

nıdır. Volkan, büyük çaptaki en son püskürmesini Mart 1967'de yapmıştır. Bugün ise, ana kraterin içinde pek çok sayıda küçük ölçekli etkin volkanlar görülmektedir.

Ana kraterin çapı, 150-200 metre kadardır. Volkanın derinliği ise, 3-4 km'dir. Ana kraterin içinde görülen küçük kraterlerin çapları, cm'den 2 metreye kadar değişmektedir. Bunların içinde gri renkli, killi ilik su vardır. Bu sular, belirli aralıklarla kabarıp alçalmakta, kabarcıklar oluşturmaktadır.

Volkan gerecinin % 90'ı kildir. Geri kalan gereci çoğunlukla Miyosen yaşlı kumtaşı, kireçtaşı, çamurtaşı parçacıkları ile lamellibrans kırıntılarında ibaret breşler oluşturur.

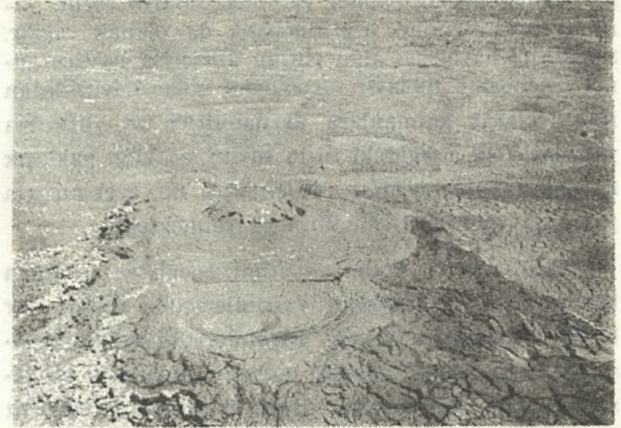
Bahar Volkanı, Hazar Denizinin hemen kenarında olup 15-20 metre kadar bir yüksekliğe sahiptir. Krater sahası, gri rengi ve içindeki ufak kraterlerden akan gri sularla belirgindir.

### EN BÜYÜK ÇAMUR VOLKANI :

Adı «Büyük Ganizade» olan dünyanın bu en büyük çamur volkanı, en son 1954 yılında etkin olmuştur. Volkan, Azerbaycan Cumhuriyetinin Kobistan bölgesinde olup, Bakünün 45 km. güneybatısında yer almaktadır (Şekil 1). Bu bölge, Azerbaycan'ın en çok volkan görülen bölgesidir.

Kraterinin çapı 4 km civarında olan bu volkanın derinliğinin 6-8 km arasında olduğu sanılmaktadır. Çamur dağının yüksekliği 400 m, genişliği de 600-700 m. kadardır.

Volkan gerecinin % 85-90'ı kildir. Geri kalanını da, çoğunlukla Paleojen, yaşlı kumtaşı, killi kireçtaşı, çamurtaşı parçacıklarından ibaret breşler oluşturmaktadır.



Şekil 2 — Bahar Volkanı'ndaki küçük kraterler

Çamur dağı, uzaktan bakıldığında gri - sarı renkli görünümüyle yanındaki diğer tepelerden belirgin bir farklılık göstermemektedir.

Çamur volkanlarının püskürttüğü gazlar ve diğer malzemeler, 250-300 metre kadar bir yüksekliğe erişmekte ve bazı alevlenmeler olmaktadır.

### KATKI BELİRTME

Yazar, Azerbaycan çamur volkanları, etkin çamur volkanı ile dünyanın en büyük çamur volkanı hakkında verdiği bilgilerden dolayı, Bakü jeoloji Enstitüsünden Sn. Fikret MATANOV'a teşekkür eder.

### YARARLANILAN KAYNAKLAR

(1) Thompson, B.A., 1950, Vol. I, p. 224 - 232.

## Enerji Sorununa Yeni Bir Çözüm : Güneş, Tuz ve Su

Geçen kış olağandışı sıcak bir günde Tel Aviv'den Ein Bokek'e Ölü Deniz'de yapılan bir havuzu görmeye gittim. Yanımda yaşamını güneş enerjisini, güneş banyosu dışındaki her alanda kullanmaya adanmış Lucien Bronicki adında İsraili bir mühendis vardı. «Çocukken» diye söze başlayan Bronicki şöyle devam etti; «Bir parça kömürün yanışı bana sanki fiziksel bir acı verirdi. Bunun üzerine, kömür gibi değerli maddelerin kimyasal amaçla kullanımı için

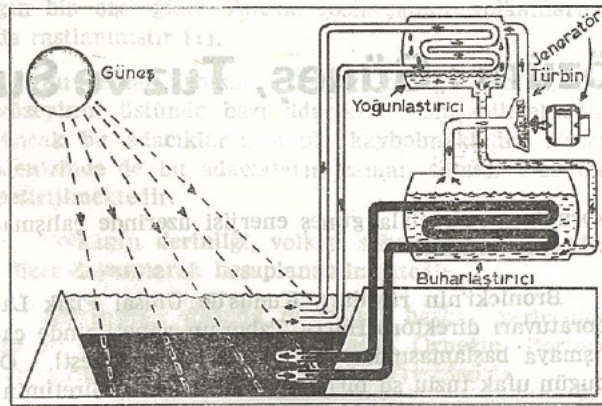
korunması amacıyla güneş enerjisi üzerinde çalışmaya karar verdim».

Bronicki'nin rüyaları, Kudüs'de Ulusal Fizik Laboratuvarı direktörü Harry Tabor'un yönetiminde çalışmaya başlamasından 25 yıl sonra gerçekleşti. O, bugün ufak tuzlu su birikintilerinden enerji üretiminde kullanılan basit bir tekniğin öncülüğünü yapmaktadır. Bu basit teknik, bugün, İsrail'de enerji üretmektedir ve yakında Amerika'da da uygulanacaktır.

Bu teknik, enerji üretimi yanında, suların sorun yaratan tuzluluğunun azaltılmasına da olanak sağlar. Solar tuz havuzları alan ısıtım amacıyla basitçe güneş enerjisini toplayıp depolayan solar havuzlardan farklı olarak katmanlara ayrılabilirler ve yüzeyden yaklaşık 1 m. aşağıdaki tuzlu suyun sıcaklığı yaklaşık kaynama noktasındadır. Bu sıcaklık ise, özel amaçla yapılmış türbinleri döndürmeye yetmektedir.

California'da, eyalet yönetimi, enerji ve savunma bakanlıkları ve teknoloji enstitülerinden oluşan bir birlik, Bronicki'nin Ormat Türbinleri Şirketi ile birleşerek Salton Denizinde 600 megavat gücündeki bir tesis üzerinde çalışmaktadır. Buna ek olarak, Great Salt Lake'de yapılması planlanan 1.2 milyon dolara mal olacak bir proje de meclisin onayını beklemektedir. Proje 300 - 500 kilovatlık bir pilot fabrikayla başlayıp daha sonra gelişecektir.

Tuzlu suyun tatlı suya oranla daha ağır olması (Tuzlu suda daha rahat yüzdüğü hepimizce bilinir) bu sistemin temel noktasıdır. Solar tuz havuzunda bir tuzlu su katmanı, tatlı ve hafif su katmanının altında yer alır. Üstteki tatlı su katmanı toplanan ısıyı yalıtıldığından, tuzlu suyun ısı 94°C'ın da üzerine çıkabilmektedir. Bu özellikte havuzlar doğada ender olarak bulunurlar. Ancak, bunların varlığı Macaristan, Venezuela, İsrail ve hatta Antarktika sınırları içinde de bilinmektedir. Buna karşın yukarıda sözü edilen katmanlaşma, büyük tuzlu su alanlarında (Ölü Deniz gibi) doğal olarak yer almamaktadır. Bunun nedeni de rüzgar ve benzeri diğer etkenler mekaniksel olarak suyu karıştırmaktadır. Yapay tuz havuzlarında veya büyük tuzlu su alanlarının bölünmüş kısımlarında ise, katmanlaşma korunup güçlendirilebilir. Buharlaşma sırasında örtü veya yalıtım katmanını oluşturan tatlı suyun oranını korumak için bu üst katmana tatlı su eklenir. Yüzen plastik rüzgar kırıcılar



Şekil 1 — Tipik bir solar havuzdaki (Ein Bokek) sisteminin

çalışma şeması

da rüzgarın etkisini azaltıp suyun karışmasına neden olan dalga hareketlerini önlerler. Tuzlu su ısıyı uzunca bir süre yapısında tutar ve enerji üretici istasyonlar gece gündüz demeden, hava koşullarına bakmaksızın çalışabilirler. Tipik bir üretim merkezinde (Şekil 1) sıcak tuzlu su borular yardımıyla ısı motorunun buharlaştırıcısına gönderilir. Burada tuzlu suyun ısı, çok düşük kaynama noktasına sahip bir akışkanı sıvı halden buhar haline dönüştürmede kullanılır. Oluşan bu buhar daha sonra bir türbinin tekerini, dolayısıyla da üretici döndürerek enerji üretimine geçer. Sonunda buhar, havuzun üst düzeyindeki serin suyu kullanan bir yoğunlaştırıcıda soğutulur ve tekrar sıvı hale dönüştürülür ve bu döngü yeniden başlayarak sürer gider. Bugün bu tip bir sistem, İsrail'de çalışıp ürün vermektedir. Tel Aviv'in 40 km. güneyindeki Ormat üretim merkezinde 1350 metre karelik bir solar tuz havuzu 6 kilovatlık bir türbini çalıştırmak amacıyla 91°C'daki tuzlu suyu kullanmaktadır.

Amerika'daki Salton Denizi, 1905-1907 yılları arasındaki Colorado Nehri taşkın sularının oluşturduğu tuzlumsu sığ bir göldür. Yıllar geçtikçe, tarımda kullanılan kimyasal maddeler, doğal yüzeysel akış ve toplanmalar nedeniyle gölün tuzluluğu oldukça arttı. Şimdi gölün tuzluluk oranı okyanuslar ortalamasından %10 daha fazladır ve artmasına devam etmektedir. Artan tuzluluk, gölün biyolojik topluluğunu da etkilemektedir. Daha şimdiden birçok tatlı su canlı türü yok olmuştur. Okyanuslardan getirilen tuzlu su balık türleri göldeki yaşamı biraz olsun canlandırmışsa da, yaban yaşamı düzenleyicileri gölün artan tuzluluğunun bu balık türlerini de 10 yıl içinde kurutacağını söylemekte. Sonuç olarak bugün göldeki canlılar sistemi yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. İşte bu noktada solar havuzların bir yararı daha ortaya çıkmaktadır. Solar havuzların amaca ulaşabilmeleri için tuz yoğunluğu %25 olan tuzlu suya gereksinimi vardır (Salton Denizi'nin 7 katı). Bu tuzlu su gereksinimini karşılamada kullanılan komşu buharlaştırma havuzları, tüm gölün tuzluluk derecesini azaltmaya başlayacaktır.

Salton Denizi tasarısının fizibilite çalışmaları gelecek yaza tamamlanmış olacaktır. Herşey yolunda giderse toplam olarak 600 megavatlık bir modülden oluşan ve 100 km<sup>2</sup> lik bir alanı kaplayacak olan fabrikanın yapımı 1985 de başlayacaktır. Bugüne dek hiç kimsenin modüller için kesin bir rakam vermemesine karşın, Ormat'ın varsayımına göre 5 megavatlık özgün bir kuruluş 10 milyon dolara çıkabilir.

«Review» dergisinin Şubat 1981 sayısında yer alan bir yazıdan, Cihat Başocak tarafından kısaltılarak Türkçeleştirilmiştir.