



**T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE'DE SINIRAŞAN SULARIN ÇEVRESEL PROBLEMLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Numan DURMUŞ**

**Doç.Dr.Ayşe ELMACI  
(Danışman)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BURSA – 2015**

**U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

10/06/2015

Numan DURMUŞ

**Her Hakkı Saklıdır**

**TEZ ONAYI**

Numan DURMUŞ tarafından hazırlanan ‘‘Türkiye’de Sınıraşan Suların Çevresel Problemlerinin Araştırılması’’ adlı tez çalışması aşığıdaki jüri tarafından oy birliğı ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliğı Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç.Dr.Ayşe ELMACI

**Başkan** : Doç.Dr.Ayşe ELMACI

Uludağ Ü. Mühendislik Fakültesi,  
Çevre Mühendisliğı Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Doç.Dr.Taner YONAR

Uludağ Ü. Mühendislik Fakültesi,  
Çevre Mühendisliğı Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Yrd.Doç.Dr.Aşkın BİRGÜL

Bursa Teknik Ü. Doğa Bil. Müh-Mim Fakültesi,  
Çevre Mühendisliğı Anabilim Dalı

İmza

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

**Prof. Dr. Ali Osman DEMİR**

**Enstitü Müdürü**

**13/06/2015**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TÜRKİYE'DE SINIRAŞAN SULARIN ÇEVRESEL PROBLEMLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Numan DURMUŞ**

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Ayşe ELMACI

İnsanoğlu yüzyıllar boyunca pek çok kaynağın kullanımında olduğu gibi suyun kullanımında da ekonomik davranmamış, suyun tükenebilecek bir meta olduğunun bilincine varamamıştır. Son yıllarda nüfus artışı, su kaynaklarının plansız kullanılması, küresel ısınma ve bunun yol açtığı iklim değişiklikleri gibi unsurlar kuraklık sorununu beraberinde getirmiş bu da bir su bilinci politikasının oluşturulması zorunluluğunu doğurmuştur.

Son yıllarda ekonomik ve sosyal gelişmesini belirli bir düzeye getirmek için sınıraşan sularından faydalanma yönünde yoğun bir çaba içine giren Türkiye birçok projeyi uygulama alanına koymuştur. Bu projeler, komşu devletler ile bir takım uyuşmazlıkların doğmasına neden olmuş, bunların bir kısmı anlaşmalarla çözüme kavuşturulurken, önemli bir kısmına çözüm getirilememiştir.

Su sorununun uluslar arası bir mahiyet alması, ülkeleri bu sorunun çözümü için ortak kavram ve hukuk anlayışı arama çabalarına itmiştir. Özellikle sınıraşan sularla ilgili olarak ortaya çıkan sorunların çözümüne katkı sağlayacak ve tüm ülkeler tarafından da kabul görececek bir hukuk sisteminin oluşturulması için değişik platformlarda çalışmalar başlatılmıştır

Bu tezin hazırlanmasındaki amaç, Türkiye'nin sınıraşan suları hakkında bilgi vermek, sınıraşan suların hukuksal boyutunu incelemek, sınır aşan suların Türkiye'ye çevresel yönden etkilerini tespit etmek ve Avrupa Birliği uyumu ile ilgili önemli bir şart olan Su Çerçeve Direktifi ile bu etkilerin arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Bu çalışma ile ilk önce Türkiye'nin sınıraşan suları incelenmiş ve bu suların çevresel problemleri araştırılmıştır. Bu problemlerin çözümünde Su Çerçeve Direktifinin rolü ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca, bu çevresel problemlerin gideriminin de olumlu etki sağlayan etkenler de incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel problemler, sınıraşan sular, Türkiye

**2015, viii + 88 Sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

### **RESEARCH OF THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF TRANSBOUNDARY WATERCOURSES IN TURKEY**

**Numan DURMUŞ**

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Environmental Engineering

**Supervisor:** Assoc. Prof. Dr. Ayşe ELMACI

For centuries, just like many different natural resources, human being have acted very carelessly about using water. But mankind couldn't realise that water is not an endless resource. In recent years, growing population, unplanned use of water resources, global warming and climate changes accordingly have brought the drought problem and it forced us to create a new water consciousness policy.

Turkey, who gets into an intensive struggle in the direction of taking advantage of her transboundary waters in order to bring her social and economic developments to a specific level, in recent years, puts lots of projects into practice. These projects cause some disagreements to arise with the neighbouring states, an important part of these disagreements hasn't been solved yet, while some of them have reached solutions with treaties.

Water problem's getting an international quality leads the countries to struggle for search of a common concept and understanding of law in order to solve this problem. Studies have been started in different fields of the world so that a law system, which is to contribute to the solution of the problems emerged especially related to transboundary waters and to be admitted by all the countries could be formed.

The purpose in preparation of this study is to give information about the Turkey's transboundary waters, to examine these waters' legitimate aspects, to ascertain the effects of them to Turkey, to identify the relation between these effects and the water frame directive – which is a significant requirement in EU integration process.

With this study, firstly, Turkey's transboundary waters were examined and the environmental problems of these waters have been investigated. The role of water Frame directive in solving these problems was tried to be worked out / betrayed. Furthermore, influences for good in solving these environmental problems were investigated, too.

**Key Words:** Environment, transboundary waters, Turkey

**2015, viii + 88 pages**

## TEŞEKKÜR

Tez araştırmalarım boyunca, rehberliği ve desteği için tez danışmanım Sayın Do. Dr. Ayşe ELMACI' ya, tez konusunun belirlenmesinde desteklerini esirgemeyen Sayın Do. Dr. Taner YONAR' a; bana olan inançları, fedakrlıkları, maddi ve manevi destekleri için aileme teşekkür ederim.

Numan DURMUŞ  
10/06/2015

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2- SINIRAŞAN SULAR VE TÜRKİYE’NİN TARAF OLDUĞU HUKUKSAL DÜZENLEMELER .....	6
2.1. Su İle İlgili Uluslararası Kavramlar .....	6
2.1.1. Ulusal suyolu .....	6
2.1.2. Uluslararası suyolu .....	6
2.1.3. Ulaşım açısından tanımlama .....	7
2.1.4. Yeni yaklaşımla tanımlama .....	7
2.1.5. Kıyıdaş devlet .....	7
2.1.6. Sınıraşan sular .....	8
2.2. Türkiye’nin Sınıraşan Suları .....	9
2.3. Sınıraşan Sulara İlişkin Türkiye’nin Taraf Olduğu Hukuksal Düzenlemeler.....	16
2.3.1. Türkiye-Irak arasındaki hukuki düzenlemeler .....	16
2.3.2. Türkiye-Suriye arasındaki hukuki düzenlemeler .....	19
3. AVRUPA BİRLİĞİ SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ VE DİREKTİFİN TÜRKİYE’DE UYGULANMASI .....	23
3.1. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi .....	23
3.1.1. Direktifin tanıtımı .....	24
3.1.2. Direktifin hedefleri ve içeriği .....	26
3.1.3. Direktifte yer alan diğer AB direktifleri .....	28
3.2. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Uygulama Adımları .....	39
3.2.1. Nehir Havza Yönetim Planının hazırlanması .....	39
3.2.2. Nehir Havza Yönetim Planı için yapılması gerekenler .....	42
3.3. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Türkiye’de Uygulanması .....	45
4. SINIRAŞAN SULAR VE SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ İLİŞKİSİ .....	53
5. SINIRAŞAN SULARIN ÇEVRESEL PROBLEMLERİNİN ETKENLERİ .....	56
5.1. Çevresel Problemlere Etenler .....	56
5.1.1. Nüfus artışı ve su kullanımı .....	56
5.1.1.1. Tarım-su ilişkisi .....	58
5.1.1.2. Enerji için su kullanımı .....	60
5.1.1.3. Sanayide su kullanımı .....	61
5.1.1.4. Evsel kullanım .....	62
5.1.1.5. Ekosistemler için suyun önemi .....	62
5.1.2. Su kirlenmesi .....	63
5.1.3. Hava ve toprak kirliliği .....	66
5.1.4. Sınır aşan sular ile taşınan sediment ve ağır metaller .....	66
5.1.5. Küresel iklim değişikliği .....	67
5.2. Türkiye’nin Sınıraşan Sularının Çevresel Problemlerine Barajların Etkisi ...	71
6. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	75

7. SONUÇ .....	81
KAYNAKLAR .....	83
ÖZGEÇMİŞ .....	88



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BM	Birleşmiş Milletler
DRPC	Tuna Nehri Koruma Sözleşmesi
ECD	Europe Council Directive
EEC	European Economic Council
EIA	Energy Information Administration
GAP	Güney Anadolu Projesi
GDO	Genetiği Değiştirilmiş Organizma
ICDR	Tuna Nehri'nin Korunması İçin Uluslararası Komisyon
IEA	International Energy Agency
NHYP	Nehir Havza Yönetim Planı
NHÇG	Nehir Havza Çalışma Grubu
UN-ECE	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu
SÇD	Su Çerçeve Direktifi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OTK	Ortak Teknik Komite
WWF	Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 1.1. Dünya’da su kaynaklarının dağılımı .....	1
Şekil 3.1. Türkiye nehir havza bölgeleri .....	49
Şekil 3.2. Türkiye'nin alt havzaları .....	49
Şekil 5.1. Dünya nüfus artış grafiği .....	57
Şekil 5.2. Türkiye’de su kullanımı .....	63
Şekil 6.1. Türkiye’de sektörlere göre su tüketimi .....	78
Şekil 6.2. Türkiye’nin su potansiyeli ve dağılımı .....	79

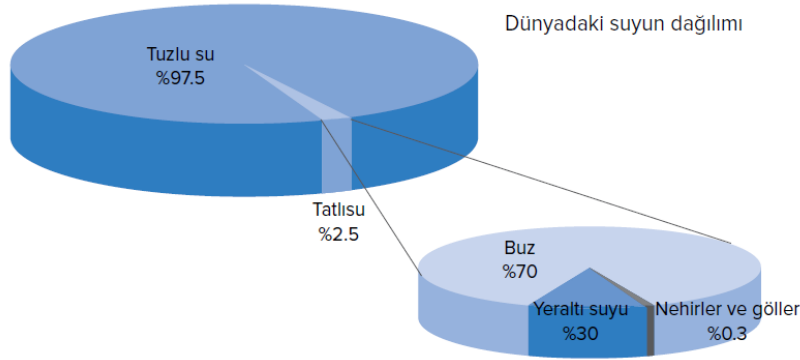
## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 1.1. Türkiye'nin su kaynaklarının potansiyeli .....	2
Çizelge 2.1. Türkiye'nin sınıraşan suları .....	10
Çizelge 3.1. Liste 1'de yer alan maddeler .....	30
Çizelge 3.2. Liste 2'de yer alan maddeler .....	31
Çizelge 5.1. Ülkelere göre tatlısu çekimi ve sektörel kullanımı .....	58
Çizelge 5.2. Türkiye'nin önemli barajları .....	74

## 1-GİRİŞ

Yaşam ve medeniyetin temeli olan su, tarih boyunca stratejik bir madde olmuş, bu nedenle her dönem politik önemini korumuştur. Yeryüzünde homojen bir dağılıma sahip olmaması, artan nüfus ve su ihtiyacına karşın kullanılabilir su kaynaklarının aynı düzeyde kalması, hatta dış etkenler nedeniyle azalması, kalitesinin bozulması, su sorununu tüm dünyanın gündemine getirmiştir.

Dünyadaki toplam suyun yaklaşık 1 386 milyon kilometre küpünün yani % 97,5'den fazlasını tuzlu sular oluşturmaktadır. Bütün tatlı su kaynaklarının % 70'i buz ve buzulların içinde hapsedilmiştir. Tatlı suyun diğer % 30'u ise yer altındadır. Nehirler, göller gibi yüzeysel tatlı su kaynakları, dünyadaki toplam suyun yaklaşık % 1'inin 1/700'ü olan 93 100 kilometre küpünü oluşturur (Anonim 2003).



Şekil 1.1. Dünya'da su kaynaklarının dağılımı (Anonim 2003)

Birleşmiş Milletler verilerine göre Dünya'da 1,4 milyar insan temiz içilebilir sudan mahrumdur. Dünyada 470 milyon insan su kıtlığı çeken bölgelerde yaşamakta olup bu sayının 2025'te 6 kat artması beklenmektedir. Her yıl 250 milyon insan sudan kaynaklanan salgın hastalıklara yakalanmakta ve yaklaşık 10 milyon kişi hayatını kaybetmektedir. Yine gün geçtikçe artan küresel ısınmanın dünyada ve özellikle Orta Doğu'da çok büyük su sıkıntılarına neden olabileceği değerlendirilmektedir. Geleceğin stratejik kartı suya olan ihtiyacın artmasına karşın küresel ısınma ve çevre kirliliği nedeniyle su kaynaklarının azalması, suyu daha da stratejik bir kaynak haline getirmiştir (Esenyol 2001).

2030 yılında, ortalama ekonomik gelişme dikkate alınarak hazırlanan senaryolar ışığında ve diğer etkin kullanım mekanizmaları dikkate alınmadan, günümüzde 4.500 km<sup>3</sup> olan küresel su ihtiyacının 6.900 km<sup>3</sup>'e çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu miktar mevcut ulaşılabilir ve güvenilir tedarik miktarının %40 üzerindedir (2030 Water Resources Group 2009).

Türkiye’de yıllık ortalama yağış yaklaşık 643 mm olup, yılda ortalama 501 milyar m<sup>3</sup> suya tekabül etmektedir (Çizelge 1.1.). Bu suyun 274 milyar m<sup>3</sup>'ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m<sup>3</sup>'lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m<sup>3</sup>'lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m<sup>3</sup>'lük suyun 28 milyar m<sup>3</sup>'ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca komşu ülkelerden ülkemize gelen yılda ortalama 7 milyar m<sup>3</sup> su bulunmaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü suyu potansiyeli 193 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır.

Çizelge 1.1. Türkiye'nin su kaynaklarının potansiyeli (DSİ 2014)

Yıllık ortalama yağış	643 mm/yıl
Türkiye'nin yüzölçümü	783.577 km <sup>2</sup>
Yıllık yağış miktarı	501 milyar m <sup>3</sup>
Buharlaşma	274 milyar m <sup>3</sup>
Yer altına sızma	41 milyar m <sup>3</sup>
Yüzey Suyu	
Yıllık yüzey akışı	186 milyar m <sup>3</sup>
Kullanılabilir yüzey suyu	98 milyar m <sup>3</sup>
Yer Altı Suyu	
Yıllık çekilebilir su miktarı	14 milyar m <sup>3</sup>
Toplam Kullanılabilir Su (net)	112 milyar m <sup>3</sup>
Gelişme Durumu	
DSİ Sulamalarında Kullanılan	32 milyar m <sup>3</sup>
İçme suyunda Kullanılan	7 milyar m <sup>3</sup>
Sanayide Kullanılan	5 milyar m <sup>3</sup>
Toplam Kullanılan Su	44 milyar m <sup>3</sup>

Yeraltı suyunu besleyen 41 milyar m<sup>3</sup> de dikkate alındığında, ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Ancak günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, çeşitli maksatlara yönelik olarak tüketilebilecek yerüstü suyu potansiyeli yurt içindeki akarsulardan 95 milyar m<sup>3</sup>, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m<sup>3</sup> olmak üzere, yılda ortalama toplam 98 milyar m<sup>3</sup>'tür. 14 milyar m<sup>3</sup> olarak belirlenen yeraltı suyu potansiyeli ile birlikte ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli yılda ortalama toplam 112 milyar m<sup>3</sup> olup, 44 milyar m<sup>3</sup>'ü kullanılmaktadır.

Su varlığına göre ülkeler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır:

Su Fakirliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.000 m<sup>3</sup>'ten daha az.

Su Azlığı: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2.000 m<sup>3</sup>'ten daha az.

Su Zenginliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8.000-10.000 m<sup>3</sup>'ten daha fazla.

Türkiye su zengini bir ülke değildir. Kişi başına düşen yıllık su miktarına göre ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1.519 m<sup>3</sup> civarındadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2030 yılı için nüfusumuzun 100 milyon olacağını öngörmüştür. Bu durumda 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1.120 m<sup>3</sup>/yıl civarında olacağı söylenebilir. Mevcut büyüme hızı, su tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörlerin etkisi ile su kaynakları üzerine olabilecek baskıları tahmin etmek mümkündür. Ayrıca bütün bu tahminler mevcut kaynakların 20 yıl sonrasına hiç tahrip edilmeden aktarılması durumunda söz konusu olabilecektir. Bu sebeple Türkiye'nin gelecek nesillerine sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için kaynakların çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir (Anonim 2014).

Yirminci yüzyılın başlarına kadar pek fazla sorun teşkil etmeyen sınıraşan suların kullanımı, artan ihtiyaca paralel olarak suyun gittikçe önem kazanan bir doğal kaynak olarak ortaya çıkması ile bu nehirleri kullanan ülkeler arasındaki anlaşmazlıklar da su yüzüne çıkmaya başlamıştır. Kimi ülkeler bir yandan bu anlaşmazlıklara kendi aralarında çözüm yolları bulma gayretine girişirken bir yandan da bu sorunlara çözüm

getirmek ve bu alandaki hukuksal boşluğu doldurmak maksadıyla uluslararası çalışmalar başlatılmıştır.

Avrupa Birliği (AB) tarafından, üye ülkelerin genelinde yer alan yeraltı ve yerüstü su kaynakları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, yerüstü su kaynaklarının büyük bir kısmının kirlendiği ve birçok yeraltı su kaynağının da aşırı derecede kullanıldığı belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar, su kaynaklarındaki kirlenmelerin ve aşırı kullanımların önüne geçilmezse, gelecek nesiller için iyi kalitede su kaynağı kalmayacağını ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, birlik sınırları içerisindeki bütün su kaynaklarının koruma altına alınmasını, mevcut kirliliklerinin giderilmesini ve gelecek kirliliklere karşı korunmasını amaçlayan ve üye ve aday ülkelerde uygulama zorunluluğu bulunan Su Çerçeve Direktifini (SÇD) hazırlamıştır. Direktifin hazırlanmasında, suyun kalite ve miktarına doğrudan veya dolaylı olarak etkide bulunan endüstri ve tarım sektöründen, tüketici organizasyonlarından, ulusal ve yerel otoritelerden çok sayıda uzman görev almıştır.

Avrupa Birliği aday üye ülkeler için SÇD'nin uygulamasını zorunlu tutmaktadır. Bu çalışma da ilk önce Avrupa Birliği'nin su kalitesini korumak için ortaya koyduğu 25 maddeden oluşan bu direktif incelendi ve Türkiye'de uygulanması zorunlu bu direktifin sınıraşan sular boyutu ile ilişkisi ortaya konmaya çalışıldı.

Türkiye, hızlı nüfus artışı nedeniyle suya olan talebin sürekli artması, tarımsal üretimin yaygın olması ve 1980 yılına kadar ihracatının tarım ürünlerinden oluşmasına rağmen kendine özgü bir su politikası oluşturamamıştır. Bunda suyun yenilenebilir bir kaynak olması nedeniyle su yönetimiyle ilgili siyasi ve ekonomik bilincin oluşmaması kadar Türkiye'nin komşularına göre akarsu ve göllerden oluşan su kaynakları açısından zengin bir görünüm sergilemesinin payı da yadsınamaz. Ancak, bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için kişi başına düşen yıllık su miktarının 10 bin metreküpün üzerinde olması gerektiğini anımsatan uzmanlar, kişi başına düşen yıllık 1400 m<sup>3</sup> kullanılabilir su miktarıyla Türkiye'nin su zengini bir ülke olmadığını, hatta artan nüfusla birlikte çok değil 2030 yılında su fakiri bir ülke olabileceğini öngörüyor (Kürüklü 2007).

Bu tezin hazırlanmasındaki temel amaç, Türkiye'nin sınıraşan suları hakkında bilgi vermek, sınıraşan suların çevresel problemlerini ve bununla bağlantılı olarak hukuksal boyutunu incelemek, sınıraşan suların Türkiye'ye etkilerini tespit etmek ve AB uyumu ile ilgili önemli bir şart olan SÇD ile bu etkilerin arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Bu çalışma ile Türkiye'nin sınıraşan sularının çevresel problemlerinin araştırılması ve bu çevresel problemlere olumlu etki sağlayan etkenlerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda Türkiye'nin sınıraşan suları incelenmiş, uluslararası hukuktaki yeri ortaya çıkarılmaya çalışılmış, Avrupa Birliği'ne aday ülkelerde uygulanması zorunlu olan SÇD ile olan ilişkisi irdelenmiştir.



## **2- SINIRAŞAN SULAR VE TÜRKiYE’NİN TARAF OLDUĞU HUKUKSAL DÜZENLEMELER**

### **2.1. Su İle İlgili Uluslararası Kavramlar**

Uluslararası hukuk, kara ülkesinde bulunan suyolları (akarsular, göller, kanallar, yeraltı suları) rejimini tek bir devletin ulusal yetki alanına giren “ulusal suyolları” ve belirli açılardan uluslararası hukuk kurallarına bağlı “uluslararası suyolları” şeklinde ikiye ayırmıştır (Çomak 2002).

#### **2.1.1. Ulusal suyolu**

Ulusal suyolu, kaynağından denize aktığı yere kadar, bir devletin sınırları içinde kalan suyollarıdır. Burada önemli olan, suyolunun tamamının, kaynağından sona erdiği noktaya kadar tek bir devlet ülkesinde kalmasıdır. Ancak suyolunun sona eriş noktası her zaman denize kavuşmaz, suyolu denize dökülmeden de doğduğu ülkede, örneğin bir göle dökülerek son bulabilir. Ulusal suyollarından faydalanma, bunların sularını çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak için kullanma uluslararası hukukun ilgi alanına girmez. Devletin ülkesi içindeki ulusal kaynakları işletmesi ve bunlardan faydalanması “ulusal yetki” kavramının içinde kalmakta ve diğer devletleri ilgilendirmemektedir. Uluslararası hukuk bu konuda ülke devletine tam bir hareket özgürlüğu tanımaktadır (Çomak 2002).

#### **2.1.2. Uluslararası suyolu**

Ulusal suyolu tanımının yapılması kolay olmasına rağmen, ulusal suyollarının dışında kalan diğer bütün suyollarına “uluslararası” niteliği verilememiştir. Uluslararası suyolu kavramı, farklı kıstaslar ele alınarak tarif edilmek zorunda kalınmıştır. Bu tanımlamalardan başlıca ikisi dikkat çekmektedir.

### **2.1.3. Ulaşım açısından tanımlama**

Uluslararası su yolu kavramı 19. Yüzyılda Viyana Kongresi (1815) ile ilk olarak ortaya çıkmıştır. Uluslararası su yollarından faydalanma faaliyeti, 19. Yüzyıla kadar genellikle ulaşım ile ilgili olduğu için uluslararası hukuk uluslararası su yolu kavramını, su yollarından ulaşım açısından faydalanmayı esas alarak geliştirmiştir. Dolayısı ile, uluslararası su yollarını ayırt etmeye yarayan görevsel kıstası, ulaşım elverişlilik teşkil etmiştir. Buna göre, uluslararası su yolları; “doğal olarak ulaşım elverişli olan kesimlerinde, çeşitli devletlere ait ülkeleri kesen veya ayıran su yollarıdır” şeklinde tanımlanabilir (Esenyol 2001).

### **2.1.4. Yeni yaklaşımla tanımlama**

19. yüzyıldan itibaren gelişen teknoloji, uluslararası su yollarından faydalanmada etkili olmuş, ulaşımın yanı sıra tarımsal sulamanın önemi artmış, enerji üretimi, endüstride su kullanımı gibi faydalanma şekilleri ortaya çıkmıştır. Teknolojik ve ekonomik alanda görülen bu değişme ve gelişmeler, geleneksel uluslararası su yolu kavramını da etkilemiştir. Uluslararası su yolu kavramının yeni tanımına göre, ulaşım elverişlilik unsuru önemini kaybetmiş ve yerini yalnızca coğrafi kıstasa bırakmıştır. Uzmanlar uluslararası su yollarını iki veya daha çok devletin ülkesini kesen ya da ayıran su yollarıdır şeklinde tanımlamıştır. Yeni yaklaşım, uluslararası su yolunun kollarının da birden çok ülke topraklarından geçmesi halinde, bu kolların da uluslararası statüye tabi olacağını öngörmektedir (Afat 2002).

Yapılan tanımlamalarda aşağı ve yukarı kıyıdaş devlet tabirleri geçmektedir. Terimlerin doğru anlaşılması için kıyıdaş devlet tabirinin açıklanması gerekmektedir.

### **2.1.5. Kıyıdaş devlet**

Ulaşım için kullanım açısından yapılan tanım uyarınca, su yollarının sadece ulaşım elverişli kesimlerine uluslararası nitelik tanındığından “kıyıdaş devlet” deyimini uluslararası su yolunun yalnızca ulaşım elverişli kesiminde kıyısı bulunan devletleri

değil, uluslararası niteliği olan suyunun tüm mecrası boyunca herhangi bir kesiminde kıyısı bulunan devletleri kapsamaktadır. Bu durumda suyunun mecrasının yukarısında bulunan “yukarı kıyıdaş,” aşağısında bulunan devletlere ise “aşağı kıyıdaş” devlet adı verilmektedir (Çetinkaya 2002).

Bir suyunun herhangi bir noktasına göre, akış aşağısına “mansap” dendiği için, yukarı kıyıdaş veya sınırdaş ülke “membra ülkesi”, aşağı kıyıdaş ülkede “mansap ülkesi” olarak isimlendirilebilmektedir (Çomak 2002)

### **2.1.6. Sınıraşan sular**

Uluslararası su yolu tanımlamasını geleneksel yaklaşıma göre (ulaşım açısından tanımlama) yapılmasını uygun bulan devletler ve bu görüşü destekleyen yazarlar “Çok Uluslu su yolu” (İki veya daha fazla devletin ülkelerinden geçtikten sonra denize ulaşan ve egemenlik hakkı suladıkları ülkelerde o devletlere ait bulunan su yolu) kavramını “Sınıraşan sular” (Transboundary Waters) terimi ile ifade etmektedirler. Buna göre; “mecrası kaynağından döküldüğü yere kadar, birden çok devletin ülkesini kateden sulara sınıraşan/sınır ötesi sular” denir (Tiryaki 1994).

Mevcut uluslararası hukukta her ülke sınırları içindeki su yollarını kullanmakta serbest olup müstakil hareket etme hakkına sahiptir. Sınıraşan sular ve su sistemleri de buna dahildir (Bağış, 1994). Avusturya, Brezilya, Kanada, Kolombiya, Ekvator, Almanya, Nikaragua, Polonya, İspanya ve Sudan gibi ülkeler Uluslararası su yolu kavramının geleneksel yaklaşıma göre tanımlanmasını benimseyen ve sınıraşan suları uluslararası sular kapsamı dışında tutan ülkelere örnektir (Uçak 2002).

Geçen yüzyılın son çeyreğinden itibaren; gerek uygulamada, gerek doktrinde ve gerekse Birleşmiş Milletler Uluslararası Hukuk Komisyonunun konuyla ilgili yaptığı çalışmalar uluslararası su yolu tanımının yeni yaklaşıma göre yapılması gerektiği görüşünün benimsendiği ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla sınıraşan/sınır ötesi diye nitelendirilen suların da uluslararası hukukun uygulama alanına girdiği görüşü gittikçe ağırlık kazanmaktadır. Nitekim BM Uluslararası Hukuk Komisyon tarafından hazırlanıp, 21

Mayıs 1997 yılında Genel Kurul’da kabul edilen ve adından da anlaşılacağı gibi “Uluslararası Suyollarının Ulaşım Dışı Amaçlarla Kullanılması Hakkında Sözleşme” ile bu kavramın benimsendiği görülmektedir (Tiryaki 1994).

## **2.2. Türkiye’nin Sınıraşan Suları**

Türkiye’nin kara sınırlarının uzunluğu 2875 km olup bunun 1067 kilometresi akarsularla çizilmiştir. Bu da sınırlarının yaklaşık %63’üne tekabül etmektedir. Türkiye’nin; Yunanistan, Bulgaristan ve eski SSCB ile sınır oluşturan veya sınır aşan akarsularla ilgili ilişkileri istenilen düzeyde olmasa da belirli bir çözüme kavuşturulmuştur. Özellikle sınır oluşturan akarsulara ilişkin sorunlar, sınır anlaşmazlıkları ile ilgili var olan uluslararası hukuksal düzenlemeler içinde kolaylıkla çözüme kavuşturulmuştur. Ancak, Suriye ve Irak ile olan su sorunlarına henüz somut bir çözüm bulunamamıştır.

Türkiye, “sınır aşan sular” sınıfına giren sorunlu ve birden çok akarsuya sahip olmakla birlikte sınır oluşturan sulara da sahiptir. Ülkemizdeki sınır oluşturan ve sınır aşan sular incelendiğinde, bu akarsulardan sadece Meriç ve Arpaçay’ın sınır oluşturan, diğerlerinin ise sınıraşan sular olduğu ve çoğunun da Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer aldığı görülmektedir (Çizelge 2.1).

Türkiye’nin son zamanlarda ağırlıklı olarak yaşadığı ve zaman zaman sıkıntılar hissettiği su sorunu ile ilgili tartışmalarda, dünyanın siyasi, sosyal, ekonomik ve su kıtlığı açısından en sorunlu olan bölgelerinden biri olan Ortadoğu’da yer almasından dolayı çoğu kez özellikle Fırat ve Dicle Nehirleri ile ilgili konularda tartışmalara taraf olmaktadır.

Her ne kadar, ağırlıklı olarak Fırat-Dicle Havzasıyla ilgili konu ve sorunlar tartışılıyorsa da, bugün var olan, ancak gelecek için de bir potansiyel risk oluşturan bazı sınıraşan sularımız da vardır. Örneğin, Aras nehri zaman zaman İran tarafından gündeme getirilmektedir.

Türkiye'nin ulusal akarsuları dışında kalan bütün akarsuları, ya kendileri ya da kolları iki veya daha çok devleti kesip geçen, sınıraşan veya komşuları ile sınır teşkil eden akarsulardır.

Dış ülkelerden doğup Türkiye'ye giren akarsulara Meriç ve onların kolları olan Arda, Tunca ile Asi nehirleri, Türkiye'de doğup dış ülkeleri kat eden akarsulara ise, Çoruh, Kura, Aras, Dicle ve Fırat nehirleri başlıca örneklerdir. Türkiye bu akarsulardan birinci gruptakiler açısından aşağı kıyıdaş (mansap) devlet, ikinci gruptakiler açısından ise yukarı kıyıdaş (membra) devlet durumundadır (Toklu 1999).

Çizelge 2.1. Türkiye'nin sınıraşan suları (Esenyel 2001)

<b>Sıra No</b>	<b>Nehir Adı</b>	<b>İlgili Ülkeler (Membadan / Mansaba Doğru)</b>
1	Fırat Nehri	Türkiye-Suriye-Irak
2	Habur Çayı	Türkiye-Suriye
3	Nusaybin Çağ (Çağ Pınar)	Türkiye-Suriye
4	Sacir Suyu (Fırat'ın kolu)	Türkiye-Suriye
5	Culap Deresi (Fırat'ın kolu)	Türkiye-Suriye
6	B.Circop Suyu (Fırat'ın kolu)	Türkiye-Suriye
7	Karacurum Çayı	Türkiye-Suriye
8	Balık Suyu	Türkiye-Suriye
9	Zerkan Suyu	Türkiye-Suriye
10	Senpas Suyu	Türkiye-Suriye
11	Dicle Nehri	Türkiye-Suriye(sınır)-Irak
12	Zap Suyu	Türkiye-Irak
13	Şemdinen Ç. (Zap'ın kolu)	Türkiye-Irak
14	Drahini D. (Hezil'in kolu)	Türkiye-Irak
15	Nerduş Çayı	Türkiye-Suriye
16	Çoruh Nehri	Türkiye-Gürcistan
17	Asi Nehri	Lübnan-Suriye-Türkiye
18	Afrin Çayı	Türkiye-Suriye- Türkiye
19	Sabun Suyu (Afrin'in kolu)	Türkiye-Suriye- Türkiye
20	Kura (Kür) Çayı	Türkiye-Gürcistan-Azerbaycan
21	Sarısü (Gürbulak sınır kapı)	Türkiye-İran
22	Meriç Nehri	Bulgaristan-Türkiye

Bu akarsuların önemli olanlarının hidrolojik özellikleri şu şekildedir.

**Meriç Nehri:** Bulgaristan'ın Rila Dağlarından doğup Ege Denizinde Enez'e dökülen ve toplam uzunluğu 490 km olan Meriç nehri, Svilengrad ile Kapıkule arasında Bulgaristan- Yunanistan sınırını, Kapıkule ile Enez arasında Karaağaç kesimi dışında Türkiye Yunanistan sınırını oluşturur. Rodop dağlarından Arda ırmağı ile Balkan dağlarından gelen Tunca ve Ergene nehri en önemli kollarıdır. Türkiye -Yunanistan sınırı Meriç yatağının orta çizgisinden geçmektedir.

Bu nehir Türkiye ile Bulgaristan arasında sınır asan bir nehir olup Türkiye Bulgaristan'a göre bir aşağı havza (mansap) ülkesi konumundadır. Yunanistan'a göre ise bir sınırdaş ülke olup, bu nehir, Türkiye ve Yunanistan için hem sınır oluşturuyor, hem de "uluslararası su" özelliği taşımaktadır. Türkiye ve Yunanistan'ın, bu nehrin her iki kıyısı boyunca yapmış oldukları seddeler sonucu, aralarındaki sorunlar ortadan kalkmış, ancak, Bulgaristan'la olan sorunlar ortada kalmıştır. Nitekim, Bulgaristan'ın Meriç sularını (Tunca Nehri dahil) barajlarında tamamen biriktirmesi sonucu Türkiye ve Yunanistan her yaz su sıkıntısı çekmektedir. Hatta, 1993 yılında yaşanan kurak dönemde Türkiye, Bulgaristan'dan 12 cent/m<sup>3</sup> fiyatla su satın alarak sulama suyu ihtiyacını karşılamak durumunda kalmıştır (Esenyel 2001).

**Çoruh Nehri:** Erzurum-Kars Platosunun kuzey batısındaki Mescit dağından doğan Çoruh Nehri'nin toplam uzunluğu 466 km olup bunun 442 kilometresi Türkiye sınırları içindedir. Kalan 24 kilometresi Batum'un güney batısından Karadeniz'e dökülür. Üzerinde önemli baraj ve hidroelektrik santral projeleri bulunan bu nehirde, Türkiye bir memba ülkesidir. Mansap ülkesi olan Gürcistan ile aralarında bu projeler ile ilgili herhangi bir anlaşmazlığı bulunmamaktadır.

Çoruh'un su potansiyeline kıyasla bu alanın sulanması aşağı kıyıdaş ülke Gürcistan açısından bir sakınca yaratmayacağı gibi, baraj kademelerinin getireceği düzenlemelerin kurak dönem akışlarını artırıcı, tortu tutucu, taşkın kontrolü sağlayıcı etkileri Gürcistan açısından da yararlı niteliktedir (Ünver 1995).

**Arpaçay:** Aras Nehrinin bir kolu konumunda olan, Gümrü Çayı adıyla Gürcistan'dan doğan Arpaçay, daha sonra Türkiye ile Ermenistan arasında sınır teşkil etmektedir. Asıl su toplama havzası Türkiye'de olan bu akarsu üzerinde (sınırdaki) Türkiye-Rusya işbirliği ile yapılan Arpaçay Barajından her iki ülke eşit şekilde yararlanmaktadır. Ancak, bu akarsuyun Türkiye toprakları içinde bulunan yukarı kolları üzerinde Türkiye tarafından yapımı planlanan sulama projeleri bulunmaktadır. Bu uygulamaya geçildiğinde, Ermenistan'la arasında sorunların çıkabileceği değerlendirilmektedir. (Ünver 1995).

**Aras Nehri:** Türkiye'de Bingöl dağlarından doğup, Hazar Denizi'ne dökülen Aras nehrinin toplam uzunluğu 1059 km. olup bunun 548 kilometresi Türkiye sınırları içindedir, aynı zamanda Azerbaycan-İran sınırını oluşturmaktadır. Bu akarsuyun Türk toprakları içindeki bölümünde önemli sulama ve enerji projeleri bulunmaktadır. Tüm bu projelerin yatırıma dönüştürülmesi durumunda, aşağı havza ülkeleri olan Azerbaycan ve İran'a giden su miktarında önemli azalmalar olacak, bu da adı geçen ülkelerle sorunlar yaratabilecektir. Belki de ileride Fırat Nehri kadar önemli sorunların gündeme gelebileceği değerlendirilmektedir. Nitekim İran zaman zaman Türkiye ile olan diğer problemlerinin bir yansıması olarak Aras konusunu gündeme getirmekte, nehrin yatağının değiştirildiğini ve suyunun %50 azaldığını ileri sürmektedir (Cirit 2007).

**Habur Nehri:** Fırat Nehri'nin Suriye toprakları içindeki en önemli kollarından biri olan bu nehir, yine Suriye topraklarındaki "Resul-Ayin Pınarları" tarafından beslenmektedir. Bu pınarlar ise, Türkiye'de Şanlıurfa, Harran ve Ceylanpınar Ovalarındaki mevcut yer altı suyu kaynaklarından beslenmektedir. Son olarak DSİ tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, bu yer altı suyu kaynaklarından yılda yaklaşık 1 milyar 200 milyon m<sup>3</sup> suyun alınması ve bölgedeki sulamalarda kullanılması mümkün görünmektedir. Böyle bir kaynağın kullanılmasıyla da hem Atatürk Barajından sulama amacıyla daha az su alınmış olacak, hem de Mardin-Ceylanpınar Ovaları'ndaki sulamaları için pompajla yapılması gereken depolama miktarı azaltılarak önemli bir enerji tasarrufu sağlanmış olacaktır. Ancak, Suriye, böyle bir uygulamanın, Resul-ayin Pınarlarının verimini ve dolayısıyla buradan beslenen Habur Irmağı üzerindeki projelerini olumsuz yönde etkileyeceğini öne sürerek itiraz etmektedir (Esenyel 2001).

**Istranca Uç Dereleri:** Istranca dağlarının kuzey doğu yamaçlarından Karadeniz'e akan Rezve/Kocadere Türkiye'den doğduktan sonra, Bulgaristan'la sınır oluşturmakta; daha kuzey batıda ise Türkiye'den doğup Bulgaristan'a geçen Velika/Mutlu deresi yer almaktadır.

Türkiye'den kaynaklanan toplam su potansiyeli 0,1 milyar m<sup>3</sup>/yıl mertebesinde olan bu suların, Kırklareli-İstanbul yöresi su ihtiyacının karşılanmasında rol oynaması söz konusu olabileceğinden, Bulgaristan'la olan su ilişkilerinde Meriç nehrinin yanı sıra dikkate alınmaları gerektiği değerlendirilmektedir (Cirit 2007).

**Fırat Nehri:** Fırat nehr, Diyadin civarında doğan Murat, Erzurum civarındaki Dumludağlarından doğan Karasu ve yine Erzurum ovasının güneydoğusundaki dağların güney eteklerinden doğan ve mansaba doğru çeşitli kollar alarak Perisuyu adını alan üç ana koldan oluşmaktadır. Büyük ölçüde Doğu Anadolu Bölgesindeki karlarla beslenen Fırat akarsuyuna, Keban Baraj'ının altında iki önemli kol olan Tohma ve Göksu akarsuları karışmaktadır. Fırat'ın toplam uzunluğu değişik kaynaklarda farklılık göstermekle birlikte genelde 2800 ile 3000 km arasındaki rakamlar sıkça kullanılmaktadır (Esenyel 2001). Fırat'ın Türkiye topraklarındaki uzunluğu ise 1170 km'dir. Ayrıca, 444.000 km<sup>2</sup>'lik havza alanının %28'ne tekabül eden 123.000 km<sup>2</sup>'si Türkiye'de bulunmaktadır. (Ünver 1995).

Türk sınırını terk ettiği noktada, Fırat nehrinin ortalama yıllık su miktarı 31.6 milyar m<sup>3</sup>'tür. Suriye sınırları içinde Habur kolunu ve Türkiye'den gelen Sacır sularını alan Fırat akarsuyunun, Suriye ile Irak arasındaki sınırda yıllık su potansiyeli 35 milyar m<sup>3</sup>'e ulaşmaktadır. Suriye'nin katkısı sadece 3,4 milyar m<sup>3</sup>'tür. Irak topraklarından ise hiçbir katkı olmamaktadır. Belirtilen rakamlara göre, Fırat sularının yaklaşık % 90'ını Türkiye topraklarında, %10'u ise Suriye'de oluşmaktadır (Bilen 1996).

Fırat'ın akımları, gerek yıllar arasında gerekse bir yıl içinde mevsimsel olarak, büyük değişimler göstermektedir. Fırat üzerinde, Suriye sınırı yakınlarındaki Birecik akım gözlem istasyonunun verilerine göre sınırda ortalama yıllık akım 31,6 milyar m<sup>3</sup> ise de, 1937-1993 yılları arasında, Keban Barajı devreye girmeden önce, iki önemli kurak



dönem yer almaktadır. Birinci kurak dönem 1958-62 yıllarını kapsamakta olup, 1961 yılında sınırdaki yıllık akım 14,9 milyar m<sup>3</sup>'e kadar düşmüştür. Bu değer uzun yıllar ortalamasının %47'sine tekabül etmektedir. İkinci kurak periyot ise, 1970 yılında başlayarak 1975 yılında sona ermiştir. Belirtilen dönemin en kurak yılı olan 1973'te, yıllık akım 18,8 milyar m<sup>3</sup>'e kadar azalmıştır. Bu değer uzun yıllar ortalamasının %59'unu teşkil etmektedir. İki çok kurak zaman diliminde de, Keban Barajı işletmede olmadığı için, kuraklığın olumsuz etkileri, aşağı kıyıdaş ülkeler olan Suriye ve Irak'ta hissedilmiştir. Keban Barajı'nın inşasından sonra, Türkiye'de olduğu kadar Suriye ve Irak'ta da kurak yılların etkisi azalmıştır. Örneğin; çok kurak bir yıl olan 1989'da Keban Barajı olmasaydı, sınırdan yılda 20.8 milyar m<sup>3</sup> su aşağıya intikal edecek iken, bu miktar barajın düzenleme etkisi nedeniyle 4.7 milyar m<sup>3</sup> artarak 25.7 milyar m<sup>3</sup>'e ulaşmıştır (Bilen 1996).

Diğer taraftan, Fırat nehrinde tespit edilen en yüksek akımlar, 1969 yılında 56.4 milyar m<sup>3</sup>, 1988 yılında ise 57.7 milyar m<sup>3</sup> olmuştur. Bu değerler sırasıyla uzun yıllar ortalamasının % 178 ve % 183'üne tekabül etmektedir. Bir yıl içinde mevsimsel değişimler de çok büyük olup yüksek akımlar Nisan ve Mayıs aylarında, en düşük akımlar ise genelde Eylül ayında oluşmaktadır. Aylık değişimler, uzun dönem aylık ortalamaların % 530 ile % 16'sı arasında bir salınım göstermektedir (Cirit 2007).

**Dicle Nehri:** Elazığ yakınlarında doğan Dicle nehri, Fırat ile birleşinceye kadar yaklaşık 1840 km. yol kat etmektedir. Türkiye sınırları içinde Batman, İlisu, Botan ve Garzan gibi büyük sularla beslenen Dicle ana kolunun, Türkiye - Suriye sınırındaki Cizre akım rasat istasyonu verilerine göre, ortalama yıllık akım miktarı 16.2 milyar m<sup>3</sup> 'tür. Dicle 30 km. kadar Türkiye-Suriye sınırını oluşturduktan sonra Irak'a girmektedir. Dicle'nin bir yan kolu durumunda olan ve kısa bir mesafe içerisinde Türkiye - Irak sınırını oluşturan Hezil suyu ile Hakkari'den doğan Büyük Zap suları ise, Irak topraklarında Dicle akarsuyu ile birleşmekte ve Türkiye'nin toplam katkısı 21.3 milyar m<sup>3</sup>'e ulaşmaktadır. Dicle akarsuyuna Irak içinde doğudaki Zagros dağlarından, çok sayıda su katılmaktadır. Bunların en önemlileri; Küçük Zap, Adhaym ve Diyala'dır. Belirtilen akarsuların ve diğer suların Irak toprakları içinde Dicle'ye katkısı 31.4 milyar m<sup>3</sup>'tür.

Türkiye'den gelen 21.3 milyar m<sup>3</sup> ile birlikte, Dicle akarsuyunun Fırat'la birleşmeden önceki toplam su potansiyeli 52.7 milyar m<sup>3</sup> 'e ulaşmaktadır (Bilen 1996).

Dicle nehri akımları da, Fırat'a benzer şekilde, yıllar arasında ve mevsimsel olarak büyük değişimler göstermektedir. Nitekim, Dicle ana kolu üzerinde Suriye sınırında 1946-94 yılları arasında ortalama yıllık akım 16.2 milyar m<sup>3</sup> iken, 1973 yılında 9.6 milyar m<sup>3</sup>'e düşmüş (ortalamanın % 59'i); 1969 yılında ise 34.3 milyar m<sup>3</sup> 'e, ortalamanın % 212'ine yükselmiştir. Fırat ve Dicle akarsularının birleşmeden önce ortalama yıllık akım miktarları ve bu miktarlara kıyıdaş ülkelerin katkıları incelendiğinde Fırat Nehri'ne Türkiye'nin katkısı % 90, Suriye'nin % 10, Irak'ın ise sıfır; Dicle'ye Türkiye'nin katkısının % 40, Irak'ın % 60, Suriye'nin ise sıfır olduğu görülmektedir. Fırat ve Dicle'nin toplamı ele alındığı takdirde , Suriye'nin katkısı sadece %4'tür (Cirit 2007).

**Asi Nehri:** Lübnan'ın Bekaa Bölgesi'nde doğan Asi Nehri, kaynağını Lübnan (Batı) ve Anti-Lübnan (Doğu) Dağları'na düşen yağışlardan sağlar. Lübnan' daki 35 km.'lik seyrini tamamladıktan sonra Suriye topraklarına girer. Suriye'nin Humus ve Hama kentlerini geçen nehir, batıya yönelerek Ghap Vadisi'ne girer. Suriye topraklarında 470 km. yol aldıktan sonra, Türkiye-Suriye sınırını 32 km. boyunca belirler ve Türk topraklarına girer. Hatay ili sınırları içerisinde güneybatı yönüne dönüş yapan Asi Nehri, Türkiye'de doğup Suriye'ye geçen, sonra yine Türkiye'ye giren Afrin Suyu'nu alır. 50 km.'lik Türkiye seyrini Akdeniz'e dökülerek tamamlar (Pamukçu 2000).

Suriye, ortalama yıllık akımı 1.2 milyar m<sup>3</sup> olan nehrin sularının %90'nını kullanmakta ve Türkiye-Suriye sınırında Türkiye'ye yılda ortalama 120 milyon m<sup>3</sup> su bırakmaktadır. Bu akarsu üzerinde Suriye'nin iki baraj projesi daha bulunmaktadır. Bu barajların da inşa edilmesi halinde Türkiye'ye bırakılan su, yılda 25 milyon m<sup>3</sup>'e düşecektir (Esenyel 2001).

Asi Nehri, Lübnan, Suriye ve Türkiye için sulama amaçlı kullanılabilir önemli bir nehirdir. Fakat Suriye'nin olumsuz tavrı yüzünden Türkiye bu nehirden gerekli oranda yararlanamamaktadır. Suriye, Asi Nehri üzerinde sulama uygulamalarında su tasarrufu sağlayan hiçbir yöntem kullanmadığından, yaz aylarında Türkiye'ye akan sular

kurumaktadır. Asi Nehri'nin su kullanım oranlarına bakıldığında özellikle Türkiye'nin Fırat Nehri sularının bir bölümünü kullanmasına karşı çıkan Suriye, yukarı havza ülke konumunda olduğu Asi Nehri sularının tamamına yakını kullanmakta ve Türkiye'ye çok az miktarda su bırakmaktadır (Değirmenci 2007).

Nehir havzasındaki nüfusun büyük bir bölümü tarımla uğraşarak geçimini sağlamaktadır. Amik Ovası'nda 1.200.000 dekarlık alanda sulama yoluyla yapılan üretim, Türkiye'nin tarımsal üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Amik Ovası için önemli olan Asi Nehri üzerinde Suriye, Moharda ve Katına Barajı'ndan sonra Mostar Barajı'nda su tutmaya başlamıştır. Suriye'de, bu sular enerji üretmek ve sulama amacıyla tutulduğundan ovadaki 690.000 dönümlük alana yeterli su verilemeyeceğinden, ovanın kuraklığa mahkum olma riski vardır. Asi Nehri'nden Hatay ilimizde elde edilen su ürünleri, elde edilen balık miktarı Suriye'nin Asi Nehri sularını tutmasından dolayı azalmaktadır. Asi Nehri'nin ekonomik getirisinin geleceğe yönelik katkısı Suriye'nin tutumu yüzünden azalma eğilimi göstermektedir (Durmazuçar 2002).

### **2.3. Sınırşan Sulara İlişkin Türkiye'nin Taraf Olduğu Hukuksal Düzenlemeler**

Türkiye gerek sınır oluşturan akarsular gerekse sınırşan akarsularla ilgili olarak bugüne kadar ilgili komşu ülkelerle bir takım anlaşmalar imzalamıştır. İmzaladığı antlaşmalardan dolayı bir takım yükümlülüklerin altına girmiştir. Bugüne kadar sorun teşkil eden veya edebilecek durumda olan söz konusu akarsulardan Dicle, Fırat ve Asi nehirleri hariç diğer nehirlerle ilgili sorunlar değişik tarihlerde imzalanan anlaşmalar veya hukuksal düzenlemelerle bir esasa bağlanmış ve büyük ölçüde çözüme kavuşturulmuştur.

#### **2.3.1. Türkiye-İrak arasındaki hukuki düzenlemeler**

Türkiye ile Irak arasında konuyla ilgili olarak iki önemli hukuki düzenleme yapılmış olup, bunlar; 29 Mart 1946 tarihli "Dostluk ve İyi Komşuluk Anlaşması"na ek, Dicle, Fırat ve Kolları Sularının Düzene Konması Protokolü" ile 7 Şubat 1976 tarihinde Bağdat'ta imzalanan "Ekonomik ve Teknik İşbirliği Anlaşması"dır (Durmazuçar 2002).

**1) Dicle, Fırat ve kolları sularının düzene konması protokolü:** Türkiye ile Irak arasında Dicle ve Fırat Nehirleri konusunda en önemli düzenlemedir. Protokolün önsözünde, tarafların düzgün su alma ve yıllık taşkınlar sırasında su basma tehlikesini önlemek amacıyla akımın düzene konması için Dicle, Fırat ve kolları üzerinde korunma araçları yapılması öngörülmekte ve bu tesislerin Irak için öneminden bahsedilmektedir. Önsözde ayrıca korunma amaçlı yapıların en uygun yerlerinin Türkiye’de bulunduğu değerlendirilmekte ve bu yapılar için yapılacak tüm harcamaların Irak tarafından karşılanması yer almaktadır. Protokole göre; Türkiye daimi gözetleme istasyonları kuracak işletme ve bakımlarını temin edecektir. Bu istasyonların işletme giderleri, bu protokolün yürürlüğe girdiği tarihten itibaren başlayarak Türkiye ve Irak tarafından yarı yarıya ödenecektir (Afat 2002).

Protokolün bazı maddelerine bakıldığında, sanki Türkiye aleyhinde gibi gözükmele birlikte protokolün tamamına bakıldığında böyle bir ruh taşımadığı görülür. Örneğin, “Daimi gözetleme istasyonları dışındaki yapıların her biri, yer, gider, işletme ve bakım hususunda ve Türkiye’nin sulama ve enerji elde etme maksadıyla onlardan faydalanması bakımından ayrı bir anlaşmaya konu teşkil edilecektir” maddesi, sanki nehirlerin üzerinde kurulacak tesislerden Türkiye’nin faydalanabilmesi, iki ülke arasında varılacak bir anlaşmayla mümkün olabileceği gibi yanlış yorumlara neden olabilmektedir (Tiryaki 1994). Burada getirilen düzenleme daha çok bütün harcamaları Irak tarafından karşılanarak inşa edilen bent ve benzeri yapıların Türk topraklarında inşa edileceği yer seçimi, işletme ve bakım konularında önceden iki ülke arasında bir anlaşmayla belirlenmelidir. Böyle bir anlaşmaya varılmaması halinde Irak’ın bu gibi tesislerin inşasını Türk topraklarında gerçekleştirme doğal olarak mümkün değildir.

Türkiye’nin Dicle, Fırat Nehirleri sularından faydalanması konusunda sınırlayıcı ahdi bir düzenlemenin olmadığı, Keban Barajı Projesi öncesi ve sonrası görüşmelerinde de ortaya çıkmıştır. Öyle ki, taraflar bu görüşmeler esnasında söz konusu protokolün böyle bir sınır getirdiği yönünde herhangi bir görüş ileri sürmemişlerdir (Bir 1986). Protokol ile, iki ülke arasında karşılıklı yardım ve bilgi verme, kurulacak daimi gözetleme istasyonlarının işletme giderlerinin taraflarca eşit paylaşılması gibi yükümlülükler getirilmiştir. Bilgi verme yükümlülüğü gereği Türkiye, Fırat için Birecik, Dicle için

Cizre ve Diyarbakır istasyonlarından taşkın durumunu her sabah saat sekizde telgrafla Irak'a bildirmektedir (Tatar 2002).

**2) Ekonomik ve teknik işbirliği antlaşması:** İki ülke arasında 7 Şubat 1976 tarihinde Bağdat'ta imzalanan "Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Irak Cumhuriyeti Hükümeti Arasında Ekonomik ve Teknik İşbirliği Antlaşmasının" hazırlık çalışmaları sırasında 1946 protokolünün uygulanması konusu gündeme gelmiş ve doğrudan doğruya olmamakla beraber, konu antlaşmada yer almıştır. İki ülke arasında yapılacak işbirliği alanını belirleyen antlaşmanın 2. maddesi, bu sulardan faydalanma konusuna dolaylı olarak şu şekilde değinmiştir.

İki taraf, her iki ülkenin devlet örgütlerinin, kamu ve özel sektör kuruluş ve teşebbüslerinin karşılıklı fayda esasına dayalı olarak yapabilecekleri işbirliği konuları beyanında, ekonomik ve teknik işbirliği yapılması mümkün sanayi, tarım, petrol ve bayındırlık işleri (sulama projeleri dahil) ve konut yapımı alanlarını ele almayı kararlaştırmışlardır (Tiryaki 2003).

Antlaşma, daha sonra, tarafların ekonomik ve teknik işbirliğini sürdürebilmek amacıyla "Ekonomik ve Teknik İşbirliği Ortak Komitesi" kuracaklarını ve bu ortak komitenin yılda bir defa ve tarafların herhangi birinin talebi üzerine lüzum görüldüğü sürece sırayla Ankara ve Bağdat'ta toplanacağını da hükme bağlamaktadır. İki ülkenin Dicle ve Fırat Nehirleri sularından faydalanması konusundaki gelişmelere, bu tarihten sonra Ortak Teknik Komite (OTK) çalışmalarında rastlanmaktadır (Toklu, 1999). Komiteye daha sonra Suriye de katılmıştır. Ortak Teknik Komite toplantılarının sonunda imzalanan protokollerde bölgesel sular olarak ifade edilen Dicle, Fırat ve kollarıyla ilgili karşılıklı bilgi alış verişinde bulunulduğu ve daha ziyade teknik seviyede görüşler içerdiği gözlenmiştir. Toplam 16 Ortak Teknik Komite toplantısı yapılmıştır. İlk ikisi Türkiye-İrak, diğerleri Türkiye-İrak-Suriye arasında yapılmıştır.

Ortak Teknik Komite toplantılarının gündemini ilk yıllarda, Fırat ve Dicle akarsuları üzerindeki tesislerin inşaat durumları, hidrolojik ve meteorolojik bilgi alışverişi gibi konular oluşturmakla beraber, daha sonraki özellikle son toplantılarda Irak ve Suriye

temsilcileri tarafından, Fırat sularının üç ülke arasında paylaşımını öngören bir antlaşma imzalanması konusu her vesile ile gündeme getirilmiştir. Türkiye, taraflara sınıraşan sular konusundaki önerisi olan Üç Aşamalı planı sunmuş, taraflar düşünmek için anlaşmışlar ancak somut bir adım atamamışlardır (Durmazucar 2002).

### **2.3.2. Türkiye-Suriye arasındaki hukuki düzenlemeler**

Türkiye ile Suriye'yi ilgilendiren akarsuların en önemlisi, Fırat, Asi, Afrin, Çağçağ Suyu ve Kuveik'tir. Afrin ve Asi akarsuları açısından Türkiye aşağı kıyıdaş, diğer akarsular açısından ise yukarı-kıyıdaş devlet durumundadır. Öte yandan kaynağı Türkiye'de bulunan ve Türkiye sınırını aştıktan sonra Suriye'de Fırat'a karışan Sacir, Balih ve Habur suları da bulunmakta olup bunlar Fırat Nehri ile birlikte mütalaa edilmektedir (Avcı ve Yanık 1997). İki ülke arasında akarsuların rejimlerini düzenleyen kapsamlı bir antlaşma yapılmamış olup, bu akarsulardan faydalanma konusunda değişik tarihlerde yapılan antlaşmalarda bazı hükümler bulunmaktadır.

**1) Türk-Fransız İtilafnamesi:** Türkiye ile Suriye'yi ilgilendiren ilk uluslararası düzenleme 20 Ekim 1921 tarihinde Ankara'da imzalanan "Türk-Fransız İtilafnamesi"dir. İtilafnamenin 12. maddesinde sınıraşan Kuveik Suyu ile ilgili "Kuveik Suyu Halep Şehri ile şimalde Türk kalan mıntıka arasında her iki tarafı hakkaniyet pervane bir surette tatmin edecek veçhile tevzi olunacaktır. Halep şehri mıntıkası ihtiyacına medar olmak üzere kendi masrafı ile Türk toprağında Fırat'tan dahi su alabilecektir" şeklinde bir düzenlemeye yer verilmiştir (Akipeki 1966).

Bu madde incelendiğinde, iki önemli konunun göze çarptığı görülür. Birincisi, Kuveik sularından faydalanmada "hakkaniyet" ilkesinin yer alması; diğeri ise, söz konusu suların faydalanmanın "belirli bir coğrafi alanla sınırlanmış" olmasıdır (Bir 1986). Kuveik Suyu, Halep Şehri ile bunun kuzeyindeki bölge ihtiyaçları göz önüne alınarak, hakkaniyete uygun bölüşülecek; bunun yanında Suriye'nin Fırat'tan kendi masrafı ile su alabilmesi de, ancak, Halep şehri ihtiyacı için mümkün olacaktır.

**2) Lozan Barış Antlaşması:** Lozan Barış Antlaşması'nın 109. maddesinde “Tersine hükümler olmadıkça, eğer yeni bir sınırın çizilmesi yüzünden bir devletin sularının düzeni (kanallar açılması, su baskınları, sulama, drenaj, ya da onların benzeri işler) öteki bir devletin topraklarından çıkan sular ya da hidrolik enerji kullanılıyorsa, ilgili devletlerarasında, her birinin çıkarlarını ve kazanılmış haklarını koruyacak nitelikte, bir antlaşma yapmaları gerekir” hükmü konmuştur. Bu madde ile getirilen hüküm, sınırların yeniden tespiti sebebiyle, Birinci Dünya Savaşı'nın başlamasından önce, Türkiye-Suriye-Irak arasında mevcut bulunan su rejimlerinin devamını temin için bu üç devlet arasında antlaşmalar yapılmasını ön görmektedir. Yapılacak antlaşmalarla; ilgili devletlerden birindeki su rejiminin, diğer bir devletteki tesislere bağlı olması halinde bunların değiştirilmemesi, Birinci Dünya Savaşından önce ilgili devletlerin kullandıkları su miktarının kazanılmış hak şeklinde saklı tutulması sağlanacak ve antlaşmalar yapılırken, ilgili devletler birbirlerinin menfaatlerini de gözeteceklerdir (Çetinkaya 2002).

Türkiye hüküm gereği, kazanılmış hakların (mevcut kullanımların) üstünde, kendi çıkarlarını tehlikeye sokabilecek miktarlarda su vermeyi kabul etmeyecektir. Yine, Lozan Antlaşmasından sonra Suriye veya Irak su kullanımını arttırmışlarsa bu artan miktar kazanılmış hak sayılmayacaktır.

**3) Tahdidi Hudut Nihai Protokolü:** Türkiye ile Fransa arasında, 3 Mayıs 1930 tarihinde, Halep'te imzalanan bu protokol Dicle Havzası ile ilgili olarak, nehrin iki taraf arasında ortak olma halinin ortaya çıkardığı meselelerle ilgili olarak gemicilik, avcılık, suların sanayi ve tarımsal işletmesi, nehir polisi gibi sorunların çözümünün tam eşitlik prensibine dayanacağını hükme bağlamaktadır (Tiryaki 1994). Fransa ile imzalanan 1921 itilafnamesinde ki “hakkaniyet” ilkesi ile bu düzenleme arasında bir tutarlılık olmadığı göze çarpmaktadır (Bir 1986). Eşitliğe vurgu yapılırken “hakkaniyet” ilkesine aykırı hareket edilmiştir.

**4) Hatay-Suriye Tahdidi Hududu Son Protokolü:** İki ülkeyi ilgilendiren akarsulardan faydalanma konusunda düzenleme getiren bir diğer hukuki belge olan bu protokol 19 Mayıs 1939 tarihinde Antakya'da imzalanmıştır. Söz konusu protokolün 3. maddesinde

“Karasu Çayı, Afrin Nehri ve Asi Nehirlerinin bağlı haritada gösterilen ve hududu teşkil eden kısımlarında bu nehir ve çayların talveği (nehrin en derin yerinden geçen afakî hat) hudut olarak kabul edilmiş ve hudut boyunca bu sulardan her iki taraf halkının her şekilde ve aynı hakla istifadesi esas tutulmuştur” hükmüne karar verilmiştir. Maddede, Karasu çayı, Afrin Nehri ve Asi Nehirlerinden faydalanmada “eşitlik” ilkesine yer verildiği görülür. “Hakkaniyet” ilkesi göz ardı edilerek sular eşit paylaşılmaya gidilmiştir (Uçak 2002).

**5)Türkiye-Suriye Ekonomik İşbirliği Protokolü:** Türkiye Başbakanının Suriye’ye yaptığı ziyaret esnasında 17 Temmuz 1987 tarihinde Şam’da “Türkiye Cumhuriyeti ile Suriye Arap Cumhuriyeti arasında Ekonomik İşbirliği Protokolü” imzalanmıştır. Bu protokolün 6. maddesinde Atatürk Barajı rezervuarının doldurulması sırasında ve Fırat Sularının üç ülke arasında nihai tahsisine kadar Türk tarafı, Türkiye-Suriye sınırından yıllık ortalama olarak  $500 \text{ m}^3 / \text{sn}$ .den fazla su bırakmayı taahhüt etmiş ve aylık akışın  $500 \text{ m}^3 / \text{sn}$  altına düştüğü durumlarda farkın gelecek ay kapatılmasını kabul etmiştir. Madde de yer alan “nihai tahsise kadar” ibaresi Suriye ve Irak tarafından istismar edilmektedir. Çünkü, taraflar bu ibareye göre antlaşmanın ömrünü tamamladığını ve yeni tahsis miktarının belirlenmesini ve bunun da en az  $700 \text{ m}^3 / \text{sn}$  olması gerektiğini ileri sürmektedirler (Şalvarcı 2003).

Taraflar, en kısa zamanda Fırat ve Dicle nehirleri sularının tahsisi için Irak tarafı ile birlikte çalışmalarının gerektiğini ve Bölgesel Sular Ortak Teknik Komitesinin çalışmalarının hızlandırmasını kabul etmişlerdir. Ayrıca; taraflar, iki ülkenin uzmanlarının işbirliği ile projelerinin teknik ve ekonomik fizibilite çalışmalarının yürütülmesi halinde, Fırat ve Dicle nehirlerinin topraklarında kalan kısmında sulama ve enerji amaçlı müşterek projeler yapmayı ve işletmeyi ilke olarak kabul etmişlerdir (Tiryaki 2003).

Türk tarafı, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinden bir kısım suyu, bölgenin sınırlı sulama ve içme suyu ihtiyacını karşılamak için birisi Körfez Ülkelerine, diğeri Ürdün ve Suudi Arabistan’a olmak üzere iki boru hattı ile Suriye üzerinden taşımayı planladığı “Barış Suyu Boru Hattı” projesinin ayrıntıları hakkında açıklama yapmıştır. Suriye tarafı,



projeyi prensip olarak kabul etmiş ve Türk tarafının bir uluslararası danışmanlık firması aracılığı ile yürüttüğü ekonomik ve teknik fizibilite çalışmalarına ilgi göstermiştir. Suriye tarafı, projenin Suriye kısmı ile ilgili fizibilite çalışmalarına kolaylık göstermeyi taahhüt etmiştir. Projeyi prensip olarak benimsemiş olmaları hatta kolaylık göstermeyi taahhüt etmiş olmalarına rağmen, çeşitli siyasi mülahazalarla sürüncemeye bırakılmaktadırlar (Afaf 2002).

## **3-AVRUPA BİRLİĞİ SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ VE DİREKTİFİN TÜRKİYE'DE UYGULANMASI**

### **3.1. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi**

Avrupa'daki su kaynakları, dünyanın diğer bölgelerindeki su kaynaklarına kıyaslandığında, miktar olarak daha bol olduğu, kıtada kuraklık gibi su problemlerine nadiren rastlandığı görülmektedir. Bununla birlikte son zamanlarda su kalitesi ve miktarını değerlendirme amacıyla yapılan araştırmalarda, aşağıda tespit edilen olumsuz sonuçlara ulaşılmıştır:

-Avrupa Birliği'nin sahip olduğu bütün yüzeysel sularının %20'si ciddi bir şekilde kirlilikle tehdit altındadır.

-Bütün Avrupa içme suyunun %65'ini yeraltı sularından sağlamaktadır. Avrupa Şehirlerinin %60'ı sahip oldukları yeraltı su kaynaklarını aşırı bir şekilde kullanmaktadır.

-Yeraltı su kaynaklarının aşırı bir şekilde kullanılması nedeniyle Avrupa'da sulak alanların %50' si tehlike altındadır.

-1985' ten bu yana Güney Avrupa'da sulama yapılan arazi miktarı %20 artmıştır.

-Yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarında meydana gelen kirlenmelerin önüne geçilmezse ve mevcut kirlilikler giderilmezse, gelecek nesiller için iyi kalitede su kaynakları kalmayacaktır.

Tespit edilen bu sonuçların ışığı altında, su kaynaklarının koruma altına alınmasının ve gelecek nesillere daha iyi kalitede su kaynakları bırakılmasının son derece önemli ve acil bir konu olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, Avrupa Konseyi 2000 yılında, su yönetiminde, yenilikçi ve hırslı bir yaklaşım olarak nitelendirilen ve AB ülkelerin de su kaynaklarının koruma altına alınmasını ve kalitesinin 2015 yılına kadar iyi seviyeye ulaştırılmasını ön gören Su Çerçeve Direktifi'ni (SÇD) hazırlayarak yürürlüğe koymuştur (Anonim 2000a, Moroğlu 2007).

### 3.1.1. Direktifin tanıtımı

Su Çerçeve Direktifi, birlik içerisindeki tüm nehirler, göller, sahiller ve yeraltı sularının korunması hedefine dayanmaktadır. Bu hedef doğrultusunda 2015 yılına kadar iyi kalitede su kaynakları oluşturmak için kararlı bir şekilde çalışılacaktır. Bu çalışmalar bütün üye ülkeler arasında işbirliğini gerektirmektedir. SÇD, su yönetimi aktivitelerinde, bütün yerel otoritelerin hepsinin katılımı sağlanmasını esas almaktadır. Sınır aşan sular için ise komşu ülkelerle işbirliği yapılması gerekmektedir. Ayrıca su kaynaklarının korunması amacıyla makul bir fiyatlandırma yapılmalı ve kirletenin kirliliğin bedelini ödemesi sağlanmalıdır.

Direktifin hazırlanmasında, katılımcı bir yaklaşım tarzı izlenmiş ve suyun kalite ve miktarına doğrudan veya dolaylı olarak etkide bulunan endüstri ve tarım sektöründen, tüketici organizasyonlarından, ulusal ve yerel otoritelerden yüzlerce uzman görev almıştır. Direktif, halka su kaynaklarının kirlendiğini ve korunması gerektiğini anlatarak onları ikna etmek suretiyle, onları da bu sürece katkıda bulunmaya çağırılmaktadır.

Direktif, Avrupa'da kimyasal ve zehirli maddelerin suları kirlettiğini, sularda milyonlarca balık ölümleri olduğunu, ekosistemin değiştiğini ve tekrar tamamıyla eski halini almasının çok uzun zaman alacağını belirtmekte ve ilerleyen yıllarda su kirlenmesinin önüne geçilmezse, yeraltı sularının da tamamıyla kirleneceğini ve önemli ölçüde içme suyu sıkıntısı çekileceğini belirtmektedir. Direktif, kirliliklerin kaynağında kontrol altına alınmasını ve bunun için uygun mekanizmaların geliştirilmesini hedeflemektedir. Direktif, Avrupa'da yeraltı ve yüzeysel suların mevcut durumda, büyük bir kısmının kirlenmiş olmasına rağmen, su kalitesi yönünden 2015 yılına kadar iyi seviyeye ulaşılabileceğini öngörmektedir.

Direktif, ayrıca çiftçilerin yeraltı sularının kirlenmesinde büyük rolü olduğunu ve tarımda daha az nitrat kullanılan uygulamaların yapılması durumunda, yeraltı sularının korunabileceğini öngörmektedir. Benzer şekilde, endüstrideki iş adamlarının yeni yatırımlar yaparak daha az kirlilik oluşturacak teknolojileri kullanmasıyla, su kaynaklarının kirliliklere karşı korunabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca, tüketicilerin de

biyolojik olarak parçalanabilen ürünler almak suretiyle, kirliliklerin azalmasına katkıda bulunabileceklerini belirtmektedir

Direktif'e göre AB genelinde, yeni çevre kalite standartları oluşturulacak ve kimyasallar için uygun çevresel standartlar belirlenecektir. Ayrıca su kaynakları optimum şekilde kullanılarak aşırı sulama nedeniyle toprakta meydana gelebilecek tuzlulaşma gibi çevresel sorunlara meydan verilmeyecektir.

Direktif, üye ülkelerden su için uygun fiyatlandırma yapmalarını istemekte ve böylece kirliliğin finansal olarak bir bedeli olmasını ve bu bedelin kirletici tarafından ödenmesini öngörmektedir. Fiyatlandırma yapılırken kirliliğin hem kısa hem de uzun vadedeki etkilerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedir. Yönergede, su fiyatlarının her ülke için farklı olabileceği belirtilmekte ve su fiyatlarının belirlenmesinde etkili olan faktörler, su arıtma tesislerindeki kullanılan ekipman tipi, içme suyu dağıtım ve koruma sistemleri, kullanılmış suları toplama ve arıtma sistemleri, doğal şartlar ve nüfus dağılımı şeklinde belirtilmektedir:

Su Çerçeve Direktifi, Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2000/60/EC sayılı direktifidir. Direktif, 18 Temmuz 2000' de onaylanmış ve gerçekleştirme süreci şöyle belirlenmiştir:

- Mayıs 2001' de kabul edildi.
- Aralık 2003' de Yönerge ulusal ve bölgesel su kaynaklarına uygulanmaya başlandı.
- Aralık 2004' de su kaynakları üzerindeki etkilerin ve baskıların ekonomik analizi yapıldı.
- Aralık 2006' da su yönetimi için bir temel olarak denetim programları oluşturuldu.
- Aralık 2008'de nehir havza yönetim planları halka sunulacak.
- Aralık 2009' da birinci nehir havza planı yayınlanacak.
- Aralık 2015' de su kaynakları iyi seviyeye ulaşacak. (Anonim 2000a, Van Wijk ve ark 2003).

### 3.1.2. Direktifin hedefleri ve içeriği

SÇD, 26 madde, 11 ek olmak üzere 70 sayfadan oluşmaktadır. Direktifin temel hedefleri ve bu tez konusu ile ilgili maddeler genel olarak aşağıda verilmiştir.

- Sürdürülebilir su kullanımı konusundaki entegre Topluluk politikasının geliştirilmesi ve yetki ikamesi ilkesine uygun olarak bu politikanın uygulanması (Madde 1 ve 4);

- Bu amaçla ortak ilkeler kapsamında tutarlı, şeffaf ve etkili bir mevzuat çerçevesinin benimsenmesi (mevzuat da bu şekilde düzenleyerek) ve gerekli olduğunda teknik şartnamelerin ve ortak çevre kalite standartları ve emisyon sınır değerleri için asgari gerekliliklerin belirlenmesi (Madde 16 ve 17, Ek II, III, V, VI, VIII, IX ve X);

- Koruma ve sürdürülebilir su yönetimi ile enerji, ulaştırma, tarım, balıkçılık ve turizm gibi Topluluğun diğer politika alanlarının daha fazla bütünleştirilmesi (Madde 1, 4, 5 ve 9);

- Su koruması ve yönetimi konusundaki diğer uluslararası antlaşmalar ve deniz sularının kirlilikten korunması gibi önemli yükümlülükleri içeren çeşitli uluslararası anlaşmalar kapsamında Üye Devletlerin ve topluluğun yükümlülüklerini yerine getirmesine katkıda bulunma (Madde 1, 3, 4(1), 12, 16(3) ve (5));

- Avrupa Uzamsal Gelişme Perspektifi gibi diğer konularda da üye devletlerarasındaki işbirliğine katkıda bulunma;

- Su koruma yaklaşımının yüzey suları, yeraltı suları, kıyı suları ve gerektiğinde kara suları gibi tüm suları kapsayacak şekilde geliştirilmesi (Madde 1-5, 7-8, 11-12, 16-17);

- Sellerin etkilerini hafifletmeye katkıda bulunma (Madde 1 ve 11(3)(I));
- Sucul ve karasal ekosistemlerin, bu ekosistemlere doğrudan bağlı sulak alanların korunması (Madde 6 ve Ek IV);
- Topluluk sularının potansiyel kullanımlarının korunması ve geliştirilmesi (özellikle Madde 1, 4, 9, 11, 13 ve Ek VII);
- Nehir havzalarına dayalı olarak bir su yönetimi yaklaşımının geliştirilmesi, nehir havzalarının veya bunların sınır aşan etkileri söz konusu olduğunda üye ülkeler arasındaki işbirliğinin sağlanması ve son olarak nehir havzalarının sadece kısmen Topluluk içinde olduğu durumlarda üye olmayan ülkelerle olan işbirliğinin sağlanması (Madde 3);
- Çevre koruması amacına uygun olduğunda nitelik ve nicelik açısından su durumu konusunda ortak tanımların belirlenmesi (Madde 2, 4(1)(a) ve 16(7) ve Ek V, VIII ve IX);
- Daha fazla entegrasyon sağlanması için öncelikle nitelik konusunda toplu denetim yaklaşımları ve ayrıca nicelik konusundaki düzenlemeler vasıtasıyla Topluluktaki su çevresinin muhafazası ve iyileştirilmesi (Madde 10 ve Ek IX);
- Suda bulunan ve öncelikli olarak tehlikeli olduğu bilinen maddelerin bertaraf edilmesi (Madde 4 ve 16);
- Bu yapılamazsa tehlikeli madde emisyonlarının kademe kademe azaltılmasına katkıda bulunma;
- Deniz sularında doğal yoldan bulunan maddelerin yakın zemin değerlerinin oluşturulmasına katkıda bulunma (Madde 4);
- Belli bir tarihe kadar tüm sular için “iyi” durumun sağlanması ve “iyi”

durumun hâlihazırda mevcut olduğu hallerde bunun muhafaza edilmesi (Madde 4);

- Yeraltı sularında herhangi bir kirletici derişimi için var olabilecek önemli ve süreğen bir yükselme eğiliminin belirlenmesi ve tersine çevrilmesi (Madde 4);

- Çevre ve kaynak maliyetlerinin de dâhil olduğu bir şekilde su hizmetlerinin maliyetinin karşılanması ilkesinin göz önüne alınması, suyu etkili kullanmak için yeterli teşvikleri oluşturarak su fiyatlandırma politikalarının hazırlanması ve farklı su kullanıcılarından su hizmetleri masraflarının karşılanması için yeterli katkının alınması (Madde 9 ve Ek III);

- Özellikle üretim, gözden geçirme ve nehir havzası yönetimi planlarının gözden geçirilmesi ve güncellenmesiyle ilgili olarak direktifin uygulanmasında tüm ilgili tarafların etkin katılımının teşvik edilmesi (Anonim 2000a, Anonim 2008a).

### **3.1.3. Direktif'te yer alan diğer AB direktifleri**

Bir çerçeve direktifi niteliği taşıdığından dolayı SÇD birçok direktif için çatı görevi görmektedir. SÇD kapsamında değerlendirilen su kalitesi ile ilgili olan direktifler aşağıda çıkarılarak içerikleri özet olarak verilmiştir.

**İçme suyu için kullanılacak yüzey sularının kalite direktifi (75/440/EEC) :** Halk sağlığı ve yaşam kalitesinin artırılması için, içme suyu olarak kullanılan su kaynaklarının korunması gerekmektedir. Yeni bilimsel ve teknik gelişmelerin ışığında, içme suyu olarak kullanılan yüzey sularının kalitesini tanımlayan parametrik değerler tekrardan gözden geçirilmelidir. Yüzey sularının fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik karakteristik özelliklerinin belirlenmesinde, yapılan parametrik ölçümler bu direktif kapsamında yapılmalıdır.

Bu direktif, içme suyu olarak kullanılmaya niyet edilen ve kullanılan temiz yüzey sularının kalitesine ilişkin gereksinimlerle ilgilenmektedir. Yeraltı sularıyla ve içme suyu olarak kullanıma uygun olmayan su kaynaklarıyla ilgilenmemektedir. Bu direktife göre, yüzey suları fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik karakteristik özelliklerinin kalitelerine göre A1, A2 ve A3 kategorilerine ayrılmalıdır. Böylece üç farklı kalitede yüzey suyu ve arıtma metotları olacaktır.

Bütün üye devletler bu direktife göre;

- Kendi ülkelerinde belirlenen içme suyu olarak kullanılacak yüzey suyu kaynaklarını korumalı,
- Gerekli yasaları oluşturmalı,
- Direktif de belirtilen parametrelerin ölçümlerini yaparak belirtilen standartları yakalamalı,
- Ölçümler yapılırken su kaynağının kalitesine hiçbir şekilde zarar verilmemeli,
- Direktifin uygulama adımlarını belli bir zaman tablosuna göre yapmalı ve on yıl içerisinde bitirmelidir.

Direktife göre, içme suyu olarak kullanılacak yüzey sularının A1, A2 ve A3 kategorilerinin arıtımları için uygun olan prosesler aşağıdaki gibidir:

- A1 Kategorisi: Basit fiziksel arıtım ve dezenfeksiyon (örneğin, hızlı filtrasyon ve dezenfeksiyon).
- A2 Kategorisi: Normal fiziksel arıtım, kimyasal arıtım ve dezenfeksiyon (örneğin, ön klorlama, koagülasyon, flokülasyon, çökeltme, filtrasyon ve son klorlama).
- A3 Kategorisi: Yoğun fiziksel ve kimyasal arıtım, uzun süreli arıtım ve dezenfeksiyon (örneğin, kırılma noktası klorlaması, koagülasyon, flokülasyon, çökeltme, filtrasyon, aktif karbon, dezenfeksiyon).

Üye devletler, A3 kategorisine düşen yüzey sularının kalitesini artırmak için daha fazla gayret göstermelidirler ve içme suyu olarak kullanmamalıdır. Eğer istisnai durumlar olursa belirtilen arıtma metotları kullanılarak içme suyu elde etmelidir ve elde edilen su, direktif de belirtilen parametre aralıklarına uymalıdır.



Direktif de belirtilenler, aşağıdaki durumlar söz konusu olduğun da uygulanmayabilir:

- Sel veya diğer doğal felaketler olduğunda,
- Meteorolojik veya coğrafik şartlar gibi istisnai durumlar olduğunda,
- Yüzey suları içindeki bazı maddelerde doğal zenginlik olduğunda (Anonim 1975, Kocamaz 1998, Moroğlu 2007).

### **Bazı tehlikeli maddelerin su ortamlarına deşarjının neden olduğu kirlilik**

**direktifi (76/464/EEC):** Bu direktifin amacı;

- Yaşam kalitesinin artırılması,
- Çevrenin korunması,
- Tatlı su ve deniz sularının, kalıcı, toksik ve biyolojik olarak birikebilen maddelere karşı korunmasıdır.

Komisyon bu amaçların gerçekleştirilmesini, üye ülkelerden acil olarak istemekte ve bunun için de daha geniş kuralların alınması gerektiğini belirtmektedir.

Avrupa Komisyonu, su ortamlarının korunmasını etkili bir biçimde sağlayabilmek için bu ortamlara olumsuz etkide bulunan kalıcı, toksik ve biyolojik olarak birikebilen maddeleri Liste 1 başlığı altında ve zararlı etkilere sahip diğer maddeleri de Liste 2 başlığı altında toplamıştır (Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2). Bu listelerdeki maddeler için deşarj standartları oluşturulmasını ve bu standartlara uymayan atık sulara, deşarj izni verilmemesi kararını almıştır. Standartlardan ülkesine uymayan ülke olursa, niçin uymadığını ispatlaması gerekmektedir.

Çizelge 3.1. Liste 1’de yer alan maddeler (Moroğlu 2007)

Organik halojen bileşikleri	Civa ve bileşikleri
Organik fosfor bileşikleri	Kadmiyum ve bileşikleri
Organik kalay bileşikleri	Kalıcı mineral yağları
Kanserojen özelliklere sahip olan maddeler	Kalıcı sentetik maddeler

Çizelge 3.2. Liste 2’de yer alan maddeler (metaller ve bileşikleri) (Moroğlu 2007)

Çinko	Antimon	Uranyum
Bakır	Molibden	Vanadyum
Nikel	Titanyum	Kobalt
Krom	Kalay	Talyum
Kurşun	Baryum	Tellür
Selenyum	Berilyum	Gümüş
Arsenik	Bor	

Direktif te belirtilen şartların uygulanmasında gerekirse üye devletler, daha sıkı tedbirler almalıdırlar. Üye devletler elde edilen tecrübeler ve deneyimlere dayanarak, standartlarda değişiklikler yapabilir ve listelere başka maddeler de ekleyebilirler. Direktifi genel olarak üye ülkeler aşığıdaki su kaynaklarına uygulayacaklardır:

- Ülke içindeki yüzeysel sulara,
- Bölgesel sulara,
- Ülkenin dahili kıyı sularına,
- Yeraltı sularına,

Her üye ülkenin gerekli deşarj standartlarını belirleyecek, deşarjları kontrol edecek ve deşarjlara izin verip vermeme yetkisine sahip olacak yetkili bir kurumu olmalıdır. Deşarj eden kuruluşlar ise bu yetkili kurumun kararlarını kabullenmek zorundadırlar.

Üye ülkelerde belirlenen yetkili kurumlar, yapılan deşarjlarda, izin verilen maddelerin maksimum konsantrasyonlarını ve belirli zaman periyotları içerisinde alıcı ortamlardaki miktarlarını belirleyerek, standartlara uymadan deşarj yapan kuruluşların deşarjlarını yasaklamalıdır. Üye ülkeler, mevcut kirliliklerin giderilmesi için belirli programlar oluşturmalı ve bu programların gerçekleştirilmesinde, teknolojik gelişmelerden faydalanmalıdır. Oluşturulan programların özetleri ve uygulama sonuçları komisyona bildirilmeli ve komisyon ile üye ülkeler aralarında değerlendirerek ortak düzenlemeler yapmalıdır (Moroğlu 2007).

**Balık yaşamının geliştirilmesi ve korunması için tatlı suların kalite direktifi (78/659/EEC):** Bu direktif üye ülkelerdeki tatlı suların kalitesinin ve balık yaşam balık yaşamının, korunması ve geliştirilmesi ile ilgilidir. Balıkların yaşamını destekleyebilmek için tatlı su kaynaklarının, kirletici madde içeren deşarjlardan korunması ve söz konusu tatlı su kaynaklarının inceleme altına alınması ve gerekli ölçümlerin yapılması gerekmektedir.

Üye ülkeler bu direktifi uygularken;

-Sahip oldukları tatlı su kaynaklarını belirlemeli,

-Belirlenen kaynakların korunması ve balık yaşamının desteklenmesi için incelemeler yapmalıdır,

Bu direktif, balık üretimi için kullanılan suni göller ve havuzlarla ilgili değildir. Direktifin amacı, balık yaşamını destekleyebilmek için tatlı suların koruma altına alınarak kalitesinin artırılmasını sağlamaktır. Direktif, özellikle salmon sular (salmon grubuna giren *Salmon salar*, *Salmo trutta*, *Thymallus*, *Coregonus* gibi balık türlerinin yaşamını sağlayan sular) ve cyprinid sular (*Cyprinidae*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Anguilla* gibi balık türlerinin yaşamını destekleyen sular) ile ilgilenmektedir.

Üye ülkeler bu direktifin uygulanmasında, iki yıl içinde salmon suları ve cyprinid suları belirlemelidir. Gerektiğinde direktife ilave olarak yeni hükümler koymalı ve değişen şartlara karşın, direktifi de tekrardan gözden geçirmelidir. Uygulama süreci başladığında, beş yıl içerisinde kirlilikleri azaltmak için çeşitli programlar geliştirmelidir.

Üye ülkeler, direktifin uygulanmasını yürütmekle sorumlu olacak bir ilgili kurum belirlemelidir. Bu kurum, su kaynaklarını ve parametreleri belirleyerek gerekli ölçümleri yapacak ve kaynağın kirlenme tehlikesi altında olup olmadığına karar verecektir. Kaynaklarda ölçümler yapılırken hangi şekilde olursa olsun kaynağa zarar verilmeyecektir. Ülkeler, direktifin uygulanabilmesi için gerekli kanun ve yasaları çıkarmalı ve gerekirse daha sıkı kurallar almalıdır.

Tatlı su kaynakları iki ülke sınırları içerisinde bulunuyorsa, söz konusu kaynağın korunması ve kalitesinin artırılmasında, iki ülke birlikte karar vermelidir. Kaynaklarda doğal zenginlik olursa yada istisnai olarak hava şartlarında veya coğrafik şartlarda değişiklikler olursa, üye ülkeler direktif de geçen hükümleri ihlal edebilirler (Anonim 1978).

**Kabuklu deniz ürünlerinin yaşadığı suların kalite direktifi (79/923/EEC):** Bu direktif, kabuklu deniz ürünlerinin yaşamlarının desteklenmesi için onların yaşadıkları sahil suları ve az tuzlu sular gibi ortamların kalitesinin artırılması ile ilgilienmektedir. Kabuklu deniz ürünlerinin popülasyonlarını koruyabilmek ve geliştirebilmek için yaşadıkları suların kirletici deşarjlara karşı koruması ve kalitesinin arttırılması gerekmektedir. Direktife göre üye ülkeler, kabuklu deniz ürünlerinin yasadıkları su ortamlarını tespit etmelidir. Tespit edilen bu ortamların kalitesini belirleyebilmek için gerekli parametreleri, sınır değerlerini, ölçüm metotlarını ve sıklığını direktif vermiştir. Parametre ölçümlerinde bilimsel ve teknik gelişmelerden faydalanılmalıdır. Eğer üye devletlerin kontrolünün ötesinde bazı doğal olaylar (istisnai olarak hava ve coğrafik değişiklikler) olursa direktif de belirtilenlere uyulmayabilir.

Üye devletler, direktifin uygulanması için gerekli yasal düzenlemeleri yaparak iki yıllık süreç içerisinde kabuklu deniz ürünlerinin yaşadıkları suları belirlemeli ve gerekirse direktife ek tedbirler almalıdır. Ayrıca, sulardaki kirliliklerin giderilmesinin sağlanmasında belli bir program oluşturmalı ve bu programı altı yıl içinde uygulamalıdır. Yapılması gereken bu uygulamaları üye devletin yetkili bir kurumu yapmalı ve bu kurum yaptığı uygulamaları kayıt altında tutarak üç yıllık aralıklarla komisyona rapor olarak sunmalıdır. Bu rapor, belirlenen su kaynaklarını, parametreleri ve varsa direktife ilave edilen hususları içermelidir (Anonim 1979).

**Kentsel atık su arıtımı direktifi (91/271/EEC):** Bu direktif, belirli endüstrileri ve şehir atık sularının toplanması, arıtılması ve deşarj edilmesi ile ilgilidir. Direktifin amacı bu tür atık sulardan gelebilecek olumsuz etkilere karşı çevreyi korumaktır.

Endüstrilerin ve şehir atık sularının toplanılması, uygun arıtma tesisinin yapılması ve deşarj edilmesi, bu direktifin ek kısımlarında belirtilen hususlara göre yapılmalıdır. Ayrıca arıtma tesislerinden ortaya çıkan arıtılmış su ve çamur çevreye zarar vermeyecek şekilde tekrardan kullanılmalıdır. Direktifin hükümlerinin uygulanabilmesi için gerekli yasa ve kanunlar çıkarılmalıdır (Anonim 1991).

**Tarımsal kaynaklardan gelen nitratin sebep olduğu kirliliğe karşı suların korunması direktifi (91/676/EEC):** Bu direktif, tarımsal alanlardan kaynaklanan nitratin neden olduğu çevresel kirlenmelerin azaltılması ve gelecek kirliliklere karşı çevrenin korunması ile ilgilidir.

Nitrat kirliliğinin azaltılması ve önlenmesi için çiftçiler bu konuda bilgilendirilmeli ve kirlilik meydana getirmeyecek uygun tarımsal faaliyetler belirlenmelidir. Çiftçilerin tarımsal faaliyetleri denetlenmeli ve direktif de belirtilen hususlara uygunluğu değerlendirilmelidir. Uygun tarımsal faaliyetlerin belirlenmesinde, denetimlerde yapılacak ölçümlerde direktif de belirtilen hususlar dikkate alınacaktır (Anonim 1991).

**Entegre kirlilik önleme ve kontrolü direktifi (96/61/EC):** Bu direktif, çeşitli endüstrilerden kaynaklanan kirliliklerin kontrol edilmesi ve önlenmesi ile ilgilidir.

Direktif hava, su ve toprak gibi çevresel ortamların, endüstriyel kirliliklerden en az etkilenmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Direktif, çevresel kaynaklara kirlilik etkisi bulunabilecek endüstri türlerini belirtmektedir. Direktif, kirliliklerin önlenmesinde, mevcut en iyi teknolojilerin kullanılmasını istemektedir. Ayrıca direktif de, indikatör olan ana kirletici maddeler ve kullanılacak mevcut en iyi teknolojilerin sahip olması gereken çeşitli özelliklerini belirtmektedir (Anonim 1996).

**Çevre üzerinde belirli etkileri bulunan halk ve özel projelerin değerlendirilmesi direktifi (85/337/EEC):** Bu direktif, çevre üzerinde önemli etkiye sahip olabilecek, halk ve özel projeler ile ilgilidir. Direktif, bu tür projelerin çevresel etki değerlendirmesinin yapılarak, insan, bitki, toprak, su, hava, iklim ve kültürel miraslar gibi faktörlerin üzerindeki muhtemel etkilerinin tespit edilmesini belirtmektedir.

Ayrıca direktif de bu tür projelerin, konuları, tipleri ve karakteristik özellikleri verilmiştir (Anonim 1985, Moroğlu 2007).

**Tehlikeli Maddeleri İçeren Önemli Kazaların Kontrolü Direktifi (96/82/EC):** Bu direktif, tehlikeli maddeleri içeren önemli kazalardan korunulması ve bu kazaların insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin sınırlanması ile ilgilidir.

Direktif, kazalar sonucunda insan sağlığına ve çevreye zararlı etkisi olacak tehlikeli maddelerin isimlerini ve tehlikeye neden olacak miktarlarını belirtmektedir. Direktif, belirttiği tehlikeli maddelerin miktarlarına eşit veya yüksek olan durumlar için uygulanmaktadır (Anonim 1996).

**Kadmiyum deşarjlarının limit değerleri ve kalite hedefleri direktifi (83/513/EEC):** Bu direktif, 76/464/EEC direktifinde belirtildiği üzere kadmiyumun emisyon sınır değerleri, su çevresinde kadmiyum için kalite hedefleri, kadmiyumun ölçüm metotları ve kadmiyumun çevresel kaynaklar üzerindeki etkilerinin izlenmesi ile ilgilidir.

Direktif kadmiyum içeren endüstriyel atık suların arıtılması sonucunda hangi sınır değerlerinde olması gerektiğini, ölçüm metotlarını ve izleme prosedürünü belirtmiştir. Üye devletler, direktif de belirtilen sınır değerlerinin uygulanmasını sağlamalı ve gerekli kanun ve yasaları çıkarmalıdır (Anonim 1983).

**Klor alkali elektroliz endüstrisinin civa deşarjının limit değerleri ve kalite hedefleri direktifi (82/176/EEC):** Bu direktif, 76/464/EEC direktifinde civa için belirtilen civanın sınır değerleri, su çevresi için kalite hedefleri, ölçüm metotları ve çevresel kaynaklar üzerindeki etkilerinin izlenmesi ile ilgilidir.

Direktif de, spesifik olarak klor alkali elektroliz endüstrilerinden kaynaklanan civa için deşarj sınır değerlerini ve ölçüm metotlarını belirtmektedir (Anonim 1982).

**76/464/EEC sayılı direktifin ekinde yer alan liste I'de belirtilen bazı tehlikeli maddelerin deşarjının limit değerleri ve kalite hedefleri direktifi (86/280/EEC):** Bu direktif, 76/464/EEC direktifinde belirtilen maddelerin deşarj sınır değerleri, kalite hedefleri, ölçüm metotları ve izlenmesi ile ilgilidir.

Direktif, üye devletlerin 76/464/EEC'de belirtilen maddeler için kullanılan ölçüm metotlarını ve izleme programlarını, yeni gelişen teknolojileri dikkate alarak gözden geçirmelerini belirtmektedir. Ayrıca, direktifte, bazı önemli kimyasal maddeler için arıtma tipleri, deşarj sınır değerleri belirtilmiştir. Üye devletler direktifte belirtilenlerin uygulanmasını sağlamalıdır (Anonim 1986, Moroğlu 2007).

**Klor alkali elektroliz endüstrisi haricindeki sektörlerden kaynaklanan civa deşarjının limit değerleri ve kalite hedefleri direktifi (84/156/EEC):** Bu direktif de 82/176/EEC direktifi gibi civanın sınır değerleri, su çevresi için kalite hedefleri, ölçüm metotları ve çevresel kaynaklar üzerindeki etkilerinin izlenmesi ile ilgilidir.

Direktif spesifik olarak, klor alkali elektroliz endüstrileri haricindeki sektörlerden kaynaklanan civa için deşarj sınır değerlerini ve sektör çeşitlerini belirtmektedir (Anonim 1984a, Moroğlu 2007).

**Hekzaklorosikloheksan deşarjının limit değerleri ve kalite hedefleri direktifi (84/491/EEC):** Bu direktif, 76/464/EEC direktifinde belirtilen heksaklorosikloheksanın deşarj limit değerleri, ölçüm metotları, çevresel kaynaklar üzerindeki etkileri ve izleme programları ile ilgilidir.

Direktif, heksaklorosikloheksan içeren atık sular için deşarj değerlerini, ölçüm metotlarını ve kalite hedeflerini belirtmektedir (Anonim 1984b, Moroğlu 2007).

**Bazı tehlikeli maddelerin sebep olduğu yeraltı suyu kirliliğinin önlenmesi direktifi (80/68/EEC):** Avrupa Birliği Komisyonu toksik, kalıcı ve biyolojik olarak birikebilen maddelere karşı yeraltı sularının korunması için acil olarak çalışmalara başlanması

gerektiğini belirterek 80/68/EEC direktifinin Birlik içindeki bütün ülkelerde uygulanmasını zorunlu kılmıştır.

Bu direktif kapsamında tehlikeli maddeler, tehlikelilik durumlarına göre Liste 1 ve Liste 2 olmak üzere iki listeye ayrılmıştır. Bu direktifin amacı, bu listelerdeki madde gruplarına sahip olan atık suların, yeraltı sularına deşarj edilmesini önleyerek yeraltı sularını korumaktır. Yeraltı sularının etkili bir biçimde korunması için deşarj sularının Liste 1'deki maddeleri içermemeleri ve Liste 2 deki maddelerinde belirtilen sınır değerlerini aşmamaları gerekmektedir. Ayrıca, radyoaktif maddeleri içeren atık sularda deşarj edilmemelidirler.

Üye devletler, Liste 1'deki maddeleri içeren ve Liste 2'deki maddelerin sınır değerlerini aşan atık suların yeraltı sularına deşarjını önlemek için gerekli işlemleri yapmaları gerekmektedir. Bunun için üye devletler:

- Liste 1'deki maddelerin bütün direk deşarjlarını yasaklamalı,
- Bu maddelerin uzaklaştırılmaları esnasında herhangi bir dolaylı deşarj olup olmadığını inceleyerek komisyona bildirmeli, (bu bilgilere göre komisyon gerekirse direktifle düzeltmeler yapacaktır)
- Liste 1'deki maddelerin deşarjı, evsel ve tarımsal amaçlı olarak kullanılmayan yeraltı kaynaklarına yapılabilir. Ancak, ileride, ekosisteme zararı olmayacağını belirten inceleme sonuçlarına varılmalıdır.
- Liste 2'deki bütün maddelerin deşarj sınır değerlerini belirlemeli,
- Bu maddelerin uzaklaştırılmaları esnasında dolaylı deşarj durumlarını göz önünde bulundurmalı ve gerekli incelemeleri yapmalı,
- Yapılan deşarjlar sonucunda toprakda ve yeraltı suyunda herhangi bir kirlilik olup olmadığını ve kirlenme risklerinin ne olduğunu incelemeler yaparak belirtmelidir.

Üye devletler yeraltı sularına yapılan deşarjlar için;

- Deşarj yapılacak yer,
- Deşarj metodu,
- Deşarj edilecek atık su içindeki maddelerin konsantrasyonları,
- Alıcı ortamın karakteristik özellikleri,(özellikle içme, termal ve mineral su olup olmadıklarının belirlenmesi),



- Belli zaman periyotlarında çıkış sularındaki izin verilebilen maddelerin maksimum miktarları,

- Yeraltı sularına yapılan deşarj düzenlemelerinin gözlemlenmesi ve suyun kalitesindeki değişimlerin ölçülmesi, gibi konulara dikkat etmelidir,

Uzaklaştırma esnasında olabilecek dolaylı deşarjlar için;

- Uzaklaştırmanın yapıldığı yer,

- Kullanılan uzaklaştırma metodu,

- Uzaklaştırılan atık suyun içindeki maddelerin konsantrasyonları,

- Eğer gerekli ise uzaklaştırılan atık suların gözlemlenmesi ve maddelerin konsantrasyonlarının ölçülmesi gibi konulara dikkat edilmelidir.

Liste 1 ve 2’de belirtilen maddelerin sınır değerleri, en az her dört yılda bir yeniden gözden geçirilmeli ve eğer gerekirse yenilenmelidir. Üye devletlerden, direktifte belirtilen şartları yapamayacak varsa bu devletin ilgili kurumu gerekçesini belirtmeli ve eğer gerekçesi uygun görülürse direktifte değişiklikler yapılmalıdır. Üye devletlerin ilgili kurumu deşarjları gözlemlmeli ve yeraltı suyunun kalitesindeki değişimlerden haberdar olmalıdır. Her üye devlet bu direktifin uygulanmasını, yürürlüğe girdikten sonra dört yıl içinde uygulamalı ve bu süreyi uzatmamalıdır. Üye devletler üç yıllık aralıklarla bu direktifin uygulanması durumunu bir rapor halinde komisyona göndermeli ve direktifin uygulanması konusunda gerekli kanun ve yasaları oluşturmalı ve gerekirse daha sıkı tedbirler almalıdır (Anonim 1979, Moroğlu 2007).

**Topluluk içindeki yüzeysel temiz su kaynaklarındaki bilgi değişimi için genel prosedür (77/795/EEC):** Bu karar, Topluluk içerisindeki temiz yüzeysel su kaynaklarının kalitesindeki bilgi değişimi için kullanılan prosedür ile ilgilidir. Kararda, temiz yüzey sularının kalitesinin belirlenmesi ile ilgili olarak, örnek alma istasyonları, parametreler, ölçüm sıklığı ve ölçüm metotları belirtilmektedir (Anonim 1977, Moroğlu 2007).

### **3.2. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Uygulama Adımları**

Su Çerçeve Yönergesinin uygulanması için yapılması gereken çalışmalar, yönergede detaylı olarak verilmemektedir. Bu nedenle yönergeyi uygulayacak ülkeler için uygulama adımlarını, detaylı ve anlaşılabilir bir tarzda ifade eden ‘Genel Uygulama Stratejisi’ (CIS: Common Implementation Strategy) isimli yaklaşık 2000 sayfalık bir doküman oluşturulmuştur. Bu strateji, AB üye ülkelerinden, İsveç ve Almanya gibi ülkelerin öncülüğü ile meydana gelmiştir.

Strateji dokümanının oluşturulmasındaki temel amaç, yönergeyi uygulayacak ülkeler için, uygulama adımlarını detaylı bir şekilde açıklayarak bütün ülkeler arasında ortak bir anlayışın sağlanmasıdır.

Üye ülkeler SÇD’nin uygulanması ile ilgili yaptıkları çalışmaların, ilgili taraflar ve diğer ülkeler tarafından da takip edilebilmesi amacıyla web siteleri hazırlamışlardır. Ayrıca SÇD uygulamasının tartışıldığı, çeşitli problemlerin belirtilip, muhtemel çözüm yollarının araştırıldığı internet ortamında bir forum da oluşturulmuştur. Böylece, bütün üye ülkeler arasında, SÇD uygulama adımları ile ilgili bir işbirliği ve yardımlaşma platformu meydana getirilmiştir (Moroğlu 2007).

SÇD kapsamında detayları çok fazla yer almayan uygulama adımları, aşağıda genel hatlarıyla verilmiştir.

#### **3.2.1. Nehir havza yönetim planının hazırlanması**

SÇD’nin uygulanabilmesi için her bir nehir havza bölgesine, bir nehir havza yönetim planı (NHYP) hazırlanması gerekmektedir. Uluslararası nehir havza bölgesi olarak adlandırılan komşu ülkelerle paylaşılan havzalarla ilgili olarak, yönergenin uygulanması için gerekli koordinasyon kurulmalı ve tek bir nehir havza yönetim planı hazırlamak için çaba gösterilmeli eğer bu mümkün olmuyorsa, sınırlar içinde kalan bölgeye yönergenin uygulanması sağlanmalıdır. SÇD’nin uygulama adımları, NHYP’ni kapsamında yapılması gereken çalışmalardan oluşmaktadır.

Nehir havza yönetim planının hazırlanmasında, havzadaki su ile ilgili tüm kurumların, SÇD’de belirtilen tüm aktivite ve kararları yerine getirmek üzere işbirliği yapması ve havzaları detaylı bir şekilde incelemesi gerekmektedir. Bu incelemelerle, su kaynaklarının mevcut durumları ile istenilen durumları arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılmalı ve bu farklılıkların giderilmesi için yapılması gereken işlemler belirlenmelidir.

Su kaynaklarının mevcut durumlarının incelenmesi, olması gerekenle kıyaslanması gibi aktiviteler NHYP’nın içeriğini oluşturmaktadır. SÇD bu aktiviteleri belirlemiştir. Aşağıda bu aktiviteler sıralanmıştır:

1. Nehir havzalarının karakterizasyonu,
2. Baskı ve etki analizi,
3. Koruma alanlarının belirlenmesi,
4. İzleme programlarının oluşturulması,
5. Çevresel hedeflerin belirlenmesi,
6. Su kullanımının ekonomik analizi,
7. Önlemler programı,
8. Daha detaylı önlemlerin listelenmesi ve özetlenmesi,
9. Kamuoyu bilgilendirilmesi ve danışılması,
10. Yetkili makamların listelenmesi,
11. Sonuçların rapor edilmesidir.

NHYP’nın hazırlanabilmesi için bu planı hazırlayacak ve uygulanmasını takip edecek bir sorumlu nehir havza çalışma grubu (NHÇG) oluşturulmalıdır. Nehir havzaları için oluşturulacak NHÇG’nun üyeleri, bölgedeki su yönetimi ile ilgili kurumlardan temin edilebilir. Bu kurumlar, çevre ve su konusunda veya tarım (sulama), endüstri, ulaşım vb. konularında sorumluluğu olan devlet kurumları ile sivil toplum kuruluşları olmalıdır.

NHÇG büyük bir grup olacağı için havza içindeki farklı alt havzalarla ilgilenecek küçük gruplara ayrılmalıdır. Bu küçük gruplar daha sık toplanırken büyük grup yılda en az bir kere toplanmalıdır. Böylece, bu büyük grup, çalışma gruplarının birleşeceği ve bilgilerini aktarabileceği bir platforma dönüşecektir. Her şartta, SÇD ile ilgili ve teknik

konuların detaylı çalışılması alt havza düzeyinde olmalıdır. Her bir farklı problem veya konu için farklı kurum veya uzmanlar toplantılara katılabilir ya da gruplara eklenebilir. Bu çalışma grubu üyeleri arasındaki işbirliğini artıracaktır.

NHÇG içinde alt havzadaki küçük gruplarda birçok işin yapılması gerekmektedir. Bunun için özel konularda çalışacak ekipler kurulması önerilmektedir. Nehir havzaları için 'karakterizasyon', 'baskı ve etki' ve 'önlemler' ekipleri kurulmalıdır. Bu ekiplerin mutlaka çalışma grubu üyelerinden oluşması gerekmektedir. Çalışma grubu toplantılarına doğrudan katılmayan kurumlardan ve farklı kurumlardan uzmanlar katılabilir.

Ayrıca, NHÇG havzadaki çevresel ana problemlerin neler olduğunu, bu problemlerin öncelik sıralarını, çözüm yollarını, gelecek ile ilgili hedeflerin neler olacağı gibi konuları ve bu konularla kimlerin ilgilenmesi gerektiğini araştırmalıdır.

Çalışma grubu oluşturulduktan sonra grubun bir protokol hazırlaması gerekmektedir. Bu protokolda gruba kimin liderlik edeceği, ne katkılar sağlanacağı ve nasıl toplanılacağı konularına açıklık getirilmelidir. Bu hususlar, birlikte çalışmanın sürdürülebilmesi için çok önemli unsurlar.

Nehir Havza Çalışma Grubunun ana görevi, proje süresince, nehir havzaları için entegre su yönetimi konusunda çalışacak şartlar ve yeteneklerin geliştirilmesi olabilir. Çalışma grubunun görevleri aşağıda belirtilmiştir:

-Grup, entegre su yönetimi ilkeleri ile su kalitesini ve ekolojik durumu geliştirmek amacıyla alınması gereken önlemleri tartışıp, belirlemelidir.

-Grup, ilgili devlet ve sivil toplum kuruluşları ile birlikte, SÇD'nin belirttiği şekilde nehir havza bölgeleri için Nehir Havza Yönetim Planı hazırlanmasında çalışmalıdır.

-Nehir Havza Yönetim Planı bu tartışmaların sonuçlarını yansıtmalı, ve su kalitesinin entegre bir şekilde iyileştirilmesi için gelecekte yapılması gerekenler konusunda önerilerde bulunmalıdır. Grup, katılan tüm organizasyonların fikirlerini tartışıp, ortak bir fikir yansıtmalıdır.

-Grup tarafından oluşturulan taslak Nehir Havza Yönetim Planı Ulusal düzeyde ilgili kurumlara gönderilmelidir.

Nehir Havza Çalışma Grubunun büyüklüğü nehir havzalarının idari yapısına bağlıdır. Çalışılabilir büyüklük olarak 25–30 kişilik bir grup düşünülerek, su yönetimi konusunda sorumluluğu olan otoriteler, özel sektör, sivil toplum kuruluşları Nehir Havza Çalışma Grubuna davet edilebilirler.

Nehir Havza Çalışma Grubu belli konularda destek sağlamak için kalıcı (teknik) veya geçici gruplar kurabilir. Bu tip gruplara örnek olarak; emisyon ve izleme, biyoçeşitlilik ve ekosistemler, yersel planlama, ekonomik araçlar, bilgi yönetimi gibi gruplar verilebilir.

Entegre Nehir Havza Yönetiminde deneyimli bir organizasyon olunabilmesi için, Nehir Havza Çalışma Grubunun ara çıktıları değerlendirip, yapılacak işleri tartışmak için düzenli olarak toplanması gerekmektedir.

- Nehir Havza Çalışma Grubu, yılda üç veya dört defa, eğer gerekiyorsa daha sık buluşmalıdır.
- Nehir Havza Çalışma Grubunun her üyesi, kurumlarında üretilen veriler (veri, harita, doküman) ile grubu desteklemelidir.
- Nehir Havza Çalışma Grubunun toplantı dokümanlarını (gündem ve tartışma dokümanları) hazırlayıp ilgili kurumlara dağıtacak bir sekreteryası olmalıdır.

Nehir Havza Çalışma Grubu toplantılarının (ve alt grupların) tutanakları, hemen toplantı sonrasında raporlanmalı ve bir sonraki toplantıda onaya sunulmalıdır (Europe Union 2000, Van Wijk ve ark 2003, Moroğlu 2007).

### **3.2.2. Nehir havza yönetim planı için yapılması gerekenler**

NHYP'nın hazırlanmasında, SÇD'nin madde 13 ve EK VII'si dikkate alınmalıdır. NHYP'ı aşağıda verilen sıralamaya göre yapılacaktır.

**a.** Nehir havza bölgesi içerisindeki yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının karakteristik özellikleri madde 5 ve SÇY-EK II dikkate alınarak tanımlanmalıdır. Bu tanımlar,

Yerüstü su kaynakları için;

-Su kaynaklarının yeri ve sınırlarının haritalanması,

-Nehir havzası içindeki ekobölgeler ve yerüstü su kaynaklarının tiplerinin haritalanması,

-Yerüstü su kaynakları tipleri için referans şartların belirlenmesidir.

Yeraltı su kaynakları için;

-Yeraltı suyu kaynaklarının yeri ve sınırlarının haritalanmasıdır.

**b.** Yerüstü ve yeraltı suyu statüsü üzerinde, insan faaliyetlerinin etkisinin ve önemli baskılarının bir özeti için baskı ve etki analizi SÇD-EK II dikkate alınarak yapılmalıdır. Bu analizde;

- Noktasal kirletme kaynaklarının değerlendirmesi,

- Yaygın kirletme kaynaklarının değerlendirilmesi ve arazi kullanımının bir özeti,

- Su alımı dahil suyun nicel kalitesi üzerindeki baskıların değerlendirilmesi,

- Su statüsü üzerinde insan faaliyetlerinin diğer etkilerinin analizi yapılmalıdır.

**c.** Korunan alanların belirlenmesi ve haritalanması, madde 6 ve SÇD-EK IV’de öngörüldüğü şekliyle yapılmalıdır.

**ç.** Su kaynaklarının statülerinin izlenmesi için madde 8 ve SÇD-EK V dikkate alınarak izleme programları oluşturulmalı ve sonuçlar bir harita formunda sunulmalıdır.

Oluşturulacak izleme programı;

- Yerüstü su kaynaklarının ekolojik ve kimyasal statülerinin,

- Yeraltı su kaynaklarının kimyasal ve nicel statülerinin ve

- Korunan alanların izlenmesini içermelidir.

**d.** Yerüstü suları, yeraltı suları ve korunan alanlar için madde 4’de belirtilen çevresel hedeflerin listesi eklenmelidir.

e. Madde 5 ve SÇD-EK III'te belirtildiği gibi su kullanımının ekonomik analizinin özeti yapılmalıdır.

f. Madde 4'deki çevresel hedeflerin yerine getirilebilmesi için madde 11'de öngörüldüğü şekliyle bir önlemler programı oluşturulmalıdır. Bu programın tamamı ya da bir özeti NHYP'na eklenmelidir. Önlemler programı aşağıda belirtilen önlemleri içermelidir:

-Su kaynaklarının korunması ile ilgili Topluluk mevzuatının uygulanması için öngörülen önlemlerin özeti,

-Madde 9'a uygun olarak su bedelinin tahsil edilmesi için atılan pratik adımlar ve önlemler ile ilgili rapor,

-Madde 7'de belirtilen şartların yerine getirilmesi için alınan önlemlerin özeti,

-Su alımı ve toplanması üzerindeki kontrollerin özeti,

-Madde 11'e uygun olarak, noktasal kaynak boşaltımlarının ve su statüsü üzerinde bir etkiye sahip diğer faaliyetler için uygulanan kontrollerin özeti,

-Madde 11'e uygun olarak, yeraltı suyuna doğrudan boşaltım için izin verilen durumların belirlenmesi,

-Öncelikli maddeler hakkında madde 16'ya uygun olarak alınan önlemlerin özeti,

-Kazasal kirlenme olaylarının etkisinin önlenmesi veya azaltılabilmesi için alınacak önlemlerin özeti,

-Madde 4'de belirtilen çevresel hedeflerden, gerçekleştirilmesi olasılığı bulunmayan su kaynakları için madde 11 uyarınca alınan önlemlerin özeti,

-Oluşturulan çevresel hedeflerin karşılanması için gerekli olduğu belirlenen tamamlayıcı önlemlerin detayları,

-Madde 11'e uygun olarak deniz sularının kirlenmesindeki artıştan kaçınmak için alınan önlemlerin detayları.

g. Özel alt havzalar, sektörler, sorunlar yada su tiplerini ele alan nehir havza bölgesinin daha detaylı programları veya yönetiminin kaydı gibi verilerin özeti hazırlanmalıdır.

ğ. Alınacak kamuoyu bilgilendirmesi ve konsültasyonuna göre hazırlanan önlemler, sonuçlar ve bunların sonucuna göre planda yapılacak değişikliklerin özeti

oluşturulmalıdır.

**h.** SÇD-EK I'de öngörüldüğü şekliyle yetkili makamların bir listesi hazırlanmalıdır.

**ı.** Nehir havza yönetim planlarının ve uygulanması ile ilgili yapılan çalışmalar rapor olarak AB Komisyonu'na sunulmalıdır. (Europe Union 2000, Moroğlu 2007).

### **3.3. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Türkiye’de Uygulanması**

Su ile ilgili konular AB ile 3 Ekim 2005 tarihinde başlayan katılım müzakereleri çerçevesinde, “Çevre” başlığı altında yürütülmektedir. SÇD, her AB üyesi devletin, ulusal sınırları içinde bulunan nehir havzalarının yönetim planlarını hazırlamalarını, AB topraklarının dışına uzanan “uluslararası” nehir havzalarında ise ilgili devletlerle tek bir nehir havzası yönetim planı oluşturmak için çaba harcamalarını, bunun mümkün olmaması durumunda havza planlarını, nehirlerin kendi topraklarındaki bölümü için hazırlamasını ve AB Komisyonuna iletmesini öngörmektedir. Bu bağlamda SÇD nehir havzası yönetiminde AB ülkeleri arasında işbirliği zorunluluğu getirirken, AB üyesi olmayan ülkelerle uygun eşgüdümün kurulması için çalışılmasına yer vermektedir.

Avrupa Komisyonu tarafından ülkemize ilişkin olarak açıklanan 2006 yılı İlerleme Raporu'nda AB su mevzuatına uyumu da içeren “Çevre” faslı, “Çok sınırlı ilerleme” kaydedilen fasıllar arasında sayılmıştır. Raporda, ülkemizin “Espoo ve Aarhus Sözleşmelerine” taraf olmadığı ve taraf olma konusunda bir takvimin bulunmadığı, stratejik çevresel etki değerlendirmesi direktifinin mevzuata yansıtılmadığı ve mevcut mevzuatın çevresel etki değerlendirmesinin sınır aşan boyutunu kapsamadığı ifade edilmiştir. Raporda ayrıca, müktesebatla ilgili yatırımların gerçekleşmesini teminen SÇD ile uyum sağlanmasına ve bu bağlamda Türkiye'nin sınır aşan sular konusunda özellikle üye ülkelerle işbirliğinin artırılmasına yönelik adımların atılmadığı vurgulanmıştır.

Avrupa Komisyonu'nun ülkemiz hakkındaki 2007 ilerleme raporunda ise, “Çevre” faslında “sınırlı ilerleme” kaydedildiği belirtilmiştir. Raporda ayrıca, su kalitesi alanında



genel olarak uyum düzeyimizin düşük olduğu, su çerçeve direktifinin de henüz uyumlaştırılmadığı, sınıraşan boyuttaki danışmaların henüz başlangıç safhasında olduğu, su yönetimi için kurumsal çerçevenin nehir havzası yönetimi temelinde düzenlenmediği belirtilmiştir.

Ülkemiz, SÇD'nin tam uyumlaştırılmasının ve bahsekonu Sözleşmelere taraf olunmasının, AB'ne tam üye olunmasının ardından gerçekleşeceğini, bununla birlikte, Sözleşmeler kapsamındaki Direktiflere tam uyumun AB'ne üyelik tarihinin kesinleşmesinden iki sene önce yapılabileceğini ifade etmektedir (Anonim 2011).

Avrupa Birliği uyum müktesebatı kapsamında uyum çalışmaları 35 fasıl altında toplanmıştır. AB'nin çevre politikası sürdürülebilir gelişmeyi desteklemekte ve bugünkü ve gelecekteki nesiller için çevrenin korunmasını amaçlamaktadır. Bu politika ayrıca önleyici eyleme, kirletenin ödemesi prensibine, çevresel zararlar kaynağında mücadele, sorumluluk paylaşımına ve çevre korumasının diğer AB politikalarına entegrasyonuna dayalıdır. Müktesebat yatay mevzuatı, su ve hava kalitesi, atık yönetimi, doğanın korunması, endüstriyel kirlilik kontrolü ve risk yönetimini, kimyasalları ve genetik olarak değiştirilmiş organizmaların (GDO'lar) yanı sıra gürültü ve ormancılığı kapsayan 200'ü aşkın uzun yasal belgelerden oluşur. Müktesebata uyum ciddi bir yatırım gerektirmektedir. Ulusal ve yerel düzeyde güçlü ve iyi donanımlı bir idare; çevre müktesebatının uygulanması ve yürütülmesi için zorunludur. Avrupa Birliği katılım müktesebatı içerisinde Çevre faslının en önemli ve zor konusu Su Çerçeve Direktifidir. Su Çerçeve Direktifi'nin uygulanabilmesi için; Devlet Planlama Teşkilatı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Sanayi Ve Ticaret Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Tarım Ve Köy İşleri Bakanlığı, İl Özel İdareleri, Belediyeler, Sivil Toplum Kuruluşları ve Üniversiteler birlikte çalışmalıdırlar.

SÇD'nin ülkemizde uygulanabilmesi kapsamında Hollanda hükümeti MATRA programının finansal desteği ile 2002 yılında başlatılan SÇD'nin Türkiyede Uygulama projesinin teknik çalışma tamamlanmıştır. Proje kapsamında ilgili tüm kurum ve kuruluşların katılımıyla oluşturulan "Ulusal Platform" marifetiyle SÇD incelenmiş, kurum temsilcileri bu direktifin uygulanmasına yönelik olarak gerek Hollanda'da ve

gerekse Türkiye'de eğitim programlarına katılmışlardır. Ayrıca pilot havza olarak seçilen Büyük Menderes Nehir Havzası için oluşturulan “Nehir Havzası Çalışma Grubu” tarafından SÇD dikkate alınarak taslak bir “Büyük Menderes Havzası Entegre Yönetim Planı” hazırlanmaya çalışılmıştır. Bu proje su yönetiminin çeşitli bölümleri ile ilgili kurumların bir araya gelerek koordineli bir şekilde çalışmalarını sağlamış olmakla birlikte su konusundaki ülkemiz mevzuatının yeniden gözden geçirilmesinin gerekliliğini de göstermiştir (Uğurelli 2011).

Ülkemizde su kirliliğinin önüne geçebilmek için elimizdeki verimiz Su Çerçeve Direktifidir (Europe Union 2000). Türkiye Avrupa Birliği' ne aday üye olabilmek için direktifi uygulamak zorundadır. Su Çerçeve Direktifi'nin en önemli hedefi özetle tüm Avrupa sularının “iyi ekolojik ve kimyasal durum”a gelmesi olarak tanımlanabilir. Su Çerçeve Direktifin de yapılan aşamalı tanımlamada “nehir havza bölgelerinin karakterizasyonu” birinci sırada bulunmaktadır. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi Madde 2 ve Madde 13'te nehir havza yönetimi ile ilgili şu tanımlar yapılmıştır:

**Nehir Havzası:** Bir dizi yüzeysel su dereleri, nehirleri ve olasılıkla göller aracılığıyla yüzeydeki bütün akıntıların su geçişindeki belli bir noktadan tek bir nehir ağzı, haliç veya delta aracılığıyla denize aktığı bir yüzey alanıdır.

**Nehir Havza Bölgesi:** Nehir havzaları yönetimi için ana birim olarak tanımlanan; bir veya daha fazla komşu nehir havzalarının ilgili yeraltı suları ve kıyı suları ile birlikte oluşturduğu kara ve deniz alanıdır.

**Nehir Havzası Yönetim Planı (NHYP):** Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi doğrultusunda, havzada tüm çözümleme ve önlemlerin yer aldığı plandır.

**Nehir Havza Çalışma Gurubu (NHÇG):** Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi doğrultusunda Nehir Havza Yönetim Planları'nın hazırlanabilmesi için bu planı hazırlayacak ve uygulanmasını takip edecek sorumluların yer aldığı çalışma gurubudur.

Avrupa Birliği Su ereve Direktifi'ni uygulama çalışması sonucunda, su kalitesini korumak için su yönetiminin havza bazında yapılmalıdır. Avrupa Birliği Su ereve Direktifinin uygulanabilmesi için Türkiye'de, nehir havza bölgeleri oluşturulmalı, su kalitesi ile ilgili bütün kurumların işbirliği içerisinde çalışılarak Nehir Havza Yönetim Planları oluşturulmalıdır.

Ülkemizde su kirliliğinin önüne geçilebilmesi için entegre su yönetimi geliştirilmelidir. Türkiye'de SD uygulaması kapsamında belirlenmiş olan mevcut altı nehir havza bölgesi ve bunların alt havzaları için ayrı ayrı Nehir Havza Yönetim Planları' nın hazırlanması söz konusu olacaktır.

Avrupa Birliği Su ereve Direktifi'nin belirttiği şekliyle Türkiye'de nehir havza bölgelerin belirlenmiş ve 6 tane nehir havza bölgesi oluşturulmuştur (şekil 3.1). Nehir havza bölgesi gruplandırması, Ulusal Platform tarafından Ekim 2003 tarihinde kabul edilmiştir.

Belirlenen 6 nehir havza bölgesi 25 tane alt havzadan oluşmaktadır. Bu alt havzalar şekil 3.2.'de gösterilmiştir (Uğurelli 2011).



**Şekil 3.1.** Türkiye nehir havza bölgeleri (Uğurelli 2011)



**Şekil 3.2.** Türkiye'nin alt havzaları (Uğurelli 2011)

Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin uygulanmasıyla ilgili Tuna Nehri Komisyonu ve Ekolojik uzmanlar gurubunun yapmış olduğu çalışma vardır. Tuna nehri, 18 Avrupa ülkesinden geçmektedir. Yaklaşık 800.000 km<sup>2</sup> alanı vardır. Havzasın da yaklaşık olarak 83 milyon insan yaşamaktadır. Nehrin uzunluğu 2857 km civarındadır. Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UN-ECE) Sınıraşan Suların Korunması ve

Kullanımı Sözleşmesi (Helsinki Sözleşmesi) temelinde, Tuna Nehri Koruma Sözleşmesi (DRPC) 1994 yılında Sofya'da mutabakatla imzalanmıştır. DRPC suyun korunması ve kullanımı konularında Akit Taraflar arasında su yönetimi işbirliğini teşvik edecek şekilde tasarlanmıştır. DRPC'nin 1998 yılında yürürlüğe girmesiyle Sözleşme'nin ana karar verici organı olarak Tuna Nehri'nin Korunması İçin Uluslararası Komisyon (ICDR) kurulmuştur. ICDR, havzanın ortak kaynaklarının sucül ekoloji ile birlikte ve entegre nehir havzası yönetimi için sürdürülebilir kullanımı doğrultusunda ortak bir platformu simgelemektedir.

Şu anda ICDR'ın su yönetimi politikası Avrupa Birliği'nin Su Çerçeve Direktifi'nden etkilenmektedir. ICDR bir Nehir Havzası Yönetim Planı oluşturulmasında gerekli koordinasyonu sağlamak için havza ölçeğinde bir platformdur. Şimdiye kadarki süreçte nehrin ekolojik ve kimyasal durumu hakkındaki araştırmaya katkı sağlayacak Ortak Tuna İncelemesi gerçekleştirilmiştir. ICDR Tuna Havzasında nehir ekosistemi ve buna bağlı olan karasal ve sulak alan ekosistemlerinin korunması ve yönetimiyle ilgili faaliyetleri destekleyecek bir Ekolojik Uzmanlar Grubu kurmuştur. Bu gruba katılan bazı uzmanlar aynı zamanda ulusal düzeyde Ramsar odak noktalarıdır. Böyle olmadığı durumlarda genellikle su sektöründen gelen Tuna uzmanları ve Ramsar odak noktaları arasında bilginin karşılıklı değişimi için bu kişilerin doğa koruma sektöründen geliyor olması çok önemlidir (Anonim 2004a).

Ramsar Sulak Alanlar Sözleşmesine değinilecek olunursa, sözleşme, Hazar Denizi'nin güney sahillerinde yer alan bir İran kenti olan Ramsar'da, 2 Şubat 1971'de yapılan hükümetler arası bir anlaşmadır. Bu yüzden, bu günlerde anlaşmanın ismi genelde "Sulak Alanlar Anlaşması" olarak geçmesine rağmen, adı "Ramsar Anlaşması" olarak süre gelmiştir. Ramsar Sulak Alanlar Sözleşmesi'nin misyonu 'yerel, bölgesel ve ulusal faaliyetler ve uluslararası işbirliği yoluyla dünya çapında sürdürülebilir kalkınmaya ulaşma hedeflerine katkıda bulunmak amacıyla tüm sulak alanların korunması ve akılcı kullanımınıdır'. Ramsar, doğal kaynakların bilinçli kullanımı ve korunması üzerine hükümetler arası modern global anlaşmaların ilkidir. Fakat daha sonraki anlaşmalarla karşılaştırıldığında, Ramsar'ın şartları daha genel doğrultudadır. Yıllar geçince, Kontrat Grupları Konferansı (Anlaşmanın karar merkezini oluşturan ve bütün üye eyaletlerin

delegelerinden müteşekkil) anlaşma metninin temel prensiplerini daha da genişlettiler ve çevresel düşüncede dünyaca benimsenen anlayış ve önceliklere ayak uydurmayı ve bu gelişmeleri öğrenmeyi Sözleşme çerçevesinde başardılar. 2008 yılı itibari ile Ramsar Sulak Alanlar Sözleşmesi'ne 158 ülke ve 163 milyon hektardan oluşan 1801 sulak alan dâhildir. Sözleşme uyarınca ilk zorunluluk, Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Listesi'ne (Ramsar Listesi) katılabilmek için en az bir sulak alan belirtmek ve bu sulak alan veya alanların korunması ve bilinçli kullanımı için destekte bulunmaktadır. Ramsar Listesi'ne seçmek için kriterler, sulak alanın, ekolojik, botanik, hidrolojik, limnolojik ve zoolojik, anlamdaki önemine göre olmalıdır. Türkiye; Ramsar Sulak Alanlar Sözleşmesi'ne 30 Aralık 1993 tarihinde taraf olmuş, Sözleşme 94/5434 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 17.05.1994 tarihi ve 21937 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Anonim 2004c, Anonim 2008b).

Türkiye'nin Alt Havzalarından Konya Kapalı Havzasında Havza Koruma Eylem Planı çalışması yapılmıştır.

Konya Kapalı Havzası Türkiye'nin toplam alanının yaklaşık %7'sine karşılık gelen 44 841 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır ve ülkenin en büyük kapalı havzasıdır. Sahip olduğu sulak alanlar ve geniş tuzcul stepleri ve buralardaki biyolojik çeşitliliği nedeniyle havza, Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) tarafından Dünya'daki en önemli 200 ekolojik bölgeden biri seçilmiştir (Dağlı ve ark. 2007, Sevimli ve ark. 2008).

Havzada özel çevre koruma alanı olan Tuz Gölü, milli park alanı olan Beyşehir Gölü, 11 önemli sulak alan, 15 özel kuş alanı ve yüz binlerce hektarlık alanı kapsayan 6 önemli bitki alanı bulunur (Dağlı ve ark. 2007, Anonim 2010a).

Su kaynakları açısından sıkıntı yaşayan Konya Kapalı Havzasının mevcut su kaynaklarının kalitesinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak baskı ve etkilerin analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Konya Kapalı Havzası özellikle son yıllarda birçok baskı ve olumsuz etkinin etkisi altındadır. Yağışın ve su kaynaklarının azlığı, iklim değişikliği ve yaşanan kuraklık, sanayinin gelişmeye başlaması ve endüstriyel atıksu

deşarjları, arıtılmayan evsel atıksu deşarjları, tarımsal amaçlı bilinçsiz su tüketimi, tarımdan kaynaklanan atıksular, yeraltı suyunun azalması, katı atık depolama sorunu bu baskı ve etkilerin başlıcalarıdır. Havzadaki su tüketiminin önemli bölümü (yaklaşık % 80) tarımsal sulamadan kaynaklanmaktadır. Yanlış sulama teknikleri ve tarımsal uygulamalar havzanın su potansiyelini olumsuz bir şekilde etkilemiştir (Dağlı ve ark. 2007, Sevimli ve ark. 2008).

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından başlatılmış olan Havza Koruma Eylem Planları kapsamında Konya Kapalı Havzası için TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü tarafından yapılmakta olan Havza Koruma Eylem Planının Hazırlanması projesinde evsel, endüstriyel, yayılı kirlilik yükleri hesaplanmış ve havzadaki yüzeysel suların su kalitesinin belirlenmesi çalışması da yapılmıştır. Devlet Su İşleri tarafından yapılan su kalitesi gözlemlerinde organik parametreler arasında çoğunlukla Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) ve Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) ölçümleri yapılmış, Toplam Kjeldahl Azotu (TKN) ve diğer organik parametrelerin ölçümü genelde yapılmadığı için gerçek su kalitesi tespit edilenden daha kötü olabilir. Özellikle sanayinin yoğun olduğu Seydişehir gibi yerlerdeki akarsularda ağır metal parametrelerinin daha sıklıkla izlenmelidir. Ayrıca AB sürecinde Su Çerçeve Direktifine uyum sağlamak için kimyasal kirlenmenin yanı sıra ekolojik kirlenmenin de belirlenmesi altyapısı çalışmaları başlatılmalıdır (Dağlı ve ark. 2010).

#### 4- SINIRAŞAN SULAR VE SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ İLİŞKİSİ

AB ülkelerinin pek çoğu sınır aşan sularla birbirine bağımlıdır. Macaristan'ın toplam su kaynaklarının yüzde 95'i komşusu AB ülkelerinden gelmektedir. Hollanda ve Slovakya için söz konusu oran sırasıyla yüzde 90 ve yüzde 95'tir. Almanya ve Portekiz'in toplam su kaynaklarının yaklaşık yüzde 40'ını sınır aşan sular teşkil etmektedir (EEA 1999). Bu bağımlılık genellikle su kalitesi, taşkınlar ve nehir ulaşımına ilişkin sorunlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Uygun iklim koşulları nedeniyle miktarsal konularda önemli bir problem bulunmamaktadır. Söz konusu husus SÇD'nin genel yaklaşımına da yansımıştır.

Avrupa'da önemli sınıraşan su havzaları tamamen AB'ye dâhil ülkelerin sınırları içinde yer almıştır. Örnek olarak Ren, Elbe, Vistül, büyük ölçüde Tuna nehri havzası ve İspanya ile Portekiz arasında yer alan çeşitli havzalar gösterilebilir. SÇD gerek iç sular, gerekse sınır aşan sularda fark gözetilmeden uygulanması gereken hükümler içermektedir ve iç sular için ortaya konulan hedefler, üye devletlerin sınırlarını aşan havzalar için de aynen geçerlidir (Bilen 2006).

SÇD'nin tanımlar dâhil çeşitli maddelerinde sınıraşan havzalar için “uluslararası havza” terimi kullanılmaktadır. Ancak; BM Hukuk Komisyon'unca hazırlanan ve 1997 yılında BM Genel Kurulu'nda oylanan “*Uluslararası Suyollarının Ulaşım Dışı Amaçlarla Kullanımına İlişkin Sözleşme*” nin ilk taslaklarında “uluslararası havza” terimi yer almışsa da söz konusu terimin çok geniş kapsamlı olduğu ve devletlerin kendi topraklarında yer alan havza bölgeleri üzerindeki hakları ile çeliştiği çok sayıda ülke temsilcisi tarafından ileri sürülmüştür. Bu itirazlar nedeniyle “uluslararası havza” yerine, “suyolu (watercourse)” ve “uluslararası suyolu (international watercourse)” terimlerinin kullanılması tercih edilmiş ve nihai metinde belirtilen kavramların tarifleri verilmiştir. SÇD'de kullanılan tanımlar ve sözcükler Türkiye'nin bu konudaki yaklaşımı ve genellikle benimsenen uluslararası terminoloji ile de uyumlu değildir.

SÇD'nin “*Nehir havzası yönetim planları*” başlığını taşıyan 13'üncü maddesinin (2) ve (3) numaralı alt paragraflarında, Topluluk ülkelerinin toprakları içinde kalan sınır aşan



havzalarla, Topluluk sınırları dışına taşan havzalara ayrı ayrı atıfta bulunmaktadır. Türkiye'nin AB üyesi olması halinde Meriç nehri havzası bütünüyle AB sınırları içinde kalan bir havza niteliği kazanacak, Fırat-Dicle, Asi, Çoruh ve Kura havzalarının bir bölümü ise AB sınırlarını aşan havza olarak tanımlanacaktır.

SÇD'nin 13. maddesi, nehir havzalarının coğrafi ve hidrolojik bir bütün olmasından hareketle, sınıraşan havza planlarının kıyıdaş ülkeler arasında işbirliği yapılarak hazırlanmasını öngörmüştür. Eğer bir işbirliğine gidilemiyorsa, aynı madde de, üye devletlere kendi siyasi sınırları içinde kalan havza bölümü için "yönetim planı" hazırlama hakkı ve esnekliği getirilmiştir (Bilen 2006).

AB Komisyonu'nun 6 Ekim 2004 tarihli Etki Değerlendirme Raporu'nda "Ortadoğu'da su önümüzdeki yıllarda giderek artan biçimde stratejik bir konu haline gelecektir. Türkiye'nin AB'ye katılımı ile beraber su kaynakları ve alt yapılarına (Fırat ve Dicle nehir havzaları üzerindeki barajlar ve sulama sistemleri, İsrail ve ona komşu ülkeler arasında su alanında sınır ötesi işbirliği) ilişkin uluslararası yönetimin AB için önemli bir mesele haline gelmesi beklenebilir" cümleleri yer almıştır. Bu ifade SÇD hükümleri ile birlikte değerlendirildiğinde Fırat ve Dicle nehirleri için, Ren ve Tuna nehirlerinde uygulanan sistemin benzeri, uluslararası kurumsal bir yapılanma düşünüldüğü ortaya çıkmaktadır. Ancak Türkiye, Suriye ve Irak arasında, Fırat-Dicle havzası için, ortak bir su yönetim planı üzerinde uzlaşmaya varılmasını engelleyen önemli görüş ayrılıkları bulunmaktadır (Bilen 2006, Anonim 2010a).

Su kaynaklarının makul esaslarına göre kullanılabilmesi için, Fırat ve Dicle nehirlerinin ayrı ayrı değil bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir. Suriye ve Irak ise aksi görüşü savunmaktadır. Etki raporunda parantez içinde yer alan "Fırat ve Dicle havzaları" ibaresi, Fırat ve Dicle nehirlerini ayrı havzalar olarak belirttiği için, Türkiye'nin görüşü ile çelişmektedir. Komisyon Etki Raporu'nda ki ifade şekli, Su Çerçeve Direktifinde yer alan havza tanımı ile de çelişmektedir.

Türkiye, Fırat ve Dicle'nin su potansiyelinin üç eşit miktarda taksimi yerine, su ihtiyaçlarının teknik esaslara göre saptanarak taraflar arasında su tahsisi yapılmasını

savunmaktadır. Belirtilen görüş ayrılıklarının doğal sonucu olarak Türkiye, Suriye ve Irak arasında ortak havza yönetim planı hazırlanması büyük güçlükler içermektedir. Bu durumda; Türkiye'nin Fırat-Dicle havzasının kendi toprakları içinde kalan bölümü için hazırlayacağı "Havza Yönetim Planına" AB Komisyonu tarafından müdahale edilmesi ihtimali bulunmaktadır. Türkiye'nin Dicle nehri üzerinde inşa etmeyi planladığı Ilısu Barajı inşaatını engellemek için bazı AB ülkelerinin gösterdiği çabalar, belirtilen ihtimali doğrular niteliktedir.

Etki Raporu'nda İsrail ve Suriye'ye birlikte atıfta bulunulması Fırat ve Dicle sularının, kıyıdaş ülkeler dışında, İsrail ile Suriye ve Filistin özerk yönetimi arasındaki su sorunlarının çözümünde bölgesel bir kaynak olarak değerlendirildiği anlamına da gelebilir. Söz konusu husus "Merkez ve Çevre/Core and Periphery" isimli yayında yer alan ve kitabın başlığı ile anılan hidropolitik teori yani; "merkez ve çevre" yaklaşımının bir yansıması olarak da görülebilir. Belirtilen teoriye göre; su kaynakları yönünden zengin kabul edilen Türkiye merkezde yer almakta ve merkezden itibaren çevreye doğru su kaynakları azalmaktadır. Bu konumlandırma çerçevesinde, Fırat ve Dicle nehirlerinin Ortadoğu'nun su sorunlarının çözümünde kilit rol oynayacağı bazı kaynaklarca ileri sürülmüştür. Uluslararası hukuk normları ve Fırat-Dicle Havzası'nın hidrolojik gerçekleri ile tamamen çelişen böyle bir yaklaşımın Türkiye tarafından kabulü mümkün olmasa da, uluslararası yayınlarda zaman zaman dile getirilmektedir (Anonim 2004b, Bilen 2006).

Su Çerçeve Direktifinde sınıraşan sular üzerindeki anlaşmazlıkların, AB'nin taraf olduğu ve Helsinki Sözleşmesi olarak da anılan "*Sınıraşan Suların ve Uluslararası Göllerin Korunması ve Kullanımı Sözleşmesi*" çerçevesinde çözülmesi hükmü yer almıştır. Ulusal Program'da söz konusu sözleşmeye taraf olup olmama hususunda ki kararın "üyelikle birlikte değerlendirileceği" yönünde irade beyan edilmiştir (Bilen 2006).

## **5. SINIRAŞAN SULARIN ÇEVRESEL PROBLEMLERİNİN ETKENLERİ**

### **5.1. Çevresel Problemlere Etkenler**

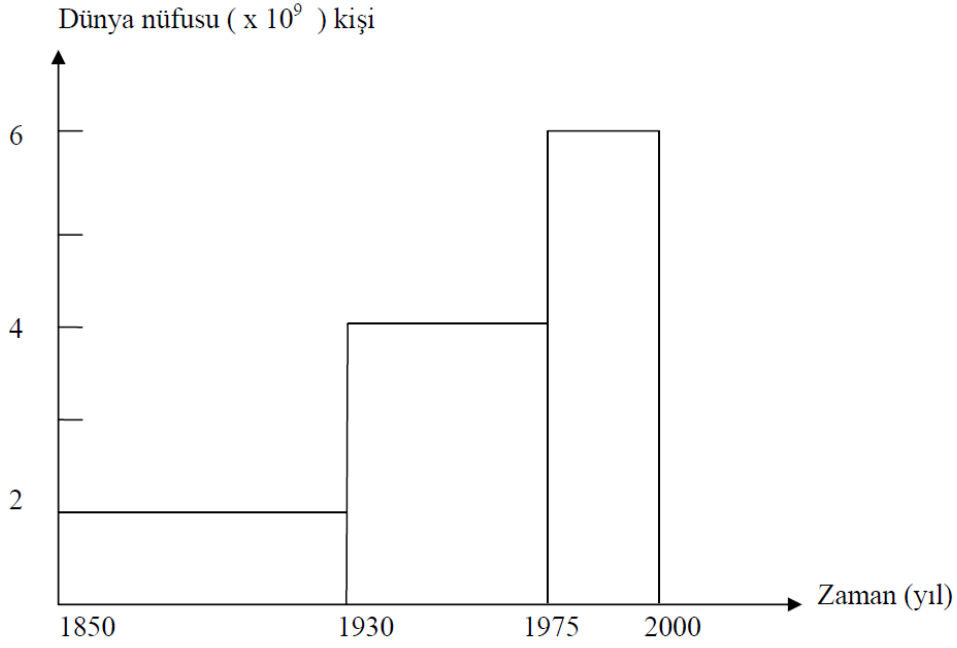
Sınıraşan suların çevresel problemlerinin başında hızlı nüfus artışı, endüstrileşme ile meydana gelen su kirlenmesi ve küresel ısınma ile suya duyulan ihtiyaçtan ortaya çıkan problemler gelmektedir.

Dünyamızda, bölgemizde ve ülkemizde hızlı nüfus artışı ile birlikte kişi başına düşen su miktarı gün geçtikçe azalmaktadır. Nüfus artışına, küresel iklim değişiklikleri gibi önemli etkenlerde eklendiğinde, günümüzde de etkisini gösteren ve gelecekte daha çok hissedeceğimiz sınıraşan sularda çevresel problemlerin yaşanması muhtemeldir.

#### **5.1.1. Nüfus artışı ve su kullanımı**

Sınıraşan suların çevresel problemlerini en fazla etkileyen nedenlerin başında nüfus artışı gelmektedir. Ortalama dünya nüfusu günde 250.000-300.000 kişi kadar artmaktadır. Bu da yılda 90-100 milyon kişi anlamına gelmektedir. Bu artışın %90'dan fazlası su sıkıntısı yaşayan ülkelerde ortaya çıkmaktadır.

Nüfus artış hızının çok yüksek oluşu yıllar boyunca kullanılabilir su miktarının azalmasına neden olmaktadır. 2000'li yıllarda 6.2 milyar olan dünya nüfusunun 2025'te 8.5 milyar, 2050 'de de 10.5 milyar olması beklenilmektedir. Amerika Ulusal Bilimler Akademisi tarafından yapılan bir araştırmaya göre, dünya planlı bir şekilde hareket ettiğinde, nüfus toplamının 10 milyara yaklaşması halinde, kritik bir döneme girilebilir. Buna göre bugünkü nüfus artışı ile henüz bugün için böyle bir durum yoktur. Bu nüfus oranına 2030 yıllarında ulaşılacağı yapılan tahminler arasındadır (Şen 2006).



Şekil 5.1 Dünya Nüfus Artış Grafiği (Şen 2006)

2030 yılında gıda, su ve enerji ihtiyaçlarının yaklaşık %50 oranında artacağı tahmin edilmektedir. Bunun en önemli sebepleri nüfus artışı ve tüketim ihtiyaçları artan orta sınıf olacaktır. Su kıtlığı gelecekte en önemli problemlerden biri olacaktır. Geçtiğimiz 50 yılda, su kaynaklarının miktarı aynı kalmasına rağmen, su çekimi üç katına çıkmıştır. Birçok bölgede yeraltı suyu çekimleri geri beslemenin veya sürdürülebilir miktarın üzerindedir. Su kaynakları küresel değişimlerden önemli bir şekilde etkilenmektedir. Dünya üzerinde insan aktivitelerinden etkilenmemiş olan çok az yüzey ve yeraltı suyu sistemi kalmıştır (Anonim 2012a).

İnsan aktiviteleriyle su kullanımını beş ana başlık altında toplanabilir;

- 1- Gıda ve tarım,
- 2- Enerji,
- 3- Sanayi,
- 4- Yerleşim alanları (evsel kullanım ve içme suyu amaçlı kullanımlar),
- 5- Ekosistemlerin su ihtiyaçları.

Her bir su kullanım alanı birçok farklı faktör (demografik değişiklikler, teknolojik gelişmeler, ekonomik büyüme ve refah, beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler ile sosyal ve kültürel değerler gibi) tarafından yönlendirilmekte ve sonuç olarak mevcut ve

gelecek su ihtiyaç planları bu değişimler doğrultusunda yapılmaktadır. Ne var ki, tüm bu yönlendirici faktörlerin gelecek yıllarda nasıl gelişeceğini ve su ihtiyacını nasıl etkileyeceğini öngörmek, birçok belirsizlik nedeniyle zordur. Gelecekteki su ihtiyacı sadece gıda, enerji ve sanayi ihtiyaçları kadar, büyüyen nüfus ve değişen sosyo-ekonomik yapı ile kısıtlı su kaynaklarının nasıl kullanılacağını da öngörmeyi gerektirmektedir.

Küresel olarak Dünya su kaynaklarının yaklaşık %70'i tarım amaçlı kullanılmaktadır. Bunu %19 ve %11 ile sanayi ve evsel kullanım izlemektedir. Çizelge 5.1 farklı ülkelerdeki su çekim miktarları ve sektörel kullanım miktarlarını göstermektedir (Gleick ve ark. 2011).

Çizelge 5.1. Ülkelere göre tatlısu çekimi ve sektörel kullanımı (Gleick ve ark. 2011)

Ülke	Toplam tatlısu çekimi (km <sup>3</sup> /yıl)	Kişi başı tatlısu çekimi (m <sup>3</sup> /kişi/yıl)	Evsel kullanım (%)	Sanayii kullanım (%)	Tarımsal kullanım (%)	2010 nüfusu (milyon)
Angola	0,4	18	23	17	60	19
Mısır	68,3	809	8	6	86	84
Somali	3,3	352	0	0	99	9
Kanada	45,1	1.330	20	69	12	34
ABD	482,2	1.518	13	46	41	318
Brezilya	58,1	297	28	17	55	195
Çin	578,9	425	12	23	63	1.362
Hindistan	761,0	627	7	2	90	1.214
İsrail	2,0	268	36	6	58	7
Japonya	88,4	696	20	18	62	127
<b>Türkiye</b>	<b>40,1</b>	<b>530</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>74</b>	<b>76</b>
Fransa	33,2	529	16	74	10	63
Rusya	76,7	546	19	63	18	140
İngiltere	11,8	190	22	75	3	62

### 5.1.1.1. Tarım-su ilişkisi

Küresel olarak, sulu tarım verimi kuru tarımdan (yağmura bağlı) yaklaşık 2,7 kat daha fazladır. Bu durum gelecekte daha fazla alanın sulu tarıma açılma ihtimalini güçlendirmektedir. Dünyada sulu tarım yapılan arazi miktarı 1970'lerde 170 milyon hektar iken, 2008'de 304 milyon hektara çıkmıştır (Anonim 2011b). Dünya genelinde

potansiyel alanların sulu tarıma açılması ile 2025 yılında bu rakamın 330 milyon hektara çıkması beklenmektedir.

Günümüzde, dünya çapında tarımsal su kullanımı yaklaşık olarak 3.100 km<sup>3</sup>'dür (toplam kullanımın %70'i). Etkin kullanım önlemleri alınmaz ise 2030 yılında 4.500 km<sup>3</sup> olacağı tahmin edilmektedir (az bir düşüş ile küresel su kullanımının %65'i) (2030 Water Resources Group 2009). Bu nedenle su ile ilgili sorunlar, tarımsal üretim, gıda tedariki ve ticareti ile çok yakın ilişki içerisindedir.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) raporuna göre, tarım sektörü gelecek yıllarda artan gıda talebini karşılamak gibi büyük bir sorunla karşılaşacaktır; 2030 yılında küresel gıda tüketiminin %50, 2050 yılında ise günümüze göre %100 artacağı tahmin edilmektedir (Anonim 2012b). Kentleşme, sanayileşme ve iklim değişikliği nedeni ile tarımın daha az su ile gerçekleştirilmesi gerekecektir. Bu doğrultuda tarımsal su planlamasının geliştirilmesi önemli olacaktır.

Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan rapora göre 2000-2030 yılları arasında gelişmekte olan ülkelerde tarımsal üretimin %67 oranında artacağı tahmin edilmektedir. Mevcut su potansiyeli ile bu artışın karşılanamayacağı ve tarımda verimlilik artışı ile tarımsal su ihtiyacı artışının %14 düzeyinde tutularak karşılanabileceği öngörülmektedir. Bu durumda tarım sektörü, daha fazla tarımsal ürünü daha az su kullanarak üretmek zorunda kalacaktır (Anonim 2006a).

Son yıllarda önem kazanmaya başlayan bir başka konu ise biyoyakıt üretimi amaçlı tarımsal faaliyetlerdir. Biyoyakıtlara olan talebin artması ile birlikte birçok ülkede biyoyakıt üretimine yönelik tarımsal faaliyetler kayda değer miktarlarda artmıştır. Bu nedenle, biyoyakıtlar için bitki üretimi, su kaynakları üzerinde ek bir baskı oluşturmaya başlamıştır. Günümüzde ABD'deki bitkisel üretimin %30-40'ı biyoyakıt üretiminde kullanılmaktadır.

2005 yılında biyoyakıt ve atıklardan üretilen enerji, temel enerji talebinin %10'unu karşılamıştır.

Bu miktar, nükleer (%6) ve hidrolojik kaynaklardan (%2) sağlanan enerjinin toplamından da fazladır. 2050 yılında biyoenerji üretiminin 6.000-12.000 milyon ton yağa eşdeğer olması öngörülmektedir. Bu miktar Dünya tarım alanlarının beşte biri kadar bir bölümünde üretim yapılması anlamına gelecektir. Biyoyakıt amaçlı üretilen bitkiler çok fazla su tüketmekte ve yerel su kaynakları üstünde ciddi baskılara sebep olabilmektedir (Anonim 2006b).

#### **5.1.1.2. Enerji için su kullanımı**

Enerji ve su karmaşık bir şekilde ilişkilidir. Enerji ve elektrik üretimi için farklı kaynaklar kullanılabilir olsa da pek çok üretim sürecinde suya ihtiyaç duyulmaktadır, örneğin ham maddelerin çıkarılması, termal süreçlerde soğutma, malzemelerin temizlenmesi, biyoyakıtlar için ürün üretilmesi ve türbinlerin çalıştırılmasında kullanılan su. Öte yandan kullanılabilir suyun sağlanmasında da (pompalama, ulaştırma, arıtım, tuzlu su arıtımı ve sulama) enerji gerekmektedir. Bu iki taraflı bağımlılık su ve enerji sektörlerinde hassaslıkları da beraberinde getirmektedir.

Küresel enerji tüketiminin 2035 yılında, 2007 yılına göre %40 artacağı tahmin edilmektedir. Bu durumun enerji üretiminde kullanılan su miktarını da %11 oranında artıracığı öngörülmektedir (Anonim 2010b). Ham petrol üretiminde artış az olurken, biyoyakıt, kömür ve doğal gaz üretimi önemli ölçüde artacaktır. Özellikle biyoyakıt üretimindeki artış su kaynakları üzerinde etkili olacaktır. Çünkü üretim ve biyorafineri aşamalarında yüksek miktarda su kullanılmaktadır. Örneğin ABD’de soğutma amaçlı su çekimi (%39) tarımda kullanılan su miktarına denk gelmektedir. Aynı zamanda, yeraltı suyu çekimi ve pompalanması için gerekli olan enerji miktarı toplam enerji tüketiminin %7’sidir.

Termik ve nükleer santrallerde (kömür, petrol, doğalgaz, jeotermal ve uranyum) elektrik üretimi, su veya gazın ısıtılarak elektrik türbinlerini çalıştırmasına dayanmaktadır. Genelde türbinlerden geçtikten sonra ısınmış su veya buhar yoğunlaştırıcılar içinde soğutulmakta ve yeniden kullanılmaktadır. Bu süreç günümüzde elektrik üretiminin %78’inde kullanılmaktadır ve gelecekte artması beklenmektedir.

Enerji ihtiyacı (ısınma, aydınlatma, güç ve ulaşım) hızla artmaktadır. Artan talep ve yüksek enerji fiyatları son yıllarda hidroenerji üretimine yönelimi artırmıştır. Ne var ki hidroenerji üretiminin su kaynakları ve kalitesi üstünde olumsuz etkileri olabilmektedir. Bazı ülkelerde hidroenerji yenilenebilir ve kirliliğe neden olmayan bir alternatif gibi görünse de yapıldığı yere ve özelliklerine göre olumsuz etkileri olabilmektedir.

İklim değişikliği hem su kaynaklarını hem de enerji tüketimini doğrudan etkileyen bir faktör olduğundan, enerji ve su kaynakları planlamasında her zaman göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

### **5.1.1.3. Sanayide su kullanım**

Küresel ölçekte, sanayide kullanılan su miktarı tarımda kullanılanla kıyasla daha az olsada, ulaşılabilir, düzenli ve çevresel olarak sürdürülebilir su kaynaklarına olan ihtiyaç devam etmektedir. Dünya genelinde, bölgeden bölgeye değişiklik göstermekle birlikte su kaynaklarının yaklaşık %20'si sanayi amaçlı kullanılmaktadır. Ne var ki, sanayi için çekilen su, genelde enerji tüketimi olarak belirtilmekte ve küçük sanayilerde kullanılan su, evsel su kullanımına dahil olmaktadır. Bu durum sanayide gerçek anlamda ne kadar su kullanıldığını belirsizleştirmektedir.

Düzenli bir sanayi üretimi düzenli ve güvenilir su kaynakları gerektirdiğinden, su kıtlığı ve kalite bozulması sanayi için artan bir risk oluşturmaktadır. Su kalitesi ile ilgili riskler (kullanılan su ve atıksu) sanayinin gelişmesini sınırlamaktadır. Birçok sanayi sektörü yüksek kalitede suya ihtiyaç duymakta ve bu da ek arıtım ihtiyaçları doğurmaktadır. Kirlenmiş yüzey ve yeraltı sularının kullanılması halinde maliyeti oldukça yüksek arıtma ihtiyaçları ortaya çıkabilmektedir. Bu durum sanayiyi suyu etkin ve geri dönüşümlü kullanmaya sevk edecek olsa da, büyük olasılıkla, sanayi aktivitelerinin su kaynakları açısından daha uygun yerlere kaydırılmasına neden olacaktır.



#### **5.1.1.4. Evsel kullanım**

Evsel amaçlı su kullanımı kentler ve diğer yerleşim yerlerindeki su tüketimini içermektedir. Gelişmiş ülkelerde ortalama kişi başı günlük su tüketimi (500-800 m<sup>3</sup>) gelişmekte olan ülkelerdeki su tüketiminin yaklaşık on katıdır. Örneğin, Asya, Afrika ve Latin Amerika'da kişi başı günlük su çekimi 50-100 m<sup>3</sup> arasında olabilmektedir. Buna ek olarak, su kıtlığı çekilen bölgelerde bu oran kişi başı günlük 20-60 m<sup>3</sup>'e kadar düşmektedir (Anonim 2000b).

Diğer sektörlerle karşılaştırıldığında evsel su kullanımı oldukça azdır. Nüfusun artması ile birlikte artan su ihtiyacı yeraltı su kaynaklarının aşırı kullanılmasına ve kentlerden uzaktaki kaynakların da tüketilmesine neden olmaktadır. Günümüzde %11 civarında olan evsel su kullanım oranının genel olarak değişmeyeceği varsayılmaktadır, ne var ki bu oranın özellikle gelişmekte olan pazarlar ve bazı su havzalarında artması beklenmektedir.

#### **5.1.1.5. Ekosistemler için suyun önemi**

Ekosistemler (ormanlar, sulak alanlar ve çayırlıklar) küresel su döngüsünün merkezindedir. Tüm tatlısu kaynakları sürekli ve sağlıklı ekosistemlere ihtiyaç duyar. Bu nedenle su döngüsünün biyofiziksel bir süreç olarak algılanması sürdürülebilir su kullanımı için gereklidir.

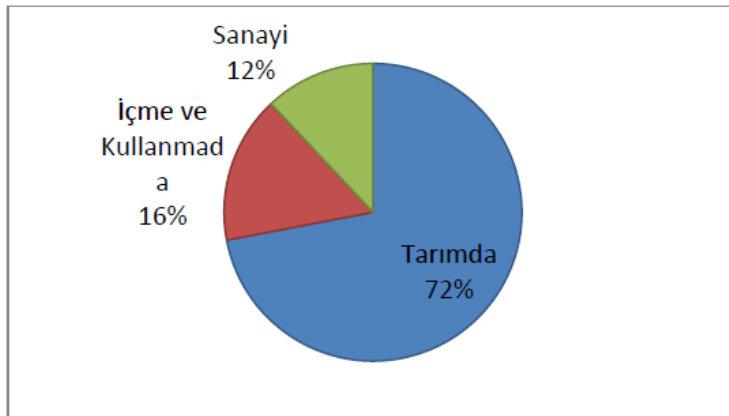
Tarihsel olarak ekosistemler üretken olmayan su kullanıcıları olarak görülmüşlerdir. Ne var ki, bu yanlış bir yaklaşımdır; ekosistemler suyu kullanmaz tam tersine geri dönüştürürler. Günümüzde ekosistemlere bakış, su ile ilgili kalkınma hedeflerine ulaşmak için insan-ekosistem ilişkilerinin iyileştirilmesi yönünde değişim göstermektedir. Tüm karasal ve sucul ekosistem hizmetleri (ör. taşkın kontrolü, gıda üretimi, iklim düzenleme, toprak verimliliği, karbon tutumu ve besin geri dönüşümü), suyun varlığı ile desteklenmektedir. Suyun varlığı ve kalitesi, doğrudan insan kullanımı için bir ekosistem hizmeti olduğu gibi taşkınların ve aşırı kuraklıkların yumuşatılması

da ekosistemlerin sağladığı bir hizmettir. Ekosistem hizmetlerinden birinin diğerine yeğlenmesi kaçınılmaz olarak bir dengesizliği de beraberinde getirmektedir.

### 5.1.2. Su kirlenmesi

Nüfus artışından başka, artan endüstrileşme hareketleri de su kaynaklarının ve sınır aşan suların miktar ve kalitesini gün geçtikçe düşmesine neden olmaktadır. Endüstrileşme bir taraftan artan atık sular ile sınıraşan suların kirlenmesine sebep olurken, diğer taraftan da artan kimyasal atıklar ile tehlike arz etmektedir. Endüstrileşme ile sadece Türkiye’de değil, dünyanın birçok yerinde su kaynaklarının ve sınıraşan suların kirliliği daha da artmıştır.

Sanayicinin üretimde kullandığı en önemli materyallerden biri "su" dur. Suyun üretimde kullanımı sonucu, su kullanıldığı sanayinin ve prosesin türüne göre çeşitli kirleticileri de bünyesine alarak tesisi terk eder. Sanayide su kullanımında, temiz üretim teknolojileri uygulamak, üretirken kirletmemek, çevre dostu ürünler sunmak prensipleri doğrultusunda hareket etmek gerekmektedir. Türkiye'nin kullanılan su miktarı 44 milyar m<sup>3</sup> olup, bunun 32 milyar m<sup>3</sup> tarımda, 12 milyar m<sup>3</sup> ise içme ve kullanma suyu olarak kullanılmaktadır (Şekil 5.2.). Kullanılmış suyu geri kazanmak için, atık su geri kazanımında yeni teknolojilerin geliştirilmesi bununla ilgili alt yapı ve ar-ge çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Ülkemizde 638 milyon m<sup>3</sup> endüstri kaynaklı atık su oluşmaktadır. Bunların % 36'sı arıtılarak, % 64'ü ise arıtılmadan deşarj edilmekte ve 410 m<sup>3</sup> atık su yeniden kullanılmaktadır (Kara ve ark. 2010).



Şekil 5.2. Türkiye’de su kullanımı (Uğurelli 2011)

Su kalitesi, insan ve ekosistemin temel ihtiyaçlarının karşılanması için suyun miktarı kadar önemlidir. Ne var ki, günümüzde ve geçmişte su kalitesine yönelik yatırım, bilimsel çalışma ve kamu ilgisi su miktarı konularına olduğu kadar önem arz etmemiştir (Anonim 2012a). Su kaynakları yönetiminde suyun miktarının yanında suyun kalitesine verilen önemin de acilen artması gerekmektedir.

Kötü kalitede su birçok ekonomik, sosyal, çevresel ve sağlıkla alakalı sorunlara neden olmaktadır (r. tarımsal verimin düşmesi, endüstriyel üretim ve turizm, su arıtmanın artan maliyeti, fakirliğin artması, vb.). Önümüzdeki yıllarda su varlığının daha da kısıtlanacak olması, aynı zamanda mevcut suyun kalitesi ile ilgili problem ve maliyetlerin de artması beklenmektedir (Anonim 2012a).

Sosyo-ekonomik kalkınma su kalitesine bağlıdır. İyi olmayan su kalitesi insan ve ekosistem sağlığı için risk oluşturmaktadır; dolayısı ile kötüleşen su kalitesi sosyo-ekonomik gelişmeyi de tehdit etmektedir. Ekosistem sağlığı, geleneksel olarak zengin/gelişmiş ülkeler ve buralardaki çevresel hareketlerin konusu olmuştur. Ancak, ekosistemlerin sağladığı yarar ve hizmetlerin önemi ve byklğu konusunda artan farkındalık; ekosistem sağlığının, sosyo-ekonomik gelişmenin önemli bir unsuru olarak benimsenmesini ve böylece daha fakir ülkelerde de önemli bir konu olarak ele alınmasını sağlamıştır.

Dünya çapında kullanılan suyun %80'inin kanalizasyon ile toplanmadığı veya arıtılmadığı tahmin edilmektedir. Buna ek olarak endüstriden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi için de büyük çaba sarfedilmesi gerekmektedir. Temiz teknolojilerin ve ikame işlemlerinin geliştirilmesi, maliyet etkin arıtma teknolojilerinin geliştirilmesi önemli unsurlardır (Corcoran ve ark. 2010).

Noktasal olmayan kirlilik kaynaklarının kontrolü, özellikle ötrofikasyona yol açan besin girdileri, artan bir küresel sorundur. 2010 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de toplam nüfusun %73' (belediye sınırlarına dahil nüfusun %88'i) kanalizasyon sistemlerine erişime sahiptir. Atıksu arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun oranı 1994 yılında %10 iken, 2010 yılında %52 olmuştur (belediye nüfusunun %62'si). 2010 yılında

kanalizasyon şebekelerinden deşarj edilen atıksu miktarı 3,6 km<sup>3</sup>/yıl olmuştur ve bunun yaklaşık %75'i arıtılarak deşarj edilmiştir. Türkiye'deki 147 organize sanayi bölgesinden sadece 41 tanesi çalışan atıksu arıtma tesisine sahiptir (Anonim 2010c).

Türkiye'de çevre kirliliğinin oluşmasına neden olan etkenlerden biri de sanayi faaliyetleridir. Sanayi atıksuyu toplam deşarj edilen atıksuyun yaklaşık %1'i kadar olsa da içeriğindeki yüksek zehirlilik oranına sahip civa, kurşun, krom ve çinko gibi maddeler çok büyük tehdit oluşturmaktadır. Sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan olumsuz etkiler, diğer faaliyetlerden kaynaklanan olumsuz etkilerden daha fazla çevreye zarar vermektedir. TÜİK 2008 Sanayi Grubu ve Arıtılma Durumuna Göre Deşarj Edilen Atık Su Miktarı sonuçlarına göre 1 km<sup>3</sup> atık su deşarj edilmiş olup bunun %16'sı arıtılarak, %84'ü ise arıtılmadan alıcı ortamlara deşarj edilmiştir.

Türkiye Çevre Durum Raporu'nda (2011) belirtildiği üzere Türkiye'nin su kaynaklarının kalitesinin bozulmasının başlıca nedenleri arasında; doğal kaynakların aşırı kullanımı, sanayileşme faaliyetlerinin ve kentleşmenin denetimsiz ve düzensiz oluşu, evsel ve tarımsal faaliyetler yer almaktadır. Kaynaklar kirlendikten sonra alınacak önlemler daha zor ve pahalı olmaktadır. Raporunda, Türkiye'de tatlısu kaynaklarının kirlenmesine yol açan unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Kentsel atıksuların arıtılmadan veya kısmen arıtılarak yüzeysel sulara deşarj edilmeleri,
- Kanalizasyon ve katı atık yığınlarından kaynaklanan sızıntıların yeraltı sularını kirletmesi,
- Toprakta ve sulama kanallarında bulunan tarım ilacı ve kimyasal gübre kalıntılarının yüzeysel sulara ve akiferlere karışması,
- Erozyonu hızlandıran, tabii göllerde ve baraj göllerinde çökelti birikimine yol açan ormansızlaşma ve yetersiz/yanlış tarımsal uygulamalardır.

Tarımdan kaynaklanan su kirliliği önemli bir unsurdur. Tarımda kullanılan gübre ve tarımsal ilaçlar yüzey ve yeraltı sularına karışabilmektedir. Bu kirleticiler tarım alanlarında toprakların kirlenmesine ve su ile taşınarak sucul ortamlarda ötrofikasyona neden olabilmektedirler. Tarımdan kaynaklanan kirliliğin ölçülmesi kolay değildir.

Türkiye’de su kirliliğinin önlenmesine yönelik, deşarj standartlarının ve gerekli yaptırımların belirlendiği farklı mevzuatlar mevcuttur. Ancak, bunların pratik anlamda uygulanamaması veya uygulanmasında karşılaşılan zorluklar yüzünden su kirliliği halen büyük bir problem ve tehdit oluşturmaktadır.

### **5.1.3. Hava ve toprak kirliliği**

Hava ve toprak kirliliği suyun doğal dolanımı nedeniyle su kaynaklarını etkiler. Bu nedenle su kirliliği yalnızca kirleticilerin doğrudan suya bırakılmasıyla değil dolaylı olarak yani hidrolojik devre ile de oluşur. Her yerleşim ve tarım alanında atık sulardan dolayı yüzey ve yeraltı sularında kirlenmeler meydana gelir. Bunlar biyolojik, kimyasal ve ağır metal kirlenmeleri şeklinde ortaya çıkmaktadır. Özellikle tarımda kullanılan yapay gübreler bu tür kirliliklere büyük ölçüde meydan verir. Dünya nüfusunun yaklaşık yarısı atık sularını etkin bir biçimde toplayamamakta ve bu nedenle su kaynakları kirlenmesi ile bu bölgelerde hastalıklar da görülmektedir (Şen 2006).

### **5.1.4. Sınırtaşan sular ile taşınan sediment ve ağır metaller**

Yeryüzünde taşıyıcı etkenlerin başında akarsular gelmektedir. Akarsular genellikle, mecraları boyunca bitki örtüsü ve zeminin aşınmasından oluşan katı materyalleri ve vadi yamaçlarında oluşan kütle hareketleri (heyelan, yamaç göçükleri vs.) sonucunda oluşan enkaz materyalleri ile yataklarında suyun aşındırma yolu ile oluşan materyalleri taşımaktadırlar.

Karalardan denizlere ve okyanuslara taşınan katı ve çözülmüş maddeler, biyolojik kullanım, atmosfere katılım ve depolanma aşamaları ile denizel döngü içinde yer almaktadır. Artan nüfus, sanayileşme bu döngüdeki dengeyi bozabilmekte ve gelecek için okyanus ve denizlerde, dolayısıyla iklim üzerinde insan yaşamı için zararlı sonuçların oluşmasına da yol açabilmektedir.

Nehirlerin taşıdığı ağır metal ve iz elementlerin bileşimini ve miktarını pek çok faktör denetler. Büyük nehir sistemlerindeki ağır metal bileşimleri her birinin kendine has

özelliklerinden de etkilenmekte ve bu nedenle genelleme yapmak zorlaşmaktadır. Drenaj alanının jeolojisi başlıca faktörlerden biridir. Su sisteminin partikül faz ile çözülmüş faz dengesi, pH ve kompleks ligand konsantrasyonu gibi kimyasal özellikleri bir diğer önemli faktördür. Bu iki doğal faktörün yanı sıra nehir suyunun çözülmüş ağır metal miktarını kontrol eden antropojenik girdiler de doğal olmayan faktörleri teşkil etmektedir (Chester 1990). Ağır metal ve iz elementler nehir suyunda hem katı (AKM ile) hem de çözülmüş halde taşınırlar. Aşınım ve taşınım süreçleri esnasında elementin mobilitesi ve nehirin yıllık taşınan sediment miktarı hangi fazda daha baskın olduğunu belirler. Askıda taşınan sediment yükü az olan nehirlerde çözülmüş madde yükü genellikle çözülmeye karşı dirençli ve hareketli olmayan (insoluble-non mobile) fazda yer almaktadırlar (Gaillardet ve ark. 2005).

Sınır aşan sular ile taşınan sediment ve ağır metaller ülke topraklarından geçerek kıyılarda çevresel problemlere yol açmaktadırlar. Türkiye için bu problemin en çok görüldüğü sınır aşan sular Meriç, Tunca ve Ergene nehirleridir. Türkiye'nin aşağı havza (mansap) ülkesi konumunda olduğu bu nehirlerden yılda ortalama  $1,2 \times 10^6$  ton sediment boşalmaktadır. Meriç Nehri en fazla sediment yüküne sahip olup, Ergene ve Tunca nehirleri onu izlemektedirler. Bu sıralamada drenaj alanının büyüklüğü rol oynamaktadır. Yıllık akıllardaki değişimler havzada yaşanan kuraklık ve sellenmeler gibi iklim faktörünün etkisindedir. Yapılan çalışmalarda bu nehirlerden Ege Denizi'ne suda çözülmüş ağır metal iyonlarından yılda 5,8 ton As, 2,6 ton Cd, 11,2 ton Pb, 8,5 ton Cu, 305,7 ton Fe ve 35 ton Mn taşındığı hesaplanmıştır. Meriç Havzası'daki yaygın tarımsal faaliyetlerin içerdiği pestisit ve gübreler özellikle As ve Cd'un yükselmesine, sanayinin artıkları da diğer metallerin artmasına neden olmaktadır (Erbay 2010).

#### **5.1.5. Küresel iklim değişikliği**

İnsan tarafından atmosfere verilen gazların sera etkisi yaratması sonucunda, dünya yüzeyinde sıcaklığın artmasına küresel ısınma denir. İklim sisteminde vazgeçilmez bir yere sahip olan sera gazları, güneş ve yer radyasyonunu tutarak, atmosferin ısınmasında başlıca etkendirler. Sera gazlarının bulunmaması durumunda yeryüzünün sıcaklığının bugüne göre 30°C daha soğuk olacağı hesaplanmıştır. Son yıllarda atmosferde çeşitli

insan aktivitelerinden kaynaklanan nedenlerle karbondioksit, metan, ozon ve diazot monoksit gibi gazlardan oluşan sera gazları, yeryüzü sıcaklığında belirgin artmalara sebep olmaktadır. Sera etkisinin artması, troposferin ısınmasında, stratosferin de soğumasında en önemli etken olarak gösteriliyor.

Günümüzde dünyamız küresel ısınma ile karşı karşıyadır. Sanayileşmiş ülkelerin fabrika bacalarından yaydıkları çok miktarda karbon dioksit gazı sebebiyle, atmosferdeki gaz dengesi bozulmuş; küresel ısınma dünyadaki yaşam için tehlike oluşturmaya başlamıştır. Aşırı ısınmanın sonucunda iklimler bozulacak ve düzensiz hale gelecektir. Kıyıların sular altında kalması, şiddetli fırtınaların kopması, su taşkınlarının olması ve şiddetli sağanak yağmurlar sonucu oluşan sellerle ekili ve dikili alanların, yerleşim yerlerinin tahrip olması olağan hale gelecektir. Bunun örneklerini ülkemiz de dâhil, bir çok ülke şimdiden yaşamaya başlamıştır (Durmazuçar 2002).

Küresel ısınma, ilk olarak 9 Mayıs 1992'de Birleşmiş Milletlerin kabul ettiği "İklim Değişikliğine Yönelik Çerçeve Sözleşmesi" ile resmîyet kazanmıştır. Beş sene sonra 11 Aralık 1997'de Kyoto Protokolü yazılmış ve 2005 Şubatı'nda yürürlüğe girmiştir. Bu protokole göre, ülkeler sera etkisi yaratan gazları daha az üretmeye söz vermektedirler. Ama protokol amacına ulaşamadı. Çünkü bu gazların yüzde 36.1'ini üreten ABD ile %2'sini üreten Avustralya protokolü imzalamamıştır. Gelişmekte olan ülkelere bir kısmı da protokole katılmamıştır. Bu ülkelere birisi de Türkiye'dir.

ABD, kendi ulusal çıkarlarını öne sürerek protokolü imzalamayı reddetmiştir. Bush yönetimi, enerji fiyatlarını artıracığı ve ABD'de 5 milyon kişiyi işsiz bırakacağı gerekçesiyle Kyoto Protokolü'ne karşı çıkmıştır. Protokolü Avrupa Birliği ülkelerinin tamamı imzalamıştır. "Bu protokole göre;

-Atmosfere salınan sera gazı miktarı % 5'e çekilecektir.

-Endüstriden, motorlu taşıtlardan, ısıtmadan kaynaklanan sera gazı miktarını azaltmaya yönelik mevzuat yeniden düzenlenecektir.

-Daha az enerji ile ısınma, daha az enerji tüketen araçlarla uzun yol alma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemlerini endüstriye yerleştirme, ulaşımda, çöp depolamada çevrecilik temel ilke olacaktır.

-Atmosfere bırakılan metan ve karbondioksit oranının düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yönlenecektir.

-Fosil yakıtlar yerine örneğin bio-dizel yakıt kullanılacaktır.

-Çimento, demir çelik ve kireç fabrikaları gibi yüksek enerji tüketen işletmelerde atık işlemleri yeniden düzenlenecektir.

-Termik santrallerde daha az karbon çıkartan sistemler, teknolojiler devreye sokulacaktır.

-Güneş enerjisinin önü açılacaktır.

-Nükleer enerjide karbon oranı sıfır olduğu için dünyada bu enerji ön plana çıkarılacaktır.

-Fazla yakıt tüketen ve fazla karbon üreten daha fazla vergi alınacaktır (Çelik 2007).

İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü'nün, küresel ısınmanın Türkiye üzerindeki etkilerine ilişkin hazırladığı senaryoya göre; küresel ısınma aynı şekilde devam ederse, 2070'te Türkiye genelinde sıcaklıkların 6 derece kadar yükselmesi ve canlı türlerinin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalması beklenmektedir. Prof. Dr. Nüzhet Dalfes, Türkiye'nin küresel ısınmayla mücadele karşısındaki tutumunu, "İlk defa bir yerde Türkiye Cumhuriyeti hükümeti bizden bilgi talep eder durumda oldu. Bu tabii bizi çok sevindirdi ama Türkiye bu açıdan geç kalmış bir ülke" sözleriyle eleştirmiştir. DSİ (Devlet Su İşleri) hazırladığı raporlarda, susuzluk sorununun ciddi boyutlara ulaştığını, barajlarda su kalmadığı gibi, göllerimizin de kuraklık tehlikesiyle karşı karşıya kaldığını belirtmektedir.

Bilim adamlarına göre küresel ısınma önlenemediği takdirde Türkiye'yi 100 yıl içinde çok büyük kuraklık tehlikesi beklemektedir. Yağışlar azalınca, başta Güney Anadolu Projesi (GAP) bölgesi olmak üzere, tüm nehirlerin taşıdığı su miktarının düşeceği, buna bağlı olarak baraj göllerinin su seviyesinin azalacağı, hidroelektrik enerji üretiminin ciddi oranda aksayacağı değerlendirilmektedir. Yüksek basınç kuşağının kuzeye kaymasıyla birlikte, ülkemizde hakim olabilecek tropikale benzer bir iklimin; düzensiz, ani ve şiddetli yağışlar, seller, hortum, kasırga, heyelan ve erozyona yol açma tehlikesi olduğu belirtilmektedir. Kasırga ve fırtınaların tetikleyeceği seller can ve mal kaybına neden olabilecektir.



Isınmayla birlikte denizlerimizdeki su akıntılarının ve sıcaklık rejimlerinin değişmesi, balıkların göç yollarının bozulması, kuru kesimlerde yüksek sıcaklıklarla birlikte orman yangınları ile tarımsal hastalık ve tarım zararlılarında büyük artışlar görülmesi gelecekte Türkiye’de görülebilecek tehlikelerdir. Kavurucu sıcaklar ve kuraklığın, tarımsal ürünlerin hem çeşidinin hem de miktarının azalmasına neden olacağı değerlendirilmektedir.

Küresel ısınmanın neden olduğu sorunların ve oluşturduğu riskin araştırılarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amaçlı Meclis Araştırma Komisyonu 3 aylık çalışmasını bir taslak raporda toplamıştır. 18 toplantı yapan komisyon, konu hakkında bilgi edinmek üzere akademisyenler, ilgili kamu ve özel kuruluşlarından yetkililer ile sivil toplum kuruluşlarından temsilciler davet ederek görüşlerini almıştır. Mayıs 2007’de Küresel ısınmayla ilgili Meclis Araştırma Komisyonu’nun hazırladığı taslak rapor tamamlanmıştır.

Raporda, iklim değişikliğinin, Türkiye’deki tüm sektörleri, ekolojiyi ve kalkınmayı etkileyeceği vurgulanmıştır. Sera gazı salınımını azaltma konusunda halkın tüketim alışkanlıklarını değiştirmeye yönelik özellikle enerji ve su tasarrufu konusunda bilinçlendirme ve eğitim çalışması yapılması gerektiği vurgulanarak, enerji arz güvenliğinin artırılmasına yönelik politikaların, verimlilik, temiz teknolojiler, yerel enerji ve tasarruf merkezinde şekillendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Taslak raporda, su kaynaklarının korunmasına yönelik alınması gereken önlemlere de yer verilmiştir. Su kaynaklarının bütün sektörleri etkileyeceği vurgulanan raporda, az su tüketen teknolojilerin teşvik edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Su kaynaklarının tek elden yürütülmesinin önemine değinilmiş, tarımda klasik sulama yöntemlerinin acilen değiştirilerek, kapalı sistem damlama yöntemlerine geçilmesi ve bu tür yatırımların teşvik edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Değirmenci 2007).

İklim değişikliğinin, sel felaketlerinin sıklığını, şiddetini ve etkileme alanını değiştireceği, bu nedenle risk haritalarının oluşturulması gerektiği ifade edilerek, yeraltı sularının korunmasına yönelik de acil tedbir alınması istenmiştir. Tarım sektöründe ise sıcağa dayanıklı, Türkiye’de yetişebilen yüksek fayda sağlayacak bitki çeşitlerinin belirlenmesi ve bunların üretiminin desteklenmesi gerektiği vurgulanarak, küresel ısınmada etkili olan azot

emisyununun kontrolüne yönelik gübre üretimi ve kullanımının kontrol altına alınması gerektiği kaydedilmiştir.

Ulaşım sektöründe ise şehir içi toplu taşımacılıkta demiryolu ve denizyolu taşımacılığının paylarının artırılması ve yerel yönetimlerin bu konuda desteklenerek teşvik edilmesi önerilmiştir. Hidrojen ve biyoetenol gibi alternatif yakıtların kullanımına ilişkin hazırlık yapılması gerektiği vurgulanan taslak raporda, eski araçların trafikten çekilmesi amacıyla taşıtların bakım ve ayar durumlarının denetlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Türkiye son zamanlarda geç de olsa küresel ısınma tehlikesinin farkına varmıştır. Bu konuda çeşitli çalışmalar yapılarak özellikle insanların su kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi ve atmosfere zararlı gazlar salgılayan ürünleri kullanmamaları sağlanmaktadır (Değirmenci 2007).

Küresel ısınma, gelecekte çevresel problemlerin en büyüklerinden biri olması beklenen bir problemdir. Bu problem doğanın tüm kısımlarını etkilediği gibi sınıraşan suları da etkilemektedir. Su sıkıntısı çeken ülkeler kendi su kaynaklarının yetersiz kaldığı durumlarda sınır aşan sularını da hak gözetmeden kullanmak istemesi farklı sıkıntıları da ortaya çıkaracaktır.

## **5.2.Türkiye'nin Sınır Aşan Sularının Çevresel Problemlerine Barajların Etkisi**

Fırat ve Dicle nehirlerinde su miktarının gerek yıllar arasında gerekse bir yıl içinde mevsimsel olarak büyük değişimler göstermesi, Türkiye'deki barajların inşasından önce, Fırat-Dicle havzalarında büyük boyutlarda tarihsel taşkınlar ve kuraklıkların yaşanmasına neden olmuştur. Bu taşkın ve kuraklıklar özellikle Suriye ve Irak'ta görülmüştür.

Suriye ve Irak'ta Fırat ve Dicle akarsularını çevreleyen ovalar, su seviyelerinin artması ile taşkın alanları haline dönüşmektedir. Basra Körfezi yakınlarındaki göl ve ıslak alanlar, kurak mevsimde 8.288 km<sup>2</sup>'ye kadar küçülürken, ilkbahar taşkınlarında 28.490 km<sup>2</sup>'ye kadar artarak, sulama alanlarını kaplamaktadır. 1946 yılı taşkınında, Irak'ta 90.650 km<sup>2</sup> alan su altında kalmış, büyük can ve mal kayıpları meydana gelmiştir. Diğer

taraftan 1958-62 ve 1970-75 kurak periyotları Irak ve Suriye'de tarımsal üretimin büyük ölçüde düşmesine neden olmuştur (Bilen 1996).

Geniş hacimli depolama tesisleriyle, nehirlerin doğal özellikleri üzerinde önemli değişiklikler meydana getirmek mümkündür. Bu tesislerle yıllar arasında su aktarımı yapılarak, yağışlı yıllarda kullanılmayan sular, kurak dönemler için biriktirilerek su ihtiyaçları karşılanırken, taşkın suları depolanarak zararları önlenmektedir. Suriye ve Irak'ta topoğrafik koşullar büyük barajların inşasına müsait olmadığı gibi, baraj gölünden çok büyük miktarlardaki buharlaşmalar önemli su kayıplarına da neden olmaktadır (Cirit 2007).

Sınır değiştiren sulara ilişkin olarak memba ve mansap ülkeleri arasında yapılan görüşmelerde, membada inşa edilen barajların yarattığı olumlu etkiler daima ortaya konularak vurgulanmıştır. ABD ile Meksika arasında Colorado akarsuyuna ilişkin resmi görüşmelerde, Meksika yılda 4 milyar 439 milyon m<sup>3</sup> su talep etmiştir. Buna karşılık bir memba ülkesi olan ABD, talep edilen miktarın ancak % 42'si olan 1 milyar 864 milyon m<sup>3</sup> su vermeyi kabul etmiştir. ABD, talebin yarısından daha az su tahsisinin gerekçesini, Haziran 1941 tarihli notasında “Colorado Nehri'nden Meksika'ya verilmesi teklif edilen su, 1930 yılında Meksika tarafından talep edilen 4 milyar 439 milyon m<sup>3</sup>'den daha kıymetlidir. Nehrin senelik akışındaki büyük değişimler ve Boulder Barajı'nın kuraklığı önlemedeki önemli etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Boulder Barajı olmasaydı, 1937, 1939 ve 1940 yıllarında yaşanan kuraklıktan daha şiddetli bir kuraklıkla karşılaşılacaktı. Ayrıca Boulder Barajının inşaat ve bakımı masraflarına katılmayan Meksika'ya su belirtilen plan gereğince verilecek olup, depolamaya ilişkin masraflar talep edilmeyecektir” şeklinde açıklamıştır.

ABD Dışişleri Bakanlığı'nın 11 Şubat 1942 tarihli notasında ise, kontrol edilen düzenli akımların, daha büyük miktarlardaki düzensiz akıştan fazla değere haiz olduğu, Meksika'nın geçmiş taleplerinden fazlasının karşılandığı görüşüne yer verilmiştir.

Fırat'ın Türkiye'deki barajlar inşa edilmeden önceki doğal şartları ile, barajlar inşa edildikten sonraki düzenli akım şartları mukayese edildiğinde; gerek taşkın doğuran

ortalamanın çok üstündeki, gerekse kuraklığa neden olan ortalamanın altındaki akımların meydana gelme olasılığının büyük ölçüde azaldığı görülmektedir.

Suriye'de en büyük depolama tesisi olan Tabka Barajı'nın aktif, yani her yıl yenilenen hacmi 9 milyar m<sup>3</sup> olup, Fırat'ın yıllık ortalama doğal akımlarının ancak % 30'una tekabül etmektedir. Tabka Barajı'nın birbirini takip eden çok kurak veya çok yağışlı dönemlerde etkin bir düzenleme yapması mümkün değildir. Bu nedenle, Türkiye'deki barajlar olmasaydı, taşkın suları büyük zararlar vererek Basra Körfezi'ne depolanmadan ulaşacak, kurak dönemlerde ise eskiden olduğu gibi su sıkıntısı ile karşılaşılacaktı.

Fırat üzerinde inşa edilmiş barajlarla tüm sistemin aktif (kullanılabilir) hacimleri toplamı 47.6 milyar m<sup>3</sup> olup, Fırat'ın ortalama yıllık suyunun yaklaşık 1.5 katıdır. Bu büyük hacmin Suriye ve Irak'a sağladığı düzenli suyun gözardı edilemeyeceği değerlendirilmektedir (Cirit 2007).

Türkiye'deki barajların işletilmesi ise, daima yukarıda açıklanan faydaların meydana gelmesini sağlayacak yönde olmuştur (Çizelge 5.2). Örnek olarak, kurak bir yıl olan 1989 yılında Keban Barajı'na normal yıllarda Nisan, Mayıs, Haziran aylarında gelen su miktarı 9 milyar m<sup>3</sup> iken 1989 yılında 4 milyar m<sup>3</sup>'e düşmüştür. Eğer Keban Barajı olmasaydı, yani doğal şartlarda, sınırdan ancak 20.8 milyar m<sup>3</sup> su geçecekti. Halbuki Keban Barajı o şekilde işletilmiştir ki, sınırdan geçen su miktarı bir yıl içinde 25.7 milyar m<sup>3</sup>'e yükselmiştir. Belirtilen rakamlar yıllık toplamdır. Aylık dağılım gözden geçirilirse, sulama suyu ihtiyacının en yoğun olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında, doğal şartlarda sınırdan saniyede 160 m<sup>3</sup> (ayda 414 milyon m<sup>3</sup>) su Suriye'ye intikal etmesi gerekirken, Keban-Karakaya sisteminden saniyede 180 m<sup>3</sup> (ayda 467 milyon m<sup>3</sup>) ilave su verilerek, bu iki ayda sınırdan geçen su miktarı, saniyede 340 m<sup>3</sup>'e çıkarılmış ve bu şekilde mansap ülkelerinin kuraklıktan etkilenmemesi sağlanmıştır (Bilen 1996).

Çizelge 5.2. Türkiye'nin önemli barajları (Çelik 2013)

Baraj	Yıl	Nehir	Yükseklik (m)	Rezervuar Kapasitesi (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )	Amaç
Atatürk	1995	Fırat	169	48,7	Enerji-Sulama
Keban	1975	Fırat	207	30,6	Enerji
Karakaya	1987	Fırat	173	9,6	Enerji
Hirfanlı	1959	Kızılırmak	83	6,0	Enerji
Altınkaya	1988	Kızılırmak	195	5,8	Enerji
Menzelet	1898	Ceyhan	150	1,0	Enerji-Sulama
Sarıyar	1956	Sakarya	108	1,9	Enerji
Kılıçkaya	1990	Kelkit	140	1,4	Enerji
Demirköprü	1960	Gediz	77	1,3	Enerji-Sulama-Sul. Kontrol
Seyhan	1956	Seyhan	77	1,2	Enerji-Sulama-Sul. Kontrol
Aslantaş	1984	Ceyhan	95	1,2	Enerji-Sulama-Sul. Kontrol
Karacaören	1989	Aksu	95	1,2	Enerji-Sulama-Sul. Kontrol

Fırat ve Dicle'nin suları büyük ölçüde eriyen karlardan meydana gelmektedir. Türkiye bu havzada kış aylarında yerleşim birimleri arasındaki bağlantıyı sağlamak için yoğun bir şekilde kar mücadelesi yapmaktadır. Ayrıca enerji nakil hatları ile haberleşme ağlarının korunması, taşkınlara karşı alınan önlemlerin Türkiye'ye maliyeti oldukça fazladır. Dünya Bankası verilerine göre, dünyada kişi başına içme suyu yatırımı 100, Türkiye'de ortalama 200, Erzurum başta olmak üzere Doğu Anadolu'da yaklaşık 1000 ABD dolarıdır.

Fırat ve Dicle üzerinde inşa edilmiş olan Türkiye'deki barajlar, taşkınların önlenmesi ve kurak mevsimlerde su sıkıntısının hissedilmemesini sağlamış, suların akışını düzene sokmuştur. Bu yönüyle barajların sağladığı yararlardan sadece Türkiye değil, aşağı kıyıdaş durumda bulunan Suriye ve Irak da faydalanmaktadır. Bu faydalanma eylemine karşılık Türkiye tarafından herhangi bir masraf talep edilmemiştir (Toklu 1999).

## 6. BULGULAR VE TARTIŞMA

Günümüzde su, hayati değeri gün geçtikçe artan ve ona sahip olan ülkelere çok önemli avantaj sağlayan bir faktördür. İnsanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için en temel madde olan su, ekonomilerin gelişiminde ve çevrenin korunmasında yine aynı önemi taşımaktadır. Daha öncede belirttiğimiz gibi hayatın kaynağı olan suyun alternatifi bulunmamaktadır. Yaşam ve medeniyetin temeli olan su, tarih boyunca stratejik bir madde olmuş, bu nedenle her dönem politik önemini korumuştur. Yeryüzünde homojen bir dağılıma sahip olmaması, artan nüfus ve su ihtiyacına karşın kullanılabilir su kaynaklarının aynı düzeyde kalması, hatta dış etkenler nedeniyle azalması, kalitesinin bozulması, su sorununu tüm dünyanın gündemine getirmiştir. Ayrıca, tarımda su kaybını azamiye çıkararak ilkel sulama tekniklerinin kullanılmakta olması, ekonomik olmayan tarım arazilerinin işlenmesinde ısrar edilmesi, su konusunda gelecekte beklenen büyük sıkıntıyı daha da artırmaktadır. Bu nedenle su kaynaklarına sahip olan ülkeler suyu ekonomik ve stratejik bir koz olarak algılamaya başlamışlardır (Esenyol 2001).

Petrol kaynaklarının yakın bir gelecekte tükenme riski, bu kaynakların kullanımının pahalıya mal olması, termik ve nükleer santrallerin çevre sorunlarına sebep olması, daha az riskli ve çevreye daha az zarar veren enerji kaynaklarını geliştirmeyi zorunlu hale getirmiştir. Günümüzde stratejik öneme haiz akarsular, bu sorunları ortadan kaldıracak çareler olarak kendilerinden yararlanılması gereken hidroelektrik enerji kaynaklarıdır. Türkiye gibi petrolü az olan, enerjide dışa bağımlı olan bir ülke, sanayisini geliştirmek, artan nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak için elindeki su avantajını ve su kozunu en iyi şekilde kullanmak zorundadır.

Dünya nüfusu her gün 250.000 kişi artmaktadır. 1950 yılında 2.7 milyar olan dünya nüfusu, 1990 yılında 5.29 milyara ulaşmıştır. Yapılan tahminler, dünya nüfusunun 2050 yılında 10.6 milyar olacağını göstermektedir. Nüfus artışı ile birlikte, zaten kıt olan su kaynaklarının daha fazla insan tarafından paylaşılacağı bu durumdan anlaşılmaktadır. Sonuçta dünya nüfus artışı öylesine fazladır ki, kişi başına düşen suyun miktarı dünya üzerinde 1850 yılında 33.300 m<sup>3</sup>/yıl iken, bugün bu rakam 7069 m<sup>3</sup>/yıl olmuştur. Dünya nüfusunun her yıl 80 milyon arttığı kabul edilse ve yıllık ortalama kişi başına su kullanımını 800 m<sup>3</sup> ile sabit kılınsa bile, her yıl en

azından Fırat büyüklüğünde bir su kaynağının oluşturulması gerektiği hesaplanmıştır (Esenyol 2001).

Ayrıca küresel ısınmanın devam etmesi sonucunda, dünyamızı daha sıcak günler beklemektedir. Aşırı ısınmayla birlikte anormal iklim değişiklikleri meydana gelecektir. Bunun örneklerini ülkemizin de içinde olduğu birçok ülke yaşamaya başlamıştır. Günümüzde, su kaynaklarının kullanılması yönünde en büyük baskı, daha önce de ifade edildiği gibi, sürekli artan nüfus ve tarımda bilinçsizce yapılan aşırı su kullanımından kaynaklanmakta ve bu durum politikacıları, su meselesini devamlı gündemde tutmaya zorlamaktadır. Bilim adamları, önümüzdeki on yıl içerisinde pek çok ülkenin 1970-80'li yıllarda sahip oldukları suyun ancak yarısına sahip olacaklarını, su ihtiyacının iki kat artabileceğini hesaplamaktadırlar. Su kaynakları kısıtlı olan Orta Doğu ülkelerinde durumun daha da kötü olacağı değerlendirilmektedir.

Su, Orta Doğu'da tarihin en eski çağlarından beri insanlar için hayati önemi haiz bir unsur olmuştur. Bölgede su kaynakları azdır ve bu nedenle de çok kıymetlidir. Bölgenin büyük bir bölümü sürekli akan sulardan mahrumdur. Mevcut kaynakları da nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme, çölün ve çorak arazilerin tarıma açılması ve israfa kaçan sulama yüzünden hızla daralmaktadır. Bu durum, Ortadoğu'nun su kıtlığından zarar görecektir hassas bölgelerin en başında yer almasına neden olmaktadır. Su ona sahip olanlar için, bir güç ögesi, yeterince suyu olmayanlar içinse milli güvenliği sarsacak en önemli unsur olarak görülmektedir.

Su kıtlığının en çok hissedildiği yer olarak bilinen Orta Doğu'da, su petrolden daha kıymetli olup, insan hayatının temel ve en önemli yapı taşı teşkil etmektedir. Orta Doğu ülkeleri subtropik iklim kuşağında yer almaktadır. Dolayısıyla yıllık toplam yağışın en az % 80'i buharlaşarak kaybolmakta, toprağa işleyen su miktarı insanların ihtiyaçlarını karşılamaktan uzak kalmaktadır. Bu nedenle su, Orta Doğu ülkelerinin en önemli ve hayati bir meselesini oluşturmaktadır. Bazı ülkelerde su, hesapsız ve israf ölçülerinde kullanılmaya devam edildikçe önümüzdeki 25-30 yıl içerisinde ciddi su krizleri yaşanacağı düşünülmektedir. Orta Doğu'daki hızlı nüfus artışı, tarımsal sulamalara daha fazla yönelme, yeraltı kaynaklarının uzun süre kullanımdan dolayı tükenmeye yüz tutması, bölgedeki birçok ülkeyi yakın gelecekte su yoksulu ülkeler safına sokacağı hesap edilmektedir.

Su uzmanlarından Peter Rogers da “su petrole yakın bir kıt kaynak olarak görülmeye başlanmaktadır” sözleriyle suyun kazanmakta olduğu önemi belirtmiştir. Dünya üzerinde sınırlı olan ve kontrol altında bulundurmak istenen her doğal kaynak gibi, su da özellikle bölgesel ölçekte stratejik bir kaynak olma özelliğine sahiptir. Bu yeni değerlendirmeler ışığında stratejik bir madde olarak suyun, elde bulduran için, milli güç unsurlarını da olumlu yönde etkileyebileceği öngörülmektedir.

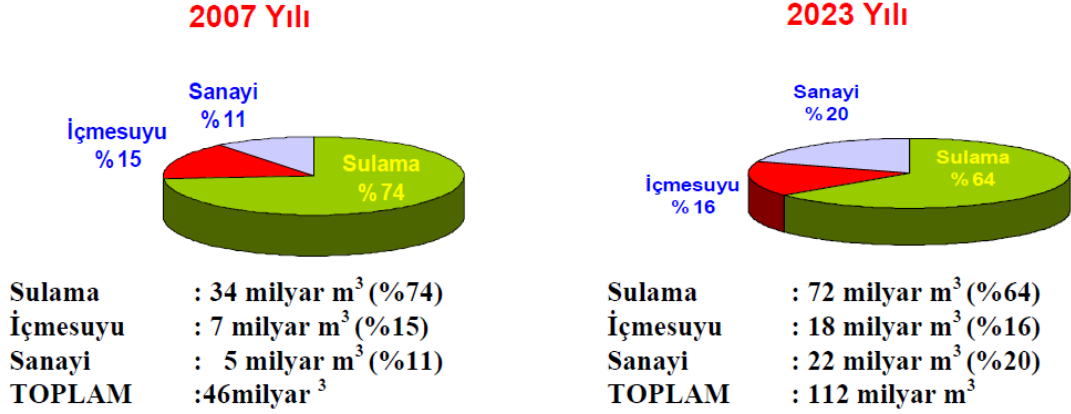
Milli güç, bir devletin milli menfaatlerini sağlamak ve milli hedeflerini elde etmek için kullanabileceği insan gücü, coğrafi, ekonomik, askeri, siyasi ve idari, psiko-sosyal ve teknolojik gibi güçlerden oluşan maddi ve manevi unsurların toplamı şeklinde ifade edilmekteydi. Ülkeler milli güvenlik politikalarının temeli olarak değerlendirdikleri milli gücün bütün unsurlarına yatırım yapma eğilimindeydi. Gittikçe daralan ekonomik kaynaklar ülkelerin yatırım yapacağı alanı sınırlamaya başladığı için, ülkeler güvenliklerini en üst düzeyde gerçekleştirebilecekleri milli güç unsurlarına yatırım yapmaya veya yeni bir güç aramaya başlamışlardır. Ülkeler aynı askeri pakt veya siyasi-ekonomik organizasyon içinde olsalar bile diğerlerine karşı kullanabilecekleri bir güç unsurundan vazgeçmek istememektedirler. Avrupa Birliği’nden ayrı olarak Almanya’nın Orta Doğu petrol bölgesinde bir üs devlete sahip olmak istemesi, Rusya’nın askeri gücü elinde bulundurmak istemesi bu kapsamda değerlendirilebilir.

Milli güç unsurlarından sayılan ekonomik güçten bahsederken, bir ülkenin emek, sermaye ve doğal kaynakları dikkate alınmaktadır. Doğal kaynaklar coğrafyanın insanlara sunduğu en önemli zenginliklerdendir. Bu kapsamda bazı bölgeler insanlığın gelişimine büyük katkılar sağlarken bazı bölgeler de geri kalma sebeplerini oluşturabilmektedir.

Petrolün enerji kaynağı olarak insanlığın gündeminde yer alması ile birlikte mücadele alanı petrol hammaddesi ve petrol bölgelerine yönelmiştir. Günümüz dünyasında ise mücadele alanı arazi, kömür, petrol gibi tek boyutlu olmaktan çıkmıştır. Daralan tüm kaynaklar, ülkelerin bir diğerine karşı kullanılabilmesi bir güç unsuru haline gelmektedir. En hızlı daralan ve insanlığın ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelen doğal kaynak ise sudur.

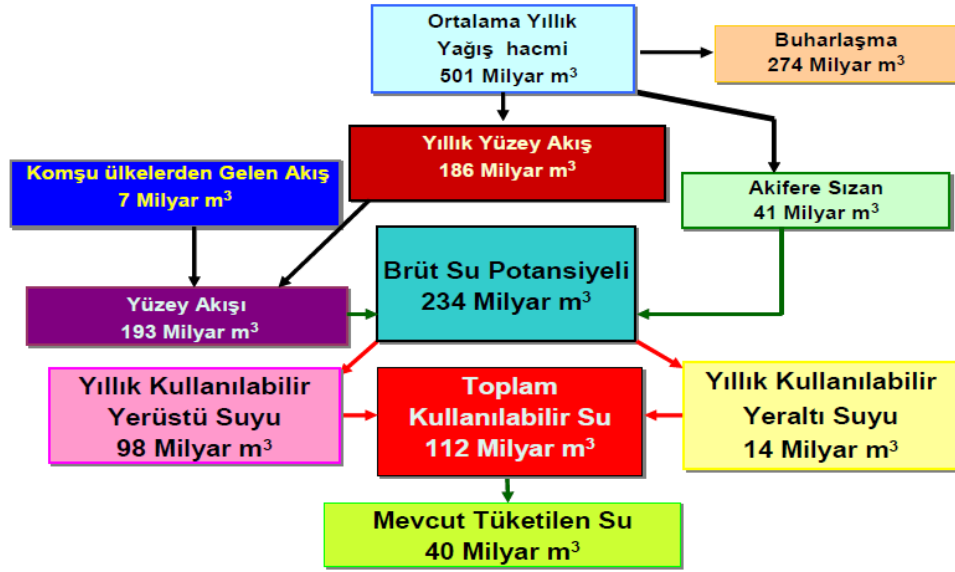


Türkiye’de 28 milyon hektar tarım alanı bulunmakta olup, 8,5 milyon hektar ekonomik olarak sulanabilir arazidir. Bunun 5.18 milyon hektarı sulanmakta, 3.32 hektarı için çalışmalar devam etmektedir. Türkiye’de kullanılabilir su miktarının sektörlere göre dağılımı Şekil 6.1. de gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Türkiye’de sektörlere göre su tüketimi (Çiçek 2010)

Türkiye şu anda su konusunda komşularına nazaran bir üstünlüğe sahiptir. Ama yine de Şekil 6.2’deki Türkiye’nin su potansiyeli ve dağılımına bakıldığında su fakiri bir ülke konumunda olduğumuz bir gerçektir. Bölge akarsularından en önemli ikisi Türkiye’de doğmakta ve bu da Türkiye’ye bu kaynaklar üzerinde etkili bir kontrol sağlama imkanı vermektedir. Gerek GAP barajlarının su toplama kapasitesi, gerekse Barış Suyu Projesi ve Manavgat’tan Orta Doğu’ya su satma düşüncesi, suyun Türkiye açısından tek başına güç kaynağı olarak kullanılabilirliğinin göstergeleri olarak değerlendirilmektedir (Çiçek 2010).



Şekil 6.2. Türkiye'nin su potansiyeli ve dağılımı (Çiçek 2010)

Fırat ve Dicle nehirlerinde su miktarının gerek yıllar arasında gerekse bir yıl içinde mevsimsel olarak büyük değişimler göstermesi, Türkiye'deki barajların inşasından önce, Fırat-Dicle havzalarında büyük boyutlarda tarihsel taşkınlar ve kuraklıkların yaşanmasına neden olmuştur. Bu taşkın ve kuraklıklar özellikle Suriye ve Irak'ta görülmüştür. Fırat ve Dicle üzerinde inşa edilmiş olan Türkiye'deki barajlar, taşkınların önlenmesi ve kurak mevsimlerde su sıkıntısının hissedilmemesini sağlamış, suların akışını düzene sokmuştur. Bu yönüyle barajların sağladığı yararlarından sadece Türkiye değil, aşağı kıyıdaş durumda bulunan Suriye ve Irak da faydalanmaktadır.

Strateji, genel anlamıyla gücün hazırlanması, düzenlenmesi ve kullanılması sanatıdır. Su tek başına bir güç unsuru olarak değerlendirildiğinde, diğer milli güç unsuruyla birlikte milli stratejinin oluşumunda göz önüne alınması gerekli bir parametredir. Doğal kaynaklara tek başına sahip olmak yeterli değildir. Bu kaynakların milli hedef ve menfaatler doğrultusunda yönlendirilmesi gereklidir. İşte bu noktada Türkiye'nin su stratejisi kavramını geliştirmesi ve su kaynaklarını kullanırken bu stratejiyi uygulaması gereklidir.

AB ülkelerinin pek çoğu sınır aşan sularla birbirine bağımlıdır. Macaristan'ın toplam su kaynaklarının yüzde 95'i komşusu AB ülkelerinden gelmektedir. Hollanda ve Slovakya için söz konusu oran sırasıyla yüzde 90 ve yüzde 95'tir. Almanya ve Portekiz'in toplam

su kaynaklarının yaklaşık yüzde 40'ını sınıraşan sular teşkil etmektedir (Anonim 1999). Bu bağımlılık genellikle su kalitesi, taşkınlar ve nehir ulaşımına ilişkin sorunlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Uygun iklim koşulları nedeniyle miktarsal konularda önemli bir problem bulunmamaktadır. Söz konusu husus SÇD'nin genel yaklaşımına da yansımıştır.

AB Komisyonu'nun 6 Ekim 2004 tarihli Etki Değerlendirme Raporu'nda "Ortadoğu'da su önümüzdeki yıllarda giderek artan biçimde stratejik bir konu haline gelecektir. Türkiye'nin AB'ye katılımı ile beraber su kaynakları ve alt yapılarına ilişkin uluslararası yönetimin AB için önemli bir mesele haline gelmesi beklenebilir" cümleleri yer almıştır. Bu ifade SÇD hükümleri ile birlikte değerlendirildiğinde Fırat ve Dicle nehirleri için, Ren ve Tuna nehirlerinde uygulanan sistemin benzeri, uluslararası kurumsal bir yapılanma düşünüldüğü ortaya çıkmaktadır. Ancak Türkiye, Suriye ve Irak arasında, Fırat-Dicle havzası için, ortak bir su yönetim planı üzerinde uzlaşmaya varılmasını engelleyen önemli görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Su kaynaklarının makul ve hakkaniyet esaslarına göre kullanılabilmesi için, Fırat ve Dicle nehirlerinin ayrı ayrı değil bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir. Ancak Türkiye bu görüşteyken, Suriye ve Irak ise aksi görüşü savunmaktadır. Etki raporunda yer alan "Fırat ve Dicle havzaları" ibaresi, Fırat ve Dicle nehirlerini ayrı havzalar olarak belirttiği için, Türkiye'nin görüşü ile çelişmektedir. Komisyon Etki Raporu'nda ki ifade şekli, Su Çerçeve Direktifinde yer alan havza tanımı ile de çelişmektedir (Bilen 2006).

Sınıraşan sularla ilgili uluslararası hukuk kuralları yetersiz ve belirsiz olduğundan, Türkiye bundan sonraki yapılacak olan ve sular ile doğrudan ilgisi bulunan uluslararası toplantılarda başta büyük güçler olmak üzere diğer devletleri de kendi davası etrafında birleştirmeye çalışmalıdır.

Su sorunun gündeme getirilmesinde zamanlama önemli olduğundan Türkiye'nin, konu ile ilgili benzer meselelerin görüşüldüğü, tartışıldığı uluslararası komisyonlarda BM'nin iç işleyişini bilen ve konusunda bilgili daimî veya geçici statüde Türk uzmanların etkili görevler almasını sağlayarak daha aktif roller üstlenmesinin yararlı olacağı değerlendirilmektedir.

## 7. SONUÇ

Sucul ekosistemlerden biri olan sınıraşan sular insanlara birçok fayda sağlamaktadır. Bunlar arasında içme suyu, balık, bitkisel ürünlerin yanında suyun temizlenmesi, taşkınların kontrolü ve eğlence alanlarının sunulması gibi hizmetler sayılabilir. Ayrıca sınıraşan sular etrafında yaşayan insanların kültürlerinde yer etmiş değerlere de katkıda bulunurlar. Bu ekosistemlerin ihtiyaç duydukları su kaynaklarının insan amaçlı aşırı kullanımı bu sistemlerin sağladıkları doğrudan ve dolaylı faydaların da yerine getirilememesine neden olacaktır. Bu nedenle, hem su kaynaklarından kullanım amaçlı yararlanmak, hem de bu ekosistemlerin bizlere ve doğal hayata sağladıkları faydaların devamlılığı için kullanım ve koruma arasında bir denge kurmak gerekmektedir.

Suyun önemli bir stratejik meta olduğunun farkında olup, süratle Türkiye'nin su kaynakları arasında önemli bir yeri olan sınıraşan sularının çevresel problemleri ile ilgili stratejiler üretilmelidir. Bu stratejiler AB üyeliği kapsamında SÇD ile uyumlu olarak hazırlanmalı ve diğer komşu ülkeler tarafından da kabulü sağlanmalıdır. AB ülkelerinde SÇD kapsamında, havza bazında su yönetimi zorunlu bir uygulamadır. Türkiye'de AB katılım sürecine paralel olarak su kaynaklarının havza bazında yönetimi, hazırlanan Su Kanunu Tasarısı'nda yer almaktadır. Türkiye'nin su ve doğal kaynak yönetiminde havza bazında bir yaklaşımı tartıştığı ve uygulamaya geçirmek için adımlar attığı bir dönemde dünyadaki yaklaşımların daha çok irdelenmesi ve bunlar ile ilgili kapsamlı çalışmaların artması gerekmektedir.

Strateji hazırlayan, senaryolar yazan ve çözen bir merkez kurulmalıdır. Bu kuruluş devlet tarafından olduğu gibi devlet destekli sivil kuruluşlar tarafından da oluşturulabilir. Yine bu merkez tarafından ülkenin sınıraşan su politikası, orta ve uzun vadeli Türkiye'nin Ortadoğu ve su strateji çalışmaları yapılmalı, stratejik öngörülerde bulunulmalı, yapılan stratejik çalışmalar bu birimce yönlendirilmelidir.

Sınıraşan sularımızın barajlar inşa edilmeden önceki doğal şartları ile barajlar inşa edildikten sonraki düzenli akım şartları mukayese edildiğinde; gerek taşkın doğuran ortalamanın çok üstündeki, gerekse kuraklığa neden olan ortalamanın altındaki

akımların meydana gelme olasılığının büyük ölçüde azaldığı görülmektedir. Bu da sınıraşan suların çevresel problemlerine, baraj yapımının olumlu etki sağladığını göstermektedir. Bu bağlamda barajların çoğalmasa sağlanmalı ve bunların önemi komşu ülkelerle paylaşılmalıdır.

Sınıraşan sular ile taşınan sediment ve ağır metaller ülke topraklarından geçerek kıyılarda çevresel problemlere yol açtığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Sediment miktarının azaltılması için yapılması gerekenlerden en önemlisinin kıyıdaş ülkelerin toprak kaymasının önüne geçmek için daha fazla çaba sarfetmesidir. Toprak kayması ile ilgili yapılan çalışmaların tüm kıyıdaş ülkelerde artırılması ve bu çalışmaların komşu ülkelerin takibine de açık olması gerekmektedir. Ağır metal miktarının azaltılması için ise öncelikli olarak kirlenmeye sebep olan faktörler kıyıyıdaş devletler tarafından şeffaf bir şekilde ortaya konmalı ve gerekli düzenlemeler ivedilikle yapılmalıdır. Türkiye için bu problemlerin en çok görüldüğü sınıraşan suyun Meriç nehri olduğu ve bu nedenle Bulgaristan ile problemlerin çözümü adına ortak bir komisyonun kurulması gerektiği taraflarla paylaşılmalıdır.

Bu tez çalışması kapsamında yapılan literatür araştırması sonucunda Türkiye'nin sınıraşan sularının daha çok hukuksal boyutunun incelendiği görülmüştür. Sınıraşan suların çevresel problemlerinin daha çok araştırılması ve bu problemlere çözüm yollarının sunulması gerekmektedir. Komşu ülkeler ile bu problemlerin paylaşılması, hukuksal açıdan çözüm bekleyen konuların daha hızlı bir şekilde sonuçlanmasına sebep olacaktır.

Su kaynaklarının sonsuz olmadığı düşünülerek suların kirlenmemesi, kayıpların asgariye indirilmesi, arıtma sistemlerinin geliştirilmesi, israfın önlenmesi, sınıf farklılıkları arasındaki kullanım çarpıklığının makul düzeye indirilmesi, kullanım sistemlerinin hakikaten temizliği sağlayıcı ve lüzumsuz su israfını önleyici yeni yapılara kavuşturulması gerekmektedir. Türkiye ve su sorununu birlikte yaşadığı komşu ülkeler bunlara gereken hassasiyeti göstermek zorundadır. Bununla birlikte Türkiye, tasarruf edilmeden kullanılacak suyun tüm bölge halkına zarar vereceği düşüncesini havza ülkeleri halklarına süratle anlatmalıdır.

## KAYNAKLAR

**2030 Water Resources Group, 2009.** Charting our Water Future: Economic frameworks to inform decision-making.

**Afat, Y. 2002.** Güneydoğu Anadolu Projesinin, Ortadoğu'da Yaşanan Su Sorunu Çerçevesinde Bu Soruna Olumlu Ve Olumsuz Etkilerini İnceleyerek Komşularımızla Uzlaşma İmkânlarını Belirleyiniz. HAK Yayınları, İstanbul, 198s.

**Akça, L. 2010.** Konya Kapalı Havzasında Yüzeysel Su Kalitesi. International Sustainable Water and Wastewater Management Symposium, October 2010, Konya.

**Akipeki, Ö.İ. 1966.** Devletler Hukuku Kararlarından ve Belgelerinden Örnekler. Devletler Hukuku Metinleri, Ankara, 185s.

**Anonim, 1975.** Concerning The Quality Required Of Surface Water Gntended For The Abstraction Of Drinking Water Gn The Member States (75/440/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1977.** Establishing A Common Procedure For The Exchange Of Information On The Quality Of Surface Fresh Water In The Community (77/795/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1978.** On The Quality Of Fresh Waters Needing Protection Or (78/589/EEC). Europe Council Directive, Brussels. Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim 1979.** On The Protection Of Groundwater Against Pollution Caused By Certain Dangerous Substances (80/68/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1982.** On Limit Values And Quality Objectives For Mercury Discharges By The Chlor-Alkali Electrolysis Industry (82/176/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1983.** On Limit Values And Quality Objectives For Cadmium Discharges (83/513/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1984a.** On Limit Values And Quality Objectives For Mercury Discharges By Sectors Other Than The Chlor-Alkali Electrolysis Industry (84/156/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1984b.** On Limit Values And Quality Objectives For Discharges Of Hexachlorocyclohexane (84/491/EEC).

**Anonim, 1985.** On The Assessment Of The Effects Of Certain Public And Private Projects On The Environment As Amended By Council Directive (85/337/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1986.** On Limit Values And Quality Objectives For Discharges Of Certain Dangerous Substances Included In List I Of The Annex To Directive 76/464/EEC (86/280/EEC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1996.** On The Control Of Major-Accident Hazards Involving Dangerous Substances (96/82/EC). Europe Council Directive, Brussels.

**Anonim, 1999.** Sustainable Water Use in Europe. Environment Assessment Report European Environment Agency (EEA), Yayın No:1, Brussels.

**Anonim, 2000a.** Water Framework Directive (2000/EC/60). Europe Union, Brussels.

**Anonim, 2000b.** Water Use in the World: Present Situation/Future Needs. UNESCO, <http://webworld.unesco.org/water/ihp/publications/waterway/webpc/pag16.html>-(Erişim Tarihi:23/11/2014).

**Anonim, 2003.** Birleşmiş Milletler Su İstatistikleri. <http://www.unwater.org/statistics-> (Erişim Tarihi:02/09/2014).

**Anonim, 2004a.** Havza Yönetimi. Sulak Alanların Akılcı Kullanımı için Ramsar Kitapçık Serisi 2. Basım , Aralık 2004, Ankara.

**Anonim, 2004b.** Common Implementation Strategy For The Water Framework Directive. European Community and the Norwegian Water Directors, Brussels.

**Anonim, 2004c.** Türkiye Çevre Atlası. Çevre ve Orman Bakanlığı, Yayın No:2004, Ankara.

**Anonim, 2006a.** World Water Development Report 2: Water: A Shared Responsibility. World Water Assessment Programme, Paris/New York.

**Anonim, 2006b.** World Energy Outlook 2006. International Energy Agency, Paris.

**Anonim, 2008a.** Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation. The Regional Environmental Center, Hungary.

**Anonim, 2008b.** Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu. Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF), Yayın No: 1223, Ankara.

**Anonim, 2010a.** Türkiye'nin Yarımları Projesi Sonuç Raporu. Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF), Aralık 2010, Ankara.

**Anonim, 2010b.** International Energy Outlook 2010. US Energy Information Administration, Washington DC.

**Anonim, 2010c.** TÜİK, İstatistiklerle Türkiye, 2010. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1019](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1019)-(Erişim Tarihi:22/11/2014).

**Anonim, 2011a.** Avrupa Birliği ile Su Konusu. <http://www.mfa.gov.tr/avrupa-birligi-ile-su-konusu-.tr.mfa-> (Erişim Tarihi:20/04/2015).

**Anonim, 2011b.** The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture: Managing Systems at Risk. Food and Agriculture Organisation, Rome/London.

**Anonim, 2012a.** The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. World Water Assessment Programme, Paris.

**Anonim, 2012b.** Work on Water. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü, <http://www.oecd.org/env/resources/49854843.pdf-> (Erişim Tarihi:12/02/2015).

**Anonim, 2014.** Toprak ve Su Kaynakları. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari-> (Erişim Tarihi: 03/04/2015)

**Avcı, İ., Yanık B. 1997.** Sınıraşan ve Sınır Oluşturan Su Kaynaklarımız. Su Kongresi ve Sergisi, Kasım 1997, İstanbul.

**Bilen, Ö. 1996.** Ortadoğu Su Sorunu ve Türkiye. Tesav Yayınları, Ankara, 233s.

**Bilen, Ö. 2006.** AB Su Politikalarının Hidropolitik Değerlendirmesi. Aylık Uluslararası İlişkiler Dergisi, 1(80): 25-33.

**Bir, M. 1986.** Akarsulardan Faydalanma ve Türkiye'nin Uluslararası Hukuku İlgilendiren Akarsuları. Doktora Tezi, AÜ. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

**Biswas, A. K. 1994.** International Waters of the Middle East, From Euphrates-Tigris to the Nile, Water Management, Oxford University Press, England, 256pp.

**Biswas, A.K. 1997.** Core and Periphery, A Comprehensive Approach to Middle Eastern Water. Oxford University Press, England, 256pp.

**Chester, R. 1990.** Marine Geochemistry. Unwin Hyman Ltd. ISBN 0-04-551108-X

**Cirit, H. 2007.** Sınır Aşan Sular ve Türkiye. Yüksek Lisans Tezi, DÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü , Diyarbakır.

**Corcoran, E., Nellemann, C., Baker, E., Bos, R., Osborn, D. ve Savelli, H. 2010.** Sick Water? The Central Role of Wastewater Management in Sustainable Development. A Rapid Response Assessment. Nairobi.

**Çelik, S. 2013.** Sınıraşan Sular Kapsamında Dicle ve Fırat Nehirlerinin Türkiye-Suriye İlişkilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, UÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü ,Ankara.

**Çetinkaya, D. 2002.** Türkiye' deki Su Kaynaklarının Gelecekte Türkiye – Suriye İlişkilerini Nasıl Etkileyeceğini İnceleyiniz. HAK Yayınları, İstanbul, 202s.



**Çiçek, N. 2010.** Su Çerçeve Direktifi ve Büyük Menderes Nehir Havzası Yönetim Planı Örneğinde AB ve Türkiye Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, SÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

**Çomak, H. 2002.** Orta Doğu Su Sorunu. Silahlı Kuvvetler Dergisi, 1(371), 22-35.

**Dağlı, S., Aktaş, Ö., Gürpınar, H.A., Ayaz, S.Ç., Akyol, O., Aydöner, C., Tırslı, M., Değirmenci, S. 2007.** Türkiye'de Sınır Aşan Sular ve Fırat-Dicle-Asi Nehirleri Bağlamında Orta Doğuda Su Sorunu. Yüksek Lisans Tezi, PAÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

**Durmazucar, V. 2002.** Ortadoğu' da Suyun Artan Stratejik Değeri. IQ Kültür Sanat Yayıncılık, İstanbul, 652.

**Erbay, Y. 2010.** Meriç Nehri İle Saros Körfezine Taşınan Sediment, Tatlı Su ve Ağır Metaller. Yüksek Lisans Tezi, İÜ, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.

**Esenyel, Ö. 2001.** Türkiye'nin Su Potansiyeli ve Potansiyelin Kullanılması. Harp Akademileri Basımevi, İstanbul, 544s.

**Gaillardet, J., Viers, J., Dupre, B. 2005.** Trace elements in river waters. In: Holland, H. D. ve Turekian, K. K. (Eds.) Treatise on Geochemistry (5), Surface and ground water, weathering and soil. Elsevier Ltd, 2(10): 225-233.

**Gleick, P., Cooley, H., Cohen, M.J., Morikawa, M., Morrison, J. ve Palaniappan, M. 2011.** The World's Water Vol.7: The Biennial Report on Freshwater Resources, Pacific Institute Washington DC, ABD.

**Kara, H., Aydın, M.E., Arundaş, A., Büyükmumcu, A. 2010.** Sanayide Kullanılan Su ve geri Kazanımı Konya Organize Sanayi Bölgesi Örneği. International Sustainable Water and Wastewater Management Symposium, October 2010, Konya.

**Kocamaz, D. 1998.** Avrupa Topluluğu ve Türkiye'de Su Kalitesi Yönetim Yaklaşımları. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Kürklü, S. 2007.** Türkiye Su Fakiri Olacak. arkitera .com,,<http://www.arkitera.com>, (Erişim tarihi:02/04/2014).

**Moroğlu, M. 2007.** Avrupa Birliği Su Çerçeve Yönergesi Ve Yönergenin Türkiye'de Uygulanması:Büyük Çekmece Havzası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Pamukçu, K. 2000.** Su Politikası. Bağlam Yayınları, İstanbul, 256s.

**Sevimli, M.F., Berktaş, A., Onüçyıldız, M., Şahinkaya, S., Aygün, A. 2008.** Konya Kapalı Havzasında Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri, Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu, 2-6 Kasım 2008, Konya.

**Şalvarcı, Y. 2003.** Pax Aqualis. Zaman Kitap, İstanbul, 156s.

**Şen, Z. 2006.** Ortadoğu' da Su Sorunlu Bereketli Hilal ve Türkiye. Su Vakfı Yayınları, İstanbul, 255s.

**Tatar, M.C. 2001.** Türkiye'nin Sınırı Aşan Nehirleri ve Bu Konuda Geleceğe İlişkin İzleyeceği Politikalar Çerçevesinde Barış Suyu Projesinin Önemi. HAK Yayınları, İstanbul,152s.

**Tiryaki, O. 1994.** Sınıraşan Sular ve Ortadoğu'da Su Sorunu. HAK Yayını, İstanbul, 236s.

**Tiryaki, O, 2003.** Sınıraşan Sular ve Ortadoğu'da Su Sorunu. Cem Ofset Yayını, İstanbul, 298s.

**Toklu, V. 1999.** Su Sorunu Uluslararası Hukuk ve Türkiye. Turhan Kitapevi, Ankara, 321s.

**Uçak, M. 2002.** Türkiye'nin Sınıraşan Suları Ve Ortadoğu Su Sorununun, Bölgedeki Uluslararası Politikasını Belirleyen Bir Faktör Olması Nedeniyle Önemi. HAK Yayınları, İstanbul, 526s.

**Uğurelli, A. 2011.** Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Direktifin Türkiye'de Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, GOÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

**Ünver, O. 1995.** Su Kaynakları Mühendisliği Açısından Fırat-Dicle Havzası, Sınır aşan Sularımız ve Ortadoğu'da Su Sorunu Sempozyumu, İstanbul.

**Van Wijk, F.J., De La Hayre, M.A.A., Hehenkamp, M.J., Velde, I.A. 2003.** Uygulama El Kitabı – Su Çerçeve Yönergesinin Türkiye'de Uygulanması.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Numan Durmuş  
Doğum Yeri ve Tarihi : İstanbul / 21/10/1979  
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)  
Lise : Yahya Kemal Beyatlı Lisesi / 1992-1996  
Lisans : Sakarya Üniversitesi / 1996-2000  
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi / 2011-2015  
İletişim (e-posta) : numandurmus2000@yahoo.com