Avustralya Queensland Üniversitesi Jeotermal Enerji Merkezi Müdürü Prof. Gürgenci Cumhuriyet Enerji'nin sorularını yanıtladı

Türkiye'nin doğalgazı jeotermal

Jeotermalde 5 bin metreye inildiği zaman AB'nin bir haritası var. En sıcak kıpkırmızı olarak Ankara'nın batısı. Batı Anadolu Avrupa'nın en sıcak kayaları. Türkiye'de bunun sınırı yok ama riski de var. Birinin mali riski göze alması lazım. Jeotermal, Türkiye'de doğalgazın yerine geçecek bir kaynak. Üstelik teknolojik olarak da doğalgaz üretim teknolojisinin benzeri.

Banu SALMAN - Kahraman YAPICI

EMO Basın - Prof. Dr. **Halim Gürgenci**, küresel ısınmaya dikkat çekerek, kömür ve gazın devreden çıkmasının ardından elektrik enerjisi alanında baz yük santralları olarak jeotermal enerji ile nükleer enerjinin rakip olacağını kaydetti. Derin jeotermal enerji alanında teknolojik gelişimin yeterli düzeye geldiğini, ancak uygulama henüz yetersiz olduğu için teknolojinin kanıtlanması gerektiğini ifade ederken, Türkiye'de doğalgazın yerine geçebilecek ve binlerce yıl yetecek kadar bir kaynak olarak nitelendirdiği jeotermal enerjiye yönelik ilginin artması gerektiğini anlattı.

ODTÜ'den 1976 yılında mezun olduktan sonra doktorasını ABD'de yapan Prof. Gürgenci, çalışmalarını 1982 yılından bu yana Avustralya'da sürdürüyor. Queensland Üniversitesi'nde yeni açılan Jeotermal Enerji Merkezi Müdürü olan Prof. Gürgenci, eyalet hükümetinin verdiği destekle 5 yıl süresince jeotermal enerjiden elektrik üretimi alanında çalışmalar yürütecek. Prof. Gürgenci, jeotermal enerji ve dünyada enerji alanındaki gelişmeler konusunda **Cumhuriyet Enerji**'nin sorularını yanıtladı.

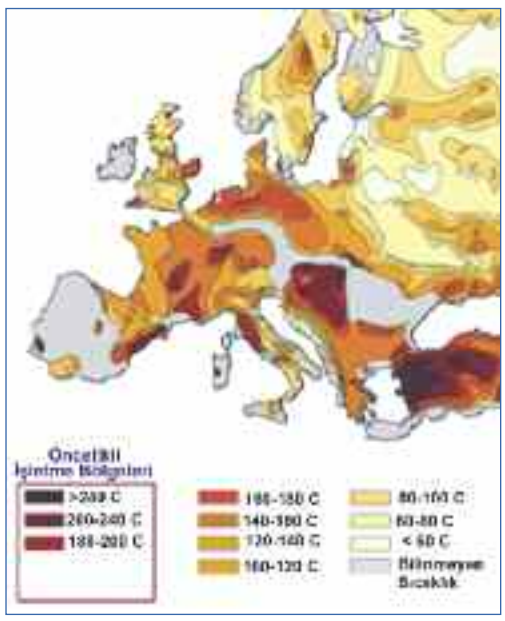
Cumhuriyet Enerji: Jeotermal enerji nedir? Sizce Türkiye'de bu konuya ilgi neden az?

Prof. Gürgenci: Jeotermal enerjiyi ikiye ayırabiliriz. Birincisi; ilk olarak Kuzey İtalya'da Larderello'da başlayıp, İzlanda, Kaliforniya, Yeni Zelanda, Filipinler ve Japonya'da büyük ölçekte santralların kurulduğu geleneksel jeotermal enerji. Bu yüzeye yakın olan suların volkanik kökenli ısı tarafından ısıtılması ve basınç altında çok ısınarak yüzeye gelen suyun türbinden geçirilerek elektrik elde edilmesi. En fazla 1000-1500 metre sondaj kuyusuyla sıcak su kendisi dışarıya çıkıyor. Bu geleneksel jeotermal ile ilgili MTA sanırım 1990'larda bir envanter yaptı. 500 megavatlık (MW) elektrik üretmeye elverişli jeotermal enerji diye sonuçları çıktı. Kanımca bu yüzden Türkiye'de jeotermal enerjiye olan ilgi rüzgara, güneşe olan ilgi kadar büyük değil. Ama bu yanlış; geleneksel jeotermal enerjinin dışında 1980'lerde ABD'den başlayarak, İngiltere'de, Fransa'da, Japonya'da, Almanya'da, şimdi Avustralya'da derin jeotermal enerji diyebileceğimiz olanak var; ABD'nin batısı, Avustralya, Avrupa'nın birçok yeri dahil, Türkiye'nin batısı tamamen bu klasmanın içinde. 5 bin metre indiğiniz zaman, kaya sıcaklıkları 250-300 derece civarında. Fakat su kendi kendine fışkırmıyor. İki kuyu kazıyorsunuz. Bir kuyudan su basıyorsunuz aşağıda iki kuyu arasında kayalarda çatlaklar oluşuyor. Petrol mühendisliğinde kullanılan yüksek basınçlı suyla kayayı parçalıyorsunuz. Su kayalardan geçiyor, ısınıyor, öbür taraftan çıkıyor. Bu şekilde ısıyı yeryüzüne taşıyorsunuz ve elektriğe çeviriyorsunuz. Bunun sınırı yok. Mesela Avustralya'da birkaç tane tahmin çıktı; tüm Avustralya'nın elektrik tüketimini 5-6 bin yıl karşılayacak düzeyde. Aynı şey ABD için yapıldı, binlerce yıl yetecek kadar bir kaynak. Türkiye için ben kabataslak bir tahmin yapmıştım o da yine binlerce yıldı. Binlerce yıl sürecek kadar Türkiye'de ikinci tür jeotermal enerji var. Sadece Türkiye'nin değil, tüm Avrupa'nın karşılayacak, bağlantı problemleri çözülebilirse. Tabii 1000 metreden 4 bin metreye indiğiniz zaman fiyatı da artıyor. 1000 metredeki hemen hemen kömürle aynı fiyatta. 4 bin metreye indiğiniz zaman onunla rekabet etmeniz mümkün değil.

Maliyet şu anda yüksek

Cumhuriyet Enerji: Maliyet açısından bir karşılaştırma yapabilmek mümkün mü?

Prof. Gürgenci: Rüzgar ile jeotermali karşılaştırmak yanlış. İklim değişikliği ve ısınmanın ciddiye alındığı, mesela karbon atığına 20-30 dolar vergi geldiği ve insanların kömür dışında enerji kaynaklarına eğildiğini düşünelim. Böyle bir şebekede rüzgarın yüzde 10-15'ten fazlasını karşılama imkanı yok. Rüzgar baz yük değil. Bunun Avrupa'da kolerasyonunu yapmışlar; 1000 kilometrelik yakınlık içindeki rüzgar türbinleri birbirleriyle aynı anda başlıyorlar, aynı anda bitiyorlar. Kömür santralları yok olduğu zaman, size temel elektrik arzı lazım. Bunu da şu an sağlayacak iki şey var; ya nükleer enerji ya jeotermal. Derin jeotermale olan bütün dünyadaki ilgi bu yüzden çıkıyor. Gelelim fiyata; 9 kuyuluk, 50 MW'lik bir modülün ömrü 20-25 sene. Bu süre boyunca ilk yatırımı yaydığınız zaman ortalama elektrik fiyatı 7 ile 10 kuruş arasında değişiyor. Kömür yakarak elde edilen elektriğin fiyatı 3-3.5, taş çatlasa 4 Kr'dir. Gaz olursa biraz daha fazla 5 Kr.



Cumhuriyet Enerji: Yenilenebilir Enerji Yasası çerçevesinde açıklanan yeni fiyat 12 Kr. Ama jeotermal enerji pek konuşulmuyor. İlk yatırım maliyeti yüksek mi?

Prof. Gürgenci: Özel sektör derin jeotermali, hatta ötekini de daha tanımıyor. Türkiye'de bırakın bu derin jeotermali geleneksel jeotermalden bile elektrik üretme geleneği yok. Bu güneş gibi değil. Sen ben bir araya gelsek 2'şer bin dolar koysak, birkaç paneli bir araya getirip 50 kilovat saatlik elektrik üretiriz. Derin jeotermal öyle değil, minimum iki tane kuyu; 30 milyon TL. Bir 30 milyon da türbin vs almamız lazım. Demek ki MW başına 6 milyon TL gibi. Optimum olan 50 MW, bu da aşağı yukarı MW başına 4-5 milyon TL'ye gelir. Bu rüzgardan pahalı. Rüzgar 1-2 milyon TL civarında. Gaz çok ucuz. MW başına 800 bin TL. Nükleerle hemen hemen aynı.

Jeotermal ve nükleer rakip

Cumhuriyet Enerji: Enerji güvenliği, yatırım açmazı ve dışa bağımlılık sorunları var. Bu çerçevede jeotermal enerjiyi nasıl konumlandırabiliriz?

Prof. Gürgenci: Aslında jeotermal ve nükleer enerji birbirlerine rakip teknolojiler. İkisinin de rakibi kömür değil. Kömürden daha ucuz elektrik yok. Kömür devreden çıkınca, kömürden gaza, gazdan sonra daha uzun vadede diğer fosil olmayan alternatiflere gidebilir. O zaman nükleer ve jeotermal rakip. Bence gelecekte ikisi de olacak. Nükleer enerjinin kömüre göre daha zararlı olduğunu sanmıyorum. Ama nükleer çok dikkatle denetlenmesi gereken bir sanayi, ama ben muhalif değilim.

Cumhuriyet Enerji: Jeotermal ile nükleer arasında tercihsel bir seçim yapabilmek mümkün mü?

Prof. Gürgenci: Niye yapalım? Almanya'da 2 santral var, üretim yapıyor. Fakat bunun kanıtlanmış bir teknoloji haline gelmesi için bunun gibi daha onlarca, hatta yüzlerce uygulaması lazım. Bunu eminim önümüzdeki 20-30 sene içinde göreceğiz. Ama bu seçeneklerden bir tanesi, olmayabilir de. Ben olacağını sanıyorum. Mesele şu ki yerin 5 kilometre derinliğinden bahsediyorsunuz.

Teknoloji yeterli, ama kanıtlanmalı

Cumhuriyet Enerji: Dünyadaki potansiyel ve gelişim açısından jeotermal enerjiyi nasıl değerlendiriyorsunuz?

Prof. Gürgenci: ABD Enerji Bakanlığı'nın 2006'da yaptığı çalışmanın sonucundaki tavsiye; 2030 yılına kadar ABD elektrik üretiminin yüzde 10'unun jeotermalden gelmesi. Avustralya'daki hedefler de aşağı yukarı aynı düzeyde. Teknoloji vaat edilen verimliliği gerçekleştirirse 100 sene sonra elektriğin belki yüzde 60-70'i tüm temel yükün, jeotermalden üretilecek. O daha olmadı, hala daha gelişmekte olan bir teknoloji. Bunun dışında son kullanıcılar için güneş pilleri olacak. Rüzgar grupları olacak.

Cumhuriyet Enerji: Teknolojik gelişimi değerlendirir misiniz?

Prof. Gürgenci: Bu konuda yeni teknoloji geliştirmeye gerek yok. Teknolojilerin hepsi gelişmiş durumda. Ama teknolojinin gelişmiş olması ayrı ticari anlamda bunun büyük ölçekte takır takır çalışması, insanların eğitimli olması, bunu bilmesi ayrı bir şey. Teknoloji her zaman daha da geliştirilebilinir ancak şu an ki teknoloji yeterli.

Türkiye'de teknik potansiyel mevcut

Cumhuriyet Enerji: Türkiye sizce nasıl bir seyir izlemeli?

Prof. Gürgenci: Türkiye'nin kömür kaynağı düşük kalitede linyit. Türkiye'de çok fazla taş kömürü yok. Kükürt asit yayan kömür santralları pek kalmadı. Temiz kömür 5-10 senede anlam değiştirdi, karbondioksit yaymayan santral anlamında. Bir ton kömür yaktığınız zaman 3-3.5 ton karbondioksit üretiyorsunuz. Bunun 2-3 katı da nitrojen var. Bunun içinden karbondioksiti ayıklayacaksınız, onu bir yere saklayacaksınız; temiz kömür bu. Şimdi onu göreceğiz. Kömür üreticileri bunun mümkün olabileceğini söylüyorlar. İnşallah olur, çünkü küresel ısınmanın ciddi boyutlara ulaştığına inanıyorum. Yoksa hakikaten kömür yakabiliyorsak jeotermalin hiçbir gereği yok. Dünyanın kömüre dayalı bir sanayiden u dönüşü yapıp jeotermal ve nükleere dönmesi geceden gündüze çok zor olacak. Kömürü yakmaya devam edeceğiz. Türkiye'nin bütün seçenekleri değerlendirmesi lazım, teknoloji üretmesi lazım. Teknolojiyi dünyanın en ileri ülkesi kadar kullanması ve o teknolojiye vakıf olması gerekli. Güneş, rüzgar, jeotermal, temiz kömür, hidroelektrik ve nükleer, hepsini araştırması lazım. Bana göre jeotermal Türkiye'nin ciddiyetle ilgilenmesi gereken bir şey. Özellikle derin jeotermal Türkiye'nin yapabileceği bir şey. TPAO mesela 4 bin 5 bin derinlikte kuyuları rahatlıkla kazabiliyor. İki kuyu arasındaki kayayı çatlatma tekniği konusunda dünyada iki, üç tane firma var. Bunlar petrol sondaj firmaları. Zaten bu da maliyetin çok küçük bir kısmını oluşturuyor. Yüzey kısmında ise bilinen teknoloji kullanılıyor.

Jeotermalde 5 bin metreye inildiği zaman AB'nin bir haritası var. En sıcak kıpkırmızı olarak Ankara'nın batısı. Batı Anadolu Avrupa'nın en sıcak kayaları. Türkiye'de bunun sınırı yok ama riski de var. Birinin mali riski göze alması lazım. Özel sektör daima para kazanmak ister. Eğer bana dense ki **"al sana 100 milyon lira",** bu parayı alıp da jeotermale yatırmam bu fiyata. Çünkü gazı biliyorsun, gazdan ne kazanacağını biliyorsun. Jeotermali ya devlet kendisi yapacak ya da bu konuda teşvik verecek. Eğer devlet daha ucuza üretiyorsa ya da daha ucuza üreteceğine inanıyorsa yapmalı. Batı Avrupa'da teşvik tercih ediliyor. Kuyunun derinliğine göre 1000 metreden başlayıp derinlere indikçe artan bir teşvik olabilir. 5 bin metre indiğiniz zaman güneşe eşdeğer bir teşvik olabilir. Jeotermal, Türkiye'de doğalgazın yerine geçecek bir kaynak. Üstelik teknolojik olarak da doğalgaz üretim teknolojisinin benzeri. ■

TOPLUMSAL BAKIŞ

Kemal ULUSALER
EMO Enerji Çalışma Grubu Üyesi

Türkiye'nin Marie Antoinette'i...

Geçen ay bu sütunda akaryakıt fiyatlarına ve akaryakıt üzerindeki fahiş vergilere değinmiş idik. Petrol fiyatlarındaki değişimlerin zamana yayılan sözleşmeler nedeni ile nihai tüketiciye yansımasının da zaman aldığı, dolayısıyla düşmekte olan petrol fiyatlarının tüketiciye indirim olarak yansımasının da zaman alacağını yetkili ağızlardan defalarca dinledik. Emperyalist- kapitalist sistemin tüm söylemleri gibi bu da gerçeği yansıtmıyordu. Nitekim bu ayın başında petrol fiyatlarında iki, üç dolarlık bir artış yaşandı ve bu artış iki gün içerisinde akaryakıt fiyatlarına hemen yansıtılıverdi. Hani nerede zamana yayılan sözleşmeler? Fiyat indirimlerinde yol yokuşken zamlara gelince yol dümdüz. Yalan söyleye söyleye yoksul halkın üzerinden dümdüz geçiyorlar işte. Olan biten bu.

Bilindiği gibi Elektrik Mühendisleri Odası ve Makina Mühendisleri Odası geçen yılın ekim ayında yapılan doğalgaz ve elektrik zamlarına ilişkin bir ortak açıklama yapmışlardı. OECD enerji fiyatları endeksi (2000=100) yıl yıl o açıklamada verildi. OECD ortalama endeks değeri 181 iken Türkiye'ye bakıldığında bu 603.79'u gösteriyordu. Türkiye'nin hangi kulvarda gelişmekte olduğunu gösteren çarpıcı rakamlar bunlar.

Odaların açıklama yaptığı günlerde BOTAŞ Genel Müdürü Saltuk Düzyol ve Enerji Bakanı **Hilmi Güler** birlikte bir açıklama yapmışlardı. Bakan petrol ve döviz fiyatlarındaki artışı bahane ederken, yine 6 ve 9 aylık sözleşme dönemlerinden söz etmişti. Bu dönem sonrasında petrol ve dövizde artış olmaz ise indirim yapılacağını da sözlerine eklemişti. O basın toplantısında Hilmi Güler; **"Şuna söz veriyorum. İleride bu fiyatların inmesi gerektiğinde inecek, bekletmeyeceğiz. Petrol ve döviz kurlarında artış olmaz ise aralık ayında (2008) zam yapılmayabilir. 6 aylık dönemin sona erdiği Ocak 2009'dan itibaren de indirimler başlar"** demiş ve bir de söz vermişti. Anadolu'da **"söz namustur"** derler. Ocak 2009 bitmek üzere. Tüm Anadolu sabırla ve soğuktan titreyerek bekliyoruz Sayın Güler.

Yine H. Güler, Rusya-Ukrayna gaz krizi nedeni ile yurtdışında olduğu günlerde Bulgaristan'ı örnek göstererek **"Onlar gaz da bulamıyorlar, biz ise sizleri gazsız bırakmadık"** diyordu. İyi de Sayın Güler o var değdiniz gaz konut ısıtmıyor, cep yakıyor sadece. Cebinde o pahalı gazı alacak parası olmayan halk için bu sözler bir şey ifade etmiyor bunu bilin. Halk pahalılıktan doğalgaz kullanamaz hale gelirken, Enerji Bakanı Türkiye'nin **Marie Antoinette**'i olmaya karar vermiş görünüyor. 1. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu açılışında, **"Gaz alamıyorsanız, fındık yiyin"** diyor.

Enerji; su ve ekmek gibi, sağlık ve eğitim gibi herkesin en ucuza ve kesintisiz ulaşması gereken bir haktır. Gelin görün ki neoliberalizm, piyasalaştırma ve özelleştirmeleri; ucuz, kesintisiz ve şeffaf bir gelecek vaadiyle dünya halklarına yedirmişlerdi. Gelinen noktada söylenenlerin tam tersi söz konusu ve halkların bu yalanları daha ne kadar yiyip-yutacağı sorusuna yanıt şu kriz günlerinde daha da önem kazanmaktadır.

Sayın Güler **"Zam konusu siyasi boyuta çekildi"** demekte. Piyasa ekonomisi ve sonucu bu gelişmeler siyasi değil de nedir? Ayrıca enerjideki dünya ölçeğindeki gelişmeler (işgaller, boru hattı çekişmeleri, gaz kesintileri, savaşlar) siyasi değil de nedir?

Siyasetten söz etmişken AKP'nin teslimiyet politikaları içinde olduğunu ve kendi iradesi ile bir adım bile atamayacağını dünya-alem bilmekte. Tarikatlar üzerinden ABD'ye göbeğinden bağlanmış bir AKP, (BOP'un çok iyi bir proje olduğunu söyleyen, angaje olmuş, entegre olmuş bir AKP) ne enerjide bağımsız davranabilir ne de örneğin İsrail'in Gazze katliamında. Tıpkı İsrail katliamında olduğu gibi **"icraat yok, laf çok"** tavrı içerisinde olması da kaçınılmazdır.

Sonuç olarak; AKP ve neoliberal yıkım politikalarını içeren AKP fikriyatı yürürlükte oldukça bağımsızlıktan söz etmek mümkün olamayacaktır. ■