de yer almaktadır. Çizelgelerle ilgili kısa değerlendirme şu şekildedir:

- Ülkemizin enerji üretiminde toplam kurulu güç bazında termik ~%60 ile birinci sırada yer alırken, hidrolik %40 ile ikinci sırada yer almaktadır. Kurulu gücün üretici bazında dağılımında TEAŞ ve bağlı ortaklıklar 21716.8 MW ile ilk sırada yer alırken otoprodüktörler 2655.4 MW ile bunu takip etmektedir.
- Toplam elektrik üretiminde sürekli bir yükseliş kaydedilmiş, 1970 yılında 8623 GWh olan elektrik üretimi 10 kat artarak (%900) 2000 yılında 86247 GWh ulaşmıştır. 1999 yılına detaylı bakılırsa; toplam üretim 116440 GWh, net üretim 91222 GWh, kayıp ve kaçaklar 21525 MWh’tir (%19.1). Kayıp ve kaçakların %20 seviyelerine çıkması dikkat çekicidir. Kayıp ve kaçakların en önemli kısmı dağıtımda (%16.4) olurken, iletim kaybı %2.6’dır.
- 2000 yılı için elektrik üretiminin kaynaklar bazında dağılımı ise şöyledir: Linyit %28.19, taşkömürü %2.4, doğal gaz %37.55, hidrolik %24.4, petrol %6.39’dur. Tablo yakından izlenirse 1985 yılında linyitin payının %42 seviyesinden %28’e buna karşın aynı yılda elektrik üretimindeki payı yok denecek kadar az olan doğal gazın 2000 yılında %37 seviyesine çıktığı net bir şekilde görülmektedir. Diğer kelimelerle son yıllar itibarı ile enerjide dışa bağımlılık çok hızlı bir şekilde artmıştır.
- Elektrik tüketiminin beklenildiği gibi en önemli tüketim alanı %50.4 ile sanayi olurken bunu %24.8 ile mesken ve %9 ile ticaret takip etmektedir.
- Kişi başına yapılan değerlendirmede; kurulu güç 406 W/kişi, arz 1840 kWh/kişi ve net tüketim 1417 kWh/kişi olarak belirlenmiştir.

3. ELEKTRİK ÜRETİMİNDE KÖMÜRÜN YERİ

1970-2000 yılları arasında enerji üretiminde linyit rezervlerimizi incelediğimizde ortaya çıkan görünüm şu şekilde özetlenebilir:

- 1970 yılında toplam kurulu güç içinde linyite dayalı santrallerin oranı %13.7, 1980 yılında %248 artarak %20.8'e ulaşmıştır. Bu artış 1985 yılında en yüksek oran olan %31.6'ya ulaştıktan sonra izleyen yıllarda anılan oran azalarak 2000 yılında %23.5 olmuştur. Dönem ortalaması %23.2 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

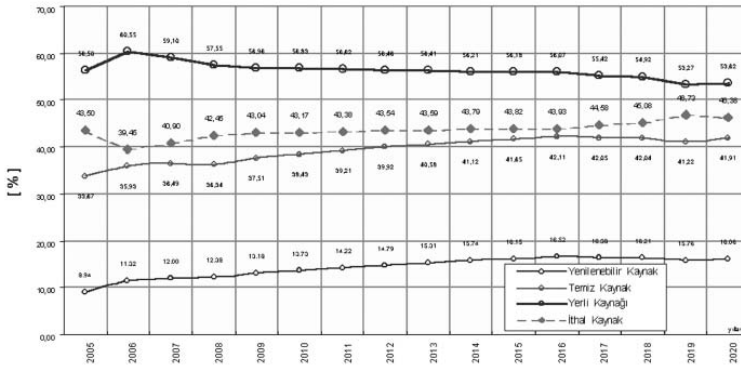
Çizelge 1: Elektrik sektörünün kısa kimliği (1999) (Yılmaz, Arnoğlu, 2003)

• Kurulu güç	: 26116.8 MW
o Termik	15555.9 " (%59.5)
o Hidrolik	10537.2 " (%40.3)
o Jeotermal	15 "
o Rüzgar	8.7 "
• Kurulu gücün üretici bazında dağılımları	
o TEAŞ ve bağlı ortaklıklar	21716.8 MW
o Ayrıcalıklı şirketler	610.3 "
o Otoprodüktörler	2655.4 "
o Üretim şirketleri	1655.1 "
o Mobil santraller	792 "
• Üretim büyüklükleri	
o Brüt üretim	116440 GWh
o Dış alım	2330 "
o Dış satım	285.3 "
o Arz (*)	118485 "
o İç ihtiyaç	5738 "
o Kayıp ve kaçaklar	21525 "
o Net tüketim	91222 "
• Sektöre göre elektrik tüketim ve dağılım payları	
o Mesken	22590 GWh (24.8)
o Ticaret	8243 " (%9.0)
o Resmi daire	3747.4 " (%4.1)
o Sanayi	46.000 " (%50.4)
o Genel aydınlatma	4280 " (%4.7)
o Diğer	6340 " (%7)
• Kişi başına ilişkin büyüklükler	
o Kurulu güç	406 W/kişi
o Arz	1840 kWh/kişi
o Net tüketim	1417 kWh/kişi
• Kayıp ve kaçaklara ilişkin büyüklükler ve yüzdeleri	
o İletim	2985 GWh (%2.6)
o Dağıtım (teknik+dağıtım)	18540 " (%16.4)
o Toplam	21525 " (%19.1)
• Arz edilen elektrik/GSMH	0.596 kWh/US\$ (GSMH 198.9.10 ⁹ \$-1999)
• Elektrik sektöründe kamu yatırımı-fili-:	1274.10 ⁶ \$

Çizelge 2: Beş Yıllık Dönemler Halinde Toplam Kurulu Güç, Toplam Elektrik Üretimi ve Yakıt Türüne Göre Elektrik Üretiminin Dağılımı (Yılmaz, Arnoğlu, 2003)

Yıl	Toplam kurulu güç (MW)	Toplam elektrik üretimi (GWh)	Elektrik üretiminin yakıt cinslerine göre dağılımı, [%]					
			Linyit	Taşkömürü	Doğal gaz	Hidrolik	Petrol	Diğer
1970	2234,9	8623	16,7	16,03		35,17	30,15	1,95
1975	4186,6	15622,8	17,19	9,13		37,75	34,47	1,43
1980	5118,7	23275,4	21,69	3,91		48,75	25,05	0,60
1985	9119,1	34218,9	41,84	2,07	0,17	35,2	28,69	0,03
1990	16315,1	57543	33,99	1,07	17,71	40,22	6,85	0,16
1995	20951,5	86247,4	29,93	2,58	19,22	41,2	6,69	0,38
2000	27256,9	124949	28,19	2,4	37,55	24,48	6,39	0,99

Şekil 29 - Kaynak Kullanımı Oranları Projeksiyonu



Değerlendirme:

Toplam elektrik üretimi içinde linyit 1970 yılında %16'lık bir orana sahiptir. Petrolün payı ise %30'dur. 1973 petrol krizinden sonra yerli kaynakların önemi anlaşılmış, bu yıldan sonra linyitin elektrik üretimindeki payı sürekli artarak %40 seviyelerine kadar çıkmıştır. Ne var ki 1985 yılında ülkemize ilk gelen doğal gaz, yıllar itibarı ile kullanımı sürekli artarak 2000 yılında elektrik üretimindeki payı %37 gibi kabul edilemez seviyelere çıkmıştır. Yapılan projeksiyonlarda bu oranın daha da artacak olması oldukça düşündürücüdür.

• Elektrik üretiminde ise 1970 yılında linyitin payı %16.7 iken 1980 yılında %16.9 ar-tarak %21.6'ya, 1985 yılında en üst sınır olan %41.8'e çıkmıştır. Sonraki yıllarda çe-şitli yanlış politikalar, çevre kaygıları vb. gibi nedenlerle doğal gazı dayalı santrallerin devreye girmeye başlaması ile linyitin elektrik üretimindeki payı düşmeye başlamış, 2000 yılında %28.1 olmuştur. 2000 yılında tamamen ithal olarak sağlanan doğal gazın elektrik üretiminde oranı %37.5 gibi ürkütücü boyutlara ulaşmıştır (Çizelge 2). Bu oran dünya ortalamasının tam iki katıdır.

• Enerji üretiminde birim üretim maliyetinin kaynaklara göre dağılımı Şekil 1'de incelenmiştir. İncelenen 1970-1998 döneminde linyit, sıvı yakıt ve doğal gaz fiyatları değişimlerinde en düşük üretim maliyetinin (cent/kWh) genelde linyit olduğu görül-mektedir. 1970 yılında 0.5 cent/kWh olan linyitle üretim maliyeti, sıvı yakıtta 0.9 cent/kWh'dir. 1970 yılında [sıvı yakıt/liniyit] oranı 1.5 iken, 1973 petrol krizinde 3 civarına, 1980'li yılların ortalarına kadar anılan oran 2-2.5 arasında değişmiştir. 80'li yılların ortasından itibaren ülkemizde kullanım alanı bulmaya başlayan doğal gaz, uygulanan yanlış ekonomi politikaların da etkisi ile başlarda enerji üretiminde nispeten ucuz olmasına rağmen, özellikle 1995 yılından itibaren pahalı bir yakıt (doğalgaz/liniyit \cong 1.4) olmaya başlamıştır (Şekil 1). 1990 yılında elektrik üretiminde %17.7 oran ile pay alan doğal gaz, 2000 yılında elektrik üretimindeki payı %37.5'e yükselmiştir. Anılan oranın gelecek yıllarda son derece ürkütücü olan %60'lara çıkarılması planlan-maktadır (Arioğlu, Yılmaz, 1997a). Tamamen yerli, yeterli rezerve sahip olduğumuz ve elektrik üretiminde en ucuz yakıt olan linyitin ikinci plana itilerek, tamamı ithal edilen, uluslararası fiyat hareketlerinden son derece etkilenen, belli başlı ülkelerin kontrolünde olan ve dünyanın belli başlı bölgelerinde bulunan doğal gazın tercih edilmesi hayli düşündürücüdür (Yılmaz, Arioğlu, 2003)

4. LİNYİT SEKTÖRÜMÜZLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER

4.1 Genel

• Ülkemiz kömür rezervleri bakımından hiç de küçümsenmeyecek potansiyele sahiptir. Sahip olduğumuz 8.4 milyar ton ile rezerv ve üretim bazında sıralamada dünyada 7. ve 6. sıradadır (Arioğlu, Yılmaz 1997a). Linyit rezervimizin belirli kabuller doğrultusunda bugünkü üretim düzeyi ile statik ömrü yaklaşık 130 yıl, yıllık %0.5, %1, %2 üretim artışları dikkate alındığında dinamik ömrü ise 100, 83

ve 64 yıl olduğu hesaplanmıştır (Arioğlu, Yılmaz, 2002c (Çizelge 4). Bu rezervin yaklaşık %74'ü (6.3 milyar ton) kamu, %26'si (2.1 milyar ton) ise özel sektöre aittir. Kamuya ait rezervin kalorifik değerinin ağırlıklı 1300-2500 Kcal/kg arasında değiştiği görülmektedir. OLİ, GAL ve ÇAN linyitleri 3000 Kcal/kg üzerindedir (Çizelge 4). Rezervin bölgeler bazında dağılımı şöyledir: Karadeniz %2.4, Marmara %9.7, Ege %23.8, Akdeniz %4.4, İç Anadolu %15.5, Doğu Anadolu %43.6, G. Doğu Anadolu %0.6 şeklinde dağılmıştır (Arioğlu, Yılmaz, 1997a)

Toplam rezervin aramaların arttırılması ile artma olasılığı çok fazladır. Türkiye'de kömür içermesi olası Neojen yaşlı alanların %60'ı ayrıntılı olarak aranmamıştır. Ayrıca, aramaları yapılan alanlarda da yeteri kadar derin sondaj yapılmadığı da bir gerçektir (Arioğlu,1996; Önal,1999). Diğer yandan MTA tarafından gerçekleştirilen arama çalışmaları son yıllarda yok denecek kadar azalmıştır. Örneğin 1978 yılında 61.000 m sondaj yapılırken, 1995 yılında yapılan sondaj miktarı sadece 743 m.'dir. Aynı şekilde örneğin 1978 yılında detay etüd yapılan alan 3737 km² iken, 1999 yılında aynı değer 10 km²'e düşmüştür.

Çizelge 3: 1970-2000 Döneminde Doğal Gaz, Satılabilir Üretim, Termik Santral Linyit Tüketimi, Linyite Dayalı Kurulu Güç, Toplam Kurulu Güçte Linyitin Payı ve Artış Hızları

Yıl	Doğal Gaz (.10 ⁶ m ³ /yıl) [1]	Linyit [.10 ³ Ton/yıl]		Kurulu Güç Linyit (MW) [4]	Toplam Kurulu Güçte Linyitin Payı, % [5]	Artış hızları, %				
		Satılabilir Üretim [2]	Termik Sant. Tüketimi [3]			[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1970	-	5.782	1.130	306,6	13,71		-	-	-	-
1975	-	9.150	2.463	608,8	14,5		58,25	117,96	98,56	5,76
1980	23	14.469	6.032	1.069,1	20,8		58,13	144,90	75,61	43,45
1985	50	35.869	19.835	2.886,4	31,6	117	147,90	228,83	169,98	51,92
1990	862	44.407	29.884	4.896,2	30,0	1.624	23,80	50,66	69,63	-5,06
1995	3.335	52.758	39.815	6.047,9	28,8	286	18,81	33,23	23,52	-4,00
2000	5.944	64.984	54.282	6.410,0	23,5	78	23,17	36,34	5,99	-18,40
ORT.	1.459	32.488	21.920	3.175	23,27	526	55,01	101,99	73,88	12,28

Ülkemiz enerji sektörüne genel bakış, enerji üretiminde kömürün yeri ve önemi

TABLO 7 - KAYNAK KULLANIM DAĞILIM İLE OLUŞACAK EKONOMİK DEĞERLER PROJESİYONU [*]

Yıllar	Yerli Kaynak	İHRAÇ EDİLEBİLİR TEMİZ ENERJİ TUTARI	Yenilenebilir Kaynak	Yenilenebilir Kaynak
	Kullanımı ile		Kullanımı ile	Kullanımı ile Kümülatif
	Dış Bağımlılıktaki		TOPLUMSAL MALİYET	TOPLUMSAL MALİYET
Azalması	Azalması	Azalması	Azalması	
[000 \$ / yıl]	[000 \$ / yıl]	[000 \$ / yıl]	[000 \$]	
2005	2.339.100	3.333.000	1.878.600	1.878.600
2006	2.855.059	4.051.300	2.283.460	4.162.060
2007	3.126.568	4.615.600	2.601.520	6.763.580
2008	3.441.723	5.196.400	2.928.880	9.692.460
2009	3.668.227	5.777.200	3.256.240	12.948.700
2010	3.921.580	6.341.500	3.574.300	16.523.000
2011	4.167.590	6.900.300	3.889.260	20.412.260
2012	4.414.833	7.464.600	4.207.320	24.619.580
2013	4.670.705	8.034.400	4.528.480	29.148.060
2014	4.912.938	8.593.200	4.843.440	33.991.500
2015	5.168.392	9.163.000	5.164.600	39.156.100
2016	5.416.148	9.727.300	5.482.660	44.638.760
2017	5.672.421	10.291.600	5.800.720	50.439.480
2018	5.936.638	10.866.900	6.124.980	56.564.460
2019	6.187.240	11.447.700	6.452.340	63.016.800
2020	6.412.456	11.986.205	6.755.861	69.772.661

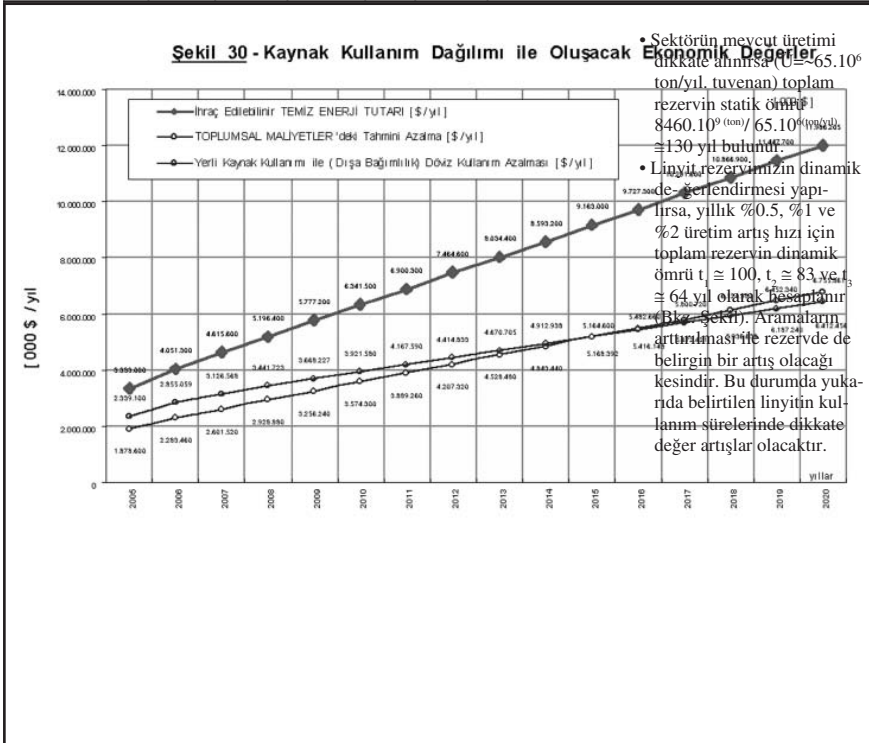
[*] Tüm değerler global olarak (örnekleme niteliğinde) alınmıştır.

Şekil 1: Yıllar İtibarıyla Linyit, Sıvı Yakıt ve Doğal Gaz Gelişi ve Oranlar

Çizelge 4: Toplam Linyit Rezervine Göre Statik ve Dinamik Ömür (Yılmaz, Arnoğlu, 2003)

BÖLGELER	REZERV (1000 TON)					KİMYASAL ÖZELLİKLERİ				
	Mümkün	Muhtemel	Görünür	Hazır	TOPLAM	Nem (%)	Kül (%)	Kükürt (%)	Uçucu madde (%)	Isı değeri (Kcal/kg)
ADL	-	9.895	74.893	50	84.838	32	30	1,2	26	2000
DLİ	1.558	2.557	92.377	601	97.093	30	31	1,3	26	2145
OLİ	479	-	729	128	1.336	11	38	1,6	29	3470
GAL	7.300	29.470	42.800	2.182	81.752	6	31	4,3	35	5320

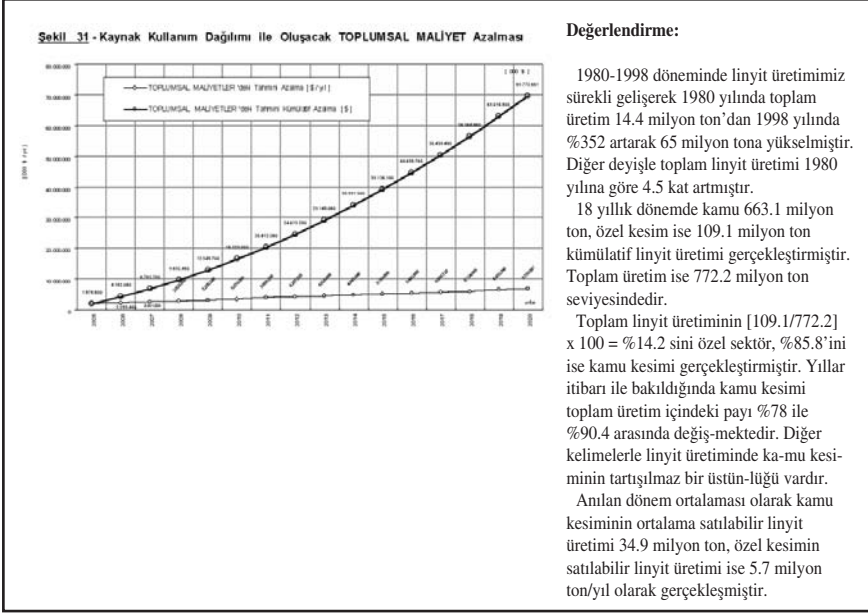
ÇAN			90.985	250	91.235	23	25	4,2	30	3.000
SARAY		105.570	23.582	52	129.204	45	16	1,9	20	2.110
KLİ	1.560	19.945	45.905	503	67.913	33	26	3,0	26	2120
BLİ			41.692	104	41.796	24	24	2	34	2.500
İLİ	-	25.960	283.461	1.629	311.050	42	21	2,3	22	1993
SEYİTÖMER			149.422	8.833	158.255	32	43	1,2	22	2.080
TUNÇBİLEK			319.397	16.111	335.508	15	41	1,6	25	2.560
ELİ	22.439	77.500	515.359	10.827	626.125	15	36	1,2	24	2723
GÖLİ		1.000	38.150	50	39.200	24	26	1,8	25	2.750
OAL	15.000	83.000	283.731	1.455	383.186	20	38	3,6	25	2.370
GELİ	-	-	138.991	4.379	143.370	35	24	2,5	26	2167
YLİ	-	-	299.507	2.571	302.078	32	28	3,5	25	2073
TKİ TOPLAM	48.336	354.897	2.440.981	49.725	2.893.939					
TEAŞ	-	-	3.381.252	-	3.381.252	50	21	2	20	1.300
ÖZEL SEKTÖR	298.550	441.371	1.445.000		2.184.921					
TÜRKİYE TOPLAMI	346.886	796.268	7.267.233	49.725	8.460.112					



- Ülkemizin kamu ve özel kesim olarak satılabilir linyit üretimi ve oranlar toplu halde ve değerlendirmelerle Çizelge 5’de verilmiştir. İlgili açıklamadan da görülebileceği gibi ülkemiz linyit üretiminin ağırlık bir bölümü (~%85) kamu kesimi tarafından sağlanmaktadır. Diğer kelimelerle linyit üretiminde kamu kesiminin üstünlüğü tartışılmazdır. Özel kesimin üretim oranı zaman zaman değişmekle beraber %15 seviyesindedir (Çizelge 5) (Yılmaz, Arıoğlu, 2003).

Çizelge 5: Yıllar İtibarıyla Sektörel Bazda Toplam Linyit Üretimi ve Oranlar.

YIL	Satılabilir üretim [x1000 ton/yıl]			[1]/[2]	[1]/[3] x 100	[2]/ [3]x100	Kümülatif üretim [x1000 ton]		
	TKİ+TEAŞ (KAMU)[1]	ÖZEL [2]	TOPLAM [3]				KAMU	ÖZEL	TOLAM
1980	13.079	1.389	14.468	9,42	90,40	9,60	13.079	1.389	14.468
1981	14.490	1.986	16.476	7,30	87,95	12,05	27.569	3.375	30.944
1982	15.300	2.504	17.804	6,11	85,94	14,06	42.869	5.879	48.748
1983	17.744	3.181	20.955	5,58	84,68	15,18	60.613	9.060	69.703
1984	21.783	4.371	26.154	4,98	83,29	16,71	82.396	13.431	95.857
1985	30.470	5.538	36.008	5,50	84,62	15,38	112.866	18.969	131.865
1986	36.095	6.258	42.353	5,77	85,22	14,78	148.961	25.227	174.218
1987	36.603	6.414	43.017	5,71	85,09	14,91	185.564	31.641	217.235
1988	29.586	5.735	35.321	5,16	83,76	16,24	215.150	37.376	252.556
1989	41.584	7.403	48.987	5,62	84,89	15,11	256.734	44.779	301.543
1990	36.584	7.683	44.267	4,76	82,64	17,36	293.318	52.462	345.810
1991	37.560	10.429	47.989	3,60	78,27	21,73	330.878	62.891	393.799
1992	42.184	8.846	51.030	4,77	82,67	17,33	373.062	71.737	444.829
1993	38.687	7.926	46.614	4,88	82,99	17,00	411.749	79.663	491.443
1994	45.990	5.543	51.533	8,30	89,24	10,76	457.739	85.206	542.976
1995	47.131	5.627	52.758	8,38	89,33	10,67	504.870	90.833	595.734
1996	49.356	4.533	53.889	10,89	91,59	8,41	554.226	95.366	649.623
1997	50.194	7.193	57.387	6,98	87,47	12,53	604.420	102.559	707.010
1998	58.694	6.510	65.204	9,02	90,02	9,98	663.114	109.069	772.214
Ort.	34.901	5.740	40.643	6,46	85,79	14,20			



Sivas kangal 1989 ve Elbistan 1995 yılında TKİ'den ayrılmış TEAŞ bünyesinde faaliyetlerine devam etmeye başlamıştır. Ham veriler DPT,1996-2001kaynağından alınmıştır.

4.2. Türkiye Kömür İşletmeleri

Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ile ilgili temel göstergeler (1988-2001) aşağıda kısaca açıklanmıştır (Yılmaz, Arıoğlu, 2003; Arıoğlu, Yılmaz, 2002a, Arıoğlu Yılmaz, 2002b, Arıoğlu, Yılmaz, 2002c, Arıoğlu Yılmaz, 2002d, TKİ, 2002, DPT, 1996, 2001)

- Son yıllar itibarı ile linyit sektörümüzün bir daralma içine girdiği çeşitli göstergelerden anlaşılmaktadır. Örneğin 1988 yılında TKİ'de (işçi+memur) çalışanların sayısı 33.202 kişi iken bu sayı 2001 yılında 16.362 kişiye düşmüştür. Azalma oranı %50.7' dir.
- Linyit sektörümüz 1973 yılındaki enerji krizi ile, yerli kaynaklara yönelmesi ile gelişmeye başlamıştır. Öyle ki 1970 yılında yatırımlar ton başına 2 \$ seviyesinde iken, bu yıldan itibaren sürekli artış kaydederek, 1978-1980 yıllarında en yüksek rakam olan 22 \$/ton seviyelerine çıkmıştır. Daha sonraki yıllar ne yazık ki bu yatırım büyüklüğü ko-runamadığı gibi, yatırımlarda sürekli düşüşler gözlenmiştir. Özellikle 1980'li yılların sonundan itibaren sektöre (TKİ) yapılan yatırımlar yok denecek kadar azalmış,örneğin 1991-2001 döneminde ortalama yatırım büyüklüğü 0.35\$/ton olarak gerçekleşmiştir

- Gerek işçi sayısı, gerekse yatırımlardaki son yıllardaki kabul edilemez düşüşlerin üretim rakamlarına da yansımaları kaçınılmaz olmuştur. TKİ üretim rakamları yıllık 40 milyon ton seviyelerinden 30 milyon ton seviyelerine inmiştir. Değişik senaryolarla linyit kullanımının geri plana itilmesi devam ederse bu üretim düşüşlerinin sürmesi ne yazık ki kaçınılmaz olacaktır.
- Linyit ülkemizde temel olarak termik santral ve (teshin+sanayi)'de kullanılmaktadır. Toplam satılabilir üretimin ortalama %85'ini sağlayan kamu sektörü (TKİ) kendi üretiminin %73'ünü (1980-2001 ortalaması) termik santrallara vermektedir. Termik santralların hemen hemen tüm linyit ihtiyacı kamu sektörü tarafından sağlanmaktadır. Özel sektör linyit üretiminin çok büyük bir bölümünü (teshin+sanayi)'ye vermiştir.
- TKİ üretimi ağırlıklı > %90 açık işletmelerden sağlanmaktadır. 1945-2001 döneminde toplam 4.1 milyar m³ dekapaj kaldırılmış olup, bu dekapajın %59'u müessese, %41'i üstenci tarafından kaldırılmıştır. Anılan dönem için ortalama dekapaj oranı 4.08 m³/ton'dur.
- Türkiye Kömür İşletmeleri 1988 yılında 191 milyon \$ zarar etmiş olup, sonraki yıllarda zararları nispeten azalmış, 1994 yılında itibaren kara geçmiştir. İşçisizlik sayısının 2001 yılında 1988 yılına göre %50.7 azalması ve işletmenin kara geçmesi dikkat çekicidir. 1994 yılında 2 milyon \$ kar eden kurum, 1996 yılında karını en üst seviyeye 401 milyon \$'a çıkarmış sonraki yıllarda karı düşmeye başlamış, 2001 yılını 4 milyon \$ kar ile kapatmıştır. Kar büyüklüğünün düşmesinde "enerji üretimi"nde linyitin payının azalması etkili olmuştur

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma ile ilgili sonuç ve öneriler aşağıda sıralanmıştır (Yılmaz, Arıoğlu, 2003; Arıoğlu, Yılmaz, 2002a, Arıoğlu Yılmaz, 2002b, Arıoğlu, Yılmaz, 2002c, Arıoğlu Yılmaz, 2002d; Arıoğlu, 1994; Arıoğlu, 1995; Arıoğlu, 1996):

- Dünyada 1999 yılı itibariyle elektrik enerjisi üretiminde kullanılan sistemlere bakıldığında %64' lük bir oranla termik santralların başta geldiği görülmektedir. Bunu %19 ile hidrolik, %17 ile nükleer santrallar takip etmektedir. Gelişmiş ülkelerden Hollanda' da termik santralların oranı %94, İngiltere' de %71, ABD' de %72, Almanya' da %64, Japonya' da %60, Yunanistan' da %72'dir. Türkiye' de ise enerji-çevre çatışmasını gündemde tutan termik santrallar son yıllarda yoğun

tartışmaların içinde kendini bulmuştur. Linyitin enerji üretimine katkısına baktığımızda; 1980 yılında toplam enerji kurulu gücün %20.8'sine sahip olan linyit termik santralleri, 1985'de %331.6 gibi maksimum seviyeye çıkarak hidrolik enerji santrallerinden sonra ikinci enerji üreten kaynak haline gelmiştir. Daha sonra düşüş eğilimine giren linyit santralleri 1993 yılında toplam kurulu gücün %27.1'ini oluşturmuştur. 2000 yılına gelindiğinde ise bu oranın %23.5 seviyesine düştüğünü görüyoruz. Bu düşüş büyük oranda doğal gaz ile çalışan santrallerin devreye girmesinden kaynaklanmaktadır.

- Kömür rezervlerinin dünya ölçeğinde petrole kıyasla yaygınlığının daha fazla olması, aynı zamanda toplam (petrol + doğal gaz + kömür) kaynaklarının %70 gibi oldukça büyük bir kısmını oluşturması 21. Yüzyılda kömürün özellikle enerji üretiminde güçlü bir konuma geleceğinin en büyük göstergeleridir. Kısaca 21.yüzyılın temel enerji kaynağının kömür olacağı ileri sürülebilir.

- Ülkemiz 8.4 milyar ton ile rezerv ve üretim bazında sıralamada dünyada 7. ve 6. sıradadır. Linyit rezervimizin statik ömrü 130 yıl, %0.5 üretim artışında dinamik ömrü ise 100 yıldır (Çizelge 4). Bu rezervin ciddi arama programları artma ihtimali çok yüksektir. Arama faaliyetleri ne yazık ki önceki dönemlerdeki yoğunluğu ile devam etmemesi en büyük dezavantajdır. Bunun için tüm Neojen sahalarının ayrıntılı jeolojik haritalarının yapımı (1/10000-1/5000) tamamlanmalı, umutlu sahalarda “derin sondajlı arama” yapılmalıdır.

- Linyit ülkemizde enerji üretimindeki ağırlığını son yıllarda kaybetmeye başlamış olup, 1985 yılında %41.8'lik olan oran 2000 yılında %28.1'e düşmüştür. Buna karşın doğal gazın enerji üretimindeki payı artarak 2000 yılında %37.5'e çıkmıştır (Çizelge 2). Tamamen uygulanan yanlış enerji politikalarından kaynaklanan durumun devamı halinde ülkemiz linyit madenciliği açısından telafisi mümkün olmayan sonuçların ortaya çıkması kaçınılmaz olacaktır. Bu açıdan ülkemizin enerji politikası, başta yerli kaynakların kullanımına öncelik verilerek kalkınma stratejilerini ve enerji tasarruf potansiyelini özenle göz önünde tutarak, yenilenebilir kaynakların (enerji ormanları-biyokütle enerjisi-güneş-rüzgar enerjisi) Ar-Ge çalışmalarını başlatmak sureti ile yeniden oluşturulmalı, enerjide “dışa bağımlılık” oranının ülke gerçekleri doğrultusunda aşağıya çekilmesi değiştirilmez hedef olmalıdır.

- Linyite dayalı termik santrallerle üretilen enerji gerek sıvı yakıt gerekse doğal gaza nazaran daha ucuzdur. Son yıllar itibarı ile [sıvı yakıt/liniyit] oranı 2-2.5,

[doğal gaz/linyit] oranı ise 1.4'dür. Özellikle son yıllarda linyit-doğal gaz arasındaki makas linyit lehine gelişmeye başlamıştır (Şekil 1).

• Ülkemiz linyit üretiminin ağırlık bir bölümü (~ %85) kamu kesimi tarafından sağlanmaktadır. Özel kesimin üretim oranı zaman zaman değişmekle beraber %15 seviyesinde kalmıştır (Çizelge 5).

• Türkiye Kömür İşletme (TKİ) ile ilgili belli başlı göstergeler kısaca şu şekildedir:

- İşçi sayısı 1988 yılına göre %50.7 azalarak 2001 yılında 16.362 seviyesine inmiştir.

- Yatırımlar yok denecek kadar azalmış olup, 1978-1980 yıllarında 22 \$/ton olan yatırım. 1991-2001 döneminde ise 0.35 \$/ton'a düşmüştür.

- Tuvenan üretim 40 milyon ton seviyelerinden 30 milyon ton seviyelerine inmiştir. Ülkemizin mevcut linyit rezervi ve sektördeki "üretim kültürü" dikkate alındığında en az %1 düzeyinde rezerv kullanım oranı ile toplam linyit üretim ölçüğümüz 85-90 milyon ton/yıl olmalıdır (Arioğlu, Yüksel, 1984).

- Kurumun üretim bölgelerinde genel işçilik verimi 8000-80 ton/işçi.yıl arasında değişirken üretim maliyeti açık işletmelerde 3-30 \$/ton, yeraltı işletmelerinde >200 \$/ton mertebesindedir.

- Kurum toplam üretimin %73'ünü termik santrallara (1980-2001 ort.), kalan kısmını ise (teshin+sanayi)ye vermektedir.

- TKİ üretiminin %90'ını açık işletmelerden sağlamaktadır.1945-2001 yılında toplam 4.1 milyar m³ dekapaj kaldırılmış olup, anılan dönem için ortalama dekapaj oranı 4.08 m³/ton'dur.

- Kurum 1988'de 191 milyon \$ zarar ederken geçen yıllarda durumunu düzelterek 1994 yılında kara geçmiş 1988-2001 döneminde kümülatif olarak 782 milyon \$ mertebesinde kar gerçekleştirmiştir.

• 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizlerinde linyit sektörü ülkemizin enerji darboğazının aşılmasında yaşamsal rol oynamıştır. Enerjiye olan talebin artmasıyla linyit sektöründe de belirli oranda büyüme sağlanmış ve bu noktada linyit sektörü enerji üretiminde ikinci kaynak durumuna gelmiştir. Diğer önemli nokta 80'li yıllarda birbiri ardına kurulan termik santrallara, kamu sektörü (TKİ) yapmış olduğu devasa yatırımlarla linyit üretimi sağlamış olmasıdır. Sektörün canlanmasında ve gelişmesinde kamu sektörü lokomotif rolü oynamış ve halihazırda sektördeki üstünlüğü tartışılmazdır. Bütün bu gelişmelere rağmen, ne yazık ki

son yıllarda yanlış politikalar sonucunda uygulamaya sokulan dış alım kömür rejimi ve bugün çok çeşitli yönleri tartışmaya açık olan doğal gaz uygulamaları, linyit sektörümüzü ciddi boyutlarda daraltmıştır. 21. Yüzyılın ağırlıklı enerji kaynağının “kömür” olacağı gerçeği karşısında, linyit sektörümüze gereken ilgi ve önemin gösterilmesi kaçınılmazdır. Sektörün tekrar canlanması, enerji üretiminde “yerli kaynak” kullanımına yönelmesi ile doğrudan doğruya ilişkilidir. Bu ise 1990’lı yıllardan sonra sürekli kopma noktasına gelen “ulusal ekonomimiz”in ülke çıkarları doğrultusunda yeniden inşa edilmesi demektir.

KAYNAKÇA

1. Arıoğlu, E. (Editör: E. Arıoğlu), Ülkemizin Linyit Sektörüne Genel Bakış, Dünyada ve Türkiye’de Özelleştirme, 1994, Türkiye Maden İşçileri Sendikası Yayını, Ankara.
2. Arıoğlu, E., Hava Kirliliği -Kömür Gerçeği-Enerji Tasarrufu Politikaları, (Editör: E. Arıoğlu), Hava Kirliliği ve Kömür Gerçeği, 1995, TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yayını, İstanbul
3. Arıoğlu, E., Linyit ve Enerji Sektörüne Genel Bakış, 1996, İTÜ Vakıf Dergisi, Kış Sayısı, No: 18, İstanbul.
4. Arıoğlu, E., Türkiye’de Kömür Aramalarının Kısa İstatistiksel Değerlendirmesi ve Arama İlke ve Hedeflerinin Belirlenmesi, Türkiye Kömür Arama Hedeflerinin Belirlenmesi ve Arama Yöntemlerinin Saptanması Sempozyumu, 1996, MTA-YMGV-TKİ, İTÜ Vakfı Maçka Sosyal Tesisleri, Aralık İstanbul.
5. Arıoğlu, E; Yılmaz, A.O., 1983-1993 Döneminde Linyit Sektörümüzün Kısa İstatistiksel Değerlendirilmesi, 1997a, TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, Çalışma Raporu No:2, Ocak, İstanbul.
6. Arıoğlu, E; Yılmaz, A.O., 1983-1993 Döneminde Makro Ekonomik Göstergelerle Türkiye Ekonomisi ve Madencilik Sektörümüzün İstatistiksel Değerlendirilmesi, 1997b, TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, Çalışma Raporu No:5 Aralık, İstanbul.
7. Arıoğlu, E; Yılmaz, A.O., Dünyada Taşkömürü Madencilğine Genel Bakış ve Zonguldak Taşkömürü Havzası’nın Değerlendirilmesi, 2002a, 13. Kömür Kongresi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi, 29-31 Mayıs, Zonguldak,.
8. Arıoğlu, E; Yılmaz, A.O., Zonguldak Kömür Havzası Gerçeği, 2002b, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi, Mayıs, Zonguldak.
9. Arıoğlu, E; Yılmaz, A.O., Türkiye Linyit Madencilğinin Değerlendirilmesi, 2002c, Tunçbilek Belediyesi İkinci Linyit Festivali, Tunçbilek, Kütahya.
10. Arıoğlu, E; Yılmaz, A.O., Ülkemiz Madencilik-Enerji Sektörünün Değerlendirilmesi, 2002d, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, İstanbul Şubesi, İstanbul.
11. Arıoğlu, E, Yüksel, A., Türkiye Linyit Madencilğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri, 1984, Birsen Kitabevi, İstanbul.

12. DPT, 1996-2001, Enerji Hammaddeler Alt Komisyonu, Kömür Çalışma Grubu, Özel İhtisas Komisyonu, Ankara.
13. Ersoy, M., Ünal,V., Türkiye Linyit Kaynaklarının Termik Santral Amaçlı Değerlendirilme Olanakları, 2002, TKİ Genel Müdürlüğü, Ankara.
14. Günther, E., Schiffer, H.W., Lignite's Contribution to the World Energy Market, 2002, Surface Mining, Vol 54, No 4, Clausthal-Zellerfeld.
15. Ünver, T., Ünal,G., Türkiye'nin Enerji Planlamasında Linyit Kaynaklarının Yeri, 1999, Türkiye II. Enerji Sempozyumu, Kasım, Ankara.
16. Önal, G., Türkiye'nin Enerji Açığının Kapanmasında Kömürün Önemi, 1999,Türkiye II. Enerji Sempozyumu, Kasım, Ankara.
17. TKİ, 2002, İşletme verileri, Ankara
18. Yılmaz, A.O; Arıoğlu, E. Elektrik Üretiminde Linyit Sektörümüzün Yeri ve Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ), 2003, 18. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi, MMOB Maden Mühendisleri Odası, Antalya