



Yüzyılımızın, En Büyük Sorunu **Su**

Cengiz KARAKÖSE
Jeoloji Yüksek Mühendisi

Yazıya başlarken klasik bir cümle olacak ama, su olmasaydı, yeryüzünde yaşam da olmazdı herhalde. İnsanların, uzun bir süre açlığa dayanabilmesine karşın, susuzluğa dayanması 2-3 günle sınırlıdır. Sadece insanlar değil, tüm canlıların suya böylesine bağımlı olması, onların hücre yapıları için, suyun çok önemli olmasından kaynaklanmaktadır. Öyle ki, ağaç gövdesinin %50'si, yapraklarının %65-85'i sudur. İnsan vücudunun %65'i ve kanımızın %80-90'ını da sudur. Durum böyle olunca, yaşamın ana unsurlarından olan hava kadar, suyun da önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Atmosfer de, canlılar için hayati önem taşıyan diğer bir unsurdur. Hem soluduğumuz havayı sağlar, hem de karasal su sisteminin dönüşümünde, önemli rol oynar.

Eğer yaşadığınız ortamda, havayı soluyabiliyor, ama suyu içemiyorsanız, geri kalmış bir ülkedesiniz demektir; fakat suyu içebiliyor, ama havayı solumakta zorluk çekiyorsanız, kalkınmış bir ülkedesiniz demektir. Günümüzde on binlerce araç, her gün biraz daha çoğalan sayısıyla, fosil yakıt kullanmaya devam ederek, soluduğumuz havayı, her gün biraz daha kirletmektedir. Bir zamanlar Ankara'da, eski büyük sinema önünde, yani Atatürk Bulvarında, arabamızı park ederek,

sinemaya girdiğimiz günleri hatırlayınca; günümüz hava kirliliğini anlamakta, fazla zorluk çekmiyorum. Pek çok eski Ankaralı, o günleri kolayca hatırlayacaktır... Yukarıdaki örneği okuduktan sonra, Türkiye söz konusu cümlenin neresinde yer alıyor, buna siz karar verin isterseniz!

Yeryüzünün devasa büyüklüğü, insanlara onun kaynaklarının, tükenmez olduğu duygusunu vermektedir. Fakat, günümüz insanının endüstri ve tarım açısından ihtiyaçları hızla artmaktadır. Bu ise yerkürenin kaynaklarının, sınırsız olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Hatta küresel ısınma ve su açısından, sınıra dayandığını göstermektedir.

Günümüzde buzullar ve kar örtüleri, karadaki yeraltı ve yer üstü sularının toplamının, neredeyse yarısı kadar su miktarını, içinde tutmaktadır. Eğer sera gazları çok artar ve ozon tabakasındaki delik de, daha fazla büyüyecek olursa, sonunda yukarıda büyüklüğü anlatılan, kutup buzul örtüleri ve karlar, zaman içinde eriyecek ve bu günkü deniz seviyesi 60 metre kadar yükselecektir. Bu da dünya nüfusunun, neredeyse yarısının yaşadığı, deniz kenarlarının, sular altında kalmasına yol açacaktır. Eğer, bu veya benzeri biçimde oluşacak, dünya felaketlerini önlemek istiyorsak, insanlar yerküreyle olan ilişkilerini

düzenli tutmak, yeni yollar aramak, yaşam kaynaklarını korumak ve elindekileri doğru kullanmak zorundadır.

Küresel ısınmanın ve su sıkıntısının hayati zorlaştırdığı bugünlerde, çözüm üretmek ve önlem almak, artık zorunlu hale gelmiştir. Bu sıkıntılı süreci, ucuz atlatmak ve sorunun büyümesini engellemek, doğal olarak yine bizim elimizdedir.

Yeryüzünün %71'ini kaplayan su, hacim olarak da 1.330.000 km³tür. Bu kütle, yani dünya su kaynaklarının %97.209'unu, çözülmüş tuzca zengin okyanus, tuzlu göl ve iç denizlerdeki sular oluşturmaktadır. %2.150'sini buz örtüsü ve buzullar, %0.625'ini yeraltı suyu, %0.0091'ini de göl, akarsu ve dereler oluşturmaktadır. Atmosferdeki su ise %0.001'dir. Su kaynaklarının dağılımı, yukarıdaki gibi olmasına karşılık, yüzey sularının, nehir ve derelerden akışı, insanın gözüne çokmuş gibi gelmektedir. Gözümüzle gördüğümüz bu su, yeryüzündeki toplam suyun, önemsiz bir kısmı olup, %1 bile değildir. Fakat burada önemli olan, %1 bile olmayan bu tatlı suyun, bütün dünyada nasıl paylaşılacağı veya nasıl paylaşılmakta olduğudur.

Günümüzde dünya nüfusunun üçte biri, su talebinin karşılanamadığı ülkelerde yaşamaktadır. Bir milyardan fazla insan, temiz içme suyu bulamamaktadır. Bu sayılar, önümüzdeki 25 yıl içinde, nüfus artışıyla birlikte daha da artacaktır. Temiz su bulamadığı ve atık su sisteminden yoksun olduğu için, dünyada 20 dakikada bir 80 çocuk yaşamını yitirmektedir. Günümüzde ishalden, koleradan, su kirliliği ve temizlik için gereken suyu bulamadığından, başka bulaşıcı hastalıklara tutulan ve bu nedenlerle ölen insan sayısı, günde 9.800 kişidir. Bu ise, yılda 3.5 milyon kişi ölecek demektir. Ölecek bu insanların çoğunluğu, Asya ve Afrika'da yaşamakta ve beş yaşın altında çocuklardan oluşmaktadır.

Temiz içme suyu, yaşam için zorunlu olmakla birlikte, gerek çevresel kirlenme ve gerekse nüfus artışı nedeniyle, bu ihtiyacı karşılamak, her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Sanayileşmiş ülkeler bile, bu sorundan kurtulamamaktadır. Dünya su ihtiyacının üçte birini karşılayan, yeraltı suyundaki kirlenme ise, günümüzde önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Yeraltı suları, bir anlamda yer üstündeki barajlara benzerler. Fakat, yer üstündeki barajdan farkı, kuraklığa daha dayanıklı olmaları ve buharlaşmanın oldukça düşük olmasıdır. Buna karşılık tarımsal üretim için, gerekli tarım

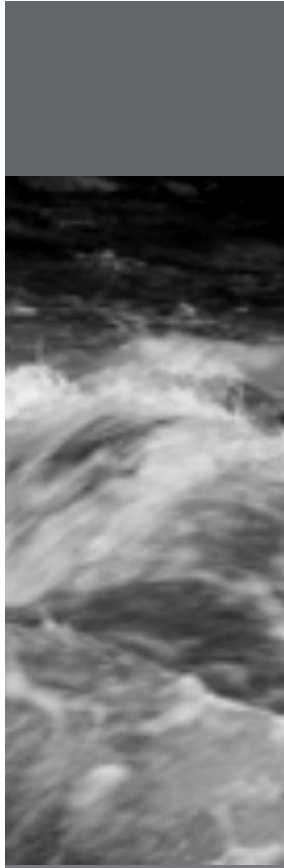


ilaçlarının bolca kullanılması nedeniyle, günümüz yeraltı suları, kimyasal kirlenmeye açık durumdadır.

Dünyanın suya olan talebinde, nüfusa bağlı olarak, günümüzde beklenmeyen bir artış varsa da, bu hesaplandığı kadar hızlı olmamaktadır. Nüfusun ve endüstri ürünlerinin artmasına karşılık, rezervlerden su alınması, bazı ülkelerde yavaşlamaktadır. Buna en önemli sebep de, insanların suyu nasıl etkili kullanacaklarını biraz olsun öğrenmiş ve su kullanımı için önceliklerini, yeniden gözden geçirmiş olmalarıdır. Bu konuda yapılacak ucuz ve önemli tek şey, halkı bilinçlendirerek, suyun daha dikkatli kullanılmasını sağlamaktır.

Su ile ilgili başka bir konu ise, suyun istenilen bölgeye kaçak olmadan, yani kayıp vermeden götürülememesidir. Bu tür kayıplara neden ise, çatlak ve çürümüş borular, kötü tesisat ve eksik donanımlı dağıtım şebekeleridir. Bu çeşit kayıplara en güzel örnek, Mexico City şehri dağıtım şebekesinde yaşanandır. Şehrin yılda kaybettiği su miktarı, Roma'nın bir yıllık su ihtiyacını karşılayacak kadardır. En modern sistemlerde bile %10-20 arasında değişen, su kayıpları bulunmaktadır. Bu durum, su tasarrufu yapmak kadar, kaçakların önüne geçmenin de, ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Suyun endüstriyel kullanımı sırasında, seçilecek



yöntemler de, oldukça önemlidir. Örneğin 2. Dünya Savaşı'ndan önce 1 ton çelik üretebilmek için, 100 ton suya ihtiyaç duyulurken, günümüzde 6 tondan az su yeterli olmaktadır. Bugün 1 ton alüminyum, sadece yarım ton suyla işlenmektedir. Buna bağlı olarak otomobil üretiminde, kullanılan çeliğin, alüminyumla yer değiştirmesi sonucu, önemli bir su tasarrufu sağlanmıştır. Günümüzde 1 ton buğday elde etmek için 1.000 ton, 1 ton çelik elde etmek için 280 ton ve yine 1 ton kağıt elde etmek için ise 700 kilo su kullanılması gerekmektedir.

Uygarlığın gelişim süreci, su kullanım tekniklerinin gelişimine paraleldir. İlk tarım toplumları, ekinlerin yağmur suyu ve nehirlerle, kolayca sulanabileceği alanlarda kuruldu. Basit sulama kanalları, insanlara daha fazla besin elde etme olanağı verdi. Roma ve Yunan kentleri (Anadolu dahil), Mezopotamya, İndus Vadisi ve Mısır, zaman içinde etkili sulama sistemleriyle donatıldı. Süreç içinde kasabalar genişleyip, kentleşme başlayınca, bentlerin inşa edilmesi gerekti. Bu aşamada, yeraltı suyundan yararlanmayı sağlayan, mühendislik hizmetleri de geliştirildi.

Endüstri devrimiyle birlikte 19. ve 20. yüzyıllarda yaşanan nüfus patlaması, dünyada su ihtiyacını artırmıştır. Bu aşamada, su taşkınlarını kontrol altına almak ve hidrolik enerji elde etmek için, insanlar su kaynaklarını sonuna kadar kullanmaya başlamışlardır. Sanayileşmiş ülkeler, kanalizasyon sistemlerinin geliştirilmesiyle birlikte, bir zamanlar insanları öldüren ve suyla geçen, kolera ve tifo gibi bulaşıcı hastalıkları yenebilmişlerdir.

Ancak, günümüzde dünya nüfusunun %20'si, hala yeterli temiz suya sahip değildir. Bir milyardan fazla insan, içecek temiz su bulamamaktadır. 2.5 milyardan fazla insan, sudan kaynaklanan hastalıklara karşı korunmasız bir şekilde yaşamaktadır. 1990'ların ortasında bile Latin Amerika, Afrika ve Asya'da kolera salgınları yaygın olarak yaşanmıştır. Bangladeş ve Hindistan'da insanlar hala daha, arsenik karışmış su içmektedir.

Yirminci yüzyılın başından bu yana nehirler, yeraltı suları ve diğer kaynaklardan alınan su miktarı, küresel ölçekte 9 kat artmıştır. Buna karşılık kişi başına düşen su miktarı, bu süre içinde sadece iki kat artmıştır. Yetkililer, su tüketimi konusunda halkın bilinçlenmesine karşılık, nüfus artışından kaynaklanan su tüketimi artışının, çok büyük

olacağından endişe etmektedir. 2025 yılında, kişi başına düşecek, yıllık su miktarı tahminleri, çok kötü olup; dünya nüfusunun en az %40'ının, doğal su kaynaklarına bağımlılığı nedeniyle, büyük sıkıntı yaşayacağı söylenmektedir. Araştırmacılar, bu nedenlerden dolayı yüzyılımızda, suyun insan ve çevre yararına kullanılması gerektiği, düşüncesinde birleşmektedirler. Bu amacı gerçekleştirmek ve artan nüfusun, ihtiyacına cevap vermek için, uzmanlar yeni tesisler inşa etmek yerine, var olan kaynaklarımızı, daha akılcı ve ekonomik olarak kullanacak, çözümler aramaktadırlar.

İnsanlar son yüzyılda, suyu bir yerden diğerine, bir mevsimden başka bir mevsime taşımakta başarılı oldular. Kullandıkları yöntemse, baraj ve kanal yapmaktı. Çoğu ülke için, barajlar ve yeraltı suyu, ekonomik gelişme ve tarımsal üretimin devamlılığı için, hayati önem taşıyordu. Pek az insan 1980'li yıllara gelindiğinde, bu dev projelerin çevreye zarar verdiğinden ve ekolojik dengeleri bozduğundan söz ediyordu. Günümüze gelindiğinde ise, küresel ısınmanın yüzünü göstermesi sonunda, buharlaşma kayıplarının büyük olması nedeniyle, barajlar sınıfta kalmış muamelesi görmektedir.

Okyanuslar göz önüne alındığında, dünyada su kıtlığından söz etmek, insana biraz tuhaf gelmektedir. Fakat gerçek şu ki, yeryüzünü kaplayan suların %97'si ne içmeye, ne de tarımda kullanmaya, uygun olmayacak kadar tuzludur. Tatlı suyun çoğunun da, buzullara bağlı olduğunu düşünürsek, bize kalan tatlı su, daha önce yazdığım gibi sadece %1'dir.

İnsanlar çağlar boyu yaşadıkları yerin, su ihtiyacını karşılamanın yollarını aramışlardır. Ancak bu arayış, hiçbir zaman günümüzdeki kadar zor olmamıştır. Günümüzde dünya nüfusu hızla büyürken, şehirlerde yaşayan insan sayısı da giderek artmaktadır. Bu artışın, daha da devam edeceği görülmektedir. Bu nedenle metropoller, çevre kentlerin su havzalarına da göz diker duruma gelmiştir. Oysa bu kentlerin de, aynı suya ihtiyacı bulunmaktadır. Tabii bu durum, su kullanımını, daha da çapraşık duruma sokmaktadır. Bu yüzden, özellikle şehirlerde yaşayan insanlar, suyu idareli kullanma konusunda, gerçekten bilinçlenmek ve bilgilenmek zorundadır.

Günümüzde insanlar, dünyanın bazı kurak bölgelerinde, kanalizasyon sularından bile

vazgeçemiyorlar. Geri kazanım konusuna güzel bir örnek, Büyük Sahra Çölü kuzeyindeki Namibya'nın başkenti Windhoek'te yaşanmaktadır. Kentte kanalizasyon sularından geri kazanım yoluyla, içilebilir nitelikte su elde edilmekte olup, bu yolla şehrin yıllık su ihtiyacının %23'ü karşılanmaktadır.

Su tasarrufuna güzel bir örnek ise 1990'lı yılların başında New York kentinde yaşanmıştır. Üç yıl içinde 1.330.000 klozet, aynı işi çok daha az su kullanarak yapan, yenileriyle değiştirilmiştir. Yeni sifon sistemiyle kent, her gün 250340 milyon litre su tasarrufu yapmayı başarmıştır. Böylece kentin su tüketimi %29 oranında azaltılmıştır.

Deniz suyundan, içilecek nitelikte tatlı su elde edilmesi, günümüzde giderek çoğalmaktadır. Orta Doğu'da, Arabistan'da ve pek çok adada yaşayan insanlar, yüzyıllar boyunca, deniz suyunu buharlaştırarak, tuzdan arındırılmış içme suyu elde etmiştir. Bu işlemin maliyeti, bu günlerde oldukça yüksektir. Küresel ısınmanın boyutları büyüdükçe, yeni teknolojiler geliştirilip, maliyetler düşürüldükçe ve suya gereksinim çoğaldıkça, doğal olarak, denizden tatlı su elde etme çabası da, giderek çoğalacaktır. Bu gün Dünya'da kullanılan içme suyunun, yaklaşık %1'i, tuzlu sulardan elde edilmektedir.

Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için, kişi başına düşen yıllık su miktarının, en az 8.00010.000 m³ arasında olması gerekmektedir. Halbuki Türkiye'nin, günümüzde kişi başına düşen, yıllık su ortalaması 1.430 m³ olup, aslında su yoksulu bir ülke durumundadır.

Halbuki İkinci Dünya savaşında doğan bizim kuşak, su zengini bir ülkenin evlatları gibi büyütüldü. Çünkü, nüfusumuz az ve sanayimiz neredeyse yok gibiydi. Tarım alanlarımız Allah'a havale edilmiş, yağacak yağmur beklenmekte, arada sırada yağmur dualarına çıkılmaktaydı. Sadece, kanallar aracılığıyla salma sulama yapılmaktaydı. Tabii o yıllarda, suyumuz da bize bolca yetişmekteydi. 1980'li yılların ortasına gelindiğinde, kişi başına düşen su miktarı 4.000 m³ oldu. Fakat bizler, sadece baraj yaparak, su tasarrufunun adını bile anmayarak ve 10 yılda 15 milyon olduk marşları söyleyerek 2007 yılına kadar geldik. Nüfusumuz giderek 60 milyona, sonra da 72 milyona ulaştı. Doğal olarak, bana düşen su miktarı, eskiden kullandığım suyun, yarısının da altına düştü. Nüfus giderek arttıkça, sürahide bana düşen su miktarı, iki parmak suya

kadar geriledi. Durum vahimdi ve yumurta kapıya gelmişti... Artık suyu, tasarruflu kullanmamız gerekiyordu.

Sümerler 6000 yıl önce, nehir sularını kanallarla tarlalara taşıyarak, dünyaya sulama sistemini öğrettiler. Fakat 2000 yıl boyunca, insanlara buğday ve arpa sağlayan Dicle ile Fırat'ın suları, salma su yöntemiyle toprağa verilince, ortamdaki yoğun buharlaşmanın da yardımıyla, toprak tuzlandı. Tuz yüzeyi kaplayarak, toprağı kullanılamaz hale getirdi. Toprağın tuzlanması, Sümer uygarlığının çöküşüne sebep olan, unsurlardan biri oldu. Tarih, bu konuda bizi uyarmakta ve suyu akılcı kullanmanın, zamanı geldiğine işaret etmektedir.

Günümüzde Türkiye'nin nüfusu oldukça artmış, ama su rezervimiz eskisi gibi kalmıştır. Ülkemizde, kullanılan suyun %16'sı içme ve kullanıma, %12'si sanayide kullanıma %72'si ise tarımsal sulamada kullanıma gitmektedir. Bu demektir ki, ülkemiz su kaynaklarının 3/4'ü vahşi tarla sulamalarında, yani salma sulamada harcanmaktadır. Bu ülkemiz için çok büyük bir kayıp ve kabul edilemez bir durumdur. Şimdi bizlere düşen önemli görev ise, evlerde kullanılan suyu, ekonomik olarak kullanmanın yanında, köylülerimizi eğiterek, vahşi sulama yönteminden vazgeçirmek olmalıdır.

Türkiye'de tüketilebilir yeraltı ve yerüstü sularının toplamı, yıllık sadece 112 milyar m³'tür. Bunun 98 milyar m³'ü yerüstü ve 14 milyar m³'ü ise yeraltı suyudur. Su zengini bir ülke olmadığımızı görmek içinse, komşularımızda, kişi başına düşen su miktarının, Suriye'de 1.200 m³, Lübnan'da 1.300 m³, Irak'ta 2.020 m³ ve Türkiye'de ise 1.430 m³ olduğunu hatırlatmam, her halde yeterli bir uyarı olacaktır. 2030 yılında, nüfusu 100 milyona ulaşacak olan Türkiye'nin, o yıllarda kişi başına düşen su miktarı ise 1.100 m³ olacaktır! Bu ise, bizi su sıkıntısı çeken, bir ülke durumuna düşürecek. Su 25 yıl sonra, belki petrolün yerini alacak, belki de Dünya'da su savaşlarının kaynağı olacak ve Türkiye'de, bu senaryoda kaçınılmaz olarak yerini alacaktır.

Banyoda ılık bir duş almanın keyfini, bir bardak temiz su içmenin tadını, bol sulu ve ağaçlı yerlerde yaşamının güzelliğini, bunların yok olmasının ne demek olduğunu, hala algılayamayan bazı insanların, Türkiye'de var olduğunu bilmek ve su tasarrufu yapmadığını görmek, insana biraz ürküntü veriyor...