

## Çernobil'e Yeniden Bakış-II

Prof. Dr. Hayrettin Kılıç  
hayrettink@aol.com



### **Türkiye'yi tehdit eden nükleer santraller**

ABD Enerji Bakanlığı (DOE), dünyanın çeşitli yerlerinde çalışan Sovyet tasarımı eski reaktörlerin güvenliğine ilişkin olarak sürekli artan uluslararası kaygıları yanıtlamak için, 1993 yılında Dünyadaki "En Tehlikeli Reaktörler" (Most Dangerous Reactors) başlıklı gizli bir çalışma yürüttü. Bu projenin amacı, gittikçe büyüyen ekonomik, siyasi çalkantılar yaşayan, yeterli teknik ile düzenleyici denetimlerden yoksun olan yeni bağımsız cumhuriyetlerde çalışan Sovyet tasarımı ve yapımı reaktörleri incelemektir. 1995 yılı Şubat ayı itibarıyla, dokuz Sovyet yapımı nükleer enerji santrali incelenmiş ve en kötü ilk beşinin de, Ukrayna'da Çernobil, Bulgaristan'da Kozloduy, Rusya'da Kola, Litvanya'da İganalina ve Ermenistan'da Medzamor olduğu saptanmıştı. Türkiye ne yazık ki bugün dünyada çalışan en tehlikeli reaktörlerin orta yerinde bulunuyor.

Batıda, Bulgaristan'ın kapatılan Kuzlodov santralindeki 4 nükleer reaktörün sökülüp çevreden izole edilmesi henüz gerçekleşmedi, IAEA Operasyonel Güvenlik Değerlendirme İnceleme Ekibi (Operational Safety Assessment Review Team -OSART), bu dört reaktörü en tehlikeli olarak

tescillemiş ve 1991 yılında ise bu ilk kuşak Sovyet tasarımı ve yapımı reaktörlerin hemen kapatılması çağrısında bulunmuştu. Romanya'da Kanada yapımı iki tane Kandu-6 nükleer reaktör çalışmaktadır. Bu reaktörlerde meydana gelen devamlı arızalardan dolayı, bakım ve onarım masrafları çok yükseldiği için Kanada da bu reaktörlerin 8 tanesi kapatılmıştır. Ayrıca Kanada'da bu tip reaktörler yapılmamaktadır.

**Ermenistan:** Doğuda Ermenistan'daki Medzamor enerji santrali, 1989 yılı Aralık ayındaki depremden hemen sonra kapatılmıştı ve yerel muhalefet nedeniyle bir daha asla açılmaması gerekiyordu. Ama büyük enerji kaynaklarından yoksun olan ve ciddi ekonomik krizler yaşayan Ermenistan, 1995 yılında 2 numaralı üniteyi işletmeye alarak bir kumar oynadı. G-7 ülkeleri ile Dünya Bankası, 2 numaralı ünitenin yeniden çalıştırılmasına karşı olsa da, IAEA uzmanları, yaşlı ve sismik açıdan aktif olan tehlikeli bir fay hattının ortasında bulunması nedeniyle, tesisin yukarıda söz edilen tüm uygulanabilir güvenlik, teknolojik iyileştirme gerekliliklerini yerine getirmesi halinde, Medzamor enerji santralinin 2 numaralı ünitesinin yalnızca 2004 yılı sonuna kadar işletmede kalabileceğine karar verdi.

Medzamor'un 2 numaralı ünitesinin tekrar açılması öncesinde Ermeni hükümeti, 2 numaralı üniteyi Batı standartlarına yakın bir ölçüde iyileştirmek, işletmek için gerekli mali ile teknolojik desteği almak üzere, IAEA ve AB ile bir anlaşma imzalamıştı. Ayrıca, Medzamor'un 2 numaralı ünitesini 2004 yılı sonuna kadar tümüyle kapatmayı kabul etmişti. Ermeni hükümeti ne yazık ki Medzamor Nükleer Enerji Santralini 2004 yılında kapatma sözünü tutmadı ve şu anda Türkiye - Ermenistan sınırının her iki yanındaki iki milyondan fazla insanın yaşamını tehdit ederek, bir saatlik bomba gibi çalışmayı sürdürüyor.

Ermenistan nükleer güvenlik konusundaki uluslararası kaygılara ve sonradan batı ülkeleri tarafından verilen 100 milyonlarca dolarlık hibe ile kredilere karşın, Matzemor'da performansında ve güvenlikte kayda değer bir artış olmadı. Ancak yüzde 55 kapasitesinde elektrik üretebilen bu en eski ve yüksek riskli reaktörün, Ermenistan tarafından hala işletilememesi düşündürücüdür. Fakat, UAEA ve batı ülkeleri tarafından Ermenistan'a uygulanan ayıcılık devam ediyor ve Matzemor reaktörü hala çalışmaya devam ediyor. Bu santralde meydana gelebilecek bir kaza sonunda çevreye yayılacak radyasyon bulutlarının yönü, bölgenin coğrafi

yapısından dolayı Türkiye'dir. Ağrı ve Kars illerindeki hastanelerde akut bir radyasyon olayına müdahale edecek tıbbi personel araç ve gereç yeterli değildir.

**Ukrayna:** Kuzeyde Ukrayna'nın Çernobil Nükleer Enerji Santrali'nin tehlikeli kalıntıları ve eski Sovyet tasarımı başka reaktörler bulunuyor. Hem elektrik hem de Sovyet nükleer silah programına Pu-239 üretmek üzere ısmarlandıkları için, bu tür reaktörlerin çalışmasının neredeyse her aşamasında ciddi sorunlar var ve bunlar yeni bir kazaya doğru koşuyor. Yaşamsal soğutma sistemini kaybetmesinin bir sonucu olarak 11 Ekim 1991'de, Çernobil'in 2 numaralı reaktöründe bir yangın çıkmış ve enerji santralinde yeni bir kor erimesi, santral çalışanlarının kahramanca çabası sayesinde önlenerek, bu ünite kapatılmıştı. 2000 yılında tüm ünitelerin nihai kapatılmasına kadar, geri kalanlar büyük ölçekli bir kaza olasılığını önemli ölçüde artırması beklenen çok kötü teknik koşullarda işletiliyordu.

2000 yılı Aralık ayında, Ukrayna yetkilileri, Çernobil'deki geriye kalan üç reaktörün tamamen kapatılması konusundaki olasılıkları tartışmak üzere IAEA ve AB yetkilileriyle bir araya gelmişti. Üç üniteyi sökmenin 5 yıllık bir zamana yayılacak olan ilk aşaması olan, atıkların ve nükleer yakıtın çıkartılmasına odaklı çalışmaların yılda 85 milyon dolara mal olacağı hesaplanmıştı. Ukrayna hükümeti, AB'den mali destek alınacağı garantisinin ardından 15 Aralık 2000 tarihinde, kötü kaderli nükleer enerji santrali kompleksinde son kalan reaktörü de devre dışı bırakarak, Çernobil enerji santralının 925 MW gücündeki 3 numaralı ünitesini tamamen kapattı.

**Rusya:** Son olarak, zayıf yönetmelikler, düşük moral ve finansman zorlukları nedeniyle Rusya'daki Kola enerji santralinde, yalnız 1993 yılında Rusya'da rapor edilen tüm olayların yüzde 25'ini oluşturan 43 adet normal dışı olay yaşandı. 1994 yılı Mart ayında, Kola Nükleer Santrali'nin 2. ünitesinde patlayan bir boru, birincil soğutucunun yaklaşık dörtte 1'inin sızmasına yol açarak, kor erimesi olasılığı yarattı. Neyse ki bu olay, santral bakım için kapatılmış olduğunda gerçekleşmişti. Uzun süren uluslararası baskı sonucunda, bu enerji santrali de tümüyle kapatıldı.

Dünyada elektrik üretim amaçlı iki tür Sovyet tasarımı ve yapımı reaktör vardır. Bunlar, kaynar su reaktörleri (RBMK) ve basınçlı hafif su reaktörleridir (VVER). RBMK, kaynar sulu, grafitle yavaşlatılan, basınç tüplü bir reaktördür. Nükleer yakıt, büyük grafit bir kora dikey olarak yerleştirilir, yaklaşık bin 700 adet basınç tübünde bulunur. Soğuk su bu tüplerden geçer ve elektrik üretimi için türbin jeneratörlerine aktarılan buharı oluşturmak üzere nükleer ısıyla ısıtılır. RBMK tasarımı Batı standartlarına uygun değildir ve acil kor soğutma, yangın koruma, gösterge ve kontrol sistemlerinde eksikliklerin olduğu bilinmektedir. En önemlisi de bu tip reaktörlerin Batı standardında koruma kabukları bulunmaz ve tehlikeli enerji dengesizliklerine de uğrayabilir. 1986 yılında Çernobil kazasına yol açan bir dizi işletme hatasıyla birlikte böyle bir 10 misli bir aşırı enerji yükselmesi 3 saniye içinde olmuştu. Bu tip nükleer enerji santralleri, Rusya'da ve eski Sovyet Birliği ülkelerinde halen işletiliyor.

Çalıştırılan diğer üç en kötü nükleer enerji santrali olan Ermenistan'ın Medzamor, Bulgaristan'ın Kozloduy ve Rusya'nın Kola santralleri ise Batı'nın basınçlı su reaktörlerine (PWR) benzeyen sivil enerji santralleri olarak geliştirilmiş VVER-440/230-270 tipi reaktörlerdir. Bunlarda basınçlı hafif suyla soğutulan ince metal kaplı çubuklar içinde bulunan düşük oranda zenginleştirilmiş uranyumoksit yakıtı kullanılır. Reaktörden gelen basınçlı su, ayrı bir ikincil soğutucuya ısı aktararak buharın üretildiği, buhar jeneratörlerinden pompalanır. Sonra da bu buhar, kabaca 440 megavatlık güçle elektrik üretimi için türbinlere yöneltilir. Bu reaktörler de Batı standartlarına uygun değildir. Bunların bir koruma kabuğunun olmayışı, yetersiz ve güvenilmez yangın koruma, gösterge, kontrol ve acil durum soğutma sistemleri dahil, birçok tasarım eksikliği vardır. Çoğu Batı standardını karşılamak için, Rusya "VVER -1000" adı verilen ve 1000 megavat kurulu gücündeki en büyük reaktörü, bir üçüncü kuşak VVER tasarımını geliştirdi. Buna karşın, bu yeni tip reaktörlerin de aynı yetersizlikleri bulunuyor.

Türkiye'nin çevresinde çalışan bu en kötü reaktörlerin birinde, orta boyutta bir soğutucu kaybı kazası olsa, radyoaktif maddelerin çevreye doğrudan yayılması kaçınılmazdır. Çünkü, bu ilk kuşak reaktörlerin hiçbirinde koruma kabuğu yoktur. Bu durum, böyle bir olay sırasında, yirmi yıl önce Çernobil sahasında olduğu gibi, reaktör kabındaki bir sorunun, kapağın yukarıya fırlamasıyla sonuçlanacağı, sınır tanımayan büyük bir radyasyon yayılımı olacağı anlamına gelir.

\*Sürecek...