

# Hem Elektrik Hem İçme Suyu Üreten Cihaz

Dr. Mahir E. Ocak [ TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Giderek artan nüfus ve iklim değişikliği nedeniyle dünya genelinde milyonlarca insan içme suyu kıtlığıyla karşı karşıya. Özellikle kıyı bölgelerinde bu soruna çare olması için başvurulan yöntemlerden biriye tuzlu deniz suyundan içme suyu üretmek.

Günümüzde dünya genelinde 16.000'den fazla tesiste deniz suyu tuzdan arındırılarak her gün 95 milyar litreden fazla içme suyu üretiliyor. Ancak kullanılan arındırma sistemleri hem yüksek maliyetli hem çok enerji tüketiyor hem de atmosfere yüksek miktarda sera gazı salıyor. Ayrıca yan ürün olarak ortaya çıkan aşırı tuzlu sularda, üretim sürecinde kullanılan zararlı kimyasal maddeler olabiliyor. Bu durum, aşırı tuzlu suların gerekli işlemlerden geçirilmeden doğaya bırakılması hâlinde çevre için önemli bir tehdit oluşturuyor. Geçmişte deniz suyunu tuzdan arındırma işleminin, güneş

panellerinden (gözelerinden) etrafa yayılan atık ısı kullanılarak yapılabileceği ve böylece hem enerji ihtiyacının azaltılabileceği hem de sürecin daha çevre dostu hâle getirilebileceği öne sürülmüştü. Ancak daha önceleri geliştirilen tüm sistemlerde tuzdan arındırma işlemi daha verimli hâle geldikçe elektrik üretimi verimsizleşiyordu. Suudi Arabistan'daki Kral Abdullah Üniversitesinden Wenbin Wang ve arkadaşları ise yakın zamanlarda elektrik üretimini azaltmadan güneş panellerinden yayılan atık ısıyı kullanarak verimli biçimde deniz suyunu tuzdan arındırmayı başardıklarını açıkladılar. Araştırmanın sonuçları *Joule* dergisinde yayımlandı.

Araştırmacılar deniz suyunu tuzdan arındırmak için "zarlı damıtma" olarak adlandırılan bir damıtma işlemi uyguluyorlar. Bu damıtma işleminde kullanılan zararlı sıvı suyu iter ancak su buharının içlerinden geçmesine izin verir. Önce tuzlu su



ısıtılarak bir miktar suyun buharlaşması sağlanır. Daha sonra da zarın içinden geçerek ortamdan uzaklaşan su buharı yoğunlaştırılarak sıvı su elde edilir.

Geliştirilen sistemde çok katmanlı bir zarlı damıtma sistemi ve bu sistemin üzerinde de güneş paneli bulunuyor. Güneş panelinden yayılan atık ısı, ilk katmandaki damıtma işleminde tuzlu suyu ısıtmak için kullanılıyor. Diğer

katmanlardaki damıtma sistemleri ise kendisinden önceki katmanlarda su buharının yoğunlaşması sırasında ortaya çıkan atık ısıyı kullanıyor.

Laboratuvar ortamında güneş gözelerinin üzerine 24 °C'lık ortam sıcaklığına karşılık gelen miktarda ışık gönderilerek yapılan testlerde, altlarına tatlı su üretme sistemi yerleştirilen ve yerleştirilmeyen güneş

gözelerinin verimlilikleri test edilmiş. Sonuçta altına arındırma sistemi yerleştirilen gözelerin, arındırma sistemi yerleştirilmeyen gözelerle kıyasla 14 °C daha soğuk kaldığı ve bu durumun gözelerin elektrik üretme verimliliğini %8 oranında artırdığı görülmüş. Aynı testler sırasında deniz suyundan her bir saat içinde her bir metrekare güneş gözesi başına 2,4 kg tatlı su da elde edilmiş ki bu değer daha önceleri benzer sistemlerle üretilenin yaklaşık iki katı olduğu belirtiliyor. Geliştirilen sistemin bir diğer önemli özelliği de yan ürün olarak aşırı tuzlu suların ortaya çıkmaması. Sistemin en altında bulunan bir buharlaştırmalı kristalizatör, en son katmandan yayılan atık ısıyı kullanarak aşırı tuzlu sulardaki tüm suyu buharlaştırıyor ve geriye sadece katı tuz kalıyor.

Araştırmacılar geliştirdikleri sistemin daha öncelerden temel farkının su buharının yoğunlaşması sırasında ortaya çıkan atık ısının geri dönüştürülmesi olduğunu, gelecekte hem elektrik hem de içme suyu üreten bir güneş tarlası kurmak için çalıştıklarını söylüyorlar. ■

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542435121002452>

