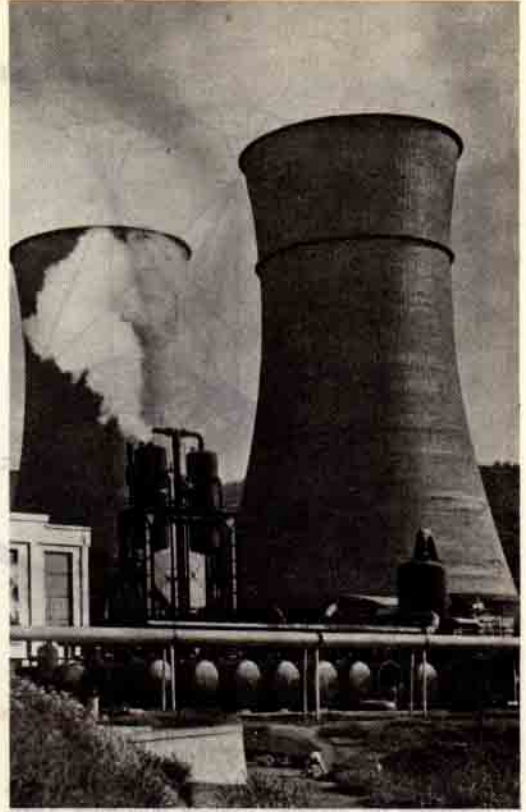


DÜNYANIN İLK JEOTERMİK ENERJİ SANTRALLERİ

Dünyanın enerji tüketiminin hızla arttığı ve buna karşılık sıvı fosil yakıtların kıtlasıp pahalılaştığı bir dönemde alternatif enerji kaynakları gitgide daha fazla bir önem kazanmaktadır. Bu arada volkanik bölgelerdeki yeraltı güçlerinin değerlendirilmesi suretiyle elde edilebilecek jeotermik enerji de küçükse-nemiyecek bir rol oynayabilir. Dünyada ilk defa Kuzey İtalya'da Landrello bölgesinde bu alanda alınan olumlu sonuçlar çok ilginç ve cesaret verici bir örnektir.



BÜLENT BÜKTAŞ

St. Gothard, Simplon ve Brenner tünellerinden expres trenlerle geçerek Kuzey İtalya'ya inen yahut Po ovasında "Rapido" lüks katarlarıyla seyahat eden yolcular vagonları çeken lokomotiflerin dünyanın derinliklerinden gelen bir güç ile işlediğinin farkında bile değildiler. Oysa bu bir gerçektir ve İtalya Devlet Demiryollarının bazı şebekeleri volkanik enerji ile çalışırlar.

Dünyanın ilk jeotermik santralleri Landrello'da kurulmuş olup her yıl milyarlarca kilowatt-saat enerji üretirler. Sonradan bu uygulama İtalya'da yaygınlaşmış ve volkanik enerji ülkenin tüm enerji tüketiminin onda birini karşılayabilir duruma gelmiştir.

Bilindiği gibi yanardağlar zaman zaman patlayıp etrafa taşlar ve küller savururlar ve kraterlerden boşanan lavlar çevreye yayılıp felâket saçarlar.

Bu bölgelerde oturanlar bütün bu üzücü olaylara çaresiz tanık olurlar.

Dünyanın bazı bölgelerinde insanoğlu bu yeraltı güçlere yaklaşmaya cesaret etmiş ve hatta onlardan yararlanma yollarını da bulmuştur. Örneğin İzlanda'da karlar ve buzlar arasından sıcak su veya kızgın buhar fışkırmakta ve

yeraltından gelen bu enerji ile konutlar ve seralar ısıtılmakta, kaynaklardan doğrudan doğruya pompalanan sıcak su evlerin mutfaklarında ve banyolarında kullanılmaktadır.

Atomun sırları çözülüp korkunç miktarlarda enerjinin serbest kaldığı günümüzde yeraltının derinliklerine inilip buradan volkanik buhar çıkarmaya ve bunu insanlığın hizmetinde değerlendirmeye de cesaret edilmektedir. Nitekim faal veya sönmüş yanardağların bol olduğu İtalya'da ilk defa jeotermik kuvvet santralleri kurularak elektrik üretilmiştir.

Bugün Kuzey İtalya'nın hafif tepecikler oluşturan yeşil tarlaları ve meralarından geçenler özellikle batıda geniş çorak lekelerle rastlarlar. Bunlar sanki ölü toprak parçalarıdır. Yeryüzü parçalanmış ve kavrulmuş gibidir. Gözle görünmeyen çatlaklardan durmadan beyaz su buharı fışkırmaktadır. Çamurla kaplı alanlarda oluşan kabarcıklar patlayınca küçük duman bulutları yükselir ve hafif bir kükürt kokusu etrafa yayılır.

Volkanik sular dan 1777 yılından beri o zaman çok aranan asit borik elde ediliyordu. Su tahta kazanlarda buharlaştırılıyor ve böylece asit borikin kristalleşmesi sağlanıyordu. Bu yöntem sonradan kazanların volkanik buharla ısıtılması suretiyle geliştirilmiş ve orman açısından fakir olan İtalya'da yakacak odunun israfı önlenmiştir. Asit borik üretimi uzun yıllar Kuzey İtalya'ya özgü bir endüstri dalı olarak kalmış ve sözü geçen bölgeye bu sanayinin kurucusu Landerello'nun adı verilmiştir.

Daha sonra elektrik şirketiyle başgösteren bir anlaşmazlık üzerine sanayiciler volkanik buharı elektrik üretiminde de kullanmayı düşünmüşler ve bu başarılıca jeotermik enerji o kadar yayılmıştır ki asit borik endüstrisi ikinci planda kalmış Landerello bölgesi de İtalya'nın en önemli elektrik üretim merkezlerinden biri olmuştur.

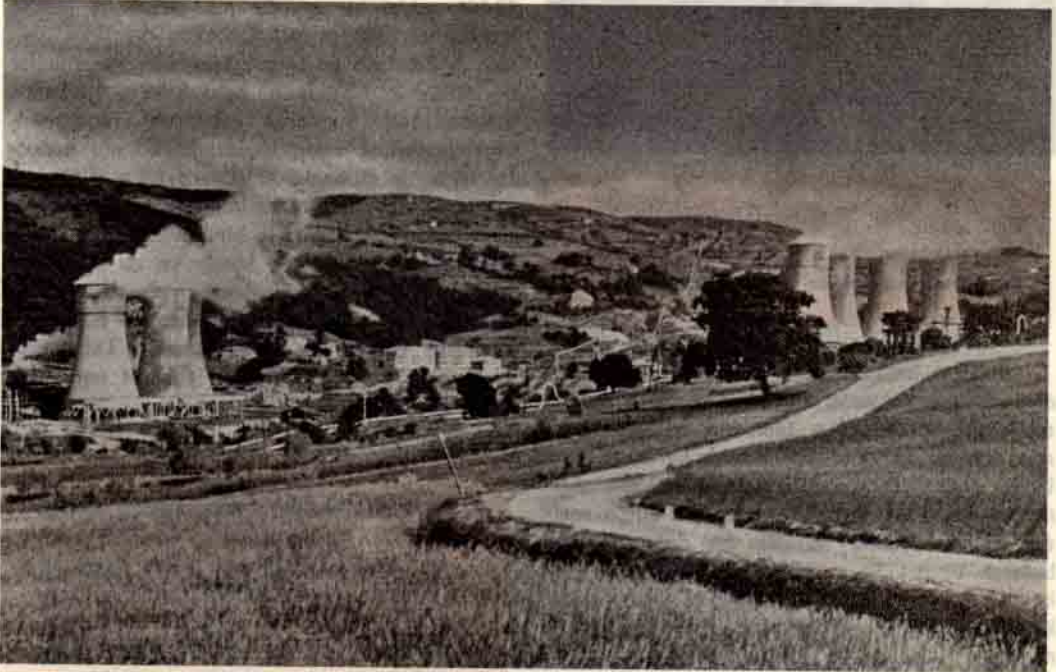
Jeotermik santrallerin kuruluşunda petrol veya metan gazı araştırmasına benzer bir şekilde hareket edilmektedir. Önce modern yöntemlerle toprağın derinliklerinde nerelerde buhar birikintileri bulunduğu saptılır. İlginç bir kaynağa rastlanınca sondajlar yapılmak suretiyle buharın miktarı, ısı derecesi ve basıncı ölçülür.

Kimyasal bileşimi laboratuvarlarda incelenir. Verim yeteri kadar yüksek bulunursa tıpkı bir petrol kuyusunda olduğu gibi boru bağlantısı kurularak kızgın buhar bir elektrik santraline sevk edilir.

Halen Landerello bölgesinde yüzlerce buhar kaynağı böyle değerlendirilmekte ve aktif buhar şebekesi bir örümcek ağı gibi yayılarak kuvvet santrallerini beslemektedir.

Yeraltından çıkan volkanik buhar doğrudan doğruya türbinleri çalıştırabileceği gibi kimyasal açıdan saf buhar üretiminde de kullanılabilir. Birinci yöntem göre kuvvet santrallerinin kurulması nisbeten basittir ancak, türbinleri asitlere dayanıklı malzemeden yapılması gerekir. Bundan başka buhar tüketimi yüksek olduğundan değerli enerjinin önemli bir kısmı israf edilmiş olur. Volkanik buharın saf su buharı üretiminde kullanılması halinde ise yatırım yüksektir, ancak tesisat daha ekonomik çalışır. Son zamanda her iki sistem beraberce uygulanmak suretiyle daha iyi sonuçlar elde edilmektedir.

Yeraltından gelen enerji aslında sonsuzdur denilebilir. Türbinlerden her saat binlerce ton buhar geçmesine rağmen bölgenin buhar rezervinin 11.000 yıla yeterli olduğu hesaplanmıştır.



İlginç biçimde dev kuleler, volkanik buharın değerlendirilerek elektrik enerjisinin üretildiği yerleri göstermektedir. Jeotermik Santralleri birbirine bağlayan geniş boru şebekesi bütün bölgeyi sarmaktadır.



Yeni açılan bir "Suffione"den kızgın buhar fışkırmaktadır. Yakında takılacak boru ile jeotermik santrallere sevk edilecektir.

Buharın basıncı 1-5 atmosfer ve ısı derecesi 140-230 °C kadardır. Isı kayıplarını azaltmak için boruların ve tesisatın iyi izole edilmiş olması gerekir. Volkanik buharın basıncı bazen çok daha yüksektir. Gerekli tedbir alınmadan böyle bir kaynağa rastlanırsa bütün tesisat havaya uçabilir. Nitekim bir defa 250 ton buharın birden 50 m yüksekliğe fışkırmak suretiyle tahrip ettiği görülmüştür. Meydana gelen korkunç fışkırmaya sesi 25 km uzaklıktan duyulmuştur.

Su buharının yaraltında nasıl biriktiği henüz kesin olarak bilinmemekle beraber bunun sıvı mağmanın soğuyarak kristalleşmesi sırasında oluştuğu sanılmaktadır. Böylece dünyanın bulunduğu çatılardan sızan buhar yukarıya çık-

makta ve bu arada yolunu kesen bir tabakaya rastlayınca basıncı yükselerek birikmektedir. yaraltında bu şekilde oluşan buhar ceplerinde basıncın bazen 30 atmosfere vardığı ölçülmüştür.

Landerello'da volkanik enerjinin değerlendirilmesi yolunda elde edilen olumlu sonuçlar başka benzer girişimler için cesaret verici olmuştur.

Özellikle kömür ve su kuvvetinden yoksun Güney İtalya'da volkanik enerjinin kullanılması gitgide yaygınlaşmaktadır. Napoli bölgesinde Ischia Adasında, Sicilya yakınında volkanik buhardan enerji üretimi için yararlanılmaktadır. Böylece Güney İtalya da gitgide geniş bir jeotermik enerji üretimi merkezi haline almaktadır. Şimdiden güçlü denizaltı yüksek gerilim kabloları, enerji açısından fakir Sicilya adasını kıtaya bağlamaktadır.

Diğer bazı bölgelerde de jeotermik enerjinin insanlığın hizmetinde kullanılması girişimleri başlamıştır.

Örneğin Orta Amerika'da Santa Lucia adasındaki çok sayıda yer çatlaklarından çıkan kızgın buharın değerlendirilmesine geçilmiş ve Kristof Kolomb'un 1498 yılında keşfettiği, yakıt ve su kuvvetlerinden yoksun bu adanın 50.000 sakini bu sayede ucuz elektriğe kavuşmuştur.

Ülkemizde de birçok sönmüş yanardağlar ve volkanik bölgelerin bulunduğu herkesce bilinmektedir. Buralarda yapılacak araştırmaların jeotermik enerji açısından olumlu sonuçlar vereceği muhakkaktır. Enerji tüketiminin hızla arttığı ve petrol temininin gitgide zorlaşıp dışsatım gücümüze eşit bir döviz fedakarlığına yükseldiği bir dönemde kömür ve su kuvvetleri gibi yerli enerji kaynaklarının yanında jeotermik enerji olanaklarının üzerinde de durulması kuşkusuz yerinde bir hareket sayılır. Landerello bizim için de çok ilginç ve cesaret verici bir örnektir.

- **Afrikanın akciğer balığı, hemen hemen 4 yıl susuz yaşayabilir. Kuraklık ortaya çıktığında balık, bir çukur kazar bu çukurun içinde kendini çamur ve topraktan oluşan bir kapsüle yerleştirir. Solunum için bir açıklık bırakır. Kapsül kurur ve sertleşir ama balık korunur. Yağmur yağdığında kapsül çözünür ve akciğerbalığı yüzerek uzaklaşır.**