

ENERJİ KULLANIMINDA YENİ EĞİLİMLER

Prof. Dr. Demir İnan
Hacettepe Üniversitesi Yeni ve Temiz Enerji AR-UY Merkezi (YETAM) Yöneticisi
Temiz Enerji Vakfı (TEMEV) Başkanı

İnsanların gelişme düzeyi, kullandıkları enerji ile doğrudan ilişkilidir. Bu görüş altında, gelişme sürecindeki insan toplulukları, daha çok enerji kullanma eğilimindedirler. Bu durum eskiden olduğu gibi, günümüzde de geçerliliğini korumaktadır.

Diğer yandan dünya üzerindeki insan sayısı artma eğilimini sürdürmektedir. Konuyla ilgili bilim dalları, bu artmanın; insan sayısı iyi bir olasılıkla 9, kötü bir olasılıkla da 12 milyara ulaşınca değişmez kalacağını öngörüyorlar. Ortalama olarak, 10 milyarlık bir sayı alsak, bu sayıdaki insanları "sanayi insanı" olarak yaşatmak için günde 3×10^{12} Milyon Jul (Joule), "teknoloji insanı" olarak yaşatmak içinse bunun üç katı, yani 9×10^{12} Milyon Jullük bir enerji bulmamız gerekiyor. (3×10^{12} demek, 3 sayısının yanına 12 tane sıfır koymak demektir.) Acaba bulabilecek miyiz?

Bugün dünyada kullanabileceğimiz enerji kaynakları bellidir. Yeni bulunacak farklı bir enerji kaynağı yok. Ancak elimizdeki enerji kaynaklarını daha ve-



1999 İzmit depreminden sonra BM-Çadır Kentte yapılan güneş evi

rimli kullanma yöntemlerine yönelebilir ve bu konularda teknolojiler geliştirebiliriz. Böylece daha az enerji kullanarak aynı işlemleri gerçekleştirebiliriz.

Bunun dışında dünya kabuğu içinde bugün daha saptayamadığımız ya da saptasak bile çıkarması ekonomik olmayan kaynaklar için gelecekte bunları kullanabilme olanağından söz edebiliriz.

Aslına bakacak olursak, bugün için enerji kaynakları açısından önemli bir sıkıntımız olmadığını söyleyebiliriz. Büyük çoğunlukla fosil yakıtlara dayalı sanayimiz ve diğer uygulamalar için bu yakıtları bugün için bulabiliyoruz. Ancak unutmayalım ki; bu kaynakların bu şekilde artan oranlarda kullanılmasında iki nokta giderek önem kazanmıştır: Bunlardan birincisi, bu kaynakların tükenir kaynaklar oluşudur. Yani fosil

yakıtlar insanlık için yakın sayılabilecek bir gelecekte tükenecektir. İkinci nokta ise, bu kaynakların artar oranda kullanılmaları sonucu bunların çevre açısından oluşturdukları olumsuzluklar giderek artmaktadır. Fosil yakıtları yakarak kullandığımız sürece bu olumsuzlukların artışını engellememiz olanaksız gözükmektedir.

Fosil yakıtlarla ilgili bir başka önemli nokta da, bunların dünya üzerinde hakça dağılmadığıdır. Bu kaynaklar yeraltında belli yörelerde yoğunlaşmış olarak bulunmakta, bu yüzden de bu yörelerin denetimini elinde bulundurmak isteyen gelişmiş ülkelerin ilgi odağı olmaktadır. Bu durum huzursuzluk ve savaşlara yol açabilmektedir. Ayrıca ülkelerin enerji bakımından dışa bağımlılıkları da, huzursuzlukları arttırıcı bir etken olmaktadır.

İNSANOĞLUNUN ENERJİ KULLANIMI	
Kişi başına günlük enerji (Milyon Joule)	
	Teknoloji insanı 900
	Sanayi insanı 300
	Tarım insanı 100
	İkel insan 20

Her ne kadar fosil yakıtlara bağımlı bir enerji kullanımı geliştirmişsek de, yarıda özetle belirtilen noktalar, artık insanları başka kaynakları da kullanmaya zorlamaktadır. Başka kaynak arayışında karşımıza çıkan seçenekler içinde insanlığın aradığı niteliklerin başında, fosil yakıt kullanımından kaynaklanan olumsuzlukların olmayacağı kaynaklara yönelme gelmektedir. Yani uzun süre kullanılabilirliği, çevreye olumsuz etki yapmama özelliği, dünya üzerinde daha hakça dağılıma özelliği...

Bu özellikleri olan enerji kaynaklarına "temiz tükenmez enerji kaynakları" diyoruz ve temelde güneş enerjisi ve onun türevleri ile gel-git, yer içi ısı bu kaynakları oluşturuyor.

Bu kaynaklar, çok uzun süre kullanılabilirliğimiz kaynaklardır. Söz gelimi, Güneş'in bugünkü durumunu 5 milyar yıl daha sürdüreceği hesaplanmaktadır.

Bu kaynaklar, uygun kullanma koşullarında, çevrede olumsuzluk yaratmamaktadır.

Bu kaynaklar, dünya yüzeyinde daha hakça dağılmıştır ve ulusal kaynaklardır. Söz gelimi, dünya nüfusunun yüzde 80'inin yaşadığı bölge, "Güneş kuşağı" denen ± 40 enlemleri arasındaki bölgedir.

Son bir nokta olarak, acaba bu kaynaklar yeterli midir? Bu kaynaklarla, yazının başında belirtilen $3-9 \times 10^{12}$ Milyon Jullük değerlere ulaşılabilir mi? Bu konuda aşağıda verilen çizelgeden görülmektedir ki, bu kaynaklar, potansiyel olarak yeterli kaynaklar olabilecek büyüklüktedirler. Önemli olan bu kaynaklardan yararlanmada geliştirilecek teknolojilerdir. Verilecek destek ve özendirme ile bunlardan yararlanmada verimli teknolojilerin geliştirileceği açıktır.

Tüm bu özellikleriyle temiz tükenmez enerji kaynakları, artık insanların yoğun şekilde yöneldikleri enerji kaynakları durumuna gelmiştir. Avrupa Birliği, 2010 yılına dek üretilen elektriğin yüzde 21'i ve kullanılan toplam enerjinin yüzde 12'sini temiz tükenmez enerjilerden sağlamayı hedeflemiştir. Birçok ülkede (34 gelişmiş, 14 gelişmekte olan) temiz tükenmez enerjilerden güç elde edilmesini destekleyen yasa ve yönetmelikler çıkarılmış durumdadır. Bunların arasında en yaygın olanları, temiz tükenmez enerjilerden elde edilen elektriğin şebekeye beslenmesi ile ilgilidir.

Görüldüğü gibi dünya, enerjide sürdürülebilirliğe doğru önemli adımlarla yürüyor. Bu arada, ülkemizde de

Yenilenebilir Enerji Yasası (YEK) ve Enerji Verimliliği Yasası yakın geçmişte yürürlüğe girmiş bulunuyor. Bazı eksikleri olmasına karşın, bu yasalar temiz tükenmez enerjilerle ilgili atılmış önemli adımlar. Enerji Bakanlığı'nın son zamanlarda enerji verimliliğine yönelik çalışmaları kamuoyunda beğeni ile izleniyor. Resmi kuruluşlar yanında üniversiteler ve sivil toplum örgütleri de enerji konularına ilgilerini arttırıyorlar.

Bu gelişmeler ışığında bir örnek olarak "Temiz Enerji Vakfı (TEMEV)" 1994 yılında kurulmuş ve o yıldan günümüze temiz tükenmez enerjilerle ciddi olarak uğraş veren bir sivil toplum örgütü. TEMEV'in çalışmaları üç ana başlıkta özetleniyor:

1- Temiz tükenmez enerjilerde araştırma, uygulama projeleri gerçekleştirmek, bu tür projelere katılmak yada destek vermek.

2- Temiz tükenmez enerjilerle ilgili bilgilendirme, tanıtım ve eğitim çalışmaları yapmak, yazılı ve görsel araçlar oluşturmak ve bunları yaymak.

3- Temiz tükenmez enerji alanlarında ülkemizdeki yayınları, yazarları derlemek, bilgi bankaları oluşturmak.

Bu başlıklar altında TEMEV'in projeleri şöyle özetlenebilir:

- İki adet AB Uluslararası Sinerji Projesi (Türk ortak olarak) tamamlandı.
- İki adet UNDP projesi tamamlandı.
- Bir adet UNESCO projesi tamamlandı.
- Alman Büyükelçiliği destekli iki adet uygulama projesi tamamlandı.
- Deprempark Projesi uygulama aşamasında bulunuyor.
- Güneş enerjili bisiklet tasarımı ve yapımı projesi bitti.
- Güneş enerjili su pompalama projesi bitti.
- Kullanılmış pillerin geri dönüşümü üzerine proje uygulama aşamasında bulunuyor. ◀

Temiz Tükenmez Enerji Kaynakları

• Günlük güneş enerjisi	Güneş ışınları
• Güneş enerjisi türevleri	Biyokütle oluşumu, Rüzgar oluşumu, Deniz dalgaları, akıntılar oluşumu, Su döngüsü (sugücü), Okyanus sıcaklık farkları, Karaların ve denizlerin ısınması
• Gel-git	Suların kabarması ve alçalması
• Yer içi ısı	Isı pompalarıyla ya da doğrudan ısı çekme

Tükenmez Enerji Kaynakları Potansiyeli

• Günlük gel-git enerjisi potansiyeli	0.26×10^{12} MJ/gün.
• Yeriçi ısı doğal potansiyeli	0.026×10^{12} MJ/gün.
• Işıklabirleşim (fotosentez)	3.5×10^{12} MJ/gün.
• Yağış-buharlaşıma	35.000×10^{12} MJ/gün.
• Rüzgar ve dalga	32×10^{12} MJ/gün.
• Güneşin kara ve denizleri ısıtması	7.000×10^{12} MJ/gün.