

PAPER DETAILS

TITLE: KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SÜRECİNDE SU YÖNETİMİ

AUTHORS: Selim KILIÇ

PAGES: 161-186

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/5315>

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SÜRECİNDE SU YÖNETİMİ

Selim KILIÇ*

Özet

Su, bütün canlıları yaşamları boyunca hem kendisine bağlayan hem de onların yaşamlarını doğrudan etkileyen vazgeçilmez bir kaynaktır. Su sadece insan için biyolojik bir gereksinim değil, aynı zamanda ekonomik, toplumsal, kültürel yaşamın da bizzat kendisidir. Ancak yaşamsal öneme sahip olan bu kaynak, ne yazık ki yeryüzünde sınırlı miktarda bulunmaktadır. Buna karşın artan dünya nüfusu ve ekonomik gelişmeler, bir yandan suya olan talebi artırmakta diğer yandan sınır değerlere yaklaşmış görünen su rezervlerini tehdit etmektedir. Bugün mevcut su kaynakları, artan nüfus, küresel ısınma, tarım, sanayileşme ve kentleşme gibi unsurların tehdidi altındadır. Başta sanayileşme ve kentleşmenin yol açtığı kirlenmeler nedeniyle birçok su kaynağı kullanılamaz hale gelmiştir. Bu durum su hizmetlerinde etkin bir yönetim sisteminin oluşturulması gerektiğini göstermektedir. Son yıllarda su yönetimi alanında önemli gelişmeler yaşanmaya başlanmıştır. Etkinlik ve verimlilik gibi sorunlar gerekçe gösterilerek su hizmetlerinin özelleştirilmesi yönündeki talepler, daha sık dile getirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, bütün canlılar için vazgeçilmez bir unsur olan suyun küresel ısınma ve iklim değişikliği sürecinde nasıl krize dönüştüğünü ve bu krizden çıkmak için ne tür önerilerin sunulduğunu irdelemektir.

Anahtar Kelimeler : Su Kaynakları, Su Kirliliği, Küresel Isınma, Nüfus

Managing Water in the Processes of Global Climate Change

Abstract

Water is an inevitable source on which all living creatures' very survival depend and also affect their lives directly. It is not just a biological need for human beings but also the very economic, social and cultural life itself. Unfortunately, water which has a vital importance for life is limited around the world. However, the increase in the world population and the economic developments accelerate the demand for water and threaten the water reserve levels which are already close to the limit values. Today, current water resources are under the pressure of the different factors such as increase in population, global warming, agriculture, industrialization and urbanization. Water resources have become unusable due to the pollution caused by industrialisation and urbanization. This situation shows that an efficient management system must be established. Important developments have been taking place for this reason. Demands for privatization of water supply services has been emphasised increasingly. This study aims to examine how water which is inevitable for life leads to crisis

* Yrd. Doç. Dr., Niğde Üniversitesi İİBF Kamu Yönetimi Bölümü

in the processes of global warming and climate changes and what kind of proposals have been offered to solve this crisis.

Keywords: Water Resources, Water Pollution, Global Warming, Population

Giriş

İnsan, dünyada egemen olan sosyal, ekonomik ve kültürel yapının etkisiyle doğanın kendisine sunmuş olduğu çevresel değerlerin önemini fark edememekte ve bunun sonucunda onu itinalı bir şekilde kullanmamaktadır. Bugün pek çok insan, evlere kadar gelen suyun nasıl bir süreçten geçerek kendilerine ulaştığının farkında değildir. Bu durum zaman zaman suyun ne kadar değerli bir kaynak olduğunun anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Oysa bütün canlılar için yaşamsal bir değeri olan su, bizlere ulaşıncaya kadar doğa tarafından pek çok işlemde geçirilmektedir. Bu işlemlerin de doğal bir sınırının olduğu bilinmektedir. Buna rağmen başta piyasa ekonomisi olmak üzere, üretime dayalı ekonomik sistemler yıllarca havayı, suyu, kısaca doğayı bitmez tükenmez bir kaynak olarak görmüştür. Piyasada petrol, enerji, ekonomi, güvenlik gibi pek çok konuda sık sık kriz gündeme getirilmesine karşın, yakın bir döneme kadar, ne su ne de bir çevre krizi gündeme gelmiştir.

Toplumda su kaynaklarının korunması konusunda yeterli bilincin oluşmaması, mevcut üretim sistemlerinin duyarsızlığı, sanayileşme ve kentleşme süreciyle birleşince suya ilişkin sorunlar da hızla artmıştır. Diğer yandan artan dünya nüfusu ve ekonomideki büyüme hem dünyanın ekolojik dengesini hem de su kaynaklarını tehdit edecek noktaya gelmiştir. Sınırlı kaynaklarla sınırsız bir büyüme hırsına kapılan üretim sistemi, doğal kaynaklar üzerine aşırı yük bindirdiği için, tıpkı bir otomobilin motorunun hararet yapması gibi, dünyanın da ısınmasına neden olmuştur. Oysa bu ısınmaya bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği, canlılar açısından büyük bir tehlike anlamına gelmektedir. Her şeyden önce su kaynaklarının yok olması ve kapasitelerinin düşmesi söz konusudur.

Dünyada su miktarının azalmasının sosyal, ekonomik, kültürel alanda yıkıcı sonuçlarının olacağı açıktır. Öncelikle bu azalma canlı yaşamı tehdit etmekte ve yaşam alanlarını daraltmaktadır. Bu daralmadan dünyadaki bütün ekonomik, sosyal ve siyasal sistemler etkilenmektedir. Bu nedenle artan su sorunları nedeniyle uluslararası alanda bir gerginliğin ortaya çıkması kaçınılmaz gözükmektedir. Yaşamın temeli olan su kaynaklarını tehdit eden unsurların neler olduğunun belirlenmesi ve bu yönde çaba sarf edilmesi zorunludur.

Su kaynaklarının azalmasını önlemeye ve suyun verimliliğini artırmaya yönelik politikalar giderek toplumların geleceğini belirleyen politikalar haline gelmiştir. Su kaynaklarının korunabilmesi, iyi bir su yönetim sisteminin kurulmasına bağlıdır. Su yönetim sistemi, su kaynaklarının korunması, kullanılması ve kullanım sonrası ortaya çıkan kirlilikten suların yeniden arındırılmasına kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Bugün su sıkıntısının en çok görüldüğü gelişmekte olan ülkelere önerilen su yönetim sistemi ise, sorunları çözmekten öte, daha çok sorun yaratacak niteliktedir.

1. Yaşamın Kaynağı Olarak Su

Bugün dünya canlılara ev sahipliği yapıyorsa, bunda suyun büyük bir rolü bulunmaktadır. Eğer su olmasaydı dünya üzerinde bir yaşam da düşünülemezdi. Suyun olmadığı bir gezegenin nasıl olabileceğini çöller bizlere açıkça

göstermektedir. Astronomi bilimi de bugüne kadar güneş sisteminde yaşam olan tek gezegenin dünya olduğunu bildirmektedir. Dünyada yaşamı zenginleştiren; denizleri, okyanusları, gölleri dolduran ve biyolojik çeşitliliği artıran sudur. Bu nedenle su, canlı yaşamın bizzat kendisi olup bütün canlı yaşamların vücudunun önemli bir ağırlığını oluşturmaktadır. Yeryüzünde yaşayan bitkilerin, hayvanların ve insanların vücutlarının yaklaşık %50 - %80'i sudur. Canlıların suya olan bağımlılığı yaşamlarının sonuna kadar devam eder. İnsanın vücudundaki maddelerin değişimi için günde yaklaşık 2 litre suya gereksinim vardır¹. Su sadece insan vücudunun gereksinim duyduğu yaşamsal bir kaynak değil, o aynı zamanda insanların besin güvenliğinin, sağlıklı yaşamın ve ekosistemin güvencesidir. Yıllık besin gereksiniminin karşılanması için de yaklaşık olarak 1000 m³ su gereklidir. Diğer bir ifade ile bir ülkede sağlıklı bir yaşam için yılda kişi başı en az 1100 m³ temiz su gereklidir².

Su insanlığın sosyal ve ekonomik yönden gelişiminde de her zaman önemli rol oynamıştır. Örneğin sulu tarıma geçişle birlikte radikal bir dönüşüm yaşanmış, tahılın daha çok yetiştirilmesi ve depolanması yapılabilmektedir. Böylece insanın yerleşik hayata geçmesinde ve yeni bir toplumsal düzenin kurulmasında su önemli bir başlangıç olmuştur. Bu nedenle uygarlıkların su kenarlarında kurulup gelişmesi, tesadüfi bir olay değildir. Mezopotamya, Mısır, Hindistan ve Çin'de kurulan uygarlıkların hepsinde su temel bir unsurdur. Çünkü su, bu uygarlıkların daha geniş alanları ekmelerine, mallarını taşımalarına ve kentin atıklarını kolayca uzaklaştırabilmelerine olanak sağlamıştır³.

Su kıtlığı yaşam için ne kadar riskli ise, aynı şekilde suyun kirlisi ve fazlası da benzer riskleri taşımaktadır. Eğer su çok fazla olursa, tıpkı susuzluğun yaşam alanlarını daraltması gibi, yine insanın yaşam alanları daralmaktadır. Bu nedenle insan yaşamı için suyun her zaman belli miktarda olması zorunludur.

Yaşamın bizzat kendisi anlamına gelen suya, halen 1 milyar insan temiz bir şekilde ulaşamamaktadır. İçilebilir kalitede suya ulaşamayan insanlar da dahil edildiğinde bu sayı yaklaşık iki milyarı bulmaktadır. Ekonomik ve teknolojik alanda sağlanan ilerlemeye rağmen, yine binlerce çocuk su kirliliğinden kaynaklanan hastalıklardan dolayı yaşamını yitirmektedir. Yılda yaklaşık 5 milyon insan, temiz su kullanmadığından dolayı çeşitli hastalıklara yakalanmakta ve ölmektedir⁴. Gelecekte gıda güvenliğinin sağlanması, öncelikle suyun sağlıklı bir şekilde korunmasına bağlıdır. Ancak pek çok ülkede özellikle Güney Asya ve Afrika'nın

¹ Lozán, José vd., *Warnsignal Wasser*, Druckerei & Verlag Steinmeier, Pdf versiyon, <http://www1.uni-hamburg.de/Warnsignale/BroschuereWasser.pdf>, 28.09.2007, s.4

² Neubert, Susanne, "Wasser und Ernährungssicherheit", *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 48 – 49 /2001, s.13-22; Weder, Jörn Dietrich, *Umwelt -Bedrohung und Bewahrung*, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, 2003, s.47.

³ McNeill, John R., *Blue Planet*, Die Geschichte der Umwelt im 20. Jahrhundert, (Aus dem Englischen: Frank Elstner) Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, 2005, s.137; Minibaş, Türkel, "Globalizmde Suyun Ekonomi Politikası", *VII.Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Yaşam-Çevre-Teknoloji*, 24-27 Ekim 2007, İzmir Çağrılı Tebliğ, <http://www.turkelminibas.net/read.asp?id=29&tur=makale>, 02.05.2008.

⁴ Lozán vd., 2004: 4; Yıldız, Kazım vd., *Çevre Bilimi*, Gündüz Yayıncılık, Ankara, s.127.

Alt Sahra bölgelerinde yatırımlar her düzeyde yapılsa bile, su arz ve talebinde büyük bir açık yaşanması kaçınılmaz gözükmektedir⁵.

2.Dünyada Su Rezervleri

Dünya, ırmakları ve gölleri olan ve yaşamı barındıran su döngüsünün gerçekleştiği tek gezegendir. Dünya, hidrosfer adı verilen tabakaya sahip olup yaklaşık olarak 1.4 milyar m³ su bulundurmaktadır. Ancak görünen bu dev su miktarının %97'si tuzlu olup insanların kullanabileceği bir nitelikte değildir. Sahip olduğumuz tatlı su kaynakları bütün suların yaklaşık %2.5'i kadardır ve bu suların 2/3'ü de kutuplarda buz halindedir. Geriye kalan tatlı suların 1/3'ü de kaynak suyu, ırmak ve göllerde bulunmaktadır. Diğer yandan bu suların bir kısmı, arsenik gibi kimyasal maddeler barındırdıklarından içmeye uygun değildir⁶.

Su doğada aynı anda yağmur şeklinde sıvı; su buharı şeklinde gaz ve buz şeklinde katı olarak bulunabilen nadir maddelerden biridir. Su, yağış olarak atmosferden yeryüzüne; yeryüzünden buharlaşarak atmosfere doğru sürekli olarak hareket etmektedir⁷. Güneş'in de yardımıyla ortaya çıkan bu süreçte, suda bulunan tuzlar ayrıştırılır. Güneş, buharlaşma yolu ile denizlerden aldığı yaklaşık yarım milyon m³ suyu atmosfere taşır. Daha sonra bu su yağmur, kar şeklinde yeryüzüne geri döner. İşte yer yüzündeki tatlı suların asıl kaynağı bu yağışlar olup nehirleri, gölleri ve yeraltı sularını besler. Yağışların yaklaşık %69 gibi önemli bir kısmı buza dönüşür, geriye kalan suların %98'i de yer altına iner. Nehirlerin ve göllerin sahip olduğu tatlı su rezervleri, dünyadaki tatlı su kaynaklarının ancak %0,25'i kadardır. Bu da yaklaşık olarak 90 bin km³'tür. Tatlı su kaynaklarının büyük bir kısmı kutuplarda bulunmaktadır. İnsanların kullanabileceği tatlı suların tahmini olarak 350.000 km³'ü yüzeysel sulara, 150.000 km³'ü yeraltında ve 13.000 km³'ü ise atmosferde bulunmaktadır⁸.

Yeryüzünde bütün su rezervlerinin yaklaşık olarak 1/40'ı tatlı su ve insanın kullanabileceği şekildedir. Söz konusu rezervlerden 35 milyon km³'ün %65'i buz halindedir. Sadece nehir, göl ve yeraltı sularından oluşan yüzey suları, tatlı su kaynaklarının yaklaşık 1/3'ü kadar olup, insanların su gereksinimini bunlar karşılamaktadır. Üstelik söz konusu kaynağın dünyadaki dağılımı son derece adaletsizdir⁹. Dünyada yağışlar dikkate alındığında yıllık kişi başına 2000 m³ kullanılabilir su düşmektedir. Ancak suyun dünya genelinde dağılımının eşit olmaması önemli sorunlardan biridir. Çoğu Afrika ve Asya'da olan 20-30 ülkede kişi başına düşen yıllık su miktarı söz konusu ortalamanın yarısının da altındadır. Kıtalar arasında su dağılımında büyük bir dengesizlik bulunmaktadır. Buna örnek olarak, Güney Amerika'da kişi başına düşen tatlı su miktarı, Asya'dan 10 kat ve

⁵ Hoff, Holger und Kundzewicz, Zbigniew W, "Süßwasservorräte und Klimawandel", *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.14-19; Neubert, 2001, s.13-22.

⁶ Scheckel, Rainer, "Konflikte ums Wasser weltweit", *Politik & Unterricht*, 2/2002b, Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, s.17-21.

⁷ Yıldız vd., 2005, s.125

⁸ McNeill, 2005, s.136; Keleş, Ruşen ve Hamamcı, Can, *Çevre Politikası*, İmge Yayınları, Ankara, 2005, s.116.

⁹ Herz, Dietmar (2002), "Einleitung", *Politik & Unterricht*, 2/2002, Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, s.3-6.

Afrika'dan 5 kat daha fazladır¹⁰. Buna karşılık su dağılımı konusunda Kuzey'in zengin ülkeleri, genel olarak su gereksinimlerini kolayca karşılayabilecek yeterli rezervlere sahiptir. Su sıkıntısı daha çok Güney ülkelerinde yaşanmaktadır. Avrupa'da da Güney İspanya ve Malta gibi istisna yerler dışında tatlı su rezervleri yeterlidir; ancak başta Almanya gibi ülkelerde ciddi bir kalite sorunu bulunmaktadır. Yüzey ve kaynak sularının temiz içme suyu olarak kullanılması ve bunların geri kazanılması, tarım, konut, işletmeler ve sanayi gibi unsurların yol açtığı zararlı atıklar nedeniyle her geçen gün zorlaşmaktadır¹¹.

Temiz su arzını artırmak amacıyla pek çok ülke çeşitli projeler üretmektedir. Her şeyden önce yurttaşlara temiz su sağlamak, her devletin temel görevlerinden biridir. Aksi takdirde su sorunu son derece yıkıcı sonuçlara neden olabilmektedir. Ancak bu gerçeğe rağmen devletlerin bu konuda yapabileceği ya da alabileceği önlemler sınırlıdır. Bu nedenle bazı Afrika ve Orta Doğu ülkeleri hem iklimde meydana gelen değişimler hem de sınırlı yer altı su rezervleri nedeniyle uzun süreden beri su sıkıntısı çekmektedir. Dünya Bankası tahminlerine göre, bu sıkıntı 2050'li yıllarda hem daha çok şiddetlenecek hem de daha büyük bir nüfusu etkileyecektir. Çünkü bu tarihte dünya nüfusunun yarısının bile yeterli suya ulaşamayacağı öngörülmektedir¹². Diğer bir ifade ile pek çok bölgede alınan önlemler de gelecekte fazla bir işe yaramayacaktır. Ancak bu konuda iyi bir su yönetim sistemi oluşturularak sorunların bir kısmını çözmek ya da sorunların daha da ağırlaşmasını önlemek olasıdır.

3.Su Yönetimi

Dünyada son derece sınırlı miktarda bulunan tatlı su kaynakları, hem insanların hem de ülkelerin geleceğini belirlemektedir. Bu nedenle su kaynaklarının korunmasından, işletilmesinden; suyun dağıtımından uzaklaştırılmasına kadar her alanda iyi bir örgütlenmeye gidilmesi en önemli temel sorunlardan biridir. Aslında su kaynaklarının ancak bütüncül bir yapı içerisinde korunabilmesi, aynı zamanda doğanın bütünlüğünün bir göstergesi olarak kabul edilmelidir. Çünkü, su kaynaklarının korunması, ormanların ve meraların, kısaca doğanın korunması ile yakından ilişkilidir. Diğer bir ifadeyle suyun korunması, dar bir alanı değil, aksine daha geniş bir coğrafyayı korumayı gerekli kılmaktadır. Bugün suyun ancak havza bazında korunabileceği gerçeği de bunu desteklemektedir¹³.

Su kaynaklarının yönetiminde, havza sınırlarının içerisinde yer altı ve yerüstü sularını, toprağı, havzanın aşağısını ve yukarısını, suyu çeşitli amaçlar için talep edenlerle suyu arz edenler ve suya gereksinim duyan ekosistemler bir bütün olarak ele alınmaktadır. İlgili yönetsel ve kurumsal yapılar da bu çerçevede oluşturulmaktadır. Ancak ülkelerin gelişmişlik durumu, tarihsel, kültürel ve coğrafi koşullar, örgütlenme şeklini de etkilemekte ve onları farklılaştırmaktadır. Örneğin gelişmiş ülkelerde su kaynaklarının geliştirilmesi konusunda önemli gelişmeler

¹⁰ McNeill, 2005, s.136

¹¹ Spiller, Ingrid, "Privatisierung: Schlüssel zur Lösung der globalen Wasserkrise?", Heinrich Böll Stiftung, 2004, s.1.

¹² Herz, 2002, s.3.

¹³ Soylu, Nüvit ve Diğerleri, "Türkiye Su Kaynakları ve Sulama Hizmetleri Yapılanması", TMMOB Su Politikaları Kongresi 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.331-348.

yaşanırken, gelişmekte olan ülkelerde bu yönde bir gelişme henüz söz konusu değildir¹⁴.

Suyun yönetimine ilişkin faaliyetlerin başlangıç noktası, su havzalarının geliştirilmesi ve korunmasıdır. Bu nedenle su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve kullanıma sunulması, hem sıkı bir örgütlenmeye hem de yeterli kaynağın sağlanmasına bağlıdır. Çünkü suyun kaynağından alınıp kullanım alanlarına kadar istenilen nitelikte ve miktarda ulaştırılması baraj, gölet, su iletim ve dağıtım şebekesi gibi büyük yatırımların yapılmasını gerektirmektedir. Su için gerekli düzenlemeler yapılırken, ülkedeki sosyo-ekonomik koşulların ve sektörel gelişmelerin dikkate alınması, suyun arz güvenliğini artırmada yardımcı olacaktır¹⁵.

Yaşamın temeli olması nedeniyle stratejik bir öneme sahip olan suyu kontrol etme çabası, bugün daha önemli hale gelmiştir. Dünya tarihi içinde de su, egemen güçler tarafından kontrol altında tutulmaya çalışılmıştır. Devletin egemenliğini sürdürebilmesi açısından da suyun kontrolünün ayrı bir yerinin olduğu söylenebilir. Bu nedenle günümüz devlet yönetimi içinde su yönetimi, stratejik bir alan olup, devletler bu alanda yatırımlarına devam etmektedir¹⁶. Dünya genelinde su hizmetlerinin yürütülmesinde belirgin bir şekilde kamu sektörünün ağırlığı bulunmakla birlikte, 1980 sonrası önemli değişiklikler yaşanmaya başlanmıştır. Her şeyden önce, su hizmetlerinin karşılanmasında kamu yanında özel sektör de yer almaya başlamıştır. Bu değişim sürecinde, su hizmetlerinin kamu hizmeti olduğu gerçeğinden uzaklaşma ve onu “ekonomik mal” olarak kabul ettirme çabaları dikkat çekmektedir. Dublin Konferansı’nda kabul edilen temel ilkelerden birinin “suyun ekonomik mal olarak kabul edilmesi” ile ilgili olması da bu çabayı açıkça göstermektedir¹⁷.

Günümüzde su yönetiminin ana ekseninin bu bakış açısıyla şekillendirilmesi için Dünya Bankası, IMF gibi uluslararası kuruluşlar önemli teşviklerde bulunmaktadır. Bu nedenle dünya genelinde su politikalarının Dünya Bankası ve IMF gibi kuruluşlar etkisinde oluşturulduğu söylenebilir. Sürekli olarak da bu politikaların alternatifsiz olduğu ve başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere bütün ülkelerin bunu yapmaktan başka çaresi olmadığı şeklinde telkinlerde bulunmaktadır¹⁸.

4.Su Kullanımının Sektörel Yapısı

İnsan diğer canlılardan farklı olarak suyu sadece fizyolojik bir gereksinim olarak kullanmamakta, aynı zamanda toplumsal, ekonomik, kültürel kısaca yaşamın her alanında çok yönlü olarak kullanmaktadır. İnsanın suyu başka amaçlarla kullanmaya başlamasının tarihi oldukça eskilere gitmektedir. Su yaklaşık olarak 9

¹⁴ Kibaroglu, Aysegül ve Diğerleri, “Türkiye’nin Su Kaynakları Politikasına Kapsamlı Bir Bakış: Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve İspanya”, *TMMOB Su Politikaları Kongresi* 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.184-194.

¹⁵ Soylu ve Diğerleri, 2006, s.333.

¹⁶ Çınar, Tayfun, “Su Yönetimi ve Finansmanında Strateji, Model ve Aktörler”, **Su Yönetimi**, (Edit: Tayfun Çınar ve Hülya K. Özdiç), Memleket Yayınları, 2006, Ankara, s.43-89.

¹⁷ Salihoğlu, Serhat, “Küresel Su Siyaseti Nedir?”, **Su Yönetimi**, (Edit: Tayfun Çınar ve Hülya K. Özdiç), Memleket Yayınları, 2006, Ankara, s.3-35.

¹⁸ Salihoğlu, 2006, s.27.

bin yıl önce tarla sulamada ve 2 bin yıl önce de değirmenlerin çalıştırılmasında kullanılmıştır. Bugün elektrik üretiminden soğutmaya, ısınmadan temizliğe kadar çok geniş bir alanda su kullanılmaktadır. Günümüzde suyun kullanıldığı alanlar *tarım, sanayi ve kentler* olmak üzere üç grupta toplanmaktadır. Sanayileşme su kullanımını hem doğrudan hem de dolaylı olarak artıran bir gelişme olmuştur¹⁹.

Teorik olarak dünya genelinde yapılan gıda üretimi herkese yetecek miktarda olmasına karşın, paylaşım ve dağıtımdaki sorunlar nedeniyle, gıda üretiminde ve paylaşımında büyük bir dengesizlik yaşanmaktadır. Bütün dünya nüfusu için ortalama kişi başına günlük 2700 kalorilik bir tüketim düşerken, dünyada 800 milyon insan bu ortalamanın çok altında kalori tüketmektedir. Diğer bir ifade ile, dünya nüfusunun önemli bir kısmı normal bir insanın alması gereken besinleri alamamaktadır. Her ne kadar dünya nüfusunun artması ile birlikte bu rakam oransal olarak gerilese de miktar olarak hemen hemen aynıdır. Aslında bu sıkıntıların yaşanmasının temelinde su kaynaklarının düzensiz dağılımı yatmaktadır. Çünkü gıda üretiminin %40'ı gibi büyük bir bölümü sulanabilen arazilerden (%16) elde edilmektedir. Ekilebilir alanların genişlemesi ve verim artışının sağlanabilmesi, su miktarına doğrudan bağlı bir olaydır. Zaten sulu tarımla üretilen ürünlerin 2/3'ünün buğday ve pirinç olması, beslenmede suyun önemini açıkça ortaya koymaktadır. Bugün Çin'in, Güney-Güneydoğu Asya ülkelerinin ve Kuzey Afrika ülkelerinin üretimleri büyük ölçüde suya bağlıdır. Tahıl rekoltesinin Çin'de 4/5'i, Hindistan'da 1/2'sinden fazlası ve ABD'de 1/5'i sulanan arazilerden elde edilmektedir²⁰.

Tablo 1: Çeşitli Yerlerde Kullanılan Su Miktarı

Suyun Kullanım Alanları	Kullanılan Su Miktarı
Sağlıklı bir insan için gereken su	100 Litre
Duş için	40 Litre
Tuvalet için	12 Litre
1 Fincan kahve ve çaya harcanan su (üretimden tüketime kadar)	140 ve 35 Litre
250 mlt bira, 200 mlt, elma üretimi için	75, 200, 190 Litre
1 kg pamuk üretimi için	20.000 Litre
1 kg pirinç, buğday, mısır üretimi için	3.000, 1334, 900 Litre
1 kg Biftek üretimi için	16.000 Litre
Bir çift deri ayakkabı için	8.000 Litre
Günlük kahvaltıda gereken su	135 Litre
Günlük musluktan boşa akan temiz su	17 Litre
Bir Araba üretimi için kullanılan su	450.000 Litre
Bir kişilik salata için gereken su	133 Litre
İspanya'da yılda 18 Golf alanı için harcanan su(15 bin nüfuslu kentin su gereksinimi kadar)	700.000 m ³

Kaynak: (WWF, 2006: 1)

¹⁹ Lotze-Campen, Hermann 2006, "Wasseknappheit und Ernährungssicherung", *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.8-13.

²⁰ Brown, Lester R., *Dünyayı Nasıl Tükettik*, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul, 2006, s.61; Lotze-Campen, 2006, s.8-9.

1960'lı yıllardan bu yana tarımda üretimi artıran ve “yeşil devrim” olarak adlandırılan önemli bir gelişme yaşanmıştır. Bu üretim artışında kullanılan su miktarı da o ölçüde artmıştır ve üretim su kullanımına doğrudan bağlı hale gelmiştir. Örneğin bir ton buğday için kullanılması gereken su 1000 tondur²¹. Tarım sektöründe bazı ürünler için kullanılması gereken su miktarları tablo 1’de görülmektedir.

Tüketilen su miktarı, tablo 2’de de görüldüğü üzere, ülkelerin ekonomik yapısına, yere ve zamana göre değişiklik göstermektedir. İklimin kuru olduğu bölgelerde, yağışlı bölgelere göre su gereksinimi daha fazladır. Gelişmekte olan ve sanayileşmiş ülkelerde de farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, genel olarak su tarım sektöründe 69-70’lik bir kullanım oranına sahip olmasına karşın, yoğun sulamanın yapıldığı Çin, Hindistan, Pakistan, Kuzey Afrika ülkelerinde tarım sektörünün payı %80’lere ulaşmaktadır²².

Tablo 2: 1700- 2000 Yılları Arasında Tahmini Tatlı Su Tüketimi

Yıllar	Su Kullanımı Km ³	Su Kullanımı Kişi Başı	Sulama %	Sanayi %	Kent %
1700	110	0,17	90	2	8
1800	243	0,27	90	3	7
1900	580	0,36	90	6	3
1950	1360	0,54	83	13	4
1970	2590	0,70	72	22	5
1990	4130	0,78	66	24	8
2000	5190	0,87	64	25	9

Kaynak: (McNeill, 2005: 138)

Sanayide kullanılan su miktarının dünya ortalaması %23 olmasına karşın ülkeler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu oran, sanayileşmiş ülkelerde %60-80’e kadar çıkarken, gelişmekte olan ülkelerde %10-30’a kadar düşmektedir. Sanayi sektöründe elektrik, petrol üretimi, metal, kimya sanayileri gibi sektörlerde yoğun bir su kullanımı söz konusudur²³. Bu sektörlerin ağırlıklı olduğu ülkelerde sanayide su tüketimi de artmaktadır. Türkiye’de ise, tatlı su kaynaklarının ancak % 17’si her türlü amaç için kullanılabilir durumdadır. 1995 verilerine göre ülkemizde toplam su tüketiminin % 74’lük gibi büyük bir kısmı sulamada, % 16’sı içme suyunda ve % 10’u da sanayide kullanılmıştır²⁴. 2007 yılı DSİ verileri de benzer bir tablo ortaya koymaktadır. Bu verilere göre, göre kullanılan suların sektörel dağılımı, içme suyu olarak %15.4, sanayide %10.7 ve tarımda %73.8 şeklindedir²⁵.

²¹ Neubert, 2001, s.13.

²² Klaphake, Axel und Scheumann, Waltina 2001, “Politische Antworten auf die globale Wasserkrise: Trends und Konflikte, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 48 – 49 /2001, s.3-12.

²³ Klaphake ve Scheumann, 2001, s.3.

²⁴ TÇV, 2003, s.100.

²⁵ DSİ (2007), “Toprak ve Su Kaynakları”, <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>, 01.10.2007.

Evlerde kullanılan suyun ortalaması dünya genelinde %8 olmasına karşın tıpkı sanayide olduğu gibi, ülke ve yaşanılan yere göre değişiklikler göstermektedir. Evlerde kullanılan su miktarı açısından kırsal yerleşim birimleri ile kentler arasında ve gelişmekte olan ülkeler ile sanayileşmiş ülkeler arasında farklılıklar söz konusudur. Mega kentlerin ortaya çıkmaya başlaması özellikle su sıkıntısını artıran bir gelişme olmuştur²⁶.

Ülkeler arasında kişi başına su tüketimi açısından da büyük farklılıklar bulunmaktadır. Günlük kişi başına su tüketimi, ABD’de 700 litre, Almanya’da 130 litre ve su sıkıntısı çekilen Afrika’nın kimi bölgelerinde 30 litreye kadar düşmektedir. Kıtalar arasında su tüketiminde ise, tablo 3’te görüldüğü üzere, Asya öne çıkmaktadır. Bunun en önemli nedeni kuşkusuz bu kıtada yaşayan nüfusun dünyanın diğer kıtalarındaki nüfustan daha fazla olmasıdır²⁷.

Tablo 3: Kıtalar Arası Su Tüketiminin Dağılımı (1900 – 1990)

	Dünyadaki Nehirlerin Dağılımı %	Dünya Genelinde Tatlı Su Tüketimi Oranı %		
		1900	1950	1990
Asya	32	71	63	60
Avrupa	7	12	13	13
Kuzey Amerika	18	10	17	18
Afrika	10	5	5	6
Güney Amerika	26	2	2	4
Avustralya	5	-	1	1

Kaynak (McNeill, 2005: 139)

Dünya genelinde sosyal ve ekonomik gelişmeye paralel olarak evde, sanayide ve tarımda daha çok suya gereksinim duyulmaktadır. Su aynı zamanda sanayinin kurulabilmesi ve gelişmesi için son derece önemli olan enerji üretiminin de kaynağıdır. Bunun sonucunda yüzey sularını kontrol etme çabaları hız kazanmıştır. Bunun sonucu olarak suların paylaşımı ve kullanımı konusu dünya politikasında daha çok gündeme gelmeye başlamıştır. Çin, Türkiye, Mısır gibi ülkeler, çeşitli baraj projeleriyle hem kullanılabilir su arzını artırmaya hem de elektrik üretmeye çalışmaktadır. Bunun için ülke içerisinde yer alan nehirler üzerinde suların kontrolüne yönelik büyük ölçekli baraj projeleri devreye sokulmuştur. Bu yöndeki adımlar başka sorunlara yol açmıştır. Sularla ilgili yapılan büyük ölçekli yatırımlar, suların kullanımı konusunda ülkeler arasında ayrılıklara ve çatışmalara yol açabilmektedir²⁸. Bu büyük ölçekli projelerin ekonomik, sosyal, ekolojik ve kültürel açıdan önemli maliyetleri vardır. Gerçekten insanlık tarihi açısından önemli pek çok eserin yitirilmesi, yerleşim yerlerinin ve tarım alanlarının su altında kalması söz konusudur. Flora ve faunada yaptığı tahribat nedeniyle, barajın yapımından beklenen faydanın hesabının iyi yapılması gereklidir.

²⁶ Klaphake ve Scheumann, 2001, s.3.

²⁷ Spiller, 2003, s.2

²⁸ Herz, 2002, s.4.

5. Su Kaynaklarını Tehdit Eden Gelişmeler

5.1. Sektörel Olarak Su Kirliliği

Suyun kullanım alanının artmasına paralel olarak suyun kirlenme sıklığı da artmaktadır. Kullanım sıklığının artmasına bağlı olarak, bugün su kirliliği bütün ülkeleri tehdit eden bir sorun haline gelmiştir. Su kirliliği, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre, su kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerini olumsuz yönde etkileyebilecek şekilde ve doğrudan ya da dolaylı kullanımlarda insan sağlığına zararlı hale gelmesi; suyun balıkçılık ya da diğer amaçlarla kullanılmasına engel olacak nitelikte atık maddeleri barındırması olarak tanımlanmaktadır²⁹.

Kirlenmiş sular aslında su döngüsü içerisinde temizlenmektedir. Dünya yüzeyindeki kirli sular güneşin de yardımıyla, atmosferdeki su döngüsüyle temizlenmektedir. Genel anlamda su kirlenmesi, bu döngünün insan müdahalesi nedeniyle bozulması anlamına gelmektedir. Dar anlamda su kirlenmesi ise, su kaynaklarının çevresel dengeyi bozacak şekilde ve su kullanımını engelleyen düzeyde organik, inorganik, biyolojik, radyoaktif kirleticiler içermesidir³⁰. Su kirlenmesi iki şekilde ortaya çıkmaktadır: *Birincisi* çeşitli şekillerde ortaya çıkan doğa olaylarının yol açtığı kirlenmedir. *İkincisi* çeşitli insan davranışlarına bağlı olarak ortaya çıkan yapay kirliliktir. Su kirlenmesinde suyun doğal bir şekilde kendi kendini temizleyebileceği eşik değerin aşılması söz konusudur. Su kirliliğinde içersindeki azot ve fosfor gibi maddelerin artması, büyük miktarda oksijenin emilmesine yol açarak, su içerisinde yaşayan canlıların yeterli oksijen almasını olanaksız hale getirmektedir³¹.

Tablo 4: Yüzeysel suların sınıflandırılması

Su Kalitesi	Suyun Tanımı
I	Yüksek kaliteli su
II	Az kirlenmiş su
III	Kirli su
IV	Çok kirlenmiş su

Kaynak: (TÇV, 2003: 113)

Su kaynaklarının yapay olarak kirlenmesi, kentsel, sanayi ve tarım faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilikler şeklinde üç gruba ayrılmaktadır. Çarpık kentleşme, tarımda aşırı gübreleme ve deniz taşımacılığında meydana gelen kazalar suların kirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan asit yağmurları, foseptik ve çöplüklerden sızan atıkların da sulara karışması su kalitesini tehdit etmektedir³². Su kirliliği kontrol yönetmeliği, tablo 4'te de görüldüğü üzere, 20

²⁹ TÇV, *Türkiye'nin Çevre Sorunları*, Ankara, 2003, s.89.

³⁰ Ertürk, Hasan, *Çevre Bilimine Giriş*, Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayınları, Bursa, 1996, s.70.

³¹ Ertürk, 1996, s.71.

³² Yıldız vd., 2005, s.126

parametreyi dikkate alarak suları, *yüksek kaliteli su, az kirlenmiş su, kirli su ve çok kirlenmiş su* şeklinde sınıflandırmaktadır.

Türkiye gibi ülkelerde su kalitesinin bozulmasının en önemli nedeni hızlı kentleşme ve sanayileşmedir. Çoğu zaman gelişmekte olan ülkelerde ilgili birimler gerekli düzenlemeleri yapmayarak ya da yapılanları erteleyerek zımnen kirlenmeyi desteklemektedir. Bu nedenle söz konusu ülkelerde pek çok sanayi kuruluşu, atıklarını suları kirletecek şekilde deşarj etmekten her hangi bir rahatsızlık duymamaktadır. Ne yazık ki, kirlenmeye karşı alınabilecek yaptırımlar da son derece zayıf kalmaktadır. Suların kirlenmesine neden olan kentsel kanalizasyon için de benzer bir durum söz konusudur. Tarımdan kaynaklanan çeşitli ilaç ve gübre kalıntıları, erozyona yol açan yanlış tarımsal uygulamalar ve ormansızlaşma suları kirleten diğer unsurlardır³³.

Bir çok ülkede içme suları yüzey sularından karşılanmakta olup bunların korunması hayati bir konudur. Binlerce yıldan beri kullanılan bu kaynaklar, havadaki zararlı maddelerden patojenlerden (otomobil gazları-sanayi emisyonları) ve asit yağmurlarından, tarımda kullanılan maddelerden dolayı kirlenmektedir. Yabani ve zararlı otları yok etmek amacıyla kullanılan kimyasallar ve gübre olarak kullanılan nitrat bu kirlenmede önemli rol oynamaktadır. Oysa nitratın insan sağlığı için son derece tehlikeli olduğu ve bazı kanserlerin nedeni olduğu bilinmektedir³⁴.

Suların kirlenmesinin önlenmesi kadar, kirlenen suların uygun koşullarda yok edilmesi de önemli bir sorundur. Günümüzde yerel yönetimlerin temel sorunlarının başında, yerleşim birimleri için gerekli içme suyunu karşılamak ve ortaya çıkan çöpleri, atık suları sağlıklı bir şekilde uzaklaştırmak gelmektedir. Bu nedenle nüfusu büyük olan kentlerde, bunların sağlanması için özel örgütlenmeler zorunlu hale gelmiştir. Türkiye’de büyük kentlerin bu tür sorunlarını çözebilmek amacıyla, kendi bütçesi olan İSKİ, ASKİ gibi birimlerin oluşturulması, sorunun büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Çünkü kentlerdeki atık sular, sağlıklı bir şekilde uzaklaştırılamadığında kolera, tifo gibi bulaşıcı hastalıklar kolayca yaygınlaşmakta ve ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Aslında içme sularının evsel atık ya da başka nedenlerle kirlenmesi durumunda toplumun nasıl bir felakete sürükleneceğini tarih göstermektedir. Örneğin ABD’nin Şikago kentinde atık suların istenilen şekilde uzaklaştırılamaması nedeniyle 1885 -1886 yılları arasında 90 bin insan tifo ve koleraya bağlı hastalıklardan ölmüştür³⁵.

Atık suların gerektiği gibi yok edilememesi hem kirliliğin boyutlarını hem de derecesini artırmaktadır. Bu nedenle su kirliliğine bağlı olarak insanlar aynı anda sağlık ve çevre sorunları ile karşılaşabilmektedirler. Ancak buna rağmen kirlenme devam etmektedir. Bugün Akdeniz’e yılda 2 milyon ton petrol ya da türevi madde, 800 bin ton nitrat ve 60 bin ton temizlik maddesi boşaltılmaktadır³⁶. Gelişmekte olan ülkelerde halkın yeterli temiz su bulamaması ve kullanılan suların da güvenli bir şekilde uzaklaştırılamaması, bu ülkelerde yaşanan sorunları ağırlaştırmaktadır. Birleşmiş Milletler verilerine göre, insan sağlığına uygun olmayan suların

³³ TÇV, 2003, s.115.

³⁴ Herz, 2002, s.5

³⁵ McNeill, 2005, s.141

³⁶ Partzsch, Lena, “Partnerschaften –Lösung der Global Wasserkrise”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.20-25.

tüketilmesi ve atık suların gerektiği şekilde uzaklaştırılamaması nedeniyle büyük çoğunluğu çocuklar olmak üzere yılda 2,2 milyon insan hastalanmaktadır³⁷.

Suları kirleten evsel atıkların nehirlere ve denizlere bırakılması alışkanlığı, Antik Yunan kentlerinden beri sürmektedir. Ancak sanayileşme ile birlikte bu atıkların hem niteliği hem niceliği değişmiştir. Özellikle sanayi atıklarının artmasıyla birlikte, denizler atıkları temizleyemez bir noktaya gelmiştir. Böylece sanayileşmeden kaynaklanan kirlilik, suyun akışkanlığı nedeniyle sanayinin hiç olmadığı bölgelere kadar ulaşmıştır. Kıyılara yakın kimi bölgelerde denizlerin yüzeyi adeta kirli bir örtü ile kaplanmıştır. Tarım alanlarında kullanılan DDT ya da PCB gibi kimi kimyasal maddeler, önce kıyılara, oradan da okyanuslara ulaşarak her yere yayılmıştır. Eskimo kadınlarının sütlerinde bile söz konusu kimyasal maddelerin izlerine rastlanması yayılmanın boyutunu göstermektedir³⁸. Bugün denizler kara kökenli kimyasal, biyolojik, radyoaktif vb. pek çok atık maddenin depolandığı son yer haline gelmiştir. Diğer yandan günümüzde kıyı kentlerine olan ilginin artması, turizm, kıyı bölgelerinde kurulan çiftlikler de kıyıların daha çok kirlenmesine yol açmaktadır.

Dünyada yoğun bir su kirliliği süreci yaşanmasına karşın, yine de toplumda tatlı suların kalitesinin yükseltilmesi yönünde beklenti vardır. Dünya genelinde tatlı suların yaklaşık 1/3'ü kaynak, nehir, göl gibi yerlerde bulunmasına karşın, çeşitli kirlenmelerden dolayı bunların hepsi kullanılabilir nitelikte değildir. Bir kısmı ancak çeşitli aşamalardan geçtikten sonra insanların kullanabileceği duruma gelmektedir. Kullanım için tatlı suların hijyen, toksik, teknik, estetik ve politik kriterlere göre sınır değerleri saptanmaktadır. Diğer yandan ağır metaller, kalsiyum, magnezyum, nitrat değerleri de belli bir seviyede olmak zorundadır³⁹. Ancak bu değerlere uymak ya da var olan değerleri korumak son yıllarda giderek zorlaşmaktadır. Örneğin, Avrupa Birliği'nde içme sularında nitrat için belirlenen sınır değer, 1 litre suda 50 miligramdır. Oysa bu değer pek çok bölgede çoktan aşılmıştır. Bu nedenle mevcut suların kalitesini artırmak bir yana, içinde bulunduğumuz sosyal ve ekonomik yapı, onların kalitesini daha da kötüleştirmektedir.

5.2.Nüfus Artışı

Dünya genelinde kaynakların dengesiz dağılımı ve nüfusta artış yaşanması, mevcut kaynakların daha çok kullanılmasına neden olmaktadır. Kaynakların yetersizliği zaman zaman ülkeler arasında gerilimlerin de temel nedeni olmaktadır. Kentleşme hızını etkileyen nüfus artışı, öncelikle gelişmekte olan ülkelerde su başta olmak üzere beslenme ve sağlık sorunlarını daha da ağırlaştırmaktadır. Oysa dünyanın insanlara sunabileceği su miktarı sınırlı olup, su arzı ve talebi arasında bir açığın olması kaçınılmazdır. Dünyanın bir çok yerinde, nehirlerin ve göllerin kuruması yüzey sularının hızla tükenmesi, kaynak sularının daha yoğun olarak kullanılmasına neden olmaktadır. Artık kaynak sularına daha derinlerde ulaşılabilmesi arz ve talep dengesinin bozulduğunun bir işareti olarak kabul edilmelidir⁴⁰.

³⁷ Spiller, 2003, s.1.

³⁸ Weder, 2003, s.47.

³⁹ Scheckel, Rainer, "Wasser im Alttag", *Politik & Unterricht*, 2/2002, Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, 2002a, s.6-9.

⁴⁰ Brown, 2006, s.92

Bilim ve teknoloji alanında sağlanan ilerlemelerin tıpta kullanılması, hastalıkların belirgin bir şekilde gerilemesini sağlamış ve yaşam süresini uzatmıştır. Ancak bu gelişme, tablo 5'te de görüldüğü üzere, dünya nüfusunun 1900'lü yıllardan günümüze, tahminlerin bile çok ötesinde artmasına neden olmuştur. Artan nüfus karşısında doğada ne kadar insanın yaşayabileceği, gelecek kuşakların hakları ve diğer canlıların yaşam alanları gibi konular sık sık gündeme gelmektedir. Oysa, mevcut kaynaklar, Batılı bir yaşam anlayışı ile kullanıldığı sürece, gelecek kuşakların hakları bir yana, şimdiki kuşaklara bile yetmeyeceği bilinmektedir. BM verilerine göre, nüfus artış hızı böyle devam ederse, ortalama değerlerin 2010 yılında 6.9, 2020'de 7.6, 2030'da 8.3, 2040'da 8.8 ve 2050'de 9.1 milyar olacağı öngörülmektedir⁴¹. Bu veriler dünyanın gelecekte yaşayacağı sorunlar konusunda bizlere önemli ip uçları vermektedir.

Tablo 5: Dünya Nüfusunun Gelişim

<i>M.Ö. 8.000</i>	<i>5 Milyon</i>
<i>Miladın Başlarında</i>	<i>300 Milyon</i>
<i>1650</i>	<i>600 Milyon</i>
<i>1850</i>	<i>1.3 Milyar</i>
<i>1950</i>	<i>2.5 Milyar</i>
<i>1980</i>	<i>4.5 Milyar</i>
<i>1990</i>	<i>6 Milyar</i>
<i>2007</i>	<i>6.6. Milyar</i>

Kaynak: (Keleş ve Hamamcı, 2005: 55)

Dünya nüfusunda yaşanan artışla birlikte kişi başına tüketilen su miktarı da artmıştır. Ancak insanlar önceki dönemlere göre daha çok su tüketmeye başlamıştır. 1700'lü yıllarda dünya nüfusu yaklaşık olarak sadece 700 milyondur. Kullanılan suyun yaklaşık %90'ı tarımda sulama amaçlı olmak üzere, kişi başına yaklaşık 110 m³ su tüketilmekteydi. Ancak, 1990'lı yıllara gelindiğinde 1700 yılına göre tüketilen su miktarı yaklaşık 40 kat artmıştır. Bu süreç içerisinde dünya nüfusunun büyük bir sıçrama yapması ve artan su tüketiminin çevre kirliliğine yol açması, dünyanın çeşitli ülkelerinde suyun daha verimli kullanılması için çeşitli önlemlere başvurulmasına yol açmıştır⁴². Diğer yandan bu süreçte çeşitli dönemlerde yaşanan kuraklık, yeraltı sularının daha yoğun olarak kullanılmasına yol açmış ve aküferlere* önemli ölçüde zarar vermiştir. Su kaynaklarının tahrip olması ya da kendini yenileyememesi yüzünden tarımda önemli üretim kayıpları ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu sorun nedeniyle Arabistan'da 1992 yılında 4.1 milyon ton olan tahıl üretimi 2004 yılında 1.6 milyon tona, Çin'de de 1997 yılında 123 milyon ton olan üretim 2004 yılında 90 milyon tona gerilemiştir. Hindistan devlet desteği ile açılan 21 milyon civarında kuyu nedeniyle, her yıl yer altı suları daha da derinlere inmekte ve bu yoğun kullanımdan dolayı su kaynakları zarar görmektedir⁴³.

⁴¹ World Population Prospect: The 2006 Revision Population Database, <http://esa.un.org/unpp/p2k0data.asp>, 30.04.2008.

⁴² McNeill, 2005, s.137.

* Suları tutan gözenekli taş, çakıl gibi malzemelerden oluşan yeraltı su yataklarıdır.

⁴³ Brown, 2006, s.95

Hindistan’da bu kadar yoğun kuyu açılması, artan nüfustan kaynaklanmaktadır. 1921 yılında 251 milyonluk bir nüfusa sahip olan Hindistan bugün bir milyara doğru koşmaktadır. Benzer durum, Pakistan gibi diğer gelişmekte olan ülkeler için de geçerlidir. Nil, yaklaşık 140 milyon insanın yaşadığı ve 10 ülke tarafından paylaşılan Afrika’nın en önemli su kaynağıdır. Nil’den yararlanan ülkelerde yaşanan nüfus artışı, suyun kullanımında çeşitliliği de beraberinde getirmiş ve böylece Nil üzerinde büyük bir talep baskısı oluşmuştur. Bölgede Nil’den yararlanan bütün ülkeler, Nil’i sosyal ve ekonomik gelişmelerinin anahtarı olarak kabul etmektedir. Bu nedenle her ülke yönetimi Nil’i güvenliklerinin bir parçası olarak kabul etmektedir. Nüfusu artan Mısır’ın artan su talebi, diğer bir ifade ile Mısır’ın geleceği, kaynağı kendi sınırları dışında olan Nil’e sıkı sıkıya bağlıdır⁴⁴.

Nüfus artışının olumsuz sonuçlarından biri de kuşkusuz kentlerin aşırı büyümesidir. Bu gelişme, çok büyük miktarlarda çöp ve kimyasal atık birikimi nedeniyle, çevre üzerinde yıkıcı sonuçlara yol açmaktadır. Dünyanın mega kentlerinin ağırlıklı olarak üçüncü dünya ülkelerine kayması, bu ülkelerde nüfus artışlarının ve sosyo-ekonomik çarpıklıkların göstergesi olarak kabul edilebilir. Gerçekten 1975 yılına kadar dünyada nüfusu on milyondan fazla olan sadece 5 mega kent bulunurken, 2000 yılında bu sayı 19’a ulaşmıştır. 2015 yılında da 23’e ulaşması beklenen mega kentlerin, Tokyo, New York, Los Angeles ve Osaka dışında hepsinin gelişmekte olan ülkelerde olacağı hesaplanmaktadır⁴⁵. Bu da gelişmekte olan ülkelerde yakın bir zamanda başta su sıkıntısı olmak üzere önemli sorunlar yaşanacağını göstermektedir.

5.3.Küresel İklim Değişikliği

Doğal kaynaklar ile nüfus arasında olması gereken denge noktasının aşılması hava, toprak, su gibi doğal kaynakları tehdit etmektedir. Bu durum dünya çapında kendisini toprakların yok olması hava ve su kirliliği şeklinde göstermektedir. Ortaya çıkan bu sıkıntıda kentleşme, nüfus artışı, ekonomik gelişmenin yanında iklim değişikliğinin de payı bulunmaktadır⁴⁶. Aslında küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi sorunlar temelde diğer sorunlardan kaynaklanmakla birlikte, ortaya çıktıktan sonra diğer sorunların daha şiddetli yaşanmasına neden olmuştur.

IPCC’in yapmış olduğu çalışmaların da katkısıyla dünyada küresel ısınmanın yaşandığına dair çok güçlü verilere ulaşılmıştır*. Dünyanın sarkaç hareketine benzere şekilde ısınıp-soğudu ve artık soğuma evresine girmesi gerektiği bilim adamları tarafından yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Ancak bu hesaplara rağmen sıcaklığın 1860 yılından bu yana 0.5-0.7 C⁰ arttığı tespit edilmiştir. Üstelik bu sıcaklık artışı en çok son 20 yılda ortaya çıkmıştır. 1998 yılının son 1200 yıl

⁴⁴ Fröhlich, Christiane, “Zur Rolle der Ressource Wasser in Konflikten”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.32-37.

⁴⁵ Weder, 2003, s.61.

⁴⁶ Hoff, Holger und Kundzewicz, Zbigniew W (2006), “Süßwasservorräte und Klimawandel”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.14-19.

* Ancak insan faaliyetlerinden kaynaklanan bir küresel ısınma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliğinden söz edilemeyeceğini savunan görüşler de bulunmaktadır. Bunlar dünyanın önceki dönemlerde de ısınma ve soğuma devirleri yaşadığını, ortaya çıkan küresel ısınmanın da bu sürecin bir parçası olduğunu ileri sürmektedirler.

içerisinde en sıcak yıl olması⁴⁷ ve bir sonraki yıllarda da benzer sıcaklık değerlerine ulaşılması küresel ısınmanın kanıtları olarak kabul edilmektedir. Diğer yandan buzulların sürekli olarak geri çekilmesi de küresel ısınmanın en göstergesi olarak kabul edilebilir⁴⁸.

Kutuplarda 1 °C'lık sıcaklık artışı, dünya genelinde yağış miktarının %1 artması anlamına gelmektedir. Ancak artan bu yağışın kimi bölgelerde büyük sorunları da beraberinde getirmesi kaçınılmazdır⁴⁹. Özellikle karada bulunan buzulların erimesi ve denizlerdeki su seviyesinin yükselmesi, başta Bangladeş ve Hollanda gibi kimi ülkelerin su altında kalmasına yol açacaktır. Deniz sularında meydana gelen yükselme, karadaki temiz su kaynaklarına da büyük bir baskı yapması anlamına gelmektedir. En önemli tehlike deniz suyunun tatlı su kaynaklarına karışmasıdır. Diğer yandan artan tuzlu su baskısı kıyı bölgelerinde son derece üretime elverişli olan bölgelerin kaybedilmesine neden olacaktır. Bu nedenle kuraklık ve kirlenme yanında tuzlanma da hem su kaynaklarını hem de toprağı tehdit eden bir gelişmedir.⁵⁰

Küresel ısınma nedeniyle yağışların kuzeye doğru daha çok artacağı, ancak bu artışın bütün bölgede yaşanmayacağı tahmin edilmektedir. Güney Avrupa'da yaz yağmurlarının büyük ölçüde azalacağı ve belirgin bir kuraklık yaşanacağı çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur. Her ne kadar küresel ısınma kimi bölgelerin yararına gibi gözüke de, küresel çapta etkileri dikkate alındığında sağladığı fayda son derece önemsiz kalmaktadır. Küresel ısınma ile ortaya çıkacak olan su sıkıntısı bile, küresel ısınmanın bütün faydasını alıp götürecek kadar yıkıcıdır⁵¹.

Ülkelerin temel olarak su potansiyelini belirleyen en önemli unsur yağışlar ve iklimdir. Bu nedenle su kaynakları iklimde yaşanacak değişikliklerden de doğrudan etkilenmektedir. İklim değişikliği dünya genelinde yağış rejimlerinin önemli ölçüde değişmesine ve yağışların istikrarsızlaşmasına yol açmaktadır. Böylece binlerce yılda görece istikrara kavuşmuş olan yağış rejimleri bozularak ne zaman ve nasıl ortaya çıkacağı belli olmayan bir yapıya dönüşmektedir⁵². İklimin istikrarsızlaşması, mevsime uygun olmayan yağışların ortaya çıkması anlamına gelir ki, bu durumda tarımla uğraşmak epeyce pahalı ve riskli hale gelecektir. Arabistan'da 2006 yazında yaşanan yağmurlar, Türkiye'de karlı günlerin azalması ve sonbahardaki yağmurların Aralık aylarının ortalarına kadar uzaması, son yıllarda yaşadığımız iklim düzensizliklerinin göstergesidir.

İklimdeki düzensizlikler daha önceki tarihlerde de görülmüştür. Ancak bu yaşanan düzensizlikler istisnai bir durum olarak kalmıştır. Oysa son yıllarda yaşanan gelişmeler, istisnai durumların daha sık aralıklarla tekrarlandığını ve bunun giderek yerleştiğini göstermektedir. Kar yağışlarının azalması, değişken hava olayları, ani su

⁴⁷ Bilim ve Teknik, "Küresel Isınma", E-Dergisi, Temmuz 2000, S:392,

www.biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/poster/icerik/kureselisinma.pdf, 30.04.2008.

⁴⁸ Özel, Mehmet ve Kılıç, Selim (2006) Küresel Bir Sorun Olarak İklim Değişikliği ve İklim Politikaları, *İ.Ü. SBF Dergisi*, No: 34, Mart 2006, s.137-169.

⁴⁹ Flannery, Tim, *İklimin Efendileri*, Klan Yayınları, İstanbul, 2005, s.151.

⁵⁰ Neubert, 2001, s.15.

⁵¹ Özel, Mehmet ve Kılıç, Selim, "Küresel Bir Sorun Olarak İklim Değişikliği ve İklim Politikaları", *İ.Ü. SBF Dergisi*, Mart 2006, s.137-169; Çağlar Sunay, İklim Değişiyor, http://www.haberbilgi.com/bilim/cevre/kuresel_isinma01.html, 30.04.2008.

⁵² Lotze-Campen, 2006, s.10; TÇV, 2003, s.89.

baskınları, kuraklık, fırtınalar artık sıradan hava olayları şeklinde karşımıza çıkmaktadır. İklim değişiminin nedeni olarak gösterilen sıcaklık değerlerinde de bir oynama söz konusudur. Geçen yüz yılda sadece 0,7°C artış kaydeden sıcaklık artışı, 1900'den bu yana yaklaşık 0,95 °C'lik bir artış göstermiştir. Avrupa'da gözlenen sıcaklık artışı dünya ortalamasından daha fazladır. Sıcaklık artışının nedeni olarak kabul edilen sera etkisini artırıcı gazların emisyonunda bir sınırlanmaya gidilmezse, 2100 yılına kadar dünya genelinde 1,4 °C ile 5,8 °C arasında bir sıcaklık artışı öngörülmektedir⁵³.

Küresel ısınmanın Avrupa ülkelerinin yağış rejimini de önemli ölçüde değiştireceği kabul edilmektedir. Her bölgenin almış olduğu yağış miktarı çeşitli ölçülerde azalacak ya da artacaktır. Yağışların Doğu ve Kuzey Avrupa'da %10- 40 arasında artması, Akdeniz çevresi ve Güney Avrupa'da ise %20'ye kadar azalması beklenmektedir. Gerçekten son yıllarda Romanya, Bulgaristan ve Türkiye'yi de vuran su baskınları ve kuraklık daha sık yaşanmaya başlamıştır. Diğer yandan 1960'lı yıllardan bu yana Avrupa ülkelerinde karın toprakta kalma süresi sürekli azalmakta, buna karşılık ırmak ve göllerin donma süresi kısalmaktadır. Dünya genelinde de Avrupa'daki gelişmelere benzer bir süreç yaşanmaktadır⁵⁴. Böylece küresel ısınma yağış rejiminin bozulmasına yol açarken, bozulan yağış rejimi de iklimin dengesizleşmesine neden olmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, Almanya, Türkiye gibi karlı ayların uzun sürdüğü ülkelerde yer altı sularını besleyen kar yağışlarının yok olmasına yol açmıştır. Bu nedenle her iki ülkede de yeraltı sularında hızlı bir düşüş yaşanmaktadır⁵⁵. Gerçekten yer altı sularının beslenmesini sağlayan karlı günler, artan sıcaklıklar nedeniyle azalmıştır. Buna karşılık yağmur şeklinde yağışlarda belirgin bir artış olmuştur. Böylece küresel ısınma nedeniyle ırmakların, derelerin ve göllerin su rejimlerinde önemli değişiklikler yaşanmıştır. Artık nehirler kışın daha çok, yazın ise daha az su taşıyarak kuraklığın etkisini daha da şiddetlendirmektedir⁵⁶.

Havada meydana gelen ısınma kaçınılmaz olarak suyun ve toprağın da ısınmasına neden olmaktadır. Toprağın önceki dönemlere göre yıl içinde ısınma süresinin artması, üzerindeki flora ve faunanın değişmesi anlamına gelecektir. Diğer yandan MEA'nın yapmış olduğu araştırmaların da gösterdiği gibi, artan sıcaklık suların biyolojik ve kimyasal yapılarını etkilemektedir⁵⁷. MEA'nın geleceğe ilişkin ortaya koyduğu senaryoların sonuçlarına göre, bu yüzyılın sonunda ortaya çıkan iklim değişikliği, küresel çapta biyolojik çeşitliliğin azalmasına ve eko sistemin değişmesine yol açabilecek nitelikte bir gelişmedir⁵⁸. Son yıllarda okyanuslarda yaşayan balıkların giderek daha kuzey bölgelerine göç etmeleri, artan kuş gribi ve Çorum-Çankırı bölgesinde görülen zehirli kenelerin bölgede yayılmaya başlaması bu gelişmeyi doğrular niteliktedir. Mevcut bitkilerin iklim değişikliği nedeniyle

⁵³ UBA, *Umweltpolitik, Wasserwirtschaft in Deutschland*, Teil 1 Grundlagen, Bonn, 2006, s.11.

⁵⁴ UBA, 2006, s.12

⁵⁵ UBA, 2006, s.14.

⁵⁶ Hoff ve Kundzewicz, 2006, s.15.

* MEA: Das Millennium Ecosystem Assessment

⁵⁷ UBA, 2006, s.14.

⁵⁸ Hoff ve Kundzewicz, 2006, s.14.

çeşitli hastalıklara karşı daha açık olacağı, zararlı türlerin yayılabileceği hesaba katılması gereken bir başka gelişmedir.

Küresel ısınma sadece gelişmekte olan ülkeleri değil, aynı ölçüde olmasa da sanayileşmiş ülkeleri de zor durumda bırakmaktadır. Onlar da küresel ısınma ile bağlantılı olan su baskınları, kuraklık, sıcak hava dalgaları gibi felaketlerle karşı karşıyadır⁵⁹. Kanada’da aşırı yağmurlar nedeniyle 2003 yılında meydana gelen heyelanlarda küresel ısınmanın rolü olduğu kabul edilmektedir. Çünkü kar yağışının egemen olduğu bölgelerde ısınma ile birlikte yağmurların artması, toprak yapısı gevşek olan bölgelerde ciddi sorunlara yol açmaktadır. Ancak küresel ısınmanın en önemli tehlikesi kuraklıkların sürekli hale gelmesidir. Böyle bir değişikliğin 1960’lı yıllarda Afrika’yı etkilediği ve bu kıtada kuraklığın kalıcı hale geldiği ileri sürülmektedir. Diğer bir ifadeyle, aslında Afrika’da yaşanan kuraklık, burada yaşayan insanların aşırı otlama yapmaları, ağaçları kesmeleri gibi nedenlerden kaynaklanmayıp, aksine küresel ısınmadan kaynaklandığı söylenmektedir. Bu konuda yapılan çeşitli araştırmalarda da küresel ısınmanın ilk kurbanının Afrika olduğunu gösteren önemli bulgulara ulaşılmıştır⁶⁰.

Çevrenin tahrip olması, tarlaların verimsizleşmesi, çölleşme ve kuraklık gibi nedenlerden dolayı bulunduğu yeri terk edenlerin sayısı, özellikle gelişmekte olan ülkelerde giderek artmaktadır. Ekolojik nedenlerden kaynaklanan bir göç dalgası, literatürde giderek “çevre göçmenleri” olarak yerini almaya başlamıştır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı eski yönetici Klaus Töpfer, doğanın tahrip edilmesi sonucu 22-24 milyon kişinin çevre göçmeni olabileceğinden bahsetmektedir. Bu göçmenlerin öncelikle Afrika’nın Güney Sahra, Çin, Orta Amerika ve Güney Asya ülkelerinde ortaya çıkacağı ve 2010 yılına kadar 50 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. Çernobil felaketi nedeniyle 130 bin ve Kazakistan’daki nükleer silah denemeleri nedeniyle 160 bin insan bulunduğu toprakları terk etmek zorunda kalmıştır⁶¹. Petrol üretimi, maden çıkartılması ve yapılan barajlar diğer göç nedenleri olarak öne çıkmaktadır. Bu göç genel olarak ülke içinde başka bir bölgeye yapılırsa da zaman zaman ülke sınırlarını da aşan boyutlara ulaşmaktadır.

Küresel ısınma ve bunun sonucunda ortaya çıkan iklim değişikliği, dünyada yaşanabilir alanları yeniden belirlemektedir. Dünya nüfusunun 15-20 yıl içerisinde yaklaşık 8.5 milyara yükseleceği kabul edildiğinde, dünya genelinde susuzluk çeken ülke ve insan sayısında önemli artışların yaşanması kaçınılmazdır. Bu gelişme daha önceki dönemlerde yaşanan kitlesel göç hareketlerine benzer bir tablonun ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Nüfus değişiminin yol açacağı bu sirkülasyon, bölgeler arasında yeni sürtüşmelere ve yeni paylaşım kavgalarına yol açacaktır. Dünya genelinde kıt kaynakların önceki dönemlerde büyük devletler arasında nasıl paylaşıldığı hatırlanırsa, örneğin petrol, su kaynaklarının paylaşımında da dünyanın gelecekte büyük sıkıntılar yaşayacağını şimdiden söyleyebiliriz⁶².

⁵⁹ Hoff ve Kundzewicz, 2006, s.19.

⁶⁰ Flannery, 2005, 153.

⁶¹ Biermann, Frank (2001) “Umweltflüchtlinge Ursachen und Lösungsansätze” *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 12 /2001, s.24-29.

⁶² Minibaş, <http://www.turkelminibas.net/read.asp?id=29&tur=makale>, 02.05.2008

5.4.Uluslararası Alanda Gelişmeler

Günümüzde su kaynaklarının yetersizliği, bir çok ülke için temel sorunların başında gelmektedir. Dünyada bir çok insan bu yetersizlik nedeniyle biyolojik gereksinimi için gerekli olan suyu dahi bulamamakta ya da ona oldukça zor şartlarda ulaşmaktadır. Suyun önemine dikkati çeken BM eski Genel Sekreteri Butros Ghali, Orta Doğu'da olası savaşların petrolden dolayı değil, aksine su nedeniyle çıkabileceğini söylemiştir⁶³. Çünkü başta Afrika ve Orta Doğu'daki pek çok ülke gibi, kimi sanayileşmiş ülkeler de su sıkıntısı çekmektedir. Bu nedenle pek çok ülkede suyun paylaşımı konusunda ülkeler arasında ciddi sürtüşmeler yaşanmaktadır. Başta AB birliği içerisinde yer alan ülkeler olmak üzere, bir çok sanayileşmiş ülkede şimdilik su sıkıntısı yok, ancak orada da artan çevre sorunları nedeniyle ciddi bir kalite sorunu vardır. Diğer yandan diğer ülkeleri etkileyen su krizinin, küresel bir ekonomi içerisinde gelişmiş ülkeleri de etkilemesi kaçınılmazdır.

Gelecek 20 yılda hem ülkelerin kendi içinde hem de ülkeler arasında su paylaşımı sorunlarının daha da şiddetleneyeceği bilinmektedir. Özellikle su sıkıntısı olan ülkelerde tarım, sanayi ve yerleşim birimleri arasında suyun paylaşımı sorunu her geçen gün daha sık gündeme getirilmektedir. Ancak bu sorunun çözümü konusunda eldeki veriler, geleceğe ilişkin iyimser bir tablo sunamamaktadır. Çünkü artan nüfusun gereksinimini karşılamak için bu süre içerisinde gıda üretiminin yaklaşık %40 artırılması zorunludur. Oysa bu süre içerisinde su kaynaklarının %10-20 arasında azalması beklenmektedir. Eğer bilimsel ve teknolojik gelişmeler, gıda ve su dengesi arasındaki açığı çözemezse, insanın geleceğinin son derece tehlikeli bir döneme girmesi kaçınılmazdır⁶⁴.

Su konusunda yaklaşan tehlikeyi gören pek çok ülke, su güvenliğini sağlama yönünde önemli çalışmalar yapmakta ve bu konuda bir çözüm yolu bulmak için çaba sarf etmektedir. Ancak bu adımlar, ülkeler arasında bazen bir uzlaşmaya bazen de bir çatışmaya neden olmaktadır. Örneğin Nil, Mısır ve diğer Afrika ülkeleri için, İndus Pakistan için ve Fırat'la Dicle de Suriye ve Irak için hayati önemi olan su kaynaklarıdır. Bu nehirleri paylaşan ülkeler arasında sorunlar, her ne kadar farklı nedenlermiş gibi gözükse de aslında büyük ölçüde su paylaşımından kaynaklanmaktadır. Suriye'nin açıkça Türkiye'ye karşı faaliyette bulunan örgütleri uzun yıllar desteklemesinin asıl nedeninin, Türkiye'nin Fırat ve Dicle üzerinde yaptığı barajlar olduğu kabul edilmektedir⁶⁵. Bugün ülkeler arasında sınırı aşan suların nasıl yönetileceği konusu, ülkeler arasında gerginliklerin kaynağı olma özelliğini korumaktadır. Bu soruna bağlı olarak üsteki ülkenin suyu engellemesi ve gönderilen suyun evsel ve sanayi atıkları ile kirlenmesi çözüm bekleyen uluslararası su sorunlarının başında gelmektedir⁶⁶.

Su sıkıntısı, aslında sadece ülkelerin bulundukları coğrafi konumlarından kaynaklanmamakta, aksine yönetimlerin almış oldukları sosyal, ekonomik, siyasal kararlarla da yakından ilgilidir. İzlenen su politikaları sorunun ağırlaşmasında ya da hafiflemesinde önemli rol oynamaktadır. Diğer bir ifade ile, su sıkıntısı kimi zaman hatalı kararlardan, politik çatışmalardan ya da mevcut iktidar ilişkilerinden

⁶³ Herz, 2002, s.3

⁶⁴ Lotze-Campen, 2006, s.9.

⁶⁵ Fröhlich, 2006, s.36; Brown, 2006, s.97.

⁶⁶ Scheckel, 2002b, s.19.

kaynaklanabilmektedir. Alınan kararlar bölgeler arası ya da bölge içinde çatışmaları tetikleyecek ve gerginlikleri artıracak nitelikte olabilmektedir⁶⁷.

Su paylaşımı konusunda, su yönetiminin başarısızlığının da bir sonucu olarak, ulusal sınırlar içerisinde çatışmalar yaşanabilmektedir. Ülke içinde de kimi zaman çiftçilerle kentliler arasında, kimi zaman da çeşitli yerleşim birimleri arasında çatışma yaşanabilmektedir. Bangladeş fakir bir ülke olup insanlar su gereksinimini oldukça zor şartlar altında karşılamaktadır. Doğal olarak bu ülkede su arzını artırmak ve bunu paylaşmak en önemli sorundur. Yine Çin'de yapılan çeşitli su ve kalkınma projeleri de önemli çatışmaların kaynağıdır. Bu gibi ülkelerde gelişen sanayi ve yapılan barajlar nedeniyle toprağın ve suyun kirlenmesi ya da kullanılamaz hale gelmesi, geçimini topraktan sağlayan insanları zor durumda bırakmaktadır⁶⁸. Türkiye'de de zaman zaman suyun paylaşımından ve kullanımından kaynaklanan sorunlar nedeniyle yerleşim yerleri arasında sürtüşmeler yaşanabilmektedir.

6.Dünya'da Su Yönetiminde Yeni Eğilimler

6.1.Tarımda Gelişmeler

Su politikasında temel olarak suyu tasarruflu kullanma, su kalitesini iyileştirici önlemler alma ve teknolojik gelişmelerden yararlanma hedeflenmektedir. Suyun kullanımında verimlilik bu politikaların temelini oluşturmaktadır. Su verimliliği ise, teknolojik yeniliklerle tarım, sanayi ve evsel kullanımda tasarrufu artırmak ve suyun tekrar kullanılmasını sağlamaya dönük çabaları kapsamaktadır. Diğer bir ifade ile su kayıplarını en aza indirecek ve atıkları çevreye ve insana zarar vermeden uzaklaştıracak her türlü çalışma, su politikasının bir parçasıdır.

Su ekonomik gelişmenin hem temeli hem de devamlılığını sağlayan bir kaynaktır. Bu nedenle sosyal ve ekonomik gelişmenin devamlılığı iyi bir su yönetimine bağlıdır. Bu durum su verimliliğini artıracak her projenin desteklenmesini gerektirmektedir. Su verimliliği konusunda yapılacak çalışmalar tarım, sanayi ve yerleşim birimleri olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Bir çok ülke su verimliliğini artırma çalışmalarında suyun tasarruflu kullanılması yönünde halkı bilinçlendirmek, ileri teknoloji ürünlerinin kullanılmasını teşvik etmek, enstitüler kurmak, suyun fiyatını artırmak, su dağıtım sistemini özelleştirmek gibi politikalar izlemektedir.

Kuşkusuz suyun en çok kullanıldığı alan tarım olduğuna göre, öncelikle tarımda tasarrufu artıracak çalışmalar yapılmalıdır. Sulama ile ilgili yanlış anlayışların değiştirilmesi ve binlerce yıllık sulama tekniklerinin terk edilmesi tarımda önemli miktarda su tasarrufu sağlayacaktır. Ancak sanayide ve kentlerde kullanılan sularda yaşanan önemli su kayıpları da göz ardı edilemez. Buralarda yapılacak iyileştirmelerin de küçümsenemeyecek katkılarının olacağı kesindir. Dünyada kentsel atık suların sadece %5'inin arıtıldığı göz önünde bulundurulursa, kentleşmeden kaynaklanan kirliliğin boyutlarının ne denli büyük olduğu daha iyi anlaşılacaktır⁶⁹.

⁶⁷ Hoff ve Kundzewicz, 2006, s.14.

⁶⁸ Scheckel, 2002b, s.18.

⁶⁹ Spiller, 2003, s.2.

Suda verimlilik artışının sağlanması, tarımda doğrudan verim artışına yol açacaktır. Gübrenin tarımda verimliliği artırdığının keşfedilmesiyle birlikte, suni gübre kullanımı geçen yüzyılın son yarısından günümüze yaklaşık 10 kat artmıştır. Ancak bu artışla su kullanımı arasında yakın bir ilişki olduğu bilinmektedir. Nitekim aynı dönemde su kullanımında da 3 kata varan bir artış yaşanmıştır. Bu verimlilik artışının devamını sağlamak amacıyla başlangıçta yüzey sularından yoğun olarak yararlanılmıştır. Daha sonra bu sular yetersiz kalınca yeraltı suları devreye sokulmuştur⁷⁰.

Tarımda toprağın verimi çeşitli yöntemlerle nasıl artırılmışsa, benzer bir çalışmanın su için de yapılması gerekmektedir. Ancak suyun verimliliğinin artırılmasında nasıl bir standart kabul edileceği konusunda henüz uluslararası alanda her hangi bir uzlaşma sağlanabilmiş değildir. Tek gösterge genel olarak 1 ton sulama suyu ile 1 ton tahıl miktarının üretilmesidir. Yapılan çalışmalar büyük ölçüde sulama suyunun verimliliğini artırmaya dönüktür. Su verimliliğini toprak, gübreleme gibi kontrol edilebilen değerler yanında, iklimsel özellikler, toprak yapısı, ısı ve nem gibi kontrol edilemeyen unsurlar da etkilemektedir. Bu nedenle ülkeler arasında su verimliliğini artırma çabaları ve elde edilen sonuçlar bir birinden çok farklı olabilmektedir⁷¹.

Tablo 6: Çeşitli Ülkelerde Damlama ve Mikro Püskürtme Kullanımı

Ülke	Sulanan Alan (1000 Hektar)	Toplam Arazinin Payı
Kıbrıs	36	90
İsrail	125	66
Ürdün	38	55
Güney Afrika	220	17
İspanya	563	17
Brezilya	176	6
ABD	850	4
Şili	62	3
Mısır	104	3
Meksika	143	2
Çin	267	<1
Hindistan	260	<1

Kaynak: (Brown, 2006: 105)

Suda verimliliği artırmanın temel kuralı kuşkusuz onu kirletmemektir. Diğer bir ifade ile en ucuz su, kirlenmemiş sudur. Aksi halde kirli suyun toplumsal ve ekonomik maliyeti son derece yüksek olacaktır. Çünkü topraktan ürün elde etmede ileride karşımıza çıkacak en önemli sorun, tarlaları sulamak için gerekli olan temiz suların yetersizliği olacaktır⁷². Eğer temiz suların korunması yönünde gerekli

⁷⁰ Brown, 2006, s.61.

⁷¹ Brown, 2006, s.103.

⁷² Kanber, Rıza (2006), "Türkiye'de Su Kaynakları Potansiyeli: Kullanımı, Sorunları ve Çözüm Önerileri", TMMOB Su Politikaları Kongresi 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.1-12.

adımlar atılmazsa, suyun tarımda verimliliği artırması bir yana, üretimi engelleyici bir unsur olarak karşımıza çıkması kaçınılmazdır. Bu nedenle su kaynakların temiz tutulması verimliliğin temel şartıdır.

Türkiye’de de daha önce yoğun olarak uygulanan sulama sistemi, arkları getirilen suyun tarlaya bırakılması şeklindeydi. Daha sonra yağmurlama sistemi adı verilen sisteme geçilerek ark sistemine göre yaklaşık %30 tasarruf sağlanmıştır. Bugün ise, yapılan araştırmalar suyun tarımda en verimli şekilde kullanımının damla sistemi olduğunu göstermektedir. Her şeyden önce bu sistem, ark sistemine göre yaklaşık %50 tasarruf sağlamaktadır⁷³. Tablo 6’da görüldüğü üzere, bu yönteme İsrail, Ürdün gibi su kaynaklarının daha kıt olduğu ülkeler daha çok ilgi göstermektedir. Diğer yandan ark sisteminde aşırı su kullanımı hem maliyeti artırmakta hem de uzun vadede toprağın tuzlanarak çölleşmesine yol açmaktadır. Türkiye’de GAP bölgesi için en çok kaygı duyulan konulardan biri bu olmuştur.

Suyun verimli kullanılması amacıyla yapılan çalışmalardan biri de atık suların yeniden kullanımı konusudur. İleri teknolojiler kullanılarak sanayide daha az su tüketme yönünde önemli girişimler bulunmaktadır. Sanayide yer alan pek çok sektörde suların tekrar kullanımının uygun olduğu gözükmektedir. Çünkü atık suların konutlarda tekrar kullanımı için yapılması gereken işlemler, sanayide kullanıma göre çok daha fazladır. Bu da sanayide atık suların kullanımı için bir maliyet avantajı getirmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde uygulanan yeni yöntemler sayesinde sanayide kullanılan su tüketimi önemli ölçüde düşmüştür. Ancak gelişmekte olan ülkelerde, özellikle finansman eksikliği ve teknolojik yetersizlik gibi sorunlar nedeniyle, sanayide kullanılan su tüketimi devam etmektedir⁷⁴.

6.2. Kentlerde Özelleştirme Politikaları

Su sıkıntısının hem ülke içinde hem de ülkeler arasında önemli gerilimlere yol açtığı bilinmektedir. Bu sıkıntıları aşmak için ülkeler, Dünya Bankası, uluslararası şirketler, hatta Birleşmiş Milletler gibi kuruluşların önerileri doğrultusunda⁷⁵, tasarruf ya da etkin kullanım gibi gerekçelerle su dağıtımını özelleştirmektedir. Türkiye’de 2007’nin yaz aylarında kurak geçen mevsimden dolayı özellikle İstanbul ve Ankara’da su sıkıntısının ortaya çıkması üzerine, basında kimi yazarlar su hizmetlerinin özelleştirilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Ancak su hizmetlerinin özelleştirilmesinin tek amacı sadece “suyun kullanımında etkinliği sağlamak mı, bunun dışında başka amaçları da var mı”, bunun ortaya konması gerekir. Diğer yandan özelleştirmenin özellikle gelişmekte olan ülkelerde dar gelirli yurttaşları nasıl etkileyeceği de hesaba katılmalıdır.

Su hizmetlerinin özelleştirilmesi düşüncesi, aslında yeni ortaya atılan bir düşünce değildir. Bu konu özellikle gelişmekte olan ülkelerde yapılan uygulamalarla daha çok gündeme gelmeye başlamıştır. Bu arada ABD, Bolivya, İngiltere, Avustralya’da yapılan özelleştirmelerin de beklenen sonuçları vermediği söylenebilir. Ancak özelleştirme konusunda pek çok başarısızlık olmasına rağmen DB ve IMF özelleştirmeyi gündeme getirmekten vazgeçmemektedir. Uluslararası

⁷³ Brown, 2006, s.104.

⁷⁴ Lotze-Campen, 2006, s.9.

⁷⁵ Minibaş, <http://www.turkelminibas.net/read.asp?id=29&tur=makale>, 02.05.2008.

finans kuruluşları, dünyanın pek çok bölgesinde özelleştirmelere mali ve teknik destek sağlayarak bu konuda yapılan çalışmaları teşvik etmektedir. Latin Amerika'daki gibi borç içerisinde olan devletlerin gereksinim duyduğu krediler, su hizmetleri gibi kimi kamu hizmetlerinin özelleştirilmesine bağlanabilmektedir⁷⁶. Oysa özelleştirme uygulamaları özellikle gelişmekte olan ülkelerin yönetimlerini bu konuda rahatlatmak bir yana daha çok sıkıntıya sokmaktadır.

Özelleştirme uygulamasının kötü örneklerinden biri kuşkusuz Bolivya'dır. 2000 yılında Bolivya'nın Cochabamba kentinde suların özelleştirilmesi nedeniyle protesto gösterisinde bulunan yurttaşlar ile devlet güçleri arasında çatışma çıkmış ve pek çok insan hayatını kaybetmiştir. Aslında olayların bu noktaya gelmesinde Dünya Bankası'nın büyük rolü olmuştur. Çünkü, Bolivya hükümeti Dünya Bankası'nın su fiyatlarının yükseltilmesi yönündeki önerisini kabul etmiş ve su dağıtım hizmetini özelleştirmiştir. Bu özelleştirme sonucunda kentin su dağıtımını bir İngiliz şirketi yapmaya başlamıştır. Böylece gelir seviyesi zaten düşük olan kentte yurttaşla devlet arasında gerginlik hızla tırmanarak kısa sürede çatışmaya yol açmıştır. Yaşanan çatışmalar ve artan tepkiler nedeniyle Bolivya hükümeti, özelleştirmede ve su fiyatlarının serbest bırakılmasında geri adım atmak zorunda kalmıştır⁷⁷.

Bolivya'da yerel halkın hükümetle çatışma noktasına gelmesinin nedeni, insanların yaşamı için vazgeçilmez nitelikte olan suyun piyasa güçlerine bırakılması karşısında duyduğu tedirginliktir. Çünkü gerek yerel yönetimlerde gerekse merkezi yönetimde çeşitli kamu hizmetleri, “*verimsizlik*” gerekçesi ile özelleştirildikten kısa bir süre sonra, yurttaşlar bu hizmeti çok daha yüksek bir bedelle almak zorunda kalmaktadır. Başta su, elektrik, havagazı alanında yapılan özelleştirmeler ekonomik açıdan zayıf sınıfları güç durumda bırakmaktadır. Bunun tipik örneği Güney Afrika Devleti'nde yapılmış olan özelleştirmelerdir. Dünya Bankasının önerisiyle özelleştirilen su ve kanalizasyon hizmetleri, kısa sürede bu hizmetlere ödenen fiyatları yükseltmiştir. Ancak yüksek su fiyatları, dar gelirlilerin su dağıtım sisteminden çıkmasına yol açmıştır. Dar gelirli insanların suyu kendi olanakları ile sağlıksız ortamlardan karşılama yoluna gitmesi ve temiz olmayan suları kullanmaları sonucunda pek çok insan kolera salgınından dolayı yaşamını yitirmiştir⁷⁸.

Küreselleşme sürecinde uluslararası sermaye, yurttaşların yaşaması için doğal bir kaynak olan su hizmetlerini de kendi kontrolüne alarak ticarileştirmek istemektedir. Yıllarca suyu tükenmez bir kaynak olarak gören liberal yaklaşımın bundan vazgeçmesi, su kaynaklarının kıt bir kaynak olduğunun tartışma götürmez bir şekilde ortaya çıkmasındandır. Aksi takdirde hem DB hem de IMF gibi kuruluşlar, dünyanın çeşitli ülkelerine su dağıtım sisteminin özelleştirilmesi yönünde telkinde bulunmazdı. Bugün suyun her geçen gün daha zor ulaşılabilir kaynak haline gelmesi, onun hızla metalaşmasına da neden olmuştur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, uluslararası finans kuruluşlarının da telkiniyle, su dağıtım

⁷⁶ Akdoğan, A. Argun, “Latin Amerika’da Su Özelleştirmesi”, **Su Yönetimi**, (Edit: Tayfun Çınar ve Hülya K. Özdiç), Memleket Yayınları, 2006, Ankara, s.179-224.

⁷⁷ Carius, Alexander; Petzold-Bradley, Eileen; Pfahl, Stefanie “Umweltpolitik und nachhaltige Friedenspolitik”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 12 /2001, s.3-12.

⁷⁸ Harvey, David, *Yeni Emperyalizm*, (Çev.: Hür Güldü), Everest Yayınları, İstanbul, 2004, s.132.

hizmeti, sermaye birikim sürecinin bir parçası olarak kullanılmak istenmektedir. Başta DB ve IMF gibi uluslararası kuruluşlar, söz konusu ülkelere suyun dağıtım hizmetinin uluslararası şirketlere açılması konusunda sürekli baskı yapmasının asıl nedenin bu olduğu söylenebilir. Verimlik ve etkinlik gibi sloganlar ileri sürülerek su dağıtım sistemi özelleştirme yoluyla sermaye gruplarına devredilmek istenmektedir. Sermaye gruplarının su sanayine her geçen gün daha çok ilgi göstermesi, bu alanın parasal değerinin büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Bir yılda satılan şişe suyunun değerinin 22 milyar Dolara ulaşması ve dünya genelinde suların sadece %5'inin özelleştirilmiş olması, sermayenin neden bu alana ilgi gösterdiğini açıklamaktadır⁷⁹.

Özelleştirmenin gelişmekte olan ülkelerde ne kadar yıkıcı sonuçlarının olacağını kestirmek zor değildir. Çünkü Asya ve Afrika kıtasında bulunan devletlerde temiz su bulmak ciddi bir sosyal problemdir. Araştırma verilerine göre, bir milyardan daha fazla insan, günlük en az 20 litre olan su gereksinimini 1 km uzaktan sağlayabilecek olanaklardan bile yoksundur. Bu durum gelişmekte olan hemen hemen bütün ülkelerin fakir semtlerinde görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde temiz su kaynağının önündeki en büyük engellerden biri, bu ülkelerdeki su kaynaklarının bir kısmının yerel feodal güçlerin ya da nüfuzlu kişilerin kontrolünde olmasıdır. Bölge belediyeleri bu su kaynaklarını halka mal etmek için gerekli parayı temin edememekte ya da yasal düzenlemeler buna izin vermemektedir⁸⁰.

Sonuç

Dünyamız, etkilerini istikrarsız hava olayları olarak hissettiğimiz iklim değişikliği sürecindedir. Yaşanan bu iklim değişikliğini nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme gibi gelişmeler daha da ağırlaştırmaktadır. Doğal kaynakları sonsuz bir kaynak olarak gören ekonomik yaklaşımların da bu sorunların ortaya çıkmasında büyük rolü bulunmaktadır. Bu nedenle başta su olmak üzere, kaynakların sınırsız olduğu şeklindeki yanlış inanç terk edilmeli ve kaynakların kıtlığı gerçeği topluma benimsetilmelidir. Bunun için günlük yaşamımızda pek çok alışkanlıkları terk etmeliyiz. Aksi halde suyun verimli ve etkin kullanılması gibi önlemler daha başlangıçta işe yaramaz hale gelmeye mahkumdur.

Dünya genelinde su güvenliğinin sağlanabilmesi için, belirlenmiş bir denge noktasına kadar, bir yandan su arzını artırıcı diğer yandan da su talebini azaltıcı politikalara ağırlık verilmelidir. Su rezervlerinin arzını artırmaya yönelik yatırımların yapılması, kredi mekanizmalarının geliştirilmesine, yeni kaynakların bulunmasına ve teknolojik olanaklardan yararlanılmasına bağlıdır. Diğer yandan talebi kısıacak önlemler ise, kısa vadede su tasarrufunu artırmaya dönük olarak yurttaşların su kullanımında bilinçlendirilmesi olabilir. Uzun vadede çalışmalarda ise, nüfus artışını önlemeye dönük politikalar mutlaka hayata geçirilmelidir.

Su kaynaklarını korumanın ilk adımı kuşkusuz tasarruftur. Su tasarrufunu evde, okulda, sanayide ve özellikle de tarımda artıracak bilimsel ve teknolojik çalışmalar teşvik edilmelidir. Ancak tasarrufu artırmak amacıyla su fiyatlarının artırılması ve özelleştirme politikası, gelişmekte olan ülkeler için yıkıcı sonuçlar

⁷⁹ WWF, "Hätten Sie's gewusst? Erstaunliche Fakten zu unserem Wasserverbrauch", Hintergrundinformation Frankfurt, August, 2006, s.1; Kartal, Filiz, "Suyun Metalaşması, Suya Erişim Hakkı ve Sosyal Adalet", TMMOB Su Politikaları Kongresi 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, 2006, s.478-484.

⁸⁰ Herz, 2002, s.4.

doğurabilecek bir uygulamadır. Özelleştirme ile suyu meta haline getiren politikalar yerine, bütün yurttaşların suya kolayca erişebileceği politikalar izlemek daha doğrudur. Her şeyden önce su doğanın bir parçasıdır ve bütün insanlığa aittir. Yeterli ve temiz suya ulaşma hakkını evrensel bir ilke olarak benimsemek ve bunu yaygınlaştırmak gerekir. Bunun anayasal olarak teminat altına alınması ve insan haklarının bir parçası olarak kabul edilmesi gerekir. Oysa özelleştirme, su tedarikini kamusal bir hizmet olmaktan çıkarmakta ve karını maksimize etmeye çalışan girişimciler için *ticari bir meta* haline getirmektedir. Suyu olmayan bir toplumun geleceğinden de bahsedilemeyeceğine göre, suyun özelleştirilmesi, daha baştan toplumun bir kısmının geleceğini bugünden yok etmek anlamına gelmektedir⁸¹.

KAYNAKLAR

- Akdoğan, A. Argun (2006), “Latin Amerika’da Su Özelleştirmesi”, **Su Yönetimi**, (Edit: Tayfun Çınar ve Hülya K. Özdiç), Memleket Yayınları, 2006, Ankara, s.179-224.
- Biermann, Frank (2001) “Umweltflüchtlinge Ursachen und Lösungsansätze” *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 12 /2001, s.24-29.
- Bilim ve Teknik (2000), “Küresel Isınma”, E-Dergisi, Temmuz, S:392.
- www.biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/poster/icerik/kureselisinma.pdf, 30.04.2008
- Brown, Lester R. (2006), *Dünyayı Nasıl Tükettik*, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul.
- Çağlar, Sunay, *İklim Değişiyor*, http://www.haberbilgi.com/bilim/cevre/kuresel_isinma01.html, 06.05.2008
- Çınar, Tayfun (2006) “Su Yönetimi ve Finansmanında Strateji, Model ve Aktörler”, **Su Yönetimi**, (Edit: Tayfun Çınar ve Hülya K. Özdiç), Memleket Yayınları, Ankara, s.43-89.
- Carius, Alexander; Petzold-Bradley, Eileen; Pfahl, Stefanie “Umweltpolitik und nachhaltige Friedenspolitik”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 12 /2001, s.3-12.
- DSİ (2007), “Toprak ve Su Kaynakları”, <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>, 01.10.2007.
- Ertürk, Hasan (1996), *Çevre Bilimine Giriş*, Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayınları, Bursa.
- Flannery Tim (2005), *İklimin Efendileri*, Klan Yayınları, İstanbul
- Fröhlich, Christiane (2006), “Zur Rolle der Ressource Wasser in Konflikten”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.32-37.
- Harvey, David (2004), *Yeni Emperyalizm*, (Çev.: Hür Güldü), Everest Yayınları, İstanbul.
- Herz, Dietmar (2002), “Einleitung”, *Politik & Unterricht*, 2/2002, Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, s.3-6.
- Hoff, Holger und Kundzewicz, Zbigniew W (2006), “Süßwasservorräte und Klimawandel”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.14-19.
- Kanber, Rıza (2006), “Türkiye’de Su Kaynakları Potansiyeli: Kullanımı, Sorunları ve Çözüm Önerileri”, *TMMOB Su Politikaları Kongresi* 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.1-12.

⁸¹ Lozân vd., 2004, s.4.

- Kartal, Filiz (2006) “Suyun Metalaşması, Suya Erişim Hakkı Ve Sosyal Adalet”, *TMMOB Su Politikaları Kongresi* 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.478-484.
- Keleş, Ruşen ve Hamamcı, Can (2005), *Çevre Politikası*, İmge Yayınları, Ankara.
- Kibaroglu, Aysegül; Sümer, Vakur ve Diğerleri, “Türkiye’nin Su Kaynakları Politikasına Kapsamlı Bir Bakış: Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve İspanya”, *TMMOB Su Politikaları Kongresi* 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.184-194.
- Klaphake, Axel und Scheumann, Waltina (2001), “Politische Antworten auf die globale Wasserkrise: Trends und Konflikte, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 48 – 49 /2001, s.3-12.
- Lotze-Campen, Hermann (2006), “Wasseknappheit und Ernährungssicherung”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.8-13.
- Lozán, José L.; Graßl, Hartmut ; Hupfer, Peter; Menzel, Lucas; Schönwiese, Christian (2004), *Warnsignal Wasser*, Druckerei & Verlag Steinmeier, Pdf versiyon, <http://www1.uni-hamburg.de/Warnsignale/BroschuereWasser.pdf>, 28.09.2007
- McNeill, John R. (2005), *Blue Planet*, Die Geschichte der Umwelt im 20. Jahrhundert, (Aus dem Englischen: Frank Elstner) Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.
- Minibaş, Türkel, “Globalizmde Suyun Ekonomi Politikası”, *VII.Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Yaşam-Çevre-Teknoloji*, 24-27 Ekim 2007, İzmir Çağrılı Tebliğ, <http://www.turkelminibas.net/read.asp?id=29&tur=makale>, 02.05.2008.
- Neubert, Susanne (2001), “Wasser und Ernährungssihereit”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, APuZ B 48 – 49 /2001, s.13-22.
- Özel, Mehmet ve Kılıç, Selim (2006) Küresel Bir Sorun Olarak İklim Değişikliği ve İklim Politikaları, *İ.Ü. SBF Dergisi*, No: 34, Mart 2006, s.137-169.
- Partzsch, Lena (2006), “Partnerschaften –Lösung der Global Wasserkrise”, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Wasser, 19. Juni, APuZ 25/2006, s.20-25.
- Salihoğlu, Serhat (2006), “Küresel Su Siyaseti Nedir?”, *Su Yönetimi*, (Edit: Tayfun Çınar ve Hülya K. Özdiç), Memleket Yayınları, Ankara, s.3-35.
- Scheckel, Rainer (2002a), “Wasser im Alltag”, *Politik &Unterricht*, 2/2002, Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, s.6-9.
- Scheckel, Rainer (2002b), “Konflikte ums Wasser weltweit”, *Politik &Unterricht*, 2/2002, Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, s.17-21.
- Soylu, Nüvit; Suiçmez R. Baki ve Diğerleri, Türkiye Su Kaynakları ve Sulama Hizmetleri Yapılanması, *TMMOB Su Politikaları Kongresi* 21-23 Mart 2006, TMMOB, Ankara, s.331-348.
- Spiller, Ingrid (2003), “Wasser für alle?!” , Heinrich Böll Stiftung, Pdf versiyon, http://www.boell.de/de/04_thema/2086.html, 27.09.2007.
- Spiller, Ingrid (2004), “Privatisierung: Schlüssel zur Lösung der globalen Wasserkrise?”, Heinrich Böll Stiftung, Pdf versiyon, http://www.boell.de/de/04_thema/2850.html, 27.09.2007.
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete, 31 Aralık 2004, Sayı :25687, <http://www.cevreorman.gov.tr/yasa/y/25687.doc>, 30.04.2008
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, 13 Şubat 2008, Sayı :26786,

<http://www.iso.org.tr/tr/Documents%5CCevre/SKKY%20DEGISIKLIK.doc>, 30.04.2008.

- TÇV, *Türkiye'nin Çevre Sorunları 2003*, Ankara.
- UBA (2006), *Umweltpolitik, Wasserwirtschaft in Deutschland*, Teil 1 Grundlagen, Bonn.
- Weder, Jörn Dietrich (2003), *Umwelt -Bedrohung und Bewahrung*, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.
- World Population Prospect: The 2006 Revision Population Database, <http://esa.un.org/unpp/p2k0data.asp>, 30.04.2008.
- WWF (2006), "Hätten Sie's gewusst? Erstaunliche Fakten zu unserem Wasserverbrauch", Hintergrundinformation Frankfurt, August, Pdf versiyon, http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_Wasserverbrauch_060600.pdf, 28.09.2007.
- Yıldız, Kazım; Sipahioğlu, Şengün; Yılmaz, Mehmet (2005), *Çevre Bilimi*, Gündüz Yayıncılık, Ankara.