

Temiz Su Krizi ile Yüzleşme

Prof. Dr. Adil Denizli
H. O. Fen Fakültesi Kimya Bölümü
Arg. G. Navro Oztürk, Arg. G. M. Emin Çorman,
Arg. G. Sinan Akgöl
Adnan Menderes Üniversitesi Fen-Edebiyat
Fakültesi Kimya Bölümü



Prof. Dr. Adil Denizli: "Uluslararası topluluklar, bir araya gelirlerse dünyadaki su krizini çözüme kavuşturabilirler. Bunun için yeni teknolojiler bulunmasına gerek yok! Mevcut teknikler, suyun daha etkin kullanılması için yeterli."

Temiz su kullanımı arttıkça dünya ihtiyaçları tahmin edilemez boyutlara gelmektedir. Var olan teknolojilerle bu sıkıntının önüne geçilmiş olsa da bu kriz, gelecekte daha belirgin olarak karşımıza çıkacaktır.

Hindistan'ın en zengin şehirlerinden biri olan Yeni Delhi'de yaşayanlar, -her ne kadar her yıl yeterli miktarda yağış olsa da- her sabah mığafonunu temiz suyunu sadece bir saat verileceği

Tarım sulama teknolojisinde hiçbir gelişme olmazsa 2050'de dünya gıda problemiyle karşı karşıya kalacak!

İhtiyaçlarını karşılamak için cesur önlemler almaya zorlanmaktadır. Su açısından bakıldığında Yeni Delhi'ye özgü problemler oldukça büyüktür. Su yöneticiler, yularca etkili suyun başka yöne yönlendirilmesi ve su kaynaklarını etkin kullanmak için çalışmalarını sürdürmektedir.

temiz su kullanımı arttıkça dünya ihtiyaçları tahmin edilemez boyutlara gelmektedir. Var olan teknolojilerle bu sıkıntının önüne geçilmiş olsa da bu kriz, gelecekte daha belirgin olarak karşımıza çıkacaktır.

Eksikliğin Kaynakları

Dünyanın su problemini çözmek için öncelikle dünyanın farklı yerlerinde kişi başına ne kadar temiz su tüketildiği anlaşılmalıdır. Stockholm Ulusal Su Enstitüsü'ndeki uzmanlar kişi başına yılda ortalama bir metreküp suyun içme, yüzmeye havuzu ve sulama için kullanıldığını tahmin etmektedir. İnsanın yarattıkları yerlerde su ihtiyaçlarını yetersiz kullanımlarına rağmen karşılamak için yeterli suyu bulmakta zorlanmaktadır.

Yeni Kurul

Doğal olarak bir bölgede su bulunmadığı için sulama zorunlu hale gelmektedir. Bu durumda su ihtiyacı artmaktadır ve yerel yönetimler bu sorunu çözmek için çaba göstermektedir. Ancak suyun temiz ve güvenli olarak kullanılabilmesi için suyun kaynağına ulaşılması gerekmektedir.

bu) ayrı. Bu söz de ihtiyaç olarak su ile ilgili bulguların güdümlediği, daha fazla farklı ekonomik aktiviteler yaratılarak ülkelerin başka yöne çekilmesini sağlayacak şekilde su ihtiyacının önüne geçer. Kuşkusuz bu gibi düzenlemeler, tükür insanların, ekosistemdeki bitki örtüsü ve hayvan toplulukları gibi diğer su tüketicilerini göz önüne almaz.

Pilot çalışmaların yapıldığı önemli noktalardan biri, dünyadaki en iyi havzalardan olan Güneydoğu Avustralya'daki Murray-Darling River Basını bölgesidir. Yıllar önce, oradaki yönetici ve tarım uzmanları, suyu insanların kullanımına göre bölüştürmüşlerdir. Bu anlamda uzmanlarca eşit ve ekonomik bir paylaşım yapılmıştır. Bölgesel su planlama onayı, doğal olarak suyun ticaretine ve pazarlara taşınmasına yol açmıştır. Ekosistem ve yerleşik halk için su kaynaklarının belli bir kısmının depo edilmesiyle, tüm bölgenin refahı kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Fakat suyun paylaşılmasına yönelik yapılan bu gibi girişimler ekosistem için eksik kalmış, periyodik kuraklıklar sırasında yapılan hesaplar yetersiz kalmıştır. Bunun sonucu olarak, Murray-Darling River Basını civarındaki yerler kurumuş ve büyük yangınlar sonucu yanıp kül olmuştur. Ekonomistler ise gerçekleştirilen paylaşımı yeterli görmüş, kuraklıkla beraber, doğal çevrenin ihtiyaçlarını hesaba katmamışlardır.

Temiz bir ülkede, ihtiyaç olan suyu makul bir şekilde paylaşmadaki zorluklar, Lübnan, Suriye, İsrail ve Pakistan gibi ülkelere komşu olan Jordan Nehri gibi uluslararası bir nehir havzasında çok daha fazladır. Temiz su mücadelesi, bölgedeki sivil ve askerî tartışmalara neden olmaktadır. Süregelen anlaşmalar sayesinde bu gergin durum kontrol altında tutulmuştur.

İhtiyaçları Saptamak

Su ihtiyacı da diğer ihtiyaçlar gibi yörenen yöreye değişmektedir. İhtiyaçlar sadece büyüme hızı ve nüfus artışıyla artmamakta, aynı zamanda gelir düzeyi ile de değişim göstermektedir. Özellikle daha kurak ve endüstriyel bölgelerde

yaşayan daha zengin gruplar, genellikle daha fazla su tüketmektedirler. Döşeler, atık su arıtımı ya da yoğun tarım sulaması gibi işlemlere karşı direnmişlerdir. Asya ve Afrika'nın daha yoğun bölgelerindeki pek çok şehirde de benzer şekilde su ihtiyacı hızla artmaktadır.

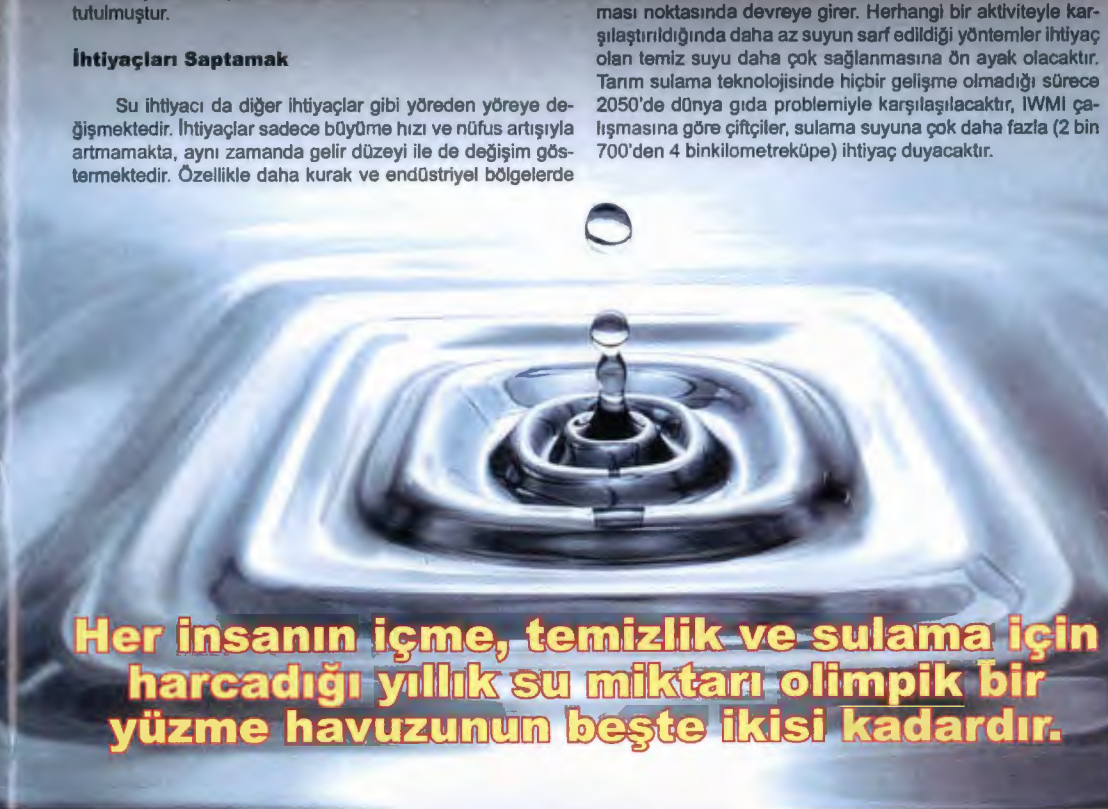
Atıkların Sınırlama Yolları

Su sorunlarına yeterli ekonomik önem verilerek daha etkin önlemler sağlayacak politikaların evsel ve endüstriyel kullanıcılar tarafından daha fazla benimseneceği açıktır. A B 'de temiz suyun geçmişteki fiyatı ve ekonomik gücü kullanıcıları suyu saklamalarına teşvik edecek kadar yüksek değildir. Bu yüzden insanlar doğal su kaynağından faydalanmak istediklerinde bedava gibi görüp, bilinçsizce davranırlar.

Ayrıca, artan su fiyatları, belediyeleri ve diğer yönetim kademelerini, su dağıtım sistemlerinin bakımını geliştirerek su kaybını azaltmaya ikna edebilir. Su fiyatlarının çok fazla düşük olmasının en büyük sonuçlarından biri, gelecekteki koruma ve gelişmeler için yetersiz ödenektir. 2002'de, A.B. Maliye Ofisi, evsel kullanımların altyapı bakımını erteledikleri için bütçelerini sınırladıklarını açıklamıştır. Sızıntıların erkenden saptanarak büyük bir sorundan erken evrede kurtulmak yerine, sorunların büyümesi beklenmektedir. A.B.'de ve Kanada'da, su altyapılarının tamir edip bakıma sokmak oldukça pahalı olacaktır.

Amaç suyun korunması olduğunda, başka bir nokta da tüketicidir. Tüketiciler, suyun korunmasında, sulama yapılması noktasında devreye girer. Herhangi bir aktiviteyle karşılaştırıldığında daha az suyun sarf edildiği yöntemler ihtiyaç olan temiz suyu daha çok sağlanmasına ön ayak olacaktır. Tarım sulama teknolojilerinde hiçbir gelişme olmadığı sürece 2050'de dünya gıda problemiyle karşılaşılacaktır, IWMI çalışmasına göre çiftçiler, sulama suyuna çok daha fazla (2 bin 700'den 4 bin kilometreküpe) ihtiyaç duyacaktır.

Her insanın içme, temizlik ve sulama için harcadığı yıllık su miktarı olimpik bir yüzme havuzunun beşte ikisi kadardır.



Diğer taraftan, diğer kullanıcılar tarafından tırtının suyun yoğunlaştırılmasıyla sulama etkinliğinde en az yüzde 10'luk artış olabilir. Bu doğrultusunda, alt yapılaraki sorunlere önlenerek ve suyun en az sayıda depolanması sağlanarak bu amap başarılabılır.

Sulama suyu için elektrik arzında yarıdağı bir diğer alternatif sistemler içerikli yöntemler de geliştirilmeye başlanmıştır. Bu sistemler sayesinde yer altındaki su kaynakları daha verimli olarak kullanılabilir. Su, yer altındaki su kaynağına çok yavaş olarak pompalanır ve bu su kaynağı, yer altındaki su kaynağıyla yer altı suyu çok fazla bir miktarda depolar. Yöntemler için esas araç, bilinir teknolojiye göre suyu bu olan yerden ihtiyaç olan yere taşıma işlemidir.

Daha genel bir çözüm, salınım teknolojisi rejimlerinde biriken suların tahliye edilerek, bu suların buharlaşma yoluyla yitirilmesi, bu suların birikmesiyle bu buharlaşma suyunun miktarının, bu suların depolarının uygun olabildiği için mümkün kılınması, ihtiyaçları için kolayca kullanılabilir ve sufahe kaynakları toprak üzerine çıkabilecek, gerile yarıdağı yaparabilirler. Bu gibi su bankaları, ABD'de Arizona, Kaliforniya gibi yerlerde yapılmaktadır.

Damlama-sulama sisteminin daha kapsamlı bir kullanımı, ya toprağın yüzeyinden ya da doğrudan kırk bölgeden suyun sızmasına izin veren suyun tokalimini en aza indirgeyen bir kullanım şeklidir. Yeni ekin çeşitlerindeki yatırımlar, hafif tuzlu/tuzlu sular kadar, düşük su düzeyleri ile kuraklığı da tolere eder ve sulama suyu ihtiyacının düşmesine yardımcı olur.

Daha Fazla Adım Atılmalıdır

Kurak ve yarı kurak bölgelerde sulama suyu için ihtiyaç, sanal su ile desteklenebilir. Su miktarını anlatan terim, besin üretimi ve ticari ürünlerde harcanan miktardır. Bu gibi ürünler, kuraklık olan dış ülkelere satılırsa, bu yerler üretim için kendi suyunu kullanmaz. Bu yüzden, ihtiyaç olan bölgelere su transferi ve su ihtiyacını karşılamaya sanal su denir.

Sanal suda küresel ticaret boyutu yılda 800 milyar metriküp suyu aşar. Bu da 10 Nil Nehri demektir. Doğru bir serbest ticaret, sanal suyun yılda 1.7 milyar metriküpten fazlasının 2 kat doğru dağıtımını demektir.

Sanal su transferlerinden dünyanın farklı bölgeleri yararlanabilir, doğal olarak büyüyen şehirlerin içme, hijyen ve temizlik amaçlı olarak suya ihtiyaçları vardır. Bir kentte su temelli temizlik servisleri, ıdrar ayıran, çok az su kullanan kuru kompostlama cihazları kullanarak su esaslı temizliği azaltabilirler. Bu cihazlar, üretilen tarımda tekrar kullanılması için ayırırlar ve toprağı zenginleştiren bir organik gübre hâline dönüştürürler. Bu gibi organik gübreler işlenir, bu işlemede aerobik organizmalar tarafından insan dışkı, besin değeri yüksek toksik olmayan maddelere dönüştürülür. Çiftçiler, bu organik gübreyi etkin gübresi olarak da kullanabilirler. Bu teknikler halen, Stockholm'de Gebås Ev Projesi ve diğer pilot projeler altında kullanılmaktadır.

Sivil mühendisler genellikle bu teknoloji, tarımsal sistemlerden suyu ayırarak tekrar kullanılmak üzere suyu ayırma yapılabiltse terra su altı olarak Ayra, diğer

geri dönüşümü, fosil yakıtlardan gübre eldesinin önüne geçer.

Temiz suyu kısıtlamaya karşı bir yaklaşım, ihtiyacı artırarak su kısıtlaması çözümünün kritik bir bileşeni olacaktır. Dünyadaki suların yüzde 3'ü temizdir, kalanı ise tuzludur. Fakat desalinasyon cihazları ile bu oran dengelenir. Etkili desalinasyon teknolojisi (ters ozmoz sistemleri) ile pek çok sahil şehri iç

Ters ozmoz esasında, tuzlu su, yarı geçirgen bir membran ile ayrılmış iki hazneden birincisine geçer. Diğer hazne temiz su içerir. Daha sonra hazne içine tuzlu suyun girmesini sağlayacak basınç uygulanır. Zamanla, basıncın etkisiyle, su molekülleri membrandan temiz su haznesine geçerler. Mühendisler daha az basınçlı daha iyi membranlar kullanarak ki bu daha az enerji demektir ve suyu filtre ederek tasarruf yapmayı başarmışlardır. Singapur, Tapma Bay ve Fla'da, geniş ölçekte bitki desalinasyonu gerçekleştirilerek daha yeni ve ekonomik teknoloji geliştirilmiştir.

Bilim adamları günümüzde karbon nanotüpleri içeren ters ozmoz filtreleri geliştirmektedirler. Bu yaklaşım daha iyi bir ayırma sağlayıp desalinasyon maliyetini yüzde 30 azaltmaktadır. Prototiplere uygulanan bu teknoloji, ticari kullanım aşamasındadır. Enerji etkinliğine rağmen, enerjiye yoğun olmasından dolayı ters ozmoz uygulaması sınırlandırılrsa da, etkili bir güç olması uygulamalarda önemlidir.

Uluslararası topluluklar, bir araya gelirler ise dünyadaki su krizini azaltmaya bir çözüm bulabilirler. Bunun için yeni teknolojiler bulunmasına gerek yoktur, mevcut tekniklerin, suyun daha etkin kullanımına yönelik olarak devreye sokulması gerekmektedir.

Su probleminin çözümünün kolay olmayacağı açıktır ancak bir yerden başlanmalı ve mücadele edilmelidir. Bu sayede başarıya ulaşılabilecektir. Aksi takdirde, dünyanın daha fazla kısmı susuz kalacak. Sonuç olarak günümüzde maalesef, toplam ev ürünlerinin yüzdesi olarak, su hizmetlerine ayrılan para, pek çok ülkede 90'ların sonundan itibaren yarı yarıya düşmektedir. Gelecek yıllarda bir kriz meydana gelirse, bunun sebebi ne yapılması gerektiğini bilmemek değil, sağduyusuz davranmak ve ihtiyaç olan parayı harcamamak olacaktır.

Kaynak: Scientific American ●

