

Konu: **Bilim**

Yazı: **60**

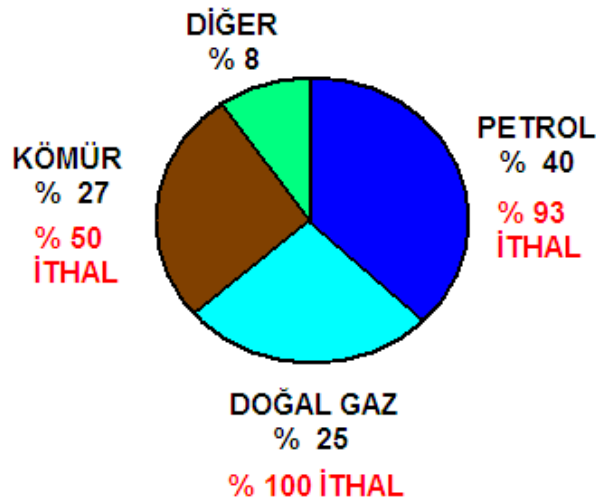
Türkiye'nin Enerji Sorunu

Doç. Dr. Haluk Berkmen

Türkiye gelirin büyük bir bölümünü enerji ithalatına harcamaktadır. Enerji kaynaklarını **yenilenebilir** ve **yenilenemez** olarak ikiye ayırmak mümkündür. Yenilenebilir kaynaklar: Güneş Enerjisi, Su Enerjisi, Rüzgâr Enerjisi, Jeotermal (Sıcak yer altı suları) ve Bio Enerjidir. Yenilenemez kaynaklar ise: Kömür, Petrol, Doğal gaz ve Nükleer Enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez kaynakların tümü yeraltından çıkarılır ve bir gün tükenecekleri kesindir. Fakat bu kaynakların enerjileri bol ve sürekli olduğundan dünya ülkelerinin tercih ettiği başlıca enerji türleridir.

Türkiye'de de durum aynıdır. Ülkemizin enerji kaynaklarını bir grafik olarak altta görüyoruz. Tüketilen enerjinin dörtte üçünü ithal ediyoruz ve geriye kalan dörtte birin sadece % 20'si yenilenebilir enerji kaynaklarından elde ediliyor. Evleri ısıtmakta ve mutfaklarda kullanılan doğal gazın tümü ise ithal ediliyor. İthal edilen doğal gazın % 60'ı Rusya'dan, % 40'ı İran'dan geliyor. Petrol da aynı şekilde ithal ediliyor. Tüketilen petrolün sadece % 7'si ülke içindeki kaynaklardan elde ediliyor.

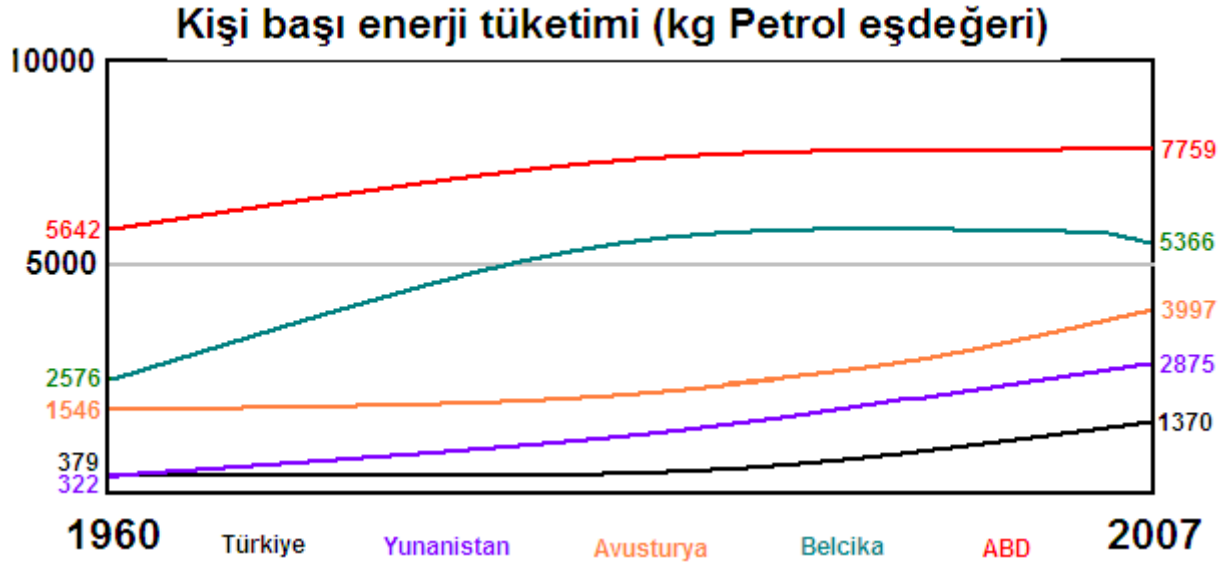
Türkiye'nin Enerji Durumu



Tüketilen enerjinin % 75,5 ithal ediliyor

Kömüre gelince, Türkiye’de çıkartılan kömürün enerjisi düşük ve sorunları büyüktür. Öncelikle hava kirliliği yaratır ve sera gazlarını (Karbon Dioksit) atmosfere salarak iklim değişikliklerine neden olur. Ayrıca kömür ocaklarında çalışanların birçoğunda solunum zorlukları ve akciğer kanseri ortaya çıkmaktadır. Üstüne üstlük, kömür ocaklarındaki göçükler ve grizu patlamaları da pek çok can kaybına neden olmaktadır. Dünya büyük çapta kömür enerjisinden vazgeçmiş, kömür havzalarındaki ocaklar kapatılmıştır.

Türkiye kalkınan bir ülke olarak endüstriye ve teknolojik üretime yönelmiş olmasına rağmen bu üretimi sağlayacak enerji kaynaklarını arttırmayı başaramamıştır. Enerji olmayınca ve yenilenebilir enerji kaynakları yetersiz kalınca, ithalata yönelmek zorunluluğu belirmiş, adeta taşıma suyla değirmen döndürmeye çalışılmıştır. Altta grafikte bazı ülkelerin kişi başına enerji tüketimini kg petrol eşdeğeri olarak göstermekteyim.



1960 ile 2007 yılları arasında Türkiye enerji tüketimini % 425 oranında arttırmış olmasına rağmen pek çok ülkenin gerisinde kalmıştır. Yunanistan Türkiye’den iki misli fazla kişi başı enerji tüketmektedir. Avusturya Türkiye’den yaklaşık üç misli ve ABD beş buçuk misli fazla kişi başı enerji tüketmektedir.

Çözüm ne olabilir?

Enerji açığımızı sürekli ithal ederek karşılamak bir çözüm olamayacağına göre, iki şey yapılabilir:

- 1) İhracat ürünlerimizi teknolojik ürünlerden doğal ürünlere doğru kaydırarak ağır sanayi yerine tarıma ve hayvancılığa önem vermek ve desteklemek. Bu sayede doğal ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek yerel enerji üretimini arttırmak. Böylece sanayi için kullanılacak olan ithal enerji ihtiyacını azaltmak.
- 2) Sanayi ve meskenler için gerekli elektrik üretimini nükleer enerji santrallerinden karşılamak. Zira nükleer enerjiden hem sürekli hem de bol miktarda elektrik enerjisi elde etmek mümkündür. Bir kilogram kömürden veya petrolden yaklaşık 7 KW-saat enerji elde edilirken, bir kg Uranyum-235’ten **21 milyon** KW-saat enerji elde edilir. Bu miktarın tümü kullanılabilir olmasa da aradaki oran küçümsenmeyecek kadar büyüktür.

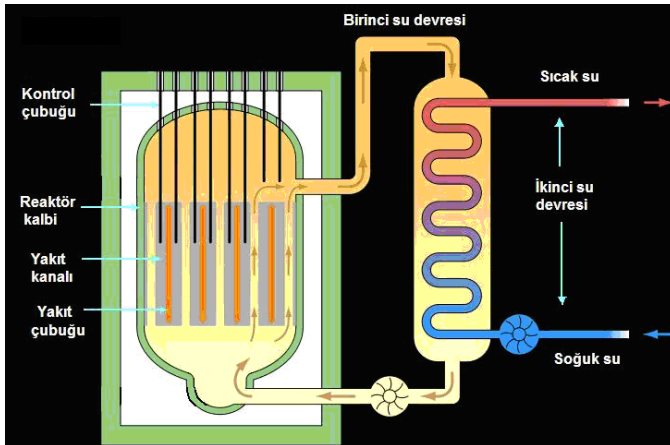
Her iki seçeneğin artı ve eksileri bulunmaktadır. Ağır sanayi ve teknolojik üretimin getirisi yüksek katma değeri fazladır. Tarım ve hayvancılık ürünlerinin ise katma değeri düşüktür. Fakat dünya nüfusu artmakta ve beslenme gereği tarım ile hayvansal ürünlere gereksinim giderek artmaktadır. Bugün için düşük katma değeri olan tarım ve hayvancılık ürünlerinin gelecekte büyük bir potansiyeli vardır ve her ikisinin katma değeri kaçınılmaz olarak artacaktır. Ayrıca yerel su, güneş ve rüzgâr enerjisi ile çalışan ve elektrik üreten sistemlere önem verildiğinde, çevre ve hava kirliliği büyük çapta azaltılmış olacaktır.

İthal edilen enerji kaynakları dışa bağımlılığı artırır. Fakat bol miktarda elektrik enerjisi ihtiyacı da kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımızda durmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ile bu ihtiyacın karşılanması mümkün görünmüyor. Şu halde dışa bağımlılığı en az düzeye indiren ve bol miktarda sürekli enerji sağlayan ve çevreyi kirletmeyen kaynaklara yönelmekte fayda var. Bu şartları karşılayan kaynak türü nükleer enerjidir.

Nükleer enerji Uranyum elementinden elde edilir. Toprakta bulunan doğal Uranyum % 99.03 oranında U-238 ve % 0.07 oranında U-235 izotopunu içerir. Enerji üretiminde yararlı olan izotop U-235 izotopudur. Fakat doğal olarak çok az oranda bulunduğu için enerji üretimi için bu oranın artırılması gerekir. Uranyum elementi içindeki U-235 oranının artırılmasına "**Uranyumun Zenginleştirilmesi**" denir. Nükleer santrallerde kullanılan yakıt % 2 ile % 5 oranında zenginleştirilmiş Uranyum içerir. Zenginleştirme olayı basit olmayıp çok pahalı bir işlem dizisi gerektirir. Bu bakımdan yakıtı ülke içinde yapmak kârlı değildir. Fakat yakıtı bol miktarda satın alıp uzun yıllar depolamak ve böylece fiyat oynamalarından etkilenmemek mümkündür. Ayrıca doğal Uranyum ile çalışan Kanada yapımı CANDU reaktörünün yakıtını ülke içindeki imkânlarla üretmek de olanaklıdır.

Nükleer enerjinin zararlarına gelince, en başta nükleer bir kaza durumu akla gelir. Yakın tarihte Japonya'daki Fukushima nükleer kazası bu konudaki hassasiyetleri arttırmıştır. Bu bakımdan yeni inşa edilecek olan nükleer santrallerde güvenlik sorunu en hassas ve önemli konu olmakta devam edecektir. Hiçbir teknoloji % 100 güvenli olamaz. İnsan yapısı ve insan aklı giren her teknolojik yeniliğin kaçınılmaz olarak zaafı olacaktır. Fakat insan, hatalarından ders almayı bilen bir varlıktır. Uçak sanayii bu konuda iyi bir örnek sayılabilir. Günümüzde uçakla seyahat etmek karayolu ile seyahat etmekten daha güvenlidir. Aynı şekilde günümüzde inşa edilmekte olan nükleer santraller, bundan 40 yıl önce yapılmış olan –örneğin Fukushima türü - santrallerinden çok daha güvenli olmaktadır.

Altta basınçlı su ile çalışan bir nükleer santralin basite indirgenmiş şemasını görüyoruz.



Reaktör kalbine verilen su kapalı devre olarak sürekli dolanır. Isı değiştirici içinden geçerken ikinci su devresindeki soğuk suyu ısıtır ve soğuyarak tekrar kalbe geri döner. İkinci devredeki su birinci devredeki su ile hiç temas etmez. Mavi renkte gösterilen soğuk su ısınarak sıcak su buharı haline dönüşür ve elektrik üretecek olan dinamoların pervanelerine gönderilir. Böylece hiç radyoaktivite içermeyen su buharı yüksek bocalardan geçerek atmosfere salınır.