

# 10.DÜNYA ENERJİ KONFERANSINA TOPLU BİR BAKIŞ

**Kemal İnan**

1977 yılının Eylül ayında İstanbul'da toplanan 10.Dünya Enerji Konferansında, çeşitli ülkelerin temsilcileri, dünyanın enerji ile ilgili bugünü ve yarını konularında bilgi alışverişinde bulundular. Özellikle 1973 dünya petrol krizinin yankılarının süregeldiği bu konferansın temel konusu "Enerjinin Akılcı Kullanımı" şeklinde saptanmış bulunuyordu. Daha içtenlikle söylemek gerekirse j temel konuyu "Petrole iyi alışmıştık ancak bu kaynak tükenmekte olduğundan daha akılcı davranmak gerekiyor" şeklinde belirtmek de mümkün. Bu yazıda amacımız 10.Dünya Enerji Konferansında işlenen çeşitli konuların özünü elden geldiğince açık ve anlaşılır bir biçimde okuyucuya sunmak.

## DÜNYA ENERJİ TALEBİNDE BEKLENEN GELİŞMELER

10.Dünya Enerji Konferansı Enerji Tasarruf Komisyonunca enerji talebi ile ilgili çeşitli öngörülerini içeren bir rapor özeti konferansta bir yuvarlak masa toplantısında tartışıldı. Bu rapora göre 2020 yılında dünya enerji talebi bugünkü tüketim düzeyinin yaklaşık 3 ila 4 katına erişecek. Bu öngörüm için yapılan varsayım, geçen 40-50 yılda gözlenen, dünyadaki ortalama ekonomik gelişmenin sürebilmesi ve enerji kullanım verimlerinde köklü önlemlerin alınabilmiş olması. Bu talep artışında petrolün rolünün 1995'ten sonra azalacağı öngörülmekte. 2000 yılına kadar petrolün ulaşımında ve kimyasal hammadde olarak kullanımında yeterli olabileceği söylenmekle beraber 2000 yılından sonra ulaşımın da artan ölçüde elektrik ile sağlanacağı belirtiliyor.

Dünya kömür talebinin 1980'lerden sonra hızla gelişeceği ve kömürün sanayide dolaysız kullanımını yanı sıra sentetik yakıt yapımı ve nükleer yakıtı dengelemek üzere elektrik enerjisi üretiminde kullanılabileceği açıklanıyor. 2020 yılında dünya kömür talebinin bugünün 4 ila 6 katı arasında artacağı öngörülmekte.

İkincil enerji kaynakları arasında elektriğin rolünün bugünkü % 8'lik payından 2020 yılında % 20'ye varacağı öngörülüyor. Bu artışın sağlanabilmesi için de elektrik üretiminde kullanılan birincil kaynakların 2020 yılına kadar 6 kat artması ve böylece bugünkü % 25'lik payından % 40'a çıkması gerekiyor. Enerji talebinin beklediği gibi gelişebilmesi için nükleer enerjinin önemli ölçüde katkıda bulunması gereği açıklanan raporda bu

*Kemal İnan-, Y.Prof.Dr. , Elk.Müh.Böl., ODTÜ,  
10.DEK. Basın Komitesi Üyesi*

koşullar altında 2020 yılında üretilen elektrik enerjisinin % 60'ünün nükleer yakıt ile karşılanacağı öngörülmekte.

Gelişmekte olan ülkelerde kişi başına yıllık enerji tüketiminin gelişmiş ülkelere oranla bugünkü % 20'den 2020 yılında daha da azalarak % 18 olacağı yani dağılımdaki eşitsizliğin daha artacağı da tahminlerin arasında yer alıyor. Diğer bir deyişle bu tahmine göre gelişmekte olan ülkeler 2020 yılında da gelişmeye devam edecekler !

Sosyal ve teknolojik gelişmelerin hızla yer aldığı dünyamızda 50 yıl ilerisi için yapılan tahminlerin bir kehanet ürünü olduğu söylenebilir. Bir örnek verelim: 1900 yılında Paris şehrinin bugünlere ile ilgili yapılan tahminlerde ulaşım ile ilgili en önemli sorun olarak sokaklarda birikecek 'at pislikleri gösterilmiş !

Ancak raporda, daha yakın bir gelecekte karşılanabilecek gerçekçi bir soruna dolaylı olarak bile olsa değinilmiş olması önemli bir katkı. Bu gerçekçi ve önemli gördüğümüz sorun şu: 1990-2000 yılları arasında petrol üretiminde «ekonomik sınırların aşılacağı ve üretimin azalmaya başlayacağı yüksek olasılıklı bir olgu olarak belirtiliyor. Bu zamana kadar güneş, jeotermal ve bir ölçüde de nükleer enerji gibi alışılmamış enerji türleri ile ilgili teknolojinin uygulamaya geçilebilecek ekonomik bir düzeye getirilemeyeceği de yine yüksek olasılıklı ikinci bir olgu. O halde petrol üretiminin azalmaya başlamasından, alışılmamış enerji kaynakları ile ilgili teknolojinin yeterince gelişeceği zamana kadar enerji yetersizliğinin doğabileceği bir boşluk ortaya gelebilir. Bu boşluğun doldurulabilmesi için kömür üretiminin artırılması önem kazanıyor. Ancak daha sonra da göreceğimiz gibi kömür üretimi ile ilgili bazı önemli ekonomik sorunlar ortaya çıkmakta.

Dünya enerji talebindeki beklenen gelişmeleri kısaca özetledikten sonra şimdi büyük önem taşıyan petrolün gelecekteki durumunu inceleyelim.

## DÜNYA PETROL KAYNAKLARI

İlk önce şunu belirtmek gerekir ki dünya petrol rezervleri ile verilen bilgiler çoğu kez eksik ve olduğu kadarı da birbirleri ile çelişir nitelikte. Dünya Enerji Konferansında yaptığımız kişisel temaslarda bu olguyu daha da sağlam bir biçimde kanıtlamış oldu. Dünya Enerji Konferansı Enerji Tasarruf Komisyonunun Dünya Petrol Kaynakları ile ilgili raporunun hazırlanış yöntemi de bu görüşümüzü destekler nitelikte. Fransızlarca hazır-

lanan bu raporda ekonomik ve politik yönden büyük stratejik önemi olan petrolle ilgili toplanan bilgilerin güvenilirliğini sağlamak için bu bilgiler bir anket aracılığı ile elde edilmiş. Böylece kasıtlı veya kasıtsız yanlış verilebilecek bilgileri birbirleri ile karşılaştırarak daha geçerli sonuçlar elde edilmeye çalışılmış, içinde petrol şirketlerinin, kamu kuruluşlarının ve uzmanların yer almış olduğu 42 kişi veya kuruluşa yollanan anketten ancak 29 cevap alınabilmiş.

Bu ankete dayandırılarak hazırlanan raporda, en önemli sorun olarak rezervlerin büyüme hızı gösteriliyor. 2000 yılında dünya rezervlerindeki yıllık büyüme hızının olsa olsa 1977 yılı tüketimine (3 gigaton) eşit olacağı belirtiliyor. Bu büyüme hızının 1950-1975 arasındaki dünya ortalaması olduğu düşünülürse, rezervlerin büyüme hızı sabit kalırken tüketim hızla artmakta ve böylece üretim/rezerv oranı belli bir kritik değer altına düşünce üretimin azalması gerekmektedir. Yapılan değerlendirmeye göre dünya rezervleri -ki bu tahminler X 100'lük farklılıklar gösterebiliyor- ilgili varsayımlara bağlı olarak yıllık petrol üretimi 1985 ile 1995 yılları arasında bir zamandan sonra azalmaya başlayacak. Öte yandan alışılmamış petrol kaynakları diye isimlendirilen ve 200 metreden derin denizde, kutup bölgelerindeki vb. rezervlerin pahalı üretilmesi (bugünkü değeri ile fıçısı yaklaşık 15-20 dolarlık bir maliyet) nedeni ile bu kaynakların gelecekte sınırlı bir şekilde ulaşım ve kimya sanayiinde kullanılması söz konusu. Ancak burada, hemen, Kuzey Denizindeki petrol yatakları ile ilgili Norveç'li uzmanların sunduğu bir bildiriye değinmekte yarar var. Şöyle diyorlar Norveç'li uzmanlar: "Petrol arzında gerçek bir yetersizliğin yer alacağı yakın bir gelecekte, petrolün onun yerine geçebilecek diğer enerji kaynaklarından daha ucuza satılması çok düşük bir olasılığa sahiptir. Tam tersine, pazarı denetleyen güçler, dünya ekonomisi dayanabildiği sürece, petrolün yerine geçecek kaynaklar ile ilgili teknolojinin gecikmesini, petrol fiyatlarını bir süre daha artırabilmek için kullanacaklardır".

Petrolle ilgili son olarak, Batı dünyasını çok rahatsız eden bazı sayılar verelim. Dünya petrol rezervlerinin % 42'si Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da, % 23'ü de sosyalist ülkelerde. Dünyanın gelişmiş kapitalist ülkelerindeki rezervler toplamın % 15'ini oluşturuyor.

#### DÜNYA KÖMÜR ÜRETİMİNİN GELECEĞİ İLE İLGİLİ SORUNLAR

Enerji Tasarruf Komisyonunun Almanlarca hazırlanan kömür kaynakları ve üretimi ile ilgili raporunda kömür üretiminde karşılaşılan bazı sorunlar dile getirilmiş. Bu sorunlar:

- Kömür üretiminde gerekli teknik eleman ve iş-gücü yetersizliği (yoğun emek gerektiren madencilik teknolojisindeki gelişmelerin yetersiz olduğu özellikle bazı batılı ülkelerin bildirilerinde göze çarpıyor),
- Kömür üretimi için gereken madencilik ve ulaşım ile ilgili altyapı tesislerinin yetersizliği.
- Kömür ticaretinin ve dolayısı ile rezervleri-

nin petrol gibi daha düşük fiyatta enerji kaynaklarının varlığına bağlı olarak gelişmemiş olması ve bu nedenle yatırımcıların önemli altyapı yatırımları gerektiren bu riskli iş sahasına ilgi göstermemesi,

- Kömür kullanımının yarattığı çevre sorunları ve bunun maliyeti dolaylı olarak daha da arttırması,
  - Madencilik ve ulaşım gibi altyapı tesislerinin, maliyetlerinin yanı sıra, kuruluş sürelerinin de uzun bir süre alması,
- olarak özetlenebilir.

"Bu sorunların yanı sıra" diyor, rapor, "petrol fiyatlarındaki beklenen artışlar kömür üretiminin artmasına neden olabilecek önemli bir etkidir." Dünya enerji talebi ile ilgili raporda da dolaylı olarak belirtildiği gibi petrolden doğan boşluğun, nükleer teknoloji de umulduğu ölçüde gelişmezse, kömüre dayalı elektrik enerjisi ile doldurulması zorunluluğunun belirtildiği raporda, kömür üretiminde bir artış olacağına öngörülmesi ile beraber, bu üretimin ülkelerin kendi gereksinimlerine dönük olacağı ve kömür ticaretinde bir gelişme beklenmediği açıklanmış. Ancak raporda şu görüşler görüşün de yer aldığını belirtmek gerek: "Petrolden doğabilecek boşluğu kömürün doldurabilmesi için gerekli altyapı girişimlerinin şimdiden başlatılması gerek. Yoksa geç kalınmış olacaktır." Bu görüşü doğrulayan somut bir örnek verelim. Endonezya'lı uzmanların sunduğu bildirden, bu ülkede, 1970-1974 yılları arasında petrolün tüketilen enerjideki payı Z 86'dan % 90.8'e artarken, kömürün payı % 12.4'den % 1'e azalmış. 1940 yılında 2 milyon ton kömür üretilen Endonezya'da bu üretim, petrolün sağladığı rahvet sonucu, 1974 yılında 156 bin tona düşmüş. Yıllık petrol tüketim artışının % 19.6 gibi ürkütücü bir hızla gelişmesi bu ülkeyi 1984 yıllarında petrol ihraç eden bir ülkeden, ithal eden bir ülkeye dönüştürme tehlikesi ile karşı karşıya bırakıyor. Bunun önüne geçebilmek için ihmal edilmiş olan kömür madenciliğinin yeniden geliştirilmesi görüşü ortaya atılmakla beraber, alınacak önlemlerin 10-15 yıl gibi uzun bir süre sonra etkin olabileceği ülkenin önemli bir sorunu olarak beliriyor.

Dünya su kaynaklarındaki enerji potansiyeli bölgelere göre şöyle dağılıyor: Asya % 27, Afrika % 20, Orta ve Güney Amerika % 19, Avrupa (Sovyetler Birliği de dahil edilmek üzere) % 19, Kuzey Amerika % 13 ve Avustralya % 2. Bu sayılardan da görüldüğü gibi dünya su potansiyelinin büyük bir yüzdesi, % 66'sı, az gelişmiş ülkelere amağan edilmiş. Bu potansiyelin şimdiye dek ancak % 15'i kullanılmış ve kullanılmamış olan bölümü de çoğunlukla az gelişmiş bölgelerde yer alıyor. Son on yıl içinde, gelişmiş ülkelerde, elektrik enerjisi üretiminde su santrallerinin toplam kurulu güçteki payının gitgide azalmakta olduğu göze çarpmakta. Örneğin son on yıl içinde bu pay Kanada'da % 90'dan % 26.2'ye, İtalya'da % 80'den % 40'a, İspanya'da ise % 80'den % 50'ye düşmüş. Bu düşüşe örnek olarak daha çok sayıda gelişmiş ülke göstermek mümkün. Enerji Tasarruf Komisyonunun hazırladığı su kaynakları ile ilgili raporda, az gelişmiş ülkelerin su kaynaklarını istenilir hızda değerlendirebilmeleri için büyük yatırımlara gerek duyulacağı vurgulanıyor. Ortalama bir sayı olarak bu yatırım-

larm gayri safi milli hasılların % 6'sı civarında olduğu belirtilmiştir. Türkiye'nin tür enerji harcamalarının gayri safi milli hasılanın yaklaşık % 10'unu oluşturduğu düşünülürse raporda belirtilen 'beklenen' gelişmenin pek olası olmadığı söylenebilir. Yine de enerjinin gitgide pahalılaşacağı öngörülen gelecek yıllarda su kaynaklarının hızla geliştirilebilmesi az gelişmiş ülkelerin üzerinde önemle durması gereken bir sorun. Su santralleri ile ilgili ilginç bir uygulamayı: Çin Halk Cumhuriyetinde ortalama 3 kW gücünde 50 000 nin üzerinde mikro su santralının olduğunu belirtmekte de yarar var. Özellikle kırsal nüfusu yüksek olan ülkeler için üzerinde düşünülmesi gereken bir konu.

«

**Alışılmamış enerji kaynakları** olarak isimlendirilen; güneş, rüzgar, gel-git, jeotermal, organik **artık enerjisi** vb. ve nükleer enerjinin bir türü olan **füzyon (kaynaşma)** enerjisi ile ilgili çeşitli **yazılar, tartışmalar** yer aldı konferansta. Kanımızca bu konuda oluşan görüş, herhangi net bir **görüşün** daha oluşmamış olmasıdır. Diğer bir deyişle 10.Dünya Enerji Konferansında alışılmamış enerji kaynaklarından hangisine ne yönde ağırlık verilmesi gerektiği konusunda bir görüş **belirlememiştir** Büyük yatırımlar sonucu gelişmiş ülkelerde (petrol fiyatlarının artma hızına da bağlı olarak) yapılan araştırmaların belirli bir olgunluk düzeyine varmasını beklemek gerekiyor. Az gelişmiş ülkeler de bu gelişmeleri, elden geldiğince deneme tahtası olmadan, dikkat ve ihtiyat ile izlemek ve gerektiği zaman teknolojiyi ithal etmek durumundadır. Bu genel çerçevenin yanı sıra küçük çapta yerel uygulamalara da rastlamak mümkün. Gel-git enerjisine dayalı ve 1986 yılında tamamlanması düşünülen bir elektrik santralını planlayan Güney Kore, insan ve hayvan artıklarından metan gazı (CH<sub>4</sub>) üreten 35 000'nin üzerinde tesise sahip Hindistan bu tür uygulamalara örnek olarak verilebilir. Güneş enerjisinin konutlarda kullanımı, özellikle Avustralya'da, gitgide yaygınlaşan diğer bir örnek. Ancak bütün bu örnekler temel enerji gereksinimlerini karşılayacak çapta olmaktan uzak.

#### ENERJİ TASARRUFUNDA YENİ BOYUTLAR

10.Dünya Enerji Konferansında işlenen temel konunun 'enerjinin akılcı kullanımı' olması nedeni ile konferansın bir bölümü tümü ile enerji tasarrufu konusuna ayrılmıştı. Enerji tasarrufunu, belirli enerji türlerine ağırlık vermek gibi (örneğin petrol yerine kömür veya nükleer enerji kullanmak) genel enerji politikalarının oluşturulması biçiminde tanımlayabilirsek de daha belirgin bir tanım, aynı işi daha az enerji ile yapabilmek, şeklinde verilebilir. Eğer yapılan iş bir lüks tüketim olarak görülüyorsa bu tüketimin azaltılması ve böylece bir enerji fazlası elde edilmesi enerji tasarrufu olarak değil gerekli (veya gereksiz I) bir genel ekonomik tasarruf yada bir üretim yetersizliği olarak tanımlanmalıdır.

Uluslararası Endüstriyel Enerjetik Konferansı (UEEK) tarafından sunulan bildiri, enerji tasarrufunda önemli bazı yeni boyutları dile getiriyordu. 1959 yılında Macarlar tarafından kurulan UEEK şimdiye dek Macaristan, Çekoslovakya, Polonya, Sovyetler Birliği, Bulgaristan ve Doğu Alman-

ya gibi ülkelerde sekiz kere bir araya gelmiş. Bazı batılı ülkelerin de üyesi olduğu bu kuruluşun incelediği konu sanayide yapılabilecek enerji tasarrufu olanaklarını irdelemek. Enerjinin bol ve az olduğu yıllarda, teknolojik gelişmelerin, enerjinin verimli olarak kullanılması zorunluluğu duyulmadan yer aldığı bir gerçek. İşte bu gerçekten hareket eden UEEK bundan böyle teknolojinin bu önemli sorunu da göz önüne alarak, gelişmesine katkıda bulunmayı amaç edinmiş. UEEK'nin çalışmalarında, çeşitli sanayi ürünlerinin birim üretimi için kullanılması gereken enerji miktarı standardize edilerek, sanayi tesislerine enerji tasarrufu ile ilgili nesnel ölçütler getiriliyor. Batılı ülkelerde enerji tasarrufu ile ilgili teknolojik değişikliklerin ancak fiyatlar aracılığı ile zorlanacağı düşünülürse böyle bir girişimin öncülüğünü sosyalist ülkelerin yapmış olmasını doğal karşılamak gerekir.

Sanayinin yanısıra ulaşım ve konutlarda da enerji tasarrufu ile ilgili birçok bildiri yer almıştı. Bu bildirimlerde özellikle soğuk iklimli Kuzey ülkelerinin ısınma konusunda konutlarda sağlanan enerji tasarrufu; ve ulaşım ile ilgili olarak başta ABD olmak üzere, büyük ölçüde petrol tüketen diğer batılı ülkelerde alınan ve alınması önerilen önlemler açıklanıyordu. Konferans süresince günde 2-3 saatlik bir elektrik kısıntısı altında olan Türkiye'yi yakından ilgilendiren bir bildiri de Hintli bilim adamlarınca sunuldu. 1973 yılı petrol bunalımından sonra ciddi bir elektrik enerjisi darlığının başgösterdiği Hindistan'da bu durumla ilgili olarak şöyle deniyor: "Hindistan'da elektrik enerjisinin % 60'ı sanayi sektöründe tüketilmektedir. Bu nedenle genel enerji tablosunu önemli ölçüde etkileyecek tasarruf önlemlerinin bu sektörde alınması en uygun çözüm olacaktır. 1972-1973 yıllarında Batı Hindistan'da görülen elektrik enerjisi darlığı, yeterli ölçüde gösterilen dikkat ve danışmanlık hizmetleri ile birçok sanayi kuruluşunun, üretimlerini düşürmeden % 10-% 15 arası bir enerji tasarrufu yapabildiğini göstermiştir." Türkiye'de üretilen elektrik enerjisinin X 74'ünü tüketen sanayi sektöründe de acaba böyle bir tasarruf sağlanamaz mı sorusunu sormamak elden gelmiyor.

#### SONUÇ ve TÜRKİYE

10.Dünya Enerji Konferansının Türkiye'ye ne gibi katkılarda bulunduğu konusunda çeşitli görüşler ortaya atıldı. Kimilerin konferansa katılan çok sayıda yabancı uzmanın Türk turizmüne sağladığı yararlar, kimilerin de Türkiye'nin prestijini de artıran 'manevi' katkılar önemli. Kanımızca bu tür görüşlerin ciddiyet ile bağdaştırılması sözlenemez. Konferans, çeşitli dallardaki çok sayıda Türk uzmanının problemin teknik, ekonomik ve politik yönleri ile dolaysız bir biçimde karşı karşıya kalmasını sağlamıştır. Bu bilinçlenmenin soyut bir düzeyden çıkıp somut uygulamalar ile ürünler verebilmesi 10.Dünya Enerji Konferansının Türkiye'ye olan gerçek katkılarının ölçütü olacaktır. Şurası artık açığa çıkmıştır ki yararlı enerji politikaları ciddi ve bilimsel çalışmaların yönlendirildiği doğru politik tercihler ile oluşturulabilir. Bilimsel temelden yoksun yanlış politik değerlendirmelerin doğurduğu sonuçlar ise apaçık önümüzdedir.