

Türkiye'nin Su Politikaları

[Water Policies of Turkey]

ÖZET

Su en kritik kaynaklarımızdan biridir. Tarihsel olarak medeniyetler su kaynaklarının çevresinde gelişmiştir. Günümüzde suyun en önemli kullanım alanları; tarımsal, endüstriyel ve evsel kullanım alanlarıdır. Bu kritik kaynak tüm dünya genelinde tehdit altındadır. Önümüzdeki 20 yılda kişi başı temiz su miktarının %30 azalması beklenmektedir. Günümüzde dünya nüfusunun %40'ı minimum temizlik gereksinimleri için gerekli suyu bulamamaktadır. Yalnızca 2000 yılında 2,2 milyondan fazla kişi sudan bulaşan hastalıklardan dolayı ölmüştür. Su politikaları su ve su kaynakları etrafında örgülenen politikalar anlamını taşımaktadır. Su kaynakları ve sistemleri ile uluslararası güvenlik ve çatışmalar arasında ilişki mevcuttur. Günümüzde su, global ölçekte stratejik bir kaynak ve pek çok politik çatışmanın da temel ögesidir. Ülkemiz yakın gelecekte ciddi su kıtlığı ile yüz yüze kalabilir. Bu nedenle, Türkiye'nin gelecek nesilleri adına gerçekçi ve uygulanabilir su politikaları geliştirmesi gerekmektedir.

SUMMARY

Water is one of our most critical resources. Civilization has historically flourished around major waterways. The most important uses of water are; agricultural, industrial and domestic use. This critical resource is under threat around the world. In the next 20 years, the quantity of water available to everyone is predicted to decrease by 30%. 40% of the world's inhabitants currently have insufficient fresh water for minimal hygiene. In 2000 more than 2.2 million people died from waterborne diseases. Water politics is politics affected by water and water resources. There are connections between water resources, water systems, and international security and conflict. Today, water is a strategic resource in the globe and an important element in many political conflicts. Turkey can be faced severe water-stress in the near future. Therefore Turkey has to develop realistic and feasible water policy for future generations.

**Hakan İstanbulluoğlu
Tayfun Kır**

GATA Halk Sağlığı AD,
Ankara.

Anahtar Kelimeler:

Su, Strateji, Politika, Türkiye.

Key Words:

Water, Strategy, Policy,
Turkey.

Sorumlu yazar/

Corresponding author:

Hakan İstanbulluoğlu
GATA Halk Sağlığı AD,
Ankara, Türkiye.
histanbulluoglu@gata.edu.tr

GİRİŞ

Ekosistemlerin ve insanoğlunun yaşamı suya bağlıdır. Uygarlıkların doğuşu ile su arasında doğrudan bir ilişki vardır. İnsanoğlu, tarih boyunca kurduğu medeniyetleri su kıyılarında veya suya erişilebilecek yerlerde kurmuş, su bulunan yerlerde kalıcı olarak var olmuştur (1,2).

Teknolojinin ilerlemesi ile sudan faydalanma şekil ve oranlarının artması, ülkelerin ekonomik kalkınmasında suyun vazgeçilmez bir yer edinmesine neden olmuştur. Günümüzde "gelişmiş ülke" olarak nitelendirilen pek çok ülke bulundukları sosyo-ekonomik seviyeye, su potansiyellerinden azami faydayı sağlayarak ulaşmışlardır. Bunun yanında, su kaynakları giderek azalmaktadır. Giderek yeraltı su tablasının seviyesi düşmekte, yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının kirlilik oranı artış göstermektedir (3).

İnsanoğlunun kullanabileceği su dünyadaki toplam suyun yalnızca %0,5'ini oluşturmaktadır. Yirminci yüzyılın başına kıyasla su tüketimi dünyada 10 kat artmıştır. Günümüze kıyasla 2025 yılında su tüketiminin; tarımda %17, sanayide %20 ve evsel tüketimde %70 artacağı öngörülmektedir. Su tüketimi hızlı bir şekilde artarken temiz su kaynakları da hızla azalmaktadır. Dünyada kişi başına düşen su

miktarının 1950 yılında 16,800 m³, olarak gerçekleştiği 2025 yılında ise bu miktarın 4,800 m³'e düşeceği tahmin edilmektedir (4-6).

Sağlıklı bir yaşam için kişi başına 36-72 m³ suya ihtiyaç vardır. Dünya'da ise 1,4 milyar insan temiz içilebilir sudan mahrumdur. Dünyanın su kıtlığı çekilen bölgelerinde yaşayan insan sayısının 2025'te altı kat artması beklenmektedir. Her yıl 250 milyon insan sudan kaynaklanan hastalıklara yakalanmaktadır. Temiz sudan yoksun 400 milyon çocuğun yaşadığı Dünya'da, sudan kaynaklanan hastalıklardan dolayı her gün 4000 çocuk ölmektedir (5-7).

Ülkeler yılda kişi başına düşen kullanılabilir su varlığına göre; su fakiri, su yetersizliği çeken, yeterli su sahibi ve su zengini ülke şeklinde sınıflandırılmaktadır. Dünya'da ABD, Kuzey Avrupa ülkeleri ve İzlanda su zengini ülkeler arasındadır. Türkiye su yetersizliği çeken bir ülkedir. 2006 yılı itibarıyla yıllık kişi başına düşen su miktarının 1430 m³ olduğu bilinmektedir. Bu miktarın 2030 yılında 1000 m³ seviyesine düşeceği öngörülmekte, ülkemizin su yetersizliği çeken ülkeler grubundan su fakiri ülkeler grubuna girmesi beklenmektedir (8-11).

Su kullanımı genel olarak; evsel (içme-kullanma), tarımsal ve endüstriyel kullanım şeklinde

sınıflandırılmaktadır. Suyu olan ihtiyacın artmasına karşın küresel ısınma ve çevre kirliliği nedeniyle su kaynaklarının azalması suyu daha da stratejik bir kaynak haline getirmiştir. Uzmanlar tarafından hazırlanan geleceğe ilişkin senaryolar içinde, sudan kaynaklanan savaşlar da yer almaktadır (12).

Bu makalede, ülkemizin yakın gelecekte su ile ilgili olarak karşı karşıya kalması muhtemel sorunlar ve bunların engellenmesi için uygulanması gereken politikalar tartışılacaktır.

ULUSLARARASI PLATFORMDA SU

Su konusu son yıllarda uluslararası gündemin üst sıralarında yer almaya başlamıştır. Suyun dünya kamuoyunun ilgisini giderek artan bir biçimde çekmesinin nedenleri arasında nüfus artışı, hızlı şehirleşme ve sanayileşmenin yol açtığı su ihtiyacı ve iklim değişikliği yer almaktadır. 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 (13).

1 Sınır Aşan Sular

Bir akarsu, doğduğu ülkenin sınırları dışına çıkıyorsa “sınır aşan su” olarak isimlendirilmektedir. Dünyada toplam 145 ülkenin sınır aşan su havzalarına sınırı bulunmakta, Dünya nüfusunun yüzde 40’ı, birden çok ülkenin sınırları içinde bulunan 263 su havzasını paylaşmaktadır (14,15).

2 Sınır Aşan Fırat-Dicle Havzası

Fırat ve Dicle nehirleri Türkiye’de doğan, Basra’nın kuzeyinde birleşerek Şatt-al-Arab adı ile körfeze dökülen, tek bir büyük akarsu sisteminin iki önemli koludur. Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Projesini (GAP) gerçekleştirmeye başlamasıyla, gerek sulamayla eksilecek sular açısından, gerekse komşu ülkelere akacak suyun kalitesi açısından, Suriye ve Irak kıyıdaş olarak doğrudan etkilenmekte, Fırat’tan Şeria havzasına su aktarımı tasarılarıyla, İsrail ve Ürdün gibi ülkeler de konuya yakın ilgi duymaktadır. Konuya ilgi duyanlara sadece bölge ülkeleri değildir. Bugüne kadar, ABD (Amerika Birleşik Devletleri) başta olmak üzere batılı ülkelerin Ortadoğu’ya olan ilgileri petrol ağırlıklıyken, bugün su, petrol kadar söz konusu ülkelerin gündemindedir (16,17).

Su konusunda bugüne kadar kabul edilen uluslararası sözleşmeler daha ziyade sınır aşan su kaynaklarının yönetimi ve korunmasına odaklanmıştır. Suyu tüm boyutlarıyla ele alan küresel ölçekte kabul gören uluslararası bir sözleşme bulunmamaktadır. Mevcut uluslararası hukukta; “her ülke sınırları içindeki suyollarını kullanmakta serbest olup müstakil hareket etme hakkına sahiptir” denilse ve sınır aşan sular ve su sistemleri de buna dâhil edilse de, kapsamlı bir uluslararası su hukukunun henüz oluşturulma aşamasında olduğu söylenebilir (17,18).

Türkiye’nin sınır aşan sular konusundaki resmi görüşü, bu alanda henüz oluşturulmaya çalışılan uluslararası hukuk anlayışıyla büyük ölçüde uyumaktadır. Tek bir nehir halinde denize dökülen Fırat ve Dicle Nehirlerinin tek bir havza oluşturduğu genel kabul görmektedir. İki nehir tek havza ilkesi Türkiye için vazgeçilmez bir koşuldur. Bu kapsamda Türkiye, iki nehrin toplam su potansiyelinin kıyıdaş üç ülkenin ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli olduğu kanısındadır. Bu suların denetiminin Türkiye’nin elinde olduğu da bir gerçektir. Su kullanım sorununun çözümü için Devlet Su İşleri tarafından suların hakça ve akılcı kullanımını içeren üç aşamalı bir plan hazırlanmıştır. Bu plan, Türkiye’nin ciddi ve iyi niyetli çabalar gösterdiğinin ispatı niteliğindedir (18,19).

Suriye’nin, bu suların neredeyse eşit oranda paylaşımını talep eden mevcut tezleri, bilimsel dayanaktan yoksun, uluslararası hukuk bakımından da tartışmalı bir husustur. Öte yandan, Suriye’nin Asi Nehri’nin suyunun kullanımında aşağı kıyıdaş ülke durumundaki Türkiye’ye kendi tezlerine aykırı bir tavır sergilemesi dikkat çekici bir çelişkidir (20).

3 Sınır Aşan Asi Havzası

Lübnan’dan doğan Asi nehri, önce Suriye, sonra da Türkiye topraklarına girmektedir. Türkiye, Asi Nehri ile 165 bin hektar arazinin sulanmasını öngörmektedir. Ancak Suriye’nin tutumu nedeniyle bu mümkün olamamaktadır. Türkiye, 1987 yılında yapılan bir protokol ile Fırat sularının yarısını aşağı kıyıdaş ülkelere bırakırken, Suriye Asi Nehri konusunda Türkiye’ye aynı tutumu göstermemekte ve sulanamaz nitelikteki toprakları için su tahsis ederek, su kullanımını yüksek göstermektedir (21).

4 GAP ve Komşu Ülkelere Etkileri

GAP, çok sektörlü, entegre, bölgesel bir yatırım programı ve insan odaklı sürdürülebilir bir kalkınma projesi olarak yürütülmektedir. Ortadoğu su sorunu

açısından, aşağı-kıyıdaş ülkeler olan Suriye ve Irak'a ilave olarak, Ortadoğu'daki su kısıtlılığının etkisiyle bölge dışı ülke ve çevreler de ülkemizin GAP'ta su tutmasına karşı politik gerginliği tırmandırmaktadır. İddia edilenin aksine, Fırat-Dicle havzasında GAP'ın tüm tesislerinin gerçekleştirilmesinden sonra, Türkiye'den kaynaklanan suların ortalama koşullarda Fırat'ta %40'ı, Dicle'de %65'i komşu ülkelere akmağa devam edecektir. GAP'ta Türkiye tarafından su tutulması, komşu ülkelerde taşkınların etkin kontrolü ve kurak dönem akışlarının artırılması açılarından da önemli ilave yararlar sağlayacaktır (22,23).

5 AB (Avrupa Birliği) Üyeliği ve Su Konusu

Su konusu AB ile 2005 tarihinde başlayan katılım müzakereleri çerçevesinde, çevre başlığı altında yürütülmektedir. AB su mevzuatının ana belgesi sayılan AB Su Çerçeve Direktifi (SÇD), yüzey, kıyı ve yeraltı sularının kirlenmesinin önlenmesi amacını taşımaktadır. SÇD, nehir havzası yönetiminde AB ülkeleri arasında işbirliği zorunluluğu getirirken, AB üyesi olmayan ülkelerle eşgüdüm kurulmasını istemektedir (24).

AB Konseyi tarafından kabul edilen Türkiye Katılım Ortaklığı Belgesinde Türkiye'den, sınır aşan sular konusunda SÇD ve AB'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler çerçevesinde işbirliğine gitmesi talep edilmiştir. Ülkemiz, taraf olmadığı bu sözleşmelerin bazılarının suya odaklı olmadığını, bunlara taraf olma konusunun AB'ye üyelikle birlikte değerlendirileceğini kaydetmiştir (25).

İlerleyen tarihlerde AB Komisyonu "Etki Değerlendirme" çalışmaları yapmış ve 2004 yılında, Orta Doğu'da su sorununun gelecek yıllarda AB'nin gündeminde önemli bir yere sahip olacağını kaydetmiştir. Söz konusu çalışmada; ülkemizin AB'ye katılımıyla beraber; sınır aşan sular ve altyapılarının Türkiye ile komşu ülkeler ve İsrail arasında uluslararası işbirliği ile yönetilmesinin önemi vurgulanmıştır. Ayrıca, Fırat ve Dicle havzalarında sınır aşan boyutta entegre havza yönetimine gidilmesi istenmiş ve ulusal görüşümüzün aksine Dicle ve Fırat nehirleri ayrı havzalar olarak gösterilmiştir. Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan ilerleme raporunda AB su mevzuatına uyumu da içeren çevre faslı, "çok sınırlı ilerleme kaydedilen fasıl" olarak değerlendirilmiştir. Su kalitesi alanında uyum düzeyimizin düşük olduğu, su çerçeve direktifinin henüz uyumlaştırılmadığı, su yönetimi için kurumsal çerçevenin nehir havzası yönetimi temelinde düzenlenmediği belirtilmiştir (18).

6 İklim Değişikliği ve Su

İklim değişikliği ile birlikte, ülkemizin de içinde bulunduğu kuşakta yıllık ortalama sıcaklıkta 3.0-3.5°C'lik artış ve yıllık toplam yağışta %15-30'luk azalma beklenmektedir. Bölgelerin mevcut su potansiyellerinin de önemli ölçüde azalacağı öngörülmektedir. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC); iklim değişikliği ve küresel ısınmanın, uluslararası politikalar üzerinde önemli etkileri olacağını öngörmektedir. Artan sıcaklık ve azalan yağışlar nedeniyle sınır aşan su kaynakları iklim değişikliğinden etkilenecektir. Türkiye'nin tatlı su kaynaklarının üçte birinden fazlasının sınır aşan nitelik taşıması, iklim değişikliğinin ülkemiz adına olumsuz etkileri olacağı savını güçlendirmektedir (26,27).

ÜLKEMİZDE SU YÖNETİMİ

1 Genel Bilgiler

Kişi başına günlük kentsel su tüketiminde dünya ortalaması 150 litre, sanayileşmiş ülkelerde 265 litre ve ülkemizde ise 111 litredir. Sanayileşmiş ülkelerde suya erişebilen insanların nüfusa orantısı %99 iken, Türkiye'de %85 civarındadır. Ülkemizin tüketilebilir yüzeysel ve yeraltı su potansiyelinin 112 milyar m3 olduğu ifade edilmektedir. Türkiye'de toplam 26 su havzası bulunmakta olup, havzaların su dağılımı eşit değildir. Sadece Fırat ve Dicle havzalarıysa toplamın %30'unu oluşturmaktadır (28,29).

2 Türkiye'de Su Kalitesi

a. Kirletici Kaynaklar

Suyun kalitesinin bozulmasına neden olan kirletici kaynaklara genel olarak, tarımsal, evsel ve endüstriyel kirletici kaynaklar olarak üçe ayrılmaktadır. Bu kaynakların genel ve ülkemize özel özellikleri şu şekildedir;

Evsel Atık Sular: Evsel (domestik) atık sular evlerden, ticari işletmelerden, kurumlardan ve benzer binalardan boşaltılan atık sulardır. Bu sular insan ve hayvan dışkı ve idrarı ile gri su denilen banyo, lavabo ve yıkamadan gelen sulardan oluşmaktadır. Evsel atık suların %99'u sudur. Bunların dışında mikroorganizma türleri barındırabilirler. Bu organizmalar oldukça enfeksiyöz oldukları için hijyen uygulamalarının zayıf olduğu bölgelerde her yıl binlerce ölümlere sebep olmaktadır. Ülkemizde atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam

nüfusa orantısının 2006 yılı rakamlarıyla %42 olarak saptandığı, benzer orantının OECD ülkelerinde %64 seviyelerinde olduğu, ülkemizin bu alanda AB ülkelerinden kötü durumda bulunduğu kaydedilmektedir (30,31).

Endüstriyel Atık Sular: Endüstriyel atık sular; herhangi bir ticari veya endüstriyel faaliyetin yürütüldüğü alanlardan, evsel atık su ve yağmur suyu dışında oluşan atık sularını tarif etmek için kullanılmaktadır. Endüstride tüketilen suyun miktarı ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin bir ifadesi olarak kabul edilmektedir. Finlandiya ve Belçika gibi ülkelerde endüstride tüketilen su oranısı %85'lere ulaşmaktadır. Ülkemizde bu orantının %11 olduğu ifade edilmekte ise de, kayıt dışı işletme ve deşarjların çokluğu bu rakamın gerçeği ifade etmediğini düşündürmektedir. Endüstrilerin deşarj ettikleri sular endüstrinin özelliklerine göre farkı kirlilik bileşenleri içermektedir. Gıda endüstrisinden kaynaklanan atık sularda organik kirlilik, metal endüstrisinde ağır metal kirliliği öne çıkmaktadır. İmalat sanayi atık envanteri bilgilerine göre 2004 yılında ülkemizde yaklaşık 4000 civarında işyerinin endüstriyel atık su arıtma ve deşarj faaliyetleri incelenmiştir. Söz konu işletmelerin %66'sının suyunu arıtmaya tabi tutmadan alıcı ortama verdiği saptanmıştır (32-35).

Tarımsal Atık Sular (Drenaj Suyu): Ülkemizde suyun tüketildiği alanların başında tarım sektörü gelmektedir. Yüzeysel sularımızın yaklaşık %85'lik bölümü ve yeraltı sularımızın yaklaşık %40'ı bu amaçla kullanılmaktadır. Tarım sektöründe kullanılan ve bitkiler tarafından emilmeyen su, toprağın derin katmanlarına süzülme zamanla yerüstü sularına katılmaktadır. Söz konusu sular beraberlerinde pestisitleri ve gübre kalıntılarını da götürmektedirler. Bu durum su kaynaklarının kirlenmesine yol açabilmektedir. Plansız ve aşırı bir şekilde açılan artezyen kuyuları ve salma sulama yöntemi ile yapılan aşırı sulama su havzalarına zarar vermektedir. Sulamada kullanılan suların patojen mikroorganizmaları taşıması ve toprakta erozyona sebep olması da konunun diğer boyutlarıdır (36,37).

Diğer Kirlenici Kaynaklar: Artan sanayi ve kentleşmenin tetiklediği ulaşım faaliyetlerinin artışının da su kaynaklarının kirlenmesine katkısı bulunmaktadır. Özellikle kara ve deniz taşımacılığında kullanılan araçların doğaya, dolaylı veya direkt olarak bıraktıkları kirlenici su kaynaklarının kirlenmesinde rol oynamaktadır. Ülkemizde taşımacılığın büyük kısmının gerçekleştiği kara yollarında meydana gelen kazalar sebebiyle çevreye yayılan çeşitli kimyasallar da yeraltı ve yer üstü sularına ulaşarak kirliliğe sebep olmaktadır.

Nükleer kirlenme kazalar sonucunda gerçekleşen su kaynakları kirlenmesinin diğer bir boyutunu oluşturmaktadır. Nükleer kazalarda oluşan radyasyon bulutunun ulaşarak yağmur bıraktığı yerlerde su kaynaklarına radyoaktif kirliliğe maruz kalmaktadırlar. Diğer bir kirlilik faktörü de sanayi, egzoz ve bacalardan atmosfere bırakılan zehirli gazlardır. Bu gazlar atmosferde asit dönüşmekte ve asit yağmurları olarak yeryüzüne dönmekte ve su kaynaklarında kirliliğe sebep olmaktadır (38-41).

b. Su Havzalarında Durum

Ülkemizde havzalar genel olarak su kalitelerinin bozulması durumu ile karşı karşıyadırlar. Bu durumunun başlıca sebepleri arasında; şehir kanalizasyonlarının ve endüstriyel atıkların arıtılmadan deşarjı, artan ulaşım ve ormansızlaştırma gibi faaliyetler, düzensiz atık depo alanlarından kaynaklanan sızıntılar ve tarımda bilinçsizce pestisit ve gübre kullanımı sayılabilir. Bazı havzalarımızın su kalite durumları şu şekildedir (42).

Sakarya Havzası: Endüstri faaliyetlerinin yoğun olduğu bir bölge olması ve bu durumdan kaynaklanan sanayi kirliliği sebebiyle ciddi ağır metal kirliliği ile karşı karşıyadır (43).

Gediz Havzası: Tarım ve sanayi üretiminin yoğun olduğu bir bölgededir. Bu nedenle sularda fenolik maddeler, siyanür ve pestisit kirliliği yaşanmaktadır (44).

Marmara Havzası: Ülkemizin bazı büyük kentlerinin sanayi ve evsel atıklarının boşaldığı havzada kirlilik aşırı boyutlardadır. Havzayı oluşturan bazı baraj ve derelerde kabul edilemez seviyelerde kirlilik saptanmaktadır (45).

c. Su Kalitesi İzleme

Ülkemizde su kalitesini izleme çalışmaları Devlet Su İşleri (DSİ) ve Elektrik İşleri Etüt İdaresi (Eİİ) tarafından yürütülmektedir. DSİ yaklaşık olarak 1150, Eİİ ise yaklaşık olarak 140 istasyonla, DSİ 35, Eİİ 20 parametre ile söz konusu izleme işlemini devam ettirmektedir. Anılan kuruluşlar haricinde üniversiteler ve diğer bazı kuruluşlar da su kalitesi izlemleri yapmaktadırlar (46).

3 Entegre Havza Yönetimi

Günümüzde su kaynakları kapsam ve boyut açısından çeşitlendiğinden yönetimleri karmaşık hale gelmiş ve su kaynakları, "çevre" olgusunun içinde ele alınmaya başlanmıştır. Günümüzde su kaynakları küresel boyutta önemli problemlerle karşı karşıyadır.

Su kıtlığı ve kuraklık belirgin ve yaygın bir sorun haline gelmekte, su kalitesi hemen her ülkede bozulmaktadır. Bu problemler sosyal ve ekonomik açıdan zincirleme pek çok soruna neden olmaktadır. Su ile ilgili söz konusu sorunlar, su kaynakların geliştirilmesi, kontrolü ve yönetiminde yeni yaklaşımlara ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur (47).

Su kaynakları açısından günümüzde karşılaşılan sorunların çözümünü için en doğru yaklaşımın Entegre Havza Yönetimi (EHY) olduğu dünya tarafından kabul edilmektedir. EHY; havza içerisindeki sosyal, politik, ekonomik ve kurumsal faktörlerin varlığını da hesaba katarak havzadaki doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacı ile her türlü faaliyetin koordineli olarak planlanması, yönetimi ve uygulanması işlemidir. Entegre su yönetiminde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta; yönetimin sürdürülebilirliğidir (48).

Entegre havza yönetiminin özellikleri; sadece problemleri değil su miktar ve kalitesini de dikkate alması, toplumun tüm kesimlerine hitap etmesi, sürdürülebilir kalkınmayı amaçlaması, suyla ilgili tüm kuruluşlar arasında koordinasyon sağlanması şeklinde özetlenebilir (49).

Entegre havza sisteminin işleyişi aşağıda sıralandığı gibidir (49):

- 1-Havza sisteminin tanımlanması
- 2-Havza bilgi sisteminin oluşturulması
- 3-Havzadan elde edilen verilerin coğrafi bilgi sistemi ile entegrasyonu
- 4-Havza yönetim modellerinin oluşturulması
- 5-Karar verme

4 Su Kullanımı

Su kullanım kabaca, kentsel, tarımsal ve endüstriyel kullanım olarak bölümlere, bu bölümlerde kendi içlerinde dallara ayrılmakta olup, tüm dallarda bulunan suların nitelikleri diğerlerinden farklıdır. 2003 yılı rakamlarıyla ülkemizde tüketilen suyun %74'ü tarımda, %15'i içme-kullanma suyu olarak ve %11'i sanayide tüketilmiştir (50).

a. İçme Suyu Kullanımı

Yıllarca yeraltı sularından sağlanan kentsel içme-kullanma suları günümüzde su ihtiyacının artması nedeniyle yer üstü sularından da sağlanmaya başlamıştır. Ülkemizde içme suyunun temininde İller Bankası, belediyeler ve DSİ önemli aktörler olarak ön plana çıkmaktadır (51).

b. Endüstriyel Amaçlı Su Kullanımı

Suyun endüstride kullanımı ham madde olarak kullanım ve üretime yönelik süreçlerde kullanım olarak ikiye ayrılmaktadır. Meşrubat sanayinde kullanım ham madde olarak kullanıma örnek olarak verilebilir. Üretime yönelik süreçler arasında ise en sık soğutma işleminde su kullanılmaktadır. Suyun en fazla kullanıldığı endüstri kolları; gıda, tekstil ve metal endüstrisidir. Kullanılan suyun yaklaşık %65'i denizden sağlanırken, kalan kısmı yeraltı, baraj, nehir ve şebeke sularından karşılanmaktadır (42).

c. Tarımsal Su Kullanımı

Yapılan araştırmalara göre hâlihazırda dünyadaki toplam su tüketiminin %70'i sulamada kullanılmaktadır. Ülkemizde ise 110 milyar m³ kullanılabilir suyun yaklaşık %75'i tarım amaçlı değerlendirilmektedir. Önümüzdeki yıllarda nüfusla birlikte gıda ihtiyacının da artacak olmasının, tarım alanında su kullanımını artıracığı beklenmektedir (52).

Bilinçsizce ve ilkel yöntemlerle yapılan sulama suyun fazla harcanmasının yanında, toprağın verimsizleşmesine de yol açmakta, toprakta tuzlanma meydana gelmekte, bu da tarımsal üretimde verimi düşürmektedir. Fırat Nehri'nin iyi kalitedeki suyu bile her yıl 10 dekar toprağa 1,1 ton civarında eriyebilir tuz bırakmaktadır. Sulamada damlama metodu uygulanmasıyla hem gereksiz su kullanımı önlenmiş hem de toprağa zarar vermeden, bitkiler için gereken su sağlanmış olmaktadır. Damlama sulama ile salma sulamaya göre %50 civarında su tasarrufu sağlanabilmektedir (53,54).

5. Su Yönetiminde İdari Uygulamalar

Suyun Özelleştirilmesi

Su kamu malıdır ve kamu menfaatleri doğrultusunda kullanılmalıdır. Devletler kamuya ait bu doğal kaynağın korunması, eşitlik ve hakkaniyet içerisinde kullanılmasını sağlamakla yükümlüdürler. Ancak devlet, zaman içinde ortaya çıkan talep artışlarını nitelik ve nicelik olarak karşılamakta yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda özel sektörün devreye girmesi ve devlet namına işi gerçekleştirmesi söz konusu olmaktadır. Son yıllarda, Türkiye'de de suyun özelleştirilmesi için Dünya Bankası planları kapsamında projeler uygulamaya geçirilmeye başlanmıştır. Dünya Bankası su kaynaklarının değil suyun dağıtımının özelleşmesini savunmakta, suyun kaynağının artması yönünde bir çözüm önermemekte,

suyun daha dikkatli kullanılmasıyla verimlilik elde edileceğini iddia etmektedir (55).

ULUSAL SU MEVZAUATI

4721 sayılı Türk Medeni Kanununun 756. Maddesi şu şekildedir: “Yeraltı suları, kamu yararına ait sularandır. Arza malik olmak, onun altındaki yeraltı sularına da malik olmak sonucunu doğurmaz” (56).

Resmi Gazete’de 6 Mayıs 1930 tarih ve 1489 sayı ile yayınlanarak yürürlüğe giren 1593 sayılı “Umumi Hıfzıssıhha Kanunu” genel sağlık hizmetlerinin Sağlık Bakanlığı tarafından yürütüleceğini belirten bir yasadır (57).

Yeraltı suları Hakkında Kanun (167 sayılı yasa) 16 Aralık 1960 tarihinde ile kabul edilmiştir. Yasaya göre, yeraltı suları devletin hüküm ve tasarrufundadır. Yeraltı sularının araştırılması, kullanılması, korunması ve tescili DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Kanunun daha etkin şekilde uygulanabilmesi için “Yeraltı Suları Tüzüğü” ile “Yeraltı suları Teknik Yönetmeliği” hazırlanmıştır (58).

Belediye teşkilâtı olan yerleşim yerlerine içme, kullanma ve endüstri suyu temini hakkında kanun, 03 Temmuz 1968 tarih ve 1053 sayılı kanun ile içme suyu barajları, isale hatları ve tasfiye tesisi inşaatları yapmak, suyu temin edilen sahalarda su kalitesi ve su kirliliği gözlemleri görevleri DSİ Genel Müdürlüğüne verilmiştir (59,60).

Çevre Kanunu olarak 9 Ağustos 1983 tarihinde 2872 sayı numarası ile kabul edilen ve 26 Nisan 2006 tarihinde de 5491 sayılı “Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile revize edilen Çevre Kanununun amacı; bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır (61).

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Yönetmelik su ortamlarının kalite sınıflandırmaları ve kullanım amaçlarını, su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları ve yasaklarını, atıksuların boşaltım ilkelerini ve boşaltım izni esaslarını, atık su altyapı tesisleri ile ilgili esasları ve su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını kapsamaktadır (62).

Konu ile ilgili halen yürürlükte olan diğer tüzük ve yönetmelikler ise şu şekilde sıralanabilir; yeraltı suları tüzüğü, içme ve kullanma suyu temin edilen veya edilecek olan yer üstü su kaynaklarının

korunmasına dair yönetmelik, insani tüketim amaçlı sular hakkındaki yönetmelik, su kirliliği kontrol yönetmeliği, numune alma ve analiz metotları yönetmeliği.

SU İLE İLGİLİ KURUMLAR (Tablo 1) (63-75)

ÜLKEMİZİN SU POLİTİKALARI VE YAPILMASI GEREKENLER

Ülkemiz sahip olduğu kaynaklar dikkate alındığında su zengini ülkeler sınıfına girmemekte gelecekte su sıkıntısı yaşayabileceği değerlendirilmektedir. 2030’lu yıllar için yapılan projeksiyonlar bu öngörüü doğrulamaktadır. Türkiye gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmek için kaynaklarını iyi korumalı ve akılcı uygulamalarla işletmelidir. Bu kapsamda; suyun ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınmasındaki yeri, su ve gıda güvenliği, AB ile tam üyelik ve bölgesel gelişmeler göz önünde bulundurulmalıdır.

Türkiye’nin su kaynaklarından sağlayabileceği ekonomik ve sosyal faydalardan yararlanma amacıyla ilgili projeler hayata geçirilmelidir. Bu çerçevede; ülkemizdeki baraj ve sulama projelerinin bir an önce bitirilerek hayata geçirilmesine ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Suyu tüm boyutlarıyla ele alan küresel ölçekte uluslararası bir sözleşme bulunmamakta, mevcut olanların ise sınır aşan su kaynaklarına odaklandığı görülmektedir. Günümüzde uluslararası su hukuku oluşturulma aşamasında olup, sahip olduğu sınır aşan suları dikkate alarak Türkiye, bu konuda mutlaka ulusal çıkarları doğrultusunda adımlar atılmasını sağlamalıdır.

Fırat ve Dicle nehirlerinin iki nehir tek havza kabul edilmesi gibi ülkemizin sınır aşan sularımızla ilgili tezleri uluslararası platformlarda savunulmalıdır. İki nehrin su potansiyelinin kıyıdaş ülkelerin ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli olduğu ve Türkiye’de su tutulmasının ilgili ülkelere sağlayabileceği faydaların üzerinde durulması gerekmektedir. Türkiye’nin, suların hakça, akılcı ve optimum kullanımını, suyun yararlarının paylaşılmasını savunduğu ifade edilmelidir.

Türkiye’nin su yönetimi konusundaki mevcut karmaşayı gidererek, AB’nin beklentilerini yerine getirmek noktasında gerekli kurumsal ve yasal düzenlemeleri tamamlaması gerekmektedir.

Tablo 1: Ülkemizde su ile ilgili kurumlar.

Sektör	Kurum	Görevi-Rolü
Kamu	Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	Kalkınma Planları
	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ)	Su kaynaklarının planlanması
	Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB)	Çevrenin korunması
	Tarım ve Köy işleri Bakanlığı	Tabii kaynakların korunması
	Sağlık Bakanlığı	Sağlık düzenlemeleri
	Maliye Bakanlığı	Suların belediyelere tahsisi
	İç İşleri Bakanlığı	İl ve ilçe özel idareleri
	Dış İşleri Bakanlığı	Çevre ve sınır aşan sular
	İller Bankası	İmar plan ve programları
	İl Özel İdareleri	Taşraya su ulaştırılması
Kamu Kurumu Niteliğindeki Tüzel Kuruluşlar	Diğer tüzel Kuruluşlar	Sulama Birlikleri, Ticaret ve Sanayi odaları TUBİTAK
Yerel Yönetimler	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi	Su ve kanalizasyon hizmetleri
	Büyükşehir Belediyeleri	Su havzalarının korunması
Sivil Toplum Kuruluşları	Tema, Deniz Temiz Derneği vb.	

AB'nin üzerinde hassasiyetle durduğu konuların yaklaşık tamamında ülkemizin eksikleri bulunmaktadır ve bunların hızla giderilmesi gerekmektedir.

İklim değişikliğinin ulusal ve bölgesel boyutta etkileri olması kaçınılmazdır. Söz konusu etkilerin başta gıda, enerji, çevre ve su güvenliği konularında olması beklenmekte, Türkiye'nin, sayılan konularla ilgili politikalarını gözden geçirmesi gerekmektedir. Bu politikaların ülkemizin sularının sınır aşan niteliği dikkate alınarak uluslararası işbirliği zeminine oturması önemlidir. Türkiye'nin geliştireceği politikalar, doğal kaynakların en verimli şekilde kullanılıp korunması temeline dayanmalıdır.

Dünya Bankası'nın istekleri doğrultusunda bazı ülkelerde, kentsel altyapı hizmetleri çokuluslu şirketlerin yatırımlarına açılmıştır. Dünya Bankası vereceği kredinin ön koşulu olarak su hizmetinin özelleştirilmesini ileri sürmektedir. Bu konu değerlendirilirken, tüm ülke insanların suyu ödenebilir bedellerle kullanma hakkının olduğu, su ile ilgili uygulamalarda milli menfaatlerimizin göz önünde bulundurulması gerektiği unutulmamalı, politikalar bu esaslar üzerine bina edilmelidir.

Su kaynaklarının planlanması, geliştirilmesi, yönetim ve denetimi gibi konuların farklı bilimsel disiplinler tarafından ele alınması zorunludur. Türkiye'de son yıllarda disiplinler arası işbirliğine dayanan toplantıların sayısında artış görülmektedir.

Ülkemiz adına ciddi bilgi birikimi sağlayacak bu tür faaliyetlerin devamı sağlanmalıdır.

Ülkemizde su kaynakları idari sınırlara göre yönetilmekte olup, mevcut uygulama değiştirilmelidir. Bunun temel nedeni; çoğu zaman çakışmayan idari sınırlar ve suyun doğal sınırları nedeniyle faaliyetlerin sağlıklı şekilde yürütülememesidir. Bu nedenle, yüzey, yeraltı ve kıyı suları birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmemeli, etkileşim içindeki su kaynakları bir bütün olarak yönetilmeli, su yönetiminde birçok farklı teşkilatın görev almasından kaynaklanan mevcut yapıdaki hiyerarşik karışıklık giderilmeli, su yönetiminde görev alan kurumlar arasında eşgüdüm ve işbirliği sağlanmalı, yetki sınırları netleştirilmelidir.

Ülkemizde su ile ilgili kurumlar su kaynaklarına ilişkin verileri depolamakta ancak, su kaynaklarına ilişkin ulusal ve etkili bir veri tabanı bulunmamaktadır. Bu ciddi eksikliğin ivedilikle giderilmesi gerekmektedir. Su kaynakları ve havzalarına ilişkin uluslararası kriterlere uygun bir veri tabanı oluşturulmalı ve kurulan sistem coğrafi bilgi sistemi tabanlı olmalıdır. Bununla birlikte su kaynaklarının izlenmesi ve denetlenmesi, havzanın tamamını içine alacak, tüm kirletici kaynakları kapsayacak şekilde olmalıdır. Konu ile ilgili personelin eğitimleri konusunda yeterlilik sağlanmalıdır.

Su kaynakları konusunda yürürlükte olan 70'in üzerinde kanun ve yönetmelik tekrar gözden geçirilerek, birbiriyle uyumlu hale getirilmelidir. Su kaynaklarına ilişkin yasalar güncellenmelidir. Yaptırımlar caydırıcı nitelikte olmalıdır. Doğal kaynak yönetimine ilişkin politikalar uzun dönemde sonuçlarını gösterdiğinden, ülkemizin konuyla ilgili politikaları kısa dönemli ve siyasi çıkar temelli olmamalıdır. Politikalar, her havzanın doğal, kültürel, ekonomik nitelikler ve kalkınma politikalarına göre üretilmelidir.

Su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi gereklidir. Bu nedenle yerleşimlerin, kaynakların kirlenmeyecek şekilde yapılmasını sağlayacak bir çevre planlamasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bahsedilen plan kapsamında sıvı atıkların yönetimi konusu ele alınırken, eksik kanalizasyon sistemlerinin tamamlanarak tüm nüfusa yaygınlaştırılması özellikle önem arz etmektedir. Son yıllarda evsel atık suları arıtma tesisinde arıtılan nüfusun genel nüfusa oranısının artırılması ile ilgili olarak kaydedilen gelişmelerin yetersiz olduğu göze çarpmakta olup, seviyenin derhal gelişmiş ülkeler seviyesine çıkarılması gerekmektedir.

Endüstriyel atık su miktarı konusunda ülkemizin yayımladığı rakamlar tartışmalı olup, gerçeği ne ölçüde yansıttıkları araştırılmalıdır. İmalat sanayinin arıtmadan geçmeden alıcı ortama salınan atık suyunun tüm imalat sanayi atık suları içindeki payı %50'den fazladır. Bu durumun derhal düzeltilmesi gerekmektedir. Endüstriyel işletmelerden beklenen atık su arıtımı ve benzeri uygulamaların, organize sanayi bölgelerinde daha duyarlı ele alındığı izlenmektedir. Ülkemizin, tüm sanayi kuruluşlarını bu tür planlı yapılaşan bölgelerde faaliyet göstermeye zorlaması fayda sağlayabilir.

Tarımsal sulama bilinçsiz yapıldığı takdirde, hem toprak verimini hem de yeraltı sularının kalitesini düşürebilir. Plansız ve gereksiz artezyen kuyusu açılmamalı, gereksiz aşırı sulama yapılmamalı, pestisit ve gübre kullanımında son derece dikkatli ve ölçülü davranılmalıdır. Tarım sektöründe mutlak suretle su tasarrufu sağlayacak uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır. Söz konusu sektörün kullandığı su miktarının ülkenin tüm su kullanımının yaklaşık %70'i olduğu düşünüldüğünde, bu sektördeki su kullanımında yapılacak %20'lik tasarrufun yıl boyunca kullanılan içme-kullanma suyu miktarının tamamına eşit olduğu ortaya çıkmakta, bu sektörden sağlanacak görece küçük tasarrufların, ülkemiz su rezervlerine yansması büyük olmaktadır. Tarımda su tasarrufu sağlayacak uygulamalardan biri de damla sulamadır. Bu yolla salma sulamaya göre %50'ye yakın tasarruf sağlanabilmektedir. Bu kapsamda,

damlama sulamanın kurulum masraflarının karşılanması veya vergi muafiyeti gibi yollarla teşvik edilmesi düşünülebilir.

Dikkat çekmemesine rağmen ciddi bir su kaynağı kirliliği sebebi olan motorlu taşıt ulaşımından kaynaklanan kirlilik ile ilgili tedbirler alınmalıdır. Bu noktada hareketle uzun erimde, su kaynaklarını daha az kirlüten demir ve hava yolu ulaşımı yaygınlaştırılmalıdır. Trafikte kaza yapan araçlardan çevreye yayılan ve su kaynaklarını kirlenme potansiyeline sahip pek çok kimyasal bulunmaktadır. Bu konuda, kimyasal madde taşıyan araçların su havzalarına belli bir mesafeden fazla yaklaşmasını engelleyen güzergâh düzenlemeleri gibi uygulamalar gündeme alınabilir.

Su havzalarımızda son yıllarda daha belirgin hale gelen su kıtlığı, kirlilik ve bunlara neden olan yönetim eksiklikleri gibi sorunların giderilmesi için etkin çözüm olarak kabul edilen entegre su kaynakları yönetimi yaklaşımı hızla yaygınlaşmalıdır. Ülkemizde entegre yönetim ilkeleri, anlaşılmış gibi görünmekle birlikte, pratikte nadiren uygulanabilmektedir.

Entegre havza yönetimi kapsamında;

- Havza bir bütün olarak ele alınmalı ve gerekli yönetim çalışmaları buna göre yapılmalıdır.
- Sel dereleri ıslah edilmeli, erozyon durdurulmalı, ormanların rehabilitasyonu yapılmalıdır.
- Yerel ekolojik koşullar, halkın sosyo-ekonomik yapısı ve beklentileri dikkate alınmalıdır.
- Bilimsel esaslara dayanan arazi sınıflaması yapılmalı, kaçak yerleşim engellenmeli, katı ve sıvı atık sorunu çözülmeli, tarımsal faaliyetlerin sadece en uygun alanlarda ve tekniğine uygun yapılması sağlanmalıdır.
- Sektörler arasındaki su paylaşımı, arz-talep arasındaki ilişkiye uygun olmalıdır. Örneğin, kentsel su üretim havzalarında öncelikle halkın içme suyu ve sanayinin kullanma suyu ihtiyacı dikkate alınarak planlama yapılmalıdır.
- Gerekli yasal düzenlemenin oluşturulmalı, kurumlar arası işbirliği sağlanmalı ve yetki karmaşası sorunu giderilmelidir.

Bir havzadaki su çevrim düzeninin havzanın kaplı olduğu orman örtüsüyle ve söz konusu örtünün havza alanına oranısıyla ilgisi bulunmaktadır. Havza planlama çalışmalarında orman alanlarının nitelik ve miktarlarının havzaların özelliklerine göre tespit edilmesi doğru olacaktır. Ormanlar dışındaki bitki örtüsü, havzanın yağış rejimine uygun, suyun

yüzeyden akışını ve buharlaşmayı engelleyerek daha fazla su tutulmasını sağlayacak şekilde planlanmalıdır.

Kentlerimizde rekreasyon amacıyla yapılan yeşil alan uygulamalarında kullanılacak bitkilerin seçimine önem verilmelidir. Bu amaçla, suya ve bakıma en az ihtiyaç duyan bitki türleri seçilmelidir. Bu yolla bu alanda tüketilecek su hayatı öneme sahip diğer alanlara kaydırılabilecektir.

Su kısıtlılığının önlenmesine yönelik çalışmalar kapsamında alınabilecek bir diğer tedbir de havzalar arası su transferidir. Ülkemizde halen özellikle İç Anadolu'da sulama amaçlı olarak gerçekleştirilen uygulamanın büyük şehirlerimize yönelik içme-kullanma suyu amaçlı olarak da gerçekleştirilmesi düşünülebilir. Su kısıtlılığının giderilmesi için nüfus hareketlerinin ve kente göçlerin kontrolü, zaten az miktarda su kaynaklarına sahip bölgelere aşırı insan yığılmasının önlenmesi gerekmektedir. Aynı kapsamda; suya olan talebin azaltılması, halkımızın tasarrufa yönlendirilmesi bu doğrultuda farkındalık ve bilinçlendirme eğitimlerinin planlanması, su kaybını en aza indirecek armatürler, tuvalet ekipmanları ve duş sistemlerinin yaygınlaştırılması gibi uygulamalar değerlendirilebilir. Yağmur suyu su kısıtlılığının önlenmesinde önemli bir çözüm yolu olarak düşünülebilir. Yağmur sularının toplanması ve arıtılarak kullanıma sunulması gündeme alınabilir.

Su kısıtlılığı ile mücadelede arıtma tesislerinden deşarj edilen suların yeniden kullanımı ülkemizde de uygulanan bir seçenektir. Ancak söz konusu seçeneğe başvurulurken arıtma sularının mikrobiyolojik kalite özellikleri gözden kaçmaktadır. Arıtma tesislerinden deşarj edilen suların mikrobiyolojik özelliklerinin kullanılabilir su standartlarında olması zorunluluğu yoktur. Pek çok alanda kullanılabilen bu sular ciddi su tasarrufu sağlayabilecekken, halk sağlığı adına tehlikeye dönüşebilmektedir.

Deniz kıyısında bulunan ve yaz mevsiminde turistik faaliyetlerin artmasıyla su kullanımları özellikle artan kentlerimizde deniz suyunun arıtılarak kullanılması su yokluğuna alternatif bir çözüm yolu olarak değerlendirilebilir. Halen ülkemizin bazı yörelerinde bu uygulamaya geçilmiş olması ve yeni teknolojilerle deniz suyu arıtım maliyetlerinin düşmüş olması bu hususun gözden geçirilebileceğini düşündürmektedir.

Ülkemizin su kaybı yaşadığı noktalardan biri de şebeke sistemlerindeki kaçaklar ve kaçak kullanımdır. Bu durum bazı büyük şehirlerimizde ciddi boyutlara ulaşmış durumdadır. Bu kapsamda; şebekeden kaçaklara sebep olan eskimiş boruların belli bir takvim çerçevesinde değiştirilmesi planlanmalıdır. Şebekeden kaçaklara sebep olabilen şebekeye ani ve

yüksek basınçta su verme işleminden vazgeçilmelidir. Kaçak su kullanımının engellenmesi için denetimler sıklaştırılmalıdır.

Ülkemizde özellikle bazı bölgelerimizde jeotermal kaynakların yaygınlığı dikkati çekmektedir. Söz konusu kaynakların sıcaklık ve debi durumlarına göre ısıtma, elektrik üretimi, kimyasal madde üretimi ve sanayi gibi alanlarda kullanılması yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1 Erb B. No life without water. International Environmental Technology. 1997; 7(2): 18-19.
- 2 Öziş Ü, Türkman F, Baran T, Özdedir Y, Dalkılıç Y. Güneydoğu Anadolu Projesi ve Su Siyaseti. Türkiye Mühendislik Haberleri. 2002; 422: 35-45.
- 3 Güler Ç, Çobanoğlu Z. Su Kirliliği, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi. No: 12. Ankara. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1994.
- 4 Botkin D, Keller E. Environmental Science. New York. John Wiley Sons, 1995.
- 5 The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development. Human Development Report 2010. 20th Anniversary Edition. New York. United Nations Development Programme (UNDP).
- 6 IDA at WORK: Sanitation and Water Supply. Washington. The World Bank, 2009, p. 1-5.
- 7 How much water do I need for my rural property ? New South Wales. New South Wales Department of Environment, Climate Change and Water, 2010, p. 1-2.
- 8 Anaç H, Çeliker SA. Türkiye'nin su potansiyeli. TEAE-Bakış. 2004; 5(7): 1-4.
- 9 Falkenmark M. Fresh water-time for a modified approach. Ambio. 1992; 15: 192-200.
- 10 Kıran A. Ortadoğu'da su: bir çatışma ya da uzlaşma alanı. 2. cilt/Akademi dizisi. 1. Baskı. İstanbul. Kitap Yayınevi Ltd, 2005, s. 115.
- 11 Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi ÖİK Raporu. DPT IX. Kalkınma Planı 2007-2013. Ankara, 2007.
- 12 Jury WA, Vaux Jr HJ. The Emerging Global Water Crisis: Managing Scarcity and Conflict Between Water Users. Advances in Agronomy. 2007; 95: 1-76.
- 13 Selby J. Water, power and politics in the Middle East: the other Israeli-Palestinian conflict.

TAF Preventive Medicine Bulletin, 2011: 10(3)

- Library of modern Middle East studies. New York. I.B.Tauris, 2003, p. 19.
- 14 Toklu V. Su sorunu uluslararası hukuk ve türkiye. Ankara. Turhan Kitabevi, 1999, s. 9.
- 15 Tiryaki O. Sınır aşan sular ve ortadoğu'da su sorunu. İstanbul. HAK Yayınları, 1994, s.14.
- 16 Arı T Geçmişten günümüze Ortadoğu. 3. Baskı. İstanbul. Alfa Yayınları, 2007, s. 647,648.
- 17 Siegman H. U.S. Middle East policy and the peace process: report of an independent task force sponsored by the Council on Foreign Relations. Report of a Independent Task Force Series. Task force report. New York. Council on Foreign Relations, 1997, p. 11-12.
- 18 Türkiye'nin Sınır Aşan Sular Politikasının Ana Hatları. Dış İşleri Bakanlığı Resmi İnternet Sitesi. http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-sinir-asan-sular-politikasinin-ana-hatlari-.tr.mfa [Erişim Tarihi: 09.11.2010].
- 19 Bilen Ö. Ortadoğu Su Sorunları ve Türkiye. 2. Baskı. Ankara. TESAV Yayınları, 2000, s. 99-100.
- 20 Özış Ü. Sınır-aşan sular ve Türkiye. Sınır aşan sularımız. Manisa. Celal Bayar Üniversitesi Yüksek Öğrenim Vakfı Yayınları, 1997, s. 69-70.
- 21 Kliot N. Water resources and conflict in the Middle East. New York. Routledge, 1994, p. 100-101.
- 22 GAP Nedir? 2010 T.C. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı <http://www.gap.gov.tr/gap/gap-nedir> [Erişim Tarihi: 9.11.2010].
- 23 Güneydoğu Anadolu Projesi'nde Son Durum. T.C Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Ankara. 2008, p. 2-3.
- 24 Introduction to the new EU Water Framework Directive. http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm [Erişim Tarihi: 09.11.2010].
- 25 Türkiye İçin Katılım Ortaklığı Belgesi (14 Nisan 2003 Tarihinde AB Konseyi Tarafından Kabul Edilen Nihai Metin). Ankara. Devlet Planlama Teşkilatı Avrupa Birliği İle İlişkiler Genel Müdürlüğü, 2003, s. 15.
- 26 Ludwig F, Kabat P, Van Schaik H. Climate change adaptation in the water sector. London. Earthscan, 2009, p. 23-24.
- 27 Surface waters. Key future impacts and vulnerabilities. Climate Change 2007: Impacts, Adaption and Vulnerability. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change. Geneva. 2007.
- 28 Gleick PH, Cooley H, Palaniappan M, Morikawa M, Morrison J. The World's Water 2008-2009: The Biennial Report on Freshwater Resources. World's Water. Washington DC. Island Press, 2008, p. 195.
- 29 Toprak ve su kaynakları. DSİ Genel Müdürlüğü. <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm> [Erişim Tarihi: 09.11.2010].
- 30 Mara DD. Domestic wastewater treatment in developing countries. London. Earthscan, 2004, p. 1-2.
- 31 Atık Su arıtma tesisleri. http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=6238&tb_id=3 [Erişim Tarihi: 10.11.2010].
- 32 Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/23053.html> [Erişim Tarihi: 10.11.2010].
- 33 Mc Ghee T, Steel EW. Water Supply & Sewerage. 6th Edition. New York. Mc Graw Hill, 1991.
- 34 Sanayi Üretiminde Su. <http://www.iski.gov.tr/Web/statik.aspx?KID=1000899>. [Erişim Tarihi: 10.11.2010].
- 35 Çevre Operasyonel Programı 2007-2009. Ankara. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007, p. 12-14.
- 36 Türkiye Tarımına Genel Bakış. http://www.tarim.gov.tr/E_kutuphane,tarim_sektoru_genel_bakis.html. [Erişim Tarihi: 11.11.2010].
- 37 Madramootoo CA, Johnston WR, Willardson LS. Management of agricultural drainage water quality. Water reports. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997, p. 12-17.
- 38 Helmer R, Hespanhol I. Water pollution control: a guide to the use of water quality management principles. United Nations Environment Programme, Water Supply and Sanitation Collaborative Council, World Health Organization. Suffolk. Taylor & Francis, 1997, 151-152.
- 39 T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü, Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, Trafik İstatistik Bülteni, Ocak 2008. <http://www.egm.gov.tr/teadb/istatistikler/2008-ocak/OCAK%202008.xls>. [Erişim Tarihi: 11.11.2010].
- 40 Bovkuma LA, Khersonskya ES. Cesium-137 and strontium-90 contamination of water bodies in the areas affected by releases from the chernobyl nuclear power plant accident: an overview. Journal of Environmental Radioactivity. 1994; 23(2): 103-122.

- 41 Brown LR. How water scarcity will shape the new century. *Water Science and Technology*. 2001; (43): 17–22.
- 42 Meriç BT. Su Kaynakları Yönetimi ve Türkiye. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*. 2004; 28(1): 28-38.
- 43 Karabörk MÇ, Kahya E. Sakarya Havzasındaki Aylık Akımların Çok Değişkenli Stokastik Modellemesi. *Tr. J. of Engineering and Environmental Science*. 1999; (23): 133-147.
- 44 Gündoğdu V, Kocataş A. Gediz Nehir Havzası Yönetim Planı Oluşturulmasına Yönelik Bir Yaklaşım. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*. 2006; 23(3-4): 371-378.
- 45 Marmara Denizi Havzası Kara Kökenli Kirlenmeler Ulusal Eylem Planı. Ek, Bölüm 1. Kocaeli. Tübitak-MAM-KÇE, 2005, s. 1-2.
- 46 Staratejik Plan 2010-2014. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. Ankara, 2010, s. 17.
- 47 Dawei H, Jings C. Issues, perspectives and need for integrated watershed management in China *Environmental Conservation*. 2001; 28: 368-377.
- 48 Warner J. Multi-stakeholder platforms for integrated water management. *Ashgate studies in environmental policy and practice*. Hampshire. Ashgate Publishing, 2007, p. 1-2.
- 49 Mariño MA, Simonović SP. Integrated water resources management IAHS International Commission on Water Resources Systems. Oxfordshire. International Association of Hydrological Sciences, 2001, p. 39-41.
- 50 Toprak ve Su kaynakları. Temel Politika ve Öncelikler. <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm> [Erişim Tarihi: 11.11.2010].
- 51 İller Bankası. Alt Yapı Uygulama Dairesi Başkanlığı. <http://www.ilbank.gov.tr/?komut=ic&pid=55> [Erişim Tarihi: 11.11.2010].
- 52 OECD environmental performance reviews: Turkey. OECD environmental performance reviews Series. Paris. OECD Publishing, 2008, p. 92-93.
- 53 Uçan, K. Kahramanmaraş Sulaması Alanındaki Çiftçilerin Sulama ve Drenaj Problemleri. *K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi*. 2000; 3(2): 83-94.
- 54 Ertek A, Kanber R. Pamukta Uygun Sulama Dozu ve Aralığının Pan-Evaporasyon Yöntemiyle Belirlenmesi. *Türk J Agric For*. 2000; 24: 293–300.
- 55 McDonald DA, Ruiters G. The age of commodity: water privatization in Southern Africa. London. Earthscan, 2005, p. 14-15.
- 56 8 Aralık 2001 gün 24607 sayılı Resmi Gazete. <http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2001/12/20011208.htm> [Erişim Tarihi: 12.11.2010].
- 57 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu. 6 Mayıs 1930 tarih, 1489 sayılı Resmi Gazete.
- 58 167 sayılı Yeraltı suları Hakkında Kanun. 16 Aralık 1960 tarihli Resmi Gazete.
- 59 1053 sayılı Belediye Teşkilâtı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun. 03 Temmuz 1968 tarihli Resmi Gazete.
- 60 5625 sayılı Belediye Teşkilâtı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun. 26 Nisan 2007 gün ve 26504 sayılı Resmi Gazete.
- 61 5491 sayılı Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. 26 Nisan 2006 gün ve 26167 sayılı Resmi Gazete.
- 62 Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. 31 Aralık 2004 gün ve 25687 sayılı Resmi Gazete.
- 63 Devlet Planlama Teşkilatı Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname. <http://mevzuat.dpt.gov.tr/khk/540.pdf> [Erişim Tarihi: 22.11.2010]
- 64 Görev ve Sorumlulukları. <http://www.dsi.gov.tr/kurumsal/gorev.htm> [Erişim Tarihi: 22.11.2010]
- 65 Bakanlık Kuruluşu. <http://www.cevreorman.gov.tr/COB/Bakanlik/BakanlikKurulusu.aspx?sflang=tr> [Erişim Tarihi: 22.11.2010]
- 66 <http://www.tarim.gov.tr/TarimPortal.html> [Erişim Tarihi: 22.11.2010]
- 67 Kaynak ve İçme Suları ile ilgili Tebliğ. <http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-2522/eski2yeni.html> [Erişim Tarihi: 22.11.2010]
- 68 Kamu İdarelerine Ait Taşınmazların Tahsis ve Devri Hakkında Yönetmelik. 10 Ekim 2006 gün ve 26315 sayılı Resmi Gazete.
- 69 İller İdaresi Genel Müdürlüğünün Görevleri. http://www.illeridaresi.gov.tr/default_B0.aspx?content=100 [Erişim Tarihi: 22.11.2010].
- 70 1173 sayı ve 5 Mayıs 1969 tarihli Milletlerarası İlişkilerin Yürütülmesi ve Koordinasyonu Kanunu.
- 71 4759 sayılı ve 13 Haziran 1945 tarihli İller Bankası Kanunu.
- 72 İl Özel İdareleri. <http://www.mahalli-idareler.gov.tr/Mahalli/Yonetim.aspx> [Erişim Tarihi: 22.11.2010].
- 73 3009 sayılı ve 23 Mayıs 1984 tarihli İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun.

TAF Preventive Medicine Bulletin, 2011: 10(3)

- 74 5216 sayı ve 10 Temmuz 2004 tarihli Büyükşehir Belediyesi Kanunu.
- 75 3030 sayı ve 27 Haziran 1984 tarihli Büyükşehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun.