

## Akkuyu ilk reaktörü, önümüzdeki yıllarda işletmeye açılacakken.. Türkiye'nin yapması gereken denetimler, kalite kontrolleri askıya mı alındı?

Rus Rosatom şirketinin yapıp işleteceği Akkuyu reaktörlerinin tüm önemli parçalarının, Uluslararası Standartlara (IAEA) göre kalite kontrolleri yapıldıktan ve ancak bağımsız bilirkişilerden olumlu raporlar aldıktan sonra işletmeye açılması gerekiyor ama bu konuda herhangi bir kontrol yapıldığı Nükleer Düzenleme Kurumunca (NDK) açıklanmış değil. Özellikle yüksek radyoaktivite içerecek birincil devre elemanlarının (reaktör basınç kabı, ana su pompaları, armatürler ve boru hatlarının) fabrika ve santraldeki uygunluk testleri ve ,Geçer Raporu' aldıkları NDK sayfalarında bulunmuyor /1/.

**Yüksel Atakan, Dr., Radyasyon Fizikçisi, Almanya, [ybatakan4@gmail.com](mailto:ybatakan4@gmail.com)**

Bilindiği gibi Akkuyu'da 4 reaktörün yapımı ve ileride işletilmesi, 2010 yılında imzalanan sözleşme ve TBMM'den geçen yasayla Rus Rosatom şirketine verildi. Reaktörler tümüyle Rosatom parasıyla yapılacak ve herşeyiyle Rosatom malı olarak kalacak. İleride kullanılmış yüksek radyoaktiviteli nükleer yakıtın da yaklaşık her 2 yılda bir, Rosatom'un Rusya'ya götüreceği de anlaşmada var. Ancak hangi yol (hava, deniz, kara?) ve güzergahla ne gibi önlemler alınarak güvenli olarak götürüleceği planlanmış ya da açıklanmış değil. Türkiye, reaktörler işletmeye açılınca reaktörlerde üretilen elektriğin sırasıyla %100 ve %30 miktarlarını Rosatom'dan satın alacak. 60 yıl kadar işletildikten sonra reaktörlerin sökülmesini de Rosatom yapacak ama reaktörün radyoaktif çok çeşitli hurdaları, güvenli olarak nereye konacak? Bunlar da önceden belirlenmiş değil. Orta düzeyde ve daha az radyoaktiviteli atıklar için örneğin Almanya ya da Finlandiya'daki gibi bir kaç km derinlikteki kayalar içinde mağaralar açılıp, atıkların mağaralarla birlikte betonla kapsülleneceği ve biyolojik ortamla ilişki kuramayacağı planları ya da hazırlıkları ise işitilmiş değil. Türkiye'nin reaktörler yapılırken ve işletilirken ilgili uluslararası (IAEA) ve Türkiye standartlarına göre denetimler yapacağı hem Akkuyu andlaşmasında hem de NDK web sitesinde açıklanmasına rağmen, bugüne kadar hangi denetimlerin yapıldığı ya da yapılacağı NDK ve Akkuyu.com şirketi sitelerinde bulunmuyor (NDK: Nükleer Düzenleme Kurumu). NDK web sitesinde bulunan 150 sayfalık Akkuyu TAEK stres testi ise, değerli olmakla birlikte, bu teknik rapor, dosyalar üzerinde yapılmış bir analizden kaynaklanıyor.



4 reaktörlü Akkuyu Nükleer santrali maketi, bir reaktör binasının yapımı ve baca gaz akışını temsil izokinetik örnek alma düzeneği

### Kalite kontrollerini kimler yapabilirler?

Türkiye'de nükleer reaktörler ile ilgili bilgi sahibi olanlar, araştırma reaktörlerinde çalışmış ve bir kaç ülkenin reaktörlerindeki enformasyon merkezlerini ya da radyoaktivite içermeyen

ikincil devrelerini ziyaret eden ,Nükleer Uzmanlar'ımız var (Reaktör çalışırken yüksek radyasyon ve sıcaklık nedeniyle zaten reaktör binasına girilemiyor). Ancak bu değerli kişiler, gelişmiş ülkelerdeki TÜV nükleer uzmanları gibi reaktör projelerinde ve reaktörler durdurulduklarında görevler almış, reaktörlerin iç yapısının da deneyim kazanmış uzmanlar olmadıklarından, kendilerinden, genel denetim ve kalite kontrollerini ilgili standartlara göre yapmaları beklenemez.

Bu nedenlerle, Akkuyu reaktörlerinde özellikle aşağıdaki konularda, bağımsız deneyimli bilir kişilerin yurt dışından getirilmeleri ve ilgili kalite kontrollerini Türkiye'nin (NDK) öngördüğü şekilde IAEA ve diğer standartlara göre yapmaları gerekir. Ancak böylelikle reaktörlerin gerçek durumları, radyasyon ve radyoaktivitenin hem binaların içlerinde hem de çevrede ileride minimize edileceği, reaktörler işletmeye açılmadan önce, ortaya konabilir. Bunlar neler?

1. Nükleer yakıt elemanlarının içine konduğu (10 cm kalınlığında, 12 m'ye yaklaşan uzunluğu ve 5,7 m çapında silindir şeklindeki 300 ton) reaktör basınç kabının kalitesi, sağlığı nasıl olmalı ki ileride radyoaktif Co 60 ortaya çıkmasın ve bakım, onarım çalışmaları sırasında, personel aşırı radyasyonla engellenerek reaktör binası girilemez duruma gelip reaktörlerin uzun süre elektrik üretmeleri kesilmesin. Benzer durum reaktörün birincil devresindeki vana, boru ve ana pompalar için de söz konusu olabilir.
2. Reaktör ve yardımcı binalarındaki radyasyon monitorlarının ölçüm kapsama alanları, sınırları, duyarlılıkları ve alarm düzeyleri nasıl olmalı ve bunlar nerelere konuşlandırılmalı ki reaktörlerin ve yardımcı binalarının çeşitli noktalarında aşırı radyasyon artımları anında belirlenebilsin..
3. Atık gaz ve havalandırma sistemlerinde biriken radyoaktif maddeleri ayrıştırarak filtre sistemlerinin kalite ve ayrıştırma sınırları nasıl belirlenmeli ki bacaya son derece az radyoaktivite ulaşsın?
4. Baca gazlarındaki radyoaktif gaz ve aerosol (taneciklerin) ölçümleri bacadan çıkan gazları doğru temsil edebilecek şekilde hangi izokinetik düzeneklerle testler yapılarak seçilmeli (Şekil), gerek sürekli gerekse lab. ölçüm aletlerinin duyarlılıkları ve ön alarmları neler olmalı?
5. Büyük bir kaza durumunda acil komuta merkezi nasıl olmalı ve hangi sıklıkla alıştırılmaları yapılmalı ki kaos doğmasın?
6. Çevredeki taban radyoaktivite düzeyinin hava, su ve besinlerde şimdiden sürekli olarak belirlenerek ileride olabilecek artımlarla karşılaştırılabilmesi için duyarlı aletler nerelere konuşlandırılmalı ve ayrıca laboratuvar ölçümleri için nerelerden örnekler alınmalı.
7. Bir nükleer reaktörün nükleer güvenliği ve radyasyon güvenliği nedir? Bunlar reaktörleri işleten tüm personele önceden ayrıntılarıyla anlatılmalı, personel simülasyonlarda eğitilmeli

Reaktörlerin iç yapısını ve normal işleyişini iyi bilmeyenlere yukarıda yazdıklarımız ayrıntı gibi gelebilir. Ancak bunlar reaktörlerin tam radyasyon güvenliğiyle işletilebilmesi, reaktörlerde kazalar ve arızalar olmadan da, çevreye normal işletme sırasında en az radyoaktivite verilebilmesi için de önceden alınması gereken çok önemli hazırlıklar ve önlemlerdir /2,3/.

### **Sonuç**

Yukarıdaki açıkladıklarımızın ışığında, Akkuyu nükleer reaktörlerinin özellikle birincil devrelerindeki her türlü parçalarının ilgili IAEA ve diğer standartlara göre kalite kontrolleri yapılarak işletmeye açılabilmesi için yurt dışından farklı uzmanlık dallarında çok sayıda bilir kişilerin (Almanya reaktörlerinde çalışan TÜV uzmanları gibi) getirilmesi gerekir. Bunların verecekleri teknik raporlara göre NDK işletme iznini vermeli ya da vermemelidir. Bugün görünen durumda ise Rosatom'un kendi bildiği gibi reaktörleri ve

sistemleri, IAEA ve diğer standartlara gerek duymadan kurmakta olduğudur. Akkuyu andlaşmasında ve NDK sayfalarında bulunan, ,denetimlerin Türkiye'nin yapacağıyla ilgili madelerinin ise kağıt üzerinde kaldığıdır. Umarız daha fazla gecikilmez, Akkuyu'daki 4 reaktör için de bu denetimler bağımsız bilir kişilerce yapılır, olumlu raporlar alınır, ileride kazalar, arızalar sonucu çevreye fazla miktarda radyoaktivite ulaşmaz ve halk bundan etkilenmez.

### **Kaynaklar**

1. Akkuyu nükleer güç santrali öngörülen standartlara göre denetleniyor ve lisans alıyor mu?  
Bilim ve Gelecek dergisi Kasım 2023
2. Nükleer reaktörlerin radyasyon güvenliği artırılarak kaza riski nasıl sifira yaklaşır?  
Y.Atakan, Sarmal yayınları, kitap, 2024 (Yukarıdaki yazılarla ilgili kitabın bölümlerine bkz).
3. Nükleer reaktörler ve radyasyon güvenliği Y.Atakan Fizik Müh. Odası 50 Syf.,, Teknik Rapor 2015

**Not:** Yazar uzun yıllar Almanya'da nükleer reaktör proje ve nükleer yakıt elemanları retim Őirketlerinde alışmış, Almanya Nükleer standartlarının (KTA) hazırlanmasında ilgili kurullarda katkıda bulunmuş ve 4 farklı ABD nükleer reaktöründe bakım ve onarım çalışmalarında personelin aldığı radyasyon dozlarıyla ilgili araştırmalar yapmıştır. Ayrıca kendisi 80 li yıllarda iki kez Akkuyu nükleer santral projesinde kısa süreli IAEA uzmanı olarak görevler üstlenmiştir. Bu yazımız Mayıs 2024'de HBT dergisinde yayımlanmıştır.