Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi'nde ICARE Enstitüsü Müdürü Dr. Gökalp, Cumhuriyet Enerji'nin sorularını yanıtladı

Enerji stratejisi olmazsa gelecek tehlikede

"Türkiye'nin enerji sorununu enerji bağımsızlığı açısından değerlendirirsek, linyit, hidroelektrik ve güneş, rüzgar, biokütle, jeotermal gibi yerli kaynaklar üzerine odaklanan bir enerji stratejisi oluşturulmasının kaçınılmazlığını açıkça görüyoruz. Bir ülkenin enerji bağımsızlığını kazanabilmesi için enerji kaynaklarına, bu kaynakları enerjiye çevirecek bilgi ve teknolojiye, gerekli yatırım imkanlarına, yüksek bir organizasyon kabiliyeti ve kültürüne sahip olması gerektiğini görüyoruz."

Banu SALMAN
EMO Basın Danışmanı

Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi (CNRS) Yanma, Aerotermik, Reaktivite ve Çevre Enstitüsü (ICARE) Müdürü Dr. **İskender Gökalp**, Türkiye'nin enerjideki dışa bağımlılık sorununu çözmek için **"linyit, hidroelektrik ve güneş, rüzgar, biokütle, jeotermal gibi yerli kaynaklar üzerine odaklanan bir enerji stratejisi oluşturulmasının kaçınılmaz"** olduğunu vurguladı. Oluşturulacak bütünsel stratejiye her kesimin katılması gerektiğini belirten Dr. Gökalp, **"Yoksa Türkiye'nin enerji geleceği ve genel anlamıyla geleceği tehlikededir"** uyarısında bulundu. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından Türkiye'yi **"cennet"** olarak nitelendiren Gökalp, bu kaynakların değerlendirilmesini sağlayacak teknolojilerin Türkiye'de geliştirilmesinin önemi üzerinde dururken, **"Yoksa seneler boyunca sipariş edilen rüzgar türbinlerinin veya güneş pillerinin gelmesi beklenir"** dedi.

Gökalp, Türkiye'nin rezervlerinin bugünkü tüketim koşulları ile 2 yıllık dünya kömür ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde olduğunu kaydetti. Dünya nüfusunun 3'te 1'ini oluşturan ve enerji kaynaklarının geleceğinde önemli bir rol oynaması beklenen Çin ve Hindistan'ın bilim ve teknoloji alanında önemli hamleler yaptığına dikkat çeken Gökalp, **"Çin ve Hindistan Türkiye'nin belki de örnek alması gereken ülkelerdir"** diye konuştu.

İTÜ Makine Fakültesi Uçak Bölümü'nden 1974 yılında mezun olur olmaz Fransa'ya doktara yapmak için giden ve türbülanslı yanma üzerine çalışma yürüten Dr. Gökalp, bugün müdürü olduğu ICARE'ye 1983 yılında araştırmacı olarak katılmış. 100'ün üzerinde araştırma personeli çalıştıran ve bunların 3'te 1'ini doktoralı araştırmacı ya da üniversite öğretim görevlisi, diğer 3'te 1'ini doktora öğrencisi ve son 3'te 1'i de araştırma destek personeli olarak istihdam eden ICARE, **"enerji ve çevre, uzay ve uzaya ulaşma"** olmak üzere iki büyük araştırma alanı üzerinde çalışıyor. Enerji ve çevre alanında, **"fosil ve alternatif yakıtların yanması, çeşitli emisyonları önleme stratejilerinin geliştirilmesi, oluşan emisyonların atmosferdeki değişimleri, hidrojen eldesi, karbonik gazın tutulmasını kolaylaştıracak yanma teknolojilerinin geliştirilmesi, yenilikçi biokütle ve katı yakıt (kömür) gazlaştırma teknolojilerinin geliştirilmesi, singaz ve hidrojen yanması"** konularında çalışmalar yürütüyor.

ICARE Müdürü Dr. İskender Gökalp, Türkiye'nin enerji alanındaki sorunları ve dünyadaki gelişmeler ışığında oluşturulması gereken strateji ve kömür gazlaştırma teknolojisi hakkında **Cumhuriyet Enerji**'nin sorularını yanıtladı.

Cumhuriyet Enerji: Türkiye'nin enerjide ciddi bir dışa bağımlılık sorunu bulunuyor. Türkiye'nin sizce nasıl bir strateji belirlemesi gerekir?

Dr. Gökalp: Türkiye'nin enerji sorununu enerji bağımsızlığı açısından değerlendirirsek, linyit, hidroelektrik ve güneş, rüzgar, biokütle, jeotermal gibi yerli kaynaklar üzerine odaklanan bir enerji stratejisi oluşturulmasının kaçınılmazlığını açıkça görüyoruz. Bir ülkenin enerji bağımsızlığını kazanabilmesi için enerji kaynaklarına, bu kaynakları enerjiye çevirecek bilgi ve teknolojiye, gerekli yatırım imkanlarına, yüksek bir organizasyon kabiliyeti ve kültürüne sahip olması gerektiğini görüyoruz. Kaynaklar açısından Türkiye'de belli bir çeşitlilik vardır.

Dr. İskender Gökalp

Yenilikçilikte Türkiye Avrupa'nın sonuncusu

Bilgi birikimi ve bilhassa mühendisliğin öğrencilere aktarılması yeterliye yakın olsa bile bu bilginin teknolojiye dönüştürülmesinde büyük sorunlar olduğu bilinmektedir. Avrupa ülkeleri arasında yenilikçilik (inovasyon) açısından 2007'de de Türkiye'nin en son sırada yer alması bunun bir göstergesidir elbette.

Yenilikçi hamlelere imkan sağlayacak sermaye birikiminin Türkiye'de var olduğunu da birçok göstergeden izleyebiliyoruz. Organizasyon kültürü ise her kültür için olduğu gibi öğrenilebilir bir kabiliyettir; bunun için de güzel ortak çalışma örneklerinin hemen oluşturulması gerekmektedir. Bu ortak çalışma enerji alanında faaliyet gösteren kamu kuruluşları, ilgili bakanlıklar ve DPT'yi; özel sektör ilişkilerini; üniversite içi ilişkileri; üniversite-TÜBİTAK ilişkilerini ve bu dörtlünün bir bütün olarak aralarındaki çeşitli ilişkileri kapsamalıdır elbette.

Bütünsel strateji oluşturulmalı

Türkiye'nin enerji bağımsızlığını kazanabilmesi için bütünsel bir strateji oluşturması gerekmektedir. Bunun için de hedefler konulmalıdır. Bu türden bir öneri olarak, Türkiye'nin mesela 2030 yıllarında, enerji arzını şu 4 kaynaktan eşit olarak oluşturması hedeflenebilir: Yerli kömür, bilhassa linyit; güneş, rüzgar, biokütle ve jeotermal bileşimi; hidroelektrik ve ithal fosil yakıtlar. Bunlardan ilk 3'ü yerli kaynaklardır. Dördüncü kaynak için de bazı yenilikçi yaklaşımlar düşünülebilir. Bunlardan bir tanesi ithal edilen doğalgazın yerel ve yenilenebilir kaynaklardan üretilecek hidrojen ile zenginleştirilmesi ve bir nebze yerlileştirilmesidir. Bu konuda çeşitli imkanlar Türkiye'de mevcuttur. Bütünsel bir enerji stratejisinin oluşturulmasına herkes katkıda bulunmalıdır ve herkes oluşturulan stratejiye sahip çıkmalıdır. Bu işin sadece para kazanmak amacıyla yapılmaması gerektiğini de yine herkesin paylaşması gerekmektedir. Yoksa Türkiye'nin enerji geleceği ve genel anlamıyla geleceği bence tehlikededir. **George Bush**'un hangi tavırla Türk Silahlı Kuvvetleri'nin Irak'tan çıkması için **"get out"** dediğini televizyondan izleyenler ne demek istediğimi umarım anlayacaklardır.

Türkiye yenilenebilir cenneti

Cumhuriyet Enerji: Yenilenebilir enerji kaynaklarının özellikle Türkiye açısından olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?

Dr. Gökalp: Türkiye yenilenebilir dediğimiz kaynaklar açısından bir cennet. Bunların içinde en başta güneş, rüzgar, biokütle, jeotermal kaynakları buluyoruz. Elbette bu kaynakları enerjiye, mesela elektriğe çevirmek için gerekli teknolojilerin Türkiye'de geliştirilip imal edilmediğini biliyoruz. Rüzgar türbinlerinde, güneş pillerinde

durum böyle. Bu teknolojilerin Türkiye'de geliştirilmesi ve imalatı için gerekli stratejinin zaman kaybetmeden oluşturulması gerekmektedir. Yoksa seneler boyunca sipariş edilen rüzgar türbinlerinin veya güneş pillerinin gelmesi beklenir. Bu alanlarda Türkiye'deki bilgi birikimini arttırarak, tutarlı bir stratejinin oluşturulması ve teknoloji geliştirilmesi için yeterli yatırım imkanlarının sağlanması sayesinde bu hedefe ulaşılabilir gibi geliyor bana. Ama önceliklerin, karşılaştırmalı üstünlüklerin iyi belirlenmesi, üniversite-araştırma-sanayi üçgeninin olumlu bir şeklide çalıştırılması gerekmektedir. Bu teknolojiler bugün için elbette fosil yakıtlara göre daha pahalıdır, ama bir taraftan bugünkü petrol fiyatları göz önüne alınırsa bu durumun ne kadar devam edeceği bilinmemektedir, diğer taraftan da enerji bağımsızlığının sağlanması açısından ve temiz enerjilere yönelinmesi açısından Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarına dört elle sarılmalıdır.

Cumhuriyet Enerji: Kömürün enerji kaynakları içinde dünyada ve Türkiye'deki yeri nedir? Kömürü gazlaştırma teknolojisi ve bu gazlaştırma işlemi sonrasında kullanım alanları konusunda bilgi verir misiniz?

Dr. Gökalp: Kömür, petrol ve doğalgaz gibi bir fosil yakıttır; bu ikisinden farkı katı halde olması, kömür cinsine göre çeşitli miktarlarda kül, nem ve başka maddeleri (civa gibi ağır metaller, kükürt...) de ihtiva etmesidir. Kömürün ısıl değeri genel olarak diğer fosil yakıtlara göre düşüktür. Linyitinki daha da düşüktür.

Kömürün iki önemli özelliği yeryüzündeki dağılımın petrol ve doğalgaza göre, daha bir adil olması ve rezervlerinin daha fazla olmasıdır. Rezerv rakamları, elbette tariflere göre ve yeni araştırma faaliyetlerine, yeni keşif oranlarına göre değişmektedir. Ayrıca kömürün kullanma oranı da kalan rezerv miktarını etkilemektedir. Ama her halükarda, 18. yüzyılın sonlarından itibaren İngiltere'de başlayan sanayi devriminin enerji kaynağı olan kömürün önümüzdeki dönemlerde de önemini koruyacağı, hatta arttıracağı açık olarak gözükmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın rakamlarına göre, 2005 yılında dünyanın kömür eşdeğeri talebi (taş kömür ve linyit) 4 milyar ton civarındadır. Bu rakamın 2030'da 7 milyar ton civarına çıkması beklenmektedir. Öte yandan 2005 yılında dünya yıllık elektrik tüketimi 15 bin teravatsaat civarındadır ve bu rakamın 2030 yılında iki misli artarak 30 bin teravatsaat olması beklenmektedir. Çin ve Hindistan'ın payının bu son rakamın 3'te 1'ine ulaşacağı da tahmin edilmektedir. Dünya elektrik üretiminde kömür santrallarının payı bugün yüzde 40 civarındadır ve bu payın 2030'da yüzde 45'e ulaşması beklenmektedir. Türkiye'de ise kömür santrallarının elektrik üretimindeki payı yüzde 26'dır.

Dünya elektrik üretiminde doğalgazın payı bugün yüzde 20 civarında iken bu rakam Türkiye'de yüzde 45 civarındadır; geri kalan yüzde 25 civarı ise hidroelektrik santrallarda üretilmektedir. Türkiye'de bugünkü rakamlara göre 9 milyar tonun üzerinde linyit rezervi ve 1 milyar tonun üzerinde taşkömürü rezervi olduğu bilinmektedir. Yani Türkiye rezervleri bugünkü tüketim koşulları ile 2 senelik dünya kömür ihtiyacını karşılayabilir.

Kömürden singaza

250 yıl öncesine göre bugün öngörülen, kömürün doğrudan yakılması yerine gazlaştırılarak değerlendirilmesidir. Gazlaştırma bir tamamlanmamış yanma şeklidir. Kömürün oksidasyonu sırasında az oksijen verilir ve normal yanmada olduğu gibi karbondioksit ve su buharı eldesi yerine esas olarak karbon monoksit ve hidrojen karışımı elde edilir. Bu gaza sentetik gaz (singaz) denir ve çeşitli kullanma şekilleri vardır. Singaz, doğalgaz (ki takriben yüzde 95 metan gazıdır) için olduğu gibi, gaz türbinlerinde yakılarak mekanik güç ve ısı elde edilebilir. Her ikisi de elektrik üretiminde kullanılır. Ayrıca çeşitli kimyasal dönüşümlerle ve de katalizörler yardımıyla singaz sıvı yakıta dönüştürülebilir. Bu yaklaşım II. Dünya Savaşı sırasında Almanya ve ırkçı politikaların sonucu olarak uygulanan ekonomik ambargo döneminde Güney Afrika tarafından geliştirilmiştir. Bu kriz dönemleri gazlaştırma ve kömürden sıvı yakıt elde edilmesi teknolojilerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Bugün, bir Güney Afrika şirketi olan SASOL bu teknolojideki hakim rolünü sürdürmektedir. Kömürün gazlaştırılmasının bir diğer üstünlüğü de, bugün, bilhassa yarın, giderek önem kazanan karbondioksit salınımı önleme politikalarını olanaklı kılan teknolojilerin başında gelmesidir.

"Dünya elektrik üretiminde doğalgazın payı bugün yüzde 20 civarında iken bu rakam Türkiye'de yüzde 45 civarındadır; geri kalan yüzde 25 civarı ise hidroelektrik santrallarda üretilmektedir. Türkiye'de bugünkü rakamlara göre 9 milyar tonun üzerinde linyit rezervi ve 1 milyar tonun üzerinde taşkömürü rezervi olduğu bilinmektedir. Yani Türkiye rezervleri bugünkü tüketim koşulları ile 2 senelik dünya kömür ihtiyacını karşılayabilir."

Son bir nokta da, kömür gazlaştırma teknolojilerinin biokütle ve organik atık/artık gazlaştırmada da kullanılabilir olmasıdır. Türkiye gibi ülkeler için bunun önemi de açıktır. Görüldüğü gibi kömürün enerji kaynağı olarak önemini koruması ve artırması için birden fazla neden mevcuttur.

Çin ve Hindistan örnek alınmalı

Cumhuriyet Enerji: Çin ve Hindistan'ın enerji talebi ve eğilimleri dünyanın enerji perspektifi açısından belirleyici olarak görülüyor. Bu konuda düşüncelerinizi alabilir miyiz? Özellikle Çin'in kömür konusunda Türkiye'ye yönelik ilgisi de dikkat çekici bulunuyor. Sizin bu konuya ilişkin saptamalarınız var mı?

Dr. Gökalp: Dünya nüfusunun neredeyse 3'te 1'ini oluşturan 2 ülkenin dünya enerji kaynaklarının geleceğinde önemli bir rol oynaması normal gibi gözüküyor. Üstelik bu iki ülke bilim ve teknoloji alanında önemli hamleler yapmış ve birçok teknoloji alanında bağımsızlığını kazanmış veya kazanmak üzeredir. Çin ve Hindistan Türkiye'nin belki de örnek alması gereken ülkelerdir. Dünya üniversitelerinde, bilhassa ABD ve İngiltere'de doktora yapan Çinli ve Hintli araştırmacıların bir zamandır ülkelerine dönmeleri hızlanmıştır. Benim gezdiğim Çin araştırma enstitülerindeki bilim üretme ve teçhizat seviyesi, gelişmiş ülkelerdeki seviyeyi yakalamıştır. Elbette bu önemli dönüşüme doktora yapan gençlerin teker teker böyle bir karara yönelmeleri ile değil, ülkelerin çeşitli karar mercilerinin oluşturdukları tutarlı ve bütünsel bir stratejinin sonucunda varılmıştır. Bu bağlamda bilhassa Çin şirketlerinin Türkiye'deki enerji sektöründe rol oynamaya başlamalarına hayret etmemek gerekir.

Cumhuriyet Enerji: Türkiye'nin kömür kaynağını değerlendirebilmesi için neler yapması gerekir?

Dr. Gökalp: Türkiye'nin enerji bağımsızlığının sağlanması için Türkiye linyitlerinin gazlaştırma yoluyla değerlendirilmesi için seferberlik başlatılmalıdır. Bu çabanın ana başlıkları şunlar olabilir:

- Türkiye linyitlerinin gazlaştırma optimizasyonu çalışmaları hemen başlatılmalıdır. Bu kapsamda laboratuvar çalışmaları, doktora tezleri, pilot tesislerin kurulması gibi aşamalar öngörülebilir.
- Linyit gazlaştırılmasının her aşamasını ilgilendiren konularda hem Türkiye'de, hem de dışarıda önemli bir sayıda doktora tezi hemen başlatılmalıdır.
- Var olan gazlaştırma teknolojilerinin Türkiye linyitlerine uyumlulukları araştırılmalı ve bu teknolojileri geliştiren şirketlerle gereken bağlayıcı anlaşmalar hemen yapılmalıdır.
- Avustralya, Yeni Zelanda, Çin, Hindistan, Almanya ve Yunanistan ile ortak çalışma çabalarına hemen girilmelidir.
- TKİ, TTK, MTA, TPAO, EÜAŞ, Bakanlık, DPT, TÜBİTAK, üniversiteler ve sanayi arasında Türkiye linyitlerinin gazlaştırma yolu ile değerlendirilmesi için ortak çalışmalar hemen başlatılmalıdır. ■