

HARİKA MADDE SU

Kasım YENİGÜN (*)

Su, hayatımızın diriliğimizin ilk yapı harcı. Renksiz, kokusuz, tatsız madde. Tatsız dedik ama, onsuz hayatın ne tadı ne imkanı kalır. Bütün tatlı maddelerin tadı, suyun etkisiyle şekillenir. Suda adeta acayip sırlar gizlidir. İsterseniz değişik yönlerden bakmaya çalışarak bu harika nesneyi tanımaya, ondaki ilginçlikleri keşfetmeye başlayalım:

Yolculuğumuza suyun insan ve dünyadaki bulunma miktarına göz atalım. İnsanın $\frac{3}{4}$ 'ü su. Aynı şekilde dünyanın da $\frac{3}{4}$ 'ü su... Sanki insan dünyanın küçük bir kopyası...

Suyun kimyasını hiç incelediniz mi? İki hacim hidrojen (H) ile bir hacim oksijen (O) 'den oluşan su tam anlamıyla ateşe düşman olarak bilinir. Oysaki hidrojen bir yanıcıdır ve yanmayı sağlayan da oksijendir... Bu ilginçliğe rağmen su kolay kolay bileşenlerine ayrılmaz. Ancak çok özel kimyasal olaylarla ve yaklaşık 1300° C ısıda ayrışır. Yani yanardağlar dışında suyun bu özelliği hayatı suyla devam ettiren bir özellik.

Şimdi suyun fiziksel özelliğine göz atalım: Katı cisimler erirken hacimlerini büyütürler. Yalnızca su, buz halinden sıvı haline geçerken hacmini küçültür. Diğer maddelerin tersine işleyen bu durum nelere sebep oluyor acaba?.. Su soğuyup buz haline gelirken 1/10 oranında büyür. Yoğunluğu ise 0.92 gr/cm³'e düşer. Buna paralel olarak basınç da artar. Dolayısıyla buz hafiflemiş olur. Hafiflediği için de suyun üzerinde yüzer. Üstleri donan deniz ve göllerin alt kısımları ise +4 C su ile doludur. Buzlarla kaplı yüzeyin altında hayat devam etmektedir. Halbuki donma, diğer sıvılarda olduğu gibi dipten başlasaydı, sudaki bütün canlı varlıklar, su ile beraber donarak veya donan buz arasında kalarak öleceklerdi. Suyun bu ayrıcalıklı özelliği, dünyanın her tarafını saran sulardaki hayatın yok olmasını önlemektedir. Üstelik suyun bu özelliği olmasaydı, deniz ve göl dipleri buz tutacağından, su sadece üst kısımlarıyla buhar, sıvı ve katı hal devrelerine katılabilecekti.. Bu ise kuraklık, yani ölümün kaçınılmaz olması demek.

(*) Dr., Harran Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa

Suyun bir başka fiziksel özelliğine bakalım: Katı cisimler ısınınca erirler. 1 gram katı cismin erimesi için gerekli ısıya, o cismin erime ısısı denir. Buz su haline gelirken gram başına 80 kalori ısı alır. Bu, suyun katı hali olan buzun erime ısısıdır. Tersine, su donarken gram başına 80 kalori vererek buz olur. Diğer bütün cisimlerin erime ısıları, suyun erime ısısı olan 80 kalori yanında çok küçüktür. Suyun bu farklılığının yaşam üzerindeki etkisini öğrenmek ister misiniz? Kışa doğru havalar soğumaya başlayınca yaşamak güçleşir. İşte bu sıralarda sular donmaya başlar. Bu esnada her bir gram su havaya 80 kalori ısı hediye ederek donar. İşte bu ısı, kışın havanın fazla soğuyarak bitki, hayvan ve insanların toptan ölümüne sebep olmasına engel olur. Baharda ise bu durum tersine işler. Yani sıcaklarda her gram buz erirken 80 kalori ısı almakta, böylece havayı serin tutmaktadır. Buradaki olayı sayısal olarak şekillendirecek olursak şunları söyleyebiliriz. Ülkemize düşen ortalama yıllık yağmurun 500 kg/m² ve ülkemizin yüzölçümünün 780.000 km² olduğunu düşünürsek, Türkiye'de bir yılda yağışla havaya verilen ısıyı karşılamak için en aşağı 35x10⁹ ton iyi cins maden kömürü yakmak gerekir. Yani Türkiye'nin toprak altındaki bütün kömürü bir kışta yakılırsa, yağmurun ülkemize verdiği ısıyı elde etmek imkansızdır.

Yer bilimciler açısından kayaların ayrışarak toprağa dönüşmesinde en önemli görev suya verilmiştir. Çünkü, suyun granit gibi sert ve aşınması yüzyıllarca süren kayaların kılcal çatlaklarına nüfuz ederek girmesi ve donması işlemi sonucunda çatlamlar ve ayrışmalar meydana gelmekte, bu sayede canlı varlığına dayanak teşkil eden su-toprak-hava üçlüsünden toprağın oluşması sağlanmaktadır.

Biraz da buzlar ülkesine uğrayalım: Dünyamızdaki su kaynaklarının yaklaşık olarak 1/5'i donmuş durumdadır. Bu donmuş haldeki suları, yani buzulların çoğu, iki büyük buz bölgesi arasında hapsedilmiştir. Buz tabakalarından biri Antarktika kıtasının güneyindeki son derece soğuk bölgeyi kaplar. Diğeri ise dünyanın en büyük adası Grönland'ı büyük bir battaniye gibi örter. Eğer dünyamızdaki buzlar aniden erimiş olsa, deniz seviyesi 30 ile 60 m arasında değişen bir yükselme yapacaktır. Bu durum sahillerimizdeki büyük

şehirlerin ve verimli ovaların sular altında kalmasına eşdeğer bir durumdur ve buzullar sayesinde bundan kurtulmuş olmaktadır.

Denizlerin sakin duruşuna bakmayın. Azdığında karşısında hiçbir kuvvet dayanamaz. Deniz felaketlerinin en büyüklerinden biri tsunami'dir. Bu isim Japonca'dan gelir. Suyu attığımız bir taş nasıl halkalaşırsa, bunun gibi yanardağ patlaması türünden sarsılmalar da, dalgalar halinde etrafa yayılır. Bu dalgaların hızı saatte 800 km'ye varabilir (hemen hemen uçak hızına eşit). Böyle dev dalgalar sahile vurduğu zaman büyük hasarlar meydana gelir. Örneğin bir tsunami, 1883'te Endonezya'nın Krakatoa adasını harap eden bir yanardağ patlaması üzerine meydana geldi. 30 m. yüksekliğe ulaşan tsunami dalgaları, yakındaki Java ve Sumatra sahillerini dövdü ve 36.000 kişinin ölümüne sebep oldu.

Okyanusların yüzeyindeki sular, daima hareket halindedir. Bu akıntılar çoğunlukla yavaş hareket ederler. Fakat iki ayrı akıntı karşılaştığı zaman girdaplar meydana gelir. Örneğin, Sicilya ile İtalya arasında Charybdis adında böyle bir girdap vardır. Maelstrom isimli meşhur bölge ise, Norveç'in kuzey batısında Lofoten adalarının açıklığındadır. Buradaki büyük girdaplar, fırtına zamanlarında bir çok geminin batmasına sebep olmuşlardır. Bütün bunlar gösteriyor ki, denizler ve okyanuslar aslında dünyayı yok edecek bir güç kaynağıdır.

Su mühendislerinin suda saklı enerjii elde edip kullanmasına en güzel örneklerden biri barajlardır. Balıkçılık, turizm, ulaştırma vb. gibi sınırlı konularda insanlığa faydalı olabilen bir nehir suyu, bir barajın

inşasıyla muazzam bir potansiyel enerjiye kavuşmakta; hem düşü vasıtasıyla temiz enerji elde edilmekte (hidroelektrik santraller) ve hem de bazen cazibe ile çok uzak yerlere bile sulama, içme ve kullanma suyu olarak yaşama katkı sağlamaktadır. Üstelik aynı nehir suyu bir barajdan geçtikten sonra görevini tamamlamamakta; aynı yatak üzerindeki daha pek çok barajda da bu görevini defalarca ifa edebilmektedir.

Bu arada gemi inşa mühendislerinin Arşimet prensibinden (sıvı içerisinde bulunan bir cismin su tarafından aynı oranda yukarıya doğru itilmesinden) faydalanarak gemileri ve çalışma prensiplerini oluşturmaları; makine mühendislerinin suyun buhar halinden faydalanarak gemilerin buharlı sistemlerini, ütüleri, fabrika sistemlerini geliştirmeleri; yine hidrolik sistemleriyle ilgilenenlerin, su veya benzer sıvıların sıkıştırılmama özelliğinden faydalanarak az bir miktar sıvı ile tonlarca yükü kaldırabilecek vinç sistemlerini geliştirmeleri ve benzeri daha pek çok örnek su ile ilgili harika özelliklerin kullanım alanlarından sadece bir kaçıdır.

Bunların yanısıra suyun maden tuzlarını eritme özelliği, Türkiye'de yaklaşık 1520 yerde maden suyu ve şifalı su kaynağının oluşmasına neden olmuştur. Yalova, Gönen, Çiftelhan kaplıcaları veya Afyonkarahisar maden suları gibi sular suyun temizleme özelliğinin yanısıra tedavi amaçlı özelliğini de gözler önüne sermektedir.

Sözü edilen özelliklere eklenecek pek çok şeye rağmen, suyun önemini ve harikalarını anlatacak belki de en etkin ifade "susuz bir dünya düşünülebilir mi?" sorusunun cevabında aranmalıdır.