



# SU ve YAŞAM

*Ankara Tabip Odası, ASKİ-SUKADER,  
Çevre Mühendisleri Odası, Gıda Mühendisleri Odası, Halkevleri, İnşaat  
Mühendisleri Odası-Ankara Şubesi,  
Jeoloji Mühendisleri Odası, Kimya Mühendisleri Odası- Ankara Şubesi,  
Tüketici Dernekleri Federasyonu,  
Tüketici Hakları Derneği, Ziraat Mühendisleri Odası*

**ANKARA-2012**

# SU ve YAŞAM

Ekim 2012

## SU ve YAŞAM

*Bu kitabın tüm yasal hakları Ankara Tabip Odası, ASKİ-SUKADER, Çevre Mühendisleri Odası, Gıda Mühendisleri Odası, Halkevleri, İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Jeoloji Mühendisleri Odası, Kimya Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Tüketici Dernekleri Federasyonu, Tüketici Hakları Derneği, Ziraat Mühendisleri Odası'na aittir, kurumların izni olmaksızın depolanamaz, kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.*

**ISBN:** 978-605-5867-66-9

Kapak Tasarımı ve Sayfa Düzenleme : Cafer ASLAN

**Basım Tarihi:** 15 Ekim 2012

Birinci Baskı: 2012 - Ankara

**Baskı: Algi Tanıtım**

Mediha Eldem Sokak 56/3 Kızılay - Ankara

Tel: 0312 434 25 00

<b>İçindekiler</b>	<b>Sayfa no</b>
Önsöz	5
Suyun Toplumsallaşan Tarihi	7
Sağlığa Uygun Suyun Önemi	12
Temel Tanımlar	14
Dünyada ve Türkiye’de Su Kaynaklarının Durumu/Rezervler	17
Su ve Sağlık, Su ve Gıda Güvenliği, Sağlıklı ve Güvenli Su, Suyun İnsan Sağlığı İçin Önemi	27
Tarımda Su ve Kullanımı	45
Su Hakkı Konusunda Hukuki Güvenceler	58
Sonuç Yerine	66
Bir Görüş: Suyun Ekonomi Politikası	67
Ek: Katkı Sunanlar	80



## ÖNSÖZ

Su, bütün canlıların yaşamı için temel bir madde olma özelliği taşıırken insan ve doğa ilişkisinin de en önemli belirleyenlerinden/belirlenenlerinden birisidir. Doğa bir “beden” olarak düşünülürse, bu bedene can veren varlığın dolaşımındaki su olduğunu, yani nehirler, havzalar, göller, denizler olduğunu da düşünmek mümkündür.

Yaşam için, doğada dengelerin korunması için son derece önemli olan “su” konusunda bugün geldiğimiz noktada, sayısız tartışmalar yapılmaktadır. Geniş bir yelpazede seyreden su konulu tartışmaların doğru bir zemine oturması için konunun sağlık, sosyal, ekonomik, politik, kültürel, vb. yönlerinin bir arada ele alınması değerlidir. Herhangi bir boyutu kendi başına ele alınsa bile bu bütünsel bakışa gereksinim bulunmaktadır.

Günümüzde su konulu yapılan tartışmaların önemli bir boyutunun sağlık temelli olduğu bilinmektedir. Su ve sağlık ilişkisi öteden beri hep gündemde olmuş, döneme, suya verilen değere, gereksinimlere göre oldukça farklılık göstermiştir. Ancak, su ve sağlık konulu tartışmalarda da duyulan gereksinimin konuya ilişkin olası bütün bileşenlerin farklı görüşlerinin aynı zeminde bir araya getirilmesi olduğunu ifade etmek gerekir. Bir başka ifadeyle, su ve sağlık da tıpkı diğer konular gibi bütünsel bir bakışa gereksinim duyar. Aksi bir yaklaşım eksik bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir.

**Su ve Yaşam** konulu pek çok kurum ve temsilcisinin katkısıyla yazılmış olan bu raporun ilk sekiz bölümünde bir “varlık” olarak suyun tarihsel süreçteki yeri, günümüzdeki anlamı, sağlık ile ilişkisini öne çıkan koşul ve durumlar, sağlık açısından kimi riskler ve değerlendirmeler, hukuksal düzenlemeler, geleceğe dair öneri ve beklentiler konunun ilgili olduğu düşünülen bileşenleri ile birlikte ele alınarak özet bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Raporun son bölümünde suyun ekonomi politiğine ilişkin bir görüşe yer verilmiştir.

*Yararlı olabilmesi dileğiyle,*



## 1. SUYUN TOPLUMSALLAŞAN TARİHİ

İnsan/doğa ilişkisi bağlamında suyun tarihi oldukça eskilere dayanmakta, insanın kendi yaşamı için suyu yararlı kılma uğraşı ise bu ilişkinin temel belirleyeni olmaktadır. Doğanın kendi döngüsü içerisinde belli bir 'akışkanlığa' sahip olan su, birçoğumuzun yaşamı için sadece  $H_2O$ 'dan ibaret bir 'sıvı' değildir.<sup>1</sup> Su, değdiği her yere yaşam veren, birçok yönüyle yeni yaşamlar yaratan bir element, doğanın temel bileşenlerinden birisidir. Dolayısıyla insan ve doğa için yaşamsal önemde olan su, tarih boyunca insan ve doğa arasındaki ilişkinin temel belirleyenlerinden birisi olmuştur. Bu anlamda insanoğlunun "suyu yararlı kılma" uğraşısı, toplumsal, ekonomik ve kültürel yaşamın gelişimiyle eş anlamlı olarak ilerleme göstermiştir. İnsan, bu anlamıyla suya müdahalelerini fiziksel, iktisadi ve kültürel 'fayda' amacıyla gerçekleştirmiştir. İnsanın fayda arayışı insan/su ilişkisini toplumsallaştırmış, toplumsallaşan bu ilişki kendi tarihini yaratmıştır. Ancak bu ilişkinin kuruluş biçimi süreç içerisinde farklılıklar göstererek kimi zaman insan, kimi zaman doğa aleyhine sonuçlar yaratmış, insanın kar hırsı bu ilişkiden en çok zararlı olarak doğanın kendisini çıkarmıştır.

Bu amaçla insanın suya müdahalesi, insan/doğa ilişkisinin de en önemli belirleyicilerinden biri olmuştur. Galileo, Newton gibi doğa bilimcilerden bu yana insan doğayı tahakküm altına almaya çalışmış, bu çaba da insan ve insanın yaşadığı doğal ortam arasındaki uyumu bozmuştur. Su, tıpkı insanın olduğu gibi doğanın da metabolizmalarının yaşaması için gerekli olan en önemli öznelerden bir tanesidir. Bu durum bize insan/su ilişkisini kurarken insan/doğa ilişkisine bakmayı da zorunlu kılıyor. Bu anlamda doğa insanlığın bedeni ise doğanın bedenini ayakta tutan da su ise bu ayakta durma halinin bir sendeleme ilişkisine dönüştüğü söylenebilir.

Metabolik olarak işleyen bu toplumsal ağın kapitalist üretim ilişkileriyle geldiği nokta, suyun yaşamsal bir ihtiyaç olma halini alınır-satılır bir "meta" haline dönüştürmektedir.

İnsan/doğa lehine bozulan bu ilişkinin tarihine su özeline baktığımızda ise insanın suyu yararlı kılma uğraşının daimi olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak, bu noktada insanın bu uğraşı ile suyun kendi bedeni olarak doğa içerisindeki akışını kendi 'fayda ve çıkarları' öncelikli olarak bozduğu da unutulmamalıdır. Bir başka

<sup>1</sup> Illich I.  $H_2O$  ve Unutmanın Suları, 2007, İstanbul, Yeni İnsan Yayınları



ifadeyle, aslında bozulan metabolizmanın ağır-aksak yönlerinin daha da bozulmasının bir sonucu olarak ortaya bir yıkım çıkmıştır.

İnsanın suyla kurduğu ilişki, yüzyıllarca savaflara konu olan, onun çevresinde hayat bulan, tarlalarda yeni yaşamların ortaya çıkmasına vesile olan bir biçimde ilerlemiştir. Bilinen ilk yerleşim yerleri su kaynaklarının yanına kurulmuş, Sümerlerden bu yana dünya tarihinde yüzlerce savaş yapılmış, su konulu binlerce uluslararası anlaşma imzalanmıştır. Hatta tarihte bilinen ilk yasa olan “Hammurabi Yasaları”nın konusu da su kanallarının ve bentlerinin kullanımına ilişkin kurallara ihtiyaç duyulmasından ortaya çıkmıştır.<sup>2</sup> Bu anlamıyla insanlık tarihinde suya ulaşım, tatlı su gölleri ve nehirler gibi yüzey suları çevresinde yerleşen insan topluluklarının yaşadığı dönemdeki biçimiyle neredeyse herhangi bir emek sürecini içermeyen bir döneme denk düşer. Bu dönem tarih öncesi dönemlerden ilki olan ‘yabanılık’ dönemine rastlar. İkinci olarak ise çömlekçiliğin sahneye çıkışıyla birlikte suyun saklanabilir hale geldiği bir dönem başlar.<sup>3</sup> Bu dönem insanın su üzerinde üstünlük kurduğu onu doğa üzerinde erişebilir yaptığı anlamını taşımaktadır. Üçüncü dönem ise ‘uygarlık’ dönemidir.<sup>4</sup> Bu dönemde ise insan doğal ürünleri hammadde olarak kullanmayı öğrendiği, doğa üzerinde “tam bir hakimiyet” kurduğu dönemi ifade etmektedir. Geçilen bu dönemler sonucunda su, artık doğada var olan bir madde olmaktan ve doğada kendi halinde doğayla uyumlu bir şekilde kullanılır olmaktan çıkarılıp, bölünerek hatta doğal halinin bozularak evlere taşındığı, doldurulduğu bir dönemi ifade eder. Yani insanın uygarlaşması, doğayı da kendi lehine bozması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu dönem için doğal bir maddenin yararlılığını ölçen ise onun hammadde olarak kullanılışıdır.

Tarihte bilinen temiz su elde etme girişimleri M.Ö. 1500’lü yıllara kadar dayanmaktadır. Araştırmalara göre Eski Mısırlıların doğal kaynaklardan elde ettikleri suyu içilebilir kılmak amacıyla şap kullandığı bilinir.<sup>5</sup> Temiz su elde edebilmek üzere geliştirilen teknolojiler Eski Yunan ve Roma medeniyetlerinden Osmanlı İmparatorluğu’na kadar birçok büyük topluluğun tarihe bıraktığı izlerde görülmektedir. Avrupalılar 19. yüzyılda sanayi devrimi sonrası hızla gelişen sanayinin sonucu içilebilir temiz sularını kaybettiklerini keşfetmişler ve suyu temiz ve içilebilir tutmanın yollarını aramışlardır. İngiliz bilim insanı Dr. John Snow’un öncü çalışmaları olmuştur. Snow lağım sisteminden gerçekleşen sızıntının kolera salgınlarına sebep oldu-

---

<sup>2</sup> Eberliköse M. HES’ler ve Yerellikler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

<sup>3</sup> Engels F. Ailenin, Özel Mülkiyetin ve Devletin Kökeni, 1976, , Sol yayınları, Ankara.

<sup>4</sup> Zırığ U. Çeşmelerden Plastik Şişelere İçme Suyu: “Teknolojik İlerleme” mi, “Metabolik Yarılma” mı? 7.Karaburun Bilim Kongresi Bildiri Metni.

<sup>5</sup> <http://bianet.org/biamag/dunya/132918-suyu-musluktan-icibilmek>.

ğunu ispatlamıştır.<sup>6</sup> Amerikalılar ise, 1900'lerde kurdukları "su arıtma sistemleri" ile tifo, dizanteri ve kolera gibi salgınların önüne geçebilmeyi başarmışlardır.

Osmanlı dönemine bakıldığında da suyun dağıtımı konusunda sürekli ileri teknolojilerin izleri görülür. Sebillerden kuyulara; çeşmelerden hamamlara ve şadırvanlara kadar halkın suya erişimini yaygınlaştıracak birçok yapı bu dönemde inşa edilmiştir.<sup>7</sup> İzzeddin'in *Hicaz'da Teşkilât ve Islahat-ı Sıhhiye ve 1329 Senesi Hacc-ı Şerifi* kitabına göre o dönemde tüm dünyada yaygın olarak kullanılan "deniz suyunu arıtma yöntemi", Osmanlı topraklarında ilk olarak 2 Şubat 1894'te Hicaz'ın önemli şehirlerinden biri olan Cidde'de kullanılmaya başlanmıştır.

Yine Ivan İllich, *H<sub>2</sub>O ve Unutmanın Suları* adlı kitabında kuyu açmanın M.Ö. 2500'lü yıllara dayandığı bu dönemlerde antik kentlerin surlarının delinip içlerinden su kemerlerinin geçirildiğinden bahsetmektedir. Çeşme suyuna bağımlılığın bu dönemle birlikte geliştiğine işaret eden İllich, yine de Roma çeşmelerinden fıskıran suyun bölünmemiş, "evde" olmayan bir su olduğunu vurgular.

Aslında tarihsel izleri takip ettiğimizde suyun evlere bölünmesi yani su borularında ve kanalizasyonlarda dolaşması 18. yüzyıla dek gelir. Bu konuda İngiltere'de Sir Edwin Chadwick'in tıpta vücutta dolaşan kan fikriyle birlikte kullanılan "dolaşım" terimi üzerinden yaptığı ve suyun sürekli dolaşmasının suyu terinden, kirinden ve artıklarından arındıracağı fikri üzerine inşa edilir. Kentte dolaşan suyu tasarlayan Chadwick'in fikirleri Adam Smith'in ölümünün 100. yılında "Ulusların Sağlığı (The Health of Nations)" başlığı altında yayınlanır.<sup>8</sup>

Kapitalist sanayileşmenin hakimiyetiyle birlikte ise sermayenin mekan tutmaya başladığı yer evdir ve meta ilişkileri tüm sosyal ilişkilere egemen hale gelerek, insan/doğa ilişkisi kapitalist toplumsal ilişkilerin belirleyiciliğinde ortaya çıkmaktadır. Su, artık endüstri kentlerinin borularında dolaşan H<sub>2</sub>O'dur ve sadece kapitalist bir metalaşma sürecinin içerisinde yer alan bir sıvı olarak değerlendirilir. Yani su artık yaşamsal bir madde olmaktan ziyade, işlevsel bir sıvı haline dönüşmüştür. Bu anlamıyla suyun tarihteki izlekleri, oradan bugüne bakınca, yoksun kalmaktan korkulan 'şey'in çoktan kaybedildiğini ortaya koymaktadır.

Bugün insan/su ilişkisi suyu basit bir madde olmaktan çıkarmış, kullanım değeri yaratan bir maddeye çevirmiştir. Suda yaşayan balık tüketilmiş, su tarlalara kanal-

<sup>6</sup> Who is John Snow <http://www.ph.ucla.edu/epilsnow.html>.

<sup>7</sup> <http://bianet.org/biamag/dunya/132918-suyu-musluktan-icebilmek>.

<sup>8</sup> <http://www.answers.com/topic/edwin-chadwick>.

lar yoluyla getirilerek sebze yetiştirilmiş ve içme suyu olarak kullanılmıştır. Toplumlar “geliştikçe” suyun kullanım biçimleri de değişmiş, sular borulara hapsedilmiştir. İlkın, çeşmelerden akan sular boşa harcanmaz ondan yararlanılırdı, daha sonra su borulardan oluşan bir ağa dönüşmüştür.<sup>9</sup> Yani su çağdaş toplumun toplumsal bir yaratısı olarak işleme gerektiren, zor bulunur bir ‘zenginlik kaynağı’ haline gelmiştir. Su artık satılabilir ve temizlenmesi gereken bir maddeye dönüştürülmüştür. Burada ortaya çıkan yeni madde, tarih boyunca arılık yaratan bir maddeden ziyade artık insanların hayatta kalabilmesi için arıtılması gereken bir sıvıya dönüşmüştür.

Bu doğrultuda, su döngüsüne artan müdahale ile birlikte suyun insan için anlamı ve önemi de değişirken, içinden geçtiğimiz tarihsel süreç sadece insanın su ile kurduğu tarihsel/kültürel bağlantıyı koparmamış bununla birlikte insan-doğa ilişkisini de değiştirerek, aradaki ilişkiyi doğanın sadece bir girdi olarak kullanımına dönüştürmüştür.

İçme suyunun plastik şişelerin içine girmesinin tarihi ise henüz çok daha yenidir. Örneğin Türkiye’de 1990’larda özellikle büyük şehirlerde su hizmetlerinde ortaya çıkan çeşitli sorunlar (su kesintileri, düşük kalitede su) toplumun şebeke sularına olan güvenini büyük ölçüde sarsmıştır. Bu durum yeni bir pazarın ortaya çıkışını da beraberinde getirmiştir. Su sorunlarının ortaya çıktığı bu dönemlerde hızla sayıları artan küçük ölçekli şirketler, çeşitli doğal kaynaklardan temin ettikleri suları sattıkları su istasyonları kurmuşlardır. Sağlık Bakanlığı’nın önce bu istasyonlara geçici izinler vererek denetim sağlamaya çalıştıktan sonra 18 Ekim 1997 tarihli yeni bir yönetmelikle 19 litrelik polikarbonat damacaneler yoluyla su satışına izin vererek bu istasyonların bir bölümünü kapattığı, açık su satışını yasakladığı bilinmektedir.<sup>10</sup>

### 1.1. Arılıktan Temizliğe: İçme Suyu

Tarih boyunca su, daima arılık yayan bir madde olarak algılanırken, geline son noktada suyun yaşamsal önemi onun arıtılması ile özdeşleştirilmektedir. Bu anlamda H<sub>2</sub>O olarak anılan su, kendi doğasına tamamıyla zıt bir anlamda ‘temizliği’ değil, “sağlıklı ve güvenli” olması gereken bir sıvıya dönüştürülmüştür. Bu açıdan yaşamın temeli olan su, kentliler için su ile temasın sıfır olduğu, sadece bir girdi çıktı ilişkisine indirgenmektedir. Bu durum temel olarak, kapitalist toplumsal ilişkilerin insan/doğa ilişkisini bozmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bozu-

<sup>9</sup> İllich I. H<sub>2</sub>O ve Unutmanın Suları.

<sup>10</sup> İlhan, Akgün, Yeni Bir Su Politikasına Doğru, 2011, İstanbul, Su Hakkı Kampanyası.

lan bu ilişki, sudan yararlanış biçimini de kökten değiştirmiş, öncelikle nehirden avuçlanan su, zamanla çeşmelere hapsedilmiş, çeşmelerden de bugünkü plastik şişelere kadar gelmiştir. Ve insan suyu kendi yararına doğal olmaktan çıkararak önce onu kirletmiş daha sonra da bu kirliliğinden kendisine yeni bir alan yaratmıştır. Susuzluğun giderilmesi hali, yaşamsal bir ihtiyaçtan ziyade insanı potansiyel ve zorunlu müşteriler haline getirirken, suyu da *“etinden sütünden faydalanabilir, para kazanılabilir”* hale dönüştürmüştür.

## 2. SAĞLIĞA UYGUN SUYUN ÖNEMİ

Tarihsel sürecin aktarıldığı ilk bölümde de önemle vurgulandığı üzere su yeryüzünde yaşamın kaynağı olarak bilinir. Ancak yalnızca yaşam kaynağı demek yeterli olmaz çünkü su kaynaklık ettiği canlı yaşamının idamesi için de, varlığı süreklilik arz etmesi gereken ve yerine başka herhangi bir şeyin ikame edilemeyeceği tek maddedir.<sup>11</sup> Bununla birlikte su yaşamsal vücut olaylarının sürdürülebilmesi için de vazgeçilmez bir maddedir. Çeşitli yaş gruplarına göre farklılıklar göstermekle birlikte insan vücudunda ortalama %70 oranında su vardır.

Sağlıklı suya erişim tüm insanlar için bir temel hak olduğu halde, günümüzde dünyada 884 milyon kişinin güvenli suya ulaşamadığı bilinmektedir. Bununla beraber 2,5 milyar kişinin de yetersiz sanitasyon koşullarında yaşadığı, bu sayının ise yaklaşık yarısının gelişmekte olan ülkelerde yaşadığı ifade edilmektedir.<sup>12</sup> 2006 yılında yapılan bir değerlendirmede iyileştirilmiş su ve kanalizasyon olanağı olmayan her 10 kişiden 7'sinin kırsal bölgelerde yaşadığı belirtilmektedir.<sup>13</sup> Su ile ilgili sorunlar her geçen gün artmakta ve boyutları da paralel olarak büyümektedir.<sup>14</sup>

**Sağlıklı ve temiz su**, içerisinde hastalık yapan minicanlılar ve toksik kimyasal maddeleri içermeyen ve gerekli mineralleri de dengeli biçimde bulunduran sudur.

Su bir içecek olmanın yanı sıra gıda güvenliğinin ve gıda güvencesinin sağlanmasında olmazsa olmaz koşullarından biridir. Su güvencesi olmadığına gıda güvencesinden, su güvenliği olmadığına ise gıda güvenliğinden söz etmek olanaksızdır.

Suyun insan için, insan sağlığı için önemine dair tartışmalar sürdürülürken önerilen koşulların içme ve kullanma suyunun ayırd edilmeden yapılması gerektiği de akılda tutulmalıdır. İçme ve kullanma suyu nitelik olarak birbirinin aynı olmalıdır. Genellikle toplumda içme ve kullanma sularının birbirinden farklı olabileceği biçiminde bir kanı vardır. Oysa kullanma suyunun yani temizlikte bulaşıktaki ve çamaşırdaki kullanılan suyun da sağlığı tehlikeye düşürmeyecek özellikte olması sağlanmalıdır.

<sup>11</sup> Water. <http://www.who.int/topics/water/en/>. 9.9.2012

<sup>12</sup> The safe water system. <http://www.cdc.gov/safewater/index.html>. 12.8.2012

<sup>13</sup> World Health Organization and UNICEF. [Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 Update](#). United States: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation; 2012.

<sup>14</sup> 10 facts about water scarcity. <http://www.who.int/features/factfiles/water/en/index.html>. 9.9.2012

Dünyada herkes için sağlıklı ve güvenli su sağlandığında küresel düzeyde hastalık ve ölümlerde önemli ölçüde gerileme olasıdır. Küresel düzeyde yaklaşık her on hastalıktan birisinin;

- ✓ Güvenli içme suyuna ulaşım arttığında,
- ✓ Sanitasyon koşulları sağlandığında,
- ✓ Su kaynaklı hastalıklar önlendiğinde,
- ✓ Suda boğulmaların önüne geçildiğinde önlenmesi beklenmektedir.

Güvenli su sağlandığında her yıl;

- ✓ Çocukluk döneminde 1,400 000,
- ✓ Sıtmaya bağlı 500 000,
- ✓ Malnütrisyonu bağlı 860 000,
- ✓ Boğulma nedeniyle 280 000 ölümün önlenebileceği bilinmektedir.

Güvenli suya ulaşımın sağlanması ayrıca, beş milyon kişinin önlenebilir bir körlük nedeni olan trahom ve beş milyon kişinin de lenfatik filariasis hastalığına yakalanmasını önleyecektir.<sup>15,16,17</sup>

---

<sup>15</sup> How does safe water impact global health? <http://www.who.int/features/ga/70/en/index.html>.

<sup>16</sup> Guidelines for Drinking Water Quality. 4th Ed. World Health Organization publications, 2011, p 1.

<sup>17</sup> How does safe water impact global health? <http://www.who.int/features/ga/70/en/index.html>. 12.8.2012.

### 3. TEMEL TANIMLAR

**İçme ve Kullanma Suyu:** Genel olarak içme, yemek yapma, temizlik ve diğer evsel amaçlar ile, gıda maddelerinin ve diğer insani tüketim amaçlı ürünlerin hazırlanması, işlenmesi, saklanması ve pazarlanması amacıyla kullanılan, kaynağına bakılmaksızın, doğal haliyle ya da arıtılmış olarak ister kaynağından isterse dağıtım ağından temin edilen ve gerekli parametre değerlerini sağlayan ve ticari amaçlı satışa arz edilmeyen sulardır.<sup>18</sup>

Sudaki kirlilikle ilgili olarak tüketicinin beş duyusuyla algıladığı özellik değişimlerine önem vermesi gerekmektedir. Bu nedenle kaynağı bilinmeyen her suyun önce koklanması, gözle incelenmesi ve çok az miktarda tadılmasıyla yapılan değerlendirme küçümsenmemelidir. İleri derecede bulanık, renk değişimi olan, kokusu bozuk, tadı bozuk olan bütün sular baştan içilebilir nitelikte olmayan sular olarak kabul edilmeli ve içilmemelidir.<sup>19</sup>

**Şebeke Suyu:** Genel olarak içme, yemek yapma, temizlik ve diğer evsel amaçlar ile, gıda maddelerinin ve diğer insani tüketim amaçlı ürünlerin hazırlanması, işlenmesi, saklanması amacı ile kullanılmaktadır. Gıda işletmelerinde ve gıda üretimine yönelik tarım alanlarının sulamasında kullanılan suların bu nitelikte sular olması gerekmektedir. Şebeke suyu sağlıklı olmalıdır “hastalık yapan mikroorganizmaları ve insan sağlığına zararlı olabilecek kimyasalları içermemelidir”. Şebeke suyu yemek ve diğer gereksinimler için de tüketildiği için, sulara bulunan ve sağlık sorunlarına neden olan sorunlar risk oluşturabilir.<sup>20</sup>

**Kaynak Suyu:** Jeolojik koşulları uygun jeolojik birimlerin içinde doğal olarak oluşan, bir veya daha fazla çıkış noktasından yer yüzüne kendiliğinden çıkan veya teknik usullerle çıkartılan ve ilgili Yönetmeliğin 36 ncı maddesinde izin verilenler dışında her hangi bir işleme tabi tutulmaksızın gerekli nitelikleri taşıyan, etiketleme gerekliliklerini karşılayan ve satış amacı ile ambalajlanarak piyasaya arz edilen yer altı sularını ifade eder.

<sup>18</sup> 17.02.2005 tarihli ve 25730 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik.

<sup>19</sup> Güler Ç, Benli D, Vaizoglu S. Su Kirliliği. Halk Sağlığı Temel Bilgiler Kitabında. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2006; 521-537.

<sup>20</sup> 17.02.2005 tarihli ve 25730 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik.

**İçme Suyu:** Jeolojik koşulları uygun jeolojik birimlerin içinde doğal olarak oluşan, bir çıkış noktasından sürekli akan veya teknik usullerle çıkarılan ve Bakanlıkça uygun görülen dezenfeksiyon, filtrasyon, çöktürme, saflaştırma ve benzeri işlemler uygulanabilen ve parametre değerlerinin eksiltilmesi ya da arttırılması suretiyle gerekli parametre değerleri elde edilen, etiketleme gerekliliklerini karşılayan ve satış amacı ile ambalajlanarak piyasaya arz edilen yer altı sularını ifade eder.

**Su Arıtma/Temizleme İşlemleri:** Su arıtımının fiziksel, kimyasal ve biyolojik aşamaları vardır. Yani bir arıtma süreci sonucunda sudaki her türlü istenmeyen kirliliğin uzaklaşması mümkündür. Doğanın birtakım temizleyici etkileri bulunur ve sular bu yolla kendiliğinden temizlenir. Ancak ileri kirlilikte değişik mühendislik süreçleri gerekir. Kirlilik arttıkça temizleme güçleşir ve maliyeti artar.<sup>21,22,23,24,25,26,27,28</sup> Arıtım sistemi kirleticilerin süzme, çökeltme ile fiziksel ve kimyasal; mikropların ise biyolojik olarak alınmasını amaçlamaktadır. Bu nedenle belirli evrelerden geçmektedir. Çöktürme ya da ön süzme hızlı ya da yavaş kum filtreleri ve daha sonra genellikle klorlama olmak üzere dezenfeksiyonun aşamaları izlenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) bunu çoklu engel ilkesi olarak adlandırmaktadır.<sup>29</sup>

Tüketicilerin kullanımına sunulacak sularda uygulanacak dezenfeksiyon işleminin amacı hastalık yapıcı mikroorganizmaların yok edilmesidir. Ortamda var olan zararsız mikroorganizmaların da yok olması amaçlanmaz, gerekli de değildir.

<sup>21</sup> Fair GM, Geyer JC, Okun DA. Elements of Water Supply and Wastewater Disposal. New York: John Wiley & Sons; 1971

<sup>22</sup> Meinhardt, P. Water quality management and water-borne disease trends, in Robert B. Wallace, Neal Kohatsu (eds); Wallace/Maxcy-Rosenau-Last, Public Health and Preventive Medicine, pg. 863-899, 15th ed. , McGraw Hill, Medical, New York, 2007.

<sup>23</sup> Okun DA, Fair GM. Wastewater disposal, in Sartell, P. H. (Ed) , Maxcy-Rosenau, Preventive Medicine and Public Health, 1125-1150, 10<sup>th</sup> ed, Appleton Century Crofts, New York, 1965

<sup>24</sup> Okun DA. Water and Waste Disposal, Water Quality Management, Last, John, M. (ed), Maxcy-Rosenau, Preventive Medicine and Public Health, 807-874, 12. ed, Appleton-Century-Crofts, Norwalk, 1986.

<sup>25</sup> Okun DA. Water Quality Management, in Public Health & Preventive Medicine, (John M. Last and Robert B. Wallace, (Eds), pgs 619-638), Toronto, 1992.

<sup>26</sup> Güler Ç, Coşkun Y. Su Bilgisi Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 1988.

<sup>27</sup> Güler Ç. Su Kalitesi, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No. 43, Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Ankara, 1997.

<sup>28</sup> American Water Works Association. Water Quality and Treatment. New York: McGraw-Hill; 1971.

<sup>29</sup> The WHO Guidelines for Drinking-Water Quality, [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/S02.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/S02.pdf), 13. 02. 2004.



Hastalık etmenlerinin uzaklaştırılmasında en yaygın kullanılan yöntem klorlamadır.<sup>30</sup> Bunun dışında daha seyrek olmakla birlikte, çeşitli filtrasyon ya da çöktürme yöntemleri de kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin çoğunda içme suyu dezenfeksiyonunda en çok tercih edilen dezenfektan klordur. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerde klorla dezenfeksiyon ekonomik yetersizliğe bağlı bir uygulama olduğu inancı doğru değildir. Bakteriyel kirliliğe bağlı salgınların ortadan kalkmasında en önemli etmenlerden biri su klorlamasının başlamasıdır.

**Suyun Geri Kazanımı:** Arıtılmış atıksuyun, park-bahçe sulaması, gıda dışı endüstri, tuvalette kullanılması, yer altı sularının beslenmesi, vs. gibi faydalı amaçlar doğrultusunda tekrar kullanılmasıdır. Atıksuyun geri kazanılıp tekrar kullanılması, aynı zamanda atıksuyun hassas yüzey sularından veya yer altı sularından uzaklaştırılmasını ve bu suların korunmasını sağlayan bir yöntemidir.

---

<sup>30</sup> Güler Ç. İçme suyu arıtımı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi, No.72. Ankara 2011.

## 4. DÜNYADA ve TÜRKİYE'DE SU KAYNAKLARININ DURUMU/REZERVLER

### 4.1. Dünyada Durum<sup>31</sup>

Dünyadaki toplam su miktarı 1,4 milyar km<sup>3</sup>'tür. Bunun %97,5'u okyanus ve denizlerde tuzlu su olarak bulunmaktadır. Ancak %2,5'i (35,2 milyon km<sup>3</sup>) tatlı su formunda bulunmaktadır. Tatlı suyun %68,7'si buzullarda, %30,1'i yer altı sularında, %0,8'i donmuş topraklar içinde yer almaktadır.

Tatlı suyun sadece %0,4'ü yeryüzünde ve atmosfer içindedir. Bu suyun da %67,4'ü göllerde, %12,2'si toprak nemi olarak, %9,5'i atmosferde, %8,5'i sulak alanlarda, %1,6'sı nehirlerde, %0,8'i bitki ve hayvan bünyesinde bulunmaktadır.

Atmosferde bulunan su miktarı yaklaşık olarak 13 bin km<sup>3</sup>'tür. Yüzey tatlı sularının en çok bulunduğu yerler 90 bin km<sup>3</sup> ile göllerdir. Bu miktar nehirlerin 40 katı, sulak alanların ise yedi katıdır. Dünya içme sularının %25-40'lık bölümünü yer altı suları sağlamaktadır.

Bu veriler, insanlığın ihtiyaçları doğrultusunda kullanabileceği tatlı su kaynaklarının son derece sınırlı olduğunu açık bir şekilde göstermektedir.

Dünyada zaten az olan tatlı su kaynaklarının bir de endüstriyel atıklar ile kirletilmesi, enerji üretiminde kullanılan suyun geri kazanımla insani tüketime uygun olmayışı, şehirleşme kaynaklı atıklar, kontrolsüz pestisit kullanımı kaynaklı yanlış tarım uygulamaları ve küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri ile yaşanan kuraklıklar eklenince sorunun boyutları daha da çarpıcı hale gelmektedir.

Yirminci yüzyılda dünya nüfusunun üç kat artmasına karşılık su kaynaklarının kullanımı altı kat artmıştır. Bu arada sınırlı olan su kaynaklarının bir kısmı endüstrileşme ve hızlı şehirleşme sonucu hızla ve bilinçsiz bir şekilde tüketilirken bir kısmı da kirletilerek kullanılamaz ve çevreye zarar verir hale gelmiştir.

<sup>31</sup> Managing Water under Uncertainty and Risk. UN Water Reports. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002156/215644e.pdf>. 7.10.2012.

Küresel boyuttaki sorunlardan birisi de yeryüzündeki su kaynaklarının zamansal ve mekânsal olarak eşit dağılmamış olmasıdır. Bazı bölgeler çok fazla miktarda suya sahip olurken bazı bölgeler su kıtlığı çekmektedir.

Su sıkıntısının gelecek 20-25 yıl içerisinde Orta Doğu dâhil bazı bölgelerde su krizine dönüşmesi ihtimali mevcuttur. Bu nedenle, ikamesi mümkün olmayan bu doğal kaynağın, 21. yüzyılın stratejik kaynaklarından biri olacağı genel kabul görmektedir.

#### 4.2. Türkiye’de Durum <sup>32,33</sup>

Ülkemizde yıllık ortalama yağış metrekareye 643 mm’dir. Bu da 501 milyar m<sup>3</sup> suya karşılık gelmektedir.

501 milyar m<sup>3</sup> suyun;

- ✓ 274 milyar m<sup>3</sup>’ü toprak, bitki ve su yüzeylerinden buharlaşarak geri atmosfere dönmekte,
- ✓ 69 milyar m<sup>3</sup>’lük kısmı yeraltı sularını beslemekte,
- ✓ 158 milyar m<sup>3</sup>’lük kısmı ise yüzey akışa geçerek nehirleri ve gölleri beslemekte, denizlere gitmektedir.

Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m<sup>3</sup>’lük suyun 28 milyar m<sup>3</sup>’ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca, komşu ülkelerden yurdumuza gelen yılda ortalama 7 milyar m<sup>3</sup> su bulunmaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü su potansiyeli (158+28+7) 193 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır.

Yeraltı suyunu besleyen (69-28) 41 milyar m<sup>3</sup> de dikkate alındığında ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt (41+193) 234 milyar m<sup>3</sup>’tür. Ancak, günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, çeşitli amaçlara yönelik olarak tüketilebilecek yerüstü su potansiyeli yurtiçindeki akarsulardan 95 milyar m<sup>3</sup>, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m<sup>3</sup> olmak üzere yılda ortalama (95+3) 98 milyar m<sup>3</sup>, 14 milyar m<sup>3</sup> olarak belirlenen yeraltı suyu potansiyeli ile birlikte ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yer altı su potansiyeli yılda ortalama toplam (98+14) 112 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır.

<sup>32</sup> Su ve Kirliliği. [http://www.styd-cevreorman.gov.tr/su\\_kirliligi.htm](http://www.styd-cevreorman.gov.tr/su_kirliligi.htm). 7.10.2012.

<sup>33</sup> Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi. Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013. <http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/tastopra/öik671.pdf>. 7.10.2012.

Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 10.000 m<sup>3</sup>'ten fazla olan ülkeler su zengini, 1.000 m<sup>3</sup>'ten az olan ülkeler ise su fakiri olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.500 m<sup>3</sup> civarında olup, ülkemiz su kısıtı bulunan ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre nüfusumuzun 2030 yılında 100 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. Bu durumda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarımız 1.120 m<sup>3</sup> civarında olacaktır.

**Dikkat:**  
**Ülkemizde su kaynakları azalmaktadır !**

Konya, Büyük Menderes ve Kızılırmak havzaları kuraklık sinyali vermektedir. Bir başka ifadeyle, bu bir “yok olma” olarak da değerlendirilebilir. Bu havzalardaki yüzey sularının 2030 yılında %20’si, 2050 yılında %35’i ve 2100 yılında %50’si kaybolacak, buna karşılık sıcaklığın artmasıyla bitkilerden meydana gelen buharlaşma yoluyla su kaybı 2030 yılında %10 ve 2050 yılında %54 artacaktır. Sulama suyu ihtiyacı da buna paralel olarak artış gösterecektir.

Gediz ve Büyük Menderes havzaları için hazırlanan diğer bir referans senaryoya göre;

- ✓ 2030 yılında yıllık ortalama sıcaklıkta 1,2 °C’lik bir artış, yıllık ortalama yağış miktarında %5’lik bir azalma,
- ✓ 2050 yılında yıllık ortalama sıcaklıkta 2 °C’lik bir artış, yıllık ortalama yağış miktarında da %10’luk bir azalma öngörülmektedir.

Bu havzalarda yüzey su miktarında 2030, 2050 ve 2100 yılları için sırasıyla %20, %35 ve %50 azalma, buna karşılık bitki su ihtiyacında ise aynı yıllar için sırasıyla %10, %15 ve %30 artış öngörülmektedir.

Türkiye’nin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir gölü hızlı bir küçülme periyoduna girmiştir ve derinliği zaman zaman 1 metrenin altına kadar inmektedir. Göller bölgesi yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Tuz gölü hızla küçülmemektedir. Bafa ve Van göllerinin su seviyeleri düşmektedir. Aşırı yeraltı suyu kullanımı nedeniyle Konya ovası çökmekte, bu nedenle Tuz gölünün suları yer altı sularını kirlenmektedir. Trakya’nın yer altı su seviyeleri 150 metreden 300 metrelere kadar inmiş durumdadır. Aşırı kirlenen Ergene nehri yer altı sularını ve çevreyi kirlenmektedir.

Dağ buzulları erimekte, kar yağışı ve karla kaplı gün sayısı azalmakta, bu durum yeraltı ve yerüstü su kaynaklarını olumsuz etkilemektedir. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün kuraklık analizlerine göre de ülkemizin artık sık sık kurak dönemler yaşadığı görülmektedir.

Dünyadaki toplam su tüketiminin %70'i sulama, %22'si sanayi ve %8'i içme ve kullanma suyu amaçlıdır. Gelişmiş ülkelerde bu oranlar sırasıyla %30, %59, %11 iken az gelişmiş ülkelerde %82, %10 ve %8'dir.

Türkiye'de toplam su tüketimimiz 46 milyar m<sup>3</sup> olup bunun 34 milyar m<sup>3</sup>'ü tarımda (%74), 5 milyar m<sup>3</sup>'ü sanayide (%11) ve 7 milyar m<sup>3</sup>'ü de içme-kullanma (%15) amaçlı kullanılmaktadır.

Dünyada nüfus artışına paralel olarak artan gıda ihtiyacı ile birlikte tarımsal su ihtiyacı da artmaktadır. Tarımsal ve evsel su talebinin artması yanında gelişen sanayi sektöründe de su talebinin artması, su kullanımında sektörler arasında rekabete yol açmaktadır. Günümüzde sınırlı su kaynaklarının tüm sektörlerde çevre ile uyumlu bir şekilde etkin kullanılması bir zorunluluktur.

## 1. Örnek Olgular; Ankara Deneyimleri<sup>34,35,36</sup>

### 4.2.1. Ankara'da Kısa Tarihçe

Ankara ili İç Anadolu bölgesinde yer alan tarihi bir yerdir. Türkiye Cumhuriyetinin başkentidir. Yüzölçümü 30.715 m<sup>2</sup> dir. Nüfusu son 73 yılda on kat artarak 4.007.860 yükselmiştir. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 2007 yılında Ankara'nın nüfusu 4,466,756 dır. Nüfusun 4,140,890 şehirde 325,866'sı köylerde yaşamaktadır. Erkek nüfusu 2,225,033 kadı nüfusu 2,241,723 dür. TC Başbakanlık İstatistik Kurumun 2008 yılı Türkiye'nin Nüfus artış hızını %1,31 olarak açıklamıştır. Bu verilere göre bu verilere göre Ankara'nın nüfusu 82,183 artarak 4,548,939'a ulaşarak ülke nüfusu içindeki payı %6,4 olmuştur.

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) 2008 nüfus sayım sonuçları<sup>37</sup>

2008 Yılı	TÜRKİYE	ANKARA
Şehir	53,611,723	4,395,888
Belde/Köy	17,905,377	153,051
Toplam	71,517,100	4,548,939

<sup>34</sup> ASKİ Stratejik Plan .2100-2014.

<sup>35</sup> 2012 ASKİ Çalışma Raporu.

<sup>36</sup> Sağlık Bakanlığı Ankara İl Sağlığı Laboratuvarları Müdürlüğü.

<sup>37</sup> T.C. Başbakanlık, T.İ.K Adrese Dayalı Nüfus Sistemi

Genel Nüfus Sayımına Göre Ankara'nın Şehir ve Köy Nüfusu<sup>38</sup>

YILLAR	1990	1997	2000	2007	2008
Kırsal alan	399,576	400,283	467,338	325,886	153,051
Köyler <sup>39</sup>					
Şehir <sup>40</sup>	2,836,802	3,231,329	3,510,522	4,140,890	4,395,888
(Belediyeler)					
<b>TOPLAM</b>	<b>3,236,378</b>	<b>3,631,612</b>	<b>4,007,860</b>	<b>4,466,756</b>	<b>4,548,939</b>

*Ankara'da suyun tarihçesi temel olarak beş dönemde ele alınabilir:*

- 1 İlkçağ
- 2 Selçuklu ve Osmanlı Dönemi
- 3 Cumhuriyet Dönemi
- 4 ASU Dönemi
- 5 ASKİ Dönemi

*Bu dönemlere dair notlar:*

1. MÖ.25 yılında Ankara'yı idari bölge seçen Romalılar şehre ilk içmesuyunu getiren şebekeyi inşa ettiler. Kayaş yakınlarından getirilen su Cumhuriyet döneminde de kullanıldı.
2. Selçuklu ve Osmanlı döneminde kuyu açılması ve kale etrafında çeşmeler yapıldı. 1880 yılında Ankara valisi Abidin Paşa tarafından şehre getirilen Hanım Pınarı ve Elmadağ Sularını Fransız mühendislerden yararlanılarak kale etrafındaki halkın su sorunu çözüldü.
3. Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında 20-30 bin civarındaki nüfus 1927 yılında 75 bin olmuştur. Şehirdeki su sorununu çözmek için belediye Kayaş yakınlarındaki kuyulardan şehre su getirildi. 1931 yılında şehrin su şebekesi yapımı Bayındırlık Bakanlığı'na verildi. 20,05,1931 tarih ve 1095 sayılı kararnameyle "Ankara Şehri İçmesuyu Komisyonu" kuruldu.
  - a) Çubuk Barajının sularının şehre dağıtılması için Dışkapı Ziraat Fakültesi karşısına üç gözlü günlük 24.000 m<sup>3</sup>'lük filtre istasyonu kuruldu.
  - b) Şehre 12.000 m<sup>3</sup>'lük 9 depo yapıldı.
  - c) 600-800 çapında 123 km boru döşendi.

<sup>38</sup> T.C.Başbakanlık,T.İ.K Adrese Dayalı Nüfus Sistemi

<sup>39</sup> Köy : İl ve İlçe merkezi dışında ki yerleşim yerlerindeki nüfustur.

<sup>40</sup> Şehir : İl ve İlçe Merkezleri içindeki nüfustur.

- d) Hanımpınar ve Elmadağ pınarlarından şehre su veildi.
4. 6 Nisan 1949 tarih ve 5363 sayılı Kanun ile Ankara Belediyesine bağlı olmak üzere "Ankara Su İdaresi" ile tüzel kişiliği ve hukuğu olan özel bir işletme haline getirildi. 1950 yılından sonra Atılı Spor Kulübüne ait olan 12,200 m<sup>2</sup> arazi satın alınarak işletme binası 1952 yılında yapıldı, yeni binasına ise 1992 yılında taşındı. 95 adet yeni kuyu açılarak 120.000 m<sup>3</sup> su sağlandı. Dışkapı Süzgeç kapasitesi artırılarak 75.000 m<sup>3</sup> çıkarıldı.ASU'nun yetersiz olduğu yerlerde DSİ devreye girdi. 1964 yılında Çubuk II Barajı, 1965 yılında Bayındır ve 1967'de Kurtboğazı Barajı faaliyete geçti.
  5. ASKİ Dönemi 1980 sonrasında oluşturulan Büyük Şehir Belediyesine bağlı olarak 05.06.1986 tarihinde kurulan (İSKİ) kanuna göre 11.03.1987 tarih ve 87/11594 sayılı kararın 1. Madde'si ile Ankara Büyükşehir belediyesine bağlı olarak ASU ASKİ'ye dönüştürüldü.

#### 4.2.2. Ankara'nın "Master" Planı

Yabancı özel bir kuruluşa yaptırıldı. Bu plan 2020 yılına kadar olup plan kapsamında 1984 yılında İvedik su arıtma tesisi birinci ünitesi faaliyete geçti, 1985 yılında Çamlıdere Barajı işletmeye dahil oldu.

#### 4.2.3. Ankara'nın Su Kaynakları

- ✓ Ankara'nın su ihtiyacının %98'i yüzeysel (barajlar) suların %2'si yer altı (KUYU) temin edilmektedir.
- ✓ Kesikköprü Barajının hacmi 95 milyon metreküptür. Ancak bu barajın gerisinde toplam kapasitesi 7 milyar metreküp olan barajlar bulunduğundan Kızılırmak Sistemi'nin su potansiyeli çok yüksektir. Barajlarda Ankara'nın ihtiyacını karşılayacak yeterli miktarda su bulunduğundan, Kızılırmak Sistemi 2009 yılı Şubat ayından itibaren kullanılmamaktadır.
- ✓ ÇUBUK II Barajı 1961-1964 Yılları arasında yapılmış olup, Çubuk ilçesinin 5 km. kuzeyindedir. Azami su hacmi 22.000.000 metreküptür. Barajı Mendek, Kışla, Hacıkadın, Bağırca, Çayır ve Kırkpınar dereleri beslemektedir. Çubuk II Barajından çekilen su, Pursaklar Arıtma Tesisinde arıtılmakta, aynı zamanda, Çubuk ilçesinin su ihtiyacı da bu barajdan karşılanmaktadır. Baraj hattının uzunluğu, 34,25 km olup, borunun çapı 1200-1400 mm' dir.
- ✓ Akyar Barajı, 1992-2000 yılları arasında Eğrekkaya Barajı'nın beslenmesi amacıyla yapılmıştır. Ankara'nın 90 km kuzeyinde, Kızılcahamam ilçesine 12 km uzaklıkta yer almaktadır. 13.347 metre uzunluğunda 1.000 mm çapında bir hat



ile Eğrekkaya Barajı' nı beslemektedir. Azami su hacmi 56.000.000 m<sup>3</sup>' tür. Ak-  
yar Barajını Bulak deresi beslemektedir.

- ✓ Kavşakkaya Barajı, Ankara İli Kazan İlçesinin 25 km. kuzey doğusundadır. Anka-  
ra İçme Suyu II. Merhale projesi kapsamında, Ankara Çayı' nın yan kollarından  
olan Ovaçayı üzerinde içme suyu amaçlı olarak Genel Müdürlüğümüz tarafın-  
dan inşa edilmiştir. Kavşakkaya Barajı, Kurtboğazi Barajı' nı beslemekte olup,  
suyunu doğrudan Ankara' ya göndermemektedir. Barajın gövde kapasitesi  
80.835.000 m<sup>3</sup>' tür. Kurtboğazi Barajı' na 1.300 mm çapında 23.120 metrelik  
çelik bir boru hattıyla bağlanmıştır.
- ✓ Eğrekkaya Barajı, 1985-1992 yılları arasında Kurtboğazi Barajını beslemesi  
amacıyla yapılmıştır. Ankara' nın 75 km. kuzeyinde, Kızılcahamam'a 3 km. uzak-  
lıkta yapılmış olup, azami su hacmi 112.000.000 m<sup>3</sup>' tür. 15 km'lik 22.000 mm  
hat ile Kurtboğazi Barajını beslemektedir. Barajı Çekerek ve Sey dereleri bes-  
lemektedir.
- ✓ Kurtboğazi Barajı, 1963-1967 yıllarında yapılmıştır. Ankara' nın kuzeyinde İve-  
dik arıtma tesislerine 47 km. uzaklıktadır. Azami su hacmi 92.000.000 metre-  
küptür. Barajı Bahtılı, Mera, Kınık, Pazar, Uzunöz, Bostan, Kayıcık, Batak, İğmir,  
Kıralı, Eneğim ve Karaboya dereleri beslemekte, aynı zamanda baraj rekreas-  
yon amaçlı kullanılmaktadır. İvedik Arıtma Tesislerine, iki adet 2200 mm çaplı  
borularla su sağlamaktadır. Baraj hattının uzunluğu, 47,2 km olup borunun çapı  
2200 (iki adet) mm dir.
- ✓ Çamlıdere Barajı, 1976-1985 yılları arasında yapılmıştır. Ankara' ya su temin  
eden en büyük hacimli baraj olup, şehrin kuzey batısında İvedik Arıtma Tesisle-  
rine 59,6 km. uzaklıktadır. Barajın toplam hacmi 1.220.150.000 metreküptür.  
Ölü hacmi 150.000.000 metreküp ve baraj kotu ise 995 m'dir. Ankara' ya su  
temin eden en büyük barajdır.
- ✓ Çamlıdere Barajı Acun, Çay, Eşik, Ilıca, Akpınar, Çayır, Değirmenözü ve Avluça-  
yır dereleri beslemektedir. İvedik Arıtma Tesislerine iki adet 2200 mm çaplı bo-  
rularla su sağlamaktadır.
- ✓ Elmadağ yer altı barajı Türkiye'nin en büyük yer altı barajı yapılmaktadır.yerin  
14 m altında inşa edilen baraj kargalı deresinin suyunu depolamaktadır.
- ✓ Kuyular, 5216 sayılı kanunla belediye hizmet alanına giren 323 adet köy ve  
beldelerin ihtiyaçlarının bir bölümü kuyulardan karşılanmaktadır. Ankara kuyu-  
lardan verilen su günlük su ihtiyacının %0.5 idir. Kuyular Kayaş, Eryaman,  
Hanım Pınarı, Güvercinlik, Ortaköy, Ovaçayı, ve Etimesgut bölgelerindedir.
- ✓ İvedik İçme Suyu Arıtma Tesisi Ankara'nın içme, kullanma ve endüstri suyu

ihtiyacını karşılamak üzere inşa edilmiştir. Türkiye'nin en büyük içme suyu arıtma tesisi olan İvedik Su Arıtma Tesisi 4 ünite olarak planlanmış olup, her bir ünitenin kapasitesi 564.000 m<sup>3</sup>/gün'dür. İki ünitesi yapılmış olan arıtma tesisinde günde 1.128.000 m<sup>3</sup>/gün su arıtılabilmektedir.

- ✓ İvedik İçme Suyu Arıtma Tesisi' nde 3 adet Kurtboğazi Barajı' ndan, 2 adet Çamlıdere Barajı'ndan ve 3 adet de Kesikköprü Barajı' ndan ana isale hattı bağlantısı mevcuttur. Tesisin kuruluş amacı, tamamen yüzeysel kaynaklardan karşılanan suyu modern teknolojinin sunduğu imkânlarla arıtmak ve memba suyu kalitesinde halkın kullanımına sunmaktır.
- ✓ Bayındır barajından gelen suyun artırılması için 1999 yılında inşa edilen tesis, Bayındır Barajı' nın içme suyu amaçlı baraj olmaktan çıkarılmasıyla sadece Gökçeçayır ve Ortaköy kuyularından temin edilen suyun artırılmasında kullanılmaktadır.
- ✓ Pursaklar İçme Suyu Arıtma Tesisi' nde Çubuk-2 Barajı' ndan cazibe ile gelen su artırılmaktadır. Tesisin arıtma kapasitesi 75.000 m<sup>3</sup>/gün dür. Tesis 24.01.2000 tarihinden itibaren Pursaklar İlçesinin içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamaktadır.
- ✓ 1996 yılında işletmeye açılmış olan tesis, Çubuk İlçesinin içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamaktadır. İlçenin nüfusunun artması ve civarındaki mahalle statüsüne geçen köylere arıtma tesisinden su verilmesi nedeniyle tesisin kapasitesi yetersiz kaldığından, Çubuk İçme Suyu Arıtma Tesisi' nin kapasitesi üç katına çıkarılmış ve günde 25.920 m<sup>3</sup> su arıtılabilecek seviyeye getirilmiştir. Tesis, su arıtımında ileri teknolojilerden biri olan UF Membran sistemi kullanılmıştır.
- ✓ Kazan ilçesine, içme ve kullanma suyu ihtiyacının karşılanması maksadıyla 30.000 m<sup>3</sup>/gün (1. Kademe) kapasiteli bir içme suyu arıtma tesisi inşa edilmiştir. Tesis 2009 yılında tamamlanmış olup, 2010 yılında işletmeye alınmıştır. Tesis, 2010 yılı için 35.000, 2040 yılı için 230.000 eşdeğer nüfusa hizmet edecek şekilde tasarlanmıştır. Tesise ham su, Kurtboğazi Barajı' ndan alınmaktadır.

Büyükşehir Belediyesi sınırlarına yeni katılan ilçe ve köyler için muhtelif kapasitede yapılan Paket İçme suyu arıtma tesisleri:

- ✓ Altındağ-Peçenek
- ✓ Kazan-Kılıçlar
- ✓ Kazan-Kınık-Fethiye
- ✓ Gölbaşı-Mahmatlıbahçe

- ✓ Bala-Ergin
- ✓ Oyaca-İkizce
- ✓ Beypazarı-Gülağaç
- ✓ Ayaş-Merkez
- ✓ Ayaş-Sinanlı
- ✓ Ayaş-Karakaya

#### 4.2.4. Ankara'da Suyun Artırılması, Dağıtımı ve Kalitesi

İvedik, Pursaklar, Kazan ve Çubuk arıtma tesislerindeki sular laboratuvarlarda günlük kontrol yapılmaktadır. Yaz döneminde Ankara'nın günlük su ihtiyacı arttığı için İvedik arıtma tesisi yeterli gelmemektedir. İvedik arıtma tesisinin günlük kapasitesi 1.128.000 m<sup>3</sup>/gün dür. Oysa günlük 1.400.000 m<sup>3</sup>/gün civarında suya ihtiyaç vardır. Üretilen suyun bir kısmında şebekeden fiziki olarak kaçmaktadır. Şebeke arızalarından ve ana arterlerdeki içmesuyu borularının ekonomik ömrünü tamamlamasından dolayı suda *E-coli* gibi bakteriler üremektedir. Bu durum insan sağlığı için tehlikeli olabilir. [www.aski.gov.tr](http://www.aski.gov.tr) İnternet sitesinde suların günlük analiz sonuçlarına ulaşılabilir. Ancak bu sonuçların sağlıklı olmadığı düşünülmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından Ankara'nın değişik yerlerinden alınan su numunelerinde merkez ilçelerde aliminyum, demir ve klor düzeyleri, diğer ilçelerde ise e-koli, koliform bakteri ve arsenik miktarları yüksek çıkmaktadır. Bunun nedeni ise İvedik Arıtma Tesisinin 4 ünite olarak planlanmış ve iki ünitesinin faaliyete girmiş olmasıdır. Oysa 2011 tarihi itibari ile 3. ünitenin faaliyete geçmesinin gerektiği bilinmektedir. Ankara'nın gereksinimi olan su İvedik Arıtma Tesisinin kapasitesi yetmediği için "tam olarak" artırılamamaktadır.

## 5. SU ve SAĞLIK, SU ve GIDA GÜVENLİĞİ, SAĞLIKLI ve GÜVENLİ SU, SUYUN İNSAN SAĞLIĞI İÇİN ÖNEMİ

### 5.1. Genel Yaklaşım<sup>41,42,43,44,45</sup>

Yetişkin bir insanın günde yaklaşık olarak 2-2,5 litre su içmesi gerekir. İnsan vücudu günde idrarla 1,5 litre, fark edilmeyen su kaybı ile 500 mililitre, solunum havası ile 350 mililitre, dışkı ile 50 mililitre su yitirir. Günlük olarak en az kaybedilen su miktarı kadar su içilmelidir. İçilen ve kullanılan su renksiz, kokusuz ve su tadında olmalıdır. İyi bir çözücü olarak suyun doğal kimyasal içeriği vücudun ihtiyaç duyduğu bazı temel elementleri (Kalsiyum, magnezyum, sodyum gibi) içermelidir. Buna karşılık suda nitrit, nitrat, organik madde, kimyasal madde, ağır metal ve mikroplar insan sağlığına zararlı maddelerdir ve belli sınır değerler dahilinde bulunmalı veya hiç bulunmamalıdır.

Su kalitesi, hidrolojik dolaşım süreçlerinden uygulanan arıtım ve dağıtım sistemi sonunda bireylere ulaşana dek değişik faktörlerden etkilenir. Su temin edilirken ve gerekli arıtma dengeleme aşamalarından geçerken içerdiği minerallerin muhafazası, sağlığa uygun hale getirilmesi ve dezenfeksiyonu sağlanmalıdır. Aksi halde su kaynaktan tesise oradan da evlere ulaştırılırken herhangi bir noktada kontaminasyon (kirlenme) olması durumunda insan sağlığını tehlikeye sokacak sonuçlar doğurabilir. Bu durum, su yoluyla kısa sürede çok büyük bir nüfusu etkileyerek salgın hastalıklara yol açabilir.

Diğer yandan; suyun sağlıklı ve güvenli olması sadece içtiğimiz sular için değil; gıda zincirinin herhangi bir aşamasında gıdalara girdi olarak eklenen veya gıda ile temas eden tüm sular için hayati bir gerekliliktir. "Gıda Zinciri" ifadesi birincil üretimden, tüketime kadar her noktayı kapsamaktadır. Bu ifadeyi daha açık yazmak gerekirse; güvenli gıda arzı için tarımsal üretimde gıda zincirine işlem görmeden direkt olarak girecek olan ürünlerin içme suyu kalitesinde su ile sulanması, gıda işletmelerinde

<sup>41</sup> Çobanoğlu Z. Genel Çevre Sağlığı Bilgisi, ISBN 975-7572-72-6, Hatiboğlu Yayınları, Ankara, 1995.

<sup>42</sup> Güler Ç, Çobanoğlu Z. Su Kirliliği, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 12, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, TC. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, ISBN 975-7572-60-8, Ankara, 1994.

<sup>43</sup> WHO, Guidelines for Drinking-Water Quality Vol 2. (Health Criteria and Other Supporting Information) Geneva, 1984.

<sup>44</sup> İçme Suları, TS 266/Haziran 1984 (Nisan 1986, Son değişiklik 1996)

<sup>45</sup> Güler Ç. Kent su sistemleri ve kimyasal kirlenme, Hacettepe Toplum Hekimliği Bülteni, Yıl:18, Ekim 1997;4: 7-10.

gıda ile doğrudan temasta bulunacak suların (alet/ekipmanın gıda ile temas edecek yüzünün temizliği dahil) içilebilir nitelikte olması gerekmektedir. Bu bir yasal zorunluluktur.<sup>46</sup>

Özetle içtiğimiz suyun sağlık açısından risk teşkil etmemesi, içermesi ve içermemesi gereken maddelerden oluşan asgari kalite koşullarını sağlamasına bağlıdır. O halde sağlıklı bir yaşam için sudaki risk faktörleri ve içilebilirlik açısından güvenli su tanımlanmalıdır. Dünyada güvenli su kriterleri Dünya Sağlık Örgütü tarafından tanımlanmıştır. Ülkemiz de dahil pek çok ülke kendi mevzuat sisteminde bu çerçevede kimi kriterler getirmiştir. Ülkemizde bu kriterler 17.02.2005 tarihli ve 25730 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik’te verilmektedir. Ancak öncelikle risk faktörlerine bakmak gerekmektedir.

## 5.2. Su Kaynaklı Hastalıklar

Birleşmiş Milletler kayıtlarına göre, sağlıklı ve güvenli olmayan suların içilmesinden ötürü dünyada her yıl çoğu çocuk ve yaşlı milyonlarca insan hayatını kaybetmektedir.

Suyla bulaşan hastalıklardan korunma sağlanabildiği ölçüde, dünyada var olan pek çok sorunun ortadan kalkması olasıdır.

Dünyada su nedenli hastalıkların en sık ishalleri hastalıklar olduğu bilinmektedir (%39). Buna ek olarak yetersiz beslenme sonucu bağışıklık sistemi zayıflığı nedeniyle su ilişkili hastalıklardan etkilenme yüzdesinin 21 olduğu ifade edilmektedir. Sıtma da bu başlıkta önemli olan bir başka sağlık sorunudur (%14).<sup>47</sup>

Suyun sağlıklı ve güvenli olmadığı, suyun organik (benzen, akrilamid, vb) ya da inorganik (arsenik, kurşun, nitrat, vb) maddeler, insan ya da hayvan dışkıyla kirlendiği durumlarda ortaya çıkan hastalıklar kısa, orta ve uzun vadede görülebilir. Bu tür hastalıklar dört temel başlıkta incelenmektedir. İlgili bilgiler Tablo 5.2.1 ve Şekil 5.2.1’de sunulmuştur.

---

<sup>46</sup> Gıda Hijyeni Yönetmeliği 17.12.2011 tarih ve 28145 Sayılı Resmi Gazete

<sup>47</sup> Safe water, Better Health. WHO 2008, p. 11.

**Tablo 5.2.1.** Su kaynaklı hastalıklar<sup>48,49,50,51</sup>

<b>Subulaşık hastalıklar<sup>1</sup></b>	Suya dışkı ve idrar karışması sonucu oluşan dışkı-ağız yoluyla bulaşma özelliği olan hastalıklarla, sudaki zehirli maddelerin yol açtığı hastalıklardır. Suyla yıkanan ya da su karıştırılan yiyeceklerle de bulaşır. Kolera ve diğer ishalleri hastalıklar, tifo, çocuk felci, yuvarlak solucanlar ve kıl kurt, ağır metal etkilenimleri örnek verilebilir.	
	<b>Sudeğdi hastalıklar<sup>2</sup></b>	Kirli suyun deriye, göze sürülmesi ya da değmesine bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklardır.
<b>Sudangelen hastalıklar<sup>3</sup></b>	İçinde asalak bulunan suyun içilmesi ya da genellikle yaralı deriden geçmesi nedeniyle ortaya çıkan hastalıklardır. Şistozomiyazis ve ginekurdu gibi hastalıklar.	
<b>Suilişkin hastalıklar<sup>4</sup></b>	Suda ya da su yakınlarında üreyen sivrisinek gibi böceklerle taşınan hastalıklar.	
<b>Sukıt hastalıklar<sup>5</sup></b>	Su yetersizliği nedeniyle kişisel temizlik uygulamalarının yetersiz olmasının yol açtığı hastalıklardır.	

<sup>1</sup>:water-borne; <sup>2</sup>:waterwashed; <sup>3</sup>:water-based; <sup>4</sup>:water-related; <sup>5</sup>:water-scarce

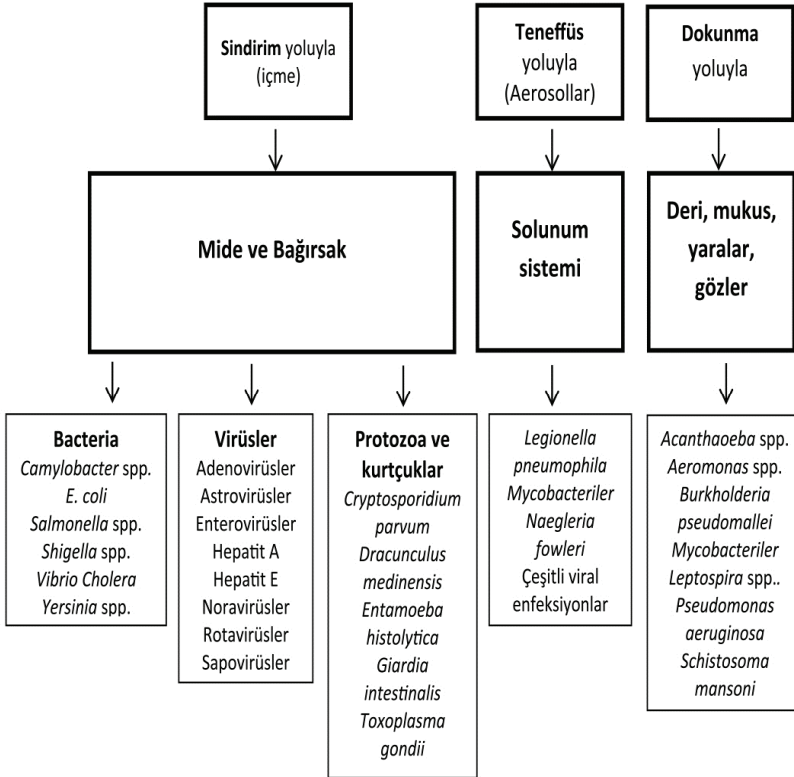
<sup>48</sup> Yassi A, Kjelström T, Kok de T, Guidotti LT. Basic Environmental Health, Chapter 6, UNEP, Oxford 2001.

<sup>49</sup> Koren H, Bisesi M. Handbook of Environmental Health and Safety, Lewis Publishers, 1996.

<sup>50</sup> Güler Ç. İrnak Suyu ve Halk Sağlığı. Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi:6; Yazıt Yayıncılık, Ankara,2008.

<sup>51</sup> 25 Soruda Su ve Sağlık 2008.

Şekil 5.2.1. Su kaynaklı hastalık yapıcılar ve bulaşma yolları<sup>52</sup>



### 5.3. Su Güvenliği; Mikrobiyolojik Riskler

#### 5.3.1. Suda Mikrobiyolojik Kirlilik

Sağlık açısından önem taşıyan suların bakteriyolojik özelliği, biyolojik kalitenin göstergesidir. Bir bakıma bireylerin sağlığı suların bakteriyolojik standardının korunmasına bağlıdır denebilir. Dünyanın birçok ülkesinde bakteriyolojik kirlilik kaynaklı hastalık salgınları, can kayıplarıyla sonuçlanan önemli hastalıklara neden olmayı sürdürmektedir. Bebek ölüm nedenleri arasında su ile bulaşan hastalıklar

<sup>52</sup> World Health Organization (WHO). Guidelines for drinking-water quality. (3 ed., Vol. 1). Geneva, 2008, p 668.

önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle, biyolojik açıdan güvenli olması için sulara insan ve hayvan dışkı ve idrarı karışmamalıdır. Ayrıca suların içerisinde insanda hastalık yapıcı hiçbir bakterinin bulunmaması gerekmektedir.

Pek çok mikroorganizma suda çözülmüş halde bulunan maddeleri tüketerek canlılığını sürdürebilir ve hızla çoğalabilir. Bu mikroorganizmaların bir kısmı hastalık yapıcıdır (patojenik). Tifo, kolera gibi çok ciddi hastalıkların salgınlarına yol açabilir.

Bu nedenle içtiğimiz su, belli aralıklarla kirliliğe dair gösterge (indikatör) olan organizmaların bulunup bulunmadığını analiz eden testlerden geçirilmelidir.

Doğal su kaynakları mikrobiyolojik tehditlere açıktır. Sudaki mikrobiyolojik tehditler çeşitlilik göstermektedir. Ancak çoğunlukla, mikrobiyolojik tehditler insan ya da hayvan dışkı kaynaklıdır. Suda en çok karşılaşılan kirlenme kaynağı ise insan dışkıdır. İnsan ve hayvan dışkısı birçok hastalık yapıcı bakterinin, virüsün, protozoa ve parazitlerin kaynağı olabilir. Bu sebepten, sudaki dışkı kaynaklı mikropların varlığı insan sağlığı açısından en önemli göstergelerdendir.

### 5.3.2. Suyun Mikrobiyolojik Kalitesi

Suyun mikrobiyolojik kalite değerlendirmesi çoğu durumlarda mikrobiyolojik bir test süreci içerir. Bu analizle öncelikli olarak dışkı kaynaklı ve kirlilik göstergesi sayılan organizmaların kontrolü yapılır. Gerek görülen bazı durumlarda, bunun yanı sıra, tehdit oluşturma ihtimali bulunan belirli bir hastalık etmeni de kontrol edilebilir.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından suyun kalite belirlenmesinde önerilen testler dört aşamadan oluşur;

- ✓ Su kaynağının analizi
- ✓ İşlemden geçmiş suyun analizi
- ✓ Dağıtım sistemlerindeki suyun analizi
- ✓ Depolanmış ev kullanımına hazır suyun analizi

Olağan koşullarda suların kirliliği, kirlilik göstergesi bir mikroorganizmanın varlığı ile değerlendirilmektedir.<sup>53</sup> Bu amaçla; içme suyunun mikrobiyolojik açıdan temiz

<sup>53</sup> Güler Ç, Vaizoğlu SA, Çobanoğlu Z. Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi No.71, Yazıt Yayıncılık, Ankara, 2011.



olduğunun belirlenmesinde dışkı kaynaklı bulaşı göstergesi olarak koliform grubu bakteriler aranır. Suda koliform grubu bakteri varlığı yakın zamanlı bir dışkı bulaşısı olduğunun göstergesidir, bu nedenle içme suyunda koliform bulunmaması gerekmektedir.

Koliform grubu üyesi olan ve koli basili olarak da bilinen *E. coli*, memeli hayvanların kalın bağırsağında yaşayan bakteri türlerinden biridir. *E. coli*, normal bağırsak florasına aittir, bu sebeple de *E. coli* 'nin çevresel sularda varlığı dışkısal kirlenmenin bir belirtisidir. İnsan bağırsak mikroflorasının parçası olan *E. coli* cinsleri hastalık yapıcı değildir. Ancak bazı *E. coli* tipleri (örneğin, O157:H7, O104:H4 serotipleri) ölüme kadar gidebilecek ciddi hastalıklara neden olabilir.

*E. coli* su güvenliği kontrolünde çok önemli olmasına rağmen, yokluğu tek başına temizlik göstergesi değildir. Bu nedenle belli durumlarda, dezenfeksiyon işleminin daha dirençli olan mikroorganizmalar, bakteri sporları ve bakteriyofajlar baz alınarak yapılması gerekir.

### 5.3.3. İçme Suyundaki Mikrobiyolojik Riskler

Su kaynaklarında yaygın olarak bulunan mikroorganizmalar; hastalık yapıcı bakteri, toksik siyanobakteriler, virüsler ve parazitler (protozoa ve kurtçuklar [helminthler]) olarak listelenebilir.

**Siyanobakteriler:** Siyanobakteriler su birikintileri ve göller gibi durgun sularda sıklıkla rastlanan, değişen etkide toksinler üreten bakterilerdir. Siyanobakteriler hastalık yapıcı bakteriler gibi insan vücudunda gelişip enfeksiyona neden olamaz. Meydana getirdikleri hastalıkları ürettikleri nörotoksinler, hepatoksinler ve inflamatuvar ajanlar gibi toksinler yoluyla yaparlar. Siyanobakteriler toksinlerinin neden olduğu rahatsızlıklar geniş bir yelpazeye sahiptir; tümör oluşturma, karaciğer yetmezliği ve nörolojik bozukluklara yol açabilirler. Akut semptomları; gastrointestinal rahatsızlıklar, deride, gözde, boğazda ve kulakta kızarıklıklardır.

**Parazitler:** Protozoa ve kurtçuklar (helminthler), insanlardaki en yaygın hastalık kaynaklarındandır. Su, bu parazitlerin transferinde önemli bir rol oynar. Kimyasal ve fiziksel arıtma işlemlerine nispeten dayanıklı sistler (cysts) ve yumurta ürettikleri için yüksek risk oluştururlar. Farklı cinsleri farklı şiddette hastalıklara neden olur. En yaygın görülen protozoalardan bir tanesi *Cryptosporidium*'dur. Bu etken ishale yol açar, bazı durumlarda ise bulantı, kusma ve ateşe de neden olabilir. Bir diğer

etken kurtçuklardır. Kurtçukların ana bulaşma kaynağı su olamamasına rağmen, *Dracunculus medinensis* (Guinea kurtçuğu) ve *Fasciola* türleri su yoluyla insanlara geçmektedir.

**Virüsler:** Suda tehdit oluşturabilecek virüslerin bazıları enterovirüsler, astrovirüsler, enteric adenovirüsler, orthoreovirüsler, rotavirüsler, calicivirüsler and hepatit A and E virüsleri olarak listelenebilir. Bunlar yapı, içerik, hastalık oluşturma yöntemi, ve hastalık şiddeti açısından yaygın çeşitlilik gösterir. Ölümcül nitelendirilebilecek rahatsızlıklara neden olabilir.

### Hastalık yapıcı bakteriler:

a. ***Vibrio cholera*:** *Vibrio cholera* su kaynaklarında bulunabilecek en önemli patojenlerdendir. Bu bakterinin bir çok alt tipi ishale neden olurken, O1 ve O139 serotipleri birden bire başlayan ağır sulu ishal ve kusma ile kendini gösteren koleraya neden olur. Kolera ciddi bulaşıcı bir enfeksiyondur. Bağırsakların kenarına tutunarak çoğalan, ama dokulara yayılmayan *Vibrio cholera* bakterisinin ürettiği toksin, hastanın aşırı ölçüde su ve elektrolit yitirmesine neden olur.

b. ***Salmonella* spp:** *Salmonella* 2500'den fazla bilinen serotipi bulunan bir enterik bakteri türüdür. Mide ve bağırsak iltihabı, septisemi veya tifoya (*S. Tifo*) neden olabilecek serotipleri vardır. Su kaynaklı tifo salgınlarının devasa boyutlarda sonuçlara neden olabirirken, tifo yapmayan serotiplerin su kaynaklı olarak ciddi salgınlara neden olmadığı gözlemlenmiştir. Geçmişte bu bakteri kaynaklı gerçekleşen bazı salgınların hayvan ve insan dışkıyla kontamine olmuş su tüketiminden kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

c. ***Campylobacter* spp:** *Campylobacter* türü akut mide ve bağırsak iltihabının dünya çapında en önemli nedenlerindedir. *Campylobacter jejuni* en sık karşılaşılan klinik izole cinsidir. Bu bakterinin önemli özelliklerinden biri çok az sayıda (1000) bakteri sindiriminin dahi hastalığa neden olabilmesidir. Hastalık kendini karın ağrısı, ishal, kusma ve ateşle gösterir. Bu bakteri ile bulaşmış olan su hastalığın bulaşması açısından önemli bir kaynak olarak tanımlanmıştır.

d. ***Shigella* spp:** *Shigella* spp. ciddi dizenteri gibi bağırsak hastalıklarına neden olabilen bir bakteri türüdür. Her yıl dünya çapından yaklaşık 2 milyon dizanteri vakası görülürken, bunlardan 600 bini ölümler sonuçlanır. Hastalık çoğunlukla 10 yaş altı çocukları hedef alır. 10 ile 100 arası bakteri sindirimi hastalığının oluşması için yeterlidir. Su bu hastalığın yayılımında da önemli bir noktadadır. Literatüre geçmiş bir seri büyük su kaynaklı dizanteri vakası vardır. Çoğunlukla fekal konta-

minasyon ile suya bulaşılır, bu nedenle *E. coli* bu bakterilerin varlığı adına iyi bir indikatördür.

Dünya Sağlık Örgütü raporunda yer alan su kaynaklı hastalık yapıcılar ve farklı kaynaklardaki gösterdikleri özellikler Tablo 5.3.3.1'de verilmiştir.

**Tablo 5.3.3.1.** Su kaynaklı hastalık yapıcılar ve su kaynaklarındaki özellikleri<sup>54</sup>

Patojen	Sağlık Riski	Su Kaynaklarındaki Kalıcılığı*	Klor Direnci	İnfektivite*	Önemli hayvan kaynağı
<b>Bakteri</b>					
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Yüksek	Çoğalabilir	Düşük	Düşük	Hayır
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Yüksek	Orta	Düşük	Orta	Evet
<i>Escherichia coli</i> – Patojenik	Yüksek	Orta	Düşük	Düşük	Evet
<i>E. coli</i> – Enterohaemorrhagic	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Evet
<i>Legionella</i> spp.	Yüksek	Çoğalabilir	Düşük	Orta	Hayır
Non-tuberculous <i>Mycobacteria</i>	Düşük	Çoğalabilir	Yüksek	Düşük	Hayır
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Orta	Çoğalabilir	Orta	Düşük	Hayır
<i>Salmonella</i> Tifi	Yüksek	Orta	Düşük	Düşük	Hayır
Other <i>Salmonella</i>	Yüksek	Çoğalabilir	Düşük	Düşük	Evet
<i>Shigella</i> spp.	Yüksek	Kısa	Düşük	Yüksek	Hayır
<i>Vibrio cholerae</i>	Yüksek	Kırsadan uzuna	Düşük	Düşük	Hayır
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Orta	Uzun	Düşük	Düşük	Evet
<b>Virüsler</b>					
Adenovirüsler	Orta	Uzun	Orta	Yüksek	Hayır
Enterovirüsler	Yüksek	Uzun	Orta	Yüksek	Hayır
Astrovirüsler	Orta	Uzun	Orta	Yüksek	Hayır
Hepatit A virüsü	Yüksek	Uzun	Orta	Yüksek	Hayır
Hepatit E virüsü	Yüksek	Uzun	Orta	Yüksek	Potensiyel
Norovirüsler	Yüksek	Uzun	Orta	Yüksek	Potensiyel
Sapovirüsler	Yüksek	Uzun	Orta	Yüksek	Potensiyel
Rotavirüsler	Yüksek	Uzun	Orta	Yüksek	Hayır
<b>Protozoa</b>					
<i>Acanthamoeba</i> spp.	Yüksek	Çoğalabilir	Düşük	Yüksek	Hayır
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Yüksek	Uzun	Yüksek	Yüksek	Evet
<i>Cyclospora cayatanensis</i>	Yüksek	Uzun	Yüksek	Yüksek	Hayır
<i>Entamoeba histolytica</i>	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek	Hayır
<i>Giardia intestinalis</i>	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek	Evet
<i>Naegleria fawleri</i>	Yüksek	Çoğalabilir	Düşük	Orta	Hayır
<i>Toxoplasma gondii</i>	Yüksek	Uzun	Yüksek	Yüksek	Evet
<b>Helminthler</b>					
<i>Dracunculus medinensis</i>	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek	Hayır
<i>Schistosoma</i> spp.	Yüksek	Kısa	Orta	Yüksek	Evet

\* Sudaki infective periodun uzunluğu: kısa, 1 haftaya kadar; orta, 1 hafta ile 1 ay arası; uzun, 1 aydan uzun.

\*\* Gönüllü insan ve hayvanlar üzerinde yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçlar. İnfektivite doz: 1-10<sup>2</sup> arası yüksek, 10<sup>2</sup>-10<sup>4</sup> orta, 10<sup>4</sup> den fazla düşük

<sup>54</sup> World Health Organization (WHO). Guidelines for drinking-water quality. (3 ed., Vol. 1). Geneva, 2008; 668 p.

### 5.3.4. İçme Suyu İçin Kabul Edilebilir Mikrobiyolojik Limitler

Dışkı kaynaklı kirlenme göstergesi olan mikroorganizmalar daha önce de bahsedildiği üzere su sağlığı ve güvenliğinin değerlendirilmesi için en önemli göstergedir. İnsan tüketimi için kullanılan su hiçbir gösterge bakteri içermemelidir.

#### Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Standardı

Dünya Sağlık Örgütü'nün insan kullanımı amaçlı su için mikrobiyolojik kriterlerinde suyun üç farklı seviye için kontrolü söz konusudur.

Bunlar;

- ✓ İçme (ev kullanımı) amaçlı su
- ✓ Dağıtım sistemine giren işlem görmüş su
- ✓ Dağıtım sistemindeki işlem görmüş sudur.

Bu üç seviyede de;

- ✓ E.coli: 0 cfu (kolni oluşturan birim) /100ml
- ✓ Enterokoklar: 0 cfu/100ml
- ✓ Koliform bakteri: 0 cfu/100ml olmalıdır.

Türkiye'de de yürürlükte olan limitler DSÖ standartları ile örtüşmektedir. Sağlık Bakanlığı'nın "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" belgesinde çeşitli su türlerine ait mikrobiyolojik değerler şu şekilde verilmiştir:

- ✓ E.coli: 0 cfu/100ml
- ✓ Enterokoklar: 0 cfu/100ml
- ✓ Koliform bakteri: 0 cfu/100ml.

Fekal koliformlar ve koliformlar, her ne kadar kendi başlarına insan sağlığı açısından pek bir tehdit içermese de, kirlenme göstergesi olmalarından kaynaklı sudaki varlıkları kabul edilemez.

Diğer yandan kaynak suları ve içme sularında; insan sağlığını korumaya yönelik olarak çok daha ayrıntılı kriterler benimsenmiştir. Bu suların 100 ml.sinde hiç şekilde hastalık yapan mikroorganizma bulunmamalıdır.

### 5.3.5. Doğal Kaynakların Mikrobiyolojik Yükleri

İçme suyu kaynakları doğal olarak mikrobiyolojik tehditlere açıktır. Kaynaklardaki hastalık yapıcı ve gösterge organizma yoğunluğu; su kaynağının bulunduğu alandaki insan ve endüstriyel aktivite, kaynağın cinsi ile kaynağın yer aldığı alanın fiziksel konumu gibi birçok nedenden etkilenebilir.

Literatürde bulunan farklı kaynaklarda yapılan çalışmalardan alınan Dünya Sağlık Örgütü raporunda yer alan mikrobiyolojik yükler aşağıdaki Tablo 5.3.5.1’de özetlenmiştir.

**Tablo 5.3.5.1.** Literatürdeki farklı su kaynaklarındaki enterik patojen (bağırsak kökenli hastalık yapıcılar) ve fekal gösterge konsantrasyonları (1\L)<sup>55</sup>

Hastalık yapıcı ya da gösterge grubu	Göller ve rezervuarlar	Yerleşime yakın akarsular	Doğadaki akarsular	Yeraltı suları
<i>Campylobacter</i>	20-500	90-2500	0-1100	0-10
<i>Salmonella</i>	-	3-58000	1-4	-
<i>E. coli</i>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>	3x10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>	6x10 <sup>3</sup> -3x10 <sup>4</sup>	0-1000
Virusler	1-10	30-60	0-3	0-2
<i>Cryptosporidium</i>	4-290	2-480	2-240	0-1
<i>Giardia</i>	2-30	1-470	1-2	0-1

### 5.3.6. Su Güvenliği; Fiziksel ve Kimyasal Riskler<sup>56,57,58,59</sup>

Yeryüzünü saran ve okyanuslarda, denizlerde, göllerde, akarsularda ve yer altı sularında bulunan sularla atmosferdeki su buharının tümüne hidrosfer adı verilir. Su doğada katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç halde bulunur (buz, sıvı haldeki su ve su buharı). Bilinen tüm sıvılar içerisinde en yüksek yüzey gerilimine sahiptir. Bu özel-

<sup>55</sup> World Health Organization (WHO). Guidelines for drinking-water quality. (3 ed., Vol. 1). Geneva, 2008, p 668.

<sup>56</sup> Güler Ç. İrmak Suyu ve Halk Sağlığı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi 43, Yazıt Yayıncılık, Ankara,2008.

<sup>57</sup> Güler Ç. İçme Suyundaki Kirleticiler ve Halk Sağlığı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi 11, Yazıt Yayıncılık, Ankara,2008.

<sup>58</sup> Aralık-Ocak-Şubat 2011-2012 tarihli Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi, 21. sayı, s: 48-51'den alıntılanmıştır.

<sup>59</sup> Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu Yayınları., Çevre ve İşçi Sağlığı İş Güvenliği Ders Notları 190, Ankara, 1999

liğinden yağmur damlacıklarının oluşumu gerçekleşir. Yine tüm sıvılar içerisinde suyun buharlaşma ısısı en yüksektir. Su amonyaktan sonra en yüksek erime ısısına sahip olan bileşiktir. Yüksek özgül ısıyla birlikte bu özellikler suyu yeryüzündeki iklimsel farklılıkların belirleyicisi durumuna getirir. Su, özel ve kolay kirlenebilir bir maddedir. Akma, buharlaşma, sızma özelliği nedeniyle kolay kirlenilen bir maddedir. Renksiz, kokusuz ve tatsız bir sıvıdır. Çok kalın tabakalar halinde ise suyun rengi gök mavisidir. Suyun çeşitli fiziksel özellikleri sıcaklığa bağlıdır. Su gerek içme, günlük kullanım, tarımda kullanım ve gerekse sanayide kullanım ihtiyacından dolayı yaşamın temel ihtiyacıdır. İçerdiği biyolojik potansiyel ile gıda ihtiyacının çok büyük bir kısmını da karşılamaktadır. Ayrıca su pek çok madde için çözücü bir ortamdır. Su kaynağından yararlananların büyük çoğunluğu kirlilikten etkilenir. Eskiden sadece biyolojik kirlilik ön plana çıkarken günümüzde kimyasal kirliliğe bağlı salgın etkileri de önem kazanmıştır. Kimyasal kirlilik kirleticinin özelliklerine ve kirlilik derecesine göre akut ve kronik etkilenmeler halinde de karşımıza çıkmaktadır.

Yüzeysel sulara kirlenici etki yapacak unsurları DSÖ verilerine göre aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- ✓ Bakteriler, Virüsler ve Diğer Hastalık Yapıcı Canlılar: (hastalık taşıyıcı hayvan ile insanların dışkı ve idrarlarından kaynaklanır.)
- ✓ Organik Maddelerden Kaynaklanan Kirlenme: (Ölmüş hayvan ve bitki artıkları ile tarımsal atıkların sulara karışması)
- ✓ Endüstriyel atıklar
- ✓ Yağlar vb. maddeler
- ✓ Sentetik deterjanlar
- ✓ Radyoaktivite
- ✓ Zirai mücadele ilaçları
- ✓ Yapay organik kimyasal maddeler (petrokimya ve zirai kimya endüstrilerinden kaynaklanmaktadır)
- ✓ İnorganik tuzlar
- ✓ Yapay ve doğal tarımsal gübreler
- ✓ Atık ısı (tek çeşitli soğutma suyu sistemlerine sahip termik santrallerden yüzeysel sulara büyük miktarda atık ısı verilmesi sonucu suların ısınması)

Adi kuyulardan yararlanma, kırsal kesimde hala önemli bir seçenektir. Kentlerde de özellikle ucuz su sağlama seçeneği nedeniyle kuyulardan yararlanma oranı artmaktadır.

**Tablo 5.3.6.1.** Değişik durumlarda kuyu suyunda yapılması gereken değerlendirmeler

Kuyu ile ilgili durum ya da yakınında yapılan uygulamalar	Hangi test
Genel	Arsenik, klorür, bakır, sertlik, demir, kurşun, manganez, pH, sodyum, koliform bakteri, nitrat/nitrit, radon, delme kuyularında kaba alfa sayımı, uçucu organik bileşikler
Yinelenen bağırsak enfeksiyonları	Koliform bakteri
Kuyudan binaya ya da çadır kampa su sağlayan boru sisteminde kurşun varsa	pH, kurşun, bakır
Kapalı ortam havasında radon varsa ya da bölge radondan zenginse	Radon
Borularda, boru sisteminde aşınma, paslanma varsa	Aşınma, pH, kurşun
Yakın bölgede yoğun tarımsal etkinlik	Nitrat, canlı kıranlar, koliform bakteriler
Yakın bölgede kömür ya da diğer madencilik uygulamaları	Metaller, pH, aşınma (paslanma, çürüme)
Yakın bölgede petrol, gaz sondajı	Klorür, sodyum, baryum, stronsiyum
Çöplük, fabrika, petrol, gaz istasyonu ya da kuru temizleme uygulamaları	Buharlaşabilir organik bileşikler, toplam çözünmüş katılar, pH, sülfat, klorür, metaller
Tat ve koku bozukluğu	Hidrojen sülfür, aşınma (çürüme, paslanma), metaller
Gazyağı, fuel oil kokusu	Uçucu organik bileşikler
Boru bağlantılarında renk değişikliği, çamaşır yıkama	Demir, bakır, manganez
Tuzlu tat ve deniz suyu, yakın bölgede yüksek oranda yol tuzlanması	Klorür, toplam çözünmüş katılar, sodyum
Dipte tortulanma, kireçlenme, sabun köpürmüyorsa	Sertlik
Su arıtım aygıtlarının çabuk yıpranması	pH, aşınma (çürüme, paslanma)
Sertlik giderici olarak yumuşatıcılar kullanılıyorsa	Manganez, demir
Su bulanık, renkli ya da köpükle kaplıysa	Renk, deterjanlar
Kuyunun 1,5 km çevresinde petrol ürünü satışı yapılıyor ya da depolanıyorsa	Uçucu organik bileşikler
Konutun toprağa gömülü ya da toprak yüzeyinde yakıt deposu varsa	Uçucu organik bileşikler
Kuyuya yakın bölgede tanker kazası, petrol dökülmesi vb. olduysa	Uçucu organik bileşikler
Kuyu yakınında petrole çalışan herhangi bir araç onarımı yapıldıysa	Uçucu organik bileşikler

Ülkemizdeki akarsular çoğu bölgede yağım, sanayi ve işyeri kirli sularının taşınması amacıyla kullanılmaktadır. Başlangıçta suyun kendini temizleme sürecinde doğanın göğüsleyebildiği bu kirlilikler; kentlerin kalabalıklaşması, akarsuların üzerinin kapatılması hatta yatağının değiştirilmesi başta olmak üzere birçok nedenle yoğunlaşmıştır. Akarsu tabanındaki çökelmeler, akış düzenine yapılan müdahaleler akarsuların büyük çoğunluğunu kirli su ve zehirli madde akıntıları ya da sulandırıl-

mış kanalizasyon akıntıları durumuna getirmiştir. Kentsel su talebinin artması yeraltı su seviyesini düşürmüş, yapay ve doğal su kütlelerini azaltmıştır. Akarsu ve su kütlelerinin beslenme alanlarının kentsel yerleşim bölgeleri haline gelmesi emilme ve akış sürecini olumsuz etkilemiştir. Su havzalarının tarıma açılması çok miktarda kimyasal gübre ve canlı kıran kimyasalın bu sulara akmasına yol açmıştır. Su kütlelerinin azalması, içindeki kirletici değişimi artırmıştır. İçme ve kullanma suyu elde etmek üzere arıtılarak kullanılan ham su kalitesi düşmüştür. Küresel değişimin su kalitesi ve miktarı üzerindeki etkilerinin giderek artması sorunu daha da büyümüştür.

Daha önce niteliği yüksek olan ülkemiz ham sularının arıtılmasında genellikle hafif arıtım teknolojisine ağırlık verilmesi, arıtım tesislerinin yenilenememesi, bu tesislerin etkinliğinin azalmasına ve şebekeye verilen sudaki kirletici kaçaklarının artmasına yol açmıştır. Şebeke suyunda yüzeysel suların özellikle akarsuların kullanılmaya başlaması ham suyun kirlilik görüntüsünü değiştirmiştir. Birçok yüzeysel su kaynağına hatta şebeke suyuna lağım suyu karışmaktadır. Deterjan parçalanma ürünlerinin yapıları kararlıdır ve kolay bozulmazlar.

Ülkemizde giderek artan gereksinim ve su kısıtlılığı nedeniyle kalabalık kentlere yüzeysel suların arıtılarak verilmesi zorunluluğunun doğması, suların biyolojik kirliliğiyle birlikte kimyasal kirliliğinin de ön plana çıkmasına neden olmuştur. Arıtım tesislerinin büyük çoğunluğu kaliteli ham sulara göre yapılmıştır. Bu nedenle yoğun biçimde kirli sular söz konusu arıtım tesislerinin arıtma kapasitesini aşmakta, kirletici kaçakları artmaktadır. Üstelik bu kirlilik sadece yüzeysel sularla sınırlı kalmamaktadır. Yeraltı sularında ve barajlara akan sularda da önemli miktarda ağır metal kirliliği görülebilmektedir. Bangladeş ve Batı Hindistan'da 35 milyon kişinin yararlandığı yeraltı su kaynaklarında çok yüksek oranda arsenik belirlenmesi buna örnek gösterilebilir. Aynı şekilde Vietnam ve Taylandlı bir milyonu aşan insan da aynı sorunla karşı karşıyadır. Buralardaki arsenik düzeyleri EPA ya da DSÖ gibi kuruluşların öngördüklerinin binlerce katıdır. Ülkemizde başta Kapadokya olmak üzere bazı bölgelerde ham sularda arsenik kirliliğine bağlı sorunlar giderek büyümektedir.

Irmak ya da göl gibi yüzeysel sulardan sağlanan ham su; asit yağmurları, yağmur suları, seller, canlı kıran yıkıntıları ve endüstriyel atıksularla kirlenebilmektedir. Güneş ışığı, havalanma ve sudaki mini canlılar, bu su kütlelerinin bir oranda temizlenmesine katkı yapmaktadır. Ancak artan su tüketimi nedeniyle baraj ve göletlerde bile bu süreç büyük oranda engellenmektedir. Yüzeysel ve yeraltı su katmanlarına sızan insan ve hayvan atıkları, çöplük şıraları, atık



sular, evsel atıklar, tarımsal kimyasallar ve yeraltı depolarından olan sızıntılarla çok yüksek oranda kirlenmektedir.

Seksenli yıllardan başlayarak en yüksek kirletici düzeyi hedefi (MCLG) ve en yüksek kirletici düzeyi (MCL) tanımları mevzuata girmeye başlamıştır. “En yüksek kirletici düzeyi hedefi” kişinin tüm yaşamı boyunca alsa bile herhangi bir istenmeyen sağlık etkisine yol açmayacak düzeyi tanımlar, ancak yasal zorlamayla ulaşılabilmesi mümkün değildir. “En yüksek kirletici düzeyi” ise yasal olarak sağlanmasına olanak bulunan en yakın değerdir. Ayrıca etkililik, sağlanabilirlik ve fiyat bakımından sudan kirleticilerin uzaklaştırılmasıyla ilgili olarak uygulamaya sokulabilir olan teknoloji “sağlanabilir en iyi teknoloji” (BATS) ya da başka bir deyişle “uygun teknoloji” tanımı önemlidir. Ayrıntıda çok özgül ancak genelde birçok kirleticinin düzeyini istenen biçimde etkilemeyen pahalı teknolojiler toplum sağlığı açısından istenen sonucu sağlamayabilir. Kabul edilebilir kirletici düzeylerinin belirlenebilmesi oldukça zordur. Çünkü sudaki sodyumun belirli bir düzeyi toplumun büyük çoğunluğu için herhangi bir zarar vermezken yaşlılar, gebeler ve sodyumun atılmasıyla ilgili sorunları olanlar için önemli tehlikeler yaratabilir.

### 5.3.7. Sudaki Kirleticilerin Artışı Fark Edilebilir Mi?

Su kaynaklarındaki kirliliğin bir bölümü görünüm, tat ve koku ile anlaşılabilir. Ancak mikroplar, ağır metaller, nitratlar, radon ve birçok kimyasalın oluşturduğu kirliliklerin bu yolla anlaşılabilmesi mümkün değildir. Bunlar ancak laboratuvar testleriyle anlaşılabilir. Akarsularla ve kuyularla ilgili ön analizler sürekli bir güvence vermez. Sadece daha sonraki değerlendirmeler için başlangıç değerleri elde edilmiş olur. Bu nedenlerle akarsuyu temsil edecek noktalardan numune alınarak izlemeyi sağlayan, ani değişikliklerde uyarıcı alarm sistemleri kurulmalıdır. Bu değerlendirmenin daha sonraki sistemli değerlendirmeler için bir karşılaştırma değeri olduğu, bu tip analizlerin düzenli olarak yapılması gerektiği unutulmamalıdır.

Bazen kirleticiye özgü üremeler olabilir. Örneğin demir bakterileri demirin çözünmeyen biçimine oksitlenmesiyle oluşan enerjiyi kullanırlar. Bu durumda demir borularda, bağlantılarda ve çamaşırlarda birikir. Tuvalet klozetlerinde ve borularda kırmızı-kahverengi birikintiler ve suyun içinde kırmızımtırak iplikçikler görülür. Su kötü kokar ve tadı bozulur. Bulanıklığın doğrudan sağlık etkisi yoktur. Ancak dezenfeksiyonun etkinliğini azaltır ve mikropların üremesi için uygun bir ortam oluşturur. Bu nedenle söz konusu etkenlerin üreme olasılığı bulunduğunu gösteren bir durumdur. Şebeke suyunun bulanıklığı suyun süzülme etkinliğinin bir göstergesi olarak kullanılabilir.

Su kirliliğinin belirlenmesinde numune almak son derece önemlidir. Depo, şebeke, hamsu, arıtım tesisi ayrı olarak ele alınmalıdır. Bu amaçla DSÖ aşağıdaki genel ölçütlere dikkat edilmesini önermektedir.<sup>60,61,62,63</sup>

- ✓ Numune alma noktaları tüm hamsu kaynaklarını temsil edici şekilde belirlenmelidir.
- ✓ Bu noktalar belirli yetersizlik noktalarını kapsamalıdır. Sözelimi korunması olmayan kaynaklar, depolar, düşük basınç bölgeleri, sistemin uç noktaları örnek verilebilir.
- ✓ Bu noktalar bütün boru sisteminde eşit dağılım sağlayacak, yararlanan nüfus kesimlerini dikkate alacak şekilde belirlenmeli, dallanma sayısı ile orantılı bir örnek alımı öngörülmelidir.
- ✓ Seçilecek örnek noktaları sistemi ve başlıca bileşenlerini temsil edecek şekilde seçilmelidir.
- ✓ Sistem birden fazla kaynaktan beslenmekte ise bu kaynaklardan yararlanan nüfusun ağırlığı hesaba katılmalıdır.
- ✓ Her arıtım tesisinin hemen çıkış noktasında mutlaka bir örnek alma noktası olmalıdır.

İçme suyu niteliği bireylere bırakılamaz. Bireysel güvenlik uygulamaları pahalı olmasına karşın bakteriyel ve kimyasal içme suyu güvenliğini sağlayamaz. Bu nedenle şebekeye verilmeden önce istenilen güvenlik koşulları sağlanmalıdır.<sup>64</sup>

### 5.3.8. Görünümle Anlaşılabilen Durumlar

- ✓ Kaynadığında suyun üzerinde oluşan köpük ya da tortu, kalsiyum ve magnezyumun bulunduğunu,
- ✓ Bulanıklık; kir, kil tuzları, lığ vb. olduğunu,

<sup>60</sup> Güler Ç. Suların Numune Alma, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi 46, Yazıt Yayıncılık, Ankara, 2008.

<sup>61</sup> Guidelines for Drinking-Water Quality, Volume 3, Second Edition, WHO, Geneva, 1997.

<sup>62</sup> Sampling procedure of drinking water, <http://www.nih.org.pk/nutrition/Water%20sampling.htm>, 20.07.2008.

<sup>63</sup> Methods for taking and preserving samples for the application of the Regulation respecting the quality of drinking water, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, DR-09-03, Edition: 2005-11-28, Review: 2008-01-25, Québec, [http://www.cea.qc.ca/potable/index\\_en.htm#legend](http://www.cea.qc.ca/potable/index_en.htm#legend), 20 Haziran 2008.

<sup>64</sup> Güler Ç. İstenmeyen Bir Seçenek: Evsel Su Arıtım Aygıtları, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi 25, Yazıt Yayıncılık, Ankara, 2008.

- ✓ Lavabo ve küvetlerde yeşil boyanma, asitliğin yüksek olduğunu,
- ✓ Küvet, bulaşık makinesi ve çamaşırlarda kahverengi-kırmızı boyanma suda çözünmüş demir olduğunu,
- ✓ Beklediğinde durulan dumanlı bir görünüm olması, pompaların yetersiz çalıştığını ya da filtrelerde problem olduğunu gösterir.

### 5.3.9. Tatla Anlaşılabilen Durumlar

- ✓ Tuzlu, acımsı tat suda sodyumun yüksekliğini,
- ✓ Sabun tadı, suda alkali minerallerin çözünmüş olduğunu,
- ✓ Metalik tat, asitlik derecesinin yüksekliğini ya da yüksek demir bileşimini,
- ✓ Kimyasal madde tadı, endüstriyel kimyasalların veya canlı kırıntıların bulunduğunu gösterir.

### 5.3.10. Kokuyla Anlaşılabilen Durumlar

- ✓ Çürük yumurta kokusu, çözünmüş hidrojen sülfür gazı ya da suda bulunan bazı bakterilerden kaynaklanabilir. Eğer koku sadece sıcak sudan kaynaklanıyorsa kısmen su ısıtıcıyla ilişkili olabilir.
- ✓ Deterjan kokusu ve suyun köpürmesi, su kaynaklarına ya da şebekeye mutfak ya da çamaşır akıntılarının karışmasından,
- ✓ Gazyağı ya da petrol kokusu yeraltı depoları, benzin istasyonları ya da toprak üstüne dökülmelerden,
- ✓ Metan gazı ya da küf ve balçık kokusu, suda organik maddelerin bozulmasından,
- ✓ Klor kokusu, sudaki yüksek klor oranından kaynaklanır.

### 5.3.11. Ham Su Kaynağının Kalitesi Düştüğünde Yapılması Gerekenler

Musluktan akan su içilebilir olmak zorundadır. Musluk suyunun kirliliğini kader sayarak seçenek arama şansı yoktur. Kimi toplum bireyleri içme suyu olarak şişe sularının tüketimini ya da bireysel arıtma aygıtlarını seçenek olarak düşünmektedir. Musluktan akan su, içme suyu standartlarını sağlamıyorsa kişiler ne yaparlarsa yapsınlar toplum sağlığı tehlike altındadır. Su kaynaklı büyük felaketlerle her zaman karşılaşma riski bulunmaktadır. Musluktan akan suyun içilebilirliği, ülke sağlık düzeyi ve çevre sağlığı alt yapısıyla ilgili önemli bir gösterge olarak alınır. Toplum sağlığı sorunu olarak taşıdığı büyük önemin yanı sıra ekonomik açıdan da önemlidir. Böyle bir durumda ülkemizin altyapı standardı çok daha geri ülkelerinkiyile

özdeş kabul edilir. Gelecekte turizm potansiyeli açısından çok riskli bir durumdur. Büyük kentlerin su standardının düşüklüğüyle ilgili sorunlar, ülkemize gelen turistlere kendi sağlık kuruluşlarınca tehlike uyarısı yapılması sonucunu verecektir. Nitekim bazı turistik kuruluşlarda şişe suyu satışını artırmak için yapılan “musluktan akan su içilmez” uyarıları da aynı sonucu vermeye başlamıştır. Evsel arıtım aygıtları biyolojik kirlilikle ilgili güvence sağlamaz. Bütün kirleticileri arıtarak içme suyu güvencesi sağlayacak bireysel ya da konuta özel bir arıtım cihazı yoktur. Ancak arıtım araçları bataryası kurulması gerekir ki bunların bakım ve idamesi bireylerin olanaklarının dışındadır. Bazı ağır metallerin arıtımında etkin olan ters ozmoz sistemleri gibi bazı sistemler mikrop kirliliğinde etkili değildir ve su maliyeti yüksektir. Arıttığı suyun litresi başına 2-3 litre su harcamaktadır.

### **YEREL YÖNETİMLER HALKA SAĞLIKLI ve GÜVENLİ İÇME SUYU SAĞLAMAKLA YÜKÜMLÜDÜR.** Ancak;

- ✓ Sağlık Bakanlığı ve yerel yönetimlerce, kentin içme suyunun artık “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun olmadığı” açıklanması durumunda evsel arıtım cihazları önerilebilir,
- ✓ Afet durumlarında şebeke ile kısa sürede sağlıklı içme suyu sağlanamayacaksa,
- ✓ Kirlilik tehlikesi saptanmış kuyu sularından başka su kaynağı olmadığında,
- ✓ Kitleye yönelik artırılmış su sistemi yok ve kirli bir kaynaktan su kullanılacaksa,
- ✓ Kısa sürede çok kişiyi geçici olarak ağırlayacak, su sağlama alt yapısı olmayan turistik yerlerde,
- ✓ Kirli su kaynaklarından yararlanılması zorunlu olan geçici şantiyelerde ve çadır kamplarda evsel arıtım cihazları kullanılabilir.

Bütün bu nedenlerle;

- ✓ Ülkemizde özellikle büyük kentlerin arıtım sistemleri ham su kaynaklarının özelliklerine uygun kapasiteye kavuşturulmalıdır.
- ✓ Su kirliliğindeki ani değişiklikleri belirleyecek etkin ham su ve şebeke izleme sistemleri kurulmalıdır.
- ✓ Toplumda alerjik hastalıklar, astım izlenmeli, vakalardaki alevlenme dönemleri belirlenmelidir. Özellikle polen mevsimi dışındaki artışlar çok büyük önem taşır.

- ✓ Kirletici yükü aşırı artacak olan arıtım balçığının giderilmesi ile ilgili teknik ve mevzuat düzenlemeleri yapılmalıdır. Ülkemizde arıtım balçığının giderilmesi ile ilgili politika belirlenmelidir.
- ✓ Bireysel arıtım cihazları satanlarca toplumun istismarı önlenmelidir. Toplum bireyleri, bireysel çözüme yönelmek yerine, sorumluları musluk suyu niteliğini artırmaya zorlamalıdır.

## 6. TARIMDA SU ve KULLANIMI

### 6.1. Tarımda Su Kullanımı <sup>65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83</sup>

Dünyadaki 13 milyar hektar arazinin sadece %12'si tarım arazisi, %27'si otlak arazi olarak kullanılmaktadır. Dünya nüfusu bağlamında kişi başına 0,25 hektar tarım arazisi düşmektedir. 1,5 milyon hektarlık ekilen arazilerin sadece %18'i (277 milyon hektar) sulu tarım arazilerinden oluşmaktadır. Bir kilogram bitkisel ürün elde edebilmek için kullanılması gereken su miktarı Tablo 6.1.1'de gösterilmiştir.

<sup>65</sup> Akar M, Silay AE, Akkaya H, Tomar A. Sulama araç, yöntem ve organizasyonlarının geliştirilmesi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara.

<sup>66</sup> Akıncı M. Kısıtlı Kısıtlı sulama. KHGM, <http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/MAKALE/makale001.htm>.

<sup>67</sup> Akıncı M. Sulama Sistemleri. KHGM, <http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/MAKALE/makale002.htm>.

<sup>68</sup> Chapagain AK, Hoekstra AY, Savenije HHG, Gautam R. The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products all the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics* 2006; 60:186-203.

<sup>69</sup> Çakmak B, Aküzüm T ve ark. Su kaynaklarının geliştirme ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.

<sup>70</sup> Çakmak B, Yıldırım M, Aküzüm T. Türkiye'de tarımsal sulama yönetimi, sorunlar ve çözüm önerileri. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, 20-22 Mart 2008, Ankara.

<sup>71</sup> DPT, Su Havzaları, Kullanımı ve Yönetimi, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, ÖİK Raporu: 571, Ankara 2001 <http://ekutup.dpt.gov.tr/suhavza/oik571.pdf>.

<sup>72</sup> İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ocak 2007

Mekonnen MM, Hoekstra AY. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. UNESCO-IHE Institute for Water Education. December 2010.

<sup>73</sup> Kanber R, Çakır R, Tarı AF. Sulama ve drenaj mühendisliği. KHGM, Yayın No: 122, Ankara 2003, <http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/sulamavedrenaj/sulamadrenaj.pdf>.

<sup>74</sup> Mekonnen MM, Hoekstra AY. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Science* (2011) 15: 1577-1600.

<sup>75</sup> Mekonnen MM, Hoekstra AY. A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems* 2012; 15:401-15.

<sup>76</sup> Sönmez B. Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Yayın No: 33, Ankara 2003, <http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/trcoraklik.HTM>.

<sup>77</sup> Tepeli E, Bülbül R ve ark. Sulama. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı-YAYÇEP, 2005.

<sup>78</sup> Water for People Water for Life, The United Nations World Water Development Report, UNESCO-WWAP, March 2003, [www.unesco.org/water/wwap/wwdr/ex\\_summary/ex\\_summary\\_en.pdf](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/ex_summary/ex_summary_en.pdf).

<sup>79</sup> Water, A Shared Responsibility, The United Nations World Water Development Report 2, World Water Assessment Programme, UN Educational Scientific and Cultural Organization, Berghahn Boks, UN Water, 2006 [www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table\\_contents.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents.shtml).

<sup>80</sup> [www.dsi.gov.tr](http://www.dsi.gov.tr)

<sup>81</sup> [www.fao.org](http://www.fao.org)

<sup>82</sup> [www.meteor.gov.tr](http://www.meteor.gov.tr)

<sup>83</sup> [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr)

**Tablo 6.1.1.** Bir kg bitkisel ürün için gereken su miktarı

	Buğday	Arpa	Soya	Mısır	Patates	Çeltik	Ş. Pancarı	Çay
Su (litre)	1.827	1.420	2.145	1.220	290	2.500	132	8.860

Bu bitkisel ürünlerden üretilen işlenmiş gıdalar üzerinden konuyu incelersek 1 kg buğday ekmeği için 1.608 lt su, bir bardak bira için 74 lt su, 1 kg patates cipsi için 1.040 lt su, 1 kg rafine pancar şekeri için 920 lt su, bir bardak çay için 30 lt su, bir fincan kahve için 130 lt su, 1 kg domates salçası için 710 lt su gerekmektedir.

Bitkisel ürünlerden üretilen tarımsal yakıtlar ve su ilişkisine baktığımızda, soyadan 1 lt biyodizel üretmek için 11.400 lt su, mısırdan 1 lt etanol için 2.854 lt su, şeker pancarından 1 lt etanol için 1.188 lt su gerekmektedir.

Tekstil sektörü açısından büyük önem arz eden 1 kg pamuklu kumaş için 10.000 lt su, 250 gr ağırlığında bir pamuklu tişört için 2.500 lt su gerekmektedir.

İşlenmiş meyveler ve su ilişkisine baktığımızda ise bir bardak portakal suyu için 200 lt su, bir bardak şarap için 110 lt su, bir bardak elma suyu için 230 lt su gerekmektedir. Bir kg hayvansal ürün elde edebilmek için gereken su miktarı Tablo 6.1.2’de verilmiştir.

**Tablo 6.1.2.** Bir kg hayvansal ürün için gereken su miktarı

	Piliç eti	Sığır eti	Keçi eti	Koyun eti	Yumurta	Süt	Peynir	Tereyağ
Su (litre)	4.330	15.400	5.520	10.400	3.300	940	5.060	5.550

Bir yumurta üretimi için 200 lt su, 1 kg çikolata için 17.000 lt su, 1 kg büyükbaş hayvan derisi için 17.000 lt su gerekmektedir. Su kullanımında en büyük payı alan tarımsal üretimde suyun son derece dikkatli kullanılması hem su tasarrufu hem de tarımsal verimlilik açısından bir zorunluluktur.

## 6.2. Türkiye’de Tarım Alanları ve Sulama Sahaları

Ülkemizde toplam tarım alanımız 28 milyon hektar olup sulanabilir alanımız 25,8 milyon hektar civarındadır. Mevcut su potansiyelimiz ile teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek tarım arazisi büyüklüğü ise 8,5 milyon hektardır.

Cumhuriyet tarihi boyunca bu alanın ancak 5,5 milyon hektarı sulamaya açılabilmiştir. Bunun yaklaşık 3,21 milyon hektarlık kısmını DSİ (%58,37), 1,29 milyon hektarlık kısmını mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve İl Özel İdareleri (%23,45), 1 milyon hektarlık kısmını da halk sulamaları (%18,18) oluşturmaktadır.

Ekonomik ölçütlerde sulanabilir sahalarımızın tamamının 2023 yılına kadar sulanması hedeflenmektedir. Bu çerçevede DSİ 6,5 milyon hektar (%76), mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve İl Özel İdareleri 1,5 milyon hektar (%18) alanı sulamayı hedeflemektedir. Bu hedef içerisinde halk sulamalarının hedefi ise 0,5 milyon hektar (%6) olarak öngörülmektedir.

Sulamaya açılan tarım alanlarımızın %80'i yerüstü, %20'si ise yeraltı su kaynakları ile sulanmaktadır.

DSİ tarafından geliştirilen sulamalarda bitki deseni %13 pamuk, %19 hububat, %22 mısır, %6 şeker pancarı, %5 sebze, %2 bakliyat, %7 meyve, %3 narenciye, %3 ayçiçeği, %5 yem bitkisi, %2 bağ ve %13 diğer ürünler şeklindedir.

Sulama projeleriyle hububatta %232, baklagillerde %221, şeker pancarında %92, pamukta %419, mısırdaki %497, meyvede %131, narenciyede %288, sebze %160 verim artışı sağlanmıştır.

Sulu tarım ile gayri safi milli zirai gelir de yaklaşık 5 kat artmaktadır. DSİ'nin 2010 yılı verilerine göre sulama öncesi projersiz durumda ortalama gayri safi milli zirai gelir 85 TL/dekar iken, sulama sonrasında 557 TL/dekar olduğu görülmektedir.

Ancak unutulmamalıdır ki, topraktaki suyun azı da fazlası da bitki için zararlıdır. Az su verim ve üretim kayıplarına yol açarken, fazla su da taban suyunun yükselmesi, tuzlanmaya, çoraklaşmaya ve verim kayıplarına neden olmaktadır.

### 6.3. Sulama ve Sulama Yöntemleri

Günümüzde dünya nüfusunun %14'ü sağlıklı ve verimli bir hayat için gerekli olan gıdaya ulaşamamaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısında gıda üretimi 2 kattan fazla artarken dünya nüfusu da 2 katın üzerinde artış göstermiştir. Aynı dönemde gelişmekte olan ülkelerde kişi başına gıda tüketimi de %30 artmıştır. 2000-2030 yılları arasında gelişmiş ülkelerde artan gıda ihtiyacını karşılamak üzere tarımsal üretimin %67 artırılması, bu artışın sağlanabilmesi için de tarımda su kullanımının %14



artırılması gerektiği öngörülmektedir. Tarımsal üretimde en önemli girdilerin başında da su gelmektedir.

Sulama, bitkilerin normal gelişmesi için gerekli olan, ancak doğal yağışlarla karşılanamayan suyun, bitkilerin istediği zaman ve miktarda verilmesi olayıdır. Sulama yöntemi ise suyun toprağa, bitki kök bölgesine verilmiş biçimi olarak ifade edilir.

Sulama yöntemlerini yüzey sulama, basınçlı sulama yöntemleri olarak iki gruba ayırabiliriz. Salma, tava, uzun tava ve karık sulamaları yüzey sulama yöntemlerini oluştururken, yağmurlama, damla, mini yağmurlama ve sızdırma sulama yöntemleri de basınçlı sulama yöntemlerini oluşturmaktadır.

Yüzey sulama yöntemlerinden tava sulama yöntemi genellikle sık ekilen hububat, yem bitkileri ve çayır mera bitkileri ile meyve bahçelerinin sulanmasında kullanılmaktadır. Uzun tava sulama yöntemi, çeltik dışında kök boğazının ıslanmasından kaynaklanan hastalıklara duyarlı olmayan ve sık ekilen bitkiler ile meyve ağaçlarının sulanmasında kullanılır. Karık sulama yöntemi bitki kök boğazının ıslatılmasından zarar gören bitkilerin sulanmasına çok uygundur, sıraya ekilen ya da dikilen bitkilerle meyve bahçeleri ve bağların sulanmasında kullanılır.

Basınçlı sulama yöntemlerinden yağmurlama sulama özellikle şeker pancarı, patates, yonca ve hububat gibi bitkilerin sulanmasında ideal bir yöntemdir. Bütün tarla bitkileri ile birçok sebzenin sulanmasında rahatlıkla kullanılabilir. Damla sulama yöntemi, başta seralar olmak üzere meyve bahçeleri, sıraya ekim yapılan sebzeler, kesme ve saksı çiçekçiliğinde tercih edilmektedir. Ayrıca pamuk, mısır, soya fasulyesi gibi endüstri bitkilerinin sulanmasında da bu yöntem yaygın olarak kullanılmaktadır.

#### **6.4. Tarımda Suyun Yanlış Kullanımı, Tuz Birikimi ve Çölleşme**

Tuz toprakta ana materyalden kaynaklı bulunabilir ya da sulama suyu içinde toprağa dahil olabilir. Her iki durumda da sulama suyu, tuzu taban suyuna ulaştırmakta ve orada biriktirmektedir. Drenaj sistemi kurulmamış ve fazla su ortamdan uzaklaştırılmamışsa, aşırı sulamayla taban suyu yukarı doğru harekete geçer, kılcal kanallar vasıtasıyla toprak yüzeyine dek ulaşır, yüzeye ulaştığında ise sıcaklığın etkisiyle su buharlaşır ve içindeki tuzu toprak yüzeyinde bırakır. Zamanla toprak çoraklaşır. Toprağa ekilen tohumlar çimlenememeye başlarlar. Tuz toprak yapısını bozarak geçirimsizliğini azaltır. Toprakta yeterli nem bulunsa bile bitki bundan ya-

rarlanamaz, beslenemez ve gelişemez. Buna fizyolojik kuraklık denir. Olumsuzluğun devamında ise çölleşme yaşanır.

Bugün dünyada tuzlanmanın yılda 2 milyon hektar alanla yayıldığı ve bu nedenle sulama sayesinde elde edilen üretim artışının sağladığı gelirlerin büyük oranlarda azalmasına neden olduğu görülmektedir.

Bugün GAP bölgesinde sulanabilir arazi miktarımız 1,8 milyon hektardır. Bugüne dek DSİ tarafından yaklaşık olarak 300 bin hektarlık arazi sulamaya açılabilmiştir. Drenaj tesis edilmemiş bu alanların önemli bir bölümü tuzlanma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Fırat Nehri'nin iyi kalitedeki suyu bile her yıl 10 dekarlık bir araziye 1,1 ton tuz bırakmaktadır.

Ülkemizde tuzlu, sodyumlu ve borlu arazilerin miktarı 1,6 milyon hektara ulaşmıştır.

#### **6.5. Tuzlu Arazide Tarım Yapılırken Göz Önünde Bulundurulması Gerekenler**

Mevcut tuz şartlarına dayanıklı bitkiler seçilmelidir. Bu bağlamda tarla bitkilerinden arpa, pamuk, şeker pancarı, buğday, sebzelerden kabak, karnabahar, domates, hıyar, meyvelerden hurma, greyfurt, portakal ve şeftali yetiştirilebilir. Bor sorunu görülmesi halinde pamuk, domates, bakla, şekerpancarı, hurma, mısır, enginar ekimi ve dikimi tercih edilebilir.

Tohum çevresinde tuz birikimini engelleyecek şekilde ekim yapılmalıdır. Bu amaçla sırta ekim yapılması en önemli yöntemdir.

Ayrıca tuzun kaynağına uygun olarak sulama yöntemi seçilmelidir.

Sonuç olarak, tüm dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan yöntem suyun çok fazla kullanılmasını gerektiren yüzey sulama yöntemleridir. Bugün dünyada sulanan arazilerin %95'inde bu yöntem kullanılmaktadır. Ülkemizde ise sulamaya açılmış alanların %83'ünde yüzey sulama yöntemleri, %17'sinde basınçlı sulama yöntemleri kullanılmaktadır.

Yüzey sulama yöntemlerinde bitkiye 1 m<sup>3</sup> su verebilmek için yaklaşık 2 m<sup>3</sup> su kullanılmaktadır. Yüzey sulama yöntemlerinde suyun fazla kullanılmasından dolayı verilen su bitki kök derinliğinin çok daha altına gitmekte, bitki besin madde-

lerini bitki kök seviyesinden uzaklaştırmak suretiyle de toprağın verimsizleşmesine neden olmaktadır.

Küresel ısınmanın kuraklık etkisi ve su kaynaklarımızın küçülmesi sorunları göz önünde bulundurulduğunda su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama yöntemlerinin ülkemizde yaygınlaştırılması gerektiği açıktır.

Tarımda sulama suyunun daha etkin kullanılabilmesi için göz önünde bulundurulması gereken faktörler aşağıda belirtilmiştir;

- ✓ İklim, toprak ve topoğrafya şartları elverişli olan tüm alanlarda yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinden biri seçilmelidir. Ancak bu seçim esnasında toprak ana materyalinden kaynaklı bir tuzluluk varsa yağmurlama, sulama suyunda tuzluluk varsa damla sulama yöntemi tercih edilmelidir.
- ✓ Suyun kısıtlı kullanımının yaygınlaştırılması ve sulama sahalarının genişletilmesinin sağlanması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bitkinin en fazla suya ihtiyaç duyduğu dönemlerde sulama yapılması, bunun dışında kısıtlı sulama yapılması ya da tamamen sulamanın kesilerek buradan tasarruf edilen suyla daha geniş alanların sulanmasının sağlanması gerekir. Sulamanın kısıtlandığı alanda verim düşüklüğü yaşanması kaçınılmazdır, ancak tasarruf edilen suyun kurak alanlarda kullanılması ile toplamda üretim ve gelir artışı daha fazla olacaktır.
- ✓ Tarımda toprağın nemini muhafaza edecek yöntemler kullanılmalıdır. Sürekli ticari gübrelerin tarımsal üretimde kullanılması toprak yapısını bozmakta, toprağın su tutma kapasitesini düşürmektedir. Yeşil gübreleme ve hayvan gübresi kullanılması ise toprağın su tutma kapasitesini artırmaktadır. Toprak işleme nem kaybına neden olduğundan doğrudan ekim mibzeri kullanılarak toprak işlenmez tarım tercih edilmelidir.
- ✓ Kuraklığa ve tuzluluğa dayanıklı bitki çeşitlerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Artan nüfusun su ihtiyacının yeterince karşılanabilmesi için su havzaları yerleşim ve sanayi tesisleri ile işgal edilmemeli, su kaynakları kirletilmemeli, temiz su kaynakları ve doğal baraj olarak görev yapan mera ve ormanlar azaltılmak yerine çoğaltılmalıdır.
- ✓ Günümüzde sulama yatırımlarını gerçekleştiren kamu kurumları sulama tesislerini kullanıcılarına (köy tüzel kişiliği, belediye, sulama birliği, sulama kooperatifleri, vb.) devrettiklerinden, tesisin devamlılığının sağlanması açısından devlet desteği sağlanmalı ve sulama konusunda eğitim verilerek takibi yapıl-

malıdır. Yapılan incelemelerde iyi işletilen tesislerde alanın %66'sı, iyi işletilmeyen tesislerde %33'ü ancak sulanabildiği tespit edilmiştir.

- ✓ Çiftçinin dağınık ve çok parçalı parsellerinin toplulaştırma projeleri ile bir araya toplanması verimi artıracaktır. Miras yoluyla tarım arazilerinin parçalanması önlenmelidir.

## 6.6. AtıkSuların Geri Kazanımı ve Tekrar Kullanılması

Dünya nüfusunun, bugün ve 2025 yılları arasında dramatik olarak artması beklenmektedir ve bu artış beraberinde su tüketimini ve buna bağlı olarak atıksu üretimini artıracaktır. Günümüzde maalesef birçok toplum su kıtlığı ile karşı karşıya kalmıştır ve beklenen nüfus artışıyla beraber su kıtlığı yaşayan insan sayısı giderek artacaktır. Bu durumda su teminini sağlamaya devam edebilmenin ve var olan kaynakları korumanın tek ve tutarlı yolu atıksuların geri kazanılması ve tekrar kullanılmasıdır.

Suyun geri kazanımı, arıtılmış atıksuyun tarımsal sulama, peyzaj sulaması, endüstriyel prosesler, tuvalet kullanımı, yer altı sularının beslenmesi, gibi gibi faydalı amaçlar doğrultusunda tekrar kullanılmasıdır. Atıksuyun geri kazanılıp tekrar kullanılması yöntemi, aynı zamanda atıksuyun hassas yüzey sularından veya yer altı sularından uzaklaştırılarak bu suların korunmasını da sağlayan alternatif bir atıksu bertaraf yöntemidir. Atıksuyun yeniden kullanılmasının iki temel fonksiyonu vardır: birincisi arıtılmış atıksu; bir su kaynağı işlevi görmüş olur. İkincisi ise atıksu; göller, denizler ve nehirlerden uzaklaştırılarak yüzey ve yer altı sularının kirlenmesi önlenmiş veya azaltılmış olur.<sup>84</sup> Halk tarafından da kabul edilmiş ve uygulanabilmiş bir yöntem olan, atıksuyu kullanma suyu olarak geri kazanan projeler, su ihtiyacının karşılanması yönünde uygulanan ve bilinen sağlık riskleri olmayan önemli uygulamalardır.

## 6.7. Atıksuların Geri Kazanılarak Tekrar Kullanılmasının Tarihçesi

Atıksuyun, ilk defa içme suyunun azaldığı dönemlerde Eski Yunanlar tarafından yaklaşık 5000 yıl önce tarımsal sulama için kullanıldığına dair bulgular mevcuttur. 16. ve 18. yüzyıllarda ise sırasıyla Almanya ve İngiltere'de çiftlik sulamalarında kullanıldığı belirtilmektedir. Çin ve Hindistan'da ise atıksuyun sulamada kullanımının eski bir tarihçesi vardır. Daha yakın geçmişte ise, kontrollü olarak atıksuyun

<sup>84</sup> Asano T. Wastewater Reclamation, Recycling, and Reuse: An Introduction. In: Wastewater Reclamation and Reuse, T. Asano (ed.), Lancaster, Pennsylvania, Technomic Publishing Company, 1998: pp1-56.

artırılıp çiftlik sulama uygulaması birçok Avrupa ülkesinde, Amerika ve Avustralya'da son yüzyılda kullanılmıştır<sup>85,86</sup>

Son yıllarda ise atıksuyun geri kazanılarak tekrar kullanılması yönteminin su kaynaklarını artırmak ve çevreyi ve mevcut su kaynaklarını korumak açısından son derece önemli olduğu yerel yönetimler tarafından da anlaşılmıştır ve bu konuda çabalar gitgide artmaktadır. Bu yönde atıksuların geri kazanım tekniklerinin geliştirilmesi ve artırılması için çalışmalar devam etmektedir. Yapılan son çalışmalarda, atıksuyun tekrar kullanımının gelecekteki su ihtiyacının karşılanması için en önemli seçeneklerden biri olduğu değerlendirilmektedir.

## **6.8. Atıksuyun Geri Kazanılarak Tekrar Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?**

Atıksuyun geri kazanımı ve tekrar kullanımının planlanması ve uygulaması esnasında suyun kullanılacağı alan, halk sağlığını ve çevreyi korumak için atıksuyun hangi teknikle arıtılması gerektiğini belirler. Suyun geri kazanılması işlemi mutlaka yerel standartlara göre şekillenir. Genellikle suyun kaynağı ve arıtma işlemi ön planda olmak üzere geri kazanılmış atıksuyun kullanım alanları yedi alt başlıkta incelenebilir:

### **6.8.1. Tarımsal Sulama**

Dünyada geri kazanılmış atıksuyun en yaygın kullanıldığı alandır. Bu kategori sanayileşmiş ve gelişmekte olan ülkeler için atıksuyun geri kazanımında çok önemli olanaklar sunmaktadır.

### **6.8.2. Peyzaj Sulaması**

Sanayileşmiş ülkelerde geri kazanılan atıksuyun ikinci olarak en yaygın kullanıldığı alandır ve bu kategori parkların, çocuk parklarının, golf alanlarının, ticari ve endüstriyel bölgelerin peyzaj alanlarının ve kentsel alanların peyzajlarının sulanmasını içerir. Birçok sulama projesi çift dağıtım sistemini içerir; kullanma suyu dağıtım şebekesi ve geri kazanılmış su dağıtım hattı.

---

<sup>85</sup> Dean R. and Lund E. Water Reuse- Problems and Solutions, New York: Academic Press, 1981: pp264

<sup>86</sup> Staudenmann J., Schonborn A., and Etnier C. Recycling the Resource. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Ecological Engineering for Wastewater Treatment, School of Engineering Wädenswil, Zurich. Zurich: Transtec Publications, 1996.

### 6.8.3. Endüstriyel Aktiviteler

Geri kazanılan atıksuların üçüncü ana kullanım alanıdır, temel olarak soğutma ve proses ihtiyaçları için kullanılır. Soğutma suları, tek en geniş endüstriyel su ihtiyacını oluşturur ve bu da geri kazanım sularının soğutma kulelerinde ya da soğutma havuzlarında tekrar kullanılmasıdır. Endüstriyel kullanımlar çok çeşitlidir ve su kalitesi ihtiyaçları sektöre özeldir. Yeterli su kalitesini sağlamak için konvansiyonel biyolojik atıksu arıtmasına ek arıtma gerekebilir.

### 6.8.4. Yeraltı Suyunun Beslenmesi

Havzalara yayarak veya yeraltı suyu akiferlerine doğrudan enjeksiyon yaparak gerçekleştirilir. Yer altı suyunun beslenmesi, yer altı suyunun asimilasyon ve yeraltı suyu akiferlerine geri kazanılmış suyun depolanması ile yenilenmesini ya da kıyı bölgelerinde tuzlu su karışmasını önlemek için hidrolik bariyerler yapmayı içerir.

### 6.8.5. Aktivite ve Çevre Kullanımları

Sanayileşmiş ülkelerde beşinci en yaygın kullanımınıdır. Göllerin beslenmesi, bataklıkların iyileştirmesi ve nehir akışının artırılması gibi kullanımları içerir. Kentsel peyzaj sulamalarında da yaygın olarak kullanılır. Yapay göller, golf depolama havuzları, su kapanları geri kazanılmış atıksularla beslenebilir. Geri kazanılmış sular ayrıca sulak alanlarda da çeşitli amaçlarla kullanılabilir.

### 6.8.6. Kentsel Kullanımlar

Yangından korunma, havalandırma sistemi, tuvalet sifonları, inşaatlarda kullanılan sular ve kanalizasyon temizleme sistemlerinde geri kazanım suları kullanılabilir. Aşağıdaki kullanım alanları bunların en temel olanlarıdır<sup>87</sup>:

- ✓ Halk parklarının ve eğlence merkezlerinin, spor alanlarının, okul alanlarının ve oyun alanlarının ve peyzaj alanlarının sulaması,
- ✓ Bahçelerinin sulanması, genel yıkama işleri ve diğer bakım aktiviteleri,
- ✓ Ticari ve endüstriyel işletmelerin peyzaj sulamaları,
- ✓ Golf sahalarının sulamaları,

<sup>87</sup> EPA (Environmental Protection Agency). U.S. EPA Guidelines for Water Reuse, Vol.1., second edition. Washington DC, U.S. Environmental Protection Agency, 2004.

- ✓ Araç yıkama tesisleri, çamaşırhane tesisleri, vb.,
- ✓ Çeşmeler, havuzlar ve şelaleler gibi dekoratif peyzaj ve su alanları,
- ✓ Toz kontrolü ve inşaat projelerindeki beton üretiminde,
- ✓ Yangından korunma,
- ✓ Ticari ve endüstriyel binalarda tuvalet sifonları.

### 6.8.7. İçilebilir Kullanımlar

Bu tarz kullanımlar su temini depolarındaki suyun geri kazanılmış atıksu ile karıştırılmasıyla ya da uçdeğerde su dağıtım sistemine ileri derecede arıtılmış atıksuyun direk koyulmasıyla olabilir.<sup>88</sup>

Yukarıda belirtilen yedi alt başlıktan herhangi birinde kullanılan geri kazanılmış atıksular aşağıdaki dört kriteri sağlamalıdır:

- ✓ Sağlıklı ve güvenli
- ✓ Estetik
- ✓ Çevresel tolerans
- ✓ Ekonomik fizibilite<sup>89</sup>

### 6.8.8. Geri Kazanılan Atıksuyun Su Kalitesiyle İlgili Dikkat Edilmesi Gerekenler Nelerdir?

Suyun geri kazanımı ve kullanımı genellikle dünyada birçok ülkede yaygın olarak uygulanan konvansiyonel arıtım teknolojilerini gerektirir. Suyun tekrar kullanımı için arıtım teknolojilerine karar verirken arıtılmış suyun nerede kullanılacağı çok önemlidir. Eğer arıtılmış suyun kullanılacağı alan halkın ulaşımına açık alanlar ya da herhangi bir işleme maruz kalmadan tüketilecek sebzelerin yetiştirildiği yerler ise kullanılacak diğer alanlara göre daha ileri arıtım teknolojilerinin uygulanması ve güvenilirliğinin ve kontrollerinin daha dikkatle yapılması gerekmektedir.

Kentsel alanlarda uygulanacak, halkın yüksek oranda maruz kalacağı, örneğin peyzaj sulamaları, endüstriyel amaçlı kullanımlar ve tuvalet sifonları gibi kullanımlarda suyun estetik olarak kabul edilebilir olması ve sağlık riskini en aza indirmek amaçlı

---

<sup>88</sup> Asano T. Water from (Waste)water- The dependable Water Resource, <http://cee.engr.ucdavis.edu/Faculty/asano/LaureateLectureFinalUS.pdf>2001.

<sup>89</sup> Asano T. Wastewater Reclamation, Recycling, and Reuse: An Introduction. In: Wastewater Reclamation and Reuse, T. Asano (ed.), Lancaster, Pennsylvania, Technomic Publishing Company, 1998: pp1-56.

olarak temiz, renksiz ve kokusuz olması gerekmektedir. Günümüzde birçok konvansiyonel arıtma tesisinin arıtılmış suyuna tatbik edilen filtrasyon sistemleri ve akabinde uygulanan gelişmiş dezenfeksiyon işlemleri ile geri kazanım suyunun tekrar kullanılması sağlanmaktadır.

Suyun geri kazanılarak tekrar kullanılması için dikkat edilmesi gereken diğer parametreler ise atıksudaki toksik metal akümüasyonu ve tuzluluktur. Ağır metallerin, bitkiler tarafından bünyelerine alınarak akümülemesi; toprak pH'sı, ısı ve buharlaşma, organik madde içeriği, katyon değiştirme kapasitesine bağlıdır. Atıksudaki çözünmüş tuzlar ise bitki gelişiminde osmotik bir etki yaratır. Fakat bitkilerin çoğunun tuzluluğu tolere edebildiği görülmüştür. Tuzluluk ayrıca toprak yapısını ve permeabilitesini etkileyen faktörler arasındadır.<sup>90</sup>

### 6.8.9. Gri Sular Nedir?

Gri sular, evsel, ticari ve endüstriyel banyo lavabolarından, duşlardan ve çamaşır, bulaşık makinası drenajlarından akan tekrar kullanılabilir atıksulardır. Gri sular, yerinde, tipik olarak peyzaj sulamalarında tekrar kullanılır. Gri suları sulamada kullanırken bitki örtüsünü korumak maksadıyla toksik olmayan ve düşük sodyum içerikli sabun ve kişisel bakım ürünlerinin kullanılması istenir.<sup>91</sup>

### 6.8.10. Atıksuyun Geri Kazanılmasının Çevreye Katkıları Nelerdir?

Atıksuların geri kazanılarak tekrar kullanılması, güvenilir ve yerel kontrollü su temini sağlamanın yanı sıra çevreye faydaları vardır. Yeni su kaynakları sağlamanın yanında ayrıca hassas ekosistemlerden su kullanımını da azaltır. Başka bir faydası ise atıksu deşarjının azaltılması ve böylece kirliliğin azaltılması ve önlenmesidir. Ayrıca geri kazanım suları sulak alanların oluşturulması ve zenginleştirilmesinde de kullanılabilir.<sup>92</sup>

### 6.8.11. Güvenilirlik ve Halk Sağlığının Korunması Nasıl Sağlanır?

Kentsel geri kazanılan suların yeniden kullanımı için dağıtım sisteminin tasarımında göz önünde bulundurulması gereken iki tane önemli nokta vardır: Güvenilirlik

<sup>90</sup> WHO (World Health Organisation). Guidelines for drinking-water quality. Vol.2., second edition. Health criteria and other supporting information. Geneva, World Health Organisation, 1999.

<sup>91</sup> <http://www.epa.gov/region9/water/recycling/#whatis>. Erişim:01.09.2012.

<sup>92</sup> <http://www.epa.gov/region9/water/recycling/#enfbene> Erişim:02.09.2012.



ve Halk Sağlığı. Atıksuyun arıtılarak kullanımında çok önemli olan halk sağlığının korunması aşağıdaki faktörlerle sağlanır:

- ✓ Geri kazanılmış sudaki patojen bakterilerin, parazitlerin ve enterik virüslerin azaltılması veya yok edilmesi
- ✓ Geri kazanılmış sudaki kimyasal bileşenlerin kontrolü
- ✓ Halkın geri kazanılmış atıksuyla temasının limitlendirilmesi (temas, soluma, direkt kullanım)
- ✓ Sonuç olarak geri kazanılmış atıksuyun kullanılacağı alana ve halkın maruz kalma durumuna göre arıtma derecesi artırılır.

Geri kazanım sistemlerinin tasarımında ve suyun geri kullanımında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- ✓ Kullanıcıya ulaşan geri kazanım suyunun ilgili kullanım alanı için su kalite standartlarını sağlamasına,
- ✓ Sistemin uygun şekilde dikkatle çalıştırılmasına,
- ✓ İçmesuyu hatları ile geri kazanım suyunun karışmasının önlenmesi,
- ✓ Geri kazanım suyunun hedef alanının dışında kullanılmasının önlenmesi

#### **6.8.12. Atıksu Geri Kazanım Sistemlerinin Planlanmasındaki Teknik Konular Nelerdir?**

Evsel atıksu arıtma tesislerinden çıkan arıtılmış suyun geri kazanılarak yeniden kullanılması çok önemli ve bir o kadar da teknik olarak planlanması gereken bir konudur. Planlama yapılırken aşağıdaki teknik konular göz önünde bulundurulmalıdır:

- ✓ Geri kazanım sularına olan potansiyel ihtiyacın belirlenmesi ve karakterizasyonu
- ✓ Var olan geri kazanım su kaynaklarının belirlenmesi ve karakterizasyonu
- ✓ İstenen uygulama alanı için güvenilir ve temiz geri kazanım suyu üretmek için gerekli olan teknik ihtiyaçlar,
- ✓ Mevsimsel temin değişimleri ve ihtiyaçtaki değişimleri dengelemek için gerekli olan depolama faaliyetleri,
- ✓ Atıksu geri kazanım tesisi için gerekli olan ek uygulamalar, dağıtım hattı, işletme sırasında depolama faaliyetleri, alternatif teminler ve alternatif uzaklaştırma yöntemleri,

- ✓ Atıksu geri kazanım sistemleri uygulamadaki potansiyel çevre etkileri,
- ✓ İlgili sistemin işletilmesi ile ilgili bilgi, yetenek ve imkanların belirlenmesi<sup>93</sup>

### **6.8.13. Atıksuların Geri Kazanımı Nasıl Desteklenebilir?**

Yeni su kaynaklarının kazanılması ve var olan su kaynaklarının korunması açısından atıksuların geri kazanımı ve tekrar kullanımı ortaya çıkan en güzel alternatiflerdendir. Fakat bunun uygulanması; yönetim ve politika, teknik, ekonomik, çevresel ve sosyal konular gibi farklı birçok faktöre bağlıdır. Özellikle bu yöndeki hükümet politikaları, atıksuların geri kazanımının ve tekrar kullanımının fon ve teşviklerle desteklenmesi açısından çok önemlidir. Atıksuların geri kazanılmasının teşviki amacıyla halka, yani son tüketiciye bunun avantajlarının ve dar boğazlarının anlatılacağı eğitimler ve sosyal kampanyalar düzenlenmelidir. Halkın bu konudaki olası hassasiyeti de göz önünde bulundurularak konuyla ilgili doğru bilgiye sahip olması sağlanmalıdır.

---

<sup>93</sup> EPA (Environmental Protection Agency). U.S. EPA Guidelines for Water Reuse, Vol.1., second edition. Washington DC, U.S. Environmental Protection Agency, 2004.

## 7. SU HAKKI KONUSUNDA HUKUKİ GÜVENCELER<sup>94,95,96,97,98,99</sup>

Bireylerin ve toplumların sağlıklı, içilebilir, temiz suya, her durumda koşulsuz ve bedelsiz ulaşım ve tüketim hakkı; kısaca ifade etmek gerekir ise “su hakkı”; şüphesiz hukuk düzleminde de tanınan ve güvenceye alınan bir haktır.

Bu doğrultuda su hakkı, hukuki metin ve yorumlarda, öncelikle “temel bir insan hakkı” olan “yaşam hakkı” kapsamında ele alınmaktadır. Şüphesiz bu yaklaşım doğrudur, çünkü yaşam için her durumda gereksinim duyulan kaynakların başında su gelmektedir. Bu kapsamda, yaşam hakkını tanıyan ve güvenceye alan bütün hukuki metinlerde (Örneğin; Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi m. 3, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi m. 2 vb.), aynı zamanda bireyin ve toplumun su hakkının da tanındığı ve güvenceye alındığı söylenebilir.

İnsan hak ve özgürlüklerine dair uluslararası hukuk metinlerinde su hakkının bağımsız biçimde ifadesi ise, asıl olarak “Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Uluslararası Sözleşmesi”nin (1966) kabulüne dayandırılabilir. Her ne kadar söz konusu sözleşmede de bağımsız normatif bir düzenleme olarak “su hakkı” göze çarpmasa da, bu sözleşmeye dayanarak alınan kimi komite kararlarında, sözleşmenin 11 inci (Yaşama standardı hakkı) ve 12 nci (Sağlık standardı hakkı) maddesine atıf ile su hakkının ayrıca ele alındığı ve tanındığı görülmektedir. Komitenin 26 Kasım 2002 tarihli “15 sayılı genel yorum”unda bu kapsamda devletlere üç temel yükümlülüğün yöneltildiği görülmektedir ki, bunlar; -su hakkına- saygı gösterme, koruma ve yerine getirme yükümlülükleridir. Aynı zamanda komite, sözleşmeye taraf devletlerin uluslararası yükümlülükleri kapsamında da, diğer ülkelerdeki insanların su hakkını kullanmasını engelleyebilecek olan su kaynağını kirletme ya da suyun miktarını azaltıcı uygulamalardan kaçınma yükümlülüğünü ifade etmiştir. Komitenin diğer bir çarpıcı kararı ise; suyun, siyasi veya iktisadi bir baskı aracı olarak ambargo veya benzeri bir yaptırım aracı olarak kullanılmamasıdır. Benzer biçimde, “Uluslararası Nüfus ve Kalkınma Konferansı” (ICPD-1994)

<sup>94</sup> TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası (İMO) yayınları

<sup>95</sup> Birleşmiş Milletler Ankara Enformasyon Merkezi yayınları

<sup>96</sup> Uluslararası Af Örgütü (AI) yayınları

<sup>97</sup> ORSAM (Ortadoğu Stratejik Araştırmalar Merkezi) yayınları

<sup>98</sup> TC Avrupa Birliği Bakanlığı yayınları

<sup>99</sup> Türk Ceza Hukuku Özel Hükümler (Prof. Dr. Nevzat Toroslu)

kapsamında da, yaşam hakkının bir gereği olarak “su hakkının korunması” ele alınmış ve desteklenmiştir.

Su hakkının bağımsız biçimde somut ifadesi ise, “Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Ortadan Kaldırılmasına İlişkin Sözleşme” (1979, m. 14) ve “Çocuk Hakları Sözleşmesi”nde (1989, m. 24) normatif düzlemde karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu düzenlemeler, sağlık ve yaşam hakkının da bir parçası olarak temiz suya erişim hakkını ve bu hakkın kullanımında ayrımcılık yapılamamasını güvenceye bağlamaktadır. Etki gücü sınırlı olsa da, savaş hukukuna dair bir kaynak kabul edilen “Savaş Durumunda Sivillerin Korunmasına Dair Cenevre Sözleşmesi”nde dahi (m. 85, 89, 127) su hakkına dair somut düzenlemeler mevcuttur. Bu kapsamda silahlı bir çatışma durumunda taraflar, sivillerin ihtiyaç duyduğu içme ve yıkanma suyunu teminle yükümlü kılınmıştır.

2010 yılına gelindiğinde ise, artık su hakkının daha belirgin ve bağımsız bir biçimde ifadesini görmek mümkündür. Nitekim Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, 28 Haziran 2010 tarihinde adlı bir karar ile, su hakkını temel bir insan hakkı olarak tanımıştır. Söz konusu karar; *“güvenli ve temiz içme suyu ve yeterli sağlık koşulları hakkını, yaşam hakkı ve tüm insan haklarından yararlanmak için temel olan bir insan hakkı”* olarak ele almaktadır. Ancak bu karara, Türkiye’nin de içinde yer aldığı 41 ülkenin çekimser oy kullanması söz konusudur.

Ülkemiz açısından, şüphesiz Avrupa Birliği hukuku, çok daha belirgin ve öncelikli bir yer tutmakta olup; Avrupa Birliği nezdinde de su hakkına dair normatif ürünler bulunduğu görülmektedir. Ağırlıklı olarak halk sağlığı ve çevre hakkı kapsamında ele alınan bu konuda, 1975 yılından başlanarak kimi direktifler yayımlandığı, 1991 yılında ise “Avrupa Su Yönetmeliği”nin çıkarıldığı görülmektedir. Yine bu kapsamda 2000 yılında yayımlanan “Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi” ile, suyun ticari bir ürün olmadığı, aksine korunması gereken doğal bir kaynak” olduğu görüşüne yer verilmiştir. Söz konusu normatif belgeler, Avrupa Birliği’ne uyum ve katılım sürecinde bulunan Türkiye için de ilk elden bağlayıcı bir değere sahip bulunmaktadır. Nitekim Türkiye, su hakkı konusunda, iç hukukunu ve uygulamalarını, 2013 yılına kadar Avrupa Birliği kurallarına uygun hale getirme taahhüdünde bulunmuş durumdadır.

İç hukukumuzda ise başta Anayasa’da, m. 2 de tanımlanan “devletin nitelikleri” ve m. 5 de tanımlanan “devletin temel amaç ve grevleri” kapsamında, şüphesiz bireyin ve toplum su hakkına dair güvencelerin ve –devlet yönünden- yükümlülüklerin

yer aldığı da söylenebilir. Benzer biçimde, m. 56 da yer alan “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir” hükmü; şüphesiz sağlıklı, içilebilir, temiz suya, her durumda koşulsuz ve bedelsiz ulaşım ve tüketim hakkını da kapsamakta ve gerekli kılmaktadır.

Yine Anayasa’da, m. 43 de yer alan “Deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla, deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir” hükmü; m. 63 de yer alan “tabiat varlıklarının korunması” hükmü, yine su hakkı ile ilişkilendirilebilir.

Anayasa’nın 168 inci maddesi ise, tabii servetler ve kaynakların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğunu ve bunların aranması ve işletilmesi hakkının devlete bulunduğu düzenlemekle birlikte, “suyun ticarileştirilmemesi ilkesi”ne aykırı biçimde “Devlet bu hakkını belli bir süre için, gerçek ve tüzelkişilere devredebilir” hükmünü de barındırmaktadır.

Bunların yanında iç hukukumuzda su hakkına dair getirilen güvencelerin önemli bir kısmının; 4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu’nda, özellikle taşınmazlarda mülkiyet hakkının sınırları ve yükümlükleri kapsamında ele alındığı görülmektedir. Somutlamak gerekir ise,

- ✓ -“Komşulardan hiçbiri bu suların akışını diğerinin zararına değiştiremez” ve “Üstteki arazi maliki, alt taraftaki taşınmaza gerekli olan suyu, ancak kendi taşınmazı için zorunlu olduğu ölçüde tutabilir” (m. 742);
- ✓ -“Yeraltı suları, kamu yararına ait sularandır. Arza malik olmak, onun altındaki yeraltı sularına da malik olmak sonucunu doğurmaz” (m. 756);
- ✓ -“Önemli ölçüde yararlanılan veya yararlanmak amacıyla suyu biriktirilen kaynakları veya kuyuları kazı, yapı veya benzeri faaliyetler yüzünden kısmen olsun keserek ya da kirleterek malikine veya onda hak sahibi olana zarar veren kimse, bu zararı gidermekle yükümlüdür” (m. 757)
- ✓ -“Bir taşınmazda oturmak, onu işletmek veya bir yerin içme ya da kullanma suyunu sağlamak için gerekli olan kaynaklar kesilir ve kirletilirse, kaynağın olabildiği ölçüde eski duruma getirilmesi istenebilir” (m. 758)
- ✓ -“Evi, arazisi veya işletmesi için gerekli sudan yoksun olup, bunu aşırı zahmet ve gidere katlanmaksızın başka yoldan sağlayamayan taşınmaz maliki, komşusundan, onun ihtiyacından fazla olan suyu tam bir bedel karşılığında almasını sağlayacak bir irtefak kurulmasını isteyebilir” (m. 761)

- ✓ Bireylerin ve toplumun su hakkına yönelik hukuk dışı eylemler, özellikle suyun sağlık standartlarına uygunsuzluğuna yol açacak eylemler, şüphesiz – ağırlığı ölçüsünde- ceza hukukunun da korumasındadır. Bu kapsamda, 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu'nun;
- ✓ Kişiler nezdinde ölüm veya bu derece olmayan sağlık kaybı durumunda uygulanabilecek- m. 81 (kasten öldürme), m. 85 (taksirle ölüme sebebiyet), m. 86 vd. (kasten yaralama ve ağırlaşmış halleri), m. 89 (taksirle yaralama),
- ✓ m. 181 (çevreyi kasten kirletme), m. 182 (çevrenin taksirle kirletilmesi), m. 185 (içilecek suya- zehirli madde katma),
- ✓ Öte yandan m. 237 (fiyatları etkileme), m. 238 (kamuya gerekli şeylerin yokluğuna neden olma) suçları gündeme gelebilecektir.

Sağlık Bakanlığı'nın sorumluluğunda bulunan insani tüketim amaçlı sular ile ilgili geçmişten günümüze birçok düzenleme yapılmıştır. Sağlık Bakanlığı tarafından insani tüketim amaçlı suların sağlıklı ve güvenli olması ile suların kalite standartlarının sağlanması, kaynak suları ve içme sularının istihsalı, ambalajlanması, etiketlenmesi, satışı, denetlenmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemek amacıyla 17.02.2005 tarih ve 25730 sayı ile Resmi Gazete' de yayınlanarak **İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik** çıkarılmıştır.

Bu Yönetmelik, 24/4/1930 tarihli ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanununun 235 ve 242 nci maddeleri, 27/5/2004 tarihli ve 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanunun 26 ncı maddesi, 13/12/1983 tarihli ve 181 sayılı Sağlık Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 43 üncü maddesine dayanmaktadır.

Ayrıca, Avrupa Birliğine Üye Ülkelerce esas alınan İnsani Kullanım Amaçlı Suların Kalitesine Dair 98/83/EC sayılı Konsey Direktifi, Doğal Mineralli Suların Çıkarılması ve Pazarlanmasına İlişkin Üye Devletlerin Kanunlarının Uyumlaştırılması Hakkındaki 15/7/1980 tarihli ve 80/777/EEC sayılı Konsey Direktifi ile Doğal Mineralli Sular İçin Konsantrasyon Limitleri ve Etiketleme Bilgileri Hakkında Liste Oluşturulması ve Doğal Mineralli Suların ve Kaynak Sularının Ozonla Zenginleştirilmiş Hava ile İşleme Tabi Tutulmasının Şartlarını Belirleyen 16/5/2003 tarihli ve 2003/40/EC sayılı Konsey Direktifine paralel olarak, hazırlanmıştır.

Bu yönetmelik ile kaynak suları, içme suları ve içme-kullanma suları ile ilgili hükümler düzenlenmiştir.

Yönetmelik ile birlikte, sularda kalite standartlarının aranacağı noktalar belirlenmiş, bu bağlamda, kalite standartlarının aranacağı noktanın, içme-kullanma suları için nihai tüketicin kullanımı için musluktan aktığı nokta, ambalajlanan sular için ise ambalajlara doldurulduğu nokta olarak tayin edilmiştir.

Yönetmelikte, suların kalitesine ilişkin parametreler belirlenmiştir. Bunlar Ek-1 (a), (b), (c) ve (d) bölümlerinde ortaya konmuştur. Belirlenen parametrelerin herhangi bir ihlali durumunda, ihlalin nedenlerini belirlemek amacıyla gerekli incelemeler yapılır.

### **7.1. İçme-Kullanma Suları**

Tüketime sunulan içme-kullanma suları yönetmelikte belirtilen sıklıklarda denetleme izlemesi ve kontrol izlemesine tabi tutulur. Asgari şartlara uygun izleme programları hazırlanarak, numune alma noktaları belirlenir. Numuneler, yıl boyu tüketilen suyun kalitesini yansıtacak şekilde alınır.

İçme-kullanma sularının yönetmelikte yer almayan parametreler yönünden kirlenmesinin ve bu kirlenmenin insan sağlığına potansiyel bir tehlike oluşturmasının muhtemel olması halinde, yönetmelikte bulunmayan maddeler ve mikroorganizmalar için ayrı izleme yapılır, izleme sonuçlarına göre gerekli tedbirler alınır.

Bu Yönetmelik ile belirlenen parametre değerlerinin herhangi bir ihlali durumunda, bu ihlalin nedenlerini belirlemek amacıyla gerekli incelemeler yapılır.

Şebekeden sağlanan sular, yükümlülükler uymak için alınan tedbirlere rağmen, bu parametre değerlerine uymuyorsa ve bu sulardaki uyumsuzluk iç şebeke sisteminden, bakım veya onarımdan kaynaklanıyorsa, yetkili merciler, suyun kalitesinin iyileştirilmesi için düzeltici önlemleri en kısa sürede alır ve ilgili parametrik değerlerin ne derecede aşıldığı veya uyumsuzluğun insan sağlığına ne derecede bir tehdit oluşturduğu gibi hususları dikkate alarak zorlayıcı tedbirlere öncelik verir.

Herhangi bir parametre değerinin ihlali durumunda, gerekli görülürse sular, izleme programı dışında ilave denetleme izlemesine tabi tutulabilir, herhangi bir parametre ihlali olmasa dahi insan sağlığı için potansiyel tehlike oluşturan içme-kullanma suyunun kullanımı yasaklanabilir ya da sınırlandırılabilir veya insan sağlığını korumak için gerekli diğer önlemler alınır. Hangi önlemlerin alınacağına, içme-kullanma sularının kullanımının sınırlandırılmasının veya temininin durdurulmasının

insan sağlığı açısından neden olacağı riskler de dikkate alınarak karar verilir. Böyle bir durumda tüketiciler bilgilendirilerek gerekli uyarılar yapılır. Yetkili mercilerce alınan önlemler hakkında rehberler hazırlanabilir.

Düzeltici önlemlerin alınmasını gerektiren ihlalin ciddi boyutlarda olması durumunda tüketiciler bilgilendirilir.

Yetkili mercilerin suların kalitesi hakkında bilgilendirme ve rapor etme yükümlülüğü vardır. Yetkili mercilerce içme-kullanma sularına ilişkin olarak tüketicilere yeterli ve güncel bilgiler sağlanır ve bu doğrultuda Bakanlık bilgilendirilir. Suların kalitesi hakkında, tüketicileri bilgilendirmek için üç yılda bir rapor yayınlanır.

## 7.2. Kaynak Suları ve içme Suları

Yönetmelikte belirtilen tanım ve niteliklere uygun olsa dahi, yönetmelik hükümlerine göre izin alınmamış kaynak ve içme sularının pazara arzı, satışı ve tüketime sunulması yasaktır.

Yönetmelikte belirtilen esaslara uygun kaynak ve içme sularını işletmek isteyenler, Valilikten tesis ve işletme izni almak zorundadır.

Başvuru sonucu, tesis izni ve işletme izni için yönetmelikte belirlenen şartlara uygunluk sağlanmalıdır. Analizler Bakanlıkça belirlenen laboratuvarlar tarafından yapılır.

Kaynak suları ve içme sularını incelemek üzere her ilde Sağlık Müdürünün teklifi ve Valiliğin onayı ile inceleme kurulu oluşturulur. Kurul, il sağlık müdürünün veya görevlendireceği müdür yardımcısının başkanlığında gıda ve evre kontrol şube müdürü, kimya mühendisi veya kimyager veya gıda mühendisi veya biyolog, jeoloji mühendisi veya hidro-jeoloji mühendisi, makine mühendisi, inşaat mühendisi, tıbbi teknoloğ veya sağlık memuru veya evre sağlık teknisyeni, ilgili imar müdürlüğünü temsilen bir yetkiliden oluşur.

Yönetmelik ile, içme kullanma sularının izlenmesi ve denetlenmesi için, sıklıkları tüketime sunulan suyun miktarına göre belirlenecek denetleme izlemesi ve kontrol izlemesi öngörülürken diğer sular için denetleme ve kontrol izlemesinin yanında tesis incelemesi ve piyasa kontrolü de öngörülmektedir. Tesislerin kurulması aşamasında ve devamında uyulması gereken koşullar da detaylı şekilde anlatılmaktadır.



**Kaplar:** Suyun dolumunda kullanılacak kaplar ilgili Bakanlığın iznine tabidir. Bu kaplar, suyun niteliğini değiştirmeyecek ve su ile etkileşmeyecek, izin alınmış bir maddeden yapılıdır.

Ambalajda cam dışındaki malzemeden yapılmış kapların kullanılması halinde, bu kapların sağlık açısından sakıncalı olmadığına, kullanım ve üretimine ilişkin bilgi ve belgeler ilgili Bakanlığa ibraz edilerek izne bağlanır.

Suyun dolumunda kullanılan kaplar, geri dönüşlü ve geri dönüşsüz olmak üzere iki ayrı grupta değerlendirilir:

**Kapaklar:** Su kaplarında kullanılacak kapaklar için ilgili Bakanlıktan izin alınması ve bu kapakların aşağıdaki özelliklere sahip olması şarttır.

a) Kapaklar su ile etkileşmeyen ve insan sağlığına zarar vermeyen plastik veya metalden yapılıdır ve imlhanede bulunan otomatik kapaklama makinesinde, yırtılmadan veya bozulmadan açılmayacak şekilde kapatılır.

b) Suların bardak şeklindeki kaplara dolumunda, yapıştırıcı kullanılmaksızın bardak ağzını tamamen kapatacak şekilde, tekniğine uygun kapaklar kullanılır. Bu kapaklarda, kolay açılabilmesi için açma uzantısı bulunur. Kapaklar, imlhanede sağlıklı ve güvenli koşullarda muhafaza edilir.

**Etiket Bilgileri:** Suların etiketinde; suyun adı, cinsi, imla edildiği yerin adresi, Valilikçe verilen iznin tarih ve sayısı, Valiliğin uygun gördüğü uyarılar, ayırma işlemi gibi Valiliğin izni ile suya uygulanan işlemler ve suyun sahip olduğu parametreler yer alır. İmal ve son kullanma tarihi ile parti ve seri numarası etiket üzerine yazılabileceği gibi kap veya kapak üzerine görünür bir şekilde yazılır.

Kap, kapak ve etiketlerde tüketiciyi yanıltıcı bilgi ve sembollere yer verilemez. Tüketicinin yanıltılması ve aldatılmasını önlemek, ürün güvenliğini sağlamak için; işleticilerce polikarbonat damacana gibi kaplarda, kap ve kapak üzerine gelecek ve hava ve su sızdırmayacak şekilde shiring uygulanır. Shiring üzerine okunacak şekilde suyun adı ve cinsi yazılır.

Su tesislerinde, devamlı olarak sağlık, gıda, biyoloji, kimya veya çevre alanında eğitim almış lisans ve ön lisans mezunlarından olan bir mesul müdür bulundurulması zorunludur.

Tesislerde çalışan personele ait kıyafet zorunluluğu ve sağlık kontrolleri de yönetmelikte detaylı şekilde anlatılmıştır.

Kaynak ve içme sularına ait tesisler senede bir defa Bakanlıkça, üçer aylık periyotlarla da Müdürlükçe denetlenir. Bakanlıkça yapılan denetimler sonucu eksiklikleri tespit edilen tesislere eksikliklerinin giderilmesi için en az onbeş gün süre verilir. Bu süre sonunda gerekli şartları sağlamayan tesisler hakkında yasal işlem yapılır. Tüketime sunulan kaynak ve içme suları ise denetim izlemesine, kontrol izlemesine ve piyasa kontrolüne tabi tutulur.

Denetim izlemelerinde parametre değerleri ya da şartların ihlali halinde düzeltici önlemlerin işletmecilerce alınması derhal sağlanır. Bu ihlalin insan sağlığı için herhangi bir risk oluşturup oluşturmayacağı değerlendirilir. İnsan sağlığını korumak amacıyla gerekli olması halinde su kalitesini iyileştirmek için gerekli düzeltici önlemlerin işletmecilerce alınması sağlanır.

Denetim ve kontrol izlemelerinde suların laboratuvarlar da yapılan analizlerinde yönetmelikte öngörülen parametrelerdeki sınırların dışına çıktığının görülmesi halinde, işletme uyarılır. Bir hafta içinde tekrar su numunesi alınır; bu numunenin analizinde de aykırılık bulunması halinde tesisin faaliyeti uygun çıkıncaya kadar durdurulur ve gerekli tedbirler aldırılır. Alınan tedbirler sonunda tekrar alınan numunenin yönetmeliğe uygun olması halinde üretime izin verilir ve bir ay süre ile haftalık izlemeye alınır. Dört defa yapılan denetim ve analiz sonuçlarının yönetmeliğe uygun olması halinde, normal izleme periyoduna dönülür.

Yönetmelik uyarınca ruhsat verilmiş suların kimyasal, fiziksel veya mikrobiyolojik niteliklerini kesinlikle ve sürekli olarak kaybettiği, laboratuvarlar raporu ile tevsik edildiğinde, verilen izin geri alınır ve tesis kapatılır.

Tesis sahipleri, aykırılık tespit edilen aynı seri numaralı sularını toplatıp sağlık teşkilatının denetiminde imha etmekle yükümlüdür.

Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket eden içme-kullanma suyu temin edicileri, kaynak suyu ve içme suyu işletmeleri ile sahip ve mesul müdürleri hakkında diğer ilgili mevzuat ile öngörülen müeyyideler uygulanır.

İnsani tüketim amaçlı suların sağlıklı ve güvenli olması ile ilgili konularda hukuki düzenlemeler mevcut olmakla birlikte, yurttaşlar için Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan Alo 184-SABİM hattı bu konudaki taleplerin bildirilebileceği bir araçtır. Bu yolla şikayet konusu kayıt altına alınmakta ve Bakanlık tarafından gerekli işlemler yapılmaktadır.

## 8. SONUÇ YERİNE

Raporun önceki bölümlerinde de vurgulandığı üzere suyun kaynaklık ettiği canlı yaşamının idamesi için, varlığı süreklilik arz etmesi gereken ve yerine başka herhangi bir şeyin ikame edilemeyeceği tek madde olduğu temel kabul olmalıdır. Ancak elbette, bu değer in bugün ve gelecekte de korunabilmesi, herkes için sağlıklı ve güvenli suyun sağlanabilmesi için, burada katkı veren bir çok mesleğin sorumluluğu olduğu gibi; pek çok kurumun da sorumluluğu bulunmaktadır.

Bütün bu nedenlerle söz konusu "su" olduğunda sorumlu/yetkili kurumların koordinasyon içinde çalışmaları ve su politikalarını bütünsel biçimde oluşturmaları son derece önemlidir. Bu kurumların isimleri kısaca aşağıda belirtilmiştir:

- ✓ Devlet Su İşleri-İçme ve Sulama Sularının Yönetimi
- ✓ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı-Nehir, göl, gölet ve baraj gibi yer üstü sularının kirliliğinin kontrolü, atıksuların arıtımının yönetimi, endüstriyel atıkların sulara karışmaması için alınması gereken tedbirler.
- ✓ İç İşleri Bakanlığı-Baraj ve gölet gibi suların güvenliği
- ✓ Dış İşleri Bakanlığı-Sınır aşan suların yönetimi ve ülkenin su politikasının oluşturulması
- ✓ İller Bankası-Kasaba, köy ve beldelere sulama ve içme suyunun ulaştırılmasında, içme suyunun dezenfeksiyonunda veya mevcut boru hatlarının, dezenfeksiyon ünitelerinin yenilenmesinde ilgili Belediyelere kredi verilmesi.
- ✓ Belediyeler-İçme suları ve atıksular için şehir şebeke sisteminin oluşturulması, yer altı ve yer üstü sularının tüketicilere sağlıklı bir şekilde ulaştırılması, atıksuların arıtımı.
- ✓ Sağlık Bakanlığı-Yer altı ve yer üstü sularının tüketicilere sağlıklı bir şekilde ulaştırılmasının kontrolü.
- ✓ Orman ve Su İşleri Bakanlığı-Su kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına dair politikalar oluşturmak, ulusal su yönetimini koordine etmek.

Sonuç olarak, "varlık" olarak kabul edilen suyun yaşam için temel bir gereksinim olduğu hiç unutulmamalıdır. Bu temel değere sahip çıkmak dünyanın geleceği açısından, ileriki nesillerin sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından çok önemlidir. İlgili bütün tarafların bu bilinçle hareket etmeleri değerlidir.

## 9. BİR GÖRÜŞ: SUYUN EKONOMİ POLİTİĞİ<sup>100</sup>

### 9.1.1. Tarihsel Süreç

*Emperyalist-kapitalist sistemin, halkların ve emekçilerin üzerine bir kabus gibi çöktüğü, alabildiğine sınırsız ve pervasız bir talan özgürlüğü ile gezegenimizin beşeri ve doğal zenginliklerine el koyduğu, eşitsizliklerin, savaşların, işgallerin, göçlerin, soykırımların, açlığın, yoksulluğun alabildiğine yol aldığı bir dünyada yaşıyoruz.*

*Küreselleşme programı adı altında emperyalist tekeller, geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerin tüm artı değer ve zenginliklerine el koymakta, görece var olan sosyal devleti bile tasfiye edip, sağlık, eğitim, sosyal güvenlik, kültür ve diğer tüm toplumsal hizmetleri küresel sermayeye yeni ticari alanlar olarak sunmaktadır.*

*Her şeyin alınır satılır olduğu kapitalist sistemde, suyun ilelebet bunun dışında kalması düşünülemezdi elbette, ve Kapitalizm, doğaya ve insana ait ne varsa talan etme, önüne gelen her şeyi pazarda satılacak bir mal olarak görme anlayışıyla, tüm canlıların en temel ihtiyacı, insan hakkı olan suya da el uzatmıştır.*

*Bilindiği gibi, II. Paylaşım Savaşı'nın ardından 1950'lere gelindiğinde kapitalizm altın çağını yaşamaya başlamıştır. Savaş sonrasında yanmış, yıkılmış Avrupa'da özellikle sanayinin yeniden yapılanması gerekiyordu ve bu sanayinin belli temel girdilere bedava ulaşması çok önemliydi. Aynı zamanda emek gücünün reel ücretinin satın alma gücünün de yükseltilebilmesi için belli kamu hizmetlerine bedava ulaşması gerekiyordu. Sermaye birikiminin büyük yatırımların yapılmasına yetmeyecek düzeyde olduğu bu dönemde, kapitalistler, alt yapı yatırımlarının devlet tarafından üstlenilmesini ve dolayısıyla 'ortalama karı aşan ödenmemiş emek kısmının' devlete aktarılmasını kabul etmek zorunda kalmışlardı. Gerçekten de, özellikle "kapitalizmin altın yılları" olarak tanımlanan ikinci paylaşım savaşı sonrasında, başta su, elektrik olmak üzere büyük yatırım gerektiren pek çok üretim girdisi, sermaye sınıfına devletler tarafından temin edilmiştir.*

*1970'lere gelindiğinde, aşırı bir birikim sürecinin yaşanması nedeniyle kâr oranları düşme eğilimine girmiş ve buna koşut olarak Kapitalist Dünyada kriz patlak*

<sup>100</sup> Bu bölüm Jeoloji Mühendisleri Odası temsilcisi tarafından yazılmıştır.

vermiştir. Böylece, Kapitalistlerin bu aşırı birikimi üretken sermaye olarak değerlendirecekleri yeni alanlara ihtiyaçları doğmuş, ve bugüne kadar kamu hizmeti olarak tanımlana gelmiş eğitim, sağlık, posta hizmetleri, ulaşım vb. hizmetler en yeni ve verimli alanlar olarak keşfedilmiştir. Bunlarla da yetinilmemiş, enerji üretimi, alt yapısı ve su da özel sektöre devredilebilir ve hepsi birer yatırım alanı olarak birikmiş sermayenin iştahını kabartan alanlar olarak gündeme gelmiş, bu nedenle de söz konusu büyük yatırımlar, birikim sürecindeki tikanıklığın aşılmasına yardımcı olabilecek üretken yatırım alanları olarak görülmeye başlanmıştır.

Ancak, o yıllarda halkların üst düzey savaşı ve ayrıca kapitalistlerin, sosyalist sistemle rekabet nedeniyle sürdürmek zorunda oldukları "sosyal devlet" görünümü, suya el koymalarının önündeki en büyük engeli oluşturuyordu. Kapitalistler önce suya ilişkin mevcut yaklaşımı değiştirmeliydiler.

1972 yılında yani tam krizli yıllarda, su konusunda ilk defa uluslararası ölçekte bir yönetim oluşturma amacıyla **IWRA (Uluslararası Su Kaynakları Birliği)** kurulmuştur. ABD'de kurulan IWRA, devletler üzerinden değil, şirketler üzerinden işleyen bir yapıdır ve ilk aşamasında 1900 üye şirket bulunuyordu. IWRA kuruluşundan kısa bir süre sonra Birleşmiş Milletler (BM)' de danışman bir statü elde etmiştir.

İçine düştüğü birikim krizini küreselleşme ideolojisi ve buna koşut olarak biçimlenen neo-liberal politikalarla aşmaya çalışan uluslararası kapitalist sistem, metalaştırma ve piyasalaştırma ilişkisini hem yatay hem de dikey olarak genişletmeye çalışmakta, bir yandan daha önce giremediği coğrafyalara yayılırken diğer yandan piyasalaştıramadığı mal ve hizmetleri de kapsama çabasındaydı. Bazı ülkelerde daha önce piyasalaşmamış olan su, elektrik, gaz gibi -doğal tekel özelliği taşıdıkları için kâr oranlarının yüksek olması beklenen- mal ve hizmetler sermaye için ele geçirilecek ilk hedefler arasına girmiş ve metalaştırılan her türlü ilişki, süreç, nesne hızla piyasanın konusu haline gelmişti.

Suyun kamu varlığı özelliğine karşılık fiyatı piyasada belirlenen bir mal ve hizmete dönüştürülmesinin tarihi Uruguay Roundu (1986-1994)'yla başlar. Uruguay Roundu'nun GATS ve TRIPS anlaşmalarının ülkeler bazında uygulamaya sokulması da her bir ülke için suyun piyasalaşmasının tarihidir.

Suyu kamu mülkiyetinden çıkarıp özel mülkiyet alanına sokan bu dönüşüm "arz yönlü su politikaları"ndan "talep yönlü su politikaları"na doğrudur ve piyasa ekonomisinin gelişmişliğine göre de ülkeden ülkeye değişmektedir.

*Doğal olarak oynanan küreselleşme oyununun ve neo-liberal politikaların başarıya ulaşabilmesi için "Talep Yönlü Su Politikaları'nın Kurumsallaşması" gerekmiştir.*

*Küreselleşmede suyun ekonomi politiğinin anlaşılabilmesi için, talep yönlü su politikalarının kurumsallaşmasındaki tarihsel süreçleri bilmek ve ayrıca suyun piyasalaştırılması sürecinin yol haritasını belirlemeye çalışan, başta Birleşmiş Milletler olmak üzere uluslararası kuruluşların öncülük ettiği küresel aktörlerin yapılanmalarını, hedeflerini ve oynadıkları rolü ayrıntılı olarak irdelemek gerekmektedir.*

*Bu doğrultuda dünyadaki her türlü yaşam formunun varlık nedeni olan "su" da, 1992 tarihinde Dublin'de yapılan Su ve Çevre Konferansı ile Rio'da yapılan Kalkınma ve Çevre Konferansı'nda, "eko-sistemin bir parçası, doğal bir kaynak ve ekonomik bir mal" olarak kabul edilmiştir. Su konusunda bir dünya konseyi (WWC) kurma düşüncesi de ilk kez bu konferanslarda dile getirilmiş, ve böylece suyu "doğal hak" olmaktan çıkarıp, "ticari bir mal" haline getirmek isteyen küresel piyasa aktörleri, kamunun "etkin olmayan", "israfa yol açan" verimsiz su yönetiminin sona ermesini ve üretiminden dağıtımına, suyla ilgili bütün sürecin piyasa mantığıyla yönetilmesi gerektiğini savunarak, dünya çapında örgütlenmeye başlamışlardır. Bu çerçevede, devletlerin suyun metalaşması sürecinde kapitalist sınıfın çıkarlarına ters düşecek adımlar atmasını önlemek ve sürece toplum nezdinde meşruiyet kazandırmak amacıyla çoğu Birleşmiş Milletler örgütlenmesinin içinde ya da BM'nin tavsiyesi ve sponsorluğunda olmak üzere bir çok uluslar arası yapılaşmalar oluşturulmuştur.*

*1994 yılına gelindiğinde, IWRA-Uluslar arası Su Kaynakları Kurumu'nun, Kahire'de düzenlediği 8. Dünya Su Kongresi'nde konuyla ilgili özel bir oturum yapılmış ve bu oturum, bir Dünya Su Konseyi (WWC) kurulması yönündeki önergeyle sonlanmıştı. Hedef, "küresel ölçekte su yönetimi alanında verilmekte olan etkisiz, dağınık ve birbirinden kopuk çabaların bir şemsiye kurum altında ortaklaştırılması" olarak belirlenmiştir.<sup>101</sup>*

**Dünya Su Konseyi (WWC) ile Dünya Su Forumu (WWF)** ikincisi, birinciden doğmuş olan iki yapıdır. 50'den fazla ülkeden 300'ü aşkın kuruluşun 1996 yılında oluşturduğu, "Dünya Su Konseyi" örgütlenmesinde Dünya Bankası, OECD, BM gibi kurumlar, akademik gruplar, mesleki kuruluşlar, belediyeler, hükümet-

<sup>101</sup> IWRA, 2008; <http://196.36.166.88/iwra/Proceedings/Details.aspx?id=5>

lerin suyla ilgili kuruluşları olsa da, asıl damgayı vuran, ortada pek görünmeyen emperyalist tekellerdir. 1986-1994 Uruguay Raundu'nda çok taraflı birkaç anlaşma dizayn edilmiştir. Bunlardan bir tanesi **Hizmet Ticareti Genel Anlaşması GATS** dir. GATS da özelleştirmenin tek harfi bile geçmemektedir ancak, ticarileşme sözcüğü sıkça kullanılmaktadır. GATS'da açıkça şu da söyleniyor: 'Bu anlaşma hiçbir zaman ulus devletleri kamu hizmetlerinin özelleştirmeye zorlama hedefi gütmemektedir.' 'Ama' diye devam ediyor, 'Kamu hizmetleri piyasa ölçeğinde ticarileştirilmek, rekabete açık hale getirilmek zorundadır.'<sup>102</sup> Konsey'in Uruguay Roundu'ndan iki yıl sonra, yani 1996'da kurulmuş olması GATS hükümleri doğrultusunda bir tepe örgüt olarak oluşturulduğunu göstermektedir.

Uruguay Roundu'nun hemen akabinde yapılan kurumsallaşmalardan biri de içme suyu ve arıtmaya yönelik tüm ekonomik faaliyetleri kapsayan **Küresel Su Ortaklığı (GWP)**'dir. 1996'da kurulan ve BM ile hükümetlerin, çok ortaklı bankaların, özel sektörün ve STK'ların yer aldığı Ortaklık, küresel koordinasyonu sağlayarak Dünya Su Konseyi (WWC)'nin politikalarının global ölçekte uygulanmasını sağlamaktadır. Tarım, sağlık, madencilik, taşımacılık gibi suyla tamamlanan sektörlerin su ihtiyaçlarını önceliklerini ve sektörlerin kendi aralarındaki ilişkiler üzerinden global su politikalarının ülke bazında kurumlaşmasının yolunu açmaktadır. GWP'nin hükümetlerden BM gibi uluslararası kuruluşlara, su firmalarından sivil toplum örgütlerine kadar geniş bir yelpazeden oluşmuş olması WWC kararlarının ülke bazında uygulatılmasını kolaylaştırmaktadır.<sup>103</sup>

"Dünya Su Konseyi", dünyadaki su kaynaklarının talanı için, 1997 Marakeş, 2000 Lahey, 2003 Kyoto ve 2006 Meksika ve 2009 İstanbul olmak üzere beş defa DSF forumu düzenlemiştir. DSK böylece, DSF'nun düzenlendiği ülkelerde ve etkin bölgesinde su işlerinin özelleştirilmesini kolaylaştırmayı, bir yandan da özelleştirmeleri meşrulaştırmayı hedeflemektedir.<sup>104</sup>

1997 de 1. Dünya Su Forumu Fas'ta düzenlenmiş, aynı yıl Birleşmiş Milletler Genel Asamblesi'nin Özel Oturumu'nda tatlı su kaynaklarıyla ilgili bir çalışma grubunun oluşturulmasıyla birlikte yeni dünya düzeninin su yönetimi de netleşmeye başlamıştır. Buna göre :

1. Sınır aşan nehir havzalarında havza yönetimi sistemi kurulacak;

<sup>102</sup> GATS. <http://www.worldtradelaw.net/uragreements/gats.pdf>

<sup>103</sup> Pamukçu K. Su Politikası. Bağlam Yayınları, İstanbul, 2000.

<sup>104</sup> Küresel Su Politikaları ve Türkiye, TMMOB Su Raporu. ISBN 978-9944-89-682-5, Ankara, 2009; 79 sf.

2. Suyun arza göre özel sektörcü yönetimi esas alınacak
3. u kaynakları global ticaret kurallarına göre işletilecektir.

2000'deki 2. Dünya Su Forumu'nda ise su özelleştirmelerinin hızlandırılması önerilmiştir. Öneriyi yapanlar arasında Dünya Bankası ve ulusötesi su şirketlerinin yanı sıra Birleşmiş Milletler de vardır.

Bu üç ilke 2002'deki Rio+10'da ulus devletin hükümetleri uymakla yükümlü kılan bir manifestoya dönüşmüştür. Aynı yıl Türkiye su sektörünün de hızla dışa açıldığı; başka deyişle ulusötesi su şirketlerinin yerli su şirketlerini devralarak piyasaya girdiği yıldır.

2000'de Lahey'deki 2. Dünya Su Forumu'nda gündeme gelen programlardan biri de **BM Dünya Su Değerlendirme Programı (WWAP)**dır. Program, BM bünyesindeki kuruluşlara;

- ✓ suyun rasyonel şekilde kullanılması,
- ✓ risklerin yönetilmesi,
- ✓ su kaynaklarının paylaşılması,
- ✓ suyun enerji olarak değerlendirilmesinde, kısacası su politikalarında önderlik işlevi görmektedir. İki yılda bir yayınladığı Dünya Su Kalkınma Raporları'yla UNICEF'ten FAO'ya, WHO'dan UNESCO'ya kadar BM'nin diğer kurumlarına yol göstermektedir. Su konusundaki etkin örgütlerden biri olup, konferans, fon ve programlarla su politikalarının oluşturulmasında etkindir. Örneğin Gündem 21, Millenium Kalkınma Hedefleri, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi örgütlenme konferansları işlevini üstlenmiştir.

2003 de Kyoto ve 2004 de Meksika'da yapılan Dünya Su Forumları, yönetim yaklaşımı ve suyun ekonomik bir mala dönüştürülmesi kararlarının özünü oluşturmuştur. Söz konusu 3. ve 4. Forum toplantılarından ortaya çıkan "önümüzdeki yüzyıl için bir dünya su görüşü"; Su'yun kaynaktan çeşmeye, kanalizasyondan arıtmaya ve deşarja kadar, çokuluslu şirketlerin ve çok aktörlü bir dünya su yönetiminin kontrolü altında ve ticarileştirilmiş bir anlayış çerçevesinde temin edilmesidir.

Su da talep yönlü politikalara geçiş de ilk ve en önemli başlangıç noktası **Dünya Bankası** kredileridir. 1990'a kadar su işletmelerinin oluşturulması amacıyla



verilen krediler 1990 sonrasında özelleştirme hedefli krediler haline dönüşmüştür. Bu krediler;

- ✓ 5-10 yıllık vadeli su yatırım kredileri olarak,
- ✓ ayrıca 1-3 yıllık vadeyle yapısal uyum programlarındaki özelleştirmeler doğrultusunda su sektörünün kurumsallaştırılması için verilmektedir. 1-3 yıllık kısa vadeli kredilerin temel işlevi su sektörünün piyasalaşmasını engelleyen her türlü yasal ve kurumsal engelin kaldırılarak yeni kurumların oluşturulmasını amaçlamaktadır. Bu kredilerin büyük kısmı, örneğin 1990-2002 arasındaki 276 projeden 84'üne özelleştirme şartıyla verilmiştir.

Görüldüğü gibi, Dünya Bankası'nın suyun metalaşması sürecine dahil olması kredi anlaşmalarının bir koşulu olarak ortaya çıkmaktadır.<sup>105</sup>

Suyun talep yönlü kurumsallaşmasında Türkiye için özel olarak etkin olan küresel aktörlerden biri de **Avrupa Birliği**'dir. Bilindiği gibi, Avrupa Birliği, ülkelerin su kaynaklarını Birlik'in su kaynakları olarak algılanmakta ve kaynakların yönetimi için "Bütüncül Havza Yönetimi" uygulamaktadır. AB Su Çerçeve Direktifi'nin 12.maddesinde bu durum "üye ülkelerin birbiriyle entegre havza yönetimi zorunlu" kılınmıştır (2000/60/EC, Madde 12).<sup>106</sup> Su Çerçeve Direktifi'yle belirlenen bu değerlendirme doğrultusunda su politikaları:

- ✓ Su kaynaklarının geliştirilmesi,
- ✓ Mevcut kaynakların daha etkin kullanılması,
- ✓ Talep yönetimi,
- ✓ Çevresel etkilerin giderilmesi şeklinde projelendirilmektedir.

"Talep yönlü su politikalarının kurumsallaşması"nı ve küresel aktörlerin yapılanmalarını, hedeflerini ve oynadıkları rolü tanımladıktan sonra artık Türkiye'nin suları üzerine oynanan oyunlar daha kolay anlaşılabilir, Türkiye'nin su politikalarındaki küresel dönüşümü açık gözler önüne serilebilecektir.

Su endüstrisinin yıllık karı, bugün petrol sanayinin yıllık karının %40'ına kadar ulaşmıştır. Dünya sularının henüz sadece %5'inin özelleştirildiğini düşünürsek,

<sup>105</sup> Water Resources Sector Strategy: Strategic Directions For World Bank Engagement. World Bank, ISBN 0-8213-5697-6, Washington DC, 2004

<sup>106</sup> Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi, 2000/60/EC

*suyun tekeller için ne kadar büyük bir "pazar" olduğu ve ne kadar büyük bir kâr potansiyeli taşıdığı daha açık görülmektedir.<sup>107</sup>*

*Bu nedenle, Dünya Bankası ve IMF'nin, yeni-sömürge ülkelerde yaptıkları anlaşma ve pazarlıkların önemli maddelerinden biri de suyun belli bir plan dahilinde özelleştirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim bu politikalar sonucunda tekeller, suyun alım satımını bir çok ülkede ele geçirmişlerdir. Türkiye'nin yer altı ve yerüstü sularının ancak %35'inden yararlanılabildiği düşünüldüğünde, ülke sularının kullanılmayan % 65 lik kısmının kapitalistler için neden bu kadar önemli olduğu, ne kadar iştah açıcı bir alan olduğu kolaylıkla anlaşılacaktır.*

*Su sektörünün devlet elinde olduğu Türkiye benzeri ülkelerde su bir kamu hizmeti olarak kabul gördüğünden kar maksimizasyonu hedeflenmemektedir. Su kaynaklarının mülkiyeti ve işletilmesi kamu yönetimi tarafından gerçekleştirilmekte olup, fiyatı belirleyen parametreler;*

- ✓ *Suyun kaynağından kullanıcıya ulaşmasına kadar gerekli yatırımlar,*
- ✓ *İşletilmesi için gerekli bakım ve yenileme harcamaları,*
- ✓ *Su sektöründe istihdam edilenlerin ücretleridir.*

*Ancak, ortaya çıkan fiyat kullanıcıya olduğu gibi yansıtılmamakta, devlet ya da belediyelerce sübvansede edilerek herkesin suya ulaşma hakkını kullanması sağlanmaktadır.*

*Piyasa ekonomisine devir genellikle özelleştirme yoluyla gerçekleşmektedir. Doğrudan insan yaşamıyla ilgili olduğu için özelleştirilmesi diğer enerji kaynaklarındaki gibi doğrudan değil sindire sindire yapılmaktadır. Genellikle de IMF ve Dünya Bankası eksensel stand-by anlaşmalarından destek alınmaktadır.*

*Önce, hükümetler IMF'nin "devletin ekonomideki yerinin küçültülmesi" hedefi doğrultusunda belediyelere verdikleri kaynakları kısıtlamaktadır. Böylelikle, belediyeler hem piyasadan kredi kullanmayı hem de özel kesim mantığıyla çalışmayı öğrenmektedir. Kredi bulamayanlar da işlettikleri su kaynaklarını özel ke-*

<sup>107</sup> Khalfan, A., "Implementing General Comment No. 15 on the Right to Water in National and International Law and Policy" discussion paper, Right to Water Programme, Center on Housing Rights and Evictions, [www.menschen\\_recht\\_wasser.de/downloads/Artikel\\_Ashfaq\\_zum\\_GC\\_15\\_03\\_05.pdf](http://www.menschen_recht_wasser.de/downloads/Artikel_Ashfaq_zum_GC_15_03_05.pdf).

sime devretmektedir. Su havzalarının bulunduğu alanlardaki belediyelerde bile benzer finansman sorunları yaşanmaktadır. Kredi bulamayan ya da geri ödeyemeyen belediyeler bir süre sonra ellerindeki kaynakları ya paravan yerli firmalar ya da doğrudan yabancı sermaye üzerinden özel kesime devretmek zorunda kalmaktadır.

Öte yandan, kredi faizlerinin düşük olduğu dönemlerde su piyasasında yer almak isteyen yerel firmalar önce ucuz kredi olanaklarıyla desteklenmektedir. Firmalar faiz oranlarının yeniden yükselişe geçeceğini hesaplamayarak borçlanmaya devam ettikleri için kredi borçları katlanırken faiz oranları da yükselmeye başlamaktadır. Bu sırada dış sermayeli firmalar kurtarıcı olarak piyasaya çıkmakta ve yerel firmalar el değiştirmektedir. Tüm su tekelleri bu yöntemle çalışmaktadır.<sup>108</sup>

Aynı süreçte su ile temelde doğrudan etkileşim içinde olan yasa değişiklikleri yapılarak devletin su havzaları üzerindeki koruma işlevi kaldırılmaktadır.

### 9.1.2. Türkiye Süreci

Yalnızca “su” değil bütün “insan hakkı” doğal kaynakların yukarıda anlatılan yöntemler ve neo-liberal politikaların küresel aktörleri vasıtasıyla ele geçirilme ve ülkelerin savaşız sömürgeleştirilmesi sürecinde, Türkiye de uzun yıllardır uygulanan IMF ve Dünya Bankası politikaları ile köşeye sıkıştırılmış bir durumdadır. Suyun talep yönlü kurumsallaşmasında Türkiye için özel olarak etkin olan küresel aktörlerden biri olan Avrupa Birliği ise AB Su Çerçeve Direktifi’ni dayatmakta ve böylece Türkiye’nin su politikalarını kendi çıkarları doğrultusunda projelendirmeye çalışmaktadır.

Türkiye’nin Küreselleşme ile birlikte su politikalarının dönüşmesinin önündeki engeller yavaş yavaş kaldırılmış, birçok yasal düzenleme yapılmış ve yapılmaya da devam edilmektedir. Bu düzenlemelerin en kapsamlısı **26.05.2004 tarih ve 5177 Sayılı, Maden Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun**’dur. Söz konusu yasa ile;

- ✓ Maden Yasası,
- ✓ Çevre Yasası,

---

<sup>108</sup>Çınar T. Neoliberal Su Politikaları Doğrultusunda İller Bankası, DSİ ve Belediyelerin Değişen Rolü. JMO Haber Bülteni, 2006/3, pp 70-78.

- ✓ *Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yasası,*
- ✓ *Milli Parklar Yasası,*
- ✓ *Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Yasası,*
- ✓ *İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Yasa,*
- ✓ *Orman Yasası,*
- ✓ *Kamulaştırma Yasası,*
- ✓ *Maliye Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Yasa,*
- ✓ *Belediye Gelirleri Yasası*

*gibi birbirinden farklı ancak ilişkili olan, 10 adet yasa yeniden düzenlenmiş, böylece devletin su havzaları üzerindeki koruma işlevinin sonlandırılmasının yanı sıra tarafsız devlet görünümü de bitmiştir.*

*Aslında Türkiye’de suya yönelik neoliberal politikalar 80 li yıllarda başlamıştır. Yerelleştirme politikaları, neoliberal çerçevede özelleştirme, alternatif finansman adı altında dış borçlanma ve proje finansmanı çerçevesinde de kamu hizmetlerinin sübvansiyonlu olmaktan çıkartılarak piyasa koşullarında ücretlendirilmesi şeklinde gerçekleştirilmiş ve buna yönelik kurumsal dönüşümün sağlanması amacıyla, hem merkezde hem de yerel yönetimler alanında yeni yasal düzenlemeler yapılmıştır.*

*1984 yılında üç büyük ilde, Ankara, İstanbul ve İzmir Büyükşehir Belediyeleri’nin kurulmasıyla İller Bankası’nın etki alanı daralmış, bu kentlerdeki su sistemi yatırımları doğrudan Büyükşehir belediyelerince yapılmaya başlamıştır. Başlangıçta İstanbul’da uygulanan model daha sonra diğer Büyükşehir belediyelerinde de uygulanmaya başlamış ve İller Bankası’nın büyük kentlerdeki işlevselliği azaltılmıştır. 2011 yılına gelindiğinde ise İller Bankası yasasında yapılan değişikliklerle, kurumun teknik hizmet sunma ve sübvansiyonlu kamu kredisi sağlama işlevi sona erdirilmiş ve süreç olarak yalnızca yerel yönetimlere kredi kullanılan bir aracı kuruma indirgenmiştir.*

*Köylere su temini, içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinin ve sulama projelerinin yapımı ile görevlendirilmiş olan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KGHM) kapatılarak söz konusu sorumluluklar teknik ve mali yönden daha zayıf olan İl Özel İdarelerine devredilmiştir.*

*Ülkemizdeki bütün su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesi amacıyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) kurulmuştur. Taşkın*

koruma, baraj yapımı, hidroelektrik enerji üretme, tarımsal faaliyetler için sulama projeleri geliştirerek sulama suyu sağlanması ile kentlere kullanma, sanayi ve içme suyu sağlanması vb su ile ilgili her türlü faaliyeti yürütür. Ancak yapılan yeni yasal düzenlemelerle DSİ'nin merkezi kamusal sorumlulukları dönüştürülerek sistem içindeki etkinliği azaltılmaya başlanmıştır.<sup>109</sup>

Bir başka önemli yasal düzenleme ise; 24 Ocak 2008 tarihinde TBMM'de kabul edilen 5732 sayılı 5nci DSF Organizasyonu İçin Çerçeve Anlaşma ile 5nci DSF Anlaşma Mektubunun Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Yasa'dır. Bu yasanın genel gerekçesinde DSK; "Kar maksadı gütmeyen, hükümetler ve siyaset dışı ayrımcılık gözetmeyen, bir sivil toplum kuruluşu" olarak, DSF ise "Ülkelerin sahip oldukları bilgi ve deneyimlerin paylaşılmasının bir aracı" olarak tanımlanmıştır. Böylece 5. Dünya Su Forumunun İstanbul'da yapılabilmesinin önü açılmıştır.

Türkiye'nin en büyük sermaye örgütü TÜSİAD'ın 2008 de yayınladığı raporlar ile açıkça suyun özelleştirilmesini talep etmiş ve böylece suyun piyasaştırılmasını nasıl sabırsızlıkla beklediğini ortaya koymuştur. TÜSİAD, raporlarında mevcut durumu, "Dünyada ve Türkiye'de herkese yeterli miktarda suya ulaşamaması ve Türkiye'nin de su stresi yaşayan ülkeler arasında yer alması" olarak tanımlanmaktadır. TÜSİAD, söz konusu "su azlığı" saptamasını ve azalan temiz su kaynaklarına bağlı olarak 2030 yılında Türkiye'nin "su fakiri" olma riskini gerekçe göstererek, sorunun özelleştirme ile çözülebileceği iddiası ile özelleştirmeleri meşru kılmaya çalışmaktadır. Aslında TÜSİAD raporlarının net olarak gösterdiği tek şey, su piyasasının sermaye açısından ne kadar karlı bir alan olduğudur.<sup>110</sup>

Türkiye açısından su politikalarının küreselleşmeye bağlı dönüşmesi ve suyun özelleştirilmesinin meşrulaştırılması açısından en önemli toplantı, 2009 yılında İstanbul'da gerçekleştirilen 5. Dünya Su Forumu'dur. Forumun Türkiye ayağında, ilgili devlet kurumları seferber edilmiş, Çevre ve Orman Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, DSİ ve EİEİ forumun ana katılımcıları olmuşlardır. Özellikle Devlet Su İşleri, V. Dünya Su Forumu hazırlık çalışmaları kapsamında, Türki-

<sup>109</sup> Çınar T. Neoliberal Su Politikaları Doğrultusunda İller Bankası, DSİ ve Belediyelerin Değişen Rolü. JMO Haber Bülteni, 2006/3, pp 70-78.

<sup>110</sup> TÜSİAD, 2008, Küresel Su Krizine Karşı Çözüm Arayışları: Şebeke Suyu Hizmetlerine Özel Sektör Katılımı – Dünya Örnekleri Işığında Türkiye İçin Öneriler, TÜSİAD No: T/2008-09/470

ye'deki su kaynakları konusunda envanter niteliğinde bölge çalışmaları yapılmasını sağlamış ve bu toplantılar sonucunda, Dünya Su Forumu'nda küresel su pazarına aktarılacak çok geniş bir bilgi birikimi oluşturmuştur. Organizasyondan sorumlu Türkiye tarafı açısından forum, kültürel bir organizasyon olarak ele alınmış ve yatırım yapmaları için uluslararası firmaların Türkiye'ye ilgisinin çekilmesi hedeflenmiştir, ancak Forum sonrası, suyu meta haline dönüştürmek ve paylaşmak isteyenlerin politikalarında ve amaçlarında önemli bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, Meksika'da düzenlenen 4. Dünya Su Forumu'ndan sonra yaşanan gelişmelerin ardından çok uluslu şirketler ideolojik olarak kendilerini geliştirmiş, dillerini degistirmişlerdir. Meksika'da ki forum, suyun işletmesinin tamamen özel şirketlere devredilmesi ve bu doğrultuda özelleştirme propagandalarının yapıldığı bir forum iken, Türkiye forumu, Latin Amerika Ülkeleri'ndeki gelişmeler ve dünyadaki ekonomik krizin de etkisiyle olsa gerek, daha "yumusak" yeni politikaların olusturulmaya çalışıldığı bir forum olarak gerçekleştirilmiştir. 5. Dünya Su Forumu'nda çözüm olarak öne çıkarılan yeni politikalar, yerel yönetimlerde, kamu kurumlarında veya henüz çoğunluğu kamunun denetiminde bulunan sektörlerde ve birçok hizmet sektöründe "Public-Private Partnership (PPP) Kamu-Özel Sektör İşbirliği" olarak özetlenebilir.<sup>111</sup>

### 9.1.2.1. Kentsel Su Hizmetlerinde Özelleştirmelerinde Ankara Örneği

Ankara Büyükşehir Belediyesi sayaç okuma hizmetlerini taşeronlaştırmış ve sonrasında "kademeli su tarifesi" uygulamasına başlamış, su tüketimine keyfi bir sınır koyulmuş; tesisat abonelerinin bu sınırı aşmaları durumunda, aşılacak kısmı çifte tarifeden ödemeleri zorunluluğu getirilmiştir. Keyfi olarak faturalandırma periyotunun artırımının gerekçesi, birçok kent sakini tarafından bir aylık fatura periyotlarında 10 m<sup>3</sup>/ay'lık suyun aşılmasını tahsilatların zamlı tarifeden yapılamamasıdır. Faturalandırma periyotlarının 45 güne çıkarılması ile faturalandırma bedelleri çifte tarifeye sokularak Ankaralıları için pahalı su dönemi başlamıştır.

Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından uygulanan "kademeli su tarifesi" ve 45 günlük faturalandırma dönemi ile Ankara'da yaşayan asgari ücretli bir emekçinin gelirin yaklaşık %10'u Belediyeye su bedeli olarak ödenmektedir. ASKİ tarafından suyun kademeliendirilmesi ve 45 günlük okuma dönemine ilişkin uygulamanın iptali için Tüketici Hakları Derneği tarafından 26/03/2007 ta-

<sup>111</sup> İMO Su Hakkı Raporu, [http://www.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/03f0de3afe0fba3\\_ek.pdf?dergi=144](http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/03f0de3afe0fba3_ek.pdf?dergi=144)

rihinde Ankara İdare Mahkemesinde açılan iptal davası Belediye lehine sonuçlanmıştır, fakat temyiz hakkı verilmiştir. Dava halen Danıştay'da devam etmektedir ve suyun periyodik tarifelendirilmesinde tekrar 30 güne geçilmiştir. Yine ASKİ'nin diğer bir uygulaması ise, ön ödemeli su sayacı uygulamasıdır. Bir yurttaşın su sayacı, borcu nedeniyle sökülmüş, yurttaş daha sonra borcunu kapatmış; fakat, ASKİ borcunun yanısıra 300 TL ek ödeme yapması karşılığında eski sayacının yerine kartlı su sayacının takılacağını söylemiştir. 300 TL ödeme gücü olmayan yurttaş, ASKİ'ye dava açmıştır. Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından kartlı sayaçların satış ve montaj işleri ile ilgili yetkilendirilen ASKİ'nin "Borcundan solayı sökülen su sayaçlarının Kartlı Su Sayacı takılmasına ilişkin Yönetim Kurulu kararının, Anayasaya, insan ve yaşam haklarına, temel hak ve özgürlüklere, kamu yararı ve hizmet gerekleri ile hukuka aykırı olduğundan yürütmelerinin ayrı ayrı durdurulması ve takiben iptallerine karar verilmesi istemi ile açılan davada Ankara 11. İdare Mahkemesi, ASKİ Yönetim Kurulu'nun 18.05.2005 tarih, 210 sayılı kararının 2. bendinin yürütmesini 26.11.2008 tarihli kararı ile durdurmuştur.

Yerel yönetimin zamanında yapması gereken yatırımları yapmaması ve sorumluluklarını yerine getirmemesi nedeniyle 2007 yılında hatırlanacağı gibi "susuzluk" Ankara'lılar için bir sorun olmuştur. Çözüm olarak Kızılırmak suyu sonucunda, sülfat, sodyum ve klorür yönünden 1. kalite olan Ankara'nın suyu, Kızılırmak suyunun Ankara şebekesine verilmesiyle birlikte su 2. kaliteye düşmüştür. Daha önce musluklarından akan suyu içebilen Ankaralılar, artık musluk suyunu kullanmayı bile tereddütle karşılamaktadırlar. İçme suyu olarak damacana ya da şehre yakın kaynak sularından evlerine su taşıyıp bu suları kullanmak zorundadırlar. Bir anlamda Ankaralı damacana "mahkûm" olmuştur. Ankaralıların sırtına zamlı su faturalarının yanı sıra bir de aylık ortalama 40–50 TL'lik damacana su gideri eklenmiştir. Aslında bu durumun su ticaretini yapanlar ile bunlarla ilişkisi olan çevrelerce özellikle yaratıldığı düşüncesi yanlış değildir.<sup>112</sup>

Ayrıca, Kızılırmak hattının artık kullanılmaması nedeniyle kullanılamaz duruma gelmiş ve böylece milyonlarca lira tüketicinin cebinden çalınmıştır.

20. yüzyılın son çeyreğinde kar oranları daralan çokuluslu şirketlerin, pazarlarını tüm yerküreyi kapsayacak biçimde genişletmek istemeleri sonucunda kamu-

<sup>112</sup> Küresel Su Politikaları ve Türkiye, TMMOB Su Raporu. ISBN 978-9944-89-682-5, Ankara, 2009,p 79.

nun ekonomik alanlardan tümüyle çekilmesi ve piyasa işleyişinin tamamen serbestleşmesi gündeme gelmiştir. Bu süreç içerisinde ise insan için yaşamsal önemdeki bütün alanlar sermayenin kar alanı olarak tanımlanmaktadır. İşte bu alanlardan birisi olan, canlıların biyolojik açıdan en temel gereksinimi konusunda ve kamusal haklardan birisi olan suyun piyasalaştırılarak özelleştirilmesi hareketleri sermayenin öncelikli hedeflerinden birisini oluşturmaktadır.

Su endüstrisinin yıllık karı, bugün petrol sanayinin yıllık karının % 40'ına kadar ulaşmıştır. Dünya sularının henüz sadece % 5'inin özelleştirildiğini düşünürsek, suyun tekeller için ne kadar büyük bir "pazar" olduğu ve ne kadar büyük bir kâr potansiyeli taşıdığı daha açık görülmektedir. Bu muazzam karlılık potansiyeli, ulusötesi şirketlerin Dünya Bankası, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, Dünya Su Konseyi, Küresel Su Ortaklığı, kıta ölçeğinde örgütlenmiş Bölgesel Kalkınma Bankaları ve Birleşmiş Milletler gibi kurum ve kuruluşlar aracılığıyla suyu ticarileştirme çabalarını daha anlaşılır kılmaktadır. Dünyaca ünlü Fortune dergisinin Mayıs 2000 sayısında su endüstrisinin küresel trendi ile ilgili olarak yaptığı yorum çarpıcıdır: "20. yüzyılda petrol, devletler ve şirketler için ne ifade ettiyse, 21. yüzyılda da ulusların varlık düzeyini belirleyecek değerli bir meta olan SU, aynı değerdedir."<sup>113</sup>

Bilindiği gibi, Küresel su politikalarının yerelde uygulamaya geçirilmesini kolaylaştıran en etkili söylem, kıtlık, kuraklık ve "küresel ısınmaya bağlı iklim değişimi" üzerine kurgulanan bir su krizi söylemidir. Oysa ki su kıtlığını, su kirliliğini yaratan, küresel kapitalist üretim biçiminin kendisidir.

Ülkemizde de bugüne kadar ulusal bir su politikasının oluşturulamaması, eksik ya da uygulanmayan yasalar ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmemesi nedeniyle gelenen bu noktada, yaratılan "su krizi" ve panik havasının etkisinden de yararlanılarak, yüzey sularımızda olduğu gibi yeraltı sularımız da özelleştirme uygulamaları hızla devam etmektedir.

Sonuç olarak; suyu piyasa değeri olan bir meta olarak değil, insanlığın ve doğanın ortak malı olarak görmeli, tüm canlılar için temel bir hak olduğu düşünülerek, sorunun sadece teknik değil doğrudan politik bir durum olduğunun bilinciy-

<sup>113</sup> Fortune May 2000,

[http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune\\_archive/2000/05/15/279789/index.htm](http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2000/05/15/279789/index.htm)



*le hareket edilmeli ve suyun kamusal bir hizmet olarak kalmasının zorunlu olduğu gerçeği unutulmamalıdır.*

**10. Ek:**

**Katkı Sunanlar (Ad Alfabetik)**

<b>Ankara Tabip Odası</b>	Ahmet Saltık Ayşegül Bulut Celalettin Güner Derman Boztok Dilek Aslan Ender Büyükçulha İncilay Kılıç Meltem Şengelen Özen Aşut Sarp Saraç Songül Acar Vaizoğlu
<b>Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü</b>	Aziz Ekşi
<b>ASKİ-SUKADER</b>	Murat Çavdar Muzaffer Karakul Orhan Doğan
<b>Çevre Mühendisleri Odası</b>	Aslı Karabacak Baran Bozoğlu Melih Özgüven
<b>Gıda Mühendisleri Odası</b>	Aykut Aytaç Esin Aysan Petek Ataman Serdar Alp Subaşı Sevda Kara Tuğrul Dereli
<b>Halkevleri</b>	Fatma Genç Mustafa Eberliköse
<b>İnşaat Mühendisleri Odası- Ankara Şubesi</b>	Uğur Yılmaz
<b>Jeoloji Mühendisleri Odası</b>	Ali Burak Yener
<b>Kimya Mühendisleri Odası- Ankara Şubesi</b>	Ali Nar İbrahim Akyürek
<b>Tüketici Dernekleri Federasyonu</b>	Ergün Kılıç
<b>Tüketici Hakları Derneği</b>	Nihat Şenaylı
<b>Türk Toksikoloji Derneği</b>	Oral Ergüneş
<b>Türk Toksikoloji Derneği</b>	Ali Esat Karlıkaya
<b>Ziraat Mühendisleri Odası</b>	Ahmet Atalık Turhan Tuncer