

TÜRKİYE KOŞULLARINDA KÖMÜRDEN ELEKTRİK ENERJİSİ VE SORUNLARI

İsmet UZKUTC*)

ÖZET

Türkiye dünya kömür rezervlerinin 1/700 gibi çok az bir bölümüne sahip olduğu akarsu kaynaklarının ise ancak 1/10'undan yararlandığı halde, halen Türkiye'de elektrik enerjisi yatırımları büyük miktarda termik santrallam yapılmaktadır. Bu durum Türkiye kömür rezervlerinin 2020 yıllarında tümüyle tükenmesine yol açacaktır.

Yapılması gerekli doğru ve gerçekçi yol:

— Bundan sonra hiçbir termik santral yapımına girişmemek.

— Henüz temel atma aşamasında olan termik santral yatırımlarından vazgeçmek.

— Bu santrallar için öngörülmüş olan yatırımları ve harcamaları 90 milyar kW saat/yıl kapasitesindeki akarsu kaynaklarına aktarmak.

— Yapılmakta olan termik santralları en son teknolojik gelişmelere göre donatmak.

— Düşük birimler halinde elektrik enerjisi üretimine benimseyecek küçük akarsulardan da elektrik elde etmek.

— Daha uzun gelecekte nükleer enerjiye dayalı elektrik enerjisi üretimini plânlamak,

olduğuna kuşku yoktur.

SUMMARY

Turkey has as little as 1/700 of the world's total coal reserves. On the other hand, the capacity for a large scale hydropower generation (9×10^7 Kwh/year) is present and only 1/10 of this capacity is being put into use so far, A high percentage of the investments for power generation are spent for coal dependant projects. This will accordingly result in exhaustion of the coal reserves of Turkey by the year 2020.

Hence, the following seems to be the most realistic steps to be taken

— No thermal power stations must be constructed.

— The construction of such power stations in the very preliminary stage must be stopped and funds for these be transferred to hydropower projects.

— The power stations which are in the construction stage stage must be equipped with the latest technology.

— A series of small capacity hydropower generating units must be constructed wherever possible

-In the long run. the nuclear power generation must be promoted.

Doç. Dr. öğretim Üyesi, Ege Üniversitesi Makina Fakültesi, Maden Bölümü,
İZMİR

1. GİRİŞ

Geçtiğimiz dönemlerde, yatırım değeri 115 Milyar TL.sını aşan ve öncelikle Batı Anadolu'da bulunan çok sayıda termik santralın temeli atılmış ve biri de üretime geçirilmiştir, öngörülen yatırımlar içinde, Dördüncü Beş Yıllık Plan'da yer almayan projelerin bulunması, işbaşındaki hükümetin kömüre dayalı elektrik enerjisi üretimine geçmişe nazaran daha fazla öncelik tanıdığını belgelemektedir. Bu nedenle, kömüre dayalı elektrik enerjisi üretiminin dünyadaki uygulaması vesorunlarının dile getirilip, Türkiye koşulları açısından irdelenmesinde sayısız yararların olduğu kuşkusuzdur.

2. KÖMÜR = GELECEĞİN ENERJİ KAYNAĞI

Bilindiği gibi, enerji kaynakları, su, rüzgâr, güneş, gelgit, jeotermal gibi "yenilenebilir", petrol doğal gaz, uranyum, kömür v.s. gibi "yenilenemeyen" enerji kaynakları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Başta kömür olmak üzere "yenilenemeyen" enerji kaynaklarının en büyük özelliği, kullanımlarının tek bir defaya özgü ve bir daha yerine konulamayacak şekilde gerçekleşmesidir. Bu nedenle, bu tek yönlü tüketim işlemini yerine getiren kişi veya kuruluşa, ait olduğu toplum ve gelecek nesillere karşı büyük sorumluluk düşmektedir; Değerlendirme işlemini günün en uygun koşullarında gerçekleştirmek veya gelecek nesillere bırakmak...

- Petrol ve doğal gaz fiyatlarının 1973 yılından sonra dünyadaki ekonomik ve politik yapıyı zorlayacak biçimde artması ya hele 1979 yılı başında İran'daki Humeyni rejiminin uyguladığı 3 aylık satış yasağı ve nihayet son İran - Irak çatışmasına bağlı fiyat artışları,
- Petrol ve doğal gaz rezervlerinin 2000 yılına varmadan tükenme olgusunun ortaya çıkması,*
- Nükleer enerjinin, sermaye-yoğun ve henüz çözüm bekleyen çeşitli teknolojik sorunlara sahip olması,

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında kömürü en ön plana çıkarmıştır. Dünya Madencilik'te 1968 yılından itibaren, dünya enerji sektöründe de 1973 yılından itibaren başlayıp 1979 yılından sonra hızlanan bir "kömüre yönelme" dönemi başlamıştır. Bu yönelimde, dünya kömür rezervlerinin dünya gereksinimini en az 250 yıl daha karşılayacak durumda olması kadar, kömürün "evrensel" bir enerji hammadesi niteliği taşıması da kuşkusuz önemli rol oynamıştır. Zira, kömür günümüzde tüm diğer enerji türlerine dönüştürmek (akaryakıt, havagazı, elektrik, kok v.s.) mümkündür. Ayrıca, kömürün diğer enerji kaynaklarında olmayan bir özelliği de halen en uygun "ev yakıtı" olmasıdır.

Yenilenebilir enerji kaynakları arasındaki kömürün bu üstün konumu, pek yakın gele-

(*) 1979 yılı verilerine göre (Semrau, 1981), Dünya petrol, doğal gaz ve kömür rezervleri 903.4 milyar ton taş kömürü eşdeğerine ulaşmakta, bunun % 76.1'ini kömür, % 14.1'ini petrol ve % 9.3'ini de doğal gaz oluşturmaktadır. 1979 yılı tüketimi ile Dünya petrol rezervleri 29, doğal gaz rezervleri 45, kömür rezervlerini de 175 yıl sonra bitecektir. Yıllık tüketim artışları bu süreleri yarıya kadar indirebilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları arasındaki kömürün bu üstün konumu, pek yakın gelecekteki kömür tüketimine yansımaktadır. OECD tarafından hazırlattırılan bir WOCOL raporuna göre (1980), halen 1 milyar taşkömürü eşdeğeri civarında olan OECD ülkeleri kömür tüketimi 2000 yılında en az 2 milyar tona, nükleer enerji beklenen gelişmeyi gösteremediği takdirde en az 3 milyar tona çıkarılacaktır. Bu varsayımda en önemli ön koşul, OECD ülkelerinde halen 350 Gigawatt olan kömüre dayalı elektrik üretim kapasitesinin en az 1000 Gigawatta çıkarılmasıdır. Bu ise, bu ülkelerdeki kapasitenin yatırım yapılarak neredeyse 3 misline çıkarılması demektir.

1960 yıllarında Batı Avrupa ülkelerindeki enerji üretiminin % 60 civarındaki bölümü kömürden karşılandığı halde, bu değer 1960 sonrası dönemdeki yoğun petrole yönelme nedeniyle, 1979 yılında %21,6 ya kadar düşmüştür. 1980 yılı sonrası dönemde gelişmenin tersine döneceği ve kömürün 1990 larda 1960 daki % 60'lık düzeye ulaşması bile % 40'lık bir paya ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, 1980 yılından sonrası dönem çeşitli araştırmacılar tarafından "kömürün tekrar doğuşu" renaissance of coal" olarak nitelendirilmiştir.

3. DÜNYADA KÖMÜRDEN ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ

Kömürden elektrik enerji üretimini, kömürün yakılıp elde edilen ısının suyun buharlaştırılması için harcanması, elde edilen buharın buhar türbinini, türbinin de jeneratörü döndürerek elektrik enerjisinin elde edilmesi biçiminde özetlemek mümkündür. Ancak gerek birim kapasitelerin 3*000 Megawatt gibi astronomik sayılabilecek boyutlara ulaşması ve gerekse buna bağlı olarak yoğunlaşan çevre sorunları, bu prosesi giderek karmaşıklaştırmış ve en ileri teknik bilgi isteyen bir yatırım alanı haline getirmiştir.

Tablo No. 1'den de görülebileceği gibi, 1979 yılı itibarıyla dünyada kömürden yılda 2843 Milyar Kilowattsaat enerji üretilmektedir. Bu değer, toplam dünya elektrik enerji üretiminin % 38'inin kömürden karşılandığını göstermektedir. Bunun için yılda 1 milyar ton civarında kömürün bu santrallarda yakıldığı ve bu değer toplam dünya kömür üretiminin 1/3 üne eşdeğer olduğu anlaşılmaktadır (Semiau, 1981).

Tablo No. 1'de ayrıca, kömüre dayalı dünya elektrik üretiminin çeşitli ülkelerdeki dağılımı ve bu üretimin o ülkelerin toplam elektrik üretimlerindeki payları da sunulmaktadır. Buna göre, dünya ülkelerinin kömürden elektrik üretimleri toplam üretimlerinin yer yer % 99 a varan bir bölümünü oluşturmaktadır. En yüksek değer, % 99 iie Güney Afrika Cumhuriyeti'ne ait olup, onu % 93 ve % 80 lik paylarla Polonya ve Doğu Almanya izlemektedir. Avustralya (% 73), İngiltere (% 68), Çekoslovakya (% 65), Çin Halk Cumhuriyeti (% 62), Danimarka (% 62), Batı Almanya (% 53) payları % 50 nin üzerinde olan ülkelerdir. 1075 Milyar Küowattsaat ile kömürden en çok elektrik enerjisi üfeten ülke durumundaki ABD'de bu pay % 46 dır, ancak bunun 1980 yılında % 50 yi geçtiği bilinmektedir. (Vollmer, 1981). Aynı şey, Batı Almanya için de geçerlidir; 1979 yılında % 53 olarak verilen kömüre dayalı elektrik enerjisinin payı, 1980 yılında % 55,3 e yükselmiştir.

Ülkelerin dünya kömür rezervlerindeki paylarının da verildiği Tablo No.1 nin ayrıntılı irdelenmesinden çeşitli ülkelerin kömürden elektrik enerjisi üretme stratejileri hakkında veriler elde etmek mümkündür. Böyle bir irdelenmeden şu ilginç sonuçlar elde edilmiştir:

1— Ülkelerin kömüre dayalı elektrik enerjisi üretiminin toplam elektrik üretimindeki payları ile dünya kömür rezervlerindeki payları arasında doğru orantılı somut bir ilişki sözkonusudur. Başka bir deyimle, kömüre dayalı elektrik enerjisi üretimine yeterli kömür rezervine sahip, hatta dünya rezervlerindeki payı en az % mertebesinde olan ülkeler yönelmektedir. Kömür rezervleri kısıtlı olan ülkeler ise başka enerji kaynaklarına müracaat etmektedirler.

Tablo No. 1- Çeşitli ülkelerin 1979 yılı kömürden elektrik enerji üretimleri ve bunun toplam ülke üretimindeki payı ile o ülkenin dünya kömür rezervlerindeki payı

Ülke	1979 yılı üretimi milyar kwsaat	Toplam elektrik üretimindeki payı(%)	Dünya kömür rezervi ndeki payı {%}
Güney Afrika	81	99	5
Doğu Avrupa Ülkeleri	245	65,6	7
Polonya	101	93	
Doğu Almanya	69	80	
Çekoslovakya	41	65	
Macaristan	11	46	
Romanya	17	28	
Bulgaristan	6	20	
Avustralya	59	73	5,3
Avrupa Ekonomik Topluluğu	475	40	13
İngiltere	191	68	
Danimarka	13	62	
Batı Almanya	186	53	
Yunanistan	9	43	
Fransa	59	26	
Belçika	11	22	
İtalya	11	6	
Hollanda	4	6	
İrlanda	—	1	
Lüksemburg	0	0	
Çin Halk Cumhuriyeti	175	62	14
ABD	1075	46	22
Yugoslavya	21	41	
SSCB	435	37	24
Türkiye	6	27	0,14
Finlandiya	10	27	
İspanya	20	10	
Kanada	54	15	6,4
Japonya	36	1	
DÜNYA	2843	100	

Not: Üretim değerleri net değerler olup, termik santraliarın kendi tüketimleri hesaba katılmamıştır.

KAYNAK:Semrau (1981).

Bu genellemede iki ilginç istisna bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, Danimarka'dır. Sınırları içinde, hiçbir bırakın kömür yatağı, kömür zuhuru dahi bulunmayan Danimarka, toplam elektrik enerjisi üretiminin % 62 gibi önemli bir bölümünü (bu değer 1980 yılında % 70 i aşmıştır) başta İngiltere olmak üzere öteki AET ülkelerinden ithal ettiği kömürden karşılamaktadır. Ancak, Danimarka'nın bir AET ülkesi olduğu ve bu davranışın temelinde AET ülkeleri arasındaki antlaşmaların rol oynadığı unutulmamalıdır. Başka bir deyimle, Danimarka'yı dünya rezervlerinin % 13 üne sahip ve toplam elektrik enerjisi üretiminin % 40 m kömürden karşılayan AET'den soyutlamak mümkün değildir.

Diğer ilginç ülke ise Türkiye'dir. Bundan sonra da ayrıntılı olarak vurgulanacağı gibi, dünya kömür rezervlerinin % 0,14 gibi çok cüzi sayılabilecek bölümüne sahip Türkiye'de kömürden 1979 yılında 6 milyar kilowattsaat elektrik enerjisi elde edilmiş ve bu toplam elektrik enerjisi üretiminin % 27 sini oluşturmuştur. Bu oranın yakında devreye girecek santrallerle % 40 ı aşacağı, temeli atılan santrallerle de % 50 i bulacağı bilinen bir gerçektir. Oysa, bu Türkiye'nin bugün sahip olduğu rezervler açısından çok yüksektir ve Türkiye kömür rezervlerinin dünyadaki ortalamasının çok üstünde elektrik, enerjisi üretiminde kullanıldığını ve gelecekte de kullanılacağını göstermektedir. Nitekim, ülkemizde dünya rezervlerinin ancak % 0,14 U bulunduğu halde, 1979 yılında Türkiye'de kömürden elde edilen elektrik enerjisinin payı dünyadaki % 0,25 ine eşit olmuştur. Bu da Türkiye'deki kömür rezervlerinin dünyadaki neredeyse iki misli bir hızla elektrik enerjisi üretimi için kullanıldığını göstermektedir.

2— Tablo No. 1 den çıkarılabilecek ikinci önemli sonuç .ülkelerin kömürden elektrik enerjisine yönelmeden önce hidrolik kaynaklara öncelik tanıdıklarıdır. Hidrolik kaynakları tam olarak değerlendirdikten sonra, ülkeler kömüre yönelmektedirler. Örneğin, Batı Almanya'da sudan enerji "16 milyar kilowattsaat ile bir sınır noktaya ulaşmıştır ve bu 1979 yılı elektrik enerjisi üretiminin % 5,4 ünü oluşturmuştur. Buna karşın, dünya kömür rezervlerinin % 7 ine yakın bölümüne sahip Kanada'da su kaynaklarının kapasitesi üretim gücü sınırına ulaşmadığı için kömürden elektriğin toplam üretimdeki payı ancak % 15 civarında kalmıştır.

3— özellikle endüstri ülkelerindeki kömüre yönelmeyi, petrolden kaçış olarak tanımlamak mümkündür. Zira, gerek 1973 yılı sonundaki gerekse 1979 ve 1980 yılı başındaki petrol krizleri, OPEC üretiminin % 80 ini tüketen bu ülkeler için petrolü hem pahalı ve hem de güvenilir bir enerji hammaddesi durumuna getirmiştir. Başka bir deyimle, kömür elektrik enerjisi üretimi için petrolün olumsuzluğundan kaynaklanan bir seçenek durumundadır. Kaldı ki, kömür geleceği çok parlak bir hammadde türüdür, örneğin, Güney Afrika'da Sasol çevresindeki tesiste günde 55.000 varil kapasite ile başarı ile kömürden petrol ürünleri elde edilebilmektedir. Hele 1990 larda yüksek sıcaklık nükleer reaktörlerinin devreye girmesi ile kömürden petrol ürünleri elde ediliminin bugünkünün üçte bir oranındaki bir maliyetle mümkün hale geleceği bilinmektedir.

4- KÖMÜRDEN ELEKTRİK ENERJİSİ VE SORUNLAR

Kömürün elektrik enerjisine dönüştürülmesinde en önemli sorun, kuşkusuz net enerji veriminin düşük olmasıdır. Kömürün içeriğindeki enerji değerinin ne kadarının elektrik enerjisine dönüştüğünü gösteren bu değer, termik santrallerde ortalama % 20 - 30 civarında olup, dünyada en ileri teknoloji ile çalışan termik santralda dahi bugün % 39 dur. Başka bir deyimle, kömürün elektrik enerjisi üretiminde kullanılması ile kullanılan miktarın ancak yaklaşık 1/3 ünden elektrik enerjisi alınabilirken, geri kalan 2/3 ü kaybolup

gitmektedir. Halen Batı Almanya'da endüstriyel çapta denenmekte olan ve kömürün önce gazlaştırılıp sonra gaz ve buhar türbini yoluyla elektrik enerjisine dönüştürülmesine dayalı bir yöntemde bile net enerji verimi arttırılmamış ve ancak % 43 e çıkarılabilmektedir.

Kömürden elektrik enerjisi üretiminde verim düşüklüğünün en önemli nedeni, buhar türbini için 500-550° C ye kadar ısıtılan suyun türbini 200-220° C de terketmesi ve bu sulu buharıdan elektrik enerjisi elde edilemediği gibi soğutma kulelerinde soğutulmuş suyun çevreye verilme zorunluluğunun bulunmasıdır. Böylece suyun 200—220° C ye ısıtılması için harcanan kömür bir ölçüde kaybolup gitmiş olmaktadır.

Özellikle gelişmiş endüstri ülkelerinde, ortaya çıkan bu artık ısıdan yararlanma yolu gidilmiş ve bir ölçüde başarı da elde edilmiştir. Örneğin Batı Almanya'da türbini terkeden sulu buharın ısıyı uygun dönüştürücüler yoluyla kentlerin merkezi ısıtılmasında kullanılmaktadır. 1974 yılında Batı Almanya'da her 16 konuttan birinin bu yolla ısıtıldığı bilinen bir gerçektir. Batı Alman Hükümeti'nce desteklenen projeye göre, 1980 lerin ortalarında ülkede her 3 konuttan biri bu şekilde ısıtılacak ve yılda en az 33 milyon ton fuel-oil tasarrufu sağlanmış olacaktır. Ayrıca bu yolla termik santraldan elde edilen net enerji verimi % 30 lardan % 80 e çıkartabilmektedir.

Kuşkusuz bu uygulama için en önemli önkoşul, termik santralın yerleşim yerine yakın bir yere kurulmasıdır. Bu ise termik santralların ikinci önemli sorunu olan nakliye ile ilgilidir.

Termik santraldan elde edilen elektrik enerjisinin tüketiciye ulaştırılmasında genellikle yüksek serilim hatları kullanılmaktadır. Gerek bu hatlar, gerekse buna bağlı olan kurulması gereken teçhizat ve aksam ve gerekse hatlarda ortaya çıkan enerji kayıpları (Cerrahi kayıp), elektrik enerjisinin ulaşım maliyetini büyük ölçüde artırmıştır. Hatta, 1978 yılında yapılan araştırmalara göre (Kohl ve Ehlert, 1978; Hegemann, 1978), termik santral kömür yatağının yanma kurarak elektrik enerjisini tüketiciye taşımak yerine, kömürü yerine göre demiryolu, gemi veya pipe-line ile taşıyıp kömürden elektrikli elektrik enerjisinin tüketildiği yerde üretmek çok daha ucuz olmaktadır, örneğin, bu araştırmada, 400 km. lik bir uzaklık ve 1200 Megawatt gücündeki bir termik santral için, kömürün taşınıp elektrik enerjisinin tüketileceği yerde üretilmesi yoluyla taşıma maliyetinin geleneksel uygulamadaki maliyetin % 40 ma düştüğü ortaya çıkarılmıştır. Bu tür uygulamalar özellikle endüstri ülkelerinde giderek yaygınlık kazanmaktadır. Buna tipik bir örnek, ABD'deki Black Mesa uygulamasıdır (b. Uzkut ve Özbeyinli, 1980). Burada kömür, kömür yatağından 439 km. pipe-line ile taşındıktan sonra termik santralda elektrik enerjisine dönüştürülmektedir.

Termik santralların diğer bir özelliği de çevreyi küçümsemeyecek boyutlarda kirletmeleridir. Son yıllarda geliştirilen yeni yöntemler sayesinde bu kirletmede büyük azalmalar kaydedilmiş, ancak tümüyle önelenememiştir.

Termik santralların çevreyi kirletmeleri şu olgulara dayanmaktadır:

1— Çevreye Bol Miktarda Karbondioksit Gazı Yayılması:

Kömürün yanması esnasında içerikteki karbon, oksitlenerek karbondioksit dönüşmekte ve bu yolla yakılan her ton kömür başına ortalama 1,3-3 ton arasında değişen

miktarda karbondioksit çevreye yayılmaktadır, örneğin 210 Megawatt gücündeki Yatağan termik santralının birinci ünitesinde günde 6,5 milyon, yılda ise 2 milyar m³ karbondioksit çevreye yayılacaktır. Dünyadaki örneklerinde olduğu gibi, bu durum, hem havadaki oksijen oranının nisbi olarak düşmesine yolaçtığı gibi, yörede önemli iklim değişikliklerine bile neden olabilmektedir.

2— Kükürtdioksit

Kömürlerde % 10 a kadar varan oranlarda bulunan sülfür kükürdü, yanma esnasında kükürtdioksit haline dönüşmekte ve baca gazına karışarak çevreye yayılmaktadır. Çeşitli yöntemler uygulayarak, dışarıya verilen baca gazındaki kükürtdioksit oranını azaltmak ve hatta bu esnada yan ürün olarak serbest kükürt elde etmek mümkün olsa bile, önemli bir bölümü gene de baca gazı içinde kalarak çevreye yayılmaktadır. Örneğin tüm bu önlemlere rağmen, % 1,6 kükürt içeren ve ortalama ısı değeri 6.000 Kcal/kg olan kömürün 500 Megawatt gücündeki iyi çalışan bir termik santralda yakılması ile günde ortalama 300 ton civarında (yılda yaklaşık 100000 t) kükürtdioksit çevreye yayılabilmektedir. (Wright, 1980) Yatağan Santraî'nın 210 Megawattlık 1. Ünitesi örneği alınırsa bu değer çok daha yüksek boyutlara ulaşacaktır. Zira, Yatağan kömüründeki kükürt oranı % 3 gibi çok yüksek sayılabilecek bir değere sahiptir ve bu santral yoluyla çevreye günde 600.000 t civarında kükürtdioksit verilecektir. Bu meblağın, özellikle çevredeki bitkisel yaşam üzerindeki etkilerinin hangi boyutlara ulaşacağını şimdiden kestirmek mümkün olmasa bile, dünya örneklerine bakılarak bir tahmin yürütülebilir. Buna göre, özellikle bitkisel yaşamın uzun vadede kısıtlanmış bir ortamla karşı karşıya kalacağını belirtmek gerekir.

3- Azot Oksitler:

Yanma olayı hava ile gerçekleştiğinden, bu olay esnasında hava içeriğindeki azotun da belli bir bölümü oksitlenmekte ve şiddetli zehir niteliği taşıyan azot oksitleri oluşmaktadır. Örneği yukarıda verilen bir termik santralda günde ortalama 40 ton bu zehirli gazlardan çevreye yayılacağı düşünülürse, ortaya çıkacak çevre kirliliğinin küçümsenmeyecek boyutlara ulaşacağı anlaşılır.

4— Selenyum :

Selenyum da kömürlerde nisbeten bol bulunan bir element olup, yanma olayı esnasında oksitlenerek zehirli selenat gazı halinde atmosfere karışmaktadır. Atmosferdeki derişimin belli bir sınırın üstüne çıkması halinde toplu ölümlere yolaçabilmektedir. Ankara kenti atmosferinde özellikle kış aylarında ortaya çıkan yüksek selenyum oranlarının, bu kentte selenyum oranı yüksek linyitlerin yakılması nedenine dayandığını belirtmekde yarar vardır.

5- Baca Tozları

Yanma olayı esnasında kömürün içeriğinde bulunan anorganik kütlelerin büyük bir bölümü serbestleşerek toz halinde baca gazına karışmaktadır, örneğin, toz kömür yakan bir termik santralda kömür içeriğindeki külün % 80 gibi önemli bir bölümü doğrudan baca gazına karışmaktadır. En ileri toz tutucu yöntemlerin uygulanması bile atmosfere önemli miktarda toz kütlelerinin karışmasını önleyememektedir. Örneğin 3.000 kkal/kg ısı değeri ve % 29 kül oranına sahip bir kömürün 500 MW gücündeki bir santralda yakılıp

elektrik enerjisi elde edilmesi esnasında günde yaklaşık 2300 t (yılda 700.000 t) toz atmosfere karışıp çevreyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

6— Kül Artıkları :

Gerek baca gazının tozdan arıtılması esnasında ortaya çıkan ve gerekse yanma olayı esnasında fırından alınan kül artığı büyük miktarlara ulaşmaktadır. Genellikle çok ince taneli toz, halinde bulunan ve başka amaçlar için kullanılması oldukça güç olan bu külün santral yakınında uygun biçimde depolanması gerekmektedir. Yılda gereğinde birkaç milyon tonu bulan miktarlarda ortaya çıkan bu artıkların çevreyi olumsuz yönde etkileyecek biçimde depolanması önemli teknik sorunlar yaratmakta ve maliyeti artırmaktadır.

İlginç ve Türkiye için önemli bir olgu da, termik santrallarda ortaya çıkan çevre kirlenmesinin elektrik enerjisine dönüştürülen kömürün kalitesine bağlı olmasıdır. Nitekim, dünyada daha önceleri hiçbir teknolojik işleme tabi tutulmadan doğrudan santrale verilen kömür, giderek artan bir oranda belli bir kül ve kükürt artıma işleminden geçirildikten sonra verilmeye başlanmıştır. 1979 yılı içinde yalnızca AET ülkelerinde 75 milyon t kömür zenginleştirme işleminden geçirilerek termik santrale verilmiştir. Bu değer 1990 larda aynı ülkelerde 335 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. (Meiler, 1981). Ülkemizdeki tüm termik santral yatırımlarında, kömürün hiçbir teknolojik işleme tabi tutulmadan doğrudan doğruya verilmesi öngörüldüğü ve başta Elbistan olmak üzere çoğunlukla ısı değeri düşük, kükürt ve kül oranı yüksek kömürlerin kullanılması planlandığı düşünüldürse, bu santrallara bağlı çevre kirlenmesinin büyük boyutlara ulaşacağını beklemek gerekir.

Bütün bu sorun(ar,kömürden elektrik üretiminin karmaşık ve sorunları bol bir yöntem olduğunu ve ancak,

- özellikle suya dayalı enerji kaynaklarının tümü değerlendirildikten,
- yeterli kömür rezervlerinin varlığı saptandıktan sonra müracaat edilmesi

gerektiğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

5- TÜRKİYE'DE DURUM

Elektrik enerjisi açısından Türkiye, herşeyden önce önemli miktarda üretim açığı olan ve dünyada Brezilya ve İran'la birlikte elektrik enerji kısıtlaması yapan 3 ülkeden biridir. Ağustos başında basında yeralan bir Bakanlık Raporu'na göre (Cumhuriyet Gazetesi, 1 Ağustos 1981, Sahife 5), kısıtlama, dış ülkelere yapılan ve 1981 yılında toplam 1,3 milyar kilowattsaate varacak olan elektrik enerji ithalatına rağmen gerçekleşmektedir. Oysa 1979 değerlerine göre, bir Türk vatandaşı, bir ABD'linin 1/22 si, bir Batı Almanyalınının 1/13 ü, bir Yunanlı'nın 1/6 sı kadar elektrik enerjisi tüketmektedir, üstelik gerçekleştirilen 510 kilowattsaatlik kişi başına düşen tüketim değeri dünya ortalamasının bile (1850 kilowattsaat) çok altındadır. Bu veriler bile ülke içinde üretilen enerji miktarının dünya ülkeleri gözönüne alındığında çok büyük bir miktar oluşturmadığı, ülke içi üretim kaynaklarının bunu bile karşılamaktan uzak olduğunu belgelemek için yeterlidir. "Enerjisiz kalkınma", olamayacağına göre, Türkiye'nin en az, kalkınma ile birlikte enerji kaynaklarını yeterli duruma getirmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır

1963 yılında başlayan planlı dönemde bu zorunluluğun bilincine varıldığı ileri sürülse bile, önerilen ve gerçekleştirilen uygulamalar tümüyle yetersiz kalmış ve sonuçta Türkiye, kalkınma düzeyinin gerektirdiği düzeyin çok altında elektrik enerjisi üreten ve yukarıda da belirtildiği dünyada elektrik enerji kısıtlaması yapan 3 ülkeden biri durumuna düşürülmüştür.

Bu sonuç, tabii ki Beş Yıllık Planlar'daki temel yanlışların bir yansımasından başka bir şey değildir. 1973—74 yıllarına kadar olan dönemde önerilen ve gerçekleştirilen uygulamalarda temel yanlış, ülke elektrik enerjisi üretiminde petrole öncelik tanınması olmuştur: 1962 yılında % 7,6 olan elektrik enerji üretimindeki petrol ürünlerinin payı, 1967 de % 24,8 e ve nihayet 1972 yılında % 43,9 a çıkarılmıştır. 1973 yılı sonundaki ilk petrol krizinden sonra/dünya genelinde "petrolden kaçış" olarak nitelendirilebilecek gelişim, ülkemizde de kendisini göstermiş ve bu pay 1977 yılında % 33,4 e, 1981 yılında da % 24 e düşürülmüştür.

Doğruluğu tartışılmaz olan bu gelişmede ana sorun, gerek petrol üretimine dayalı elektrik enerjisinin ikamesinde, gerekse yeni üretim kapasitelerinin yaratılmasında, petrol ürünleri dışında hangi kaynaklara yönelmesi sorusudur. Bugünkü yönetim, gerek Dördüncü Beş Yıllık Plan'da öngörülen projeleri hızlandırarak, gerekse bu planda öngörülmediği halde yeni projeleri geliştirip uygulamaya koyarak, seçimini termik santraller için yaptığını somut bir biçimde ortaya koymuştur. Nitekim, Tablo No.2 den de görüleceği gibi 1986 yılına kadar gerçekleştirilmesi amaçlanan santrallerle gücü 4865 Mewagatt olan ve yıllık enerji üretim kapasitesi 29,7 milyar kilowattsaat olan bir kaynak ortaya çıkarılacaktır. Oysa aynı dönemde gerçekleştirilmesi amaçlanan hidrolik santral kapasitesi ise bunun yarısını bile bulmamaktadır (13,5 milyar kilowattsaat, Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, S.408).

Türkiye'nin kömüre dayalı enerjiye öncelik tanınmasının çok sayıda nedenleri olduğu kuşkusuzdur. Doğal olarak en başta, ülke elektrik enerji üretiminin dışa bağımlılıktan kurtarılıp yurtiçi kaynaklarına yönelmek kaygısı gelmektedir. Ayrıca, ülkemizin de üye bulunduğu Uluslararası Enerji Ajansı Bakanlar toplantısında Mayıs 1979 da kabul edilen ve üye ülkelere kömür santrallerine yönelme hükmü getiren "çerçeve programının" da bu kararda rolü olduğunu kabul etmek gerekir. Hele, bu karardan sonra, daha önceleri bu tür amaçlar için çok zor elde edilebilen Dünya Bankası kredilerinin daha kolay sağlanabilmesi ve Uluslararası Para Fonu'nun kredi ve para politikasının bu tür termik santral yatırımlarını özendirici yönde olması, Türkiye'nin kömüre dayalı enerjiye yönelmesinde ana rolü oynadığını söylemek mümkündür.

Türkiye dışında tümü endüstri ülkesi olan ve dünya kömür rezervlerinin % 48 gibi yarısına yakın bölümüne sahip Uluslararası Enerji Ajansına üye ülkelerin "petrolden kaçıp, kömüre yönelmeleri" kadar gerçekçi bir davranışın olamayacağı düşünülemez. Bizce gerçekçi ve doğru olmayan, üye ülkelerden Türkiye'nin diğer üyeler gibi kömüre yönelmesidir. Ülkemizin kömüre dayalı santrallara yönelmesindeki sakıncaları şu şekilde özetlemek gerekir:

1- Türkiye toplam linyit rezervleri 1979 yılı başında yayınlanan Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda 6 milyar ton olarak verilmiştir. Bu değer 3,2 milyar tonluk yarısından fazla bölümü, ısı değeri 1100 kkal/kg olan Elbistan kömürlerinden oluşmaktadır. Dünya'da geçerli olan 7000 kkal/kg'lık taşkömürü eşdeğeri birimi temel kabul edi-

lirse, Türkiye linyit rezervleri 1,7—1,8 milyar ton civarında olmaktadır. Buna gene aynı kaynağa göre varlığı ileri sürülen 1,2 milyar tonluk taşkömürü rezervlerini ekleyip, 1980 yılında 2058 milyar ton olarak verilen dünya kömür rezervleri ile kıyaslanırsa (World Energy Conference, Munich), ülkemiz rezervlerinin dünyadakinin ancak 1/700 ünü oluşturduğu ortaya çıkar. Buna dayanarak, ülkemizi kömürce "fakir" bir ülke olmasa bile, herhalde "zengin" olarak tanımlamak mümkün görünmemektedir.

Ülkemizde saptana bu rezervlerin ülkemizin gelecekteki gereksinimi açısından da pek yüksek sayılmaması gerekir. Dördüncü Beş Yıllık Planda öngörülen termik santrallerin

Tablo No 2- 1986 yılı sonuna kadar ülkemizde kurulup üretime geçmesi öngörülen termik santraller güçleri, üretim değerleri ve tüketeceği teorik kömür miktarları

Santralin Adı	Gücü Megawatt	Üretime geçiş tarihi	Yıllık Üretimi milyon kwsaat	Yılda tüketeceği kömür (Milyon t)
Somo B L-2	330	1981	1.980	1,5
Soma B—3	165	1983	990	0,8
Yatağan 1—2	420	1982	2.520	3,5
Yatağan 3	210	1983	1.260	1,8
Elbistan A—1	330	1982	1.950	5,4
Elbistan A-2-3	660	1983	3.900	10,5
Çayırhan 1—2	300	1983	1.800	1,8
Orhaneli	200	1983	1.200	1,4
Seyitömer 4	150	1983	900	1,0
Çan	600	1984-86	3.600	4,0
Kangal	300	1983	1.600	5,0
Elbistan B	1.200	1986	7.800	21,0
TOPLAM	4.865		29.700	57,7

Not: Kömür miktarı, dünya ortalaması olan ve santraldan her 3000 Kcal kömür ısı değerinden 1 kwsaat üretileneği varsayımından hareket ederek hesaplanmıştır.

KAYNAK: Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979, S. 408) Cumhuriyet, 1 Ağustos 1981, Sayı 5.

gerçekleşmesi ve plan dışı santrallerin de devreye girmesi ile 2000 yılına kadar Türkiye, mevcut rezervlerinin yarısından çoğunu tüketmiş olacaktır. Termik santrallara öncelik verme stratejisi 1986 dan sonra da devam ettirildiği takdirde, Türkiye'nin sahip olduğu linyit rezervlerinin daha 2020 yılına varmadan tükeneceğini söylemek mümkündür.

Ülkemizdeki yetersiz kömür rezervi-termik santral çelişmesini en iyi biçimde Tablo No. 1 vurgulamaktadır: Kömüre dayalı enerji üretimi seçeneğini benimseyip, toplam

elektrik üretimlerinin % 10 undan fazlasını bu kaynaktan elde eden ülkelerin tümü, kömürce zengin ülkeler olup, tümünün dünya kömür rezervlerindeki payı Türkiye'nin aksine % 5 in üzerindedir. Başka bir deyimle, Türkiye dışında yeterli kömür rezervine sahip olmadan termik santral seçeneğini benimsemiş bir tek ülke bile yoktur.

2— öte yandan, ülkemizin kömüre hemen hemen başka hiçbir enerji kaynağı ile ikame edemeyeceği bir kullanım alanında gereksinimi vardır: bu da ev yakıtıdır. Gene Dördüncü Beş Yıllık Plan verilerine göre, ülkemizde 1978 yılında üretilen birincil enerjinin daha hâlâ % 5,2 lık bölümü odundan, % 4,2 lik bölümü de tezekten karşılanmaktadır. Bu ise, ülke içi kömür üretiminin yeterli olmaması ve ülke içi ev yakıtı gereksiniminin karşılanamaması nedeniyle ve daha kaliteli ve değerli ürün ve tarımda daha yüksek verim paahasına olmaktadır. Bu alanda şimdi ve gelecekte kömürün kullanılmasının kaçınılmaz olduğu kuşkusuzdur. Gene Dördüncü Beş Yıllık Plan verilerine göre halkımızın 1992 yılındaki ev yakıtı olarak kömür gereksinimi yılda 40 milyon tona ulaşacağı belirtilmektedir. Mevcut rezervlerimizin termik santrallarda yakılması ile halkımızın daha 2000 yılından itibaren ev yakıtı bulmakta zorluk çekeceğini belirtmek gerekir. Bilindiği gibi, elektrik enerjisini kömürün dışında bir çok kaynaktan elde etmek mümkün olduğu halde, bugünkü ekonomik ve teknolojik koşullarda ev yakıtı için kömürden başka bir seçenek yoktur.

3— Kaldı ki, ülkemizin kömüre nazaran daha ucuz ve doğayı koruyan ve herşeyden önce "yenilenebilir" enerji kaynaklarındaki henüz kullanılmayan üretim potansiyeli küçümsenmeyecek düzeydedir. Zira ülkemizde 1980 yılında yaklaşık 23,5 milyar kwsaat elektrik enerjisi üretilmiş, bunun ancak yuvarlak 9 milyar kwsaati hidroelektrik santrallerden elde edilmiştir. Oysa, akarsularımızın toplam elektrik enerjisi üretim potansiyeli 100 milyar kwsaattir ve bunu 400 milyar kv/saate çıkarmanın mümkün olduğu ileri sürülmektedir. (TMMOB Nükleer Enerji Raporu, 1978). Başka bir deyimle, akarsu kaynaklarımızdan yılda daha en az 90 milyar kwsaat elektrik enerjisi üretmek olanağı bulunduğu halde pahalı ve doğayı kirletici niteliklere sahip termik santrallara yönelmekte ve bu hem de halkımızın çok yakın gelecekte en önemli ev yakıtı kaynağını kurutma pahasına yapılmaktadır.

4— Bundan önce de belirtildiği gibi, kömür geleceği çok "parlak" bir enerji ürünüdür. Özellikle "yüksek sıcaklık reaktörleri"nin 1990 yılları başında devreye girmesi ile çok ucuz proses enerjisi elde edilme olanağı ortaya çıkacak, dolayısıyla kömürden petrol elde edilimi bugünkü maliyetin 1/3 ü oranındaki bir maliyetle mümkün hale gelecektir. Yıllık petrol tüketimi 20 milyon t a yükselmiş, tüketimin % 80 den fazlasını dışalımla karşılayıp tüm ihracat gelirlerini harcayan bir ülke olan Türk'ye, bu olguyu da gözden irak tutması ve bu değerli kaynaklarını elektrik enerjisi gibi başta su olmak üzere "yenilenebilir" kaynaklardan elde edebileceği bir amaç için heder etmemesi gerekir, nitekim, bugün Güney Afrika, Sasol tesislerinde günde 55.000 varil petrol ürününü elde edip gereksiniminin önemli bir bölümünü başarılı bir biçimde kömürden karşılayabilmektedir. 1990 yılları sonlarına doğru Güney Afrika, Sasol 2 ve 3 tesislerini devreye sokarak bu kez tüm petrol ürünleri gereksinimini kömürden karşılamak için yatırım kararı almıştır. Aynı yönde başta ABD, İngiltere, Japonya gibi ülkelerde girişimler vardır.

5— Türkiye linyit madenciliğinin 1981 yılı itibarıyla madensel üretim gücü yılda 17,5 milyon t civarındadır. Bu güç, 1970 den sonraki hiçbir dönemde ülke gereksinimini karşılamak için yeterli olmamış ve elde edilen üretim öncelikle mevcut termik santraller ile sanayi için harcanmıştır. Eksik üretim hemen hemen daima, halkın ev yakıtı gereksiniminden fedakarlık yapılarak giderilmeye çalışılmıştır.

1386 yılına kadar, toplam gücü 4865 Megawatt olan termik santraller devreye gireceğine göre, bugünkü üretim gücü 17,5 milyon t olan Türkiye linyit madenciliğinin en kısa zamanda ortalama 100 milyon t/yıllık bir üretim gücüne ulaştırılması gerekmektedir: zira 1986 yılına kadar devreye girecek santraller yılda yaklaşık 58 milyon ton kömür tüketecek, sanayi ve ev yakıtı gereksinimindeki artışlarla toplam tüketim 100 milyon ton olacaktır. Bu ise, bugünkü üretim gücü 17,5 milyon ton olan bir madencilik sektörünün 5 yıl gibi madencilik için çok kısa sayılabilecek bir sürede yıllık üretim kapasitesinin 80 milyon t artırılması ile eşanlamlıdır. Kaldı ki, termik santrallerdeki kömür tüketim artışı 1986 yılında birden ortaya çıkmayacak, Tablo No. 2 den de görülebileceği gibi, 1981 yılında 1,5 milyon t, 1982 de 3,5 milyon ve en önemlisi 1983 yılında da 22,3 milyon tonluk artışlar birbirini izleyecektir. 1983 yılı ele alınırsa, yalnızca termik santraller için bu, iki yıl içinde üretimin 22,3 milyon ton artırılması demektir ki, bunun madencilik açısından gerçekleşme olanağı yok denecek kadar azdır. Zira, zamanın kısıtlı olması bir yana bu dış ticaret açığı nedeniyle döviz sıkıntısı çeken Türkiye için 1980 yılı değerleriyle en az 2,3 milyar dolardık (300 Milyar TL.) bir ek yatırım demektir ki, gerçekleşme olasılığı bu açıdan da zayıftır.

Tüm bu veriler, termik santrallara yapılan yatırımlar zamanında gerçekleştirilse bile, ülke linyit madenciliğinin üretim gücü zamanında artınlamadığı ve yakın bir gelecekte de artırılmayacağı için santrallerden elektrik enerjisi üretmenin hemen mümkün olmayacağı, en azından daha birkaç yılın geçmesi gerekeceğini ortaya koymaktadır. Bu durumu, bugün de izlemek mümkündür, örneğin Soma B santralının I. Ünitesi'nin, inşaatı daha Haziran ayında bitirilmiş olmasına karşın, Soma bölgesinden santrali doyuracak ek üretim yapılamadığı için enerji üretimine bir türlü geçilememiştir. Somut, olarak aynı durumda Yatağan termik santrali için de beklenebilir, zira Yatağan Eskihisar işletmesinde madencilik alanında hemen hemen hiçbir yatırım yapılmamış (mevcut üretim bile müteahhite ihale yoluyla karşılanmaktadır) olması, 1982 yılında devreye girmesi beklenen ve yılda 3,5 milyon t kömür tüketecek olan bu santralin da kömürsüz kalıp enerji üretimine gecikmeli olarak geçeceğinin bir kanıtıdır.

6— Bütün bunların ötesinde, mevcut 17,5 milyon tonluk üretim kapasitesine sahip Türkiye linyit madenciliğinin bugünkü durumu da pek iç açıcı değildir. Uygulanan üretim yöntemleri genellikle çağın çok gerisinde, kişi ve vardiya başına düşen üretim değerleri dünya standartlarının çok altında (yer yer 100 de biri kadar), ocak içi çalışma koşulları yeterli emniyetten yoksundur, (b. Uzkut, 1978) Başka bir deyimle Türkiye Linyit Madenciliği'nde yeni üretim kapasitesi yaratmadan önce mevcut kapasitenin çağdaş hale getirilmesi için yatırım gerekecektir.

7— Ülkemizde planlanan termik santrallerin devreye girmesi ile, genelde tüm termik santraller için geçerli olan ve bundan önce ayrıntılı olarak sunulan sorunlar, Türkiye koşullarında daha somut ve yoğun bir biçimde ortaya çıkacaktır. Zira Türkiye termik santrallerinde kullanılacak linyitin, genel olarak ısı değeri düşük, kül ve kükürt oranı yüksek olması

— Santrallerden elde edilecek net enerji veriminin daha düşük (yaklaşık % 20—25 böylece yakılan kömürdeki enerjinin 3/4 ü boşa yakılmış olacaktır),

- Çevrenin kükürt dioksit, selenyum ve toz yoluyla kirlenmesinin çok daha büyük boyutlara ulaşmasına yol açacaktır.

6- SONUÇ VE ÖNERİLER

Belirtilen olgular ışığında şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

— Kömür, bugün ve gelecekte elektrik enerjisi gibi "yenilenebilir" kaynaklarla çok daha kolay ve rasyonel elde edilebilecek bir enerji türü için kullanılamayacak kadar kıymetli bir enerji hammaddesidir. Petrol ve doğal gaz rezervlerinin yakın gelecekte sona erme olasılığı ve geliştirilen ve yakında devreye girmesi beklenen yeni teknolojik yöntemler sayesinde kömürden pek yakın gelecekte kolay ve ucuz petrol ürünlerinin elde edilmesinin mümkün olması, bu hammaddenin değerini büsbütün artırmaktadır,

— Dünya elektrik enerjisi üretiminde başta akarsular olmak üzere "yenilenebilir" kaynaklara öncelik tanınmaktadır. Tüm yenilenebilir kaynaklar harekete geçirilip başka seçenek kalmadığı ve kömürün başka daha iyi bir biçimde değerlendirilme olanağı bulunmadığı hallerde kömürden elektrik enerjisi üretimine başvurulmaktadır. Zira termik santrallara dayalı elektrik enerji üretimi,

— Enerji verimi çok düşük (en fazla % 39, ortalama % 25-30)

— En ileri teknik uygulansa bile, çevreyi yoğun biçimde kirletici,

— Özellikle nakliye maliyeti yüksek ve

— Sermaye yoğun bir yatırım alanı olmaktadır.

— Dünya genelinde, termik santrallara dayalı elektrik enerji üretim' yeterli kömür rezervine sahip, başka bir deyimle kömür rezervi dünya rezervlerinin en az % mertebesinde sahip ülkelerde gerçekleştirilmektedir.

— Oysa ülkemizdeki uygulama, bu olguların tam tersi biçimde işlemektedir. Yararlanılması daha kolay ve rasyonel olan akarsu kaynaklarının ancak % 10'undan yararlanılıp, % 90'ı atıl vaziyette kaldığı halde termik santrallara öncelik tanınmaktadır. Kaldı ki, Türkiye, dünya kömür rezervlerindeki % 0,14 lük payı ile kömürden elektrik enerjisi üretimi için yeterli kömür rezervine sahip bir ülke de değildir. Nitekim, planlanan termik santraülarm devreye girmesi ve kömür tüketimine başlaması ile, zaten kısıtlı olan linyit rezervleri giderek eriyecek 2020 yıllarında tamamen tükenmiş olacaktır. Oysa, ülkemizin ev yakıtı olarak kömürden başka bir seçeneği yoktur. Üstelik belli bir oranda da olsa, linyitlerin 1990 lardan sonra ülke petrol ürünleri gereksiniminin karşılanmasında önemli katkıda bulunma olasılığı da sözkonusudur.

Bu olumsuzluklar karşısında, özellikle 90 milyar kwsaatten fazla akarsulara dayalı elektrik enerjisi dururken, kömüre dayalı elektrik enerjisi üretimine yönelmesi karşısında yapılabilecek en gerçekçi öneri, "zararın neresinden dönülürse kârdır" deyimine uygun olarak, bundan bir an önce vazgeçip, üretimi daha ucuz, daha kolay, daha az sorunlu ve herşeyden önce "yenilenebilir" niteliği olan hidrolik kaynaklara dönmektir.

Ancak baştan Soma B ve Yatağan, kısmen de Elbistan olmak üzere bir çok termik santral neredeyse ateşleme aşamasına gelmiş bulunmaktadır. Bu aşamaya getirilmiş yatırımlardan, çok sayıda sakıncalarına rağmen (düşük enerji verimi, çevre sorunu, kömü-

rün daha iyi değerlendirilme olanaklarının bulunması v.s.) yararlanamaması doğru bir davranış olmayacaktır. Ancak, yukarıda ayrıntılı olarak dile getirilen veriler ışığında, yatırım kararı alınmış, ancak temel atma işleminden başka bir işlem yapılmamış termik santraüardan vazgeçmemek de aynı derecede yanlış bir davranış olacaktır. Rasyonel ve gerçekçi yol, bu yatırımlardan bir an önce vazgeçip, buraları için öngörülen yatırım değerlerini hiç vakit geçirmeden akarsuya dayalı hidroelektrik santrallara aktarmaktır. Eğer bilinçli ve bilimsel uygulama gerçekleştirilirse, bu santralları termik santrallarla hemen hemen aynı süre içinde devreye sokmak olanağı da bulunmaktadır.

Dünya elektrik enerjisi üretimindeki en yeni gelişme, üretim biçiminin çok merkezli ve küçük birimler halindeki üretime doğru kaymasıdır. Bu yolla, hem üretim potansiyeli büyük ölçüde artırılmakta, hem arızaların toplam tüketime olan etkisi en düşük düzeyde tutulabilmekte ve hem de böylece ulaşımındaki enerji kayıpları önlenmektedir. Oysa ülkemizde elektrik enerji dağıtımı "enterkonnekte" sistemle yapılmakta, üretim her biri birkaç yüz Megawatt gücüne sahip birimlere bağlanmıştır. Üretim kaynakları ile tüketim merkezleri arasındaki uzaklığı büyük olan ülkemizde bunun sakıncaları gün geçtikçe daha somut bir biçimde hissedilmektedir. Bu açıdan, ülkemizde özellikle köy elektrifikasyonunda küçük birimlere yönelmesi rasyonel bir tutum olacaktır. Bu arada, köy değirmenleri gibi şimdi değerlendirilmeyen ve atıl vaziyette duran bir çok üretim kaynağı yerel amaçlar için bile olsa devreye sokulma şansını elde edecektir.

Bu konu ile ilgili yapılabilecek diğer bir öneri de, halen devrede bulunan termik santrallardaki elektrik enerji üretiminin de bu alandaki en son gelişmelerin gözönüne alınarak:

- Santrala kömür, hiçbir teknolojik işleme sokulmadan değil de, belli bir zenginleştirme (kül ve kükürten arıtma) işleminden geçirildikten sonra verilmelidir. Böylece, santralin hem net enerji verimi yükseltilmiş, hem de çevre kirlenmesi azaltılmış olacaktır.

— Santraldan bacaya verilecek baca gazı, behemehal kükürt dioksit ve toz arıtma işlemlerinden geçirildikten sonra çevreye verilmelidir. Hatta bu yolla, örneğin kömüründe % 3 kükürt bulunan Yaağan santralında sözkonusu olabileceği gibi (Buran ve Aktu, 1980), kükürt de elde etmek olanağı vardır.

Henüz temel atma aşamasında olan termik santraüardan vazgeçilmesi önerimizin yetkili kurum ve kişilerde gerekli yankıyı bulacağına inanmakla beraber, herşeye rağmen yeni kurulacak termik santrallarda da bu alandaki en son gelişmelerin gözönüne alınması gerektiğini belirtmekte yarar buluyoruz. Bu açıdan,

— Yeni kurulacak termik santrallar, dünyadaki yeni uygulamalara paralel olarak kömür yatağı yanında değil de, elde edilecek elektrik enerjisinin tüketildiği yerleşim alanı yakınında kurulmalıdır. Ülkemiz için en uygun davranış biçimi, kömürün santrallara gazlaştırıldıktan sonra nakledilip gaz halinde verilmesidir. Bu yolla, hem nakliye maliyeti düşürülmüş ve hem de termik santrallardaki çevre kirliliği hemen hemen tümüyle ortadan kaldırılmış olacaktır. Ayrıca yüksek enerji hatlarında ortaya çıkan enerji kayıpları da elimine edilmiş olacaktır.

— Bugünkü durumda, adı geçen santralların hammadde temelini oluşturacak linyit yataklarında halen mevcut ve santral devreye girdiğinde sözkonusu olabilecek maden-

sel üretim kapasitesi hiçbir zaman bu santralleri besleyecek düzeyde değildir. Bunun için, bir an önce gerekli madencilik yatırımlarına gidilmeli ve Soma B de olduğu gibi, santrallerin kömürsüzlük nedeniyle üretim yapamaz duruma gelmesi önlenmelidir.

- Santralin yerleşim yerlerine yakın bir yerde kurulması, türbin çıkış suyunun kentlerin ısıtılmasında kullanılabilmesi olanağını da beraberinde getirecektir. Bu yolla, santralin hem net enerji verimi % 30 civarından % 80'e çıkarılmış, ve hem de Ankara örneğinde olduğu gibi, evlerde linyitin doğrudan ve bilinçsiz yakılması nedeniyle ortaya çıkan hava kirliliği ortadan kaldırılmış olacaktır.

öte yandan, Beş Yıllık Kalkınma Planlarında Türkiye'nin elektrik enerji gereksiniminin 1992 de 200 milyar kwsaat sınırına yaklaşacağı hesaplanmıştır. Bu döneme kadar halen kullanılmayan 90 milyar kwsaatlik tüm akarsu kaynakları devreye sokulsa bile, bu Türkiye'nin ancak 1985 lerdeki gereksinimini karşılayabilecektir. Kömüre dayalı elektrik enerjisi Türkiye için hiçbir koşulda seçenek olamayacağına göre, ortaya çıkan enerji açığı nasıl karşılanacaktır? Mevcut veriler ışığında bunun için iki öneri akla gelmektedir:

1- TMMOB Enerji Raporunda, Türkiye'nin küçük birimler dahil toplam hidrolik enerji potansiyeli 400 milyar kwsaatdir; yapılacak düzenlemelerle küçük birimler halindeki bu potansiyel devreye sokularak gereksinimi karşılamak olanağı vardır. Ancak bu konunun geniş kapsamlı olarak ele alınıp küçük birimli hidrolik enerji kaynaklarının gerçekçi ve bilinçli bir dökümünün yapılması zorunluluğu vardır. Gerek bu önaraştırmaların gerekse çok sayıda küçük birimlerin devreye sokulması için gerekli süre ile beklenen gereksinimlerin uyum sağlayıp sağlayamayacağı da belirlenmesi gereken bir başka konudur. Ancak, adı geçen küçük birimlerin zamanında devreye sokulması olasılık açısından fazla iyimser değerlendirilmemelidir,

2- Beklenen enerji açığının kapatılmasında sözkonusu olabilecek ikinci öneri ise, nükleer enerjidir. Zira, henüz "yenilenmeyen" bir nitelik taşıyan nükleer enerji, 1990 larda büyük ölçüde devreye girecek "hızlı üretken reaktörler" sayesinde (bu takdirde henüz nükleer enerji kaynağı olarak kullanılmayan 238 U ve Thoryum da enerji kaynağı kapsamına girecek ve üstelik bu yolla bir ton uranyumdan elde edilen 72 milyon kwsaat enerji 70 misli artırılarak 5 milyar kwsaate çıkarılmış olacaktır) "yarı yenilenebilir" bir nitelik kazanacak ve yalnızca Türkiye için değil tüm ülkeler için cazip hale gelecektir. Nükleer enerjinin ülkemiz için teknolojik bağımlılık getirdiği ve henüz tam olarak haledilmemiş bazı teknolojik sorunları bulunduğu doğrudur. Ancak, kömürden elektrik enerjisinin olumsuzlukları karşısında nükleer enerji çok daha cazip bir seçenek olmaktadır.

Uzun vadede ülkemiz için en doğru yol, ister büyük, ister küçük birimler halinde olsun herşeyden önce ve ivedilikle tüm hidrolik enerji kaynaklarını devreye sokarak bu alanda sözkonusu olduğu ileri sürülen 400 milyar kwsaat'lik enerjiyi Türk Halkı'nın hizmetine sokmak olacaktır. Ancak bundan sonradır ki, nükleer enerji ülkemiz için olası bir enerji kaynağı kapsamına girebilecektir. Kömür ise, hiçbir zaman ve hiçbir şekilde Türkiye için elektrik enerji kaynağı olarak sözkonusu dahi edilmemelidir.

KAYNAKÇA

- F. Burhan ve C. Aktuj 1980: Yatağan — Eskişehir linyitlerinin uranyum ve kükürt içeriği ve değerlendirme olanakları. E.Ü. Makina Fakültesi Maden Bölümü - Bitirme Projesi, İzmir, 23 Sayfa.
- Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979 — 1983: T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara 1979, 692 Sayfa.
- K.H. Hegemann, 1978: Aspektu des Energietransportes bei der Standortwahl von Steinkohlenkraftwerken. Elektrizitätswirtschaft, Jg. 77. H. 1, S. 7—14
- H. Koch ve J. Ehlert, 1978: Energieweiten des Energietransportes. Elektrizitätswirtschaft, Jg. 77, H. 1, S. 14 — 19.
- E. Meiler, 1981: Strukturen und Entwicklungstendenzen des Weltenergiesystems Glückauf, 117, 7, S. 398 — 401.
- G. Semrau, 1981: Stromerzeugung und Stemmkohlenverstromung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1980. Glückauf, 117, 8, S. 473 — 476.
- TMMOB Nükleer Enerji Raporu, Ankara 1978.
- I. Uzkut, 1978: Dünya Kömür madenciliğinin sektörel yapısı ve Türkiye Kömür Madenciliği, Türkiye I. Ulusal Kömür Kongresi, 23 — 27 Ocak 1978 Zonguldak, S. 125 — 165.
- I. Uzkut ve Ö. Özbeyinli, 1980: Pipeliñ taşımacılığı ve dünya madenciliğindeki yeri. Madencilik, XI., 3, S.5 — 25
- R.J. Vollmer, 1981: „Die Strukturen der Elektrizitätswirtschaft in den USA. Glückauf, 117, 11, S. 671—675.
- World Energy Conference, Munich 1980,
D.R. Wright, 1980: Coal - fired powerplants, CIM — Bull., 73, S. 124 — 1