

# NÜKLEER ENERJİ GERÇEĞİ: NÜKLEER ENERJİ ALTERNATİF Mİ?

Ar. Gör. Aslan İnan  
Yrd. Doç. Dr. Ferit Attar

*Türkiye'de ne zaman nükleer enerji konusu açıldıysa, gerek basın/TV kuruluşları gerek siyaset adamları ve gerekse çevre koruma, yeşiller gibi sivil toplum örgütleri olumlu ve olumsuz birçok görüş bildirmişlerdir. Bu yazıda hem siyasi hem de bilimsel yaklaşımlarla bu konu açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır.*

Günümüzde elektrik enerji üretiminde birincil olarak nitelenen beş temel ana kaynak vardır: kömür (fossil kökenli taş kömürü veya linyit), petrol, gaz, nükleer, hidroelektrik (su). Bunların dışında gel-git enerjisi (genelde okyanus ülkeleri için geçerli bir çözüm olup ülkemiz için düşünülemez diyebiliriz), jeotermal, hidrojen, biomass (yaşam kütlesi), rüzgar ve güneş enerjileri de alternatifler arasındadır. Bunların yanında "yeşil elektrik" olarak lanse edilen çöp enerjisi, pize-elektrik ve co-generasyon da kısmi bir çözüm olarak düşünülebilir.

Elektrik enerjisi tüketiminin giderek artmakta oluşu ve elektrik üretimine ayrılacak kaynakların kısıtlı ve her şeyden önemlisi tükenecek olması bir çok ülkede nükleer enerjiden elektrik enerjisi üretimini ön plana çıkarmıştır. Nükleer enerji, Uranyum ve Toryum elementlerine ve izotoplarına dayanır ve çekirdek parçalanması sonucu açığa çıkan enerji (fizyon reaksiyon), nükleer reaktör adı verilen mekanizma ile kontrol edilir. Atomların birleşmesi esasına dayanan füzyon reaktörleri henüz laboratuvar aşamasındadır. Dünyada ilk nükleer santral 1954 yılında Rusya'da 5 MW gücünde kurulmuştur. Özellikle 1970 sonrasında yaşanan petrol krizleri nükleer enerjiye olan ilgi ve talebi arttırmıştır. O yıllarda ülkemizde de nükleer enerji sendromları yaşanmış ve tek umut olarak görülmüştü. Aslında o yıllarda nükleer enerjiye

yönelmenin en büyük nedeni ülkelerin enerji bağımsızlıklarını (büyük oranda kömür ve petrol ithaline bağlı olmadan) bir nebze olsun sağlamak istemeleriydi. Bugün 400 civarında nükleer tesis çalışır durumda olup yeni yapım aşamasında olanları da vardır.

Uluslararası atom enerjisi kurumu'nun (IAEA) 1992 kayıtlarına göre Fransa'da elektrik ihtiyacının %70'i, ABD'de %22'si, Japonya'da %24'ü, İngiltere'de %21'i nükleer santrallerden sağlanmaktadır. Nükleer santral sayısı bakımından da yine Amerika, Fransa, Japonya, İngiltere ilk sıralarda yer almaktadırlar. Bunları Rusya, Kanada, Almanya ve İsveç izlemektedir. Ayrıca bu ülkeler 1993 yılı itibari ile toplam nükleer enerji üretiminin yaklaşık olarak %80'nini sağlamaktadırlar. Dünya Enerji Konseyi (WEC), 2000'e 2 kala yoğunlaşan enerji sorununa en büyük alternatif olarak sunulan nükleer enerjiden elektrik enerjisi elde etme çalışmalarını 2000 ve ilk on yılında yavaşlama ve hatta düşme eğilimine gireceğini raporlandırmıştır (Tablo). Bununla birlikte Çin, Hindistan ve Japonya'nın başını çektiği uzak doğu gibi ülkelerinde nükleer enerji santrallerinin kuruluşu hızla ve artan bir şekilde devam etmektedir. Burada dikkat edilecek en önemli nokta nükleer enerji tercihinin o ülkenin şartları ve olanakları içinde değerlendirmek gerektiğidir. Dünyanın şu an ki eğilimi gaz-kombi-neli termik santraller üzerinde yoğunlaşmaktadır.

## GENEL DEĞERLENDİRME

Nükleer enerji konusunu ekonomi-çevre-kamuoyu üçgeninde değerlendirmek gereklidir. Ayrıca termik santraller\* ve hidroelektrik santrallerle karşılaştırmak da olaya aydınlatıcı bir ivme kazandıracaktır. Ülkemizde yaklaşık olarak toplam elektrik enerji tüketimi yıllara göre değişiklik gösterse de yaklaşık olarak %60-70'i termik santrallerden, %30-40'u da hidroelektrik santrallerden sağlanmaktadır. Örnek vermek gerekirse 1995 yılında termik santrallerin toplam üretim kapasitesi 64039 GWh iken hidroelektrik santrallerin 37497 GWh olarak gerçekleşmiştir.

## Ekonomik açıdan değerlendirme

### i Hammadde (yakıt) sağlanması: Ülkemizin uranyum rezervleri,

\* Burada termik santral deyimi katı (taş kömürü veya linyit kullanan), sıvı (petrol) ve gaz (doğalgaz) tipleri için ortak olarak kullanılmıştır. Ancak karşılaştırmalarda genelde kömür tipli termik santral baz alınmıştır.

dünya rezervlerinin (%2 (az olmakla birlikte), toryum rezervlerinin (%40 (önemli derecede fazla) olması nükleer reaktör kurulması için bir avantaj sağlamaktadır. Diğer taraftan şu anki teknoloji seviyesinde reaktörler (hafif su veya ağır su reaktörleri), soğutma suyu kullandığı için rezervlere en yakın su havzalarında konumlandırılması gereklidir. Bu bakımdan ülkemiz gerçeğinde ilk nükleer santral kurulma yeri Mersin-Akkuyu seçilmiştir. İkinci santral için ise Sinop ilinin uygun olduğu düşünülmektedir. Bu arada uranyumun Salihli-Köprübaşı havzasında ve Yozgat-Sorgun'da, toryumun ise Eskişehir-Sivrihisar bölgesinde yoğunlaştığını da belirtmekte yarar vardır. Nükleer santraller, yakıt gereksiniminin az olması nedeniyle diğer yakıt türlerine göre dışa bağımlılığı daha azdır. Hammadde bağımlılığı en çok termik ve gazlı santrallerde kendini gösterir.

Diğer yakıt türlerinin hammadde-ri bakımından sonlu olmaları (kö-

mür (taş kömürü (500-750 yıl) linyit (200-350 yıl), doğalgaz (50-250 yıl) ve petrol (50-300 yıl)), dünyanın artan ısı ile birlikte akarsularının kuruması ihtimali ve genel kuraklık olasılığı ve alternatif enerji kaynaklarının mevcut talebi tam olarak karşılayacak potansiyelde olmamaları nedeniyle nükleer enerjinin, 2000 yılları sonrasında başka bir enerji türünün verimli ve ekonomik olarak ortaya konulması durumunda tek alternatif olacağı düşünülmektedir.

ii **Yapım süresi, verimi ve ömrü:** Bir nükleer santralin yapımı yaklaşık olarak 8-10 sene sürmektedir; verimi %30-40, ömrü ise 30-40 yıl civarındadır. Oysa orta güçte (8500 MW) bir termik santral 3-4 senede, hidroelektrik santrali ise 5-7 senede tamamlanmaktadır. Verim ve ömür açısından hem termik hem de hidroelektrik santraller ile hemen hemen aynıdır. Bu arada verim açısından hidroelektrik santrallerin en yüksek değerde (%35-40) olduğunu da vurgulamak gerekir. Bunun

**Tablo-1 Dünya Enerji Konseyinin Enerji Miktarı Tahminleri**

Yakıt Kaynakları	Üretilen Miktarlar (GWh)			
	1980	1990	2000	2010
Kömür	3165 (%38)	4563 (%38)	5850 (%39)	7281 (%39)
Petrol	1666 (%20)	1404 (%12)	1500 (%12)	1680 (%30)
Gaz	1000 (%12)	1404 (%12)	2400 (%16)	3174 (%17)
Hidro (su)	1750 (%21)	2340 (%20)	2850 (%19)	3550 (%19)
Nükleer	750 (%9)	1989 (%17)	2400 (%16)	2987 (%16)
Toplam	8330	11700	15000	18670

yanında akarsu rejimleri bakımından ömürleri kısadır. Yine bifindiği gibi yaz aylarında akarsuların akıtığı su miktarı hissedilir derecede azalmaktadır. Ayrıca her iki tip santralin de maksimum gücü bazı teknik gereksinimler gereği sınırlıdır.

**iii Birim enerji maliyeti:** Örneğin nükleer enerji ile kömür santrali karşılaştırıldığında yaklaşık 30 yıl ömrü olan bir işletmede aynı yüklenme faktörü altında birim elektrik enerjisi maliyeti -yatırım ve yakıt dahil olmak üzere- santral tiplerine bağlı olarak; Kömür = (0,7-1,3)Nükleer arasında değişmektedir. Görüldüğü kimi yerde nükleer enerji daha ucuz kimi yerde daha pahalı olmaktadır. Gazlı termik santraller de, hidrolik santrallere göre daha ucuzdur.

**iv Tesis tasfiye masrafı:** Kullanım ömürleri sona erdiğinde nükleer santrallerin devreden çıkarılması diğer tiplere göre çok büyük masraflara yol açmaktadır.

**v Güvenlik ve risk faktörü:** En çok konuşulan ve toplumda en çok tepki alan güvenlik şartlarının sağlanması en önemli konuyu teşkil etmektedir. Radyasyon sızıntısının ve olası kaza risklerinin önlenmesi ve nükleer atıkların saklanması için alınacak önlemlerin maliyeti de önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan nükleer santral işletmesi, risk faktörü en yüksek işletme türüdür.

**vi Teknoloji:** Nükleer santral kurmak isteyen ülkeler, genelde mevcut teknolojiye sahip olmadıkları için ancak ihale usulü ile çözüme gitmektedirler. Bu ise kuruluş sonrasında doğacak yedek parça, yetmiş eğitimli personel ve kontrol-lük hizmetleri gibi temel sorunları ön plana çıkarmakta daha doğrusu işletme maliyetleri artmakta ve buna bağlı olarak da risk faktörü büyümektedir.

### **Çevre açısından değerlendirme**

Çevre kavramı, global bir konu da-

ha doğrusu bir sorun olarak algılanmaktadır. 1982 tarihli Anayasamızın 56. maddesinde yer almış olan çevre duyarlılığı, 1983'de yürürlüğe giren Çevre Yasası ile çağdaş bir çerçeve üzerine oturmuş 1992 yılında Çevre Bakanlığının kurulması ile yasal aşamasını tamamlamıştır. Bugün artık küresel iklim ısınması, stratosfer ozon tabakasının incilmesi, kentsel ozon oluşumu, asit yağmurları, sera etkisi ve radyoaktif kirlenme gibi olgular bilim adamları ve ilgili uzmanlık kuruluşlarının gündeminden tüm kamuoyunun ilgi alanına taşınmıştır. Bu bağlamda nükleer santrallerin çevre açısından yapılacak değerlendirmesi iki yönden ele alınabilir: normal işletme modu ve arızalı işletme modu.

**i) Normal işletme modu:** Nükleer yakıtlar taşıdıkları büyük riske rağmen, yer ve teknolojinin seçiminin, işletme ve kontrolünün iyi yapılması kaydıyla çevresel etki değerlendirmesi açısından en temizini daha doğrusu deyim yerinde ise kötünün iyisi olarak görülebilir. Ancak nükleer atıkların depolanması ve saklanması ile oluşan sorunun ileride ne tür bir problemler oluşturacağı şu an için bir bilmedir. Daha doğrusu gelecek kuşaklara bırakılan ne olacağı belirsiz bir mirastır. Gelecek bizi nasıl yargılayacak sorusunu her zaman sormalıyız?

**ii) Arızalı işletme modu:** Bu moda ortaya radyasyon sızıntısı ve nükleer kaza şeklinde iki türlü durum çıkmaktadır. Önlenemez sızıntıların ve kontrol edilebilir küçük kazaların bile çevreye ve canlılara verdikleri zarar bilinmektedir. Ancak tersi bir durumu, 1986 yılında Çernobil nükleer kazasında olduğu gibi düşünmek bile tehlikenin boyutlarını gözler önüne sermektedir. Ayrıca bu tür kazalar sadece çalışanları ve santral bölgesini değil tüm dünyayı etkilemekte dünyanın ekolojik dengesini bozmaktadır.

**iii) Diğer enerji türlerine bakıldığında** hidroelektrik santrallerin çevresel etki değerlendirmesi açı-

sından en temizini olduğu söylenebilir. Kaynağının doğal olması nedeniyle yakıttan bağımsız olması en önemli avantajıdır. Çok büyük bir arazi parçasını kaplaması ve barajın kurulacağı yerde yaşayan yerleşik insanların yerlerinden edilmesi en belirgin olumsuz tarafıdır. Günümüzde hala tartışma konusu olan termik santraller ise çevreye yaydıkları CO (Karbonmonoksit), CO<sub>2</sub> (Karbon dioksit), SO<sub>2</sub> (Kükürt dioksit) ve Nox (Azot oksitleri) emisyonları ile bir numaralı çevre düşmanı olarak bilinmektedirler. Gelişen teknoloji paralelinde yenden tasarlanan termik kazanlar, baca filtreliasyon yöntemleri ve kaliteli işlenmiş kömür kullanımı ile çevreye verdiği zararlar azaltılmaya çalışılmaktadır. Nükleer enerji de olduğu gibi atıkların (kül ve çürüfler) depolanması ve yok edilmesi de bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak en azından bu tür atıkların önlenmesi belli bir mali külfet karşılığında mümkündür.

### **Kamuoyu açısından değerlendirme**

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kamuoyu, nükleer santrallere nedeni ne olursa olsun karşıdır ve tepki göstermektedir. Bergama halkının siyanürlü altın karşısındaki tutumu, Gökova'da kurulması kararlaştırılan Kemerköy Termik Santraline karşı gösterilen tepki örnek olarak gösterilebilir. Bu olaylarda bugünkü nükleer enerjiye bakışımızı büyük ölçüde şekillendiren Rusya'daki Çernobil kazasında olduğu gibi daha önceki kuruluşlarda yaşanan acı olaylar ve sonuçları baz alınmaktadır. Aslında gelecek yüzyılda nükleer güç santrallerin yapımına bir bakıma halkın karar vereceği gözüyle bakabiliriz.

### **TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE DEĞERLENDİRME**

Yukarıda genel bir değerlendirme yapılan konuyu ülkemiz gerçeğinde dünya ölçütlerine göre irde-



lersek şu sonuçlara ulaşabiliriz:

**a)** Ülkemizin elektrik enerjisi talebinin 2000 yılında 120-130 milyar kilowattsaat (kWh), 2005 yılında yaklaşık olarak 170-190 milyar kilowattsaat (kWh), 2010 yılında ise 237-297 milyar kilowattsaat (kWh) olacağı tahmin edilmektedir. Ancak bu konuda TUSİAD, 7. Beş Yıllık Plan ve EİE bünyesinde sürdürülen çalışmaların ortaya koyduğu rakamlar birbirini tutmamakta ve bu nedenle de gerçekçi bir yaklaşım sergilenememektedir. Ancak bir gerçek var ki elektrik enerjisine alan talep her geçen gün artmaktadır (resmî rakamlara göre yıllık artış %7-9 seviyesindedir); bu artışta tabii ki gelişmekte olan bir ülke olmamızın ve hızlı bir şekilde artan nüfusumuzun payı büyüktür. Bugünkü mevcut yerli olanaklarla gerek bugünkü gerekse yukarıda verilen tahmini rakamlarla (aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı) ulaşamayacağımız için elektrik ithali başlamış ve devam edecektir. İlk olarak yakın komşularımız Bulgaristan ve Rusya'dan elektrik enerjisi satın alınmıştır. 2000'li yıllarda dışa bağımlılığın %50 gibi çok yüksek bir orana yükseleceği tahmin edilmektedir. Yüzdenin giderek artması geleceğimize konan bir ipotektir. Bu enerjiyi satın almak için 8 (2000 yılı) ve 15 (2010) milyar dolar seviyesinde ödenecek olan para miktarı da ayrıca düşündürücüdür. Diğer taraftan ülkelerin gelişmişlik ölçüsü sayılan kişi başına düşen elektrik sarfıyatı miktarı da önemli bir kriterdir. Dünya ortalaması 2500-3000 kWh. Avrupa Birliği ülkelerinin ortalaması 5000-7000 kWh olup bu rakam ülkemizde 1500 kWh seviyesinde kalmıştır. Yapılan araştırmalarda planlanan yatırımların hayata geçirilmesi halinde bile ancak 2005 yılında dünya ortalamasını yakalayacağımız tahmin edilmektedir.

**b)** Termik ve hidroelektrik santrallerin ülkemizdeki potansiyeline baktığımızda termik potansiyelin ancak %40'ını, hidrolik potansiyelin

ise ancak %25'ini kullanabildiğimiz göz önüne alınırsa bu konuda yapılacak iyi bir fizibilite etüdü ve envanter (kömür rezerv ve kaliteleri/akarsu debi ve rejimleri) dökmü ile kullanılmayan bu atıl potansiyel harekete geçirilebilir. Bu çalışmalar tam anlamıyla yapılmadığı veya bürokratik engellere takıldığı için öz değerlerimiz tam anlamıyla kullanılmamakta ve bunun sonucunda örneğin termik santrallerimiz için kömür ithali (özellikle yerli üretimden daha ucuz ve kaliteli olması nedeniyle) başlamıştır. Ayrıca bir çok termik santralin işletmeye alınmamış üniteleri (yedek enerji) bulunmaktadır.

**c)** Elektrik üretiminde her ülke öncelikle kendi tabii kaynaklarını hedef almaktadır. Başta güneş, rüzgar ve jeotermal gibi alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde yararlanma henüz teknolojik ve ekonomik bir yapıya oturmduğundan günümüzdeki tartışmaların eksenini nükleer enerji oluşturmaktadır. Bu konulardaki çalışmalar özellikle 1993'ten sonra hızlanmıştır. EİE tarafından araştırmalarla ülkemizin güneşlenme süresi ve güneş enerjisi potansiyelinin zamansal ve alansal dağılımı belirlenmiştir. Bu çalışmalara göre Türkiye'nin güneşlenme süresi 2640 saat ve yıllık ortalama güneş enerjisinin ise mevsimlere göre değişmekle beraber 3,6 kWh/m<sup>2</sup>-gün olduğu belirtilmiştir. Ülkemiz doğal rüzgar enerjisi potansiyelinin belirlenmesi amacıyla tüm ülke yüzeyine yayılmış Devlet Meteoroloji İşleri Meteoroloji İstasyonları anemograf rasatlarının kayıtları değerlendirilmiş, Türkiye'nin yıllık ortalama rüzgar hızı 2,54 m/sn ve rüzgar gücü yoğunluğunun 24 W/m<sup>2</sup> olduğu belirlenmiştir. Ülkemiz, elektrik üretiminde uzun dönemde ortalama 50000 GWh/yıl olan güneş enerjisi teknik potansiyelini, kısa ve orta vadede ise 12 milyar kWh/yıl olarak tahmin edilen güvenilir rüzgar enerjisi potan-

siyelini harekete geçirmelidir. Ülkemiz ölçeğinde özellikle devletçe desteklenecek araştırma-koordinasyon-uygulama birimleri veya özel sektör girişimleriyle yerel bazda uygun görülen yerlerde rüzgartürbin-jeneratör sistemleri ve güneş kolektörleri (panelleri) kurulmalıdır. Hatta özellikle güneşlenme süresinin uzun ve ekonomik değer taşıdığı bölgelerde güneş kolektörü kullanımı (küçük yerleşim birimlerinde aydınlatma ve küçük ölçekli arazi sulama işlerinde güneş pili su pompa sistemini çalıştırma vb.) veya diğer teklifler değerlendirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır. Bu tür yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının bedava ve çevre dostu en temiz enerji türü olmaları en büyük avantajlardır.

**d)** Ülkemizde enerji açığını kapatmak için yeni tesislerin planlanması ve yapımı yanında tüketimin kısıtlanması (yaz saati uygulaması vb) ve enerji tasarrufu sağlayıcı (indirimli tarife vb) önlemlerin alınması gereklidir. Bu önlemler arasında güç kompanzasyonu, harmonik eliminasyonu, enerji tasarruflu motor, lamba ve teçhizatlarının kullanımını teşvik, etkili ve kontrollü bir yük denetimi ile cezalandırıcı ve özendirici uygulamalar gibi bir dizi tedbirlerin bir an önce işleme konulması sağlanmalıdır. Diğer taraftan oldukça büyük bir toplam tutan hat kayıpları ve kaçak elektrik kullanımının önüne geçilmesi de elektrik şebekelerini rahatlatacaktır. Ülkemizin yapısı gereği sanayinin batıda, mevcut üretim tesislerin çoğunun ise doğuda yoğunlaşmış olması da ayrı bir ikilemdir ve bir anlamda kayıplara ve kaçak kullanımlara davetiye çıkarmaktadır. Bu konuda çok acil önlemlerin alınması zorunludur. Örneğin 1996 yılında üretilen 95 milyar kWh elektrik enerjisinin ancak 74 milyar kWh'i net olarak tüketilmiştir; aradaki 21 milyar kWh'i kayıplara ve kaçak kullanımlara gitmiştir. 2005 sonrasında Akkuyu'da kurulması düşünülen nükleer güç santralinin

16632 GWh enerji üretim (2x1320=2640 MWe kurulu güç) projeksiyonu öngörüldüğü düşünülürse durum oldukça vahimdir. Diğer taraftan tek bir nükleer santralin ülkemiz ihtiyacını karşılamaya cağı da bilinmelidir. Yapılan çalışmalarda 3 reaktör sahasında (ilki Akkuyu'da ikincisi Sinop'ta üçüncüsü Çilingöz Çiftliği'nde) 11 adet nükleer güç reaktörün kurulması olası görülmektedir.

e) Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) raporlarından anlaşıldığı üzere pek çok sanayi ülkesinde nükleer yatırım planlarının bir kısmı iptal edilmiş ve bir kısmı da askıya alınmıştır. Yani bu konuda geri çekilme söz konusudur. Nükleer santral pazarında güçlü olan ülkelerin nükleer yakıt ve reaktör üreten firmaları, bu teknolojiyi başta üçüncü dünya ülkelerine pazarlamak istemektedirler. Dün olduğu gibi bugün de ulusların enerji kaynaklarını ele geçirme mücadelesi ve finans çevrelerinin savaşı geçerliliğini korumaktadır. Nükleer enerji lobisi adı verilen bu tür girişimler çeşitli gruplar (!) tarafından bilinçsiz bir şekilde desteklenmektedir. Bu konuda devlet ağırlığını koymalıdır.

f) Ülkemiz, olası bir nükleer santral kuruluşunda kendi uranyum ve toryum rezervlerini kullanabilecek konumdadır; yani hammadde bağımlılığı en azından belli bir süre yaşanmayacaktır. Dikkat edilecek en önemli noktanın nükleer santral projelerinin kapital yoğun yatırımlar olduğu ve bu konuda hassas olunması gerekliliğidir. Ülkemizde ilk nükleer santral ihalesi TEK tarafından 1977 yılında yapılmış ve ihalenin bir İsveç firması tarafından alınmasına rağmen bazı aksamlar yüzünden iptal edilmiştir. 1983'de yapılan girişimler de sonuçsuz kalmıştır. TEK'in ikiye bölünmesinden sonra TEAŞ (Elektrik iletim ve üretimi ile ilgili kuruluş) 1994 yılında uluslararası bir ihaleye çıkarak nükleer santral almak için gerekli şartnamenin hazırlan-

ması işini Kore firmasına vermiştir. 2010 yılına doğru enerji açığımızı karşılamak üzere her biri 1000 MW gücünde iki nükleer santral öngörülmüştür. Bu konu, Nükleer Santraller Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmektedir.

g) Diğer bir çözüm önerisi ise hızla artan aynı zamanda hayatımızı şekillendiren tüketim tarzından vazgeçmek olarak sunulabilir. Kapitalist anlayışın hakim olduğu bugünkü dünya düzeni "Tüketim Toplumu" üzerine kurulmuştur: önce kazan - sonra harca felsefesi. Evet insanların ihtiyaçları sonsuzdur. Ancak bu bitmek bilmez ihtiyaçlar egosunu tatmin etmek gerekiyor mu gerekmiyor mu? Bugün bize ihtiyaç olarak gösterilenlerden ne kadarı gerçek ihtiyaçlarımızdır? Tek barınağımız olan dünyamızı bu bireysel kaçış ile damgalayacağımız bir anlayışla hiç yaşanmayacak hale getirmenin anlamı var mıdır? Nereye kadar?

## SONUÇ

Sonuç olarak; günümüzde en hızlı ve en tehlikesiz ulaşım aracı uçaktır ancak bir kaza olması durumunda can güvenliği en aza (hatta sıfıra) inmektedir. İşte nükleer enerji gerçeğine de önce bu perspektiften bakmalıyız. Başka bir bakış açısı ise "Elbette hiç kimse her an patlama riski ve tehlikesi gösteren kendi eliyle yaptığı bir bombanın üstünde oturmak istemez. Diyebilirsiniz ki bütün dünya kullanıyor! evet örneğin bütün dünyada araba kullanılıyor ancak trafik kazaları da kaçınılmaz olarak karşımıza çıkmıyor mu?". Diğer bir bakış açısı ve bize göre en önemlisi ise nükleer enerjiyi birinci alternatif olarak almamız gerektiğidir. Kullanılmayan termik ve hidrolik potansiyeli harekete geçirmeli, ülkemiz koşullarında başta devlet olarak gerek kişi bazında gerekse özel kuruluş ve firmalara tanınan haklar ve teşviklerle özellikle rüzgar veya güneş enerjisinden hatta diğer alternatiflerden yararlanma yoluna

gidilmelidir. Her şey bizler için olduğuna göre bu tür hedeflerin ilk kuruluş masrafları yüksek olsa bile yine de nükleer enerjiye tercih edilmelidir. Artık burada ekonomiden ziyade onu kullanabilecek insanın varlığı önemlidir. Ülke genelinde enerji tasarrufunun teşvik edilmesi, belirli saatlerde indirimli tarife uygulanması, kayıp ve kaçakların en aza indirilmesi için gereken önlem ve yöntemlere öncelikli olarak başvurulmalıdır. Kısacası nükleer enerjiye geçmeden önce yapılacak çok işimiz var. Nükleer enerji, bütün potansiyel kullanımların çözümsüzlüğü ve tıkanıklığı durumunda tercih edilecek konuma gelmelidir. Bu şekilde kamuoyu baskısı da belli ölçüde sınırlandırılmış ve azaltılmış olacaktır. "İki saat elektrikleri kesin, bu iş tamam" gibi totaliter bir yaklaşım yerine bilgilendirici ve bilimsel tekniklerle yapılan yaklaşımlar 2000'li yılların sonrasında meyvesini verecektir. Bu bakış açısı altında ileriki yıllarda gelişen teknoloji ile meydana gelecek iyileştirmeler ve çözümlerle daha sağlıklı bir yaklaşım ve karar verme süreci içine girilebilir.

## KAYNAKÇA

- 1) Scientific American, July, 1990/ August 1990 / Special Issue, September 1990.
- 2) Elektrik Mühendisliği, Sayı:376 ve 377, Cilt: 35, 1990.
- 3) "Uzun Dönem Üretim-Tüketim İncelemesi", TEK/APK-364, Nisan 1994.
- 4) "Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış: Arz, Talep ve Politikalar", TÜSİAD Enerji Raporu, Kasım 1994.
- 5) EIA New Release Energy Information Administration, Nov. - Dec.1994.
- 6) "Enerji Politikalarımızın Temel İlkeleri Ne Olmalıdır?", Ünal ERDOĞAN, Bilim ve Ütopya, Haziran 1995.
- 7) "Bir Bolluk Ütopyası", Ender HELVACIOĞLU, Bilim ve Ütopya, Haziran 1995.
- 8) "Trends in Power Supply", Electricity International, Vol. 9, Number 4, April 1997.
- 9) Kaynak Elektrik, Sayı 83, Kasım-Aralık 1994 / Sayı 100, Temmuz 1997.
- 10) "Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Tüketimi İçinde Nükleer Enerjinin Yeri", Aybers, N., Türkiye 7. Enerji Kongresi, 3-8 Kasım 1997, Ankara, s. 443-457.