

## Elektrik Üretiminde Linyit Sektörümüzün Yeri ve Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ)

A.O.Yılmaz

KTÜ. Meuten Müh. Bölümü, Trabzon

E. Arıoğlu

Yapı Merkezi Holding A.Ş. Ar-Ge Bölümü, İstanbul

**ABSTRACT:** When the distribution of the world energy resources is considered, as the equivalent of the oil, it can be seen that raw oil reservoir is 1001,6.10<sup>12</sup> barrels and coal reservoir is 3887,6.10<sup>12</sup> barrels and total reservoir is 5640,8 .10<sup>12</sup> barrels. Thus coal makes up the 70% of the total energy resources. In other words, coal is doubtlessly the energy resource of the 21<sup>st</sup> Century with this potential. Oil companies have made large-scale investments in the coal sector, due to the fact that they realized oil, the apple of the eye energy resource will have been consumed in 40-50 years. Thanks to its lignite reserve at the amount of 8.4 billion tons and its production culture, our country is in a lucky position at the international platform. Our public institution Turkish Coal Enterprises (TKİ) who transforms this big potential into production and provides approximately 90 % of the lignite production has been badly affected by the adverse developments caused by wrong policies (starting of heating coal import, increasing levels of natural gas import.etc.) and has started to encounter some serious problems. In this study, importance of lignite in the energy generation of our country is underlined and Turkish Coal Enterprises (TKİ), which is the biggest producer of lignite, is examined at various levels (such as production, employment, efficiency, investment and consumption, etc.) and proposals are made in relation to the problems that are encountered in the production of both energy and the lignite.

### 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 GSMİT'de reel büyüme uzun bir aradan sonra ilk defa negatif değere <-%0.4 -1999-) düşmüştür. 1970 yılında genel enerji arz dengesi içinde petrol İthalatının 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.ülkümüzün yerli kaynaklara ve özellikle LİNYİT'e yönelmesinde 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 gazı doğru bir eğilim başlatılmış ve enerji üretimindeki payı 2000 yılı itibarı ile %40 seviyesine ulaşmıştır. Dünya ölçeğinde bakıldığında 15.6.10<sup>12</sup> kWh -2001-brüt elektrik üretiminde yakıtların dağılımı payları şöyledir: Kömür (taşkömürü+linyit): % 38. doğal gaz % 18. nükleer % 17. hidrolik % 16.7. petrol % 8. diğerleri % 2.3 (Günther ve Schiffer. 2002).

Ülkemizin 2010 yılı için öngörülen doğal gaz dış alınılan ve sektörel kullanım payları yakından bakıldığında şu büyüklükler sırasıyla ortaya çıkmaktadır (Arıoğlu. Yılmaz. 1997a):

- o 58.6 milyar m<sup>3</sup>/yıl
- o Elektrik santrallerinde %60
- o Sanayi %20
- o Konut %15.4

Bu sayısal göstergeler genel enerji politikasının artan oranda "dışa bağımlı" hale getirdiğini açıkça

Made etmektedir İlk petrol kuzinde enerji dış alını oranı 9Hfi düzeyindeyken 2010 yılında anılan buyuk-kık % 60 U in uzerine çıkmaklardır Bu gelişme ulusal ekonomimiz açısından olağanüstü urkutucu ve akıl dışı dı Enerji temim içm ödenen toplam gider istenen performans düzeyinin çok altında seyreden dış satım gelirinin %15 ıdır Ayrıca ülkemizde gereken ilgi \e dikkati goimemiş 8 4 mıl>ar ton İn\ıl lezervinin varlığı burada tekiar vıugulanırsd izlenmekte olan enep politikasının yanlışlığı çok daha net biçimde almlanabilecektir [Arioğlu Yılmaz 1497a]

## 2 LİNYİTİ SİKTORUNE TOPI U BAKI<>

### 2 1 Rezen

Ülkemiz komur rezervleri bakımından hiç ele küçüm-senmeyecek polansı\ele sahipti Sahip olduğumuz S 4 milyar ton ile rezerv ve üretim ba/ında sıralamada dunvada 7 ve 6 şuadadır (Anoğlu Yılmaz 1997a) L invit rezervimizin belirli kabuller doğrutusunda bugünkü urelim duze>ı ile statik omru yaklaşık 130 vı! \ıllık %0 5 % 1 % 2 lretim artışları dikkate alındığıında dinamik omru ise 100 S3 ve 64 yıl olduğu hesaplanmıştır! (Arioğlu Yılmaz 2002c (Çı/elge 1) Bu rezervin yaklaşık % 74 u (6 3 milyar ton) kamu 9(2/3 sı (2 1 milyar ton) ise o/el sektöre aittir Kamu-\<ı ait rezervin kalorilik değerinin ağırlıklı 1300-2500 Kcal/kg arasında değiştiği görülmektedir OLI GAL ve ÇAN linyitleri 3000 Kcal/kg uzeriudeddı (Çizelge 1) Rezevin bölgele ba/ında dağılımı söy-letin K,uadeniz7r 2 4 Marmara 9c 9 I Ege tf 23 8 Akdeniz %4 4 İç Anadolu % 1^5 Doğu Anadolu "o 43 6 d Doğu Anadolu % 0 6 şeklinde dağılmıştır (Arioğlu Yılmaz 1997a)

Toplam lezervin aıamaJaim artırılması ile anma olasılığı çok tozladır Türkiyede kömü içemesi olası Neojen vaşlı alanların % 60 ı ayrıntılı olaık aranmamışın A\ rica atamaları yapılan alanlarda da yeten kadai denn sondai yapılamadığı da bir geiçek-in (Arioğlu 1996 Onal 1999) Diğci yandan M TA taralından gerçekleştirilen arama çalışmaları son yıllarda \ok denecek kadar azalmıştır Örneğin 1978 yılında 61 000 m sondai yapıluken 1995 yılında yapı-lan sondai miktarı sadece 743m dir Aynı şekilde or-nt,ğın 1978 \ ılında deta\ etud yapılan alan 3737 km^ iken 1999 yılında avni değei 10 knr e düşmüştür

### 2 2 1980-1998 Dönerimde Sektinel Buzda Limit i ienim ic Oıanlau

Ülkemizin kamu ve özel kesim olarak satılabilir lın\ıt lretimi ve oranlar toplu halde ve değerdendirmedi le Çizelge 2 de verilmişin İlgili açıklamadan da gııulebileceği gibi ülkemi/ linyit metinimin ağırlık bir bolumu (~ %85) kamu kesimi tarafından sağlanmaktadı Diğer kelimelerle lıııt üretiminde

kamu kesiminin usıınlığı tartışılmazdır Özel kesimin üretim oranı zaman zaman değinmekle bei aber % 1 S seviyesindedir (Çi7elge 2)

### 2 1 FKİ ile ilgili BıauUnklei in Gözden Geçirilmesi

Tuıkı\e Kömür İmletmeleri (TKİ) ile ilgili temel gösleigeleı {1988-2001} aşağıda kısaca açıklanmıştır (Arioğlu Yılmaz 2002a Arioğlu Yılmaz 2002b Arioelü Yılmam 2002c Arioölu Yılmaz 2002d TKİ 2002 DPT. 1996 2001)

- Son yıllar itibarı ile İm) it rektörü muzun bir daralma içine gııdığı çeşitli göstergelerden anlaşılmalıdır Örneğin 1988>ılında TKFde (ışçı+memur) çalışan-ların sayısı 31 202 kışı iken bu sayı 2001 yılında 16 362 kişiye düşmüştür Azalma oranı % 50 7'dır
- Linyit sektörümü/ 1973 yılındaki enerji krizi ile )erlı kaynaklara yönelinmesi ile gelişme)e başla-mıştır Öyle ki 1970\ıımdayatıımlar ton başına 2 \$ se\ı\esinde iken bu yıldan itibaren sürekli artış kaydederek 1978-1980 yıllarında en yüksek rakam olan 22 \$/ton se\ ilerine çıkmıştır Daha sonraki yıllar ne yazık ki bu yatırım büyüklüğü korunama-dığı gibi )atılımlarda suekli düşüşler gözlenmiş-tir Özellikle 1980 lı yılların sonundan itibaren sek-töre (TKİ) yapılan \atılımlar yok denecek kadar az-almış örneğin 1991 2001 döneminde ortalama yatırı-m büyüklüğü 0 35Vton olarak gerçekleşmiştir
- Gerek işçi sayısı gerekse yatırımlardaki son yıllar-daki kabul edilemez düşüşlerin üretim rakamlarına da>ansınması kaçınılmaz olmuştı TKİ üretim la-kamları yıllık 40 mıl>on ton se\ nelerinden 30 mil-yon ton seviyeleüne inmiştir Değişik senaryo-laıla İni) it kullanımının gen plana itilmesi devam ederse bu metim düşüşlerinin sürmesi ne vazık ki kazanılmaz olacaktır
- TKİ de genel işçilik verimleri 8000-80 ton/işçi ul di asında değişmektedir Uıetımferını açık işletme ile gerçekleştiren ve büyük üretim ölçeklerine ulaşan El I SLI I GEL' YLI ÇLI. BLI İLI GOLI işletmelerinde işçilik verimlerinin uıksek oluşunun yanında üretim maliyetleri de 3-30 \$/ton gibi düşük se\ı\elerde gerçekleşmiştir Üretim ölçeği az olan ve emek yoğun )eraltı üretimi yapan DLI OLI işletmelerinde ise işçilik verimi 80 ton/işçi yıl üretim malıveti de >200 \$/ton'dur İşletmelerin işçilik vennu ile tirelim mali)eti ilişkisi araştırıldı-ğında işçilik verimi artarken üretim maliyetleri de düşmektedir Bu sonuç rekabet gucu açısından üretim ölçeğinin önemini açıkça göstermektedir Genel verimlilik ile üretim maliyeti arasında

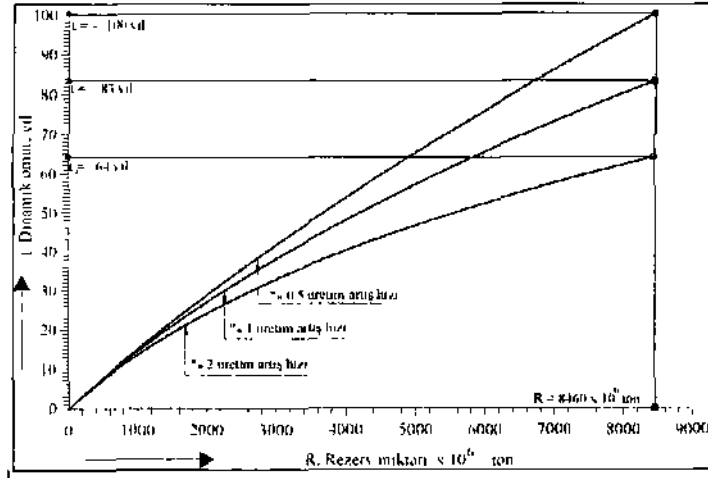
$$m_u = 9222 5 \eta_i^{-0.857} \quad (1)$$

$$n = 158, r = 0.978$$

ilişkisi çıkartılmıştır Burada T<sub>i</sub>=genel verimlilik (ton/kışı yıl) n<sub>i</sub> = üretim maliyet \$/lon,-2001 sabit dolar fiyatı- ıı=datasayı (1988-2001) ı = regresyon kaisayısidn

Şekil 1 Toplamı Linyit Rezervine Gore Statik ve Dinamik Ömür (TKI.2002)

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	5(1	84.83 S	32	30	1.2	26	200ü
DLI	1.558	2.557	92.377	601	97.093	30	31	1.3	26	2145
OLİ	479	-	729	128	1.336	1)	38	1.6	29	3470
GAL	7.300	29.470	42.8(H)	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
KLI	1 56U	19 945	45 905	503	67 913	33	26	3.0	26	2120
BU			41.692	104	41.796	24	24	2	34	2.500
ILI	-	25.960	283.461	1.629	311.050	42	21	2.3	22	1993
SEYİTOMER			149.422	8.833	158.255	32	43	1.2	22	2.080
TUNÇBILEK			319.397	16.111	335.508	15	41	1.6	25	2.560
ELI	22.439	77.500	515.359	10.827	626.125	15	36	1.2	24	2723
GOLİ		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	2Ü	38	3.6	25	2.370
GEU	-	-	138.991	4.379	143.37U	35	24	2.5	26	2167
YLI	-	-	299.507	2.571	302.078	32	28	3.5	25	2073
<b>TKİ TOPLAM</b>	<b>48.336</b>	<b>354.897</b>	<b>2.440.981</b>	<b>49.725</b>	<b>2.893.939</b>					
<b>TEAŞ</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3J81.252</b>	<b>-</b>	<b>3J81.252</b>	<b>50</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>1.300</b>
<b>&gt;ZEL SEKTÖR</b>	<b>298.550</b>	<b>441.371</b>	<b>1.445.000</b>		<b>2.184.921</b>					
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>	<b>346.886</b>	<b>706.2</b>	<b>7.267.233</b>	<b>49.725</b>	<b>8.460.112</b>					



ı Sektörün bugünkü mevcut üretimi dikkate alınırsa ( $U \approx 65.10^6$  ton/yıl luvenan) toplamı rezervin Malik ömrü  $8460.10^6 / 65.10^6 = 130$  yıl bulunur

ı Linyit rezervimizin dinamik değerlendirilmesi yapılırsa, yıllık % 0.5, %1 ve %2 üretim artış hızı için toplum rezervin dinamik ömrü  $t = 100$ ,  $t = 83$  ve  $t = 64$  yıl olarak hesaplanır (Bkz. Şekil). Aramaların artırılması ile rezervde de belirgin bir artış olacağı kesindir. Bu durumda yukarıda belirtilen linyitin kullanım sürelerinde dikkate değer artışlar olacaktır.

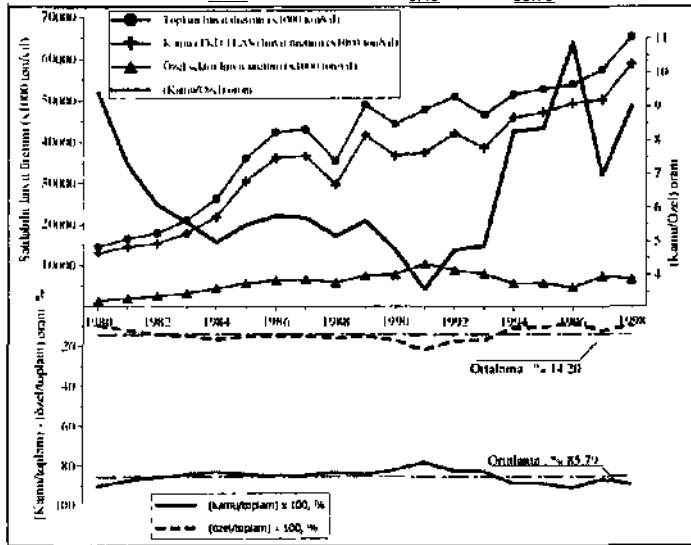
- Analizde riven olarak toplam rezerv alınmıştır  $R = 8460 \cdot 10^6$  ton
- Üretim artış hızı  $a = 0.005$  (% 0.005),  $a = 0.01$  (% 0.01) ve  $a = 0.02$  (% 0.02) alınmıştır
- $t$ , artında üretim  $U = 65 \cdot 10^6$  ton-yıllık
- **Dinamik ömür**

$$t = \frac{1}{a} \cdot \ln \left[ \frac{a \cdot R}{U} + 1 \right] \quad \text{İmmittü ilk belirlemlerle} \quad \text{Dinamik ömür} - \% 0.5 \text{ için. } t_1 = \frac{1}{0.005} \cdot \ln \left[ \frac{0.005 \cdot 8.460 \cdot 10^9}{65 \cdot 10^6} + 1 \right] \approx 100 \text{ yıl.}$$

olarak hesaplanır Diğer üretim artış hızlarına "a" karşı gelen dinamik ömür defierlen "t" şekil ü/eriinde işaretlenmiştir

Çizelge 2: Yıllar İtibarıyla Sektörel Bazda Toplam Linyit Üretimi ve Oranlar

YIL	Satılabilir üretim [x1000000 ton/yıl]			İM/121	[1]/[3] x 100	[2]/[3] x 100	Kümülatif üretim [x1000000 ton]		
	TKI+TEAŞ J K A M I J ^	PZEL [2]	TOPLAM U4ISK				KAMU	ÖZEL	TOPLAM
1981	14.490	.986	16.476	7.10	87.95	12.05	13.070	J ü i	10.944
1982	15.300	2.504	17.804	6.11	85.94	14.06	42.869	5.879	48.748
1983	17.744	3.181	21.955	5.58	84.68	15.18	60.613	9.060	69.703
1984	21.783	4.371	26.154	4.98	81.29	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	148.911	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	5.715	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	47.111	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	9.98	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			



Değerlendirme:

- 1980-1998 döneminde linyit üretimimiz sürekli gelişerek 1980 yılında toplam Linyit [4.4 milyon ton'dan 1998 yılında 91-352 artarak 65 milyon tona yükselmiştir. Diğer deyişle toplam linyit üretimi 1980 yılına göre 4.5 kat artmıştır.
- 18 yıllık dönemde kamu 663.1 milyon ton, özel kesim ise 109,1 milyon ton kümülatif linyit üretimi gerçekleştirmiştir. Toplam üretim ise 772,2 milyon ton seviyesindedir.
- Toplam linyit üretimini  $[109.1/772.2] \times 100 = \%14,2$  sini özel sektör,  $\% 85,8$ 'ini ise kamu kesimi gerçekleştirmiştir. Yıllar itibarı ile bakıldığında kamu kesimi toplam üretim içindeki payı  $\% 78$  ile  $\% 90,4$  arasında değişmektedir. Diğer kelimelerle linyit üretiminde kamu kesiminin tartışılmaz bir üstünlüğü vardır.
- Anılan dönem ortalaması olarak kamu kesiminin ortalama satılabilir linyit üretimi 34,9 milyon ton, özel kesimin satılabilir linyit üretimi ise 5,7 milyon ton/yıl olarak gerçekleşmiştir.

Sivas kangal 1989 ve Elbistan 1995 yılında TKI'den ayrılmış TEAŞ bünyesinde faaliyetlerine devam etmeye başlamıştır. Ham veiller DPT.19%-2(K)I kaynağından alınmıştır

• Linyit ülkemizde temel olarak termik santral ve (teshin+sanayi)"de kullanılmaktadır. Toplam satılabilir üretimin ortalama  $\%85$ 'ini sağlayan kamu sektörü (TKI) kendi üretiminin  $\% 73$ 'ünü (1980-2001 ortalaması) termik santrallara vermektedir. Termik santralları hemen hemen tüm linyit ihtiyacı kamu sektörü tarafından sağlanmaktadır. Özel sektör linyit üretiminin çok büyük bir bölümünü (teshin+sanayi)"ye vermiştir.

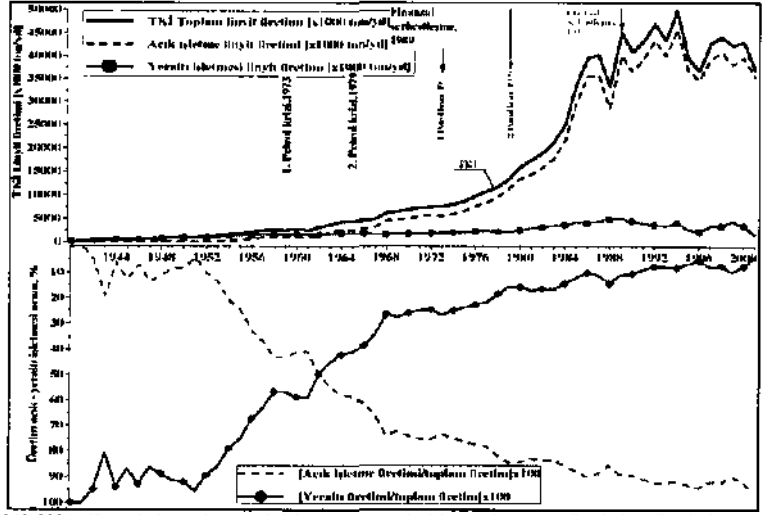
TKI üretimi ağırlıklı  $> \% 90$  açık işletmelerden sağlanmaktadır (Şekil 1). 1945-2001 döneminde toplam 4.1 milyar m<sup>3</sup> dekapaj kaldırılmış olup, bu

dekapajm  $\% 59$ 'u müessese,  $\% 4$ Ti üstenci tarafından kaldırılmıştır. Anılan dönem için ortalama dekapaj oranı 4.08 mVlon'dur. Tüvenan Üretim ile kaldırılan dekapaj arasında aşağıdaki matematiksel ilişkinin olduğu belirlenmiştir:

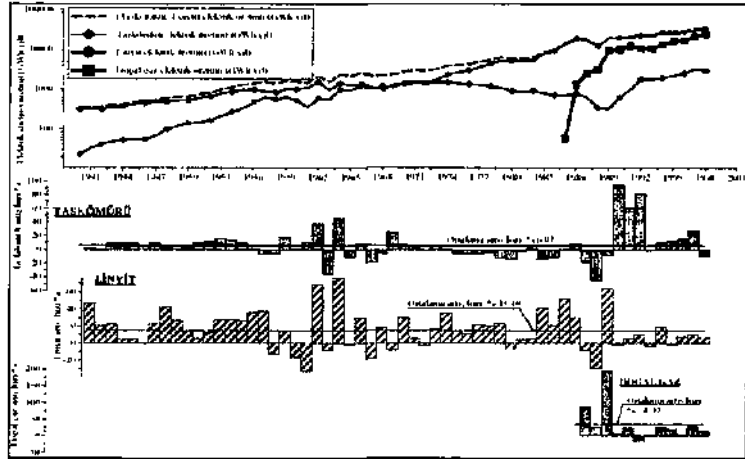
$$d = 0,88 \bar{U}_1^{1,72} \quad (2)$$

$$n = 57, r = 0,99$$

Burada;  $\bar{U}_1$  = Tüvenan üretim (ton/yıl), d = kaldırılan dekapaj miktarı m<sup>3</sup>/yıl, n = data sayısı, (1945-2001) r = regresyon katsayısıdır.



Şekil 1. TKİ'de 1940-2001 döneminde toplam, açık işletme ve yer altı işletmesi tuvanan üretimi ve üretimin yeraltı ve açık işletmeden karşılanma oranları



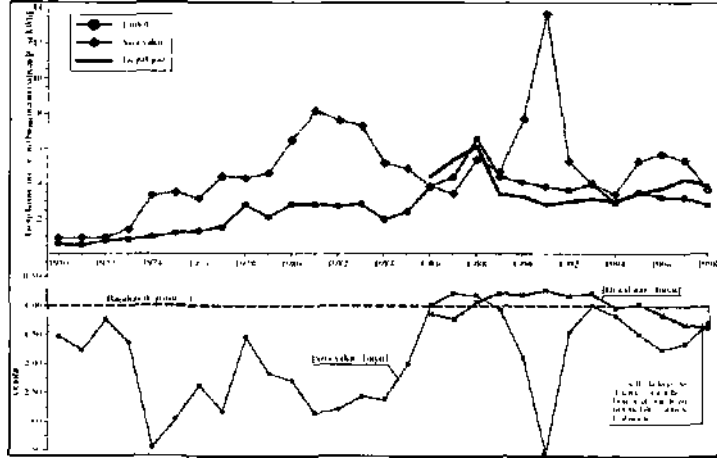
Şekil 2 (1940-1998) Döneminde (taşkitmurü+İllyil). taşkömürü, linyit ve doğal gaz dayalı elektrik üretimleri ve artış hızları

### 3 LİNYİTİN ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ YERİ

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

- 1970 yılında toplam kurulu güç içinde linyit dayalı santrallerin oranı %13.7, 1980 yılında %24.8 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. Dönemi ortalaması %23.2 olarak gerçekleşmiştir.
- Enerji üretiminde birim üretim maliyetinin kaynaklara göre dağılımı Şekil 2'de incelenmiştir. İnceleme 1970-1998 döneminde

ünýt.sıvı yakıt ve doğal gaz fiyatları değişimlerinde en düşük üretim maliyetinin <cent/kWh genelde linyit olduğu görülmektedir. 1970 yılında 0.5 cent/kWh olan linyitle üretim maliyeti, sıvı yakıtta 0.9 cent/kWh'dir. 1970 yılında [sıvı yakıt/linyit] 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 (dogalgaz/linyit = 1.4) olmaya başlamıştır (Şekil 3). 1990 yılında elektrik



Şekil 3 1970-1998 Döneminde enen i kaynağına göre elektrik birim Lretim maliyetleri ve (sıvı yakıt/lmıyt), (doğalgaz/linyit) maliyet oranları değişimleri

üretiminde %17.7 oran ile pay alan doğalgaz. 2000 yılında elektrik üretimindeki payı % 37.5'e yükselmiştir.

Türkiye Kömür İşletmeleri 1988 yılında 191 milyon \$ zarar etmiş olup, sonraki yıllarda zararları nispeten azalmış. 1994 yılında itibaren kara geçmiştir. İşçi-memur 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 büyüklüğü-nün düşmesinde "enerji üretiminde linyitin payının azalması etkili olmuştur.

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

#### 4 SORUNLAR

Linyit-enerji sektörünün yaşadığı temel sorunlar Şekil 4'de toplu halde takdim edilmiştir. Çizelge İncelendiğinde hemen göze çarpan belli başlı sorunlar şöyle özetlenebilir:

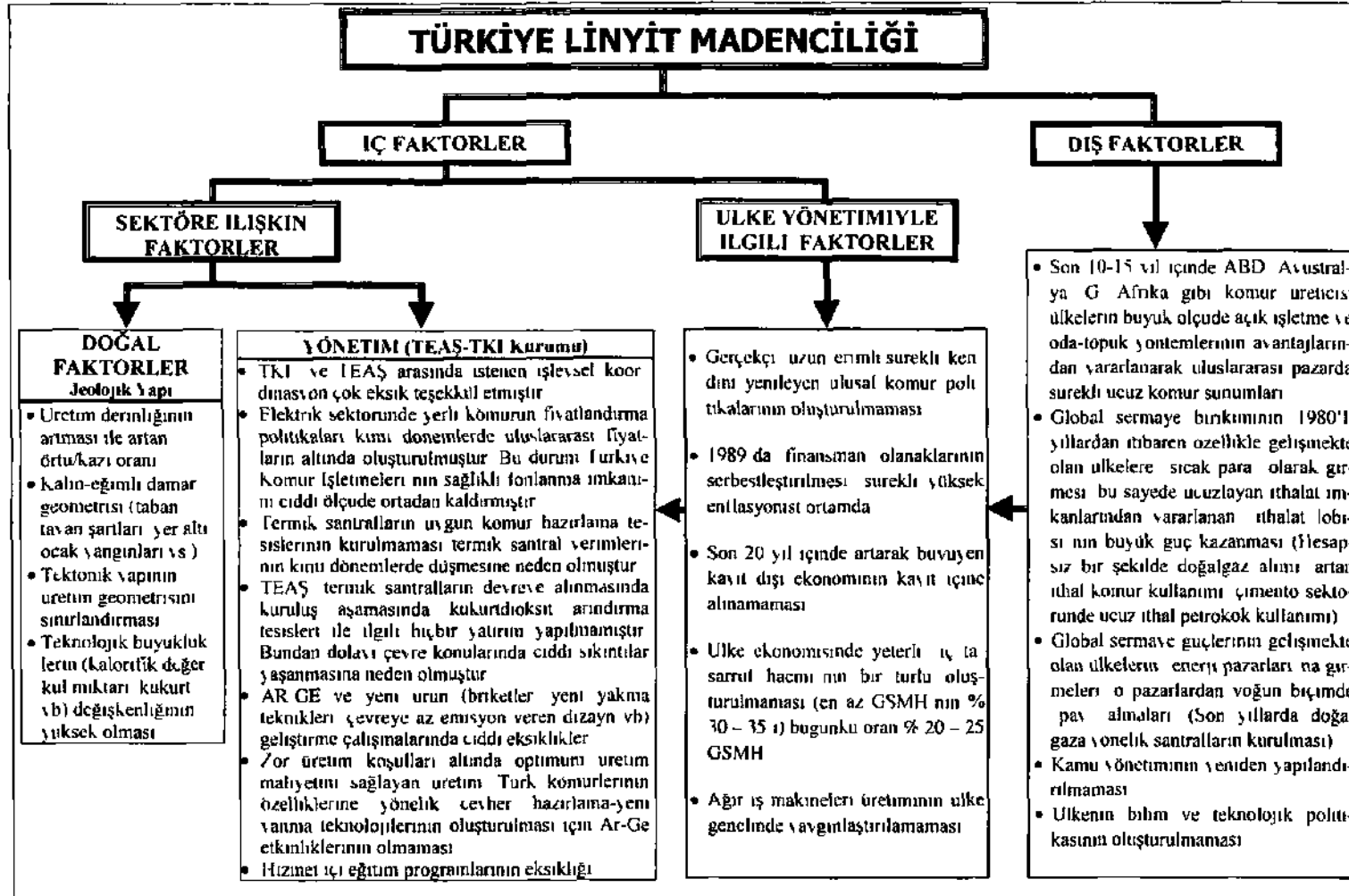
- Sorunları temel olarak iç ve dış faktör olarak ayırmak mümkündür. Dış faktörler içinde: özellikle ABD, Avustralya ve G. Afrika'nın kömür üretiminde açık işletme ile üretim yapmaktan kaynaklanan üstünlükleri, son yıllarda hesapsız bir şekilde doğal gaz alımı-ithal kömür kullanımını, global sermaye güçlerinin ülkemizde 1989 yılında oluşturulan finansal serbestleşme mekanizmaları ile "enerji pazarları"na girmeleri sayılabilir.
- Ulusal kömür politikalarının oluşturulamaması, sü-rekliyüksek enflasyon,kayıtdışı ekonomi,iç tasarruf hacminin olması gereken düzeyde (> %30 GSMH) oluşturulamaması,ağır iş makinesi üretiminin ülke genelineyaygınlaştırılmaması gibi ülke yönetimiyle ilgili faktörler de sektörün yaşadığı sorunların iç faktörlerle ilgili boyutunu oluşturmaktadır.
- İç faktörler arasında.TKİ-TEAŞ kurumu yönetimiyle ilgili hemen göze çarpan sorunlar ise şöyledir:
  - o İler iki kurum arasında yeterli koordinasyonun sağlanamaması,
  - o Elektrik sektöründe yerli kömürün fiyat I andırma politikaları kimi dönemlerde uluslararası fiyatların altında oluşturulması.
  - o Termik santrallerin uygun kömür hazırlama tesislerini kuramaması.
  - o İçe dönük yönetim anlayışı,
  - o Kömürlerin iyileştirilmesine yönelik teknolojik yatırımların yeterince yapılamaması
  - o AR-GE ve yeni ürün geliştirmedeki çok ciddi eksiklikler
- Doğal faktörlerle ilgili sorunlar arasında: üretim koşullarının gittikçe zorlaşması (artan ölü/kazı oranı vb), kalın-egimli damar geometrisi sayılabilir (Şekil 4).

## 5 SONUÇ VB ÖNERİLER

- 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 1). 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.
- 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.
- Linyit ülkemizde enerji üretimindeki ağırlığını son yıllarda kaybetmeye başlamış olup, 1985 yılında %41.İtik olan oran 2000 yılında %28.1'e düşmüştür. Buna karşın doğal gazın enerji üretimindeki payı anarak 2000 yılında %37.5'e çıkmıştır (Şekil 2). Tamamen uygulanan yanlış enerji politikalarından kaynaklanan durumun devamı halinde ülkemiz linyit madenciligi açısından telafisi mümkün olmayan sonuçların ortaya çıkması kaçınılmaz olacaktır.
- 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/liniyit] oranı ise 1.4'dür. Özellikle son yıllarda linyit-doğal gaz arasındaki makas linyit lehine gelişmeye başlamıştır (Şekil 3).
- Ülkemiz linyit üretiminin ağırlık bir bölümü (~ %85) kamu kesimi tarafından sağlanmaktadır. Öze! kesimin üretim oranı zaman zaman değişmekle beraber % 15 seviyesinde kalmıştır (Çizelge 2).
- Türkiye Kömür İşletme (TKİ) ile ilgili belli başlı göstergeler kısaca şu şekildedir:
  - o İşçi sayısı 1988 yılına göre % 50.7 azalarak 2001 yılında 16.362 seviyesine inmiştir.
  - o Yatırımlar yok denecek kadar azalmış olup, 1978-1980 yıllarında 22 \$/ton olan yatırım, 1991-2001 döneminde ise 0.35\$/ton'a düşmüştür.
  - o Tüvenan üretim 40 milyon ton seviyelerinden 30 milyon ton seviyelerine inmiştir. Ülkemizin mevcut linyit rezervi ve sektördeki "üretim kültürü" dikkate alındığında (Arıoğlu, Yüksel,

1984) en az % I düzeyinde rezerv kullanım oranı ile toplam linyit üretim ölçeğimiz 85-90 milyon ton/yıl olmalıdır.

- o Kurumun üretim bölgelerinde genel işçilik verimi 8000-80 ton/işçi.yıl arasında değişirken üretim maliyeti açık işletmelerde 3-30 \$/ton, yeraltı İşletmelerinde >200 \$/ton mertebesindedir.
- o Kurum toplam üretimin % 73'ünü termik santrallara (1980-2001 ort.), kalan kısmını ise (teshin+sanayi)ye vermektedir.
- o TKİ üretiminin % 90'ını açık işletmelerden sağlamaktadır. 1945-2001 yılında toplam 4.1 milyar m' dekapaj kaldırılmış olup, anılan dönem için ortalama dekapaj oranı 4.08 ırVton'dur (Şekil 1).
- o 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.
- Sektörümüz, kömürün yaygın teknik karakteristiklerini dikkate alarak "termik santrallarda + sanayide" değerlendirme İmkanlarına öncelik vermelidir.
- 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 80Ti 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 İse 1990'h yıllardan sonra sürekli kopma noktasına gelen "ulusal ekonomimiz" in ülke çıkarları doğrultusunda yeniden inşa edilmesi demektir.



Şekil 4 Türkiye Linyit Madenciliği Sorunlarına Etki Eden Faktörler



## KAYNAKLAR

- Anoğlu. T., 1994 *Ülkemizin Linyit Sektörüne Genel Bakış, Damatlar ve Türkiye'ye Özel-İleştirme (Editör : E. Arıoğlu)*. Türkiye Maden İşçileri Sendikası Yayını. Ankara
- Arıoğlu. E. 1995 *Hava Kirliliği -Kömür Gerçeği-Enerji Tasarımı/Politikaları. (Editor- E Arıoğlu)*, Hava Kirliliği ve Kömür Gerçeği. TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yayını, İstanbul
- Arıoğlu. E . 1996 *Linyit ve Enerji Sektörüne Genel Bakış*. İTLİ Vakıf Dergisi. Kış Sayısı. No 18, İstanbul.
- Anoğlu. E. 1996 *Türkiye'de Karın Aramalarının Kısa İstatistiksel Değerlendirmesi ve Arama İlke ve Hedeflerinin Belirlenmesi. Türkiye Kömür Anıma Hedeflerinin Belirlenmesi ve Arama Yöntemlerinin Saptanması Sempozyumu*. MTA-YMGV-TK1, İTÜ Vakfı Maçka Sosyal Tesisleri. Aralık İstanbul
- Arıoğlu. E. Yılmaz.A O . 1997a *19X3-1993 Dönemle Luvil Sektörümüzün Kısa İstatistiksel Değerlendirilmesi. TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, Çalışma Raporu No:2*. Ocak.İstanbul
- Arıoğlu. E.Yılmaz.A O.. 1997b *19X3-1991 Döneminde Makro Ekonomik Gözlemlerle Türkiye Ekonomisi ve Madencilik Sektörümüzün İstatistiksel Değerlendirilmesi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, Çalışma Raporu No:5* Aralık. İstanbul
- Anoğlu. E, Yılmaz. A.O. 2002a. Dünyada Taşkömürü Madencilikine Genel Bakış ve Zonguldak Taşkömürü Havzası'nın Değerlendirilmesi. *13. Kömür Kongresi*. TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi. 29-31 Mayıs Zonguldak.
- Arıoğlu. E: Yılmaz, A O , 2002b *Zonguldak Kömür Havzası Gerçeği*. TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi, Mayıs. Zonguldak.
- Arıoğlu. E, Yılmaz. A O., 2002c *Türkiye Linyit Madencilikinin Değerlendirilmesi* Tunçbilek Belediyesi İkinci Linyit Festivali. Tunçbilek Kütahya.
- Arıoğlu. E. Yılmaz. A.O.. 2002d *Ülkemiz Maden, İli-Enerji Sektörünün Değerlendirilmesi*. TMMOB Maden Mühendisleri Odası. İstanbul Şubesi. İstanbul.
- Arıoğlu. E. Yüksel, A.,1984 *Türkiye Linyit Madencilikinin Sonulları ve Çözüm Önerileri* Birsen Kitabevi. İstanbul
- DPT. 1996-2001. *Enerji Hammaddeler Alt Komisyonu. Kömür Çalışma Grubu. Özel İhtisas Komisyonu*. Ankara.
- Ersoy. M., Ünal.V., 2002, *Türkiye Linyit Kaynaklarının Termik Santral Amaçlı Değerlendirilme Olanakları*. TKİ Genel Müdürlüğü. Ankara
- Günther. E., Schiffer. H.W.. 2002. Lignite's Contribution to the World Energy Market. *Surface Mine*. Vol 54, No 4. Clauslhal-Zeiterfeld
- Unver. T. Unal.G. 1999 *Türkiye'nin Enerji Planlamasında Linyit Kaynaklarının Yeri Türkiye II Enerji Sempozyumu* Kasım. Ankara.
- Önl.1999. *Türkiye'nin Enerji Açığının Kapanmasında Kömürün Önemi. Türkiye İl Enerji Sempozyumu*, Kasım. Ankara.
- TKİ. 2002. *İşletme verilen* Ankara

