

Nükleer Enerji ve Türkiye (III)

S u anda yarının artık bugün olduğu gerçeği ile karşı karşıyayız. Çok geç kalmış olmak diye bir şey vardır. Sayısız uygarlığın beyazlamış kemikleri üzerinde şu acılı sözcükler yazılı: "Çok geç." Eyleme geçmezsek, merhameti olmadan güce, ahlaki olmadan kudrete, kavrayışı olmadan kuvvete sahip olanlar için ayrılmış zaman koridorlarına sürükleneyeceğimizi kesin.

Martin Luther King

Nükleer enerji ve Türkiye'nin geleceği konusunda, yazının başından bu yana altını çizerek vurgulamak istediğimiz iki önemli kritik nokta vardı. Bunlardan bir tanesi ekonomi-siyaset ve genel dengeler açısından konunun sıcaklığı, diğeri ise daha pratik bir bakış açısıyla, doğrudan halkın sağlığını ilgilendiriyor olmasıydı.

Vatandaşlara anlatılması güç konular genellikle bireysel sorunlar değil ulusal sorunlar olmuştur. Geçmişe baktığımızda ulusal sorunlarımızı çözdüğünü görebiliriz. Evet sağlık ulusal bir sorun ve çözülmesi bekleniyor, ertelenmeden, yerine konulamaz bir şekilde.

Atatürk döneminde ve hemen sonrasında ulusal sağlığın önemi fark edilmiş olmalı ki sıtma, verem-savaş dispanserleri, sağlık ocakları kurulmuş ve sağlığa ayrılan ödenek en üst seviyelerde yer almıştır. Sağlıksız toplumlarda bireyler düşünemez, yaratamaz, çalışamaz, kısaca üretemez ve dolaylı olarak o toplum kalkınamaz.

İşte nükleer santraller kurulsun mu, kurulmasın mı derken yapılmaya

başlanan, ihale edilen santraller biz daha nükleer ne demek bilmeden bizim sağlığımız hakkında birilerinin bizim yerimize karar verdiğini ve ulusal sağlık sorununu kökünden çözmeye kararlı olduğunu gösteriyor. Bu konuda bilinçli olunması ve bunun içinde bilgili olunması gerektiğini düşünüyoruz. Nükleer enerji elbette, bu dünya düzeyinde, üretildiği ülkeye izin verilen ölçülerde bir ekonomik katkı sağlar. Ancak aşağıda bahsedeceğimiz üretim aşaması ve atıkların depolanması aşamasında doğaya ve insana vereceği zarar sağlıksız bir gelecek nesil, kirli ve hatta ölmüş bir doğa getirecektir. Kurgusal bir yaklaşımla, "nükleer enerji ile dünya bir yılda marsa dönecek" demek ne kadar akla ters ve saçma geliyorsa, "nükleer ile sağlıklı nesillerin koşup oynadığı yemyeşil bir doğa ve masmavi sular ile tüm biyolojik dengenin korunduğu bir tablo" düşünmekte o kadar akla ters ve saçma olur. Yeri gelmişken nükleer enerji ve getirilerini bilimsel ve toplumsal açıdan gelişmenin tek yolu sayanlara bunun böyle olmadığını, nükleer enerjiyi keşfedecek kadar ivmeli bir atılım yapan bilim çevresinin bunu nükleersiz bir dünyada ve belki de nükleersiz bir çevreye borçlu olarak gerçekleştirdiğini hatırlatmak istiyorum.

Dünyada tüm eko-sistemlerin birbirine sıkıca bağlı bulunduğu ve insanın da bu zincirin en etkin rol oynayan halkası olduğu biliniyor. Zincirde meydana gelebilecek bir kopukluk doğrudan insanı etkileyecektir. İşte radyasyon çevrede zinciri pek çok noktadan koparacak genetik hasarlara yol açabilen, kontrolü çok zor bir güçtür.

Nükleer Enerjinin Elde Edilmesi

Radyoaktivite kararsız atom çekirdeklerinin sebep olduğu bir olaydır. Doğadaki bütün atom çekirdekleri kararlı değildir. Proton ve nötronun eşit sayıda bulunmaları halinde uranyu-

mun 92 proton ve 92 nötronu olması ve atom ağırlığının da 184 olması gerekir. Gerçekte, doğada bulunan uranyumun ağırlığı 238'dir. Bu durum fazla nötronları ileri gelir. Çekirdeklerdeki bu fazla nötronlar çekirdeğin kararlılığını bozarlar. Atomlar çekirdeklerini dengeli hale getirmek için bozunurlar ve bu esnada çevreye zerrecik halindeki radyasyonlar ve elektro manyetik radyasyonlar yayarlar. Radyoaktif bozunma sonucu radyo aktif maddeler açığa çıkar.

Radyasyon malzeme ortamı olmaksızın uzaya enerji taşıyan fiziksel bir olaydır. İyonize olmuş radyasyonlar geçtikleri malzeme içerisinden elektron koparabilecek güçte yüksek enerjiye sahiptir. Zerrecik halindeki radyasyonlar yüksek hızla hareket eden ve dolayısıyla yüksek kinetik enerji taşıyan atomik zerrecikler akımıdır. Bu tip radyasyonların en çok rastlanılanı beta parçacığı (elektron), proton, nötron, döteron, alfa parçacığıdır.

Nötronların kendileri radyoaktif değildir. Ancak içinden geçtikleri maddeleri dokuları radyoaktif hale getirirler (Karpuzcu, 1991).

Atom bombası ile nükleer santraller arasındaki fark kullanma hızından ileri gelmektedir.

Nükleer enerji atom bombasında mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde bırakılır, nükleer santrallerde ise kontrollü bir şekilde kullanılır. Her iki durumda da enerji ağır çekirdeklerin parçalanması neticesinde ortaya çıkar. Parçalar yüksek hızlarla dışarı atılır ve civarındaki maddeleri çarpma sonucu bu kinetik enerji ısı enerjisine dönüşür.

Bu şekilde atomların sürekli parçalanmasına zincirleme reaksiyon denilmektedir.

Reaktördeki proseslerde ortaya çıkan enerji, devreden bir sıvı içerisine nakledilir. Bu ısı daha sonra buhar elde

edilmesinde kullanılır. Bu buhar türbinleri çevirerek ısı enerjisi mekanik enerjiye dönüştürülerek santraldan elektrik sistemine verilir.

Radyasyonun Biyolojik Etkileri

Radyasyonun iki türlü biyolojik etkisi vardır. Bunlar somatik etki ve genetik etkidir. Somatik etki, iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalan kişinin ömür süresi içinde ortaya çıkan etkilerdir. Genetik etkiler ise kalıtım yolu ile geçen ve sadece gelecek kuşaklarda görülen etkilerdir. Doğada daima radyum ve uranyumun sebep olduğu bir miktar doğal radyo aktivite bulunmaktadır ancak bu radyoaktivitenin çevre kirlenmesi bakımından önemi yoktur.

Radyasyonları, içteki ve dıştaki radyasyonlar olarak ikiye ayırmakta fayda vardır. Şayet radyoaktif kaynak vücudun dışında ise bunun radyasyon tesiri, radyasyonun tipine ve enerjisine, ihtiva ettiği radyasyonun tipine, maruz kalanların kaynağa olan mesafesine bağlıdır.

Radyasyonun karsinojenik etkisinin mekanizması tam olarak anlaşılamamakla birlikte DNA ve kromozom hasarı oluşturması sonucu malign hastalıklar oluşturduğu kabul edilir. Radyasyonun fetus üzerine etkisi gebeliğin dönemlerinde farklıdır. İlk on gün içinde embriyonun ölümü kesindir. İlk 6 haftalık, organların geliştiği dönemde ise genellikle ciddi doğumsal anomalilere yol açar. Bu anomaliler genellikle zihinseldir. 6. haftadan sonra ise gelişme geriliği ve fonksiyon bozuklukları şeklinde olur.

Yetişkinlerde ise ilk akla gelen lösemidir. Yetişkinlerdeki örnekler için Japon istatistiklerine bakılabilir.

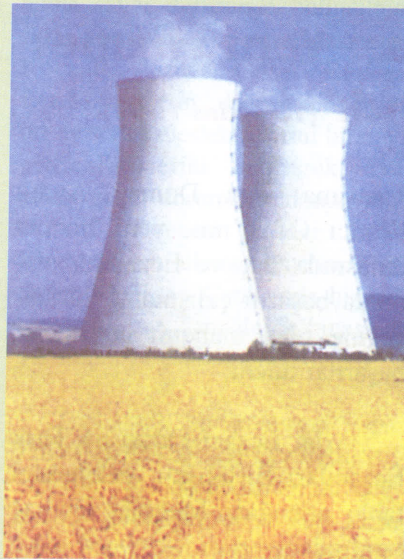
Radyasyon Atıklarının Zararsız Hale Getirilmesi

Radyoaktif maddelerin kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken pek çok nokta vardır ancak radyoaktif maddelerin atıklarının da sağlık yönünden çevreye ve insan sağlığına

olumsuz etkileri nedeni ile bu atıkların uygun şekilde kontrol edilmesi ve çevre için en zararsız şekilde çevreye bırakılması gereklidir. Atıkların zararsız hale getirilmesi işlemlerinde radyoaktif maddenin yarılanma süresi önemli bir değişkendir. Yarılanma süresi uzun olan bir madde az dozda radyoaktivite yayacak fakat uzun zaman doğada kalacaktır. Buna karşılık yarılanma süresi kısa olan bir madde ise doğada daha çabuk kaybolacak fakat birim zamanda yaydığı aktivite daha fazla olacaktır. Bu özellikler dikkate alınarak radyoaktif atıklar düşük seviyeli ve yüksek seviyeli olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar.

Düşük seviyeli radyoaktif atıklar sağlık yönünden önemli sakınca yaratmazlar depolanarak bir süre bekletilmek suretiyle sağlık risklerinin önüne geçilmesi mümkün olur.

Radyoaktif atıklar konusunda asıl önemlisi yüksek seviyeli atıklar konusudur. Yarı ömrü bir yıldan uzun olup yüksek yoğunlukta olan maddeler yüksek riskli grupta yer alırlar bu tür radyoaktif maddeler nükleer güç santralinde kullanıldığı için hemen daima nükleer güç santrallerinin atıkları yüksek riskli atıklar sorununa neden olur. Bu grup atıkların sağlık risklerinin tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmamakla birlikte, bazı uygulamalar ile risk en az seviyeye indirile-



bilmektedir. Bu amaçla yapılan başlıca uygulamalar; bekletme, yeniden işleme, saklamadır.

Bekletme işlemi su dolu havuzlarda yapılmakta, böylece ortaya çıkan ısı ve reaktivite su tarafından absorbe edilmektedir. Radyoaktif atıklar bu yöntemle 300 yıl bekletildiğinde insan sağlığına zararsız hale gelecektir. Saklama atık maddenin yeryüzünün derinliklerine gömülmesiyle olur. Saklanan bölge yeraltı sularından uzak, kayalık yapısında geçirimsiz toprak olmalı, volkanik bölge veya deprem bölgesi olmamalıdır. Okyanusların depolama bölgesi olarak kullanılması tam olarak çılgınlıktır ve denemeler göstermiştir ki kurşun kaplı korumalı variller okyanusların şartlarına uzun süre dayanmamaktadır.

Radyoaktif maddelerin saklama şartlarında veya taşınmasında meydana gelebilecek bir kaza, doğaya yayılmasına neden olduğunda geri dönüşü olmayan bir kirlenme ve getireceği zararlar ile karşı karşıya kalırız. Geleceğin sağlığını biraz daha fazla enerji için riske atmak, hayat üzerine, doğa üzerine kumar oynamaktadır. Reaktiflerde meydana gelen kazalar(kamoyuna yansıyanlar) insan hatası olarak gösterilmekte ve otomatizasyonla önüne geçilebileceği söylenmektedir.

Toplumun sağlığından sorumlu bir mesleğe mensup olmak, özverili olmayı gerektirir. Eczacılık bunun en iyi örneğidir. Gelişmeleri takip ederek, sadece ilaç sektöründe değil, toplumun sağlığını tehdit eden her alanda söz ve eylem sahibi olunmalıdır. Depremde olduğu gibi, sağlığın özelleştirilmesinde olduğu gibi, nükleer santraller meselesinde olduğu gibi. Bu sadece vicdani bir yükümlülük değildir. Bu halk bizim ve sağlıklarından biz de sorumluyuz. Her şey daha sağlıklı bir toplum için...

Kaynakça: Çevre ve İnsan Dergisi Sayı: 37, HASAK ve Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı Yayınları Teknik Rapor No:1 "RADYASYON ve SAĞLIK". "Çok Geç Olmadan" Bernard L. Cohen, Muhtelif Bilim ve Teknik Dergisi Sayıları, "Doğa Koruma Rehberi" Noyan Özkan.