

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLER ve NÜKLEER ENERJİNİN GELECEĞİ

Ahmet Cangüzel Taner
Fizik Yüksek Mühendisi

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (acant@taek.gov.tr)

Dünya genelinde elektrik enerjisine olan talebin hızlı şekilde artması, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Elektrik enerjisi, ülkelerin kalkınmasında temel ve kaçınılmaz unsur olarak kabul edilmektedir. Dünya çapında yoksulluğun azaltılmasından, insan sağlığının en ileri bir düzeye getirilmesine kadar, kalkınma için göz önünde bulundurulmuş her kıstas da güvenilir, çağdaş elektrik enerjisi temini ve geliştirilmesi zorunlu görülmektedir. Hızlı şekilde gelişen gelişmelere kayıtsız kalındığı takdirde, bölgesel ve küresel emniyet ve de huzurun sağlanmasındaki çabalar yolumun bir biçimde etkilenerek, genellikle felâketle sonuçlanan ihtilâfların ve şiddet olaylarının önlenmesi günden güne zorlaşacaktır. Bu bağlamda, küresel düzeyde enerji dengesizliklerini dikkate almak can alıcı öneme sahiptir. Dünyada yaklaşık 1.6 milyar kişi elektrikten yoksun yaşamını sürdürmekte, 2.4 milyar insan da modern yakıtlar yerine odun, kömür vb bitkisel ve de tezek gibi hayvansal yakıtları (biomass yakıtları) kullanmaktadır. Yeryüzündeki dört kişiden birinin çağdaş enerji sistemlerini kullanamadığını düşünürsek, küresel düzeyde enerji arz güvenliği, tüm ülkelerin ve insanların enerji ihtiyaçlarının bütünü ile karşılanmasını kapsamaktadır. Ekonomik Birlik ve Kalkınma Teşkilatı (The Organization for Economic Cooperation and Development – OECD), enerji tüketiminin bu düzeyde sürmesi ve de hükümetlerin politikalarını aynen sürdürmesi halinde, 2030 yılına gelindiğinde küresel ölçekli enerji ihtiyacının %53 artacağını tahmin etmektedir. Diğer taraftan, yine aynı organizasyon tarafından, gelişmekte olan ülkelere gelecek talebin de %70 oranında büyüyeceği öngörülmektedir. Enerji arz güvenliğinin ve karbon emisyonlarının önüne çıkılması ve de hızlı şekilde artan enerji talebinin karşılanmasında, nükleer gücün kullanımını büyük bir önem teşkil etmektedir. Tüm bunlara rağmen, nükleer enerji her yerde devreye girmez. Ancak gelecekte, küresel düzeyde enerji kaynaklarının

çe itlendirilmesi konusunda, son derece önemli bir yer i gal edece i dü ünülmektedir. Son zamanlarda nükleer güce ilginin artması ve ülkelerin nükleer enerji programlarını öne alması, bunun bir kanıtı olarak kabul edilmektedir(*)).

Son verilerin 111 altında, 30 ülkede nükleer santraller faaliyet göstermekte olup, işletmede olan nükleer reaktörlerin sayısı 439 civarındadır. Çalışmakta olan nükleer reaktörler, dünyadaki toplam elektrik ihtiyacının yaklaşık %15.2'sini karşılamaktadır. Bugüne kadar nükleer gücün kullanımında sanayilemiş ülkeler ilk sırada gelmekte idi. Bununla beraber, yeni inşa edilen nükleer reaktörler, mevcut durumu hızlı biçimde değiştirmektedir. İnşaat halindeki 30 nükleer reaktörden 16'sı geliştirmekte olan ülkelerde olup, bunların çoğunluğu Asya'da bulunmaktadır. Örneğin, Çin'de halihazırda 4 adet nükleer reaktör inşa edilmekte ve aynı geçen ülke, gelecek 15 yıl içinde nükleer enerji üretim kapasitesini beş kat artırmayı planlamaktadır. Hindistan'da 7 nükleer güç reaktörü inşa edilmekte olup, 2022 yılına kadar nükleer güç üretiminin yaklaşık yedi kat artırılması öngörülmektedir. Öte yandan, Japonya, Pakistan ve Güney Kore nükleer güç kapasitelerini yükseltme yollarını araştırmaktadır. Asya Pasifik bölgesinde de yakın bir gelecekte, nükleer enerji seçeneğini kalkınma programlarına alan yeni ülkeler görülecektir. Örneğin bunlar arasında Vietnam, 2015 yılında, ülkesinde ilk nükleer güç santrali inşa etmeyi hedeflemektedir. Endonezya, merkezi bölgede bulunan Java'da iki adet 1000 megawatt'lık (1000 MW) nükleer reaktör inşa edilmesi konusundaki çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Tayland Enerji Üretim Kurumu (Energy Generating Authority of Thailand), 2015 yılında inşasına başlanması öngörülen iki büyük nükleer santral planlamıştır. Malezya, 2010 yılında tamamlanacak ve nükleer güç kullanımını da içeren, kapsamlı bir enerji eylem planı ve politikası üzerindeki çalışmalarını sürdürmektedir. Dünya genelinde nükleer enerjiye olan ilginin yoğun şekilde artması, sadece Asya ülkeleri ile sınırlı değildir. Örneğin, Türkiye ve Ürdün gibi ülkeler de ciddi nükleer güç programları yapmaktadır. Arjantin, Bulgaristan, Kazakistan ve Güney Afrika, mevcut nükleer enerji programlarını genişletmeyi planlamaktadır. Nükleer güce olan ilginin yeniden canlanmasında çok sayıda neden bulunmaktadır. Pek çok ülke, nükleer enerjiyi, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve enerji arz güvenliği

konularında can alıcı bir seçenek olarak görmektedir. 1970'li yıllarda dünyada petrol arzının kesintiye uğraması sonucu ortaya çıkan büyük enerji krizi nedeni ile, geçen yüzyılın son çeyreinde Fransa ve Japonya gibi zengin ülkeler nükleer enerji programlarının geliştirilmesine son derece önem vermiştir. Bugün itibarıyla, Fransa elektrik ihtiyacının %78'ini Japonya ise %30'unu nükleer güçten sağlamaktadır. Dünya genelinde enerji arz güvenliği önemini hâlâ muhafaza etmektedir. Ülkelerin enerji arzlarını yada enerji teminlerini ve kaynaklarını çeşitlendirmeleri, fosil yakıtların fiyatlarındaki artışı ve fiyat artışlarına karşı bir emniyet mekanizması oluşturulmaktadır. Bazı ülkelerin enerji arz güvenliği kaygıları da büyük oranlarda petrol ve doğal gaz temin eden ülkelerde doğabilecek olası politik kararsızlıklardan kaynaklanmaktadır. Nükleer enerjiye ilginin artmasında başlıca bir faktör de, nükleer güç reaktörlerinin çevreye neredeyse hiçbir sera gazı emisyonu yaymamasıdır. Uranyum madenciliğinden, nükleer yakıt olarak üretimine, reaktörün inşasından, işletmeye alınmasına ve oluşan radyoaktif atıkların yok edilmesi veya nihai depolanması işlemine kadar, kW/saat başına karbon emisyon miktarı, sadece 1.6 gram'dır. Bu miktar, rüzgâr ve hidroelektrik santralleri ile karşılaştırıldığında bile, onların yaptığı karbon emisyonlarına göre ihmal edilebilir düzeydedir. Kömür, petrol ve doğal gaz santrallerine nazaran ise, nükleer santrallerin karbon emisyonları hemen hemen sıfırdır. Fosil yakıtların yaygın kullanımından ortaya çıkan karbondioksit emisyonları, son zamanlarda uluslararası düzeyde dünyanın gündemine yoğun şekilde gelmektedir. Örneğin, Haziran 2007'de bir araya gelen G8 zirvesinin ana gündeminde, yakın gelecekte yeni bir uluslararası karbon emisyonlarının sınırlandırılması ile ilgili çerçeve belirlenmesi konusunda ortak irade ortaya konmuştur. Hedef olarak da 2050 yılına kadar, küresel boyutta sera gazı emisyonlarının yarı yarıya azaltılması amaçlanmaktadır. Gerçek ifade etmek gerekirse, nükleer enerji yada nükleer güç, düşük karbon emisyonlarının küresel düzeyde temini konusunda çözümün bir parçası olarak görülmektedir. Nükleer güç ilginin yeniden artmasında diğer bir etkileyici faktör de dünya genelinde elektrik üreten nükleer reaktörlerde izlenen; kusursuz, başarılı ve güçlü performans kayıtlarıdır. Nükleer güç teknolojisi, yarım asırdan fazla olan nükleer güç santrallerini işletme deneyimi ile, emniyetli ve güvenilir bir olgunluğa erişmiştir. Bu bağlamda, son 20

yıl içinde, daha önce vuku bulan nükleer reaktör kazalarından alınan önemli dersler sonucunda, nükleer güç santrallerinin güvenli i hususunda çok önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bunun bir i areti olarak üçüncü ve dördüncü nesil nükleer güç santralleri konusunda ehemmiyetli adımlar atılmıştır. Diğer taraftan da, nükleer santraller emsalleri olan klasik fosil yakıtlı termik santrallere nazaran, gelişmiş güvenlik kayıtları ve daha düşük işletme maliyetleri sayesinde günümüzde tercih edilir hale gelmiştir. Sonuç olarak özetlemek gerekirse, OECD ülkeleri ile dünyada; yeterli, güvenli ve uygun ekonomik koşullarda enerji sağlanması konusundaki sorunlar, özellikle küresel ısınma ve iklim değişiklikleri bağlamında, kaygılandırıcı biçimde ortaya çıkmaktadır. Uluslararası Enerji projeksiyonları; 2030 yılına kadar, birincil enerji talebinde yaklaşık %50'lik bir artış göstermektedir. Diğer projeksiyonlarda da, 2050'de enerji talebinin iki kat olacağı öngörülmektedir. Bu büyümenin büyük bir kısmının, OECD ülkeleri dışındaki gelişmekte olan ekonomilerde görülürken OECD ülkeleri de, dünya pazarlarında rekabete gereksinim duyacak şekilde, gittikçe artan oranlarda, enerji ithallerine bağlı kalacaktır. Mevcut olan tahminlere göre de, enerji ithalâtlarının çoğunluğu, politik olarak kararlı olmadığı düşünülen ülke ve bölgelerden sağlanacaktır. Bu yolumun sorunlarının yanında, pek çok ülke, enerji programlarında nükleer gücün oynayabileceği rolü, yeniden ciddi şekilde düşünmeye başlamışlardır. Nükleer reaktörlerin büyük bir bölümünün inşaat edilip işletmeye alındığı 1970 ve 1980'li yıllardan beri, çoğu ülkelerde elektrik piyasalarının liberalleştirilmesi, yatırım konumunu büyük ölçüde değiştirmiştir. Bu nedenle, yeni nükleer reaktörlerin finans problemleri, daha fazla kurulup kurulmayacakları hususunda önemli bir faktörü oluşturmaktadır. Ancak, yeni nükleer santrallerinin kurulması ve işletilmesi ile enerji satışına ilişkin kanun düzenlemelerini programlarına alan hükümetler, mevcut yasalarında değişiklik yaparak veya yeni kanunlar çıkararak, çok yönlü tedbirler getirmektedir. Bu şekilde, nükleer güç santrallerinin dünya elektrik enerjisi üretimindeki payının artırılması yada en azından halihazırdaki konumunun korunması sağlanabilecektir.

(*)Kaynak: Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Bülteni, Eylül 2007,
International Atomic Energy Agency – IAEA Bulletin,
Volume 49/1 September 2007