

MARTIN COHEN - ANDREW MCKILLOP  
**Kıyamet Makinesi**

**MARTIN COHEN** 1964 yılında doğan Cohen, felsefe, bilim felsefesi ve siyaset felsefesi alanlarında çalışmalar yapmaktadır. Aralarında yirmiden fazla dile çevrilen *Mind Games* (Akıl Oyunları, çev. Algan Sezgintüredi, Aylak Kitap) ve *Philosophy for Dummies*'in de bulunduğu kitapların yazarıdır. Saygın bir çevreci olan Cohen, *Times Higher Education*'da iklim değişikliği politikaları üzerine pek çok makale kaleme almış; Avrupa Parlamentosu için çevreyle ilgili konularda raporlar yazmıştır.

**ANDREW MCKILLOP** Uzun yıllar enerji ekonomisti ve danışman olarak çalışan McKillop, Avrupa enerji haritasının yeniden hazırlanmasında görev almıştır ve Avrupa Komisyonu Enerji Müdürlüğü'nün baş analistlerinden biri olmuştur. *The Ecologist*, *New Scientist*, *International Journal of Energy Research* gibi çeşitli gazete ve dergilerde çalışmaları yayımlanmış, birçok ülkede konferanslara katılmış, çeşitli kurumlara danışmanlık yapmıştır. Uluslararası Enerji Ekonomisi Birliği'nin kurucu üyelerindedir.

### *The Doomsday Machine*

*The High Price of Nuclear Energy, The World's Most Dangerous Fuel*

© 2012 Martin Cohen

Kitabın yayın hakları Akcalı Telif Hakları Ajansı aracılığıyla alınmıştır.

İletişim Yayınları 2261 • Bugünün Kitapları 196

ISBN-13: 978-975-05-1881-2

© 2016 İletişim Yayıncılık A. Ş.

1. BASKI 2016, İstanbul

EDİTÖR Kıvanç Koçak

KAPAK Suat Aysu

UYGULAMA Hüsnu Abbas

DÜZELTİ Oben Üçke

BASKI ve CLT Sena Ofset • SERTİFİKA NO. 12064

Litros Yolu 2. Matbaacılar Sitesi B Blok 6. Kat No. 4NB 7-9-11

Topkapı 34010 İstanbul Tel: 212.613 38 46

**İletişim Yayınları** • SERTİFİKA NO. 10721

Binbirdirek Meydanı Sokak, İletişim Han 3, Fatih 34122 İstanbul

Tel: 212.516 22 60-61-62 • Faks: 212.516 12 58

e-mail: iletisim@iletisim.com.tr • web: www.iletisim.com.tr

MARTIN COHEN  
ANDREW MCKILLOP

# Kıyamet Makinesi

Dünyanın En Pahalı Yakıtı,  
Nükleer Enerjinin Ağır Bedeli

*The Doomsday Machine*  
*The High Price of Nuclear Energy,*  
*The World's Most Dangerous Fuel*

ÇEVİREN *Serap Arslanpay*





# İÇİNDEKİLER

<b>Türkçe Baskı İçin Önsöz</b> .....	7
<b>ÖNSÖZ</b> · Steve Thomas .....	15
<b>GİRİŞ VE GENEL BAKIŞ</b> .....	25
EFSANE 1 <b>NÜKLEER ENERJİ GELECEĞİN ENERJİSİDİR</b> .....	47
EFSANE 2 <b>NÜKLEER ENERJİ, YEŞİL ENERJİDİR</b> .....	65
EFSANE 3 <b>NÜKLEER REAKTÖRLER GÜVENLİDİR VE TEHLİKESİZDİR</b> .....	93
EFSANE 4 <b>NÜKLEER ENERJİ “ÖYLE UCUZ Kİ, SAYACA GEREK YOK”</b> .....	117
EFSANE 5 <b>NÜKLEER GÜÇ, JEOPOLİTİK KOŞULLARDAN ÜSTÜNDÜR</b> .....	151
EFSANE 6 <b>NÜKLEER ENERJİ ÇOK TEMİZDİR</b> .....	185

EFSANE 7	
<b>NÜKLEER RADYASYON ZARARSIZDIR</b> .....	207
EFSANE 8	
<b>NÜKLEER ENERJİYE HERKES YATIRIM YAPMAK İSTER</b> .....	241
SONSÖZ	
<b>ŞİMDİ NEREYE?</b>	
<b>DOYMAK BİLMEZ ENERJİ TALEBİ MUAMMASINA ÇÖZÜM BULMA PEŞİNDE</b> .....	263
<i>TERİMLER SÖZLÜĞÜ VE BİLGİLENDİRME</i> .....	271
<i>NOTLAR, ÖNEMLİ KAYNAKLAR</i>	
<i>VE İLAVE OKUMA ÖNERİLERİ</i> .....	279

## Türkçe Baskı İçin Önsöz

Türkiye’de nükleer enerjiyle ilgili politikalar tamamen parayla ilgili. Belki de para sıkıntısıyla ilgili desek daha doğru olur. Türkiye nükleer enerji programı başlatmak için 1960’ların başından itibaren dört girişimde bulunmuş olmasına karşın hâlâ nükleer elektrik üretme konusunda bir yere varabilmiş değil.

Sorun siyasi iradeyle ilgili değil – ister sivil odaklı olsun ister askerî odaklı, Türkiye hükümetleri çok uzun zamandır bir “nükleer güç” olmanın özlemini çekmekte, üstelik bunun güvenlik veya çevre konularıyla kesinlikle ilgisi yok. Türkiye’nin ilk nükleer reaktörü için resmî olarak imzalanmış projenin, Akdeniz kıyısında bulunan ve deprem kuşağının tam ortasında yer alan Akkuyu Koyu’nda konumlandırılmış olması, güvenlik hususunda tam bir duyarsızlık olduğunun açık göstergesidir, keza hidroelektrik üretiminde de çevresel faktörlerin ulusal motivasyondaki yeri oldukça önemsizdir.

Nitekim, Dicle Nehri üzerinde kurulacak büyük İhsu Barajı projesi, antik Hasankeyf kentinin sular altında kalacak olmasının uluslararası arenada büyük yankı uyandırması neticesinde durdurulmuştu, gerçi Kürt nüfusunun yoğun olduğu ve yerli halkın zorunlu tahliye korkusunun acı anıları akla getirdiği

Güneydoğu bölgesindeki Fırat Nehri üzerinde yapılacak Beyhan Barajı projesi İhsu Barajı'nı gölgede bıraktı.

Hayır, kısacası Türkiye'deki nükleer sanayi için asıl sorun (sisin ardından görünen), nükleer elektriğin çok ama çok pahalı olmasıdır. Dolayısıyla Türkiye hükümetinin nükleer santrallerin maliyetini karşılayabilmesinin tek yolu kendileri için bu ödemeleri yapacak başka ülkeler bulmak, daha sonra da bu yabancı yatırımcıların tüketicilere yıllarca fahiş ücretler yansıtmalarına ses çıkarmamaktır.

Ne yazık ki, nükleer sanayi açısından bakınca Türkiye milyar dolarlık riskli yatırımlar için, profesyonellerin tabiriyle, "güvenli bir ortam" oluşturmuyor. Enflasyon yüksek, ekonomi her yıl açık veriyor, bu açığın yaklaşık yarısını enerji ithalatları oluşturuyor ve ülkenin dış borcu 100 milyar doların üzerinde. Bunlara yakın geçmişte –1960, 1971 ve 1980 yıllarında– yaşanmış askerî darbeleri de eklemek gerek. Ayrıca 1997 yılında Başbakan Necmettin Erbakan'ın istifaya zorlanması ve muhafazakâr Anavatan Partisi'nin lideri Mesut Yılmaz'ın ordunun desteğiyle başbakan olması gibi olaylar da yatırımcılar için pek güven verici değildir. Türkiye'deki elektrik sektörü, Nisan 1994'te Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. (TEAŞ) ve Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) olarak iki ayrı iktisadi devlet teşekkülü olarak yeniden yapılandırılmıştır ve devlet tekelindedir. Bu durum yatırımcı şirketlerin hoşuna gitse de Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne kabul edilmesi ihtimali, uzak bir ihtimal gibi görünse de, gelecek kırk yıl için garantili elektrik satışı beklentilerine gölge düşürür. Ki bu süre yatırımcıların kâr etmeye yönelik kendilerini güvenceye alabilmeleri için gerekli olan süredir.

Uzun lafın kısası Türkiye'nin nükleer programı tamamen parayla ilgili, işin içinde ayrıca alavere dalavere de var. Türkiye'nin, nükleer sırları ABD'den Pakistan'a ve –herkesten çok– nükleer silahların yayılmasının önlenmesi anlaşmasının ilkelelerini ezip geçtiği için Türkiye hükümeti tarafından sürekli azarlanan bir ülke olan İsrail'e nükleer sırların taşındığı yol olmak gibi tuhaf bir rolü var. CIA çalışanlarından biri bu konuyla ilgi-



li olarak Londra'daki *Sunday Times* gazetesine Şu yorumu yapmıştır: "Türkiye'nin nükleer güce sahip olma gibi Şiddetli bir arzusu olduğuna dair elimizde herhangi bir gösterge yok. Ne var ki, Türkler bu işin ticaretini yapmaktadır. Bildiğim kadarıyla 1990'ların sonunda bu alanın en büyük oyuncularından biri haline geldiler."\* Türkiye diğer ülkelerin atom bombası üretiyor olmasından hoşlanmıyor olsa da en azından kendisinde atom bombasına sahip olma gibi ciddi bir istek yok.

Büyük ihtimalle rüŐvet karŐılıĐında gizlice içeri sokulmuş, son derece zehirli nükleer atığın Türkiye'deki sanayi bölgelelerinde ortaya çıkması da çeşitli entrikaların bir sonucudur. (Bu konu hakkında daha fazla bilgi ve kapsamı için bkz. "Efsane 6" bölümü).

1980'lerin sonlarında Türkiye, başta hidrolik elektrik ve linyit yakıtlı termik santraller olmak üzere kendi yurt içi kaynaklarına ve az da olsa ithal kömüre odaklanmıştı. 1990'ların başındaysa daha çok ekonomik nedenlerle doğalgaza geçiŐ yaşandı; hidroelektrik santraller, hatta kömür santralleri bile, doğalgaz santrallerine göre daha fazla sermaye yoğun iŐletmelerdir. Bugün elektrik sektöründeki beklenen ve ekonomik büyümeyi sürdürmek için gerekli olduğu söylenen yatırımın büyüklüğü, enerji sanayisinin özel sektöre devredilmesini hükümet için hiç olmadığı kadar önemli hale getirmiŐtir. Dolayısıyla özel Őirketlerle imzalanan sözleşmeler büyük tantanalar koparmakta, sadece nükleer güç santrali hayalleri için değil hidroelektrik projeleri, hatta kömür yakıtlı santraller için kıyasıya rekabetin yaşandığı ihaleler düzenlenmektedir. Örneğin 2012'de, devlete ait elektrik Şirketi Güney Koreli iki grupta 2 milyar dolarlık kömür yakıtlı enerji santrali için mutabakat anlaşması imzalarırken hükümet de tüm süre zarfında oradaydı, hatta Enerji Bakanı Taner Yıldız bunun "teşvik amaçlı" olduğunu ifade etmişti.

Teşvik amaçlı veya değil, yıllar boyunca Türkiye'ye nükleer enerji projeleri gelip gitti (pek çok ülkedeki nükleer proje-

---

(\*) CIA iddialarının alındığı yer: [http://www.alternet.org/story/72851/shocking\\_allegations\\_from\\_london%3A\\_corrupt\\_u.s.\\_officials\\_sold\\_nuclear\\_weapons\\_secrets](http://www.alternet.org/story/72851/shocking_allegations_from_london%3A_corrupt_u.s._officials_sold_nuclear_weapons_secrets)

ler gibi), büyük tantanalarla duyurulduklar ama hiç iz bırakmadan kayıplara karıştılar. 1970 yılında 300 MWe gücünde bir nükleer santralle ilgili yapılan fizibilite çalışması tamamen uydurma çıktı; 1973'te elektrik idaresi 80 MWe gücünde bir deneme santrali yapmaya karar verdi ama yapmadı, daha sonra da Akdeniz kıyısında, Mersin limanının yakınında bulunan Akkuyu'da nükleer santral kurma izni alındı – ne var ki, henüz hiç bir şey yapılmadı. 1980'deyse birkaç nükleer santral girişimi, hükümetin finansal teminatı olmadığından boşa çıktı. 1993'te ülkenin yatırım programı kapsamında bir nükleer santral kurulması da vardı. Ne var ki, revize edilmiş ihale şartnameleri Aralık 1996'ya kadar duyurulmadı. 2000 MWe gücündeki Akkuyu santrali için Westinghouse+Mitsubishi, AECL ve Framatome+Siemens şirketlerinden teklif alındı. Son teklif tarihi olan Ekim 1997'den sonra hükümet karar tarihini en az sekiz defa erteledi, nihayet Nisan 2000'de “ekonomik koşullar” nedeniyle projeden vazgeçildi.

Belki de bugün işler daha ciddi gibi görünüyor. Kasım 2007'de Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına (üretilen elektriğin) İlişkin Kanun, Meclis'te kabul edildi ve akabinde cumhurbaşkanı tarafından onaylandı. Bu tasarıda Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) santralleri kurma ve işletme kriterlerini belirlemesi öngörülmektedir. Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (TETAŞ) 15 yıllık vadeli taahhütnameler uyarınca, üretilen tüm elektriği satın alacaktır. Tasarıda ayrıca diğer tekliflerin tatminkâr olmaması durumunda kamu kuruluşlarının santralleri kurması da kararlaştırılmıştır. Atık yönetimi ve santralleri işletmeden çıkartma işlemleri için talimatnameler düzenlenmiş, Ulusal Radyoaktif Atık Hesabı ve İşletmeden Çıkartma Hesabı açılarak üreticilerin her bir hesap için 0,15 ABD senti/kWs ödeme yapması kararlaştırılmıştır. Nükleer kazalarda üçüncü taraf sorumluluğu konusunda OECD Paris ve Brüksel sözleşmeleri kabul edilmiştir.

Mersin limanının yakınındaki Akkuyu mevkiinde kurulması planlanan ilk nükleer santral için Mart 2008'de ihale açılarak fiyat teklifleri için çağrıda bulunuldu. Şartname alan 14 ka-

tılımcıdan sadece biri, Atomstroyexport (ASE) (Rusya)-Inter RAO (Rusya)-Park Teknik (Türkiye) konsorsiyumunu, her biri 1200 MWe'lik güç üretecek dört reaktörden oluşan AES-2006 tasarımlı güç santrali için fiyat teklifi verdi. Çeşitli müzakerelerin ardından TAEK bu teklifi teknik kriterleri karşılama açısından yeterli buldu. Bu kriterler arasında en önemlisi TAEK'in yabancı müteahhitlerin kullanılmış yakıtı geri almaları talebiydi ve ASE dışındaki katılımcılardan hiç birinin bunu yapmak için yeterli hazırlığı yoktu.

Hükümetin Nisan 2009'da bir karar vermesi bekleniyordu, oysa sadece ilk on beş yıl için belirlenen enerji fiyatının çok yüksek olmasıyla ilgili bir dizi rapor yayımlandı. Ardından Ağustos ayında, Türk ve Rus kuruluşlar arasında iki sözleşme büyük tantanalarla imzalandı. Bunlardan biri nükleer işbirliği sözleşmesi, diğeryse nükleer bir kazanın erken bildirimine ve nükleer tesisler hakkında bilgi değişimine dair standart bir sözleşmeydi. Ne var ki, Danıştay'ın yürütmeyi durdurma kararının ardından Atomstroyexport'un teklifi iptal edildi ve piyasa koşulları göz önünde bulundurulunca tüm ihale süreci yeniden başlatılacak gibi görünüyordu. Ama hiç de öyle olmadı! Tam tersine, taraflar doğrudan bir üst düzey sözleşmeyle yollarına devam ettiler. Mayıs 2010'da Rusya ve Türkiye hükümetleri arasında imzalanan 20 milyar dolarlık proje anlaşmasıyla 1200 MWe AES-2006 tasarımı dört adet reaktörü Rosatom'un kurmasına ve işletmesine karar verildi. Rosatom, nükleer santrali kuracak, mülkiyetini alacak ve işletecek olan taahhüt şirketinin tüm maliyetlerini karşılayacak ve zaman içerisinde kendi payını yüzde 50'ye düşürecektir.

Meclis Temmuz 2010'da Mayıs'taki sözleşmeyi onayladı, Kasım'da da Rusya meclisi aynı şeyi yaptı. Aynı yılın Aralık ayında Rusya devlet başkanı 20 milyar dolarlık projeyi Rusya'nın üstleneceğini duyurdu, o sırada Türkiye'nin başbakanı da özsermayenin 2,4 milyar dolara çıkarılacağını açıkladı, bu da toplam yatırım miktarını 22 milyar doların üstüne çıkarır. Peki bu muazzam meblağ nasıl geri ödenecek? Resmî yanıtı göre TETAŞ, 15 yıllık anlaşma süresi boyunca üretilen elektriğin belir-

li bir kısmını 12,35 ABD senti/kWs ortalama fiyatla satın alma garantisini vermiştir. Elektriğin geri kalanıysa proje şirketi tarafından serbest piyasada satılacaktır. 15 yıl sonunda proje şirketi borcunu geri ödemiş olmakla kalmayacak, kârının yüzde 20'sini Türk devletine vermeye başlayacak. Rüya gibi bir anlaşma, değil mi?

Bu planın handikabı nükleer elektriğin Türkiye'de 4-14 sent arasında değişen mevcut elektrik fiyatlarından çok daha pahalı olmasıdır. Diğer ülkelerdeki fiyatlar da çok daha düşüktür. Fransa'da ve Almanya'da elektrik fiyatı 4 sent/kWs civarındadır. Fakat devlet tarafından işletilen TETAŞ'a göre bu bir sorun değildir. Konsorsiyum ilk başta, üreteceği elektrik için 21,16 sent/kWs ücret istemişti! Rosatom, Atomstroyexport'un ana müteahhit olarak 2013'te inşaata başlamasının düşünüldüğünü ve ilk ünitenin 2018'de, diğerlerinin de 2019-2021 arasında faaliyete geçmesinin planlandığını açıkladı. Finansal açıdan her şey elverişliydi. Ne yazık ki, nükleer finansmanın *olmazsa olmazı* burada da kendini gösterdi ve 2012 ortalarında bu fiyat yeniden arttı. Rosatom maliyetin 25 milyar dolar olacağını açıkladı. Konu nükleer santraller olduğunda, görmeden asla inanma.

Biz yine güvenliğe dönelim. Yönetmelik ve yönetmeliğe riayet etmek nükleer santrallerin güvenliği açısından hayati önem taşır. Örneğin Avrupa'nın yegane yeni nükleer reaktörleri olan Finlandiya'daki ve Fransa'nın Normandiya bölgesindeki EPR tipi reaktörlerin kurulması, dikkatli ve özenli incelemeler neticesinde defalarca ertelenmiş, çoğu zaman da oldukça pahalı ilave çalışmalar yapılması gerekmiştir. Oysa Çin'de veya nükleer güç sahibi başka ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de kanuni hükümler pek düzenli işlemez. Avrupa Parlamentosu kısa bir süre önce Türkiye hakkında pek de övgü dolu olmayan açıklamalarda bulunmuş, "Yolsuzluk bağlantılı kanun ihlalleriyle ilgili olarak milletvekili dokunulmazlıklarının sınırlandırılması hususunda herhangi bir gelişme kaydedilmemiş olmasını esef verici bulduğunu" belirtmiştir, nükleer enerji söz konusu olduğunda bu durum kulağa oldukça tehlikeli gelmektedir.

Aynı şekilde, hidroelektrik santrali (HES) kurmak üzere arazilerin ve su kaynaklarının kötüye kullanılmasıyla ilgili son iki yıldır açılmış olan yaklaşık 100 kadar davanın 41 tanesi görülmüş, 39 projenin durdurulması kararı alınmıştır. Yine de çoğu zaman, mahkeme kararlarına rağmen, polis ve jandarmaların koruması altında HES inşaatlarına devam edilmektedir.

Türk halkı nükleer enerjiye kaygıyla yaklaşmakta, Ermenistan'da ve Bulgaristan'da faaliyet gösteren ve çoğu kişi tarafından tehlikeli oldukları düşünülen nükleer santrallerin işleyişini dikkatle takip etmektedir. Üstelik Türkiye, Çernobil faciasından etkilenen ülkelerden biridir. Ne var ki, bu kaza da ima kamusal tartışmaların dışında tutulmuştur. Bunun yerine tartışmalarda genellikle ekonomik meselelere odaklanılmıştır. Oysa hem bu kitapta, hem de burada ileri sürdüğümüz gibi nükleer güç hakkında açıklanması gereken çok şey vardır.

MARTIN COHEN

*Akitanya, Fransa, Şubat 2013*



## ÖNSÖZ

Steve Thomas

Nükleer sanayi lobicileri bir yana, pek çok enerji uzmanına göre de nükleer enerji tüm enerji kaynakları dağılımının hem hayati hem de vazgeçilmez bir parçasıdır. Söylenilenlere bakılırsa nükleer enerjinin olmadığı bir yaşam romantik bir hayalden ibarettir. Oysa zaten nükleer enerjinin peşinde koşmak idealist hayallerin işi gibi görünüyor. Buna karşılık, neden hâlâ nükleer gücün peşinde koşulduğuyca en çok kafa karıştıran sorulardan biridir. Yeni teknolojilerin çoğu gibi nükleer enerji de ilk başlarda ekonomik bakımdan fazla elverişli olmasa da, başarıya ulaşmış her teknolojide olduğu gibi zaman içerisinde reel maliyetlerin büyük oranda düşeceği ve teknik performansın önemli ölçüde gelişme göstereceği umut ediliyordu. Bu işin kazançlı olacağı fikri, çeşitli verilerin bir araya getirilmesinden kaynaklanmaktaydı. Örneğin: “Öğrenme” – bir işi ne kadar fazla yaparsan o kadar iyi anlarsın; ölçek ekonomileri – işletmelerin üretim miktarı arttıkça üretim başına birim maliyeti azalır; sayısal ekonomi – ne kadar fazla birim üretirsen o birimler o kadar ucuzlar ve genel teknik ilerlemeler gibi. Pek çok kişinin böyle umutlar taşıması, on ila yirmi yıl önceki versiyonlarıyla bugünkü versiyonları arasında dağlar kadar fark olan mobil telefonlar ve televizyonlar gibi tüketici teknolojilerinde yaşanmış olan tecrübele-

re dayanır. Bu tür gelişmeler yüz yıldan fazla zamandır elektrik üretimi teknolojileri için de geçerli olmuştur. Piyasaya çıkan yeni teknolojiler, teknolojinin tam anlamıyla olgunlaşmış ve durağan bir noktaya gelmesine veya yeni teknolojilerin eskisinin yerini almaya başlamasına kadar çok hızlı bir gelişme gösterir.

Nükleer enerji bu yolu hiç takip etmedi. Bu teknolojinin ilerletilmeye çalışıldığı 60 yıl boyunca reel maliyetler sürekli olarak ve önemli ölçüde artış gösterdi. En son projelerde belli miktarlardaki uranyumdan elde edilen enerjinin kilovat-saat (kWs) cinsinden teknik performansı 1960'lardakinin çok az üstünde. Yine de bu teknoloji görünüşe göre her zamanki şevkle hâlâ sürdürülmeye devam ediyor. Bu paradoksun kısmi izahı Martin Cohen ile Andrew McKillop'un burada ortaya sunduğu mitlerin, nükleer güç etrafında palazlanmakta olan ve yalnızca mitten ibaret oldukları son derece güçlü kanıtlarla ispatlansa da ısrarla sürdürülen, mitlerin içinde yatıyor. Bu mitlerin ikisi 1950'lerden kalma şu meşhur söylemlerle somutluk kazanıyor: "Elektrik öyle ucuz olacak ki, sayaca gerek olmayacak" ve "barış için atom".

Bu tuhaf hikâyede şu sorulara cevap vermekten kaçınılır: Bu mitlerin anlaşılmasız bir biçimde varlığını sürdürmesini nasıl açıklayabiliriz? Teknolojinin başarısızlığı apaçık ortadayken nükleerin hâlâ bir opsiyon olarak kabul görüyor olması nasıl mümkün olabiliyor? Nükleer enerjiyi kim teşvik ediyor?

Bu nükleer hıyı yutturmak için en çok başvurulan yollar, dünyanın çok ciddi sorunlarla karşı karşıya olduğu ve sadece acil ve hızlı bir nükleer enerji kullanımı sayesinde bu sorunların çözülebileceği; nükleer gücün daha önce kendinden beklenen taahhütleri yerine getirememiş olmasının bazı şeylerin yanlış yapılmış olmasından kaynaklandığı ama bu defa doğru yapılacağı ve her şeyin yolunda gideceği iddialarıdır.

Nükleer gücün bir enerji stratejisi olarak anlaşılmasız biçimde sürdürülüyor olmasının bir diğer izahı da rakip teknolojilerin çökmeye devam etmesi ve modalarının geçmesidir. İşler ne zaman zora girse nükleer enerji daima hazırda bekler, dünyanın acil çözüm bekleyen sorunlarını çözmek için vardır. Nük-



leer enerjinin dünya çapında şiddetle teşvik edilmeye başlandığı 1960'lı yıllarda bunun gerekçesi olarak kömür gibi fosil yakıt rezervlerinin ciddi şekilde azaldığı ve fiyatların yükseleceği, enerji üretiminde kullanmak için bunların çok pahalı yakıtlar haline geleceği, dolayısıyla nükleer enerjinin ekonomik olacağı gösteriliyordu. 1973-1974 yıllarında ilk petrol krizinin yaşanması, petrol rezervlerinin büyük ölçüde Ortadoğu ülkelerinde toplanmış olduğunun farkına varılmasıyla beraber mevcut endişeyi iyice çarpıtarak belli ki, Batı dünyasını siyasi şantajı açığa çıkaran bir hale getirdi. Bu algı 1979'daki İran devrimiyle birlikte petrol kaynaklarının yeniden tehlike altında olduğu düşüncesiyle iyice pekişti. 1980'lerin başında fosil yakıtların kullanımından kaynaklandığı varsayılan asit yağmurları halkın çevreye karşı duyarlılığını iyice artırdı ve başlıca mesele haline geldi. Bu sorundan kurtulmanın yolu olarak ortaya sunulan da yine nükleer enerjiye dönmek oldu. 1980'lerin ortalarında fosil yakıt fiyatlarındaki ani düşüş ve nispeten daha basit teknik çözümlerle asit yağmurları sorununun üstesinden gelinmesi, 1986'daki Çernobil faciasının yarattığı darbeyle birleşince, nükleer enerji hevesini büyük ölçüde kırdı. Ne var ki, Birinci Irak Savaşı'nın patlak vermesi, küresel ısınmanın çevrecilerin fantazyası olmanın ötesine geçip zamanla bilimsel "konsensüs"ün meşgalesi haline alması ve "petrol doruğu" (*peak oil*) kuramcılarının sözüne giderek daha fazla itimat edilmesi nükleer sanayinin eline yeni bir koz vermiş oldu. Bu kurama göre petrol üretimi doruk noktasına ulaşmak üzereydi ve yakın zamanda ciddi anlamda düşüşe geçmesi gerekiyordu; petrol kullanımı önemli ölçüde azaltılmazsa bu durum şiddetli bir ekonomik çöküşü de beraberinde getirecekti. Yeni milenyumla geçerken siyasi destek elde edebilmek için her türlü şansı yakalamaya can atan nükleer sanayinin teşvik ettiği nükleer rönesansı besleyen de işte bu elverişli zemin ve bu tür argümanlar olmuştur.

Yeni nükleer siparişleri tekrar başlatabilmek için yapılan girişimlerin sürekli tekrarlanan diğer bir özelliği de bu siparişlerin bir an önce verilmesi gerektiğine yönelik iddialardır. Nükleer sanayinin her zaman son çare olarak ileri sürdüğü argü-

mansa nükleer programın derhal yeniden başlatılmaması halinde elektriklerin kesileceği olmuştur. Netice itibariyle, normal demokratik planlama süreçlerinin hızlandırılması, hatta aşılması ve güvenlik değerlendirmelerinin en hızlı şekilde yapılması gerektiğini giderek daha fazla duyar olduk. Yine de bu tehditlerin hepsi de ortalığı boşuna velveleye vermek gibi görünmektedir. Nükleer yatırımın zaman skalasına gerçekçi bir bakış atarsak –en azından ilk yatırımın yapılmasına yönelik prensip kararı alınmasından itibaren geçen on yıllık süreye, tabii ki gecikmeleri de hesaba katarak– acilen harekete geçilmesinin gerçekten gerekli olduğu durumlarda nükleer enerjinin başvurulacak son çare olduğunu görürüz.

Yine de çoğu kişi, küresel ısınma ve fosil yakıtın tükenmesi gerçekten de başlıca tehdit unsurlarıysa bu sorunun çözümüne büyük katkı sağlayabilecek yegâne enerji kaynağının nükleer enerji olduğuna inanıyor. Ne var ki, bunun doğru olmadığı basit bir aritmetikte ispatlanabilir. Birleşik Krallık'ta elektrik, enerji ihtiyaçlarımızın sadece yaklaşık yüzde 20'sini teşkil eder. Elektrik ihtiyacımızın yaklaşık yüzde 15'ini nükleer enerjiden sağlıyoruz, yani halihazırda Birleşik Krallık'ta kullanılan enerjinin sadece yaklaşık yüzde 3'lük bir kısmı nükleer enerjidir. Elektrik için kullandığımız nükleer enerji payını Fransa gibi yüzde 80'e yakın bir seviyeye yükseltmeye niyetlensek bile yine de nükleerden elde ettiğimiz enerji sadece yüzde 16 olur, geri kalanın tamamına yakını yine fosil yakıtlardan gelmeye devam eder. Dolayısıyla elektrikli aletlerin ve elektrikle ısınmanın muazzam ölçüde yaygınlaşması gerekir ki, nükleer enerji payının yüzde 50'ye çıkarılması efektif olsun. Ekonomiyi ve soğuk Britanya Adaları'nda yaşayan halkın evlerini elektrikle ısıtmaya maddi olanaklarının yetip yetmeyeceğini bir kenara bıraksak bile Birleşik Krallık'ta şu an sadece on tane olan nükleer santral sayısını yaklaşık 200'e çıkarmak gerekir. Buradaki tek sorun, bu kadar çok sayıda nükleer santralin nereye kurulacağı sorunu değildir. Nükleer enerji kullanımının dünya çapında yaygınlaşması durumunda doğal uranyum stokları hızla tükenecek ve hızlı reaktör kullanımına dönük kısa vade-

li girişimler büyük miktarlarda plütonyumun dünya genelinde sevkiyatını gerektirecektir ki, bu da ciddi anlamda nükleer silahlanma ve terör riski doğurur. Üstelik imha edilmesi gereken büyük miktarlarda atık madde ortaya çıkacaktır... Sorunlar listesi böyle uzayıp gider.

### **BUGÜNE KADAR YANLIŞ YAPMIŞIZ AMA GELECEK SEFER HER ŞEY YOLUNDA GİDECEK**

Nükleer sanayi, kendi hatalarını kabul etme konusunda son derece isteksiz bir tutum sergiler. İşler ters gittiğinde bu, her zaman başkasının suçu olur: Teknoloji karşıtı çevreciler; sıkıntı yaratan reaktörler; cahil halk; dar görüşlü iradesiz siyasetçiler veya sadece kötü kader, tıpkı Fukuşima faciasındaki gibi. Kim böyle bir şeyi tahmin edebilirdi ki? Deprem ve tsunami, ikisi birden, aynı anda! (Gerçi pek çok kişi bunu “tahmin” etmişti, üstelik Japonya’daki nükleer sanayinin taşıdığı riskler konusunda kesin uyarılar da yapılmıştı.) Sonuç olarak, temelde yanlış yapıyor olduğumuz iddiası ortaya atıldı. Proje planlarının standart hale getirilmesi, seri siparişin garanti edilmesi, kamuoyunun muhalefet kapsamının kesinkes sınırlandırılması ve uzmanlığın az sayıdaki tecrübeli şirketlerde toplanması gerekmektedir. Ne var ki, bu söylenenleri halihazırda yapmakta olan aslında sadece bir ülke vardı, Fransa. Dolayısıyla bu teoriyi orada yaşanan tecrübelerle bakarak analiz edebiliriz.

Fransa hükümeti 1975 yılında nükleer santral siparişlerine yönelik geniş çaplı bir program başlattı. Nükleer enerji konusundaki uzmanlığı, hepsi sağlam ve çoğunluğu devlete ait bir tane kuruluş, bir tane reaktör sağlayıcı ve bir tane yakıt çevrim şirketine topladı ve koordinasyon tek bir bakanlık, sadece Sanayi Bakanlığı tarafından yapıldı. Muhalefetin kapsamı minimum seviyede idi ve güvenlik düzenleyici tam destek sağlıyordu. Sonuç olarak 1975-1990 yılları arasında Fransa, bazıları onlu gruplara kadar çıkan ve birbirinin aynısı 53 adet nükleer güç santrali sipariş etti, parçaların üretiminde randımanlı bir üretim hattına olanak sağladı, her türlü öğrenme süreci en

üst seviyeye ulaştı ve başta bilgi teknolojisinde olmak üzere bu sürecin genel teknik avantajlarından faydalanıldı. Elbette bu şartlar altında maliyetler çarpıcı şekilde düşecek, verimlilik de önemli ölçüde artacaktı.

Gerçekten de çoğu kişi Fransa'nın diğer ülkeler için iyi bir örnek teşkil ettiğine öyle inandı ki, durumun gerçekte ne olduğuna bakma zahmetine bile girmediler. Bu süre zarfında maliyetlerde çarpıcı düşüşler sağlanması şöyle dursun, son zamanlarda yapılan hesaplara göre en son kurulan santralin reel inşaat maliyeti ilk kurulanın maliyetinin neredeyse üç katına çıkmıştır. Bunun yanı sıra Fransız nükleer sanayisinin durumu hakkında hükümetin hazırladığı yakın tarihli bir raporda Électricité de France (EdF) adlı Fransız kamu şirketinin eski genel müdürü François Roussely, Avrupa genelinde nükleer enerji santrallerinin güvenilirliği artmaktayken Fransa'da kötüye gittiğini belirtmiştir. İşin aslı, güvenilirlik kriteri bakımından Fransa daima Almanya, İsviçre ve Hollanda gibi ülkelerin gerisinde kalmıştı. Yine de nükleer rönesans bağlamında ülkenin itibarını en fazla zedeleyen şey Fransa'nın kendi Flamanville santralinde şahit olunanlardır. Bununla beraber aslında Flamanville, Fransa menşeli bir tedarikçi olan Areva'nın yeni bir nükleer reaktör inşası hususundaki ilk girişimi değildi. Finlandiya, en yeni nesil tasarımların ilki olan Avrupa basınçlı reaktörünü (*European pressurized reactor-EPR*) (EPR, özellikle Avrupa dışındaki pazarlama faaliyetlerinde evrimsel güç reaktörü [*evolutionary power reactor*] olarak da adlandırılır) Areva'dan 2004'te satın aldı. Areva bu siparişe çok fazla bel bağlamıştı, bunun yeni tasarımın tanınmasını sağlayacak tıkr tıkr işleyen örnek bir proje olacağı beklentisi mevcuttu. Netice itibarıyla bütün umutların suya düşmesi fazla uzun sürmedi. Olkiluoto santralinin inşaatının dört yılda tamamlanması, maliyetinin de 3 milyar euro olması bekleniyordu. Oysa 2009'da, inşaatın başlamasından dört yıl sonra, tamamlanmasına daha en az dört yıl vardı ve maliyetin yaklaşık iki katına çıkacağı tahmin ediliyordu.

Bunun üzerine senaryo hemen revize edildi, sorunlara bahaneler bulunarak türünün ilk örneği olan bir iş için, üstelik en

son nükleer santral inşaatını 25 yıl önce yapmış olan bir ülkede bu sorunların kaçınılmaz olduğu söylendi ve konu kapatıldı. Buna karşılık bir sonraki hikâye şöyleydi, en iyi nükleer sanayi geleneği kapsamında, dünyanın en tecrübeli nükleer kuruluşu olan EdF'nin güvenli ellerinde ve Fransa'nın sahip olduğu tüm becerilerin el altında bulunduğu vatan topraklarında, bu ikinci santral yani Flamanville santrali için her şey yolunda *gidecekti*. Buna istinaden Aralık 2007'de işe başlandı, beş yıllık inşaat süresi ve 3,3 milyar euroluk maliyet öngörülüyordu. Temmuz 2011'e gelindiğinde, işlerin aslında Olkiluoto'dakinden daha kötü gittiği apaçık ortadaydı. Santralin inşaatı dört yıl gecikmiş, öngörülen maliyetler iki katına çıkmıştı ve ölümle sonuçlanan iki şantiye kazasının ardından EdF tüm inşaat sürecini yeniden değerlendirmek zorunda kaldı. Açıkçası Fransa'yı örnek alarak nükleer santral kurmanın "doğru" bir yolu olduğunu zannetmek de başka bir mittir.

Nükleer sanayi bazen mütevazı davranıp hatalar yaptığını kabul etse de bu hatalardan gerekli derslerin alındığını, yeni projelerde önceki sorunların üstesinden gelineceğini ve bir dahaki sefere her şeyin yolunda gideceğini eklemekten de hiçbir zaman geri durmaz. Aynı zamanda nükleer sanayinin kapanmayan yaraları olarak –atık tasfiyesi ve kullanım dışı santrallerin devreden çıkarılmasında anlamlı bir gelişme sağlanamaması– yalnızca NIMBY'izmin\* ve bu işleri fiilen yürütmek için mücbir sebep noksanlığının yarattığı sorunlar gösterilir. Atık tasfiyesi ve santrallerin devre dışı bırakılması tekniklerinin iyi bilindiği ve iyi bir şekilde belirlendiği çok az yer vardır. Oysa 35 yıl önce çevre kirliliği hakkında İngiliz Kraliyet Komisyonu için hazırlanan bir raporda Lord (o zaman Sir Brian) Flowers şunları yazmıştır: "Uzun ömürlü ve radyasyon seviyesi yüksek olan atıkların güvenli şekilde muhafazaya alınmasına yönelik metotların varlığı şüpheye mahal vermeyecek şekilde kanıtlanana dek nükleer fis-

---

(\*) NIMBY: "Not In My Backyard". Civar sakinlerinin, kendi yaşam alanlarına çok yakın olduğu gerekçesiyle yeni geliştirilen çeşitli projelere (enerji santralleri, askerî üsler, havaalanları, hapishaneler, arıtma tesisleri vb.) karşı çıkmaları – ç.n.

yon (*nuclear fission*) enerjisiyle ilgili geniş çaplı bir program tahhüdüne girilmemelidir.” Geçen zamana rağmen geçerliliğini ciddi anlamda koruyan bu rapor göz ardı edilmektedir.

## NÜKLEER ENERJİ LOBİCİLERİ KİMLERDİR?

Yanıtlaması muhtemelen çok daha zor olan bir soru da nükleer enerji lobisini kimlerin oluşturduğudur. Otuz kırk yıl önce kişisel çıkarlar doğrultusunda yürütülen nükleer sanayiye tasvir etmek kolaydı. Bütün büyük devletlerin gayet prestijli ve hükümetin gözdesi olan ulusal araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) daireleri vardı. Nükleer reaktörler, Birleşik Devletler’de General Electric (GE) ve Westinghouse, Almanya’da Siemens, İtalya’da Ansaldo gibi son derece nüfuzlu “ülke birincisi” şirketler tarafından satılmaktaydı. Nükleer teknoloji sadece en sofistike şirketlerin üstlenebileceği bir teknolojiydi ve nükleer enerji ile uğraşmalarındaki amaç sadece yerlerini sağlamlaştırmakmış gibi görünüyordu. Elektrik şirketleriyse nükleer enerji santralleri inşa etme gibi ticari risklere atılmıyordu. İşlerin aksaması durumunda faturayı hemen kendilerine mahkûm olan tüketicilerine keserlerdi. Nükleer enerji işine girmek sadece prestijlerini artırıyor ve eski tip sıkıcı kömür santralleri kurmaktan daha ilginç ve zorlu işler yapma imkânı sunuyordu.

Otuz kırk yıl sonra bu koşullar tamamıyla ortadan kalktı. Nükleer Ar-Ge kuruluşları ya kapatıldılar ya da iyice çaptan düştüler. Büyük şirketler yok olup gitti (GEC), nükleer enerji işinden çıktı (Siemens), nükleer enerji departmanlarını tasfiye etti (Westinghouse) veya nükleer faaliyetlerini ciddi anlamda kısıtlar (GE ve Ansaldo). Elektrik şirketlerinin artık kendilerine bağımlı tüketicileri olmadığından maliyetlerini tüketicilere yükleyemiyorlardı, dolayısıyla da “lüks” teknolojilerle kendilerini şımartacak mali güçleri kalmamıştı. Bu koşullar sadece Fransa’da halen devam etmektedir. Burada EDF bilfiil tekel olmayı sürdürüyor; reaktör tedarikçisi Areva çok büyük bir şirket ve Ar-Ge kuruluşu Commissariat à l’Energie Atomique saygınlığını büyük oranda devam ettiriyor.