

TÜRKİYE’NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Hayrullah DAĞISTAN*

Günümüzde, pek çok ülkede sürdürülebilir kalkınmayı sürdürülebilir enerji yolu ile elde etmeye yönelik ulusal programlar uygulanmakta ve belirlenmiş sürdürülebilir hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda, özellikle geçiş ekonomisine sahip ülkelerde enerji verimliliğinin artırılması ve kaynakların çeşitlendirilmesine yönelik gayretler devam etmektedir. Buna bağlı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi giderek önem kazanmakta ve teşvik edilmektedir. Başta hidrolik, güneş, rüzgâr, biyokütle, jeotermal, dalga ve gelgitin oluşturduğu yenilenebilir enerji kaynaklarından hidrolik, güneş, rüzgar ve jeotermal enerji açısından ülkemiz önemli bir potansiyele sahiptir.

MTA Genel Müdürlüğü’nün 1962 yılından bu yana yapmış olduğu prospeksiyondan başlayarak jeolojik, hidrojeolojik, jeokimya ve jeofizik etüt çalışmaları sonunda 186 adet jeotermal saha keşfedilmiş olup bu sahalarda toplam 192.500 m. derinlikte olmak üzere 446 adet sondaj yapılmış ve 3328 Mwt potansiyel görünür hale getirilmiştir. Doğal çıkışların yaklaşık kullanılabilir kapasitesi olan 600 Mwt ile birlikte Türkiye’nin jeotermal enerji olarak toplam kullanılabilir kapasitesi 3928 Mwt’ dir.

Türkiye'nin teorik jeotermal enerji potansiyeli 31.500 Mwt olarak kabul edilmektedir. Ülkemiz bu potansiyeli ile Dünyada 7. Avrupa da ise 1. konumdadır. Türkiye'nin bugün jeotermal enerjiyi doğrudan kullanım kapasitesi 1306 Mwt'dir. Doğrudan kullanım açısından ise Dünyada 5. durumdadır. Günümüzde MTA Genel Müdürlüğü'nün ortaya çıkarmış olduğu bu jeotermal potansiyelden elektrik üretimi, konut-sera ısıtılması, termal turizm gibi alanlarda yararlanılmaktadır. Türkiye'nin toplam 1306 Mwt'lık doğrudan kullanımının 671 Mwt'lık kısmı 15 değişik ilde konut ve tesis ısıtma-

cılığında, 232 Mwt'lık kısmı 120.000 m² sera ısıtmasında ve 402 Mwt'lık kısmından 215 adet termal tesiste yararlanılmaktadır.

Türkiye'de elektrik üretimine uygun 13 olan saha sayısı 15'e çıkartılmıştır. Bu sahaların görünür hale getirilmiş kapasitesi 112 Mwe civarındadır. Tüm sahaların geliştirme çalışmaları yapıldığında bu kapasite 565 Mwe'ye çıkacaktır. Bu sahalardan Denizli-Kızıldere' de 15 Mwe kurulu güce sahip santralden 12 Mwe, Aydın-Salavatlı'da 7,4 Mwe'lik kurulu güce sahip santralden 7 Mw elektrik üretilmektedir. Kızıldere'deki santral 2006 yılı içerisinde 7500 saat çalışarak 94 milyon Kwh elektrik üretmiştir. Ayrıca Aydın-Germencik'te 45 Mwe'lik, jeotermal elektrik santrali kurma çalışmaları devam etmektedir.

Jeotermal enerji arama-araştırma ve üretim konusunda 5686 sayılı Kanun 13.06.2007 tarihinde çıkmıştır. Yeni yasal düzenlemeler ile yatırım güvenliğinin sağlanması, ülkemizde jeotermal enerji yatırımlarına büyük bir ivme kazandıracak ve böylece yenilenebilir enerji kaynakları kullanımında ülkemizde önemli bir yere gelinecektir.

Küresel enerji tüketiminde 2006 sonu itibarıyla, fosil yakıtlar ve nükleer enerjinin payı %82, yenilenebilir enerji kaynaklarının payı ise %18 civarındadır. Küresel elektrik üretiminde yenilenebilir kaynakların payı %3.4, büyük hidroliklerin payı %15, nükleer ve fosil yakıtların ise %81 olarak gerçekleşmiştir. Bir başka açıdan 2006 sonu itibarıyla Dünyada yenilenebilir kaynakların elektrik kurulu güçlerine ayrı ayrı baktığımızda (Gigawatt olarak) büyük hidrolik güç 770, rüzgar türbinleri 74, küçük hidrolik güç 73, biyokütle gücü 45, jeotermal güç 9.7, güneş fotovoltaik-grid hatlı 5.1, güneş grid hatsız 2.7, konsantre solar ısı gücü 0.4, okyanus gel-git gücü 0.3 dür. Isıtma açısından ise (Gigawatt termal olarak) biyokütle ısıtması 235, jeotermal ısıtma 33, solar kollektör ısıtması 105 olduğu görülmüştür.

Ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretimi hedeflerine bakıldığında; Avrupa birliği ülkelerinde örneğin Avusturya 'da mevcut

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Enerji Dairesi Başkanlığı, ANKARA

%23 paya sahipken 2020 de %34 ' e çıkartmak, İngiltere'de mevcut pay %1.3 iken 2020 de %15'e çıkarmak, Almanya'da mevcut pay %5.8 iken 2020 de %18'e çıkartmak hedeflenmiştir. Gelişmekte olan ülkelerden Çin'de de mevcut pay %8 iken 2020 de %15, Endonezya'da mevcut pay %3 iken 2020 de %15 e çıkarmak hedeflenmektedir. Hedeflere bakıldığında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı yakın gelecek için büyük teknolojik gelişmeler ve yatırımların olacağı görülmektedir.

Enerji kaynaklarının fonksiyonel özelliği ve çevresel etkileri anlamında, kendilerine has özellikleri vardır. Burada önemli olan ekonomik, sosyal ve çevresel gelişmelere yönelik hem günümüz hem de gelecek için enerji çeşitliliği dengesinin sağlanmasıdır. Ülkemiz ölçeğinde ise bunu sağlarken potansiyel arz eden yerli kaynaklarımızın sosyal ve ekonomik gelişmelere paralel olarak, yeni teknolojik imkânlardan da yararlanılarak, çevreyle uyumlu bir biçimde kısa ve uzun vadede üretim ve tüketim planlamalarının yapılarak harekete geçirilmesidir.

Ülkemiz enerji üretiminin yaklaşık %70'i ithal kaynaklardan karşılanmaktadır. Enerji üretiminde yerli kaynakların oranının artırılması ve çeşitlendirilmesi yönünde yapılan çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla yerli linyit yataklarımızın devreye alınması yanında, alternatif ve yenilenebilir enerji kaynakları ile nükleer enerji üretimi üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Ülkemizin enerji ihtiyacı son yıllarda ekonomik büyümeye ve nüfus artışına bağlı olarak her yıl yaklaşık %7-8 civarında artış göstermektedir. Bu artışı karşılamak için üretimimizin de her yıl en az bu oranda artması, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarımızın tam kapasite sürdürülebilir biçimde kullanmaya çalışmamız gerekmektedir. Çünkü kömürden sonra en büyük yerli enerji kaynağımızı yenilenebilir enerji kaynaklarımız oluşturmaktadır. Bunlara kısaca değinecek olursak;

Hidrolik.- Teorik potansiyel 433 000 Gwh, teknik potansiyel 216 000 Gwh ve ekonomik potansiyel ise 130 000 Gwh/yıl olup bunun %35'i (45.300 Gwh/yıl) kullanılmakta ve %8'i (10 600 Gwh/yıl) ise yapım aşamasındadır.

Jeotermal.- Teorik ısı potansiyeli 31 500 Mw termaldir. İspatlanmış fiili kullanılabilir teknik kapasite 3928 Mwt olup %33 (1306 Mwt) ü kullanılmaktadır. Elektrik teknik potansiyel ise 565 Mwe (keşfedilen 15 saha) fiili kurulu güç ise 22,4 Mwe olup, 19 Mwe üretilmektedir.

Jeotermal enerjide elektrik üretiminde 9700 Mw kurulu güç olduğu ısıtma uygulamalarının ise 33 000 Mw termal civarına ulaştığı bilinmektedir. Ayrıca jeotermal kaynaklardan ısının enerjiye dönüştürülmesi amacıyla teknolojilerin geliştirildiği bilinen flashing ve çift çevrim sistemli santrallere ilâveten düşük sıcaklıklı (70°C civarında) jeotermal kaynaklardan Kw mertebesinde güç santrallerinin yapılarak bunlardan da enerji üretiminin mümkün olduğu görülmüştür. Daha önceleri kızgın kuru kaya çalışmaları şeklinde başlatılan ısı madenciliği çalışmalarında büyük gelişme kaydedildiği ve geliştirilmiş jeotermal sistem (EGS) modeli şeklinde; öncelikle derin (3-5 km civarında) kuyular açılarak sıcak kristalin kayalara ulaşılması halinde o derinliklerde kırık ve çatlaklar geliştirilerek rezervuar şartları oluşturulup, taşıyıcı akışkanlar vasıtasıyla ısı madenciliğinin yapılabildiği ve rezervuar modellenmesinin yapıldığı projeler üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Özellikle Avustralya'da 8 adet projenin yürütüldüğü bilinmektedir. Çok yakın gelecekte bu sistemlerden ticari anlamda verim alınacağı belirtilmektedir. Isıyı taşıyıcı olarak da karbondioksit gazının kullanılması halinde daha başarılı olunacağı düşünülmektedir. Bu sistem mevcut jeotermal sistemlere de uygulanarak jeotermal sistemlerin verimliliği büyük oranda artırılacaktır.

Jeotermal kaynaklara dayalı ABD kurulu gücünün 2.8 Gw, olduğu 2050 yılında EGS sistemleri ile bu gücün 100 Gw ta çıkartılacağı düşünülmekte olduğu belirtilmektedir. EGS sistemi çeşitli uluslar arası krediler ile ülkemizde de uygulanabilecektir.

Rüzgar.- Teorik potansiyeli 88.000 Mw olup ekonomik potansiyel 10.000 Mw'dır. Teknik potansiyel yıllık ortalama 8,5 m/s rüzgar hızı için 5.000 Mw, yıllık ortalama 7 m/s rüzgar hızı için 48.000

Mw dir. Kurulu güç ise 146 Mw olup 600 Mw inşa aşamasındadır ve 2126 Mw ise lisans almış proje aşamasındadır.

Güneş.- Güneş ışığı radyasyonu yıllık ortalama 1,311 Kwh/m² ve güneş ışığı alım süresi yıllık ortalama 2640 saattir. Teknik potansiyel 405.000 Gwh (DNI> 1800 Kwh/m²-yıl) ve 131 000 Gwh (DNI> 2000 Kwh/m²-yıl) dır. Güneş ülkemizde sadece ısı enerjisi olarak kullanılmakta olup, 11 milyon m² kolektör alanı ile 400 000 ton petrol eş değeri güneş ısıtması yapılmakta ve dünyada ikinci durumdadır.

Biyokütle.- Biyokütle potansiyelimiz 8,6 milyon ton petrol eş değeri olup 600 milyon ton petrol eş değeri kullanılmaktadır. Biyokütle kaynaklı enerji santralımız bulunmamaktadır. Biyokütlenin çoğu evlerde ısınma amaçlı kullanılmaktadır. Biyodizel kurulu kapasite 1 milyon ton/yıl olup yıllık üretim 100 000 tondur. Biyogaz enerji üretim potansiyeli 1.5-2 Mtoe kabul edilmekte olup kurulu güç 5 Mw civarındadır. Ticari biyokütle ve atık yakmalı kurulu gücümüz (2003 yılı itibarıyla) 27.6 Mw'dır.