



21. YY'DA SU KİTLİĞİ

S. Ahmet ÇELİKER, TEAE
Hakan ANAÇ, TEAE

1.Giriş

Sanayileşmiş ülkelerde yaşayan pek çok insan için, suyun varlığını sıradan ve alışılmış bir şey olarak kabul etmek kolaydır; musluğu açarız ve işte su oradadır! Temiz, soğuk, içmeye hazır. Suyun her zaman var olacağını farz ederiz ve doğanın bu en temel armağanını, sınırlarını düşünmeden tüketiriz (5).



Ancak dünyanın bir kısmı için suya ulaşmak bu kadar kolay değildir. Suyun kıt olmasından ya da gelişmemişliğin neden olduğu ekonomik sorunlardan dolayı suyu az tüketmek zorunda olan insanların toplam dünya nüfusunun %8'ini oluşturduğu düşünülmektedir (4).

Suyun insanlar için başlıca üç tüketim alanı vardır; evsel tüketim (içme suyu dahil), tarım ve endüstri. Bir insanın yıllık su tüketimi sadece musluğundan akıtarak tükettiği sudan ibaret olmayıp, kullandığı sanayi ve tarım ürünlerinin üretilmesi sırasında harcanan suyu da kapsamaktadır. Su pek çok ülkede en önemli tüketim kalemini tarım oluşturmaktadır. Bu durumda suyun kısıtlı kullanımı söz konusu olduğunda ilk akla gelecek tasarruf kalemi tarımsal üretim olmaktadır.

Yağışlar yoluyla tekrar yerine konulabilen su miktarı **yenilenebilir su potansiyeli** olarak tanımlanabilir. Bu miktara yer üstü akışlarının yanında yağmurlarla biriktirilen yer altı suları da dahildir. **Kullanılabilir su potansiyeli** ise bu değere yer altında depolanmış olan ve teknik olarak kullanma imkanı olan suyun da ilavesi ile bulunur. Yenilenebilir su potansiyelinden daha fazla suyun tüketilmesi durumunda yer altı su rezervleri tüketilmeye başlar. Bugün Çin, ABD, Hindistan, Suudi Arabistan, Libya ve bazı Orta Doğu ülkelerinde yaşanan durum budur.

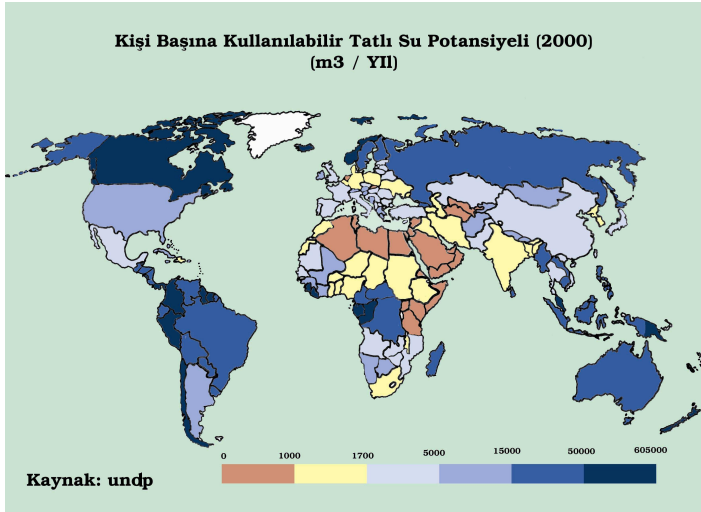
Toplam tatlı su kaynakları dikkate alındığında kişi başına yenilenebilir su miktarı 7.400 m³/yıl'dır (5). Ancak, su yeryüzüne eşit olarak dağılmadığı için bu miktarın önemli bir bölümü kullanılmadan denizlere dökülmektedir.

Nüfusun artması ile birlikte bir bölgede (ya da ülkede) suya olan ihtiyaç artacaktır. Ancak yağış kaynaklı suyun miktarı uzun yıllar ortalamalarına göre hemen hemen sabittir. Bu nedenle nüfusun artması kişi başına düşen yenilenebilir su miktarının azalması demektir.

Kişi başına yenilenebilir su miktarı 1700 m³/yıl'ın altına düştüğünde o ülkenin nüfusunun bütün gıda, ev içi tüketim ve sanayi ihtiyacını karşılamak için yeterli suyu sağlaması güçleşir. Bu seviye bazı analistler tarafından su sıkıntısı seviyesi olarak kabul edilir (6). Bu miktarın sadece 400 m³/yıl'lık kısmı insanlar tarafından evlerinde tüketilir. Geri kalan kısmı ihtiyaç duydukları tarım ve sanayi ürünlerinin üretiminde harcanır.



2. Sorunlu Bölgeler ve Nedenleri



Günümüzde su kıtlığı çeken ve gelecekte çekeceği düşünülen ülkelerin büyük bölümü kuzey yarım kürede, aynı enlem kuşağındaki Afrika ve Orta Doğu ülkeleri ile bu kuşağın devamında yer alan yüksek nüfuslu Asya ülkeleridir. Bu ülkelerin çoğunluğunun ortak bir özelliği de su tüketimlerinin büyük bölümünün tarımdan kaynaklanmasıdır.

Şu anda Asya, Afrika ve Orta Doğu'da 34 ülke, su kıtlığı içindeki ülkeler arasındadır. Bu ülkelerin nüfusunun 2025 yılına kadar 470 milyondan 3 milyara çıkması, yani 6 kattan fazla artması beklenmektedir (6). BM tarafından 1998 yılında yapılan orta vadeli nüfus tahminleri de

2025 yılında 48 ülkede 2.8 milyar insanın su kıtlığından kaynaklanan sıkıntılar yaşayacağı şeklindedir. Bu ülkelerden 40 tanesi Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Sahra Altı Afrika ülkeleridir (4).

2050 yılına gelindiğinde su sıkıntısı çeken ülkelerin sayısı 54'e, bu şartlarda yaşamak zorunda kalan insanların sayısı ise 4 milyara yükselecektir. Bu durum 2050'de 9.4 milyar olarak tahmin edilen dünya nüfusunun %40'ının su sıkıntısı çekeceği anlamına gelmektedir (4).

Su kıtlığı yaşayan veya gelecekte yaşaması beklenen 5 sıcak nokta; Aral Denizi, Ganj, Ürdün, Nil ve Dicle-Fırat havzalarında bulunmaktadır (6). Bu noktalardan biri (Fırat-Dicle) Türkiye kaynaklı bir havza'dır. Diğerlerinden 3 tanesi ise Türkiye'ye yakın yerlerdedir. Dicle-Fırat nehirlerinden yararlanan 3 ülkenin (Türkiye, Irak, Suriye) 2001 yılındaki toplam nüfusları 107 milyondur. PRB (Population Reference Bureau) tarafından yapılan tahminlere göre 2025 yılı tahmini ise 158.6 milyon kişi olması yönündedir (2). Bu nedenle şu anda bile su paylaşımı ile ilgili sorunlar yaşanan havzada bu sorunların daha da şiddetleneyeceği beklenmektedir.

Kuzey Afrika ve Arap Yarımadası ülkelerinin, su kıtlığını günümüzde bile yaşıyor olmalarına karşın, yukarıdaki sıcak noktalar arasında sayılmamalarının nedeni buraların bir havzaya dahil olmamaları ve su kaynaklarının önemli bölümünün fosil su olmasıdır. Fosil su depoları yağışlarla hemen hemen hiç beslenmezler. Bu nedenle tıpkı petrol gibi kullanıldıkça tükenen kaynaklardır. Libya ve Suudi Arabistan başta olmak üzere Kuzey Afrika ülkelerinin ve Ürdün'ün en önemli su kaynakları bu fosil su depolarıdır.

Su kıtlığının önemli derecede etkilediği bölgelerden birisi de Orta Doğu'dur. Orta Doğu dünya nüfusunun %5'ini barındırmasına rağmen yenilenebilir su kaynaklarının sadece %1'ine sahiptir. Dünyada kişi başına yenilenebilir su kaynakları miktarı 7.000-8.000 m³/yıl iken bu bölgede 1.400 m³/yıl kadardır (3). Bu bölgenin sahip olduğu su kaynaklarının önemli bölümü ya sınır aşan su niteliğindedir, ya da sahiplik konusunda tartışmalar olan yerlerdedir. Fırat-Dicle ve Ürdün nehirlerinin su kullanım hakları konusundaki tartışmalar ve önemli yer altı sularına sahip Golan Tepeleri'nin işgal altında olması bu bölgede suyu her zaman stratejik bir kaynak durumuna sokmaktadır.

Su Kıtlığının nedenlerini başlıca üç başlık altında toplamak mümkündür.

- Yenilenebilir kaynak miktarının kıtlığı,
- Suyun kullanım şeklindeki hatalar,
- Yüksek nüfus artışının kişi başına kaynakları azaltması.

Dünyanın yenilenebilir su kaynakları (iklim değişikliklerinin etkileri hariç tutulmak kaydıyla) hemen hemen sabittir. Ancak fosil su depolarının ve yağışlarla oluşmuş yer altı depolarının tükenmesi ile birlikte gelecekte küresel kullanılabilir su kaynaklarında bir azalma yaşanacaktır.

Doğal kaynaklara tek ilave tuzlu suyun artıldığı tesislerden gelmektedir. Dünya üzerinde 7500'ün üzerinde deniz suyundan içme suyu elde eden ayrıştırma kuruluşu vardır. Ancak, bunların toplam üretimi dünya su kullanımının %0.1'ini oluşturmakta ve bu katkının gelecekte yükselmeyeceği düşünülmektedir (5).

Suudi Arabistan'ın şu andaki hızı ile 50 yıl, Libya'nın ise gerçekleştirmeye çalıştığı projelerden sonra 30-40 yıl içinde tüm fosil su depolarını tüketeceği düşünülmektedir (5). Ürdün de su kuyularının yakın tarihte kuruması sorununu yaşayacak ülkelerdendir.

Mevcut su kaynakları ile ilgili bir başka sorun da zaten kıt olan suyun gittikçe daha fazla kirlenmesidir. Örneğin, Polonya'da son 20 yıl içinde nehirlerden elde edilen suyun, yüksek kalitede içme suyu elde etmedeki payı %32'den %5'e düşmüştür (5).

3. Suyun Neden Olduğu Uluslararası Sorunlar

Su, (sınır aşan suların kullanımı konusunda) komşu ülkeler arasında uyuşmazlık nedeni olmaktadır. Afrika, Orta Asya, Orta Doğu ve Amerika kıtalarında bazı ülkeler nehirler ve iç suların kullanım hakkından dolayı şiddetli tartışmalar yaşamakta ve su sıkıntısının artmasına bağlı olarak bu tartışmaların şiddetinin de artacağı düşünülmektedir. Nehirler ve yeraltı sularının aşırı kullanımı yüzünden halen tartışan veya gelecekte bu tartışmalara dahil olması beklenen ülkeler şunlardır (4):

- Türkiye, Suriye ve Irak (Fırat ve Dicle),
- İsrail, Ürdün, Suriye ve Filistin (Ürdün Nehri ve Golan Tepeleri'ndeki yer altı suları),
- Hindistan ve Pakistan (Pencap Nehri),
- Hindistan ve Bangladeş (Ganj ve Brahmaputra Nehirleri),
- Çin, Hindistan ve Tayland (Mekong Nehri),
- Tacikistan, Kırgızistan ve Özbekistan (Oxus, Jaxartes nehirleri),
- Etiyopya ve Sudan, ile Nil Nehri'nden kullanım hakkına sahip Kenya, Tanzanya Ruanda, Burundi, Uganda ve Mısır'dan oluşan Doğu Afrika ülkeleri (Nil Nehri).

4. Suyun Tarımda Kullanımının Uzun Vadeli Etkileri

Suyun en fazla tüketildiği alan tarımdır. Dünya su tüketiminin %65'i tarımda gerçekleşmektedir. Toplam su tüketiminde endüstrinin payı %25, ev işyeri gibi yerlerde kullanımın payı ise %10 civarındadır. Endüstride kullanılan suyun bir kısmının sadece soğutma veya benzeri amaçlarla kullanılıp tekrar doğaya bırakıldığı da düşünülürse en önemli su tüketim alanının tarım olduğu ortaya çıkar.

Çin, Mısır, Hindistan, Endonezya ve Pakistan da dahil olmak üzere bir çok ülke gıda üretiminin yarısından fazlası sulu tarımdan gerçekleştirmektedir. Bugün dünya gıda üretiminin %40'ı sulu tarım uygulanan arazilerden elde edilmektedir. Bu araziler toplam tarım alanlarının ancak %17'sini oluşturmaktadır. Hindistan, Çin, ABD ve Pakistan birlikte dünyadaki sulu tarım arazilerinin yarısından fazlasına sahiptir. Küresel toplamın üçte ikisi 10 ülkeye aittir (6).

Sulamanın kendisi de bir sorun kaynağıdır. Uzun dönemde ortaya çıkan tuzluluk sorunları tarım arazileri için büyük bir sorundur. Bu tür olumsuzlukları en aza indirecek teknik yenilikler tarımın doğası gereği çok yavaş uygulamaya geçmekte veya hiç uygulanmamaktadır. Örneğin; yüzey sulamaları yerine yağmurlama

veya damla sulamayı seçmek su tüketim miktarı, tuzlanma, erozyon gibi pek çok sorunun çözümüdür. Ancak maliyeti ve uygulama bilgilerinden yoksunluk bu yöntemin yaygınlaşmasını güçleştirmektedir.

Damla sulama ve benzeri suyu verimli kullanan yöntemlerin uygulamaya geçmesini engelleyen önemli faktörlerden birisi de sulama ücretlerinin devletler tarafından sübvansede edilmesi ve çiftçilerin çoğunlukla suyu devlete maliyetinden daha ucuza kullanmalarıdır. Bu durumda, su ürün maliyetleri içinde damla sulamaya geçme masraflarından daha az pay almakta bu ekstra maliyeti yapmaya gerek duyulmamaktadır.

Dünyadaki sulanan alanların %10'undan daha fazlasına karşılık gelen 25 milyon hektarlık alan tuz birikimi yüzünden ürün veremez duruma gelmiştir. Tuz birikimi her yıl tahminen 1-1,5 milyon hektarlık bir alana daha yayılmaktadır, bu ise sulamaya başlanan yeni tarım alanlarının yarısı kadardır (5).

Suyun kıt olduğu bölgelerde sulu tarım yapmak su kaynaklarına aşırı baskıdan başka ekonomik yönden de yanlış uygulamalar doğurmaktadır. Suudi Arabistan da hükümetin besinde kendine yeterlilik konusundaki aşırı ısrarı ülkeyi çölde buğday yetiştirmeye yöneltmiş, sonunda (fosil su kaynaklarını aşırı tüketme pahasına da olsa) Suudi Arabistan 1984 yılından itibaren buğdayda kendine yeterli hale gelmiş ve devamında buğday ihraç etmeye başlamıştır. Ancak 1992 yılında iç pazardan alım emri verilen 1991 yılı ürünü 4 milyon ton buğdaya 2.1 milyar dolar ödenmiştir ki bu o yılın dünya fiyatının yaklaşık 4 katıdır (5).

Benzer bir örnek İsrail'den de verilebilir. Bir yetkili İsrail'in narenciye ihracatını "...fiyatı devletçe karşılanan suyun dışarıya satılması..." olarak tanımlamıştır (1).

Sulamanın, olumsuz etkilerini önleyici tedbirler alınması koşuluyla, tarımın vazgeçilmez bir parçası olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Ancak gelecekte su kıtlığının daha da artacağı ve bunun daha az su isteyen ürünlere yönelme, sulu tarımı azaltma ve su kullanım haklarını tarımdan özellikle evsel tüketime doğru kaydırma gibi önlemlerin gündeme geleceği de bir başka gerçektir.

KAYNAKLAR

- (1) www.basarm.com.tr , *Bilen, Ö., Ortadoğu Su Sorunları ve Türkiye*, Ankara
- (2) www.prc.org, *Roudi-Fahimi, F. ve ark., Finding The Balance: Population and Water Scarcity in the Middle East and North Africa*, Population Reference Bureau, Washington.
- (3) www.prcdc.org/summaries/middleeast/middleeast.htm
- (4) <http://www.unep.org/vitalwater/resources.htm>
- (5) *Postel, S., Son Vaha-Su Sıkıntısı İle Karşı Karşıya*, TEMA, Yayın No: 7, Ankara.
- (6) *Brown, L. R. ve ark. 2000, Dünyanın Durumu 2000*, TÜBİTAK-TEMA, Yayın No: 32, İstanbul.

TARIMSAL EKONOMİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

PK.34 06100 Bakanlıklar/Ankara
Tel:0.312.418 59 65
Faks:0.312.418 62 09
Web: <http://www.aeri.org.tr>
e-mail: aeri@aeri.org.tr