

# Ukrayna reaktörleri vurulursa yeni bir Çernobil mi yaşanır? Türkiye’de Almanya’daki gibi bir hazırlık yapılıyor mu?

Yüksel Atakan, Dr. Radyasyon Fizikçisi (\*) Almanya, [ybatakan3@gmail.com](mailto:ybatakan3@gmail.com)

Rusya’nın Ukrayna saldırısı sonrası, “Avrupa’nın en büyüğü, 6 reaktörlü Saporışya nükleer santralının reaktör binaları bombalanırsa, ikinci bir Çernobil yaşanır mı ve bundan Türkiye etkilenir mi ?” konusu medyada tartışılıyor. Çernobil ve Saporışya reaktörlerinin yapılarındaki ve güvenlik sistemlerindeki büyük teknolojik farklılıklar gözönüne alınmadan, 1986’daki Çernobil kazasının oluş ve gelişimini incelemeyen, sadece Saporışya Türkiye’ye Çernobil’den daha yakın olduğu için, Çernobil’den daha büyük bir felaket yaşanabileceğini TV’lerde ileri süren bilim insanlarımız da var. Halbuki 2011 yılındaki çok büyük Fukuşima kazasında bile, Çernobil’de ortaya çıkan radyoaktivitenin sadece onda birinin bile atmosfere yayılmadığını bilim adamlarımız bilmeli ve ona göre izleyicileri doğru bilgilendirmeliydiler (Çernobilde 5300, Fukuşima’da ise 520 PetaBecquerell radyoaktivite havaya salındı. “Peta”: 15 sıfırlı büyük bir sayı). Eğitimsiz personelin, beton ve çelik güvenlik kılıfı bulunmayan Çernobil’de cahilce yol açtıkları dünyanın en büyük kazası, hiç bir nükleer santral kazasına ve hatta Saporışya’ya örnek olmamalı. Bunların gerekçeleri aşağıda.

## Ukrayna’da bugünkü durum nedir?

Ukrayna’da Rus Rosatom yapısı 15 nükleer reaktör var. Bunlar, Ukrayna elektriğinin yarısından biraz fazlasını üretiyorlar /1,2/. Rusya/ Ukrayna savaşında, Ağustos 2022 sonuna kadar, sadece eski Çernobil ve Saporışya reaktörleri yakınlarına bombalar düştü, ancak reaktör binaları vurulmadı, Saporışya’daki reaktör binaları 120 cm kalınlığındaki çift beton-çelikten güvenlik kılıfı içinde (‘Containment’). Rusya bu iki nükleer santralin yönetimini ele geçirdi. Ukrayna’da ayrıca nükleer santral alanları içinde, kullanılmış uranyum yakıt elemanlarının silindirlere bekletildiği depolar da var. Bu depolardan biri geçende isabet aldı ama bir radyoaktivite sızıntısı olmadı. Anlaşılan ya silindirler sağlam ya da bunlar yara almadılar. Bu depoların, reaktör binalarındaki gibi koruma kılıfları bulunmadığından, radyoaktivite yayılması, daha çok, bu depolar şiddetle bombalanırlarsa ortaya çıkabilir. Rusya, ‘6 reaktörlü Saporışya santralinde üretilen elektriği Rusya’ya/ Kırım’a bağlatmak istiyor’ haberleri ise gitgide doğruluk kazanıyor. Bu nedenle Rusya’nın reaktörleri bombalaması beklenmez. Zaten bombalarsa ortaya çıkacak radyoaktivite az da olsa kendisini de etkiler. Çernobil kazasında radyoaktivitenin % 70’i Ukrayna, Rusya ve Beyaz Rusya’ya yayılmıştı. Ayrıca Rusya zaten yönetimini elinde bulundurduğu reaktörleri etkisiz duruma getirmek isterse, bombalamak yerine, santralin elektrk şalterini indirmesi ya da trafoları kesmesi yeterli olacaktır. Öte yandan Rusya’nın devlet şirketi olan Rosatom’un yaptığı ve 1986’dan beri yakıt elmanlarını ve yedek parçalarını satarak, bakım ve onarımını yaparak para kazandığı bu 6 reaktörü işe yaramaz duruma getirmesi, kendi büyük gelirini de kendisin kesmesi demek. Saporışya santralini Ukrayna’nın Rusya’dan geri almak amacıyla bombalaması da düşük bir olasılıktır, çünkü Ukrayna reaktörleri tahrip etmeyerek ileride kullanmak isteyecektir. Bunun için, trafoları, elektrik hatlarını bombalaması yeterlidir, çünkü bu durumda su pompaları uzun süre çalışmayacak, uranyumlu yakıt elemanları ergiyecek, reaktör işe yaramaz duruma geleceği gibi, başta Ukrayna ve Rusya olmak üzere her yer yüksek radyoaktiviteyle kirlenecektir. Öte yandan bugün bu 6 reaktör yenilenecek olursa, fiyatı en azından 60 – 80 milyar USD dir. Bunları yitirmeyi Ukrayna da Rusya da göze alamayacaktır.

Reaktörlerden ya da yakıt elemanları depolarından radyoaktivite yayılması bunların ancak yanlışlıkla ve çok büyük kuvvetle vurulmalarıyla ortaya çıkabileceği, reaktör binalarının bilinçli olarak tahrip edilmeyeceği beklenmelidir. Reaktör binası yanlışlıkla vurulursa, çift katmanlı güvenlik kılıfı delinse bile, aynı anda reaktör yakıt elemanlarını soğutan çift su devrelerini, pompalarını tahrip etme olasılığı da yok denecek kadar azdır.

.....  
(\* *Yazar, 25 yıl Almanya’da nükleer santral yapımı ve nükleer yakıt projelerinde çalışmış, ABD’deki Babcock Wilcock nükleer santrallerinde görevler almış, 80’li yıllarda iki kez Akkuyu nükleer santraliyle ilgili olarak Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının (IAEA) kısa süreli uzmanı olarak görevlendirilerek, Akkuyu’da ve IAEA’da o zamanki Siemens KWU teklifini değerlendirmede Türkiye (TAEK) için katkıda bulunmuştur.*

Yukarıdaki açıklamalarımızdan Saporışya reaktörlerinden radyoaktivite salınması olursa, bunun hem olasılığının hem de miktarın düşük olacağı sonucu çıkarılabilir. Yeni bir Çernobil kara yıkımı (felaketi) yaşanması beklenmemeli.

### **Almanya'daki çalışmalar, hazırlıklar**

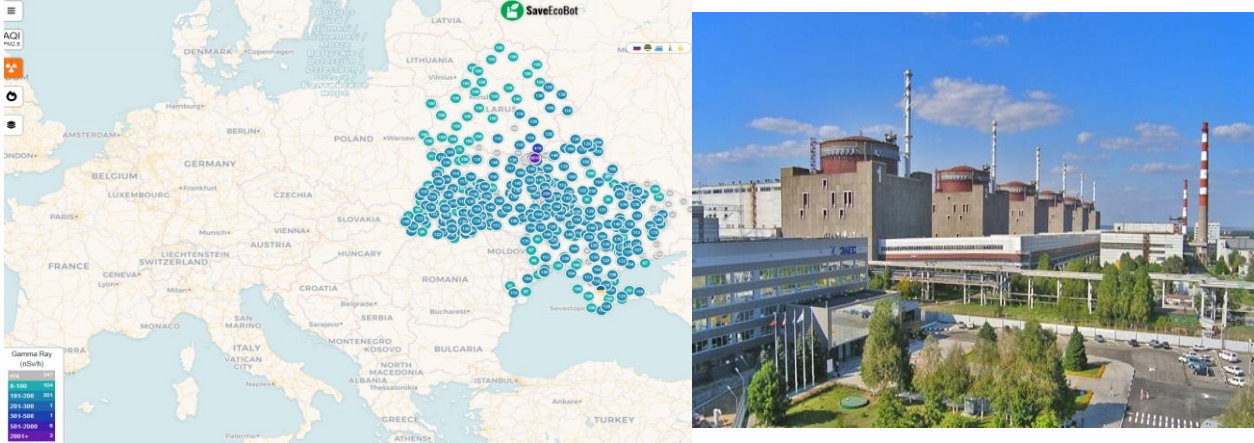
Almanya'da yapılan çalışmalara göre, Ukrayna'daki reaktörlerden radyoaktif maddeler yayılacak olursa, uzun yıllar ortalamasına bakarak hava akımlarının yıllık sadece 60 gününde radyoaktifiteli hava Almanya'ya ulaşabileceği hesaplanmaktadır. Sızıntı olduğunda uygun hava koşullarındaki etkin rüzgar radyoaktifiteli havayı Almanya'ya getirecek olursa, yapılan hesaplara göre, bunun çok az olacağı Almanya'da herhangi bir korunma önlemine, örneğin iyot hapları dağıtılmasına da gerek olmayacağı açıklanıyor. Korunma amaçlı şimdiden iyot hapları yutulması ise yan etkileri nedeniyle kesinlikle önerilmiyor.

Öte yandan tarım ürünlerinde önlem gerekebilir ve bunların bazılarında yüksek radyoaktivite görülebilir ve ürünlerin pazara ulaşması sınırlandırılabilir /3/.

**Ukrayna'da 500 kadar ölçüm istasyonunda sürekli ölçülen ortam radyasyonu değerindeki değişimler mavi ve yeşil noktalarda gösteriliyor (Noktalardaki değerler 100 -200 Nano Sievert/h arasında olup bunlar gama radyasyon doz hızlarını gösteriyor). Bugün bu değerler normal ortam radyasyonu düzeyindedir ve bu nedenle bir radyoaktivite salınması olmamıştır sonucu çıkarılabilir /3/.**

Sağdaki resim: 6 reaktörü Saporışya nükleer santrali

### **Ukrayna'da 4 milyon kişiye elektrik sağlıyor**



### **Ukrayna ve Avrupa'da Yapılan Radyasyon ve Radyoaktivite ölçümleri**

Avrupa ülkeleri, örneğin Almanya, bugün, savaş koşullarına rağmen Ukrayna'daki 500 ölçüm istasyonundan 'online' bilgiler alıyorlar (Haritaya bkz.). Saporışya santrali çevresinde 15 ölçüm istasyonu bulunuyor. Avrupa'da toplam 4 500 ölçüm istasyonu var (bunların 1700ü Almanya'da). İlk gösterge radyasyon gama doz hızını ölçen detektörler 'erken uyarı sistemi'dir. Bunlarda normalin üstünde bir artım olduğunda, hava, toprak ve bitkilerde daha ayıntılı laboratuvar ölçümlerinin yapılması, hangi radyoaktif maddelerin etkin olduğunun belirlenmesi radyasyon fiziğinin alışılmış yöntemleridir ve bunlar zaten yapılır.

### **Ukrayna'daki radyasyon değişimlerini Türkiye de 'online' izliyor ve önlemleri planlıyor mu?**

Türkiye'de 211 noktada Nükleer Denetleme Kurumu (NDK) bünyesindeki 'erken uyarı sistemi'(RESA) ile gama doz hızları sürekli ölçülüyor ve ölçüm değerleri Avrupa'daki ölçüm sistemine ulaştırılıyor. Bu sistemin değerleri de Türkiye'den izleniyor. Ancak yukarıdaki belirtildiği gibi, Ukrayna'daki 500 istasyondaki radyasyon değişimlerinin sürekli olarak (online) izlendiğiyle ilgili bir bilgiye NDK internet sayfalarında rastlanmıyor. Bunlar sürekli online olarak /2,3/ izlendiğinde ise olabilecek bir radyoaktivite salınmasında, anında bilgi edinileceği ve gerekli önlemlerin hemen başlatılacağı açıktır.

Bu nedenle, meteorolojiyle birlikte, Ukrayna'dan gelebilecek etkin rüzgarlara göre, hava akımları ve yağışlar gözönüne alınarak çeşitli senaryolarda yapılabilecek çalışmalarla Türkiye'nin hangi bölgelerinin daha çok etkilenebileceği belirlenebilir ve gerekli önlemler gecikmeden alınır.

Hernekadar Çernobil'deki kadar çok büyük bir radyoaktivite beklenmese de, radyoaktivite yayılması durumunda Saporışya'nın 700 km kadar yakınındaki Türkiye'nin özellikle tarım alanlarının radyoaktif maddelerle bulaşması beklenebilir ve bu kez Çernobil'deki gibi hazırlıksız yakalanılmaz umarız.

Son söz, geçenlerde yaşamını yitiren Gorbatschow'dan: Geç kalanı, zaman cezalandırır!

**Not: Bu yazımız HBT dergisinin 08.09.2022 günlü sayısında yayımlanmıştır.**

#### Kaynaklar

/1// Rusya, Ukrayna Nükleer Reaktörlerini Füzelele Vurur mu? – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan (radyasyonyatakan.com)

/2 / <https://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/Bfs/DE/2022/0225-ukraine.html>

/3/ The first environmental chatbot in Ukraine - SaveEcoBot (Air quality, background radiation, environmental data + map & independent air quality)

4/ 3 büyük Nükleer Santral kazası nasıl oldu ve çevreye yayılan radyoaktif madde miktarları ne kadardı? Saporışya'nın farkı Y.Atakan HBT 2022