

NÜKLEER ENERJİ, UCUZ DEĞİLDİR

Arif KÜNAR - Elektrik Mühendisi

Risklerini, radyasyon sızıntılarını ve hala çözülemeyen atık problemlerini, telafi edilemeyen kazalarını bir yana bırakırsak, nükleer santraller; dünyanın en pahalı, hatta gelişmekte olan ülkeleri batıran bir enerji tercihidir. Dünyanın en borçlu ülkelerinden olan Türkiye, aynı yolu bizden önce deneyen ve nükleer enerjiye kucak açtırılan en borçlu diğer ülkeler (Meksika, Çin, Hindistan, G. Kore, Brezilya, Arjantin, Rusya) gibi, adım adım iflasa doğru sürükleniyor.

Kağıt üstünde düşük hesaplanan ve tekliflerde de hep ucuz gösterilen nükleer enerji birim fiyatları, hiçbir zaman gerçekleşmemiştir. İlk yatırım ve normal işletim maliyetleri çok yüksek olan nükleer santraller, 35-40 yıllık ekonomik ömürleri boyunca sıkça karşılaşılan kazalar, extra güvenlik

ilaveleri, sık devre dışı kalmalar, bakımlar ve onarımlar nedeniyle çok pahalıya enerji üretirler. Ayrıca, yakıt zenginleştirme ve atıkların saklanması için ekstra paralar ödemek zorunluluğu vardır. 2-3 nükleer santral için ekonomik olmayan bu extra maliyetleri, azaltmak için en az 10 nükleer santralin birden yapılması gerekmektedir. Bu da, özellikle Türkiye gibi bir ülkenin altından kalkamayacağı çok ağır bir maliyettir ve zaten mümkün de değildir.

Dünyanın en saygın ekonomi dergilerinden FORBES'in; "Nükleer Çılgınlık" başlıklı kapak yazısında; "ABD nükleer güç programındaki başarısızlık, ABD iş dünyasındaki en büyük işletmecilik felaketidir" denilmektedir (1). Nükleer enerji maliyetleri konusunda önde gelen bir otorite olan ve ABD'de Enerji Bakanlığı'na danışmanlık yapan, eski Başkan Bill Clinton'un en deneyimli nükleer enerji ekonomisti olarak adlandırdığı C. Komanoff, 1968 ve 1990 yılları arasında, ABD'deki nükleer enerji üretimi üzerine kapsamlı bir araştırma yaptı. Bu araştırmanın bulgularına göre, ticari nükleer üretim hakkında yeterli verilerin olduğu bu yıllar arasında, nükleer enerjinin ortalama Kw/saat maliyeti; 7.2 sent çıktı (2). 1988 yılında ABD'de üretilen



ve tüketicilere satılan en pahalı elektrik; 11.93 sent'e yüksek maliyetli nükleer enerjiden dolayı, New Hampshire eyaletinde gerçekleşmiştir (3). ABD Enerji Bakanlığı'nın bir araştırmasına göre; "47 nükleer santraldan 36'sı başlangıçta tahmin edilenin 2 katı, 13 tanesi ise ilk tahminin 4 katı çıkmıştır. Örneğin Newyork'taki Shoreham Nükleer Santral'nin orjinal proje maliyeti, 241 milyon dolar iken, tam 9 yıl gecikerek yaklaşık 4 milyar dolara mal olmuştur" (4).

Oysa Akkuyu Nükleer Santralı tekliflerinde önerilen Kw/saat maliyet ise, kağıt üstünde 2.5-

3.5 sent olarak gösterilmektedir. Ülkemize önerilen santralların maliyetine, atıkların saklanması için harcanacak yüksek meblağlar ve söküm masrafları dahil değildir. Asla hesaplanamayacak olan bir başka bedel ise, herhangi bir nükleer kaza sonrası ortaya çıkan, çıkacak olan toplumsal, çevresel maliyettir.

İngiltere'de nükleer enerjinin gerçek maliyetlerinin saklandığı, kamuoyuna deklere edilenden çok daha yüksek olduğu artık kabul edilmiştir. İngiltere Bağımsız Elektrik Üreticileri Başkanı David Porter'in açıklamasına göre; "Nük-

leer santraldan elde edilen elektriğin fiyatının yüksek olduğu ortaya çıktıktan ve Londra Belediyesi'nin sektörün bu kısmının özelleştirilmesine sırtını dönmelerinden sonra, Enerji Bakanlığı nükleer santralleri yaşatabilmek için sübvansiyeye karar verdi" (5).

ABD, İngiltere ve diğer bütün batı ülkelerinden sonra, nükleercilerin gözbebeği olan Fransa'da da, gerçek maliyetler artık tartışılmaya başlandı ve Fransa'da 2003 yılında yeni bir doğalgaz güç santralının, nükleer santraldan çok daha ucuz elektrik üreteceği kabul edildi. Bir devlet politikası olarak bugüne kadar sorgusuz sualsiz devam eden nükleer enerji politikası, Fransa'nın dış borcunu artırmış, yalnızca EdF'in nükleer santrallardan kaynaklı borcu, 30 milyar dolara ulaşmıştır (6).

Nükleer santralların yatırım maliyetleri, 1975 ile 1985 yılları arasında 4 katına çıktı (7). Bunun önemli bir nedeni, mevzuatların, lisanslamanın oldukça zorlaşması ve halkın tepkilerinin giderek artması sonucu, yapımı 15-25 yıl süren nükleer santral maliyetlerinin süreç içinde katlanarak artmasıdır. Ayrıca, yaşanan yüzlerce ciddi kazadan sonra, nükleer santral güvenliğini daha da artırmak için, ek masraflar yapılması da, maliyetleri olağanüstü artırmaktadır. TEK Nükleer Santrallar Dairesi eski Başkanı Güngör Bozkurt, Akkuyu Nükleer Santralı'na verilen fiyat tekliflerinin gerçekçi olmadığını iddia ediyor; "Kw'i, 2.5 sente dünyanın hiçbirinde verilememektedir ve keşif bedeliyle elektrik üreten nükleer santral çıkmamıştır. Benim çalıştığım Amerika'daki nükleer santraldan örnek vereyim. Amerika'da enflasyon yoktu, 1983 ve 1984'te, 500 milyon dolarlık ilk keşif yaptık, 3.2 milyar dolar harcandı ve işletmeye açılmamış durumda. Amerika'da 2-



3 tane nükleer santral için 10 milyar dolar harcadılar, sonra kömüre, doğalgaza çevirdiler “(8).

Kanada’da CANDU reaktörlerinin tasarımında 12 yıl kontrol mühendisi olarak çalışmış olan Ateşan Aybers, güvenli santral maliyetleri konusunda ülkemiz için çok çarpıcı ve dikkat çekici uyarılarda bulunuyor; “Ancak, sanayileşmiş ülkelerde olduğu gibi güvenlik sistemlerinin gereği ve yapım harcamaları astronomik rakamlara yükseltecektir. Bu gizli ve gerekli maliyetlerin göz ardı edilmemesi gerekir. Kamuoyunu tatmin edecek ölçülerde güvenceli bir nükleer reaktörün inşa edilmesi ve operasyonu olağanüstü masraflar içerir “(9).

İngiltere’de nükleer santraller özelleştirilemedi, Fransa’da da EdF’nin elinde tekel durumunda, “liberalleştirilemediler”. Bu konuda yaşanan en kötü örnek; 2001 yılı başlarında Kaliforniya’da yaşanan “enerji krizi”nin arkasında nükleer santraller vardı ve elektrik fiyatlarının yükselişi, 2 büyük nükleer santral ile çevre ile uyumlu santrallerin yüksek maliyetinden oluşuyordu. Kriz sonrası “liberal” piyasada rekabet edemeyen nükleer santral firmaları iflas etti.

Nükleer santral yatırımını; artık devlet yapamaz, kaynak aktaramaz, kredi bulamaz ve işletemez. Nükleer santral yatırımını; artık tek başına özel sektör de yapamaz. Çünkü daha önceki tüm YİD, Yİ uygulamaları başarısızdır; mahkemeler, davalar ve tahkimler, Yüce Divan süreçleri devam etmektedir. Ayrıca çok büyük finans, kredi, alım garantisi, Hazine ve Devlet garantisi, ulusal referandum, Parlamento kararı ve en önemlisi de santralin güvenliğinin sağlanması gerekmektedir. Özel sektör bunları sağlayamaz. Enerji piyasasının serbestleştirilmeye çalışıldığı ülkemizde, nükleer santral “liberal”

piyasada oyuncu olamaz, rekabet edemez. Artık hem devletin hem de özel sektörün tek başına nükleer santral yatırımı yapamayacağını; en son Akkuyu ihalesine katılan Siemens, Enka ve Gama’nın üst düzey yöneticileri de ifade etmişlerdir. Örneğin, Siemens Firması olarak son ihaleye giren Arnold Hornfeld; “Şimdi rakamlar söylendi. 2.5-4 milyar dolar, hele yaparsak bir tane yapmayalım, batarya şeklinde 3-4 tane birden yapalım, 10 milyar dolar-15 milyar dolar, bu paralar da yok. Dışardakilerin de bunu vermesi için çok özel, devletten devlete anlaşma yapmak lazım. Bunu hiçbir şirket vermez. Bunu hiçbir sigorta şirketi de vermez. O halde neyi konuşuyoruz ki?”. “Nükleerde ilk senelerde 25 cent/kwh çıkabilir, ama Türkiye bunu ödemeye hazır değil” diyor (10). Yine aynı Dergi’de Gama Holding’ten Ergil Ersü ise; “1300-1400 MW’lık, yani geçen ihalenin aynı tekrarlansa, 4 milyar dolarlık bir boyutu var. Bu 4 milyar dolarlık boyutu finanse edeceksiniz. Yani, en iyi ihtimalle yüzde 80’i için Export kredisi bulsanız, yüzde 20’si için ticari kredi bulacaksınız. 4 milyar’ın yüzde 20’si 800 milyon dolar. Bunun süresi ne olacak? Türkiye bugün 5 yıllık kredi bulamıyor. Sizin santralınızın yapımı 6.5 yıl. Demek ki, minimum 8 yıllık bir kredi bulsanız, 6.5 yıl parayı çevireceksiniz, 1.5 yılda da geri ödeyeceksiniz. Bu ne demektir? Yap-İşlet-Devret veya Yap-İşlet yaptıysanız, ilk yılların fiyatlarının korkunç yüksek çıkması demektir.” diyor.

Atık Sorunu Çözülemiyor...

Ortalama gücü 1000 Mw olan bir nükleer santral, yılda yaklaşık 27 ton yüksek düzeyli, 250 ton orta düzeyli, 450 ton düşük düzeyli atık üretir. Bu atıklar ve tükenmiş yakıt çubukları, 20-30 yıl reaktörün içindeki ya da yanındaki havuzlarda bekletilir. Radyasyon düzeyinin düşmesi beklenir. TAEK’ten Serpil Aktürk ve Ayşen Tongal tarafından yayınlanan bir raporda; “Birçok ülke son depolamayla ilgili olarak çok fazla ar-ge yapmışlarsa da, bu konuda uygulama henüz gerçekleşmemiştir”. denilmektedir (11).



2010 yılında ABD’de, 2020 yılında da Finlandiya’da devreye girmesi planlanan “teorik” çözümler ve halk tarafından onaylanmayan depolama alanları vardır. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) 1977 yılı sonunda reaktör sahalarında ya da geçici depolarda, 200 000 ton (10 bin kamyon) tükenmiş yakıt çubuğu olduğunu hesaplamıştır. Yılda ortalama 10 500 ton artan bu rakamın 2010 yılına kadar %70 artarak 340000 tonu (17 bin kamyon) aşması bekleniyor (12). Bugüne kadar, bütün nükleer atıklar, nükleer santrallerin kendi havuzunda veya geçici depolarda saklandı. Ancak özellikle ABD’deki santraller dolmuş durumda. Kalıcı depolar için ise milyarlarca dolar daha yatırım gerekiyor.

Atıkların ne kadar ciddi bir sorun olduğuna dair en ciddi gösterge, Almanya’da geçici depolama için seçilen Gorleben bölgesine, 1999 yılında radyoaktif maddelerin taşınması sırasında, tüm dünyanın ilgiyle izlediği mücadeledir. Çok tehlikeli atıklar, 20 binden fazla göstericinin haftalarca, kendilerini demiryolu raylarına bağlamaları, traktörlerle yolu kesmeleri sonucu, 30 binden fazla polisin korumasıyla bölgeye ulaştırılabildi. Bu yolculuğun bedeli, Almanya’ya 150 milyon marka mal oldu ve onlarca gösterici, polis yaralandı.

ABD Nükleer Denetim Komisyonu (NRC) tarafından yayınlanan bir rapora göre (NUREG-0586, S.15); 1000 Mw’lık bir nükleer santralin sökülme maliyeti 200 milyon dolar olarak hesaplanmıştır. Buna, sökülme sonucu ortaya çıkan 18 000 metreküp radyoaktif yakıt ve malzemenin çevreden yalıtım gideri olan 500-700 milyon dolar eklenir ve reaktörde bir kaza olmadığı kabul edilirse, bir reaktörün 30-40 yıl sonra emekliye ayrılma bedeli, iddia edildiği gibi reaktör maliyetinin yüzde 10, yüzde 5’i değil, en az yarısı civarında olacağı ortaya çıkmıştır (13). Hatta son yıllarda yapılan hesaplamalara ve yaşanan pratiklere göre, söküm ve atık maliyetlerinin; ilk santral yatırım maliyetlerinin 1-2 katı kadar olacağı hesaplanmaktadır. Örneğin, Almanya’nın Bruno Leuschner Santrali’nin 4 adet 440 MW gücündeki yüksek basınç reaktörü 2000 yılından beri sökülüyor ve 2008 yılına kadar yalnızca bu söküm için 6 milyar mark gözden çıkarılmış durumda (Turkport web sayfası, 20.06.2000).

250 milyar dolar borcu olan Türkiye’ye, tanesi 5-6 milyar dolardan 10 adet nükleer santral satılması planlanmıştır. Borcumuzu en az 50-100 milyar dolar artıracak olan ve Çernobil gibi olası bir nükleer santral kazasında da, Türkiye’nin altından asla kalkamayacağı çok bir ağır maddi yük getirecek olan bu maceradan, acilen vazgeçilmelidir.



Kaynaklar

- 1) Nuclear Follies, FORBES Journal, February 1985
- 2) Fiscal Fission, The Economic Failer of Nuclear Power, Komanoff Energy Associates, 1992, P:12
- 3) Electric Power Annual 1998 Volume II, EIA Reports, Immediate Release December 8, 1999
- 4) Diğer Kazalar ve Sorunlar, Nihat Beynam, Elektrik Mühendisliği Dergisi, Sayı:309-310
- 5) David Porter, Modern Power Sysytems Journal, July 1992
- 6) Nuclear Power- A Dead Loss, Peter Bunyard, The Ecologist Journal, Volume 29, No: 7, Nov. 1999, P: 416
- 7) Türkiye nükleer santral için karar vermeden önce, nükleer alandaki yeni gelişmeleri beklemelidir., TEK eski Genel Müdürü Behçet Yücel, Dünya Gazetesi, 21 Aralık 1999
- 8) Güngör Bozkurt’un İTÜ Yüksek Mühendisler Birliği tarafından, 1998 yılında Ankara’da düzenlenen ‘Nükleer Enerji Paneli’nde yaptığı konuşmasının bant çözüm notları
- 9) Türkiye’nin Nükleer Enerji Gerçeği Hangi Boyutta, Ateşan Aybers, Yeni Yüzyıl Gazetesi 18 Ağustos 1996
- 10) Türkiye nükleer santrali nasıl kurabilir? Dünya Enerji Dergisi, Temmuz 2004, Sayı: 45
- 11) Dünyayı Siz mi Kurtaracaksınız?, Meclise gönderilen Greenpeace Broşürü, Eylül 1999
- 12) TAEK Nükleer Teknoloji Dairesi WEB sayfası, Serpil Aktürk ve Ayşen Tongal, Mayıs 2004
- 13) Enerji Politikası ve Nükleer Santraller Raporu, Elektrik Mühendisleri Odası, Haziran 1997