



ORHANELİ LİNYİTLERİ'NİN ENERJİ ALANINDA KULLANILMASI

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgi

Bursa ilinin 55 km Güneyinde bulunan Orhaneli Kömür Havzası Gümüşpınar» Altıntaş (eski adı Sağırlar) ve Çivili sektörlerinden oluşup (Şekil-1)'de gösterilmiştir, TKİ uhdesine 1979 yılında devletleşme ile geçen havzada açıkkoçak yöntemiyle çalışılmaktadır. Bu çalışmada ekskavatör-kamyondragline kombinasyonu kullanılmakta ve üretilen kömür az miktarda piyasaya, esas olarak da 1x210 MW gücündeki Orhaneli Termik Santraline verilmektedir.

1.2. Kısa Jeolojik Bilgi:

Havzadaki detay jeolojik etüdlar 1960-1975 yılları arasında MTA Genel Müdürlüğüne yapılmıştır. 1975 Yılında arama sondajları tamamlanarak 1/25,000 ölçekli jeoloji haritaları yapılmış, stratigrafisi ve tektoniği ortaya konulmuştur (MTA-1976),

Burhan UÇAKU

TKİ, Bursa Linyitleri İşletmesi
Orhaneli Bölge Müdürlüğü, BURSA

Havzadaki Neojen yaşlı kayalar altta yer alan metamorfik şistler, mermer ve ofiyolitik kayaların üzerine otururlar. Neojen birimleri altta çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı-kiltaş seviyelerinin ardalanması şeklindedir. Yukarıya doğru ise önce linyit damarları içeren marn ve daha üstte ise kumtaşı-çakıltaşı tekrarlanması gözlenir, İstifin en üstünde ise tüfler ve tüfitler bulunur. Çeşitli özellikteki bu volkanik birimlerle iav akıntıları (bazalt, andezit, dasit) sahada geniş yayılım gösterirler. Katman eğimleri 5-20 derece arasında değişir. Havzada KB-GD doğrultulu basamak faylar mevcuttur. Orhaneli kömür havzasında başlıca 5 dönemde arama, geliştirme ve kontrol sondajları yapılmıştır. 1969-1987 yılları arasındaki bu dönemlerde yapılan 341 idtt sondajın 264 adedi olumlu, 77 adedi ise olumsuz olup, kömür kesmemiştir. Sondaj yoğunluğu Gümüşpınar'da 38 adet/km², Altıntaş'ta 47 adet/km² ve Çivili'de ise 5 adet/km² dir (TKİ-1987).



Şekil 1. Orhaneli Havzası yer buldum haritası



1,2,1. Kömürün Jeolojik Yapısı:

Şekil-2'de de görüleceği üzere kömür damarı Neojen'in taban kırıntıları üzerine» de oturur, Kalınlığı 2-17 m. arasında değişir, Damar oluşumunun tavanında bej renkli mamlar yüzeyler,

Havza kenarlarında kömürleşme süreci ile ilgili olarak yer yer çift damar oluşumu da izlenir, Gümüşpınar sektörünün Kuzey bölümünde bu damar sayısı 8'e kadar çıkar. Ancak bunlar ekonomik kalınlıkta değildirler. Kömürün yaşı Üst Miyosen olarak verilmiştir. Isıl değeri ortalama 2500 Kcal/kg'dır, Bu değer oluşum çanağının kenar zonlarında bataklik ortama kırıntılı akınının bol olması nedeniyle düşük olmuştur. Çanak ortalarında ise AİD 3500 Kcal/kg seviyelerine çıkmaktadır.

1.3. Rezerv Miktarları

Orhaneli Kömür Havzasındaki mevcut kömür miktarları 2000 yılı başı itibariyle Tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablonun tetkikinden de görüleceği üzere 3 sektörde toplam 23,925467 ton açıkocak rezervi görülmektedir, Bölgenin kömür potansiyeli başlıca 1x210 MW'lık Orhaneli Termik Santralinde değerlendirileceğinden yeraltı rezervleri işletme açısından gözardı edilmektedir, 1980'li yıllarda Gümüşpınar ve Altıntaş sektörlerinde yapılan yeraltı kazı çalışmaları maliyet açısından rantabl olmadığı gerekçeyle durdurulmuş olup, Gümüşpınar sektörünün tamamının açık işletme yöntemiyle çalışması, Altıntaş'ın ise yeraltı bölümünün özel sektöre değerlendirilmesi düşünülmektedir. Bölge Müdürlüğünde son yıllarda yapılan çalışmalarda Gümüşpınar sektöründeki 5.355,000 ton'luk görünür nitelikteki yeraltı rezervi de açıkocak rezervine katılmakta ve böylece havzadaki görünür nitelikli açıkocak rezerv miktarı toplam 29,280,467 ton'a yükselmektedir, Bu miktara hazır rezerv olan 261.113 ton da eklendiğinde havzadaki toplam açıkocak rezervi 29.541,580 ton olmaktadır,

Tablo 1, Orhaneli Havzası Rezerv Tablosu

ŞEKTÖR ADI	GÖRÜNÜR REZERV		HAZIR REZERV	TOPLAM REZERV
	Açıkocak	Yeraltı		
GÜMÜŞPINAR	19.764.972	5.355.000	178.108	25.298.080
ALTINTAŞ	1.550.495	4.635.000	83.005	6.268.500
ÇİVİLİ	2.610.000	8.037.000		10.647.000
BLİ TOPLAM	23.925.467	18.027.000	261.113	42.213.580

1.4 Kömürün Kimyasal Yapısı:

1.4 Kömürün Kimyasal Yapısı:

Havzanın tümünde yapılan sondaj çalışmalarında alınan karotlardan derlenen numunelerin kimyasal analizleri yapılarak sektörler itibariyle analiz sonuçları elde edilmiş ve Tablo-2'de gösterilmiştir,

Havzadaki çeşitli kömür numunelerinden yapılan elementer analiz sonuçlarına göre tüm havzayı temsil eden değerler şöyledir:

Orhaneli Havzası elementer analiz değerleri

	ORJİNAL KÖMÜRDE	HAV.KUR. KÖMÜRDE	SAF KÖMÜRDE
C (%)	28.48	35.31	70.91
H (%)	2.23	2.88	5.56
O+N (%)	8.16	10.65	21.00
S (%)	1.27	1.64	3.40

ORT KAL (m)	SÜTÜN KESİTİ	LİTOLOJİK ÖZELLİKLER
30		TÜF TÜFİT : Açık renkli, yer yer değişik yapıda, ufalanır özellikli, bazen oldukça sert, dasitik, andezitik riyodasitik özellikli kazıda patlatma zorunlu.
30		KUMTAŞI-ÇAKILTAŞI : Kumtaşı açık yeşil-boz, çok sert, aşındırıcı özellikli, Çakıltaşı: Kalın katmanlı, blok yapılı, temelden türeme çakıllı, çok sert kazıda patlatma zorunlu.
30		MARN.KİLTAŞI : Açık bej-gri renkli, orta-kalın katmanlı blok yarılmalı, sert kırılğan bol yaprak fosilli (Üst Miyosen), kazıda patlatma zorunlu.
8		LİNYİT : Yer yer killi özellikte, koyu kahverengi, mat, sert, kırılğan, bazen şisti yapıda ortalama 2500 kcal/kg ısı değerli kazıda patlatma zorunlu. Üst Miyosen yaşlı.
20		KİLTAŞI : Yeşil renkli ince taneli, kırılğan, istandığında heyelan oluşturmaya uygun. KUMTAŞI-ÇAKILTAŞI : Yeşil-boz renkli temelden türeme malzemeli.
		KALKŞİT-ŞİST : Kahverengi-boz, ufalanır özellikli, kuvarsit, yeşil şist, MERMER : Beyaz renkli, parlak sert kırılğan sakkaroid dokulu bol çatlaklı, SERPANTİNİT : Yeşil-kahverengi, yer yer alttere işletme kenar zonlarında üst formasyonları heyelan yaptırmaya müsait.

Şekil 2, Orhaneli Havzası litolojik dizilimi (Olçeksiz)

2. İŞLETME YÖNTEMİ:

Açık işletmelerde uygulanacak dekapaj yönteminin seçimi örtü tabakasının kalınlığı, cinsi, fiziksel özellikleri, kömür damarının kalınlığı, eğimi, arazinin topografyası ve toprak döküm sahası olanaklarına bağımlı olarak saptanmaktadır. Kullanılan kazı sistemleri arasında en esnek olanı "Ekskavator-Kamyon" metodudur. Burada örtü toprağı ekskavatorlerle kazılıp» kamyonlarla toprak döküm sahasına taşınmaktadır. Orhaneli havzasında kullanılan sistem "Ekskavator-Kamyon-Drayline" kombinasyonudur.

Bu sistemde drayline, kömür üstündeki örtü toprağının belli bir kalınlığını kepçe ile alarak, kömürü daha önce alınmış dilime dökmekte ve bir dilim kömür üstü açılmaktadır (Şekil-3).



Tablo 2. Orhaneli Havzası kısa analiz değerleri

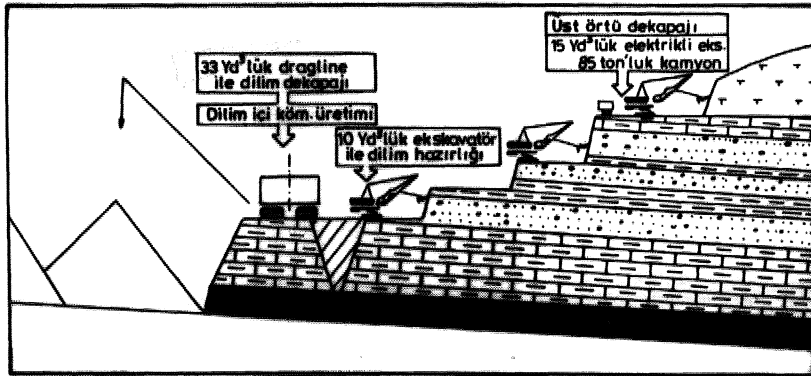
SEKTÖRLER	ORJİNAL KÖMÜRDE SU (%)	ORJİNAL KÖMÜRDE KÜL (%) (%)	ORJİNAL KÖMÜRDE AİD (*) (Kca/kg)
GÜMÜŞPINAR	25.98	20.77	2621
ALTINTAŞ	24.24	20.99	3265
Açıkocak	21.29	29.57	2850
Yeraltı	25.29	17.97	3412
ÇİVİLİ	22.01	40.63	2254
Açıkocak	24.02	42.96	2134
Yeraltı	21.37	39.88	2294
HAVZA ORT.	24.72	25.81	2624
Açıkocak	24.23	24.67	2590
Yeraltı	22.80	31.86	2702

Dragline metodunda akaryakıt sarfiyatı olmayışı, tamir-bakım ve yedek parça azlığı bu metoda ayrı bir avantaj sağlamaktadır. Orhaneli havzasındaki kalın örtü tabakası nedeniyle üstteki kalın bölüm "Ekskavatör-Kamyon" yöntemiyle kaldırılmakta, kalan 26 metrelik örtü ise dragline ile alınmaktadır. Havzada kullanılan "Ekskavatör-Kamyon-Dragline" kazı yöntemi sert örtü tabakası içeren işletmelerde kullanılan kombine bir yöntemdir. Burada 26 metrelik kalınlık; damar eğimindeki değişkenlikler ve şev stabilitesi! de gözönüne alınarak hesaplanmıştır.

Havzadaki kazı faaliyetlerinde kullanılan elektrikli yürüyen dragline'a ilave olarak işletmede 6 adet ekskavatör bulunmak-

tadır. İşletmede toprak taşıma faaliyetinde 50-85 ton'luk 44 adet kamyon çalışmaktadır. Ayrıca bunların dışında 5 adet lastik tekerlekli yükleyici, 9 adet buldozer, 3 adet grayder ve 5 adet de 9" luk delme makinası ile diğer teçhizat bulunmaktadır.

Orhaneli havzasında kuruluşundan günümüze kadar (1980-1999) yapılan toplam dekapaj miktarı (Devlet imkanları+Özel sektör imkanları) 108.301,055 m³'dür. Bu dekapaj miktarı başlıca Gümüşpınar ve Altıntaş sektörlerinde yapılmıştır (%94.5 Gümüşpınar, % 5,5 Altıntaş). Aynı dönem içinde ise adı geçen sektörden toplam 10,420.469 ton kömür üretilmiştir (% 96.5'si Gümüşpınar sektöründen ve % 4.4'ü Altıntaş sektöründen).



Şekil 3. Orhaneli Havzasındaki işletme yöntemi

Üretilen bu miktarın 5.963.519 tonu termik santrale, kalan 3.567.788 tonu piyasaya ve 889,162 tonu ise iç tüketime verilmiştir.

İşletme sırasında ocakta üretilen kömür ağır kamyonlar vasıtasıyla stok sahasına getirilmekte ve buradan TEAS bunkerlerine dökülmektedir. Burada belli boyutlarda kırılan kömür 3 km'lik taşıyıcı bant sistemi ile 1x210 MW'lık Orhaneli Termik Santrali stok sahasına nakledilmektedir.

2.1. Termik Santral© Verilen Kömür Miktarları

Orhaneli Termik Santrali 1991 yılında desülfirizasyon tesisi olmaksızın kömür almaya başlamıştır. 1991-1999 yılları arasında termik santrale işletmeden verilen kömür miktarları ve ortalama kalorifik değerler Tablo-3'de gösterilmiştir.

Tablo 3, Orhaneli Termik Santrale yıllar itibarıyla verilen kömür miktarları ve ortalama kaloriler

YILLAR	SANTRALE VERİLEN KÖMÜR MİKTARI (TON)	ORT.AİD (Kcal/kg)
1991	47.067	1922
1992	768.905	2048
1993	591.422	2125
1994	466.230	2331
1995	62.300	3044
1996	348.991	2481
1997	1.146.111	2176
1998	1.250.299	2260
1999	1.343.071	2370
TOPLAM	5.963.519	2244

Tablonun tetkikinden de anlaşılacağı üzere toplam 9 yıl içinde Orhaneli Termik Santrale 5.963.519 ton kömür verilmiştir. Termik Santrale verilen kömürlerin 9 yıllık ortalama kalorifik değeri 2244 Kcal/kg'dır, Orhaneli havzası Gümüşpınar sektörü enerji açısından termik santrali besleyecek başlıca sektördür.



Sektörde mevcut açıkocak rezervinin (25.298.080 ton) %3'ü 1000-1500 Kcal/kg, %9'u 1500-2000 Kcal/kg, %14'ü 2000-2500 Kcal/kg, %31'i 2500=3000 Kcal/kg ve %39'u da 3000=3500 Kcal/kg ve %4'ü de 3500 Kcal/kg'in üstünde bir ısı değere sahiptir (Parlak ve Uçaklı birlikte 1995), Gümüşpınar sektöründe son dönemlerde çalışılan üretim panoları kömür oluşumu açısından kenar zonlarda olduğundan üretilen kömürlerin kalorilik değerleri 2000 Kcal/kg civarında olmuştur. Termik santrale verilen kömürlerde ortalama 2300 Kcal/kg ısı değeri tutturabilmek amacıyla (santralin maksimum verimle çalışabilmesi için) TKİ'nin diğer işletmelerden (Tunçbilek, Çan) daha yüksek kalorili kömürler getirilerek Orhaneli kömürü ile belli oranlarda karışımlar yapılmış ve ortalama ısı değeri 2300 Kcal/kg civarında olmuştur,

Tunçbilek işletmesinden 1998 yılında başlayan kömür nakliyesi halen devam etmekte olup, 28.03.2000 tarihi itibarıyla toplam 375.670,80 ton kömür nakliyesi yapılmıştır. Bunun 364,223,40 tonu karışımda kullanılmış ve halen stokta 11.446,90 ton bulunmaktadır. Bu kömürlerin 3 yıllık ortalama kalorifik değeri 4611 Kcal/kg'dır, Karışım Gümüşpınar açık işletmesinden üretilen kömürün kalorifik değerine göre 1/5 veya 1/6 oranında olabilmektedir Aynı süre içerisinde Çan üretim bölgesinden de Gümüşpınar sektörüne kömür nakliyesi yapılmış olup, gelen kömür miktarı toplam 94.090 tondur, Tamamı karışımda kullanıldığından stokta Çan kömürü bulunmamaktadır, Burada da karışım 1/5 veya 1/6 oranında uygulanmıştır, Çan kömürünün 3 yıllık ortalama kalorifik değeri 2693 Kcal/kg bulunmuştur,-

2.2, Dekapaj ve Üretim Maliyetleri:

Orhaneli-Gümüşpınar sektöründe 1998 ve 1999 yılı sonu itibarıyla hesaplanan dekapaj ve üretim maliyetleri Tablo-4 ve Tablo-5'de gösterilmiştir,

Tabloların tetkikinden de görüleceği üzere

Tablo 4, 1998-1999 yılları dekapaj maliyetleri tablosu
(*) 1\$^43Ü,5ÖÖ TL alınmıştır. (1999 yılı ortalaması)

DEKAPAJ CİNSİ	1998 YILI (TUm3)	1999 YILI TUm3 \$/m3(*)	
Shovel	433.990	526.000	1.22
Dragline	160.539	367.000	0,85
Müteahhit	214.700	418.000	0,97
İşletme Ort.	402.740	496.000	1.15

Tablo 5. 1998-1999 yılları üretim maliyetleri tablosu
(*) 1\$^430.500 TL alınmıştır. (1999 yılı ortalaması)

ÜRETİM CİNSİ	1998 YILI fa/Ton)	1999 YILI TL/Ton f/TonC)	
Tüvenan	1,895.122.-	4,904.374.'	11,39
Satılabilir	2,006.446.'	4,054.627.'	9,41
Satılan	2,022.079.-	4,10.736.-	9,52
Ticari	7,725.518.-	5,967.976.-	13,86
Ort. Sat. Fis	5,140,886.-	10,961.732.-	25,46

re 1999 yılında ortalama dekapaj maliyeti dolar bazında 1.15 \$, ticari kömür üretim maliyeti ise yine dolar bazında 13,86 \$ olarak hesaplanmıştır,

2.3. Termik Santrale Verilen Kömürlerin Satış Fiyatları:

Orhaneli bölgesinden 1x210 MW gücündeki Orhaneli TEAŞ Termik santraline verilen kömürlerin son 5 yıl itibarıyla kömür satış fiyatları Tablo-6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Son 5 yıl itibarıyla Orhaneli Termik Santraline verilen kömürlerin paçal satış fiyatları

YILLAR	SATILAN (Ton)	HASILATfTL)	PAÇAL SATIŞ PİYATI (TL/Ton)
1995	623.-	534.027,628.=	857.187,-
1996	348.991.-	626,208.663,676.-	1.794.340.-
1997	1.146.111.-	2.627.361.180.323.-	2.292.414.'
1998	1.250.300.-	6,378.902.576.840.-	5.101.898.-
1999	1.343.071.-	14.501.683.679.00.-	10,797.407,-

1998 ve 1999 yıllarında verilen kömürlerin tamamı BU' nin olmayıp bu dönemde Tunçbilek ve Çan Bölgelerinden getirilen kömürlerle karıştırılıp santrale verilen kömürlerin fiyatlarıdır,

3. 1x210 MW11K ORHANELİ TERMİK SANTRALİ HAKKINDA BİLGİ:

Orhaneli Termik Santrali Bursa'ya 47 km uzaklıkta olup (Şekil-1), aynı zamanda Orhaneli İlçesine de 15 km mesafededir. Tesis 23,05,1992 yılından beri faal durumdadır. Yakıt kalitesine bağlı olarak santraldeki yıllık yakıt tüketimi yaklaşık olarak 1.500.000 tondur. Bu yakıtı kullanarak santral 1.4 milyar kw/h elektrik enerjisi üretmekte ve 154 kV'lık ulusal elektrik ağına vermektedir,

Kömürün yanması sonucu ortaya çıkan artıklar cüruf, kül ve dumandan oluşur. Sistemde maksimum 63 t/h cüruf ve kül üretilmektedir, Bu malzemeler su ile karıştırılarak kül barajına basılmaktadır. Ayrıca her biri %60 kapasite ile çalışan 2 adet elektrostatik tutucu duman içindeki tozları %99.82 etkinlikle tutmakta, bacadan atmosfere bırakmamaktadır. Yurdu-muzda 1986 yılına kadar hava kalitesi ile ilgili bir düzenleme olmadığından Orhaneli Termik Santrali'ndeki SO2 limitlerinin Dünya Sağlık Örgütüncü (WHO) verilen değerlerin sağlanabilmesi amacıyla santrale 270 metre yüksekliğinde bir baca inşa edilmiştir, 1986'da hava kontrol kalitesi ile ilgili düzenlemeler yayımlandıktan sonra (ki bu düzenlemeler sadece yer seviyesindeki SO2'leri değil, aynı zamanda termik santralden çıkan gazlardaki SO değerlerini de sınırlandırmıştır)



Orhaneli Termik Santrali için kükürt artırma tesisinin İnşaatı zorunlu hale gelmiştir. Yapılan fizibilite çalışmaları sonucu 1x210 MW'lık Orhaneli Termik Santrali desülfürizasyon tesisi için sulu yıkama prosesi uygun görülmüştür.

Sulu temizleme işleminde çalışma etkinliği min, %95 olup, dünya çapında yaygın olarak uygulanmaktadır. Orhaneli Termik Santrali kükürt artırma tesisi üç ana kısımdan oluşmaktadır

1. *Kireçtaşı hazırlama sistemi* - Bu sistemde kullanılan kireçtaşı, tesise 13 km uzaklıktaki kireçtaşı ocağından gelmektedir. Bu malzeme sisteme alınmadan önce 10-60 mm boyutlarında kırılmakta ve daha sonra da öğütülerek %90'ı 90 mikrometre boyutunda toz haline getirilmektedir. Bu toz haldeki kireçtaşı'nın belli bir miktar da yıkayıcı kuleye gönderilir.

2. *Yıkayıcı Kule* - Tesisin bu bölümü SO₂ gazının tutulduğu yerdir. Burada duman, yıkayıcı kulenin tabanından girer. Yukarıya doğru yükselirken yukarıdan püskürtülen ayraç çamurla temasa gelir. Sonuçta iki işlem katında dumanın içindeki SO₂ ve SO₃ reaksiyona girerek GaSOS ve CaSO₄ oluşturur. Son üretim ise CaSO₄*2 H₂O formülü ile gösterilen alçı taşıdır. Buna ilave olarak az miktarda klorit ve florit yıkayıcı kulede bulunup uçan küldü kalabilirler. Yıkayıcı kuleye ilave edilecek kireçtaşı miktarı duman içindeki SO₂'nin miktarına göre ayarlanır. Dumandaki sülfür oksitleri %95 oranında tutulurlar.

3. *Jipsli suyu çekirme sistemi* - Jipsli su yıkayıcı kuleden boşaltılır. Hidrosiklonlara pompalanır. Pompalar 2%100 kapasitelidirler. Burada jips çamurunun suyu büyük oranda çıkartılır, Sonunda jipsli çamur, jips stoklama tanklarına transfer edilir, Ve daha sonra da 2%100 kapasiteli pompalarla kül barajına pompalanır (TEAŞ-1979).

Orhaneli Termik Santrali'nin akım şeması Şekil-4'te gösterilmiştir. Burada BLİ

kömür teslim noktasında kamyonla TEAŞ'ın bunkerine dökülen kömür, paletli götürücü ile çekiçli primer kırıcıya gelmekte, burada kırıldıktan sonra 650 t/h kapasiteli bantlarla çekiçli sekonder kırıcıya girmektedir, Burada da 30/3 boyutunda kırılan kömür bantlarla 450,000 ton kapasiteli kömür park sahasına gelir. Bu aşamadan sonra kömür yine bantlarla alınarak 300 ton kapasiteli kazan+bitişik üstü bunkerine iletilmekte ve buradan kurutmalı değirmene alınan kömür pulverize kömür kanatları ile kazana gelir, Burada yakılır. Kazana giren 250 santigrat derecedeki 150 atm'lik sıcak su kazandan 525 oC ve 135 atm değeriyle buhar olarak çıkar. Buhar türbinine ve oradan da jeneratöre girer, Trafoda yükseltilip 154 kV elektrik enerjisi olarak şebekeye katılır,

Santralin su gereksinimi Kocasu dere-sinden temin edilmekte (700 t/h), pompa aracılığı ile hem damıtmaya hem de soğutmaya basılmaktadır, Orhaneli Termik santralinin akım şeması Şekil-4'de gösterilmiştir.

Orhaneli Termik Santrali'nin Üretim Maliyetleri

Orhaneli Termik Santrali üretime başladığı yıldan bugüne kadarki üretim mik-

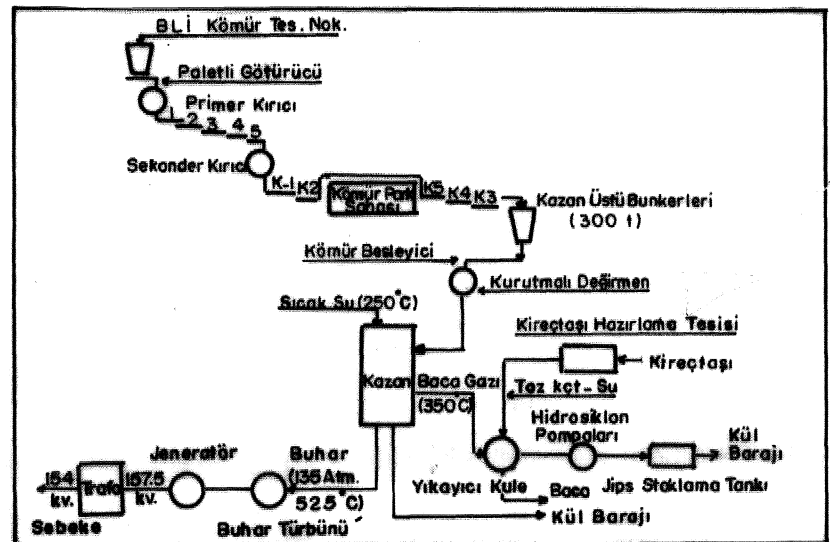
tarları ve işletme maliyetleri Tablo-7'de gösterilmiştir.

Tablodan da anlaşılacağı üzere son üç yılda birim işletme maliyetleri dolar bazında 4 sent civarında olmuştur,

4- SANTRALİN BESLENMESİNDE KARŞILAŞILAN BAŞLICA SORUNLAR VE ÖNERİLER:

TKİ-BLİ Orhaneli Bölgesinde kömür üretimi giderek zorlaşmaktadır, 1980-1999 yılları arasında Orhaneli Havzasında toplam 108.301,055 m³ örtü kazı ve buna karşılık da 10.420.469 ton kömür üretimi tamamlanmıştır (Bu durumda çalışma oranı bölgenin kuruluşundan bugüne kadar geçen süre için 1/10.39 ton/m³tür.) Sahada yapılan kazı miktarının büyük bölümü işletme ekipmanları ile gerçekleştirilmektedir, işletme ekipmanlarına ilave olarak, özel sektör eliyle yapılması için ihale edilerek müteahhit firmalara verilen sahalarda bu firmalarca istenen hızda ve verimlilikte örtü kazının yapılamaması, dekapaj miktarının olması gerekenin altında kalmasına neden olmuştur.

Havzada kömür kazı derinliği giderek artmakta, toprak döküm sahaları uzamaktadır. Sahada çalıştırılan işletme ekip-



Şekil 4> Orhaneli Termik Santrali akım şeması



Tablo 7, Orhaneli Termik Santralinin yıllar itibariyle üretim miktarları ve maliyetleri

	ÜRETİM (Gwh)		İŞLETME MALİYETİ		BİRİM İŞLETME MALİYETİ			
	BRUT	NET	MİLYON TL	1000\$	BROT		NET	
					TUkwh	Cent/kwh	TUkwh	Cent/kwh
1992	757.3	661.8	169.915	24.736	224.37	3.266	256.75	3.738
1993	548.1	464.1	345.514	31.450	630.38	5.738	744.48	6.777
1994	435.7	369,8	647.460	21.797	1486.02	5.003	1750.84	5.894
1995	0,0	-10.7	792.242	17.334	-	-	-	-
1996	300	252,8	2.001.648	24.670	6672,16	8.223	7917.91	9.759
1997	1078.5	945.9	5.989.447	39.553.	5553.5	3.667	6332,01	4.182
1998	1215.0	1059.6	11,761.579	45.230	9680.31	3.723	11100.02	4,269
1999	1418,2	1245,7	27.028.600	49,548	17107.94	3.970	18268.46	4.243

manian 1988 yılından beri kullanılmakta olup, arıza oranları giderek yükselmektedir. Havza kenarlarında kömür damarının yüksek eğimli olması ve kömür üretilen bu zonlara dragline tarafından atılan dekapaj malzemeleri sonucu ocak içine, kömür aynasına doğru eğim aşağı heyelan hareketleri oluşmuş ve halen de devam etmektedir. Heyelanın kömür üretimini zorlaştırmasının yanında, kömür damarının çeşitli jeolojik özellikleri nedeniyle (eğim, doğrultu, kalınlık vb.) 10 yd³'lük ekskavatörlerle yapılması gereken kömür üretimi, tehlike yüzünden (aynaya makina ekipman sokulmadığından) dilim üstünden 33 yd³'lük dragline ile üretilmektedir. Bu durum ise dragline'in çalışma verimini düşürmekte, rehandle (tekrarkazı) miktarını artırmakta ve üretim maliyetini de rantabl olmayan bir duruma sokmaktadır.

Termik santraldeki maksimum verim olan 10 MWi üretebilmek için gerekli 2300 Kcal/kg ısı değerini, üretim panolarının bugüne kadar sahanın düşük ısı değerli bölümlerinde açılmış olması nedeniyle tutturulamaması yüzünden çevre ocaklardan getirilen kömürlerle Orhaneli kömürlerinin 1/5 veya 1/8 oranlarında karıştırıldığı Bölüm 2.1. de anlatılmıştır. Ancak Gümüşpınar sektöründeki pano-

ların kalorifik açıdan daha yüksek değerli bölümlerde açılması ile termik santrale verilen kömürlerin ısı değerleri yükselecek ve 2500-3000 Kcal/kg civarında olacaktır. Bu durumda ise santral kazamındaki curuflaşmayı önlemek amacıyla bu ısı değerini düşürülmesi gerekecek ve çevre ocaklardan getirilecek olan düşük kalorili (Keleş kömürleri) kömürlerle belli oranlarda karıştırılacaktır. Orhaneli kömürlerinin çevre ocaklardan takviye yapılamaması durumunda ise bir bölümün yıkanmak suretiyle iyileştirilmesinin yapılarak, kalorisinin yükseltilmesi ve termik santralin istediği düzeye getirilmesi mümkün görülmektedir.

1996 yılı sonunda Enerji Bakanlığımızca yapılan termik santrallerin işletme hakkı devir ihaleleri sonucu Orhaneli Termik Santrali ve bu Santrali besleyen Orhaneli kömür havzası Sorel-Süzer Orhaneli Elektrik A.Ş.'ne verilmiş, ancak çeşitli nedenlerle devir-teslim işlemleri bugüne kadar yapılamamıştır. Bu belirsizlik TKİ Orhaneli Bölge Müdürlüğünde yapılması gereken kazı ihalelerinde de kendisini göstermiş olup, son 3 yıldır verilmesi düşünülen kazı ihaleleri verilememiştir. Bu durumda Gümüşpınar sektörü açıkcağındaki hazırlanan kömürün üretilip tüketilmemesi halinde (takriben 2 yıl içinde)

yeni kömür açma kazı çalışmaları normal şartlar altında yetişmeyeceğinden Orhaneli Termik Santralinin faaliyetleri zora girebilecektir. Bu sonuca meydan verilmemesi için ve 'işletme hakkı devir ihalelerinin' de uzayabileceği düşünülerek, yeni örtükazı ihalelerinin acilen yapılması ve dekapaj açığının süratle kapatılması için gayret gösterilmelidir.

5-SONUÇ

1986 Yılında çıkartılan "Hava Kontrol Kalitesi ile İlgili Düzenlemeler" nedeniyle yapılan Orhaneli Termik Santrali Kükürt Aıtma Tesisi (Desülfirizasyon) halen faal durumda olup, min, %95 etkinlikle çalışmaktadır. Bu çalışma sonucunda baca gazlarında mevcut 802 absorbe edilmekte ve atmosfere bırakılmamaktadır. Ayrıca baca gazı içerisindeki partiküller de yine iki adet elektrostatik tutucu ile %99.82 etkinlikle çalışarak atmosfere çıkmadan yakalanmaktadır. Özetle Orhaneli Termik Santralinde çevre sorunları yok denecek seviyeye indirilmiştir.

Termik Santrale kalite ve miktar bazında kesintisiz ve istenilen düzeyde kömür verilebilmesi için gecikmiş olan hazırlık çalışmaları (dekapaj) artan bir ivme ile telafi edilmelidir. Aksi halde santralin beslenmesinde sıkıntılı durumlar söz konusu olabilecektir.

DEĞİNİLEN BİLGELER

Arioğlu, E 1995. Hava Kirliliği ve Kömür Gerçeği, Bölüm-4 "Marmara Bölgesi Linyit Varlığı ve Değerlendirilmesi" (Tahir PARLAK, Burhan UÇAKLI ile birlikte) s. 95-127 TMMOB Mad, Müh, Odası 1st Şube. İSTANBUL

MTA Genel Müdürlüğü 1976. Bursa-Orhaneli Kömür Yatağı Fizibilite Araştırması-ANKARA

TEAŞ Genel Müdürlüğü 1997, Orhaneli Thermal Power Plant Flue Gas Desulphurisation Plant*ANKARA

TKİ-MLİ Müessese Müdürlüğü 1987, Bursa-Orhaneli Bölgesi 120.000 ton/yıl Üretim Revize Projesi-ANKARA