

Genel Enerji

Türkiye 2001 yılı itibariyle; dünya nüfusunda %1.10, ekonomisinde %0.68, enerji tüketiminde %0.86 paya sahip. Dolayısıyla ve açıkça, kişi başına az üretebiliyor ve az enerji tüketiyor. Ekonomisini büyütmesi, bunun için de enerji tüketimini artırması gerekiyor. Türkiye'nin kişi başına elektrik tüketimi (1900kWh/kişi) de keza, OECD ülkeleri arasında sonuncu geliyor. Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomisi büyürken, elektrik enerjisi tüketiminin de artması gerekiyor.

Öte yandan Türkiye, ekonomik üretim açısından, enerjiyi ve elektriği verimli kullanamıyor. Ekonomisinin enerji (0.37kep/\$) ve elektrik yoğunluğu (0.51kWh/\$) yüksek olduğu gibi, artmaya da devam ediyor. Ancak ekonomisi büyümekle birlikte, Türkiye'nin bu yoğunlukları azaltabilmesi mümkün görünmüyor. Çünkü ekonomilerin enerji yoğunluğu ile, kişi başına gelir arasında güçlü bir ters bağlantı var.

Türkiye kalabalık nüfusuna rağmen ekonomisi küçük olduğu için, karbondioksit emisyonları açısından, hem toplam (50mtC), hem de kişi başına yıllık (0.76tC) değerleriyle, OECD ülkeleri arasında arka sıralarda yer alıyor. Halbuki ekonomik üretimini temiz yapamıyor ve birim GSMH başına fazla kirletici (0.26kgC/\$) yayıyor. Türkiye'nin daha temiz üretebilmek için de keza, ekonomisini büyütüp kişi başına gelirini artırması gerekiyor. Çünkü, ekonomilerin karbon yoğunluğu ile, kişi başına gelir arasında güçlü bir ters bağlantı var. Ancak Türkiye'nin, kişi başına GSMH'sı artsa dahi, kişi başına karbon emisyonunu düşürmesi mümkün değil. Çünkü bu iki değişken arasında, yok denecek kadar zayıf bir bağlantı var.

TÜRKİYE ve NÜKLEER ENERJİ GERÇEĞİ

Prof. Dr. Vural ALTIN

Sonuç olarak Türkiye, her birim üretimini daha verimli ve temiz yapabilmek için, daha fazla üretmek zorunda. Bunun sonucunda da çevreye, tüm gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, toplum geneli için toplam olarak veya kişi başına daha fazla enerji kaynaklı kirletici yaymak durumunda. Ekonomik gelişmenin kaçınılmaz bir gereği olan bu eğilimin boyutlarının azaltılması ancak, temiz yakma teknolojilerinin geliştirilip uygulanmasıyla mümkün.

Elektrik

Türkiye en ciddi sıkıntıları elektrik enerjisi alanında yaşıyor ve yılda %10'ları aşan düzeylerde artan talebi karşılayabilmek için gereken yatırımlar güçlükle sürdürülebildiğinden, ülke zaman zaman kesintilerin eşliğine geliyor. Sıkıntılar hem üretim, hem de iletim ve dağıtım aşamasındaki sorunlardan kaynaklanıyor. Türkiye'de üretim birimleri çoğunlukla güney ve güneydoğuda, tüketim merkezleri ise kuzeybatıda olduğundan; iletim hatları uzun ve dolayısıyla iletim kayıpları %3.1 civarında. Bu rakam OECD ortalaması olan %2.5'un üzerinde. Kişi başına yıllık elektrik tüketimi 2001 yılı itibariyle 1850 kWh'a ulaşmış iken, dünya ortalaması 2300kWh'ı geçiyor.

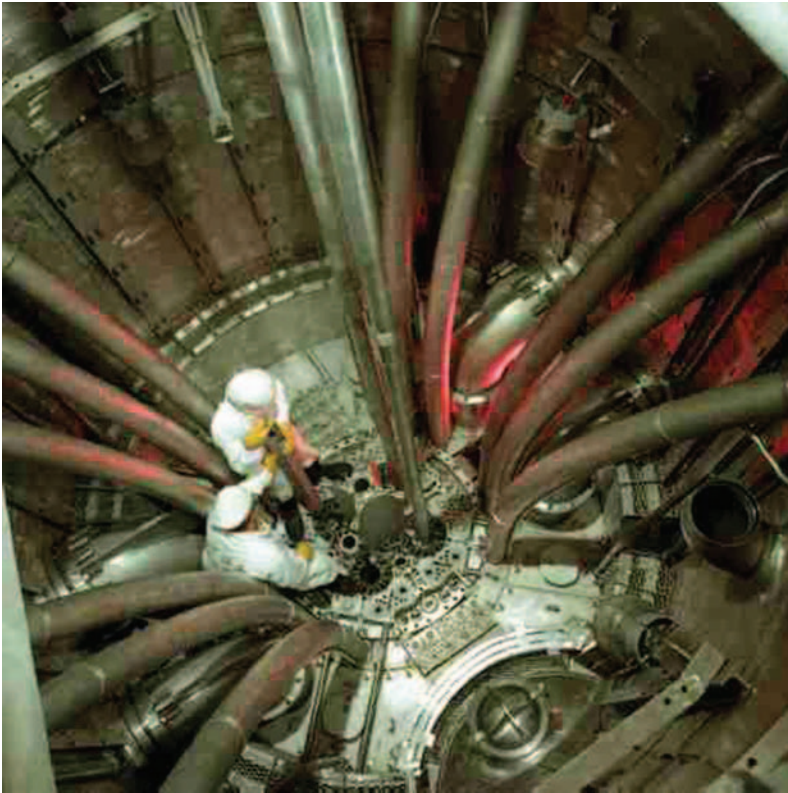
Öte yandan; 2001 yılı itibariyle kurulu güç 28,000 MW kadar. Bu gücün %41.2'si hidroelektrik ve %58.7'si termik iken, %0.1'i jeotermal ve rüzgara dayalı. 2001 yılında üretilen 123 TWh'ın yaklaşık %19.5'i hidroelektrik, %31.2'si taşkömürü ve linyit, %40.3'ü doğalgaz, %7.9'u petrolden üretilmiş. Bu kurulu güçle üretilen enerji düşük, dolayısıyla rezerv kapasitesi fazla. TEAŞ 2010 yılına kadar, 23.6 GW'lık ilaveyle, bugün 28.3 GW olan üretim kapasitesinin neredeyse iki misline çıkartılmasını, 80 milyonluk bir nüfus için 280 TWh civarında üretim yapılmasını hedefliyor.

Her ne kadar, geçmişteki talep öngörülerini gerçekleştirilmediği de, bu hedefler abartılı görünmüyor. Çünkü, bu yıl %10'u bulan ekonomik büyüme hızını %7 gibi sürdürülebilir düzeylerde devam ettirebildiği takdirde, Türkiye'nin 10 yıl içerisinde toplam enerji ve bu arada elektrik tüketiminin ikiye katlanması gerekiyor. Hatta, konut sektöründe henüz doyuma gelmemiş olan elektrik enerjisi tüketiminin daha hızlı artma olasılığı var. Bu durum, Türkiye'nin önümüzdeki 10 yıl içerisinde; Cumhuriyet'in ilanından bu yana, 80 yılda kurmuş olduğu kadar, yani 30,000MW'lık daha güç kurmasını gerektiriyor. Nitekim, kurulu gücün 1977'deki 4,400MW düzeyinden, bugünkü 30,000MW düzeylerine ulaşmış olan seyri; bu, her 10 yılda bir ikiye katlanan geometrik artış eğilimini kanıtlıyor. Hem de bu dönemin; ülkenin üretimi ve ekonomik büyümeyi ön planda tutmakta zorlandığı, ciddi iç ve dış sorunlarla dolu bir dönem olmuş olmasına karşın...

Geleceğe Bakış

Elektrik enerjisi teminindeki bu iddialı hedeflerin gerçekleştirilmesi, ancak çok yönlü yaklaşımlarla mümkün. Öte yandan Türkiye bu hedeflerini, yerli ve yenilenebilir kaynaklara öncelik tanıyarak gerçekleştirmek istiyor. Özetlenecek olursa:

- Türkiye'nin, iletim ve dağıtım şebekesinin ıslahıyla sağlayabileceği ciddi tasarruflar var. Mevcut iletim hatlarının 11,600 km'lik kısmı 380kV ve 25,000 km'lik kısmı ise 154 kV'lık olup, bu alandaki iyileşme 380kV'lık iletim payının artırılmasıyla mümkün. Fakat esas elektrik kayıpları dağıtım aşamasında gerçekleşiyor; kaçak kullanım oranları kesin olarak bilinmemekle beraber, dağıtım kayıplarının %10'un üzerinde olduğu tahmin ediliyor. Bu oranın OECD ortalaması olan %3.5'ler



düzeyine indirilebilmesi için, şehir içi dağıtım şebekelerinin kapsamlı bir şekilde yenilenmesi lazım. Gerçekçi bir tasarruf oranı olarak %10 hedeflenecek olsa, bu, 3,000MW'lık bir güç ilavesi anlamına geliyor. Böyle bir iyileştirme programı maliyet açısından, eşdeğer kapasitenin yeni olarak kurulması için gereken bedeli aşıyor olabilir. Ancak, gerek daha sonra sağlayacağı yakıt tasarrufu, gerekse çevre değerlendirmesi açılarından, öncelikli tercihe sahip olması gereği açıktır.

- Türkiye'nin yerel enerji kaynakları olan hidroelektrik ve linyitin ekonomik kapasiteleri, 122 ve 105 TWh/yıl olarak değerlendiriliyor. Hidroelektrik potansiyelin geliştirilmesi, son yirmi yılın öncelikli tercihi olmuş. Halen işletmede bulunan 129 hidroelektrik santral 12.18 MW'lık bir kurulu güce ve toplam potansiyelin %35'ine karşılık gelen 44.00 GWh/yıl'lık ortalama üretim kapasitesine sahip. 3.34 MW'lık kurulu güce ve toplam potansiyelin %9'una karşılık gelen 11.19 GWh'lık yıllık üretim kapasitesine sahip bulunan 36 hidroelektrik santral inşa halinde. Geriye kalan 70.60 GWh/yıl'lık potansiyeli kullanabilmek için, toplam 19.91 MW gücünde 386 santralin daha yapılması gerekiyor. Bunlarla birlikte, toplam hidroelektrik santral sayısının 551'e ve toplam kurulu gücün 35.48 MW'a ulaşması planlanıyor. Bunun için de 30 milyar doları aşan maddi kaynağa gereksim var.

- Türkiye'nin rezerv kapasite oranındaki, OECD ortalamasına göre fazlalığı, santral filosunun sorunlu bir yapıya sahip olduğuna işaret ediyor. Sorun ağırlıklı olarak, ortalama kapasite kullanım oranı %40 gibi düşük düzeylerde seyrebilen linyit santrallerinde.

Bazılarının geciktirilmiş olan modernizasyon çalışmalarının yapılması, ıslahı güç olan bazıların ise, ekonomik ömürlerini doldurduktan sonra devre dışı bırakılarak yerlerine yenilerinin inşası gerekli. Kısacası Türkiye, hala rantabl olan termik santrallerini yenileştirmek, olmayanları da yeni ünitelerle değiştirmek durumunda. Yerli linyitlerin kalitesinin ve enerji içeriğinin düşük olması, özgün yakma tekniklerinin geliştirilmesini gerektiriyor. Dolayısıyla bu yöndeki çabalar, araştırma geliştirme ağırlıklı ve zamana bağlı olmak zorunda.

- Diğer yenilenebilir kaynaklardan, başta, ciddi ihmale uğramış görünen rüzgar olmak üzere, jeotermal ve biyogaz seçeneklerinin, en azından yerel kullanıma yönelik olarak yaygınlaştırılması gereği var.

Bütün bu yaklaşımların paralel yürütülmesi halinde dahi, istikrarlı bir ekonomik büyümenin gerektireceği elektrik enerjisi muhasebesini denkleştirebilmek için nükleer enerjiye gerek olacağı açık. Ancak bu da, bilindiği üzere, sorunsuz bir seçenek değil. Diğerlerinin de olduğu gibi, artıları eksileri var...

Nükleer Enerji Seçeneği

Örneğin 1000MW gücünde bir kömür santrali yılda 2 milyon tona yakın, kaliteli kömür yakar ve geride 1 milyon ton civarında kül bırakıp, bacasından; 4 milyon ton karbondioksit, 14 bin ton SO₂ ve nitrik oksitler çıkartır. Ki bu miktar SO₂ su buharıyla buluştuğunda 20 bin ton sülfirik asite dönüşür. Keza NO_x nitrik asite... Kısacası; bir kömür ya da doğal gaz santrali çalıştığı sürece, doğaya sürekli olarak zararlı unsurlar yayıyor. Bir nükleer santral ise, normal çalışma koşulları altında bunu yapmıyor.



çernobil çocukları

Reaktörün kalbinde parçalanmış uranyum çekirdekleri, daha küçük iki çekirdeğe yol açar ve 'fizyon ürünleri' denilen bu yeni çekirdekler, yüksek enerjilerle doğar. İçinde buldukları malzeme tarafından sonunda durdurulur, fakat bu arada, etraftaki çekirdeklerle çarpışarak epeyce hasar yaratırlar. Ayrıca kendileri istikrarsız olup, oluşumlarından belli bir süre sonra, başka çekirdeklere dönüşürler. Bu arada; gama ışınları denilen yüksek enerjili elektromanyetik radyasyon veya elektron ve pozitron gibi katı parçacıklar ışınlarlar. Bu türden etkinliğe sahip olan çekirdeklerin, 'radyoaktif' oldukları söylenir. Herhangi bir radyoaktif izotopun, başlangıçtaki sayısının ve dolayısıyla da ışın gücünün yarıya inmesi için gereken süreye 'yarı ömür' denir. Bu süre çekirdeğin türüne bağlı olup, bazıları için saniyenin küçük bir fraksiyonu, bazı diğerleri için ise binlerce yıldır. Radyoaktif çekirdeklerin bozunması çoğu kez, diğer radyoaktif çekirdeklerin oluşumuyla neticelenir. Bunlar da bozduklarında, daha başka radyoaktif çekirdeklere dönüşebilir. Kısacası; birkaç ay süreyle çalıştırılan bir reaktörün kalbinde

800 kadar farklı çekirdek oluşur ve kalpte, çalışma gücünün her megawattı için 1 megaCurie (1 Curie=saniyede 37 milyar bozunum) düzeyinde bir radyoaktivite stoğu birikir. Buna 'radyoaktivite envanteri' de denir.

Bu aktivite, enerji üretiminin reaktörün kapatılmasından sonra da devam edeceği anlamına gelir. Yani, bir kömür santralinde kazana kömür küreklemeye son vermekle enerji üretimine son verilmiş olurken, bir nükleer reaktör kapatılmış, yani kalpteki zincirleme reaksiyon durdurulmuş olsa dahi, enerji üretimi, kapatmadan önceki güç düzeyinin yaklaşık %10'uyla başlayıp, üstel biçimde azalarak devam eder. Bu 'bozunma ısısı'nın, ta ki önemsiz düzeylere inene kadar, emilmesi lazımdır. Aksi halde reaktörün kalbindeki uranyum yakıt elemanları eriyebilir, çok yüksek sıcaklıkta sıvı bir kütle oluşturup, önüne gelen her şeyi eritebilir. Uranyum ağır bir metal olduğundan, erittiği kütlenin dibine çöker ve yeni konumunda neyle karşılaşarsa eritmeye devam eder. Reaktör binasının beton temelini dahi eritip, toprağa ulaşabilir. Dolayısıyla; bir 'soğutucu kaybı

kazası' sonucunda reaktör kalbinin erimesi olasılığı, bir nükleer santral için düşünülebilecek en ciddi kaza senaryosunu oluşturur.

Çünkü radyasyon parçacıkları, mikroskopik birer mermi gibidirler ve önlerine çıkan malzeme içerisinde durdurulup soğurulana kadar, o malzemeye enerji aktarırlar. Malzeme tıpkı, üzerine bir tabanca ile defalarca ateş edilen çelik bir levha gibi ısınır. Bundan öte, radyasyon parçacıkları, yolları üzerindeki molekül bağlarını kırarak, maddenin yapısında değişiklikler de yaratır. Eğer malzeme uzun molekül zincirlerinden oluşuyor ise, ışınımın kırıdığı molekül parçaları bazen de, yine radyasyon ışınlarının etkisi sonucu, gelişigüzel yerlerinden birbirlerine bağlanır. Yani radyasyon, tıpkı bir oksijen tüpünün ucundaki alev gibi; uzun çubukları bazı yerlerinden eriterek kesmekte, diğer bazı yerlerinden de, parçaları kaynak edip birleştirmektedir. Bu olguya 'radyasyonla polimerizasyon' denilir ve bazı plastik türleri bu sayede sertleştirilir. Ancak bu olay eğer canlı bir organizmada yer alıyor ise, bu, organizmanın aleyhinedir.

Canlı hücreler çoğunlukla, uzun protein zincirlerinden oluşur ve hücrenin radyasyona maruz kalması halinde, daha önce de belirtildiği gibi, bu moleküler bağlardan bazıları kırılır ve ortaya çıkan parçalar, gelişigüzel şekilde bağlanır. Bu moleküller artık işe yaramaz olmuştur ve tamir edilmeleri gerekir. Çünkü aksi halde, hücrede arızalı molekül yapıları birikecek, hücrenin metabolizması değişecektir. Nitekim hücrenin bu tür hasarları gidermek için belli bir tamir kapasitesi vardır. Hatta gelişkin organizmalardaki hücreler, molekülleri tek tek kontrol edip rastlanan hasarlıları tamir etmek yerine, tüm molekülleri belli aralıklarla, hasarlı olsun veya olmasın, parçalayıp yeniden inşa etmeyi tercih ederler. Ancak, hücrenin tamir kapasitesi

sınırlıdır ve bu sınır aşıldığında, hasarlı moleküller birikmeye, hücrenin yaşamsal etkinlikleri aksamaya başlar. Örneğin kıl dibi hücreleri, dış kaynaklı radyasyona karşı ön cephede yer alırlar ve radyasyona karşı aşırı duyarlıdır. Dolayısıyla aşırı radyasyona maruz kalan insanların, saçları dahil, vücutlarındaki tüyler dökülür. Keza gözün kornea tabakası, radyasyona karşı duyarlıdır; polimerizasyona uğrayarak şeffaflığını yitirir ve bilindiği gibi, buna da 'katarakt hastalığı' denir. Bunlar radyasyonun 'somatik' etkileridir.

Radyasyonun bir de "genetik" etkileri vardır. Eğer radyasyon hücre çekirdeğine ulaşacak olursa, buradaki DNA'nın yapısında bazı değişikliklere yol açar ve insanın özelliklerini belirleyen şifreyi yer yer, adeta yeniden ve gelişigüzel bir şekilde yazar. Hücrenin faaliyetlerini yöneten emir komuta zinciri değişmiştir. Hücre, aksayan faaliyetleri dolayısıyla ölebilir veya belki daha da kötüsü, hızlı bir üreme çabasına girerek kanserleşir. Öte yandan, eğer çekirdeği hasar gören hücre, sperm veya yumurtaları oluşturan 'haploid' hücrelerden birisi ise, bu hücrenin döleyeceği yavru, yapısal bozukluklarla doğar.

Bunlar düşük miktarlardaki radyasyonun etkileridir. Radyasyonun hasar gücünün bir ölçüsü, hedefe aktardığı enerji miktarıdır ve bu, 'radyasyon dozu' adıyla anılır. Eğer doz yüksek ise, organizma aşırı miktarda ısı soğurur ve yumuşak dokuları, bir bakıma pişer. Orta güçte bir atom bombasının düştüğü noktayı merkez alan 1 mil yarıçapındaki bir daire içinde bulunan insanın ise, pişmek gibi bir sorunu yoktur. Çünkü onca kısa zamanda yanmak için gerekli oksijeni bulamadığından, yanmayıp buharlaşır. Geride yalnızca iskeleti kalır.

Radyasyonun olası zararlarına kısaca değindikten sonra, tekrar

nükleer reaktörlere dönecek olursak; fizyon sonucu oluşan bazı radyoaktif izotopların, kalbi soğutan suya karışması mümkündür. Kaldı ki; suyun içerisinde nötronlar dolaşmakta, suyu oluşturan çekirdekler tarafından yutulmaktadır. Örneğin hidrojen, bir nötron yutup döteryum, döteryum bir nötron daha yutup trityum olabilir. Her iki ürün de radyoaktiftir. Keza, sudaki oksijen bir nötron yutup radyoaktif bir izotopa dönüşebilir. Dolayısıyla, soğutma suyu, reaktör içerisinde dönüp durdukça radyasyon biriktirir ve dışarı sızması gerekir. Halbuki her endüstriyel girişim, bazı kaza olasılıklarını da beraber getirir. Nükleer reaktörlerin de, ufak tefek kazalar sonucu radyoaktivite sızdırması, çevrede sağlık sorunlarına neden olması kaçınılmaz gibidir. Nitekim, geçmişte böyle olmuş; en gelişmiş ülkelerdekiler de dahil olmak üzere, dünyanın çeşitli yerlerinde inşa edilen yüzlerce nükleer santralde yer alan radyasyon sızıntılarının sayısı, yüzleri bulmuştur.

1979 yılında ise, ABD'nin "Three Mile Island" nükleer santralindeki ünitelerden birinde, olası en kötü kaza gerçekleşmiş, soğutucu kaybı sonucu reaktör kalbi erimiştir. Gerçi kaza esnasında ölen olmamış, çevreye fazla radyasyon salınmamıştır. Ancak 1986 yılında, Sovyetler Birliği'nin Çernobil nükleer santralindeki ünitelerden birisi aynı kazaya uğrayınca, bu seferki kaza kontrol altına alınamamıştır. Oluşan radyasyon bulutunun haftalarca, Türkiye dahil Avrupa üzerinde dolaştığı, yağmurlarla birlikte besin zincirine ulaştığı çoğumuzun hatırlarındadır. Kazadan dolayı 30'dan fazla insanın öldüğü bilinmekte, radyasyona maruz kalmış olup da kanser riski artanlar, onbinlerle ölçülmektedir. Nükleer endüstrinin imajı ağır bir yara almış, kamuoylarının nükleer enerjiye güveni sarsılmıştır.

Reaktör kalbinde fizyona uğrayarak enerji üreten uranyum yakıt, zamanla fakirleşir ve belli bir noktadan sonra, yakıtın değiştirilmesi gerekir. Bu 'kullanılmış yakıt'lar, kimyasal yöntemlerle parçalanıp, içindeki işe yarar izotoplar alınabilir. Buna 'yakıtı yeniden işleme süreci' deniyor. Geride kalan kimyasal çözeltilerde, 'üst düzeyde radyoaktif' olan ve fakat işe yaramayan çekirdekler kalır. Bu 'üst düzeyde radyoaktif sıvı atıklar', radyoaktif olduklarından gelişigüzel atılmamaları, çevreye zarar vermemeleri için özenle zırhlanıp saklanmaları lazımdır: Ta ki radyoaktiviteleri zararsız düzeylere inene kadar. Radyoaktif bir maddenin aktivitesinin yarılanması için gereken zamana 'yarı ömür' demiştik. Böyle bir maddenin aktivitesini artık kaybetmiş olduğunu söyleyebilmek için, parmak kuralı olarak '10 yarı ömür'ün geçmesi gerekir. Nükleer reaktör atıkları arasında; Stronsiyum-90 ve Sesium-137 gibi çekirdekler önemli bir yer tutar. Bunların yarı ömürleri oldukça uzun olup, sırasıyla 28 ve 30 yıl civarındadır. Dolayısıyla, 300 yıl süreyle, emniyetli bir şekilde saklanmaları lazımdır. Diğer bazı çekirdeklerin yarı ömürleri çok daha uzun olup, örneğin plutonyumunki 24,000 yıl kadardır.

Üst düzeyde radyoaktivite içeren sıvı atıkların, katı hale getirildikten sonra 'vitrifikasyon' yöntemiyle cam bir bünyeye, homojen bir şekilde

emdirilmeleri mümkündür. Böyle bir tasarımda, dış kabın delinmesi ve radyoaktif çekirdeklerin çevreye yayılarak besin zincirine girmeleri olasılığı, yok denecek kadar azdır. Çünkü cam kırılma dahi, sadece kırılma yüzeyindeki radyoaktif çekirdekler açığa çıkar ve cam bünye içindekiler dışarı sızmaz. Hem de bu cam muhafazaların, paslanmaz çelikten bidonlara yerleştirilip, tuz yatakları gibi 'şok emici' jeolojik tabakalarda açılan yeraltı galerilerinde saklanması tasarlanmakta, böylelikle deprem şoklarından korunmaları amaçlanmaktadır. Bu 'nihai depolama sistemi' tasarımına göre; sözkonusu jeolojik tabakalar geçmişte olduğu gibi, yüzbinlerce yıl süreyle değişmeden duracak, radyoaktif atıkları içlerinde saklayacaklardır. Ancak, zaman ölçeği uzun olduğundan, olası gelişmeleri tümüyle öngörebilmek zordur. Ayrıca, böyle bir depolama şeması; nimetlerinden şu an yararlanan bir teknolojinin yol açtığı atıkların yönetim sorumluluğunu gelecek nesillerin omuzlarına yükleyecek olması nedeniyle, etiksel açıdan sorgulanıyor. Dolayısıyla tasarım hala tartışılmakta olup, henüz hayata geçirilmemiştir. Nihai depolamaya başlanılmayınca, kullanılmış 'yeniden işleme süreci'ne de geçilmemiş ve kullanılmış yakıtlar, reaktörlerdeki soğutma havuzlarında biriktirilmiştir. Başlangıçta kısa süreli, yaklaşık 100 günlük depolama için tasarlanmış bulunan bu

havuzlar dolmak üzeredir. Hatta bazılarında çıkartılan yakıtlar, aktiviteleri artık görece azalmış olduğundan, beton bloklara gömülerek, kuleler halinde reaktör alanına dikilmektedir. İçerdikleri plutonyumun, bomba malzemesi olarak uygunluğu ve kimyasal yöntemlerle ayrıştırılmasının kolaylığı nedeniyle, terörist amaçlara hedef olmasından korkuluyor. Halbuki termal reaktörlerde biriken plutonyum, hızlı üretken reaktörlerde yakıt olarak kullanılabilir. Ancak dünya 'hızlı üretken reaktör programı' askıya alındığından, bu yapılamıyor.

Nükleer teknoloji adeta, yolda karşılaştığı kazalar nedeniyle, başlangıçta planlanan şekilde çalışmamış, öyle olunca da daha büyük sorunlarla karşı karşıya kalmış gibidir. Bütün bunlara karşın, OECD ülkelerinin Kyoto Protokolü yükümlülüklerini yerine getirmeye karar vermeleri halinde üzerinde durulması gereken en önemli seçeneklerden biri gibi duruyor. Yenilenebilir enerji kaynaklarının teknolojik sorunlarını aşması ve ekonomikliği başarmasına kadar ki geçiş döneminde önemli bir rol üstlenmek üzere, kendi sorunlarını aşmaya çalışıyor.

Fakat; beklenmedik teknolojik gelişmeler yaşanmadığı takdirde, dünyamızın bu yüzyılın ilk yarısındaki enerji geleceği karmaşık ve alınması zor kararlarla dolu. Herhalde en doğal gelişim çizgisi, her ülkenin, kendine özgün koşullara en uygun çözümlere yönelmesi. Enerji alanında bu çözümler, sadece bir veya diğer kaynağın değil, mevcut kaynakların optimal bir karışımının kullanımında yatıyor. Bu optimal karışımın ne olacağına her toplum tabii ki; risk, maliyet ve mükâfat unsurlarını kendi algılayış biçimlerine göre tartarak karar verecek. Sonuç olarak da maliyetlerini üstlenip, mükâfatlarından istifade edecek. Türkiye de öyle...

