

Nükleer Enerjinin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Enerji dünyamızın vazgeçilmez bir unsurudur. Yaşam ve kalkınma için asli bir unsur olan enerji kaynakları dünya üzerinde ve ülkemizde gitgide azalmakta olup dünya ülkeleri oluşan bu olumsuz tablodan kurtulabilmek için, birincil enerji kaynaklarına alternatif olan enerji kaynaklarına yönelmeye başlamıştır. Bunların başında da nükleer enerji gelmektedir.

Dünyada ve ülkemizde nükleer enerji ile çalışacak olan santrallerin kurulmasını isteyenler olduğu gibi istemeyenler de mevcuttur. Nükleer enerji santrallerine olumlu bakanlar, artan insan nüfusunu, tükenen enerji kaynaklarını ve bu tükenmeden dolayı artan maliyetleri öne sürmektedirler. Nükleer enerjinin diğer avantajları arasında; daha maliyet-etkin olması, fosil yakıtlar gibi sera gazı üretmemesi, baraj yapımında olduğu gibi sular altında kalacak bölgelerin (ormanların, tarım arazilerinin) bulunmaması, insanların geniş yerleşim bölgelerini terk etmelerine gerek olmaması ve çok uzun enerji transfer hatlarına ihtiyaç duyulmaması sayılabilir.

Nükleer enerji santrallerinin kurulmasına olumsuz yaklaşanlar ise, daha çok herhangi bir kaza neticesinde ortaya yayılma ihtimali bulunan radyasyon riski üzerinde durmakta ve bu durumun çevreyi ve insan sağlığını tehdit edecek bir unsur olduğunu savunmaktadırlar. Dünya üzerinde gerçekleşen bir takım nükleer kazalar ve özellikle de Çernobil kazası bu endişeleri iyice arttırmıştır.

Günümüzde nükleer enerji, bir enerji çeşidi olarak dünyanın bazı bölgelerinde yaygın kullanım alanı bulmaktadır. Dünya genelinde yaklaşık olarak 440 nükleer enerji santrali ile elektrik enerjisi ihtiyacının %16'sı karşılanmaktadır. Bazı ülkeler ve bölgelerde enerji gereksiniminin büyük bir bölümü nükleer enerjiyle sağlanmaktadır. Nükleer enerjiden enerji üretimi oldukça verimli bir şekilde sağlanmaktadır. Ayrıca küresel ısınmaya etki edecek herhangi bir gaz da kullanım sonucu açığa çıkmamaktadır. Bu enerji türündeki en önemli sorun, radyoaktif atıkların yok edilmesi hususunda yaşanmaktadır.

Nükleer tesisler, çalışmaları esnasında etrafa radyasyon ihtiva eden nükleer atık ürünleri vermektedir. Bir nükleer atığın doğada yok olma süreci on binlerce yılla ifade edilirken bu atıkların çevre ve insan sağlığına uzun vadede ciddi zararları bulunabilmektedir. Nükleer santrallerden çıkacak radyoaktif atıkların çevreye ulaşımı; rüzgar ile yağmurun yardımıyla atmosfere, göllere, toprağa, bitki örtüsüne ve sulara karışmak suretiyle olmaktadır. Bunun sonucunda da radyoaktif maddeler insan vücuduna ulaşarak ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir.

Bir nükleer reaktörde 400-600 arası kimyasal üretilmektedir. Bunların katı olanları geri dönüşüme tabi tutulmakta ancak gazlar ve sıvılar atmosfere ve doğaya karışmaktadır. 1945 yılından bu yana özellikle nükleer enerji santrallerinin bulunduğu alanlarda çocukların diş ve kemiklerinde, asla bulunmaması gereken Stronsiyum-90, kaslarında Sezyum-137 ve tiroidlerinde de İyodin-131 bulunmaya başlanmıştır. 50 yaş altı kadınlarda meme kanseri miktarı artarken, bağışıklık sistemini doğrudan etkileyen Stronsiyum yüzünden bağışıklık sistem yetmezliğine bağlı bazı enfeksiyon vakalarında artışlar bildirilmiştir.

Nükleer enerji, riski ortaya kolay kolay çıkmayan ancak çıktığında da ciddi hasarlar verebilecek bir enerjidir. Yetişmiş eleman azlığı, atıkların depolanmasındaki sorunlar ve yeterli güvenlik çalışmalarının yapılamaması nükleer santrallerin en önemli sorunlarıdır. Bu nedenlerle bugüne kadar çevreye zarar verebilecek ölçüde büyük 4 tane nükleer santral kazası gerçekleştiği bilinmektedir, açıklanmayan ve gizlenen başka kazalar da olabilir. Bunlardan ilk 2'sinin alınan önlemlerle çevrelerine herhangi bir zarar vermediği söylenirken, 3. olarak gerçekleşen Çernobil faciasının doğaya ve insanlara çok ağır zararlar verdiği bilinmektedir, 4. Fukuşima faciasının ise Çernobil Faciasını tehlike seviyesi olarak geçtiği belirtilmiştir.

Bu kazalar:

1) 1957 yılında İskoçya'da meydana gelen Windscale kazası; bu kazada reaktörün civarına bir miktar radyasyon yayılmakla beraber ölümler veya akut radyasyon hastalığıyla sonuçlanan bir olay meydana gelmemiştir.

2) 1979 yılında ABD'de meydana gelen Three Mile Island kazası; normal bir işletim arızası, ekipman kaybı ve operatör hatası ile kazaya dönüşmüş, ancak kısmi reaktör kalbi ergimesi meydana gelmesine rağmen reaktörü çevreleyen beton koruyucu kabuğun sayesinde çevreye ciddi bir radyasyon sızıntısı olmadığı söylenmiştir.

3) 1986 yılında Ukrayna'da meydana gelen Çernobil reaktör kazası; tek kelimeyle bir faciadır. Kazanın nedenleri; operatörlerin güvenlik mevzuatına aykırı olarak santralde deney yapmaları sonucunda reaktördeki ani güç artışı ve santral tasarımında güvenlik prensiplerine aykırı olarak, reaktörü çevrelemesi gereken bir beton koruyucu kabuğun inşa edilmemiş olması olarak özetlenebilir. Patlama ve sonucunda yayılan radyoaktif madde Ukrayna, Beyaz Rusya ve Rusya'da yaşayan 336.000 insanın tahliyesine, 56 kişinin ölümüne, 4.000 doğrudan ilişkili kanser vakasına ve 600.000 kişinin sağlığının ciddi şekilde etkilenmesine sebep olmuştur. Kazanın olduğu yerin 150 km çapında kazadan önce ve sonra doğarlarda yapılan araştırma sonuçlarına göre; 1987-89 yıllarında doğan 9472 çocukta tiroid kanseri saptanmazken, 1986 Çernobil kazasından sonra doğan 12129 çocukta 31 tiroid kanseri saptanmıştır. Radyasyondan kaynaklanan bazı kanser türlerinin öldürücü etkileri 20-30 yıl sonra ortaya çıkabilmektedir. Almanya'da Çernobil kazasından sonra yapılan bir araştırmada Batı Berlin'de kazadan 9 ay sonra trisomi 21 vakalarında artış tespit edilmiştir. Ayrıca Çernobil kazası sonrasında yarık damak-dudak sıklığı belirgin oranda artmıştır. Yine Çernobil kazasından etkilenen İngiltere'nin Batı Cumbria bölgesinde, kuzu etlerinde radyoaktif maddeler beklenen düzeyin üzerinde tespit edilmiştir. Kuzulara bu maddelerin toprak ve besinlerden geçmiş olabileceği düşünülmektedir. Türkiye'nin, Yunanistan ve Bulgaristan sınırına yakın Trakya Bölgesi ve Doğu Karadeniz kıyıları kazadan en çok etkilenen bölgeleridir. Türkiye'de çaylarda da radyasyona maruziyet saptanmıştır.

4) 2011 yılında Japonya'da meydana gelen Fukushima Nükleer Santrali kazası, 9.0 büyüklüğündeki Tohoku depremi ve tsunamisi sonrasında meydana gelmiştir. Honşu adası açıklarında meydana gelen bu deprem, Japonya'da büyük bir tsunamiye yol açmıştır. Tsunami Japonya'ya çok büyük zarar verirken bazı nükleer enerji santrallerinde arızalar meydana getirmiştir. Çevreye ciddi şekilde radyasyon sızıntısı olmuştur. Fukushima

nükleer santral kazası sonrası bazı yiyeceklerde radyoaktif sezyum maddesi bulunmuştur. Bu kazanın etkileri üzerine çalışmalar başta Japonya olmak üzere çevre ülkelerde sürmektedir.

Nükleer santrallerle ilgili önemli sorunlardan biri de kullanılan su kaynakları ile ilgilidir. ABD' de, Kaliforniya eyaletinin deniz kıyısında kurulan 2 nükleer santralin son 30 yılda her gün ortalama 68 milyar litre suyu sirküle etmesi sonucu ortaya çıkan çevre sorunlarının incelendiği, Kaliforniya Eyaleti nin resmi raporu 2008 yılında yayınlanmıştır. Bu rapora göre Kaliforniya kıyılarında kurulu nükleer santrallerin soğutma sistemine çarpan 9 milyon değişik deniz canlısının toplam sayısı 80 milyar olup, bu 80 milyar deniz canlısının da yüzde 60' ı sirkülasyon sırasında larva evresinde haşlanarak ölmektedir. Bunlara ek olarak Kaliforniya kıyılarında yaşayan fok, kaplumbağa gibi 57 değişik tür deniz canlısının bu soğutma sistemlerine çarpma ve takılması sonucunda en az yüzde 50'sinin öldüğü belirtilmiştir. Mersin Akkuyu'da kurulacak 4800 megawatt kurulu gücündeki nükleer santralin soğutma sisteminde kullanılacak Akdeniz suyunun reaktörlerde sirkülasyonu sonucu benzer çevresel sorunlar çıkarabileceği söylenebilir.

Nükleer santral kullanımının getirdiği önemli bir diğer sorun da enerji üretim süreleri 25-50 yıl ile sınırlı olan nükleer santrallerin, bu süre sonunda ne olacakları sorunudur. Nükleer atıklarla dolu olacak bu santraller potansiyel radyoaktif kirlilik kaynağı olacaktır. Günümüzde İngiltere ve Almanya, nükleer santral çöplüklerini yok etme konusunda sorunlar yaşayan ülkelerdendir.

Dünya üzerinde inşa halinde bulunan 27 santralden 18'i Asya'dadır. Bu sebeple, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na göre nükleer enerjinin geleceği Asya kıtası ile sınırlı tutulmaktadır. Diğer taraftan, 12 nükleer santrale sahip İsveç ve 21 nükleer santrali olan Almanya yeni nükleer santral projelerini durdurmuştur. Mevcut santrallerini de 2010 yılına kadar tamamen devre dışı bırakacaklardır. Avusturya, Danimarka, İtalya ve İspanya ise, hiçbir şekilde nükleer santral projelerini gündemlerine almamaktadır. Halktan gelen tepkiler, atıkların depolanmasında karşılaşılan sorunlar, nükleer silahların artmasından duyulan kaygılar ve nükleer enerji ekonomisinde karşılaşılan güçlükler nedeniyle, dünya genelinde nükleer enerjinin üretim kapasitesinde düşüş gözlemlenmektedir.

Dünyadaki eğilime paralel olarak Türkiye'de de fosil esaslı enerji kaynaklarının tüketiminde artan bir eğilim gözlemlenmektedir. Türkiye' de uygulanan enerji politikaları güvenilir, sürekli ve ekonomik enerji elde etmeye dayalıdır. Bu nedenle önemli miktarlarda parasal kaynaklar enerji talebine yönlendirilirken, çevre ve insan sağlığı üzerinde oluşabilecek olumsuz etkilere daha az dikkat edilmektedir. Yapılan planlar ve tahminler çerçevesinde 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerji sistemindeki yeri ancak %20' ler düzeyinde olacaktır.

Bütün bu bilgilerin ışığında diyebiliriz ki; Dünyanın enerji kaynakları hızla tükenmekte, maliyetler ve küresel ısınma gibi sorunlar artmaktadır. Bu bağlamda nükleer enerji çalışmaları çevre ve insan sağlığı odaklı olarak titizlikle yürütülmelidir. Ancak bu sayede oluşabilecek zararlar en aza indirgenebilir.

Asıl hedef refah ve kalkınmışlık seviyesini yükseltirken insanların bu refahı sağlıklı bir biçimde yaşamalarını sağlamak ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmaktır.

KAYNAKLAR

1. Katz SK, Parrillo SJ, Christensen D, Glassman ES, Gill KB, Public health aspects of nuclear and radiological incidents. Am J Disaster Med. 2014 Summer;9(3):183-93. doi: 10.5055/ajdm.2014.
2. Committee on Lessons Learned from the Fukushima Nuclear Accident for Improving Safety and Security of U.S. Nuclear Plants; Nuclear and Radiation Studies Board; Division on Earth and Life Studies; National Research Council. Lessons Learned from the Fukushima Nuclear Accident for Improving Safety of U.S. Nuclear Plants. Washington (DC): National Academies Press (US); 2014.
3. Uekusa Y¹, Nabeshi H, Tsutsumi T, Hachisuka A, Matsuda R, Teshima R. Estimation of dietary intake of radioactive materials by total diet methods, Shokuhin Eiseigaku Zasshi.55(4):177-82. 2014.
4. Likhtarov I¹, Kovgan L, Masiuk S, Talerko M, Chepurny M, Ivanova O, Gerasymenko V, Boyko Z, Voillequé P, Drozdovitch V, Bouville A. Thyroid cancer study among Ukrainian children exposed to radiation after the Chornobyl accident: improved estimates of the thyroid doses to the cohort members. Health Phys. Mar;106(3):370-96, 2014
5. Schlumberger M¹, Le Guen BMed Sci (Paris). Nuclear-power-plant accidents: thyroid cancer incidence and radiation-related health effects from the Chernobyl accident Aug-Sep;28(8-9):746-56. doi: 10.1051/medsci/2012288017. Epub 2012 Aug 22. 2012
6. Barrett B¹, Stiles M, Patterson J. Radiation risks: critical analysis and commentary. Prev Med. Mar-Apr;54(3-4):, 2012
7. İslam Safa Kaya: Nükleer Enerji Dünyasında Çevre ve İnsan. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1,24,2012.
8. M. Akif Çukurçayır, Hayriye Sağır: Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,2008
9. Nükhet Yılmaz Turgut: Nükleer Enerjiye İhtiyatlı Yaklaşmak Zorunludur, Atılım Üniversitesi İz Dergisi, Açık Erişim Sistemi,13(56-59),2011
10. <http://enerjisistemleri.blogspot.com.tr/2010/12/nukleer-kazalarinin-cevre-ve-insan-saglg.html>
11. http://tr.wikipedia.org/wiki/N%C3%BCKleer_enerji_santrali
12. http://tr.wikipedia.org/wiki/N%C3%BCKleer_enerji

