

Güneş, rüzgar, nükleer ve kömürden enerji / Elektrik üretiminde gerçek sorunlar

[Yüksel Atakan](#) - 1 Ekim 2014



Nüfusumuz gitgide artıyor ve daha kaliteli yaşama çabasındayız. Evlerimizde birkaç TV'den klima aletlerine kadar elektrikle çalışan çok çeşitli aygıtları kullanıyoruz. Yeni evler yapılıyor, kentlerimiz yüksek evlerle dolup taşıyor. Fabrikalarımızın daha çok üretim yapmasını, iç ve dış satımın artmasını, daha çok iş ve kazanç sağlanarak insanlarımızın yaşam düzeylerinin yükseltilmesini istiyoruz. Tüm bunlar için ise gece gündüz kesintisiz elektrik gerektiği açık.

Güneş ve rüzgardan elektrik üretimi tüm dünyada, özellikle Almanya'da, gelişme gösterirken Türkiye'de yerinde sayıyor denebilir. Bu yazının sonundaki Avrupa Fotovoltaik Birliğinin (EPIA) 2012 ve 2013 yıllarıyla ilgili harita ve çizelgesine bakıldığında, nüfus başına düşen fotovoltaik kaynaklı elektrik üretimindeki kurulu güçlerde, ülkemizin, Bulgaristan ve Yunanistan gibi küçük ülkelerin de çok gerisinde kaldığı, sonlarda yer aldığı ya da fotovoltaikten elektrik üretebilecek kurulu gücü olmadığı görülüyor. Güneş ışınlarını doğrudan elektriğe çeviren fotovoltaik tekniğiyle elektrik üretimi, güneşi bol Türkiye'de, özel sektörde dahi geliştirilememiştir.

Güneş, rüzgar, nükleer ve kömürden elektrik üretimiyle ilgili dünyadaki ve ülkemizdeki gerçek durum ancak verilerle olduğu gibi ortaya konulabilirse, bunlar bilimsel ve teknolojik yöntemlerle karşılaştırılabilirlerse, nelerin yapılması gerektiği belirlenebilir ya da çözümler üretilebilir. Dünya'daki ve Türkiye'deki gerçek durumu olduğu gibi yazmak, ne nükleer ne de fosil yakıtlı santrallerin propagandasıdır. Bunları yazmamak, dünyadaki ve ülkemizdeki durumu görmemek ya da kendimizi aldatmak olur. Ayrıca dünyadaki ve ülkemizdeki gerçek durum olduğu gibi ortaya konulmadığında, yazılmadığında, gerçek durumda da bir değişiklik olmayacaktır. Bu nedenlerle okuyucuların yazımızı önyargısız okumalarını ve gerçekleri yazdığımız için bizi nükleer enerji savunucusu olarak görmemelerini dileriz.

Planlanan 2023 hedefleri (Enerji Bakanlığı)

Güneş, rüzgar ve su kaynaklı (hidrolik/HES) tüm yenilenebilir enerjiler için 2023’de hedeflenen üretim, Türkiye’nin artmakta olan toplam elektrik gereksinimini ne ölçüde karşılayabilecek ya da bunların elektrik üretimindeki toplam payı nedir? Bu soruyu aşağıdaki verilerle ele almadan önce konunun temelinde yatan unsurlara bir göz atalım: Nüfusumuz gitgide artıyor ve daha kaliteli yaşama çabasındayız. Evlerimizde birkaç TV’den klima aletlerine kadar elektrikle çalışan çok çeşitli aygıtları kullanıyoruz. Artan nüfus için yeni evler yapılıyor, kentlerimiz yüksek evlerle dolup taşıyor. Bunların malzemelerinin üretiminde elektrik gerektiği gibi kentleri dolduran 20-30 katlı binalara su basmak için de elektrik gerekiyor. Fabrikalarımızın daha çok üretim yapmasını, iç ve dış satımın artmasını, daha çok iş ve kazanç sağlanarak insanlarımızın gelişmiş ülkelerdeki gibi yaşam düzeylerinin yükseltilmesini istiyoruz. Tüm bunlar için ise gece gündüz kesintisiz elektrik gerektiği açık.

Elektrik enerji üretimindeki birimlere yabancı olanların da durumu değerlendirebilmesi için elektrik faturalarımızda bulunan kiloWatt saati (kWh) açıklayarak konuya girelim. Evlerimizde 100 Watt’lık 10 ampul 1 saat boyunca yandığında 1000 Watt saat’lik ya da 1 kiloWatt saatlik (1kWh) elektrik enerjisini kullanmış oluyoruz. Elektrik enerjisi üretiminde kWh’ın milyon katı olan MegaWattsaat (MWh) ya da milyar katı olan GigaWattsaat (GWh) kullanılıyor.

Şimdi, gerçek duruma, aşağıdaki verilerle bir bakalım:

Çizelge 1’de dünyadaki ve Türkiye’deki elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar oransal olarak gösteriliyor. Türkiye’de doğal gaz ve kömürden (fossil kaynaklardan) üretilen elektrik enerjisinin toplam üretimdeki payının % 73 kadar yüksek olduğu Çizelge 2’den görülüyor. 2010 yılında Türkiye’de tüm kaynaklardan üretilen toplam 212 milyar kWh’lık elektrik enerjisinin 2023 yılında 500 milyar kWh’a yükseltilmesi hedefleniyor. (3)

Kaynaklar	Dünya ²⁴	Türkiye ²⁵
Petrol	%5,5	%1,0
Doğalgaz	%21,3	%46,2
Kömür	%41,0	%25,9
Hidro	%15,9	%24,4
Nükleer	%13,5	%0,0
Diğer (Yenilenebilir vb.)	%2,8	%1,9
TOPLAM	20 181 Milyar kWh	212 Milyar kWh

Çizelge 1: Dünya’da ve Türkiye’de 2010 yılında üretilen elektriğin kaynaklara göre dağılımı

Kömür ve nükleer yakıtlı santrallerin dünyadaki durumu

Öte yandan, nükleer enerjiden 2023’de tümüyle çıkacak olan Almanya, güneş ve rüzgarla elektrik üretimini iyice artırmasına rağmen 2030’da toplam elektrik üretiminin ancak % 50’sini yenilenebilir enerjilerden sağlayabileceğinden, yeni, bir dizi kömürlü elektrik santralleri yapımına başlamıştır. (1, s.287) ABD’de ise Fukushima kazasına rağmen ne 104 nükleer ne de kömür yakıtlı santraller kapatılmıştır. Kömürlü santrallerde kullanılan kömür miktarının aşırı büyüklüğünü, uzayıp giden sayısız vagonlarla kömür taşıyan bir tren katarı resmi gösteriyor. Kömür, santrallerde, yer altından çıkarıldığı gibi de kullanılamıyor, önce dağlarca kömürün öğütülmesi ve bunun için de enerji gerekiyor. Linyit yakıtlı bir santralde toz halindeki kömür saniyede 250 kg miktarında fırına püskürtülerek yakılıyor ki bu dakikada 15 ton ve yılda 6,5 milyon ton linyit kullanımı demek (Santralde dakikada kullanılan 15 ton

kömür ise 10 ailenin 1 yıllık yakıtı kadardır!). Kömürden 1 kWsaat elektrik enerjisi üretimi için 1000 gram CO₂ salınıyor. Buna karşın nükleer santrallerden bunun % 1'i kadar CO₂ salınması, kömürlü santrallerin iklimi ve çevreyi olumsuz etkilemesi nedenleriyle gitgide terk edilmesini gerektirmesine rağmen, kömürlü santrallerin hâlâ kullanılması ve hatta yeni kömürlü santraller yapılması, artan elektrik enerjisi talebinden kaynaklanıyor. Buradan, pek kimsenin tahmin edemeyeceği kadar dünyada çok sayıda (50.000 adet) kömürlü santralin her yıl toplam olarak en azından 10 milyar ton CO₂ gazını havaya saldığı hesaplanabilir ve iklimin her geçen yıl sürekli olarak ne ölçüde etkilenebileceği kestirilebilir.

Kaynaklar	Üretim (GWh)	Katkı
Doğalgaz	98.144	%46,2
Linyit	35.942	%16,9
İthal Kömür	14.531	%6,8
Taşkömürü	3.588	%1,7
Petrol	2.143	%1,0
Asfaltit	0.984	%0,5
TERMİK TOPLAM	155.827	%73,2
HİDROLİK TOPLAM	51.796	%24,4
Rüzgar	2.916	%1,4
Jeotermal	0.668	%0,3
Yenilenebilir+Atık	0.458	%0,2
YENİLENEBİLİR TOPLAM	3.584	%1,9
DIŞ ALIM TOPLAM	1.143	%0,5
TOPLAM	212.351	%100

Çizelge 2: Türkiye’de 2010 yılında üretilen elektriğin kaynaklara göre dağılımı (GWh=milyarWattsaat)

Dünyada, yeni teknolojilerle geliştirilmiş nükleer santrallere talep, Fukuşima’daki gibi kazaların ortaya çıkmasını önleyecek şekilde, gitgide artıyor ve yenileri planlanıyor. Fukuşima kazasından sonra nükleer santralleri kapatan Japonya, bunları bu yıl teker teker tekrar açmaya başladığı gibi, Fukuşima nükleer santralini işleten TEPCO şirketinden yeni bir nükleer santral yapımı için de geçen Mart’ta teklif istemiştir. Finlandiya’da yeni 3. kuşak bir nükleer santral bitirmeye çalışılırken, ülke elektriğinin % 75’ini nükleerden sağlayan Fransa’da 3. kuşak yeni bir nükleer santralin yapımı sürüyor. Çin, Rusya ve Hindistan’da da çok sayıda nükleer santral yapılıyor.

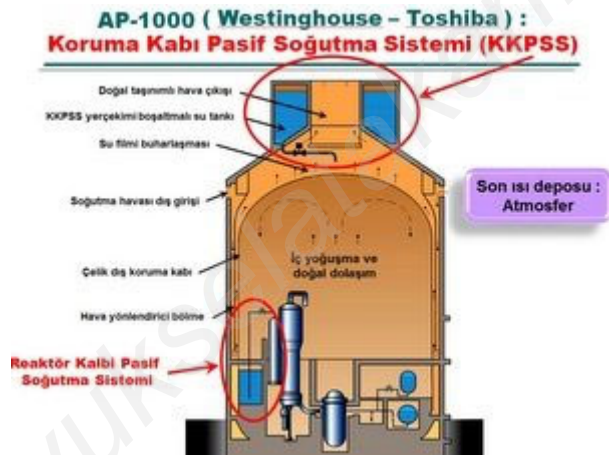


ABD’de, santrallere kömür taşıyan, uzayıp giden yük vagonları katarı görülüyor. (Foto: Kaynak: USA BNSF Coal Trains in Powder River Basin/Fizik Y.Müh. Ahmet Cangüzel Taner’in bir yazısından).

Bugün dünyada 434 adet nükleer santralin işletilmesi sürüyor, 72 adeti yeni yapılıyor, 173 adeti planlanıyor ve 309 adeti de öneriliyor. (2) Şekil 2’de Fukuşima kazası öncesi ve sonrası dünyadaki reaktör sayıları ve kurulu güçleriyle ilgili gelişmeler gösteriliyor. Fukuşima kazasına rağmen nükleer enerjiye dünyada ilgi, daha güvenli santraller planlanarak bu gibi kazaların önüne geçilme çabalarının birçok ülkede kabul görmesinin yanı sıra, fabrikalara ve kentlere her an gereken elektriğin, yenilenebilir enerjiler artırılrsa da karşılanamayacağı gerçeğinden kaynaklanıyor.

Geliştirilmiş nükleer santral projelerinden birine örnek Westinghouse’ın yeni AP1000 santrali modelidir. Bu santralde, bir kaza durumunda elektrikler kesilse bile, su pompalarına gerek kalmadan yerçekimiyle depolardaki suyun akarak reaktörü 3 gün boyunca soğutabilme tekniği bulunuyor (Bkz. Şekil 3). Bu model bir reaktörün Çin’de yapımı sürerken Bulgaristan da Westinghouse’dan bu model bir nükleer santral yaptırmak için teklif istemiştir. Türkiye’de, Rusların yapacağı nükleer santralde bu modeldeki teknik bulunmuyor.

Türkiye’de, bütçeden bir para çıkmadan, bir Rus şirketin yapacağı Akkuyu nükleer santralinin güvenliği, ilgili tüm sistem ve parçalarında kalite kontrollerinin nasıl yapılacağı sorgulanmalıdır. Böylelikle ileride olabilecek kazalar, şimdiden alınabilecek önlemlerle önlenabilir.



Mart 2011’de Fukuşima kazasından sonra Almanya nükleerden çıkarken, bu kazadan sonra dünyada yapılmakta olan ve planlanan santrallerin ülkelere göre sayıları ve kurulu güçleri (GW olarak) gösteriliyor.

Soğutma kulelerinin solundaki sayılar Fukuşima kazasından önceki reaktör sayısı, sağdakiler kazadan sonra kurulacak olanlar, koyu maviler işlemekte olanlar ve tepedekiler ulaşılabilecek toplam güç ve toplam reaktör sayılarını gösteriyor.

Geçmişte, Türkiye’de hükümetler, bütçeye büyük yük olacağı için (8 reaktör için 50 ile 100 milyar usd arası) son 35 yıldır nükleer santral projelerini sürekli ertelemişlerdir. Rus şirketinin finanse edeceği ve sonradan üretilen elektriği Türkiye’ye satacağı ‘yap işlet ve elektrik sat’ modeline Ruslardan başka teklif veren de olmamıştı. Parasını kendimizin ödemediği bir santralin güvenlik sistemlerinin ve ilgili parçalarının standartlara uygunluğunun ayrıntılı kontrolünü ise Rus şirketin kolayca kabul edeceği beklenmemelidir. Çünkü kalite kontrolünde, uluslararası standartlarla olabilecek uyumsuzluklar ve bunların yerine getirilmesiyle ilgili yaptırımlar, santralin fiyatının artması ve yapım süresinin uzamasıyla sonuçlanacaktır. Bunu, Türkiye de istemeyecektir.

Türkiye'nin bugüne kadar fotovoltaik ve rüzgar enerjisinde geri kalmasının en önemli nedeninin de hükümetlerin bunlara bütçede para ayırmaması ve komşu ülkelerden gelen doğal gazı satın alması ve ithal kömürü kullanması olarak düşünülebilir. Türkiye'de hükümetler nükleere de, yenilenebilir enerjilere olduğu gibi, bütçeye yük olacağı için bir para ayırmamışlardır. Buna karşın, 8 Ocak 2011'de yayımlanan yenilenebilir enerji yasasına göre, güneş enerjisi sistemleriyle üretilen elektriğe, devlet alım garantisi sağlıyor ve üretilen her kWsaat'a 13,3 dolar-sent ödüyor. Sistem elemanlarında yerli malı kullanıldığında ise bu miktar 16 sent'e yükseliyor. Buna rağmen özel sektör de, bugüne kadar büyük güneş enerji santralleri kurma eğilimine girmemiştir. Devletin yaptırmayacağı nükleer santrallere ise herhangi bir devlet desteği /teşvik bulunmuyor. Ancak Rus şirketinin nükleer santral için, Türkiye'de yaptıracığı birçok aygıt ve parça için vergi indirimi isteyeceği medyada yer alıyor.

Yenilenebilir Kaynaklarımız	Toplam kurulu güç potansiyeli	Kurulu gücümüz	Kapasite faktörü	2023 Hedefi	Yıllık ortalama üretim potansiyeli (milyon kWh/yıl)
Hidro	36.000	16.934	% 44	36.000	144.000
Rüzgar	48.000 ¹⁹	1.587	% 30	20.000	60.000
Güneş	50.000 ²⁰	-	% 20	3.000	7.500
Jeotermal	600	94	% 84	600	4.400
Biyokütle	2.000	44	% 80	2.000	14.000
TOPLAM	136.600	18.659	-	61.600	229.900

Yenilenebilir enerjiler ve hedeflenen elektrik üretimi (çizelgedeki kurulu güçler MegaWatt = MW = MilyonWatt)

Not: Kapasite faktörü: Bir santralin yıl boyunca gece gündüz çalışmaması sonucu hesaplanan oransal bir katsayı olup, kurulu güçten 1 yılda gerçekte üretilen elektrik enerjisi miktarının, bu kurulu güç yıl boyunca sürekli çalışabilseydi üreteceği elektrik enerjisi miktarına oranıdır. Almanya'da güneş enerjisi için bu katsayı 2012 yılında % 9, rüzgar için ise % 17'dir (Türkiye için aşağıdaki çizelgede verilen değerler oldukça yüksek olduğundan bunların ileride gerçekleştirilebileceği şüphelidir).

Nükleer enerjiden çıkan ülkelerde özellikle Almanya'daki durum

Fukuşima kazasından sonra, önce Almanya, daha sonra İsviçre, İspanya, Belçika ve İtalya nükleer enerjiyi kullanmayacaklarını açıklayarak gerekli değişiklikleri ilgili yasa ve yönetmeliklerinde yaptılar. Özellikle Almanya, rüzgar ve güneş enerjileriyle elektrik üretimine önem vererek bunlarla ilgili büyük yatırımların çeşitli kolaylıklarla desteklemesinin yanı sıra halkın elektrik faturalarına da eklemeler yapılarak, bu yatırımlar karşılanmaya çalışıldı. Bu gelişmeler sonucu Almanya'da 2012 yılında rüzgar kaynaklı elektrik üretimi, toplam elektrik üretiminin % 8'i ve güneş kaynaklı olanı ise toplamın % 4'üne ulaştı. Biyokütle ve su kaynaklarıyla birlikte Almanya'da tüm yenilenebilir kaynaklardan 2012'de üretilen elektrik enerjisinin payı % 22'ye yükseldi. Bunun 2030 yılında % 50'ye yükseltilmesi planlanmıştır (1, s.280-Grafik). Almanya'da yenilenebilir kaynaklardaki bu olumlu gelişmelere rağmen, 2023 yılında nükleer santrallerin tümünün devreden çıkarılması sonucu, arta kalan elektrik gereksiniminin karşılanabilmesi için kömür ve doğal gaz kaynaklı yeni santrallerin yapımına ise başlanmıştır. Tüm modern tekniklerin kullanıldığı filtrelemelere rağmen kömürlü santrallerin bacalarından saldıkları ağır metaller, zehirli gazlar ve CO₂ yoluyla çevreye ve iklime zararları biliniyor. (1) Kömürün bileşiminde bulunan uranyum ve toryumdan türeyen radyum, polonyum ve kurşun gibi ağır radyoaktif maddeler de kurum ve külde birikerek çevreye ve yakınlardaki insanlara zararlı oluyor (Bu çeşit ağır radyoaktif maddeler nükleer santrallerden salınmıyor). Kömür yakıtlı 800 MegaWatt gücünde bir elektrik santralinin bacasından çeşitli modern eleme (filtrasyon) tekniklerine rağmen çevreye, yılda ortalama olarak, 6 ton kurşun, 4 ton kükürtoksit, 4 ton azotoksit, 1 ton arsenik, 500 kg

kadmium, 500 kg talyum, 600 kg civa salınıyor. Bunların insan vücuduna etkileri sonucu, bir kömür santralının 40 yıllık işletilme süresince, çevredeki 1000 kişide ölümcül kansere neden olduğu hesaplanıyor. Bu nedenle Almanya’da kömürlü santrallere karşı çevre halkı direnişleri sürüyor. Bunun yanı sıra, gerek kuzeyden güneye yapılması gereken yüksek gerilim hatlarını, rüzgar değirmenlerini (gürültü ve görünümü bozduğu için) bunların çevresindeki yerleşim yerlerindeki istemiyor. Bu durumda Almanya ileride eksik elektriğini komşu ülkelerden AB şebekesi yoluyla karşılamak zorunda kalacaktır ki bunda da yine Fransa ve diğer ülkelerdeki nükleer kaynaklı elektriğin önemli bir payı olacaktır. Bu nedenle nükleer enerjiyi bırakan Almanya, dolaylı olarak nükleer enerjiyi ileride kullanmış olacaktır.

Dünya nükleer enerjiden neden vazgeçemiyor?

Bunun başlıca nedeni, ülkelerin gitgide artan enerji gereksinimi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının ileride de hem büyük endüstrinin hem de özellikle akşamları kentlerin elektriğini karşılayacak miktarda elektriği devreye (şebekeye) aktaramayacakları gerçeğinde yatıyor. Gitgide artan elektrik gereksinimi, ülkelerdeki nüfus artımıyla hem de nüfusun daha konforlu yaşamasından doğan daha çok elektrik kullanımıyla olduğu açıktır. Örneğin bugün İstanbul gibi kentlerde yükselen yüzlerce binanın her parçasının üretiminden, binaların yapımına ve ileride bu binalara su basmak için pompaları çalıştıracak elektrik enerjisinin bile ne boyutlarda olabileceği bu konuda bir fikir verebilir. Ayrıca her bir ülke, sadece kendi halkı için değil, dış satımı artıracak şekilde üretimi artırmaya gayret ettiğinden daha fazla elektrik enerjisine gereksinim duyuyor.

Dünya Elektrik Enerjisi Üretim Kaynakları (Tüm Dünya için 2008)/Bkz.3a/							
	Kömür	Petrol	Doğal Gaz	Nükleer	Yenilenebilir	Diğer	Toplam
Ortalama elektrik üretimi (TWh/yıl)	8,263	1,111	4,301	2,731	3,288	568	20,261
Ortalama elektrik gücü (GW)	942.6	126.7	490.7	311.6	375.1	64.8	2311.4
Toplam değere göre oranları	41%	5%	21%	13%	16%	3%	100%

Yenilenebilir kaynaklar içinde hidroelektrik (su) ve biyokütle enerjileri de büyük oranda bulunuyor.

Çok arzu ettiğimiz yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik büyük miktarlarda depolanamıyor ve istenilen saatlerde devreye aktarılamıyor. Bir rüzgar santralının kurulu gücünün yıl boyunca işletilebilme oranı ortalama % 20 kadar, bir güneş enerji santralının ise % 10’un altında (kapasite kullanım oranı). Bu oran nükleer santrallerde %70-80 arasında. Kömürlü santrallerde ise bunun biraz daha altında. Bu nedenlerle hem nükleer santral hem de fosil yakıtlı santral sayısı gitgide artıyor.

Çizelge 4’te Dünya elektrik üretiminin kaynakları ve Terawattsaat (= 10⁹ kWh) olarak üretilen ortalama elektrik ile ortalama elektrik gücü Gigawatt (=Milyar Watt=milyon kW) olarak gösteriliyor.

Elektrik üretiminde kaynaklara göre CO ₂ salınma miktarı (kWh başına gram CO ₂)		
Teknoloji	Tanım	(g CO ₂ /kWh _e)
Hidroelektrik	barajlar	4
Rüzgar		12
Nükleer		16
Biyokütle		18
Solar	parabolik paneller	22
Geotermal	Sıcak kuru kayalar	45
Solar PV	Polycrystalline silikon/Fotovoltaik	46
Doğal gaz	Çeşitli tip santraller	469
Kömür	Çeşitli tip santraller	1001

Çizelge 5’te görüldüğü gibi her bir kWh elektrik enerjisi üretiminde hidroelektrikten sadece 4 gram, rüzgar ve nükleerden 12-16 gram kadar az CO₂ salınırken, kömürlü bir santralden 1000 gram kadar çok CO₂ salınıyor. Dünyada 50.000 dolayında kömürlü elektrik santrali olduğu ve bunların her yıl toplam olarak en azından 10 milyar ton CO₂ gazını havaya saldığı yukarıda belirtilmişti. Buradan kömürlü santrallerin Almanya ve tüm dünyada gitgide artmasının iklime olan olumsuz etkisi kestirilebilir.

Türkiye neden nükleer enerjiyi kullanmak istiyor?

Türkiye’de son 40 yıldır nükleer santral yapımı, bütçeye büyük yük getireceği için sürekli ertelendi. Tek reaktörlü bir nükleer santralin bugünkü 50.000 MW’lık kurulu güce katkısı sadece % 2,4 (= 1. 200/50.000) kadar az olduğundan, bunlardan en azından 10 adet yapılırsa, bugünkü kurulu güç % 24 artabilir. Bu ise bütçeye önümüzdeki 5-10 yıl içinde 50 ile 100 milyar usd yük getirecektir. Bu miktar döviz yatırımı, bütçeyi alt üst edeceğinden bugünkü hükümetin uyguladığı yol, yabancı şirketlere bir otomobil fabrikası yaptırır gibi, santrali kurdurup işletmesi ve şirketin ileride Türkiye’ye satacağı elektrikten elde edeceği kâr ile santrali sonradan finanse etmesi olmuştur. Türkiye hükümetleri yenilenebilir enerji santrallerine de nükleer enerji santrallerine de bütçeden bir para ayırmamıştır. Bilindiği gibi Akkuyu nükleer santrali, bütçeden bir para çıkmadan, bu yolla Rus şirketine yaptırılıyor.

Ancak nükleer santralin ve santraldeki her bir sistemin hangi güvenlik standartlarına göre kurulup kalite kontrolleriyle denetleneceği belirlenmiş değil. Bu, büyük bir boşluk ve ilerisi için de büyük bir sorun oluşturuyor (Ayrıntılar için dergimizin Temmuz sayısı Forum bölümündeki Akkuyu ile ilgili seminerler yazısına bkz.).

Türkiye’de rüzgar kaynaklı elektrik üretiminde bir miktar gelişme olmuş ise de bu katkı toplam elektrik üretiminin sadece % 2’si kadardır. (1, s.283 ve Çizelge 2) Güneş enerjisinin ise üretilen elektriğe bugün bir katkısı bulunmuyor. Bunların paylarının Almanya’daki gibi artırılması beklenir.

Türkiye’de nükleer karşıtlarının, muhalefetin ve halkın nükleer santrallere bakışı nasıl?

Türkiye’deki nükleer karşıtları, Nükleer Karşıtları Platformu (NKP) adıyla çeşitli aktivitelerde bulunuyorlar. Bu platformu destekleyen sayıları 100’e varan dernek, mühendislik odaları ve sivil toplum kuruluşları var (2006’daki sayıları: 92). (6) NKP’nin zaman zaman nükleer santrallere karşı toplantılar, sempozyumlar, gösteriler yaptığını kendi yayınlarından ve medyadan öğreniyoruz. Medya haberlerinden görebildiğimiz kadarıyla, toplantıları, daha çok kendi katılımcılarıyla ve ilgi duyan az sayıda kişilerle yapıyor. Gösterilerinde kuşkusuz daha çok kişi bulunuyor ve imza kampanyalarıyla 10 bin kişinin desteğini de sağladıklarını açıklıyorlar. Ancak tüm bu çalışmaları, uğraşları, nükleer enerjiye karşı görünen gazetelerde bile manşete çıkamıyor, orta ya da son sayfalarda resimli haberler olarak yayımlanıyor. Çok izlenen TV programlarında da nükleer karşıtların aktiviteleri pek yer bulamıyor.



Haritada, Doğu ve Kuzey Avrupa ile Rusya'daki çok sayıdaki nükleer santralin yerleri ve modellerine göre adetleri gösteriliyor (örneğin RBMK, VVER.440/230).

Muhalefet partilerinin gündeminde ise nükleer enerjiye pek rastlanmıyor. Sadece, Akkuyu sözleşmesi TBMM'de yasalaştıktan sonra, CHP'nin Anayasa Mahkemesine başvurduğunu, yasanın iptalini istediğini ve Anayasa Mahkemesinin de bunu 31 Mayıs 2012 günü reddettiğini medyadan öğreniyoruz.

Halkın büyük çoğunluğunun gazete bile okumadığı, gazetelerin tirajlarının bu nedenle batı dünyasına oranla çok aşağılarda kaldığı bilinirken, diğer teknik konularda olduğu gibi, nükleer enerji konusunda da halkın büyük bir bölümünden kitlesel bir katkı beklenmiyor ki zaten bugüne kadar bu, gerçekleşmedi.

Bugünkü 50.000 MW'lık toplam elektrik kurulu gücünü ileride iki katına çıkarmayı öngören Türkiye'de, yenilenebilir enerjiler artırılrsa ve pek beklenmeyen % 30'a bile çıkarılrsa yine de % 70'lik bölümün fosil kaynaklardan ve nükleerden üretilmesi kaçınılmaz olacaktır. Artan enerji gereksinimini karşılamak durumunda olacak olan ilerideki başka hükümetlerin de bu durumu kabul etmesi gerekecektir.

Bu nedenle Türkiye'de nükleer santraller yapılacaksa, Bulgaristan'ın bile öngördüğü, en modernleri seçilmeli ve uluslararası güvenlik standartlarına göre ilgili sistem ve parçaların kalite kontrolü deneyimli bilirkişilerce denetlenmeli ve ancak testleri yapıp onay alındıktan sonra nükleer santraller işletmeye açılmalıdır.

Doğu ve Kuzey Avrupa ile Rusya'daki durum

Aşağıdaki haritada, Doğu ve Kuzey Avrupa ile Rusya'daki çok sayıdaki nükleer santralin yerleri ve modellerine göre adetleri gösteriliyor (örneğin RBMK, VVER.440/230). (5)

Elektrik enerjisi talebinin artmasındaki etkenler, savurganlık ve sonuç

Elektrik enerjisi gereksiniminin artmasındaki en önemli etkenlerin artan nüfus, artan iç ve dış satım için üretim ve savurganlık olduğu biliniyor. Çünkü her kişinin yemesi, içmesinden, oturacağı ev ve işyerinden, bineceği araba, uçağa kadar her dalda yapılması gereken üretimde elektrik gerekiyor (Dünya nüfusunun 2050'de 9 milyarı geçeceği kestiriliyor).

Türkiye'de henüz nükleer santral yok, ancak kömür ve doğal gaz kullanılmadığında, yaşamın duracağı kesindir. Bu, kömürü ve doğal gazı elektrik üretiminde çok kullanalım demek değildir, sadece gerçek durumu gözler önüne sermektir.

Güneş ve rüzgardan elektrik üretimi, 2023'e kadar Çizelge 3'deki kadar artırılrsa bile (ki bu planlama değerlerine ulaşılabilmesi de çok şüphelidir) bunun, hedeflenen 500 milyar kWh'lık toplam elektrik gereksinimindeki payının sadece % 13,5 kadar olabileceği Çizelge 3'den

hesaplanabilir ($67,5/500=\%13,5$). 2023'de hedeflenen güneş, rüzgar, hidrolik (HES)'lerle birlikte tüm yenilenebilir kaynaklı 230 milyar kWh'lık üretimin ise, 2023'de hedeflenen toplam 500 milyar kWh'lık elektrik üretiminin yarısını bile karşılayamayacağı da Çizelge 3'den ($230/500= \% 46$) görülüyor.

Öte yandan güneş geceleri, rüzgar da her an yok. Bunlarla üretilen elektrik enerjisi, büyük miktarlarda depolanamıyor. Bu nedenlerle, özellikle fabrikaların ve akşamları da kentlerin büyük elektrik gereksiniminin güneş ve rüzgarla karşılanması olası değil.

Buna rağmen, güneş ve rüzgardan olduğunca fazla yararlanılmasının ve elektrik üretimi yelpazesindeki payının gitgide artırılmasının yanı sıra, şebeke kayıplarının ve savurganlığın azaltılmasının çok yararlı olacağı da açıktır.

DİPNOTLAR

1) Radyasyon ve Sağlığımız, Atakan,Y., Nobel yayınları, Şubat 2014,
<http://nobelyayin.com/detay.asp?u=4025>

2) <http://www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures/World-Nuclear-Power-Reactors-and-Uranium-Requirements/>

3²⁴) UAEA (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı) 2010 istatistikleri,

3a) EPIA 2014-218 raporundan / Ayrıca IEA Statistics and Balances retrieved 2011-5-8
Uluslararası Enerji Ajansı raporu

4^{25/}) TC Enerji Bakanlığı 2010 istatistikleri, www.enerji.gov.tr (Çizelge 1,2 ve 3'ün kaynağı).

5) Şekil 1 ve Harita: Nükleer Müh. Sn.Dr.M.Hulusi Turgut'tan

6) www.nukte.org sitesinden