

# YENİ KURULAN KÖMÜR YIKAMA TESİSLERİNİN PAZAR VE EKONOMİ AÇISINDAN GEREKÇELERİ

## MARKETING AND ECONOMICAL REASONS TO THE NEW BUILT-UP COAL WASHERIES

ÖMERÜNVER<>>

**Anahtar Sözcükler : Kömür Yıkama Tesisleri, Pazar, Ekonomi**

### ÖZET

Türkiyede taşkömürü tanımının dışındaki kömürler genellikle düşük kaliteye sahiptirler. İthal kömürler ile rekabet açısından, Tunçbilek ve Soma kömürleri zenginleştirme için uygun özellikler taşımaktadırlar. Pazar, çevre, katı fosil yakıt ithalatı ile rekabet ve ekonomi açısından Tunçbilek-ömerler ve Soma kömür yıkama tesislerinin kurulması kararının gerisindeki gerekçeler belirtilmektedir.

### ABSTRACT

In Turkey coals that are not named as hardcoal, predominantly have low qualities. Especially Tunçbilek and Soma coals have got suitable qualities to be upgraded and establish competition with imported coals. The reasoning behind the decision for construction of Tunçbilek-ömerler and Soma coal washing plants is given, from standpoint of market, environment, competition with imported solid fossil fuels and economics.

**Maden Yüksek Mühendisi, TKİ - ANKARA**

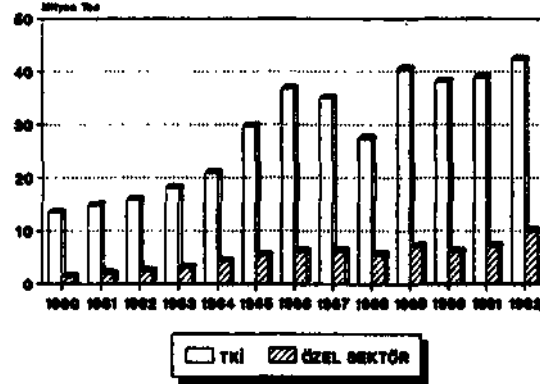
YENİ KURULAN KÖMÜR YIKAMA TESİSLERİNİN PAZAR VE EKONOMİ  
AÇISINDAN GEREKÇELERİ

TÜRKİYE'DE KÖMÜR ÜRETİMİNDEKİ GELİŞMELER

Türkiye'de 1970'li yılların sonlarında yaşanan ekonomik kriz, Dünyada meydana gelen enerji krizi ile çakıştığıında meydana gelen büyük buhran hatıralardadır. Yaşanan olaylara karşı Türkiye'nin reaksiyonu oldukça hızlı olmuş ve 1980'li yıllar zarfında yeni kömür projeleri sırası ile hizmete alınmıştır. Taşkömürü hariç 1980 yılında 14 milyon ton olan kömür üretimi 1992 yılında 52 milyon tona ulaşmıştır. Anılan dönemde talep artışı daha ziyade termik santral sektöründe olmakla birlikte ısınma ve sanayi sektörleride taleplerini artırmıştır.

Kömür madenciliğinde "talepde patlama" olarak nitelendirilebilecek bu gelişmeye kömür endüstrisi çabuk adapte olmuş ve kömürde arz açığı yaşanmamıştır.

TKİ KURUMU VE ÖZEL SEKTÖRÜN  
YILLARA GÖRE SATILABİLİR KÖMÜR ÜRETİMİ



Şekil :1- Türkiye'de 1980-92 yılları arasında kömür üretimi

KÖMÜRLERİMİZİN GENEL KARAKTERİ

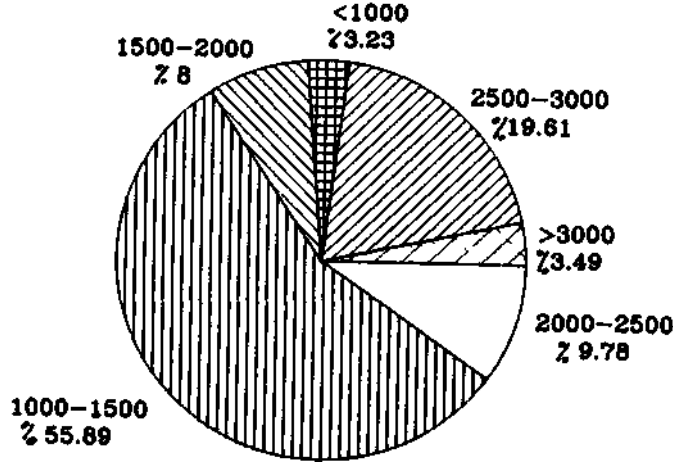
Jeolojik olarak genç sayılabilecek kömürlerimiz genel olarak pliyosen, miosen ve pek azı da eosen yaşlıdır. Eosen yaşlı kömürlerimiz dışında diğerlerinde grizu gazına nadiren rastlanmaktadır. Genel olarak kömürlerimizin tümü spontane yanmaya müsaittir. Yüksek kül, rutubet, uçucu gaz ve kükürt düşük ısıl değer kömürlerimizin genel karakteri olarak sayılabilir.

Bilinen 8.2 milyar ton kömür rezervinin kalite açısından sınıflandırması yapıldığında ortaya çıkan sonuç Türkiye'nin kömür potansiyelinin pek önemli sayılamayacağı biçimindedir. Buna rağmen, Türkiye'nin diğer fosil yakıtlar açısından da önemli potansiyele sahip olamaması nedeni ile kömür madenciliğinin gelişmiş, üretim yılda 50 milyon tonu geçmiştir.

Özellikle düşük kaliteli kömürler, madenlerin hemen yanına kurulan termik santrallarda tüketilerek hammaddenin nakli yerine daha ekonomik olan elektriğin nakli tercih edilmiştir.

Isınma sektöründe mümkün olduğu sürece yıkanmış kömür kullanılmaya çalışılmış ancak talebin fazla oluşu nedeniyle bu sektörün tümüne yıkanmış kömür temin edilememiştir. Kalorifer kazanları, besleme ve kül deşarj dizaynlarında yapılan iyileştirmeler ile düşük kaliteli kömürleri nisbeten yüksek randımanlar ile yakmak mümkün olmuştur. Münferit ısıtma sistemleri olan kömür sobalarında ise yeni modeller geliştirilerek hem estetik görünüşleri hem de yakma randımanları yükseltilmiştir.

Sanayide ise özellikle buhar üretiminde yüksek verimli, otomatik izleme ve kontrol tesisleri ile teçhiz edilmiş kazanlar ile kömür tüketimi artmıştır. Pulverize kömür yakan kazanlar daha ziyade kömür tüketimi yüksek olan tesislere kurulmuştur. Akışkan yataklı kazanlar ise 1985'den sonra kurulmaya başlamış ve sanayici açısından önemli tasarruflar sağlamıştır. Akışkan yataklı kazanların diğer konvansiyonel kazan sistemlerine göre 30 X ile 50 % arasında değişen yüksek yatırım maliyeti yatırımcıyı bu yönde yatırım yapmaktan uzaklaştırmıştır. Şüphesiz buna fuel-oil gaz fiyatlarındaki durgunluk da neden olmuştur. Sanayi sektöründeki nisbi talep düşüklüğü kömür üreticisinin stoklarındaki toz miktarını giderek artırmıştır. Bu gün için düşük kaliteli toz kömür, kömür üreticisinin en önemli problemini teşkil etmektedir.



Şekil:2- Kömür Rezervlerimizin Isıl Değerlerine göre dağılımı.

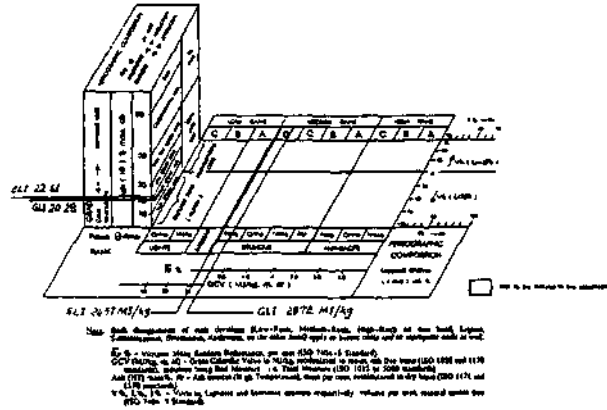
Genel olarak kömürlerimizin kalitesindeki düşüklüğe rağmen Zonguldak Taş. kömür Havzası dışında yapılan üretimlerin tümü LİNYİT olarak adlandırılmaktadır. Tunçbilek ve Soma kömürleri özellikleri itibariyle uluslararası sınıflandırmada alt bitümlü kömürler sınıfında yer almaktadır. Bu sınıflandırmadaki kömürler ticari olarak "buhar kömürü" adıyla anılmaktadır.

Lave Tunçbilek kömürleri 31-33% uçucu madde, 15 % nem, 4600 Kcal/kg ısı değerini içermektedir.

Lave Soma kömürlerinde uçucu madde 31-34%, nem 16 % ve ısı değeri 4700 Kcal/kg'dir.

Amerikan A.S.T.M. standartlarına göre (American Society of Testing Materials) lave Tunçbilek ve Soma kömürleri Alt Bitümlü kömürler sınıfına girmektedir. Bu kategorideki kömürler kömür ticaretinde "Buhar Kömürü" olarak anılmaktadır. Dünya kömür ticaretinde geçerli olan diğer bir husus da tüm kömürlerin yıkandıktan sonra satışa sunulmasıdır. Çok nadir durumlarda tüvenan satış olmaktadır.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu tarafından benimsenen sınıflandırmada Soma Kömürleri alt bitümlü Tunçbilek Kömürleri ise para-bitümlü kömürler sınıfında yer almaktadır. Bu nedenle hem Tunçbilek hemde Soma kömürlerinin linyit olarak anılması geçmişten gelen ve günümüzde de devam eden bir hata olarak adlandırılabilir. Her iki kömürün de linyit kalitesinde kömürler olmayıp Bitümlü ve Alt Bitümlü kömürler sınıfında yer aldığı, UN-ECE sınıflandırma standartlarına göre görülmektedir (1)



Şekil 3- UN-ECE Sınıflandırmasına göre Tunçbilek ve Soma Kömürleri.

Şekil 2'de de görüldüğü gibi tüm kömür rezervimizin yaklaşık % 75'inin orijinal bazda ısı değeri 2500 Kcal/kg altında bulunmaktadır. Bu nedenle tüm rezervimiz içinde yüksek kaliteleri itibariyle özel bir yeri olan Tunçbilek ve Soma kömürlerinin pazarlamasını tüvenan olarak değil de lave olarak yapmak önem taşımaktadır.

• **KÖMÜRE OLAN TALEBİ KISITLAYAN FAKTORLER**

Enerji talebinin, ekonomik aktivitelerin yoğunluğu ve bir toplum içindeki üretilen mal ve hizmetlerin artışı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Kömüre olan talebi de yönlendiren ana faktör Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) artışı ve endüstriyel üretimdeki artıştır. Ancak, yerli kömür üretimine olan talep, diğer alternatif fosil yakıtlar, ithal kömür ve hava kirliliği gibi faktörlerle de etkilenmektedir.

**ALTERNATİF FOSİL YAKITLAR**

Alternatif fosil yakıtları petrol ve doğalgaz olarak inceleyebiliriz, özellikle petrol şoku olarak adlandırılan Dünya Enerji Krizinden sonra petrolün temininin büyük problem taşıyacağı fiyatının da çok yüksek seviyelerde oluşacağı tahmin edilirken özellikle petrol tüketimi fazla olan ülkelerin almış oldukları tedbirler nedeniyle tahmin edilenin tersi olmuştur. Petrol üretici ülkelerin, OPEC teşkilatı ile ortak hareket tarzı izlemeleri, Türkiye gibi petrol tüketicisi durumunda olan ülkeleri Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency), UEA etrafında örgütlenmeye yöneltmiştir, özellikle UEA tarafından benimsen politikaların uygulamaya konulması, petrolün teminindeki engelleri bertaraf etmiş ve günümüzde bir "Petrol Bolluğu" yaşanmaya başlanmıştır. Rusya, Endonezya, Meksika, Kuzey Denizi ve Afrika menşeli petrol üretimlerinin artışı

ve petrol tüketicisi ülkelerde izlenen "Petrolde Tasarruf politikaları talep-arz arasındaki kritik dengeyi tüketici lehine geliştirerek mal bolluğu ve buna bağlı olarak petrol fiyatlarının gelişigüzel artışı önlenmiştir.

Petrol tüketicileri lehine meydana gelen bu gelişmeler, kömüre olan talebi nisbeten firelenmiştir. Şüphesiz petrol bolluğu fiyat oluşumlarına da yansıtılarak kömür fiyatlarında durgunluğa hatta geçmişe göre gerilemeye neden olmuştur.

Tablo (1) : Dolar, Petrol ve Kömür Fiyatlarındaki Gelişmeler (2)

	Y I L L A R				
	19 8 0	19 8 5	19 8 8	19 9 0	19 9 1
<b>A.B.D. Doları</b>					
Uluslararası Fiyat Endeksi	75.5	72.1	100	104.8	113.5
OECD Petrol Fiyatları (ABD \$.Hakiki Değerler)	288.8	258.2	100	145.1	110.1
OECD Kömür Fiyatları (ABD \$, Hakiki Değerler)	155.3	150.3	100	109.6	100.1

Kaynak : IEA

Kömür ve petrol fiyatları Amerikan Dolarınının 1988 yılındaki değerine kıyasla hakiki değerlerle gerilemiş durumdadır.

Dünyadaki bu durum şüphesiz Türkiye'de de aynen yaşanmıştır. Hakiki Değerler ile sektörler itibariyle enerji fiyatları Türkiye'de aşağıdaki gibi gelişmiştir (2).

Tablo (2) : Sektörler İtibariyle Türkiye'de Hakiki Enerji Fiyatları

	Y I L L A R				
	19 8 0	19 8 5	19 8 8	19 9 0	19 9 1
Türkiye'de Tüketici Fiyat Endeksi	6.1	30.5	100.0	302.2	483.4
<u>Elektrik Sektörü</u>					
Konut	162.8	127.2	100.0	87.3	151.2
Endüstri	80.4	84.4	100.0	72.1	88.9
Ağır Fuel-Oil	133.7	164.0	100.0	84.4	73.1
Linyit	141.0	124.6	100.0	59.7	81.8
Doğal Gaz			100.0	52.5	50.7
<u>Konut Sektörü</u>					
ince Fuel-Oil	115.4	142.8	100.0	117.5	145.5
Elektrik	162.8	127.2	100.0	87.3	151.2
Linyit	107.9	123.9	100.0	117.0	148.1
Doğal Gaz			100.0	58.5	75.9
<u>Endüstri</u>					
Ağır Fuel-Oil	133.7	164.0	100.0	84.4	73.1
Linyit	144.7	113.1	100.0	88.4	115.6
Doğal Gaz			100.0	56.2	61.0
<u>Petrol Ürünleri</u>					
Benzin	134.6	149.6	100.0	92.5	122.6
Dizel	115.4	142.8	100.0	114.8	141.6

Doğal gaz da petrol gibi arzı bollamış ve fiyatları da genel tüketici fiyat endeksi altında kalmıştır.

Bu durumda petrol ve doğal gaz fiyat açısından kömüre önemli rekabet oluşturmuşlar ve kömüre talebi kısıtlayan önemli faktör olmuşlardır.

### 3.1. İTHAL KÖMÜR

Türkiyede ithal petrol ve ithal doğal gaza ilaveten ithal kömürde yerli kömür talebini kısıtlayan önemli bir faktör olarak belirmiştir. Dünya pazarlarında hakiki değerler ile kömür fiyatlarının dolar ve petrol fiyatları artışının altında kalması, kömür ithalatını cazip kılmaktadır. Türkiye'de de kömür ithalatının ana gerekçesi düşük fiyatlardır. Özellikle Rusya ve Ukrayna'da dövize çevrilebilir en uygun mal kömür olması nedeniyle bir anda Türkiye'yi bu ülkelerden ithal edilen kömürler istila etmiştir. Yerli kömür üreticisine herhangi bir koruma tanınmadığı için özellikle yüksek maliyetle üretim yapan ve büyük ölçüde yeraltı kömür üreticileri ekonomik krizle karşılaşmışlardır.

### 3.2. HAVA KİRLİLİĞİ

Kömür yanmasından sonra havaya CO-, CO , SO<sub>2</sub> ve is gibi atıkların atılması kaçınılmazdır. Kömürün fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre bu emisyonlar farklılık göstermekle birlikte uygulanan yakma tekniği de önemli bir faktördür.

Tunçbilek kömürlerinin tüvenan ve lave kömür olarak yakılması durumunda elde edilen deney sonuçları aşağıdaki gibidir.

Tablo:(3) Tunçbilek Tüvenan ve Lave Kömürleri İle Yakılan Yakma Kömürleri (3)

Yakıt	Kayıplar (%)			Toplam Kayıp (%)	Verim (%)	BACA GAZININ DUMAN MİKTARI mg/m <sup>3</sup>
	Sersebet Isı Kaybı	Bağıl Isı Kaybı	Izgara Kaybı			
TUNÇBİLEK LAVE (18/50)	13.51	12.52	10.28	36.31	63.69	2549
TUNÇBİLEK LAVE (+50)	13.27	7.08	17.24	37.59	62.41	3575
TUNÇBİLEK TÜVENAN (+30)	9.76	12.38	18.45	40.59	59.41	5591

Bu sonuçdan da görüleceği gibi tüvenan Tunçbilek kömürü lave kömüre nazaran havayı 2 misli daha fazla kirletmektedir.

İthal yakıtlarda özellikle düşük uçuculu kömürlerin ithal edilmesi nedeniyle hava kirliliği nispeten az olmaktadır. Ancak bazı belediyelerde hava kirliliği yarattığı gerekçesi ile yerli kömürlerin kullanımı yasaklanırken petrokok kullanımı ve satışlarına serbestiyet tanınması, anlaşılması oldukça zor bir tutumdur. Aşağıda Tunçbilek kömürlerinin ithal kömür ve ithal petrokok'a göre yakma sonuçları yer almaktadır (4).

Tablo: (4) Tuncbilek + 50 Lave RBmürü Yakma Sonuçları

Kül : % 15.32  
 Kükürt : X 1.72  
 Yanma Sonrası Külde Kükürt : / 0.82  
 Yanma Sonrası Yanmamış Karbon : X 23.94

Yanma Süresi (Dak)	Baca Gazı Temp. (C°)	Soba tç1 Temp. (C°)	B A C A		G A Z İ N D A		
			XO <sub>2</sub>	CO mg/m3	CO <sub>2</sub> (%)	NOX mg/m3	SO <sub>2</sub> mg/m3
20	184	679	19.6	1571	13.7	398.2	0
40	221	884	18.0	1773	14.4	464.5	869
60	210	882	14.0	577	14.4	560.5	1602
80	188	886	15.3	1695	14.6	564.2	1758
100	179	922	16.0	1612	14.4	553.2	1611
120	165	1004	17.0	3045	14.4	418.1	1407
180	118	722	19.0	19950	14.4	568.2	1579

Tablo:(5) İthal KBmür Güney Afrika Yakma Deneyleri

Kül : X 26.84  
 Kükürt : X 0.86  
 Yanma Sonrası Külde Kükürt : 20.91  
 Yanmamış Karbon : X 23.4

Yanma Süresi (Dak)	Soba İçi Temp. (C°)	B A C A		G A Z İ N D A		
		O <sub>2</sub> (Z)	CO (mg/m3)	CO <sub>2</sub> (Z)	NOX (mg/m3)	SO <sub>2</sub> (mg/m3)
25	653	17.4	6556	14.7	77.4	1525
40	612	17.4	6189	13.3	83.4	775
60	718	16.1	1110	14.4	122.5	775
80	758	15.5	1393	14.3	93.6	857
100	805	15.2	876	14.6	66.5	907
120	971	15.6	852	14.5	63.5	991
180	1057	17.1	4692	14.4	99.0	997

Tablo: (6) İthal KBmür (Suriye Petrokok) Yakma Deneyleri

Kül : X 0.43  
 Kükürt : X 11.3  
 Yanma Sonrası Külde Kükürt : X 6.8  
 Yanmamış Karbon : % 83.12\*

Yanma Süresi (Dak)	Soba İçi Temp. (C°)	B A C A		G A Z İ N D A		
		O <sub>2</sub> (Z)	CO (mg/m3)	CO <sub>2</sub> (%)	NOX (mg/m3)	SO <sub>2</sub> (mg/m3)
20	859	17.3	2838	15.1	29.0	4440
40	421	18.9	23924	15.2	10.2	6559
70	776	17.8	13731	15.0	6.7	2871
85	515	19.4	47625	19.0	13.4	8208
100	388	19.2	35967	15.1	11.9	7601
125	690	17.2	12274	13.9	11.3	4564
180	390	18.7	20643	14.6	139.8	8137

\* Kül oranı çok düşük olduğundan, kalan bakiyede yanmamış karbon oranı yüksek görülmektedir.

#### 4- YENİ KURULAN KÖMÜR YIKAMA TESİSLERİ

Türkiye'de her geçen gün kaliteli kömüre olan talep artmaktadır, özellikle ısıtma sektöründe kaliteli yakıtla olan talep kısmen ithal yolu ile karşılanabilmektedir. Devlet sektörü dışında özel kömür üreticilerinin kömür yıkama tesisleri bulunmamaktadır. Tunçbilek ve Soma'da mevcut ve yaklaşık olarak 30 yaşında olan kömür yıkama tesisleri talebe cevap verememektedir. Bu nedenle aşağıda belirtilen gerekçeler yeni kömür yıkama tesislerinin kurulmasını gerekli kılmaktadır. Yeni kömür yıkama tesisleri Tunçbilek-ömerler ve Soma'da kurulmaktadır.

##### 4.1. TERMİK SANTRAL PAZARI

Türkiye'de termik santrallerin çalışma disiplini son derece bozuktur. Kapasite hiç bir zaman tam olarak tutturulamamaktadır. Bu nedenle kömür üretimini termik santral talebine göre planlamak işletmeleri büyük finansman sıkıntısına sokmaktadır. Termik santrale kömür satış fiyatları ekonominin ihtiyaçları ve gereklerine göre ayarlanamamaktadır. Tablo (2) den de görüleceği gibi Türkiye'deki Tüketici Fiyat Endeksi 1991 yılında 1988 yılına nazaran % 483 artmasına karşılık, elektrik sektörüne satılan kömür satış fiyatı hakiki değerlerle 1991 yılında 1988 yılına göre % 20 gerilemiştir. Bu nedenle termik pazarına kömür üretmek bir anlamda büyük zararları kabul etmek anlamına gelmektedir. Kalitesi yüksek ve yıkanma özellikleri olan kömürleri termik santraller dışında pazarlamak ekonomik açıdan daha faydalıdır.

##### 4.2. KALİTEYİ YÜKSELTME İHTİYACI

Isıtma sektöründe kaliteli kömüre olan talep sürekli olarak yüksek olmuştur. Yıllardan beri Tunçbilek ve Soma yıkama tesislerinden elde edilen 18/50 ve + 50 mm ebadındaki kömürler oldukça yüksek fiyatlar ile piyasada pazarlanmaktadır. Sanayi sektöründe kullanımı olan - 18 mm ebadındaki lave kömürler ise çimento, şeker ve buhar ihtiyacı olan diğer endüstrilerde pazarlanmıştır. Özellikle son yıllarda çimento sektörü, yerli üretim kalite ve fiyat açısından talebe cevap verememesi nedeniyle kömür ithalatı yapmıştır. Gelişen çimento sektörü yıkanmış yerli kömür için büyük bir pazar oluşturmaktadır.

Kalite açısından tam olarak karşılanamayan talep yeni kurulacak Lawar ile önemli ölçüde karşılanabilecektir.

##### 4.3. İTHAL KÖMÜR İLE REKABET

Yerli kömür üreticisine koruma getirilmedikçe, ithal kömür ile fiyat açısından, ancak büyük üretim kapasitesine sahip Devlet İşletmeleri rekabet edebilir. Ancak, kalitenin de ithal kömüre eşdeğer olarak artırılması gerekmektedir. Böylelikle ithal kömür ile rekabet, bütün olumsuzluklara rağmen mümkün olacaktır.

Tunçbilek-ömerler'de yılda 3 milyon ton tüvenan kömürün yıkanmasından;

	<u>Temiz Kömür (Ton/Yıl)</u>	<u>Mikst (Ton/yıl)</u>	<u>Toplam(Ton/yıl)</u>
18 - 150 mm	579.000	224.000	803.000
0.5 - 18 mm	752.000	105.000	857.000
0.1 - 0.5 mm		100.000	100.000
	1.331.000	429.000	1.760.000

Lave kömür elde edilebilmektedir. Bu kömürün 429.000 tonu termik santral kalitesinde kömür olup ısıtma ve sanayi sektörlerinde pazarlanabilecek nitelikte değildir. Ancak 1.331.000 ton kömür ısıtma ve sanayi sektörlerinde pazarlanabilir.



Bu kömürlerin rutubeti yaklaşık % 15 civarında olup külleri % 15 ve kalorifik değeri 5000 Kcal/kg civarındadır. Ancak bu evsiftaki kömür, ithal kömür ile rekabet edebilir.

Soma-Eynezde kurulma çalışmaları başlamış bulunan Soma Lavvarında yılda 3 milyon ton tüvenan kömür işlenerek, aşağıda özellikleri belirtilen ürünler elde edilecektir.

	Miktar (Ton/y:Li)	Nem (%)	Kül (%)	AID(Kcal/kg)
18-100 mm	623.000	15	9	5000
0.5-18 mm	1.174.000	16	9	5000
0.5-18 mm (mikst)	400.000	22	40	3000
0.1-0.5 (şlam)	207.000	22	21	4000
	2.404.000			

Bu kömürün 0.5-100 mm ebadı % 9 küllü olarak yılda 1.797.000 tonu ısıtma ve sanayi sektörlerine kaliteli yakıt olarak pazarlanabilecektir. Netice olarak Tunçbilek-ömerler ve Soma Lavvarlarından ısıtma ve sanayi sektörlerine yılda 3 milyon tondan fazla kaliteli yakıt pazarlayacaktır. Muhtemelen ithalat aynı miktarda azalacaktır.

#### 4.4. HAVA KİRLİLİSİNİ ÖNLEME

Termik santrallar ve sınai tesislerinin yarattığı hava kirliliği ancak bu tesislere kurulması kaçınılmaz olan elektrostatik filtreler ve baca gazı arıtma tesisleri ile mümkün olabilir. Tüm termik santrallarda elektrostatik filtreler tesis edilmiş olmasına rağmen bu tesislerin çalıştırılması son derece düzensizdir. Termik santrallardaki doğal işletmecilik sorunlarının çözümündeki ihmallerden dolayı, bir çok termik santral özellikle gece vardiyalarında elektrostatik filtrelerini çalıştırmadan veya tam randımanla işletmeden yanma sonucu oluşan partikülleri atmosfere bırakmaktadırlar. Şüphesiz bu konuda yeterli bir denetim mekanizması da bulunmadığı için termik santralların yarattığı kirlilik toplumda itirazlara neden olmaktadır. Türkiye'de termik santralların baca gazlarında partikül arındırması tam olarak yapılmadığı halde baca gazı temizleme tesisleri veya desulfürizasyon üniteleri bu konuda çözümü gerektirecek bir alternatif olarak ileri sürülmektedir. Herşeyden önce baca gazları ile birlikte atmosfere atılan partikülleri tutarak elektrostatik filtrelerin tam ve randımanlı olarak çalıştırılması yapılmadan ve denetlenmeden, desulfürizasyon tesislerinin kurulması da önemli bir değişiklik meydana getirmeyecektir. İlk etapta baca gazları içindeki partiküller tutulmalı bu işlemden sonra baca gazları yıkanarak SO<sub>2</sub>'de arındırılmalıdır. Ancak bu şekilde bir uygulama termik santrallerden oluşan hava kirliliğini önemli ölçüde bertaraf edecektir. Halen Çayırhan Termik Santralında çalıştırılan desulfürizasyon ünitesinin benzerleri öncelikle Soma, Yatağan, Tunçbilek gibi yerleşim yoğunluğu olan termik santrallara kurulmalıdır.

Termik santralların bugünkü rejimle çalıştırılması gelecekte yeni kömür santrallarının kurulmasında toplumun reaksiyonlarına hedef teşkil edeceği için kömür talebini olumsuz yönde etkileyecektir.

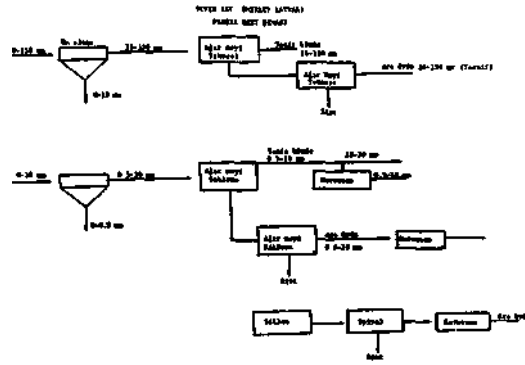
Kömürün büyük seviyelerde tüketildiği, çimento, şeker vb. endüstriyel tesislerin çoğunda elektrostatik filtre yoktur veya çalıştırılmamaktadır. Bu nedenle bu tesislerde de yanma sonucu oluşan partiküller bacadan atmosfere atılmakta ve hava kirliliği yaratmaktadır. Bu tesislerin de yakın bir gelecekte yarattıkları hava kirliliği nedeni ile çalışmaları yasaklanabilir. Bu nedenle kömür tüketen endüstrilerin, daha temiz gaz emisyonu yaratacak biçimde yeni yatırımlara girişmeleri ve işletmecilik şartlarına uymaları gerekmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi kömür tüketimi ile yaratılan hava kirliliği, kömür kullanmanın bir sonucu olmayıp» endüstriyel tesisi çalıştıranların, işletmecilik problemleri ve maliyet mülahazaları nedeniyle, kömür yakma ve filtre sistemlerini uygun bir biçimde çalıştırmamalarından kaynaklanmaktadır.

Isınma sektöründe ise özellikle son yıllarda büyük şehirlerde hissedilir bir hava kirliliği gözlenmektedir. Bunun nedeni bir ölçüde tüketimin artmasına bağlanabilir. Ancak münferit tüketicilerin gelişmiş baca filtresi ve desulfirizasyon tesisleri kurmaları söz konusu olmadığına göre daha kaliteli kömür kullanarak hava kirliliği göreceli olarak azaltılabilir. Tablo (3 ) da görüldüğü gibi Lave Tunçbilek kömürü, tüvenan Tunçbilek kömürüne göre 2.2 misli daha az havayı kirletmektedir.

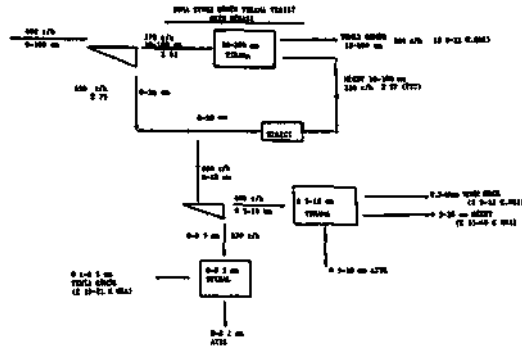
#### 4.5. TUNÇBİLEK-ÖMERLER KÖMÜR YIKAMA TESİSİ

Tunçbilek-ömerler Kömür Yıkama Tesisinin basit akış şeması aşağıdadır.



Şekil (3)- Tunçbilek-ömerler Kömür Yıkama Tesisinin Basitleştirilmiş Akış Şeması.

#### 4.6. SOMA KÖMÜR YIKAMA TESİSİ



Şekil (4)- Soma Kömür Yıkama Tesisinin Basit Akış Şeması.

5- TUNÇBİLEK-ÖMERLER VE SOMA KÖMÜR YIKAMA TESİSLERİNİN EKONOMİSİ

Tunçbilek-ömerler Kömür Yıkama Tesisi yılda 3 milyon ton tüvenan kömür işlemektedir. Tüvenan kömür ancak termik santralde değerlendirilebilmektedir.

Ocak 1993 tarihi itibarıyla tüvenan kömür satış fiyatı: 148.000 TL/ton .

3 milyon ton tüvenan kömür üretmeden elde edilen hasıla: 444 milyar TL.

Tunçbilek-ömerler Yıkama Tesisinden elde edilen ürünler;

Ebat (mm)	Ürün	Kül (%)	Rutubet (%)	Miktar (t/y)	HASILAT (TL/y)
18-150	Temiz Kömür	16	20	579.000	318.450.000.000
0.5-18	Temiz Kömür	15	22	752.000	376.000.000.000
0.1-0.5	Temiz Kömür	21	24	100.000	27.500.000.000
18-150	Mikst	45	22	224.000	33.152.000.000
0.5-18	Mikst	45	22	105.000	15.540.000.000
<b>TOPLAM</b>				<b>1.760.000</b>	<b>770.642.000.000</b>

Görüldüğü gibi yıkama sonucu elde edilen ürünlerin Ocak 1993 tarihi itibarıyla satış fiyatları esas alınarak tesisten elde edilen hasıla 770.6 milyar TL/yıldır. Bu değer yılda 3 milyon ton tüvenan kömür satışından elde edilen hasıladan 1.73 ( 2 kat) kat daha fazladır.

Tunçbilek-ömerler Lavvarı bugünkü değerlerle 160 milyar TL kıymetindedir. Tesisten elde edilen kar tesisi yaklaşık 2 yılda geri ödemektedir.

Aynı şekilde Soma Yıkama Tesisi için ekonomik bir analiz yapıldığında;

Soma Yıkama Tesisinden elde edilen ürünler

Ebat (mm)	Ürün	Kül (%)	Rutubet (%)	Miktar (t/y)	HASILAT (TL/y)
18-100	Temiz Kömür	9	15	623.000	327.075.000.000
0.5-18	Temiz Kömür	9	16	1.174.000	616.350.000.000
0.1-0.5	Temiz Kömür	19	22	207.000	43.470.000.000
0.5-18	Mikst	35	22	400.000	52.000.000.000
<b>T O P L A M</b>				<b>2.404.000</b>	<b>1.038.895.000.000</b>

Ocak 1993 tarihi itibarıyla geçerli satış fiyatları ile Soma Yıkama Tesisinden elde edilen hasıla 1.038.895.000.000 TL/yıldır. Tesisin yıllık yıkama kapasitesi olan 3.0 milyon TL/ton tüvenan Ocak 1993 satış fiyatları ile ancak 390 milyar TL hasıla sağlanabilmektedir. Soma Yıkama Tesisi yaklaşık olarak 200 milyar TL'ye inşa edilebilecektir. Yatırımdan elde edilen kar tesisi 1.77 ( 2) yılda geri ödeyebilmektedir.

S O N U C

Türkiye'de mevcut kömürlerin özellikleri itibarıyla kaliteleri düşüktür. Ancak bu kömürler içinde özellikle Tunçbilek ve Soma kömürleri yıkanılarak kaliteleri önemli seviyede artırılabilir. İthal kömür ile Tunçbilek Lave kömürlerinin yakma deneylerinin mukayesesinde birbirine yaklaşık sonuçlar elde edilmektedir. Ancak ithal Petrokok Tunçbilek Lave kömürüne nazaran havayı çok fazla kirletici özelliklere sahip olduğu tesbit edilmektedir. Tunçbilek ve Soma yıkanmış kömürleri pazar açısından talebi yüksek kömürler olup, yeni yıkama tesislerinin devreye girişi ile ithal kömüre alternatif olacaklardır, özellikle pazar şartlarında fiyatlandırıldıklarında, her iki kömürün yıkanmasından elde edilen temiz kömür çok büyük rantlar ile pazarlanabilecektir.

Tunbblek ve Soma yıkanmış kSmürler1, hava kirliliğini, tüvenan Tunbblek ve Soma kömürlerine göre yarı yarıya azaltmaktadır. Bu nedenle hava kirliliği yoğun bölgelerde talebin yüksek olması beklenmektedir.

Tunbblek ve Soma Yıkama Tesislerinin devreye alınışından sonra ısıtma ve endüstri sektörlerindeki talep genişlemesi ve ithal kömür konusundaki olumsuzlukların ortadan kalkması ile birçok kömür sahasına değişik kapasitelerde kömür yıkama tesisi kurulması gündeme gelebilir.

#### Referanslar

- 1- International Classification of Seam Coals, UN, Economical and Social Council, Energy/WP. I/R.22-Jan.1993
- 2- Energy Prices and Taxes, International Energy Agency, OECD, Paris, 1992
- 3- Tunbblek 18-50 mm, + 50 mm Lave ve + 30 Tüvenan Kömürleri ile DIN 18890-2 Standartlarına Göre Yapılan Yıkama Deneyleri Raporu, MTA, Aralık 1982
- 4- Tunbblek Kömürünün Çevre ve Hava Kirliliđine Olan Etkilerinin Etüdü, Dokuz Eylül Üniversitesi, Maden Mühendisliđi Bölümü, İzmir 1992.