

Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkileri

Jeolojik Araştırmalar Derneği, II. Başkan

@ZeynepYildiz



“

Göz ardı edemeyeceğimiz gerçek her enerji kaynağının kendine özgü çevresel zararlarının olduğudur. Doğanın dengesini sadece karbon emisyonlarının fazla olması bozmuyor. Doğa aslında çok kırılan ve bir noktada bozulan dengesi, katlanarak büyüyerek insan yaşamını olumsuz etkileyecek noktalara kadar geliyor. Atalarımız ne demiş; azı karar çoğu zarar.

”

Enerji, çağımızın olmazsa olmazı. Ne birey olarak ne de ülke olarak enerji üretmekten ve enerji kullanmaktan vazgeçmemiz ya da ihtiyacımız olan enerji yatırımlarımızdan geri durmamız söz konusu değildir. Ancak bir de karbon emisyonları ve iklim değişiklikleri konusu var ki; neredeyse insanlığın sonunu hazırlama sürecinde. Hal böyleyken herkes karbon emisyonlarının birinci derece suçlusu olduğu iddia edilen fosil yakıtlara karşı son derece mesafeli ve negatif tavrı takınmakta ve tüm enerjisini ve sempatisini yenilenebilir ve yüzde yüz çevre dostu olduğu iddia edilen enerji çeşitlerine yönlendirmektedir. Evet karbon emisyonları açısından bakıldığında yenilenebilir enerji çevre dostu ve görece karbon emisyonuzsuz olmakla beraber, çevreye sıfır zararları ve etkileri olduğunu düşünmek çok yanlış olur. Başka bir deyişle yenilenebilir enerji düşünüldüğü kadar masum değildir. Peki nedir çevreye verdikleri zararlar?

Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş, rüzgar, biyokütle ve su ilk bakışta hiçbir çevre etkileri yokmuş gibi durmaktadır. Her birinin ortak özelliği olan arazi kullanımı birçok yerde tarım arazilerinin üzerine yapılması aslında uzun vadede insanlık için önemli bir yaşamsal sorun oluşturacaktır. Dünya nüfusunun 1.8 milyar daha artacağı gerçeği ve bu sayıda insanın besin ihtiyacı, aslında tarım alanlarının özellikle de biyokütle enerjisi için özel bitkilerin yetiştirilmesi amacıyla kullanılması, karşılanamaz duruma gelebilir. Bu durum kontrol edilebilir olarak görülmekle beraber giderek artan enerji ihtiyacı karşısında ve atmosferdeki ısınmayı kontrol edebilmek ve 2°C ile sınırlayabilmek için daha çok güneş ve rüzgar santralleri kurulması çevre açısından daha mantıklı görülmektedir. Aslında yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimini karbon emisyonu açısından sıfır olarak düşünmemeliyiz (Şekil 1). Kaldı ki yenilenebilir enerji santrallerinin de karbon emisyonu harici çevreye etkileri azımsanmayacak ölçüdedir. Güneş enerjisi üretiminde teknoloji ve güneş tarlasının kurulacağı yere bağlı olmakla birlikte fotovoltaik sistemler veya konsantre güneş termik santralleri (concentrated solar thermal plants: CSP) için megawatt başına binlerce metrekarelik alanlara ihtiyaç vardır. Bununla birlikte güneşten enerji üretecek bu paneller çevre ve sağlık sorunları oluşturabilecek arsenid, galyum, indiyum gibi toksik maddeler içermektedir. Bu toksik

maddeler havaya, yüzey veya yeraltı sularına karışırsa önemli çevre ve sağlık sorunlarına yol açabilirler. Kaldı ki bu maddeleri yer altından çıkarmak ve kullanım için işlemek ve güneş paneli üretmek ve taşımak zaten başlı başına bir fosil yakıt tüketimi gerektirmektedir. Ayrıca bazı teknolojilerde soğutma amaçlı su da kullanılmaktadır.

Şekil 1: Yakıt türlerinin tahmini CO₂ emisyonları

	CO ₂ Emisyonu g/kWh
Doğal Gaz	180-1000
Petrol	250-
Kömür	320-1800
Güneş	40-100
Rüzgar	10-20
Biyokütle	kendi içeriğindeki CO ₂ kadar
Su	250

Kaynak: Naturalgas.org ve UCS

Yine kurulduğu arazideki flora ve faunaya önemli ölçüde zarar vermektedir. Rüzgar santralleri görece daha az arazi kullanmakla beraber, kuşların göç yollarında; ki kuşlar ana hava akımlarını kullanarak göç ederler, kurulduğundan önemli miktarlarda kuş telef olmaktadır. Tabidir ki rüzgar santralleri kurulması için rüzgar güllerinin üretildiği maddelerin fabrikalarda işlenmesi ve üretimi ayrıca taşınmaları önemli ölçüde fosil yakıt kullanımı gerektiren safhalardır. Bunun yanında rüzgar altı yerine rüzgar üstüne göre tasarlanmış rüzgar tribünü kolları daha az gürültü yaparak rüzgar enerjisindeki gürültü oranını azaltmıştır. Yani gürültü rüzgar tribünlerinde çevreye etkisi olan önemli bir durumdur. Denize kurulmuş olan bazı rüzgar enerjisi santrallerinin ise balıklara suni yaşam ortamı sağlayarak balık sayısının artmasına neden olduğu gözlenmiştir. Ancak henüz bu konuda uzun süreli bilimsel çalışmalar yapılmadığından uzun vadede deniz yaşamını nasıl etkileyeceği net bir şekilde bilinmemektedir. Yani yeni gelişmekte olan rüzgar ve güneş enerjisi santrallerinin, uzun vadede ve

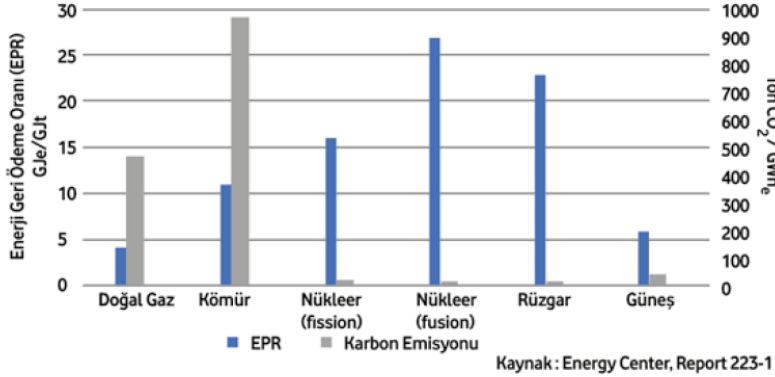
haddinden fazla yapılması durumunda, doğaya olan etkilerinin ne olacağı konusunda sonuca varabilmek için mevcut bilimsel bilgilerimiz yeterli değildir. Buna en güzel örneklerden birisi olan sudan elektrik üreten sistemler ise ilk bakışta hiçbir sorunları yokmuş gibi görünse de, bir baraj gölünün kilometrekarelerce alanı kapladığı ve buradaki sadece doğal hayatı değil insan hayatını, tarım alanlarını ve binlerce insanın yaşam alanlarını etkilediği hepimizin malumudur. Ayrıca baraj gölleri durgun su olduklarından, o nehirdeki doğal hayatı etkileyecek yosun ve zararlı otların çoğalmasına neden olmaktadır. Bunun yanında barajdan kaynaklanan nem bölgenin ekosistemini etkileyebilmekte ve ticari ya da değil bir sürü endemik bitkinin gelişmesinde ya da rekoltesinde önemli rol oynamaktadır. Dalga enerjisinden faydalanılarak sudan elde edilen enerji şekli ise henüz çok yeni olduğu için kurulduğu deniz alanlarında ne gibi çevre sıkıntıları yaratacağı tam olarak gözlemlenmiş değildir. Fakat bu alanların çoğalmasının haliyle balıkçılık faaliyetlerini etkileyeceği açıktır. Ayrıca dünyada bazı dalga enerji santralleri ekolojik olarak kırılan olan ırmak ağzlarına kurulmuştur ve bilim adamları bu durumun bitki ve tatlı-tuzlu su canlılarını olumsuz etkileyeceği kanısındadırlar.

Tüm bunların yanında enerji geri ödeme oranı (EPR:energy payback ratio) bir sistemin toplam ömrü boyunca ürettiği enerjinin o sistemi inşa etmek, sürdürmek ve yakıtı harcayan toplam enerjiye bölümünden elde edilen orandır. Bu oran düşüğe o zaman o sistem enerji üretebilmek için ürettiği enerji kadar enerji tüketmektedir (Şekil 2). Enerji geri ödeme oranına göre sıralamak gerekirse en üstünde durulması gereken nükleer enerji sonra rüzgar ve daha sonra kömür, güneş ve en sonda doğal gaz gelmektedir (Şekil 2). Oysa karbon emisyonları açısından birinci kömür ikinci doğal gaz ve sırası ile güneş, rüzgar ve nükleer enerji gelmektedir (Şekil 2). Doğaldır ki buradaki rakamlar teknoloji geliştikçe ve yeni çalışmalar ile değişecektir. Ancak burada önemli bir ikilem söz konusudur. Bu ikilemi aşmak da tek bir enerji sistemine yönelmek ile değil dengeli bir enerji sistemi dağılımı yapmakla olacaktır.

Yukarıda ki bilgiler, bize aslında enerji üretmenin ister yenilenebilir olsun ister fosil yakıtlar olsun doğaya bir maliyeti olduğunu göstermektedir.

Bu nedenle enerji yatırımlarımıza yön verirken de birey olarak enerji kullanırken de çok dikkatli olmamız gerektiği ve her çeşit enerjinin çevreye, insan yaşamına, doğal hayata ve doğayı paylaştığımız diğer canlılara önemli etkileri olduğunu akılda tutmalıyız. Ayrıca karbon emisyonları düşük diye her yere yenilenebilir enerji santralleri kurarsak yine çevreye ve canlı yaşamına çok büyük etkileri olduğunu sadece karbon emisyonları açısından görece daha az etki yarattığımızı akılda tutmalıyız. Enerji ihtiyacımız için geleceği planlarken herhangi bir enerji üretim tekniğine çok fazla yüklenmek ve onu diğerlerinden

Şekil 2: Enerji türlerinin enerji geri ödeme oranları ve karbon emisyonları



doğaya daha az zararlı görmek yaptığımız esas yanıltır. Her şeyde olduğu gibi enerji planlarımızda da dengeli bir enerji üretim çeşitliliği doğaya sadece bir noktada baskı oluşmasını engelleyecek ve doğanın kendini toparlamasına fırsat sunacaktır. Çünkü göz ardı edemeyeceğimiz gerçek her enerji kaynağının kendine özgü çevresel zararlarının olduğudur. Doğanın dengesini sadece karbon emisyonlarının fazla olması bozmuyor. Doğa aslında çok kırılgan ve bir noktada bozulan dengesi, katlanarak büyüyerek insan yaşamını olumsuz etkileyecek noktalara kadar geliyor. Atalarımız ne demiş; azı karar çoğu zarar.