



## Türkiye’de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi

Turhan AKÜZÜM<sup>1</sup>

Belgin ÇAKMAK<sup>1</sup>

Zeki GÖKALP<sup>2</sup>

<sup>1</sup>A.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Dışkapı, ANKARA

<sup>2</sup>E.R.Ü. Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, KAYSERİ

\*Sorumlu Yazar  
cakmak@agri.ankara.edu.tr

### Özet

Türkiye, su kaynaklarının kıt olduğu bir bölgede Ortadoğu’da yer almaktadır. 2000’li yıllardan önce su zengini kabul edilebilecek durumda iken, günümüzde su sıkıntıları yaşayan ülkeler grubunda bulunmaktadır. Su yönetimindeki yanlışlar, uygulanan su politikaları, artan nüfusla birlikte tüm sektörlerde artan su talebi, küresel iklim değişikliği, su sorununun nedenleri olarak belirtilmektedir.

Türkiye’de AB’ne uyum çalışmaları kapsamında, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ile ilgili önemli adımlar atılmaktadır. Bunlardan en önemlisi, AB tarafından kabul edilen Su Çerçeve Direktifinin (SÇD) ülke koşullarına adapte edilmesidir. SÇD’nin esaslarından biri de uluslararası entegre havza yönetimidir. Ülkemizde SÇD’ne uyum kapsamında su yönetimi ile ilgili mevcut mevzuat gözden geçirilmeli ve gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Ülkemizde “Su Yönetimi” konusunda görev, yetki ve sorumlulukları bulunan kuruluşların çalışma konularında örtüşmeler bazılarında ise belirsizlikler bulunmaktadır. Türkiye’de su yönetiminde başlıca problemler; kurumlar arası koordinasyon ve işbirliği eksikliği, kaynak yetersizliği, etkin bir izleme ve değerlendirme sistemi eksikliği ve veri tabanı eksikliği olarak sıralanabilir. Ülkemizde su kaynakları ile ilgili çok sayıda kanun, yönetmelik ve tüzük yeniden değerlendirilmelidir. Su kaynaklarını havza ölçeğinde bütüncül olarak yönetecek ve planlayacak, sorunları önleyecek, ihtiyaçlarımızı karşılayacak, ulusal çıkarlarımızı ön planda tutacak, yeni teknolojilerle uyumlu bir “Su Yasası” hazırlanmalıdır.

Bu çalışmada, ülkemizde su kaynakları yönetimi ve sorunları Avrupa Birliği’ne uyum süreci dikkate alınarak tartışılmış ve öneriler verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Su kaynakları, su yönetimi, Su Çerçeve Direktifi, sürdürülebilir su kullanımı, Avrupa Birliği.

## Evaluation of Water Resources Management in Turkey

### Abstract

Turkey is located in Middle-East region with limited water resources. While Turkey was a water-rich country before the year 2000, it is now classified among the countries with water problems. Improper water management practices, implemented water policies, increasing population and consequent water demands and global climate changes are among the most significant reasons of water problems.

Significant steps were taken in Turkey about the sustainable water resources management within the frame of EU compliance works. Adaptation of Water Framework Directive (WFD) to country conditions is the most significant step taken. Current legislations should be reviewed and legal regulations should be performed to comply with WFD.

When the authorities and responsibilities of institutions in water management issues of Turkey are taken into consideration, some have similarities and some have ambiguities. Lack of coordination and corporation among these institutions, lack of resources, an effective monitoring and evaluation system and a database are among the most significant problems. Several laws and regulations about water resources should be reviewed in Turkey. A ‘Water Law’, able to provide a basin-scale integrated water resources management and planning, to overcome the problems and complying with new technologies, meeting demands and national interests, should be issued.

In this study, water resources management in Turkey and problems were discussed along with EU compliance process and recommendations were provided.

**Key Words:** Water resources, water management, Water Framework Directive, sustainable water utilization, European Union.

## GİRİŞ

Yirmibirinci yüzyılda hızla artan su talebi karşısında küresel ısınma ve yanlış kullanım sonucu kullanılabilir su kaynaklarının giderek azalması, uluslararası gündemde suyu ilk sıraya taşımıştır. Su sorununun giderilebilmesi için tarım, sanayi ve evsel amaçlı kullanımlarda su kayıplarının önlenmesi, etkin su kullanımının sağlanması ve havza düzeyinde su kaynaklarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Su yönetimi, su kaynaklarının planlı bir şekilde geliştirilmesi, dağıtılması ve kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Su yönetimi tarımsal, evsel ve endüstriyel su kullanımı yanında su kalitesi, atıksuların kullanımı, su hukuku, uluslararası hukuk ve sağlık gibi çok geniş bir ilgi alanını kapsamaktadır. Mevcut ve gelecekteki ihtiyaçların karşılanması gıda güvenliğinin sağlanması için; su kaynaklarının yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel faktörleri de kapsayacak entegre bir yönetim yaklaşımı ile ele alınması

gerektiği, son yıllarda gündeme gelmiş ve birçok ülkede uygulanmaya başlamıştır. Entegre yönetimin esası, suyun hem bir doğal kaynak, hem de miktar ve kalitesine bağlı olarak kullanım amacı değişebilen bir meta olarak kabul edilmesidir. Su kullanıcı sektörlerde su kayıplarının önlenmesi, suyun etkin kullanılması, su tasarrufu sağlayan yeni teknolojilerin uygulanması ve havza düzeyinde su kaynaklarının geliştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda su kaynakları çevre ile uyumlu olarak su ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde geliştirilip yönetilmeye başlamıştır [1].

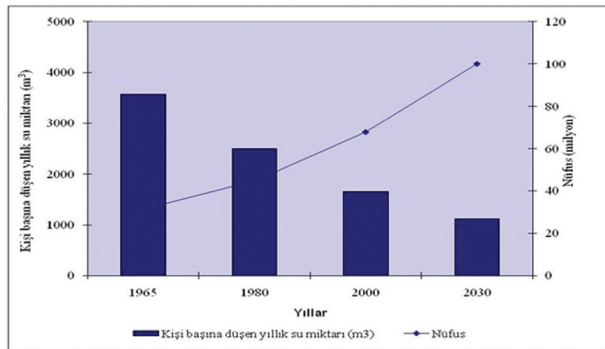
Ülkemizde toplam yıllık su akış miktarının yaklaşık yarısı, 26 havzanın beşinde (Fırat, Dicle, Doğu Karadeniz, Doğu Akdeniz ve Antalya) bulunmaktadır. Bu beş havzanın dışındaki 21 havza toplam su akışının geri kalan yarısını paylaşmaktadır. Sadece Fırat ve Dicle Havzalarının payı toplam akışın yaklaşık %30'unu bulmaktadır [2]. Bu durum suların havzalara göre dağılımında bir eşitsizliğin olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan havzaların akış miktarları ile hizmet ettikleri nüfus arasında da bazı dengesizlikler bulunmaktadır. Örneğin, toplam nüfusun %28'lik bölümünün yaşadığı Marmara Havzası, toplam akışın sadece %4'lük kısmına sahiptir. Benzer şekilde Sakarya, Küçük Menderes, Büyük Menderes, Kızılırmak, Konya Kapalı Havzası gibi havzalarda da akış miktarları ile hizmet edilen nüfus arasında oransal olarak önemli farklılıklar görülmektedir. Bu durum havzalarda su kullanımını etkilemekte ve su sıkıntısının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Bir ülkede, su kaynaklarının yeterli olup olmadığının en sağlıklı göstergesi yıllık yenilenebilir tatlı su miktarıdır. Su varlığı bakımından ülkeler uluslararası ölçütlere göre değişik kategorilerde incelenmektedir. Yılda kişi başı 1000 m<sup>3</sup>'ün altında su kullanan ülkeler "su fakiri"; 1000-3000 m<sup>3</sup> arasında kullananlar "su kısıtı-stresi çeken ülke"; 10 000 m<sup>3</sup>'ün üzerinde su tüketenler ise "su zengini" olarak nitelendirilebilmektedir. Türkiye, su kaynakları kullanımı ve değerlendirilmesi açısından sorunsuz ülkelerden biri olarak görülmesine rağmen özellikle kişi başına kullanılabilir su potansiyeline bakıldığında, durumun farklı olduğu ortaya çıkmaktadır [3, 4]. Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı 2000 yılında 1652 m<sup>3</sup> olurken, 2009'da nüfusun 67 803 927'den 72 561 312'ye çıkması ile 1544 m<sup>3</sup>'e düşmüştür (Şekil 1). Bu durumda ülkemiz,

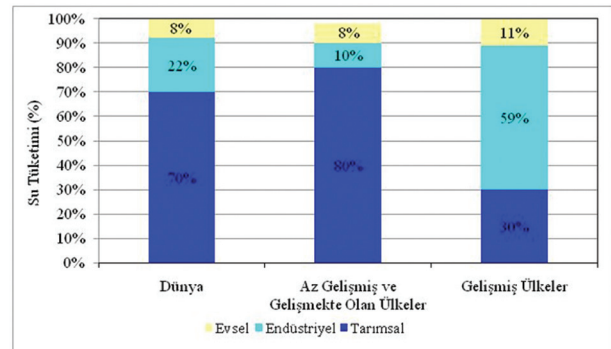
kişi başına düşen kullanılabilir su varlığı endeksine göre su zengini olmayan ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2030 yılı için nüfusumuzun 100 milyon olacağını öngörmüştür [5]. Bu tahmine göre 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1000 m<sup>3</sup>/yıl civarına düşebileceği söylenebilir. Avrupa Çevre Ajansı'nın hazırladığı raporda da, 2030 yılında Türkiye'nin pek çok bölgesinde orta ve yüksek seviyelerde su kısıtı yaşanacağına dikkat çekilmektedir [6]. Bu nedenle sanıldığı aksine, Türkiye yakın gelecekte ciddi su sorunları ile karşılaşmaya aday bir ülkedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için kaynaklarını iyi koruyup, akılcı kullanması gerekmektedir [7].

Dünya genelinde 2003 yılı verilerine göre farklı sektörlerdeki su kullanım oranları ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre Şekil 2'de verilmiştir. Dünya ortalaması %70 olan tarımsal su tüketimi, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde %82'ye kadar çıkmaktadır. Gelişmiş olan ülkelerde ise yoğun sanayi ve tarımsal faaliyetlerin azalması nedeniyle bu oran %30'lara kadar düşmektedir [8]. Gelir düzeyi düşük ülkelerde su kullanımında en yüksek payı tarım sektörü almasına karşın, gelir düzeyi yükseldiğinde tarımın yerini sanayi sektörü almaktadır. Örneğin; İspanya'da sulama için kullanılan su, toplam kullanılan suyun %70'i, Yunanistan'da %80'i, Portekiz'de %80'i ve İtalya'da yaklaşık %50'dir. Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan rapora göre 2000-2030 yılları arasında gelişmekte olan ülkelerde tarımsal üretimin %67'ye çıkacağı tahmin edilmektedir. Mevcut su potansiyeli ile bu artışın karşılanamayacağı ve tarımda verimlilik artışı ile tarımsal su ihtiyacının %14 düzeyinde tutulacağı öngörülmektedir. Bu durumda tarım sektörü, daha fazla tarımsal ürünü daha iyi kalitede daha az su kullanarak üretmek zorunda kalacaktır [9].

Ülkemizin küresel ısınmanın etkileri açısından riskli ülkeler arasında yer aldığı ve zamanla su kaynaklarının azalması, kuraklık ve çölleşme gibi sorunlarla karşı karşıya kalacağı görülmektedir. Artan nüfus ve çevre kirliliği ile birlikte kullanılabilir su kaynaklarının hızla azalacağı, yağış rejiminin değişeceği, kuraklık ve taşkın gibi doğal afetlerin sıklığının ve şiddetinin artış göstereceği, 2020'li yıllardan sonra Türkiye'de iklimin değişeceği ve kurak iklime geçeceği ve iç bölgelerde



Şekil 1. Ülkemizde nüfus ve kişi başına düşen yıllık su miktarı



Şekil 2. Dünyada sektörlere göre su kullanımı [8]

çölleşmeye eğilimli kurak alanlar meydana geleceği belirtilmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde su kaynakları yönetimi ve sorunları Avrupa Birliği'ne uyum süreci dikkate alınarak tartışılmış ve öneriler verilmiştir.

## Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminde Kurumsal Altyapı

Türkiye'de su kaynaklarının yönetimi, korunması ve çeşitli amaçlarla kullanıcıların hizmetine sunulması devletin görevi olup, bu hizmet kamu hizmeti olarak vatandaşlara sunulmaktadır. Kamu hizmetleri hukuksal olarak, "belli zamanda ve mekanda ortaya çıkan, sürekli ve düzenli bir şekilde tatmin edilmesi gereken genel ve kolektif özellikler arz eden, bir ihtiyacın karşılanması için yapılan faaliyetler" olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde su teminine ve korunmasına yönelik faaliyetler, birçok kamu kurum ve kuruluşları tarafından yönetilmektedir.

Su yönetimi; su kaynaklarının planlı bir şekilde geliştirilmesi, dağıtılması ve kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Su kaynaklarının geliştirilmesi ile ilgili politik ve teknik kararları, su hakları ve su tahsisini düzenleyen kuralları, çevrenin korunmasını, su fiyatlandırmasına ilişkin düzenlemeleri, arazi kullanım ilkelerini, kullanıcıların katılımı gibi faaliyetleri kapsamaktadır [10].

Sulama yönetimi ise tarımda sulama amaçlarını gerçekleştirmek için suyun kullanımını sağlayan bir organizasyon olarak tanımlanabilir. Ülkemizde tarımsal sulama yönetimi çalışmaları; sulama mevsiminden önce genel sulama planlaması yapılmasını, sulama mevsiminde su dağıtım programlarının hazırlanması, uygulanması ve izlenmesini, sulama sezonu sonrasında da değerlendirme çalışmalarını kapsamaktadır [11]. Bu amaçla periyodik olarak suyun kullanımı ve işletiminin değerlendirilmesi gereklidir. Sulama şebekelerinin yönetiminde temel amaç, çiftçilerin gelirinin yükseltilmesi, dolayısıyla su kaynaklarının en yüksek faydayı sağlayacak şekilde etkin dağıtım ve kullanımının gerçekleştirilmesidir [12].

Su kaynakları yönetiminde, idari sınırlar (il, ilçe, köy, belediye, vb.), arazi kullanımları (orman, tarım, içme suyu, vb.) ve kurumsal yetkiler kanunlara göre belirlenmektedir. Bu nedenle yönetim, birden fazla kurum arasında paylaşılarak, parçalı bir yapıya dönüşmektedir. Kurumlar, yetkileri çerçevesinde su kaynaklarına ilişkin faaliyetleri yürütmektedir. Yönetimde yer alan kurum ve kuruluşlar, merkezi ölçekten, yerel ölçeğe doğru (taşra teşkilatları) geliştirilmiş bir hiyerarşik yapıya sahiptir. Su kaynaklarının yönetimi görevi çok sayıda kamu kuruluşu tarafından yürütülmektedir (Çizelge 1). Bu kurum ve kuruluşlar kendi teşkilat kanunları uyarınca ve yasal dayanaklar çerçevesinde görev yapmaktadırlar. Su kaynakları yönetiminin temelini oluşturan başlıca yasalar;

- 2872 sayılı Çevre Kanunu,
- 831 sayılı Sular Hakkında Kanun,
- 7478 sayılı Köylerin İçme ve Kullanma Suları Hakkında Kanun,
- 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun,

- 3621 sayılı Kıyı Kanunu,
- 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu, dur.

Ülkemizde sulama yönetiminde yasal olarak yetkili başlıca iki kuruluş; DSİ Genel Müdürlüğü ve İl Özel İdareleri-Köye Yönelik Hizmetler Birimi (Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün taşra teşkilatları)'dir. DSİ Genel Müdürlüğü faaliyetlerini; 6200 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü Kuruluş Kanunu, 1053 Sayılı İçme Suyu Kanunu ve 167 Sayılı Yer altı Suları Kanuna göre yürütmektedir. DSİ'nin kuruluş yasası olan 6200 sayılı yasa, Türkiye'deki tüm su kaynaklarının yönetim ve kullanımının genel sorumluluğunu bu kuruluşa vermektedir. Ayrıca sulama birliklerinin kurulması, çeşit ve sayıları ile ilgili 5355 sayılı mahalli idare birlikleri yasası bulunmaktadır.

KHGM'nün kuruluş yasası olan 3202 sayılı yasaya göre, bu kuruluş 500 L/s debiye kadar kapasiteye sahip sulama projelerini geliştirme yetkisine sahiptir. 13.01.2005'de kabul edilen 5286 sayılı yasa ile Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kaldırılmasından sonra 3202 sayılı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'un adı Köye Yönelik Hizmetler Hakkında Kanun olarak değiştirilmiştir. 5286 sayılı Kanunla, 3202 sayılı Kanuna Ek Madde 2 eklenerek şu düzenleme yapılmıştır: "Bu Kanunda belirtilen hizmetler, İstanbul ve Kocaeli illeri dışında İl Özel İdarelerince, İstanbul ve Kocaeli illerinde ise il sınırları dahilinde yapılmak üzere Büyükşehir belediyelerince yerine getirilir." 3202 sayılı Köye Yönelik Hizmetler Hakkında Kanun hükümleri gereğince, köye ve köylüye yönelik hizmetleri yerine getirme sorumluluğu il özel idarelerine aittir.

Ülkemizde aynı su kaynağının yönetimi için yetki ve sorumluluk sahibi olan farklı kurumların farklı yasa ve yönetmelikleri uygulamada sorunlara neden olmaktadır. Mevcut su kaynakları yönetimi altyapısında su kalite ve kantite yönetimi birbirinden ayrılmıştır. Su kalitesi yönetimi Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, su kantitesi yönetimi ise Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundadır. Çevre ve Orman Bakanlığı su kaynaklarının kirlilikten korunması ve ilgili izin ve denetlemelerden sorumludur. Türkiye'de etkin bir çevre yönetim sistemi olmadığı için gerek yüzey gerekse yeraltı sularının kalite yönetimi de gerektiği şekilde gerçekleştirilememektedir. Su kaynaklarının optimum yönetimi için, su kalite ve kantitesinin aynı anda yönetilmesi gerekir. Ancak, Türkiye'de su kalitesi gerektiği biçimde izlenememekte ve ihtiyaç duyulan veri bankası oluşturulamamıştır. Su kalite ölçümleri, yüzey sularının belli başlılarında DSİ tarafından yapılmaktadır. DSİ bölge müdürlüklerinde bulunan laboratuvarlarda analizler yapılarak merkezde toplanmakta ve değerlendirilmektedir. EİEİ Genel Müdürlüğü ise daha az sayıda kalite parametresi içeren su kalitesi izleme çalışmaları yapmaktadır. DSİ 26 havzada bölge müdürlüklerine, ÇOB ise 81 ilde İl Müdürlüklerine sahiptir.

Ülkemizde, su yönetimi ile ilgili çok sayıda kuruluş görev yapmasına rağmen, kapsamlı bir su yasası bulunmamaktadır. Türkiye’de su kaynaklarının kullanım hakları, konu ile ilgili kuruluşlarının sayısı ve ilgili yasaların çokluğu nedeniyle son derece karmaşıktır [14].

## Türkiye’de Su Kaynakları ve Kullanımı

Ülkemizde yıllık yağış ortalaması 642.6 mm ve bunun su olarak karşılığı 501 milyar m<sup>3</sup>’tür. Teknik ve ekonomik olarak tüketilebilecek yeraltı ve yerüstü su miktarı 112 milyar m<sup>3</sup>’tür. Bunun 95 milyar m<sup>3</sup>’ü yurtiçinden doğan akarsulardan, 3 milyar m<sup>3</sup>’ü yurtdışından ulaşan akarsulardan ve 14 milyar m<sup>3</sup>’ü ise yeraltı suyundan sağlanabileceği kabul edilmektedir. Havza bazında, yıllık su potansiyeli de büyük değişiklikler göstermektedir.

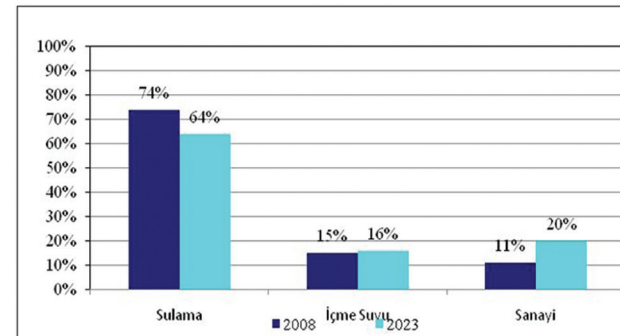
2008 yılı sonu itibarıyla ülkemizde 34 milyar m<sup>3</sup> sulama sektöründe, 7 milyar m<sup>3</sup> içmesuyu sektöründe, 5 milyar m<sup>3</sup> sanayide olmak üzere toplam 46 milyar m<sup>3</sup> su tüketilmiştir. Bu rakam mevcut su potansiyeli olan 112 milyar m<sup>3</sup> ün %41’ne karşı gelmektedir. Türkiye’nin ekonomik kullanılabilir potansiyeli olan 112 milyar m<sup>3</sup> su miktarının tamamını 2023 yılına kadar geliştirmesi hedeflenmektedir. Bu durum, atık suyun tekrar kullanılması için arıtma tesislerinin yapılmasını gerektirmektedir. Türkiye’de ekonomik olarak sulanabilir 8.5 milyon hektar alanın 2023 yılına kadar tümünün sulanması öngörülmektedir. Türkiye’nin hedefi, modern sulama tekniklerini kullanarak sulama suyundaki tüketim oranını %65 seviyesine azaltmaktır. Böylece, tarımda yılda 72 milyar m<sup>3</sup> su kullanılmış olacaktır. Mevcut durumda yaklaşık %2 olan yıllık nüfus artışının yavaşlayacağı ve 2023 yılında Türkiye nüfusunun yaklaşık 100 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Yaşam seviyesinin yükselmesiyle günlük 270 litre olan kişi başına su tüketimi, su kayıplarının azaltılması ve su tasarrufuyla Avrupa Standartlarına yaklaşarak 150 litreye düşecektir. Türkiye’de hızla gelişen turizm sektöründe 2023 yılında yılda 5 milyar m<sup>3</sup> su tüketileceği tahmin edilmektedir. Böylece 2023 yılında toplam içme-kullanma suyu tüketimi 18 milyar m<sup>3</sup>’e ulaşacağı öngörülmektedir. Sanayi sektörünün %4 yıllık artış oranı devam ederse, 2023 yılında sanayi suyu ihtiyacı toplam 22 milyar m<sup>3</sup> olacaktır (Şekil 3).

Su kayıplarını önlemek için yeni yapılan sulama projelerinde borulu su dağıtım şebekesi kullanılmaktadır. Mevcut sulama şebekelerinde %14 olan borulu şebekenin oranı, inşa halinde olan sulama projelerinde %55’e yükselmiştir. Mevcut sulama şebekelerinin %44 klasik kanal (kaplamalı açık kanal), %42 kanalet ve %14 borulu şebekeden oluşmaktadır (Şekil 4).

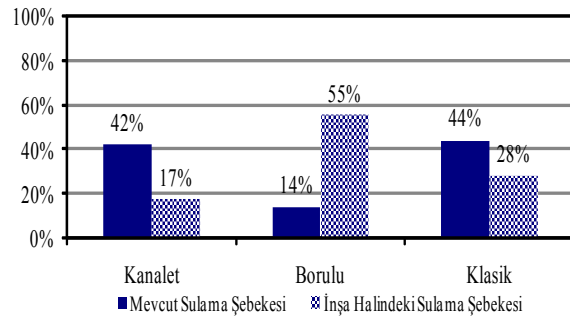
2008 yılı itibarıyla ülkemizde sulamaya açılan toplam 5.28 milyon hektar alanın %59’nu teşkil eden 3.06 milyon hektar DSİ tarafından sulanmaktadır (Şekil 5). 1.20 milyon hektarı mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca yaklaşık 1.00 milyon hektar alanda halk sulaması yapılmaktadır. [2].

Çizelge 1. Su yönetiminde görevli kurumlar [13]

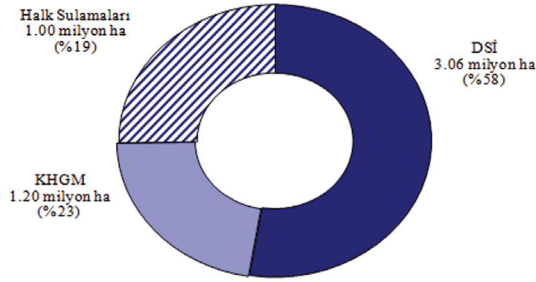
Kurum	Çalışma alanı
<b>Çevre ve Orman Bakanlığı</b> DSİ Genel Müdürlüğü	Su toplama İletim yatırımlarını gerçekleştirmek ve su tahsisi (İçme-kullanma, sanayi, sulama, enerji) Yer altı suları Taşkın kontrolü Su kirliliği kontrolü
Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	
<b>Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı</b> Tarım Reformu Genel Müdürlüğü	Sulama Arazi Topplulaştırma ve Tarla İçerisi Geliştirme Hizmetleri
<b>Sağlık Bakanlığı</b>	Umumi Hıfzısıhha
<b>Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı</b> EİEİ Genel Müdürlüğü	Enerji amaçlı su ölçümleri, su temini projeleri
<b>Bayındırlık ve İskan Bakanlığı</b> İller Bankası	Belediyelere yönelik içme-kullanma suyu temini, kanalizasyon, atıksu arıtımı ve iletimi yatırımlarını finansı
<b>İçişleri Bakanlığı</b> Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü İl Özel İdareleri Mahalli İdare Birlikleri Sulama Birlikleri Belediyeler	Köylere içme suyu temini ve küçük su alma yapıları Köy Alt Yapısının Desteklenmesi Projesi (KÖYDES) Sulama İçme-kullanma, atıksu arıtımı, iletimi, tüketicilere dağıtım ve gerektiğinde su toplama yatırımlarını gerçekleştirmek



Şekil 3. Türkiye’de sektörlere göre su tüketimi



Şekil 4. Ülkemizdeki sulama kanallarının tip ve uzunlukları



Şekil 5. Ülkemizde sulamaya açılmış alanların dağılımı

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF), tarımda su kullanım politikalarının değiştirilmesini, su talebine göre entegre havza yönetiminin benimsenmesini, modern ve su tasarrufu sağlayan sulama tekniklerinin desteklenmesini ve kaçak su kullanımlarının engellenmesini önermektedir. Vakfa göre Akdeniz ülkelerinde mısır, pamuk, şeker pancarı gibi fazla su tüketen bitkiler ekilmekte ve Avrupa Birliği tarafından desteklenmekte, bazı ülkelerde salma sulama ile doğal kaynaklar tehdit edilmektedir. Su iletiminde açık kanal sistemi yerine kapalı basınçlı boru sistemlerinin kullanılması, su iletim ve dağıtımındaki su kayıplarını önleyecek, su tasarrufu sağlayacaktır. Sulama yöntemleri açısından bakıldığında, en fazla su kaybı, ülkemizde yaygın olarak uygulanan yüzey sulama yönteminde oluşmaktadır (%35-%60), damla sulamada ise su kaybı en azdır (%5-%20). Yağmurlama ve damla sulamanın yaygınlaştırılması, tarımda su kaybının azaltılması ve tasarruf edilen suyun su sıkıntısı yaşanan sektörlerde kullanılması, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için büyük önem taşımaktadır [15, 16].

Ülkemizde sulama konusunda yaşanan en büyük sorun, su yönetimine gereken önemin verilmeyişidir. Tarımsal su yönetiminde büyük paya sahip olan sulama birlikleri, mevcut iklim, toprak, bitki koşullarına uygun, su-verim ilişkilerini göz önüne alan etkin bir planlı su dağıtımını değil, çiftçi talebine dayanan bir su dağıtımını uygulamaktadırlar. Ülkemizde çiftçilerin suyu bilinçsiz kullanmaları, toprak ve su kaynaklarına ve ülke ekonomisine zarar vermektedir. Bilinçsiz sulama nedeniyle ülkemizde binlerce dekar arazi tarım yapılamaz hale gelmiş ve önemli ölçüde verim kayıpları meydana gelmiştir.

Son yıllarda su tasarrufu sağlamak amacıyla basınçlı sulama yöntemlerinin yaygınlaşması için çiftçilere sağlanan destek, kredi veya hibeler sadece finans temini olarak kabul görmüştür. Sistemlerin projelendirilmesinde, proje mühendislerinin bu konuda yeterli bilgi birikimine ve yetkiye sahip olup olmadığına bakılmamış, yanlış veya yetersiz projeler yaptırılmıştır. Firmalar fazla malzeme satmak için çaba göstermiş, çiftçiler gereksiz yere fazla malzeme almak zorunda kalmış ve çoğunlukla kurulan sistem teknik açıdan yetersiz kalmıştır. Çiftçiye sulama sistemi ile ilgili teknik bilgi ve belge verilmemekte, malzemelerin teknik özellikleri kontrol edilmemekte, fazla veya noksan malzeme kullanılmakta, hatalı montaj yapılmakta, firmalar yeterli teknik hizmet ve bakım vermemektedir [17].

## AB Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye’de Su Kaynakları Yönetimine Etkisi

Türkiye’nin AB Müktesebatına Uyum Programı çerçevesinde; yasal düzenleme yapılması öngörülen öncelikli alanlardan biri de, “Çevre” alanıdır. Uyum Programında, Çevre alanı için 2009-2013 yılları arasında Çerçeve Su Kanunu’nun, Avrupa Birliğinin 2000/60/AT sayılı Su Çerçeve Direktifi (SÇD) ne uyum sağlanarak çıkarılması öngörülmektedir. Bu yasal düzenlemeden sorumlu kuruluşlar olarak da Dışişleri, Enerji ve Tabii Kaynaklar ile Çevre ve Orman Bakanlıkları ve Devlet Su İşleri tanımlanmakta ve özellikle Çevre ve Orman Bakanlığı’nda SÇD konusunda teknik çalışmalar sürdürülmektedir.

Türkiye’de de SÇD’ne uyum sürecinin 2009-2013 yılları arasında tamamlanarak Çerçeve Su Kanunu’nun çıkarılması hedeflenmektedir. Esas olarak ülkemizde su yönetimini düzenleyen yasaların pek çoğu eski tarihli olup, çeşitli kanunlar içerisinde dağınık şekilde yer almaktadır. Başka bir deyişle, ülkemizde bütüncül bir su yasası mevcut değildir ve bu eksiklik üzerine son yıllarda çeşitli çalışmalar yapılmış, ancak sonuçlandırılmamıştır. AB’ye katılım sürecinde ise Çerçeve Su Yasası’nın SÇD’ye uyum sağlanarak çıkarılması öngörülmektedir [18].

Avrupa Birliği’nde su kaynaklarının korunması ve yönetimine ilişkin yirmiyi aşkın direktif arasında, en önemlisi 23 Ekim 2000 tarihli ve 2000/60/EC sayılı “Su Çerçeve Direktifi”dir. Avrupa Birliği’nin su politikasının “anayasası” olarak kabul edilen Direktif önemli yenilikler içermesinin yanında şimdiye kadar olan su politikalarının çerçevesini belirlemesi açısından da önem taşımaktadır.

SÇD, tüm Avrupa’da entegre su yönetimi için bir çerçeve oluşturmaktadır. Direktifin başlıca ilkesi suyu “... bir ticari ürün değil, aksine korunması, savunulması ve gereğince davranılması gereken bir miras” olarak tanımlamaktadır. Direktif, bu temel ilkedен hareketle yeni ve bütüncül bir yaklaşım öngörmektedir. Avrupa’daki bütün suların korunması ve durumlarının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Direktif, Avrupa su politikasını tek bir yasal çerçeveye kavuşturmuştur [19]. Direktifte, üye ülkelerin birbirleriyle entegre havza yönetimi zorunlu kılınmış, üyelerin üye olmayan ülkelerle entegre havza yönetimi ise teşvik edilmiştir.

### Direktif ile ulaşılmak istenen hedefler;

- Yerüstü ve yeraltı sularının bütüncül olarak korunması,
- 2015’e kadar suların “iyi durum”a gelmesinin sağlanması,
- Nehir havzalarının entegre yönetimi (su sisteminin politik sınırlarda bitmediğinin kabulü ve sınır ötesi işbirliği)
- Su kalite standartlarının ve emisyon kontrolünün birlikte değerlendirilmesi ve öncelikli zararlı maddelerin ortadan kaldırılması,
- Suyun mantıklı bir şekilde kullanılmasını sağlayacak biçimde doğru fiyatlandırılması,

f) Bütün paydaşların ve vatandaşların su yönetimine katılması; çevre ile yararlananların çıkarlarının dengelenmesi'dir.

Türkiye'de su yönetiminin ana problemlerinden biri, kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon eksikliğidir. Etkili bir entegre su yönetiminin uygulanması için gerekli gelişmelerden bir tanesi de görev ve yetkilerin bölge düzeyine aktarılmasıdır. Türkiye'nin, su yönetimi konusunda AB hedefleri ve gerekliliklerini yerine getirebilmesi için öncelikle, kurumsal ve yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Entegre su yönetimi, herşeyden önce kurumlar arası işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin su yönetimi konusunda yasal ve kurumsal çerçevede AB gereklerini karşılayabilmesi için önemli kurumsal ve yasal düzenlemeler gerekmektedir. Bu düzenlemeler;

1. Devlet kurumları arasında koordinasyon ve işbirliği,
2. Yetki ve sorumlulukların bölge düzeyine aktarımı (Nehir Havza Bölgeleri),
3. Su kütelleri ve kullanıcılarına odaklı entegre su yönetimi yaklaşımı,
4. Bilgi paylaşımı ve dağıtımı,
5. Kamuoyu danışmanlığı ve paydaş katılımı,
6. Ekonomik teşvik ve önlemler, olarak sıralanabilir

AB katılım sürecinde DPT Müsteşarlığı'nca hazırlanan "Ulusal Kırsal Kalkınma stratejisi"nde, tarımsal toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminin sağlanmasına önem verilmiştir. "Kırsal alanların tarımsal potansiyelini, sorunlarını, kısıtlarını ve sanayi durumlarını ortaya koyacak şekilde, FAO ve Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın ortaklaşa yürüttüğü projeye, 81 ilin Kırsal Kalkınma ve Tarım İl Master planları ve Bölgesel Tarım Master Planları hazırlanmıştır. "Ülkesel Tarım Master Planı" da hazırlanacaktır [20].

Türkiye Tarım Havzalarının Belirlenmesine İlişkin 2009/15173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı 23.07.2009 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kalkınma Planları, Hükümet Eylem Planı ve Tarım Kanunu kapsamında Tarım ve Köyişleri Bakanlığına verilen görev doğrultusunda; iklim, toprak, topografya, arazi sınıfları ve kullanım şekillerine dayalı veriler değerlendirilerek Türkiye de ilk defa 30 adet tarım havzası belirlenmiştir [21].

Ülkemizde, birçok su toplama havzasında yaygın olan pestisid kullanımı konusunda AB standartlarına uyum söz konusu olup bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucunda müktesebat uyumuna yönelik olarak çıkartılan diğer mevzuat şöyledir:

- 20.11.2005 tarihli "İçmesuyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik" (79/869/EEC ile değişik 75/440/EEC)
- 26.11.2005 tarihli "Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği" (76/464/EEC ve kardeş-direktifleri)

- 17.02.2005 tarihli "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" (98/83/EC)
- 31.05.2005 tarihli "Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (86/278/EEC)
- 14.03.2005 tarihli "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" (91/689/EEC)
- 18.02.2004 tarihli "Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği"dir (91/676/EEC).

Avrupa Birliği Mevzuat uyum çalışmaları yapılmakta olan direktiflerden bazıları;

- Kentsel Atık su Arıtma Direktifi (91/ 271/ EC)
- Yüzme Suyu Direktifi (76/160/EEC)
- Tehlikeli Maddelerin Deşarjı Direktifi (76/464/EEC, 80/68/EEC, 86/280/EEC)
- Arıtma Çamurları Direktifi (86/278/EEC)
- Atıklara Çerçeve Direktifi (75/442/EEC)

## Türkiye'de Su Kaynakları Yönetimine İlişkin Sorunlar

Türkiye'de su kaynaklarının korunması ve kullanılmasında kurumsal bir koordinasyon bulunmamaktadır. Tarım ve Köy İşleri, Çevre ve Orman, Bayındırlık ve İskan, Enerji ve Tabii Kaynaklar ve İçişleri Bakanlıkları ile yerel yönetimler yasal sorumlulukları çerçevesinde görev üstlenmişlerdir.

Su kaynakları yönetimin sınırlarını, havza sınırları oluşturmalıdır, uluslararası ölçekten yerel ölçüğe doğru (uluslararası havzalar, ana nehir havzaları, havza, alt havza) sınırlar belirlenmelidir [22]. Ülkemizde su yönetim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesini sağlayacak doğru ve güncel verilere ulaşmak neredeyse imkansızdır. Çünkü su kaynaklarına ilişkin birçok veri güncel değildir, yetersizdir, eski teknolojilerle üretilmektedir ve farklı kurumların bünyesinde bulunmaktadır. Su kaynakları yönetimi ile ilgili sorunlar, kısaca aşağıdaki başlıklar altında toplanabilir.

### Su kaynaklarının kullanımı ile ilgili sorunlar

- Aşırı su kullanımı ve su kayıpları
- Kaçak su kullanımı
- Suyun fiyatlandırılması

### Sulama şebekelerinin işletimi ile ilgili sorunlar

- Planlı su dağıtımının sağlanamaması
- Su iletim, dağıtım ve tarla içi su kayıplarının fazla olması
- Sulama oranı ve randımanının düşük olması
- Tarımda bilinçsiz su kullanımı, tuzlanma ve çölleşme
- Sulama fiziksel altyapısının eski olması, su iletiminin toprak ve beton kaplamalı kanal ya da kanaletlerle yapılması
- Arazi toplulaştırma, tesviye ve drenaj gibi tarla içi geliştirme hizmetlerinin eksikliği

**Su kirliliği ile ilgili sorunlar**

- Tarımda kontrolsüz kullanılan bitki besin maddeleri ve tarımsal ilaçların sulara karışması
- Evsel ve endüstriyel atıklar
- Arıtma sistemlerinin olmaması
- Plansız kentleşme, tarım alanlarının sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşmesi
- Atık suların iyileştirilip alıcı ortamlara verilmemesi ve tekrar kullanılmaması

**Kurumlar arası koordinasyon ve işbirliği eksikliği**

- Kurumlar arası koordinasyon eksikliği ve kaynakların etkin kullanılmaması
- Yasa ve yönetmeliklerin çok eski tarihli olması, güncellenmemesi, birbiri ile örtüşmesi
- Farklı birimler arasında yetki ve sorumlulukların net olarak paylaşılmaması
- Su yönetiminin, hidrolojik havza ölçeğinde yapılmaması

**İzleme ve değerlendirme eksikliği**

- İlgili kurumlarda izleme ve değerlendirme biriminin olmaması
- Su kaynakları ve havzalarına ilişkin bir veri tabanı olmaması
- Su kaynaklarına ilişkin güncel ve sistematik veri eksikliği
- Verilerin merkezde toplanması, yerel düzeyde yeterli veri bulunmaması
- Su kalitesi ile ilgili yeterli verinin olmaması
- Su kaynaklarına yönelik düzenli ve sistematik bir izleme değerlendirme biriminin bulunmaması
- İlgili kuruluşlarda ortak veri tabanı ve bilgi akışının bulunmaması,

**Su yönetim politikası**

- Ulusal bir su politikasının eksikliği
- Ülkemizde politikaların hükümete bağlı olup, hükümetin hedefleri çerçevesinde oluşturulması, ve uzun vadeli bir su politikasının bulunmaması

**SONUÇ ve ÖNERİLER**

Dünyada yüzyılın en önemli sorunlarından biri, kullanılabilir su kaynaklarının azalması ve bunun sonucu gelişecek su kıtlığıdır. Su kaynakları yönetiminde başlıca hedef, alternatifi olmayan doğal bir kaynak olan suyun daha planlı ve ekonomik kullanılması, su kaynaklarını tehdit eden sorunların belirlenmesi ve önlenmesi, su ve suya bağlı ekosistemlerin korunması, ve bunlara bağlı olarak sürdürülebilir bir su kaynakları yönetiminin sağlanmasıdır. Su kaynakları yönetiminde görülen sorunlar, hatalı kararlar ve uygulamalara sahip yönetimler sonucunda daha ciddi boyutlara ulaşmış ve geleceği tehdit eder duruma gelmiştir. Bu durum, su kaynaklarının planlı ve etkin bir şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Ciddi önlemler alınmadığı takdirde, Türkiye'nin su

ihtiyacı giderek artacak ve 2025 yılında kişi başına düşen su miktarı kritik sınırın altında olacaktır. Avrupa Birliğine girmeyi hedefleyen Türkiye'nin, AB Su Çerçeve Direktifine uyması, üyelik sürecinin devamı açısından son derece önemlidir. SÇD ile ilgili önemli bir bilgi birikimi oluşmasına rağmen, direktifin bir havzada uygulanması konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Türkiye'nin, su yönetimi konusunda AB hedefleri ve gerekliliklerini yerine getirebilmesi için öncelikle, kurumsal ve yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. AB'ye uyum sürecinde tüm su yönetiminden sorumlu kuruluşları içine alacak bir "Çerçeve Su Yasası" oluşturulmalıdır. Çerçeve Su Yasası AB ile müzakereler aşamasında çok gerekli bir araç olacaktır. Müzakereler aşamasında tek bir yasa metninin olması, müzakerelerin verimliliği açısından çok faydalı olacaktır. Mevcut parçalı yapısıyla su mevzuatının ele alınması müzakerelerin uzamasına ve zaman kaybına neden olabilecektir.

Türkiye'de su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir yönetimi için, "**Ulusal Su Politikası**" oluşturulmalıdır. Türkiye su politikası, Avrupa Birliği su politikaları ve uluslararası su politikalarını dikkate alarak ülke koşullarına uygun olacak şekilde belirlenmelidir. Su kaynakları sorunlarının çözümü için, merkezi yönetimlere bağlı kalmayarak, uzun dönemli politikalar üretilmeli, bu politikalar yasalarla desteklenmelidir. Ülkemizde su kaynaklarının yönetiminde görülen sorunların çözümü için;

- Su yönetimi ile ilgili kurumlarda bir izleme değerlendirme birimi kurulmalı, yüzey ve yer altı sularında su kalitesini de içeren izleme değerlendirme çalışmaları yapılmalı, elde edilen veriler ortak bir veri tabanında depolanmalı,
- Kurumsal yapı güçlendirilmeli,
- Tarım, kentsel alan ve sanayinin su ihtiyaçları için strateji dokümanları hazırlanmalı,
- Su temini, su kullanımı, atıksu ve atıksuların yeniden kullanımı konularında strateji dokümanlarının hazırlanmalı,
- Damla sulama sistemleri geliştirilmeli ve kaliteyi yükseltmek için damla sulama yapan çiftçiler desteklenmeli,
- Kısıtlı sulama ve su tasarrufu sağlayan sulama teknikleri uygulanmalı,
- Suyun gerçekçi fiyatlandırılması için su sicili tutulması, kirleten öder prensibi uygulanmalı,
- Sulamada su çiftçiye ölçülü verilmeli ve kullanılan suya dayalı fiyatlandırılma yapılmalı,
- Ar-ge çalışmalarına ağırlık verilmeli,
- Sulama şebekelerinde planlı su dağıtımına uyulmalı ve sulama programlaması yapılmalı,
- Suyun miktarına göre ürün çeşidi önerileri yapılmalı,
- Etkin su kullanımı, altyapı tesislerinin ve su kaynaklarının korunması konusunda toplumu bilinçlendirici ve su israfını önleyici eğitim programlarının yazılı, sözlü ve görsel basında yer alması sağlanmalı,

- Yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmeden önce korunması sağlanmalı ve atık suların arıtdıktan sonra tarım ve sanayide kullanılması özendirilmeli,
- 167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu, yeraltı sularının korunması için, kaçak kullanımlara karşı caydırıcı hükümler içerecek şekilde güncelleştirilmeli'dir.

## KAYNAKLAR

- [1] Aküzüm, T. ve Çakmak, B. 2008. Gıda Güvenliği Açısından Su Yönetiminin Değerlendirilmesi. Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, Y/47, N/549 Şubat 2008, TSE Dergisi, s.55-63.
- [2] www.dsi.gov.tr
- [3] Çakmak, B. ve Aküzüm, T.2006. Türkiye'de Tarımda Su Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Su Politikaları Kongresi. Ankara.
- [4] Evsahibioglu, A.N., Çakmak, B. ve Aküzüm, A. 2010. Su Yönetimi, Su Kullanım Stratejileri ve Sınıraşan Sular. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VII.Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010, Cilt:1, s.119-134, Ankara.
- [5] www.tuik.gov.tr
- [6] Anonymous 2005. European Environment Agency Report 2005. European Environment Outlook. Report No:4, EEA, Copenhagen, ISSN 1725-9177.
- [7] Anonymous 2008. Türkiye Su Yönetimi:Sorunlar ve Öneriler Eylül 2008. TÜSİAD Yayın No:T/2008-9/469. 216s. Ankara.
- [8] Anonymous 2003. Water for People, Water for Life. World Water Assessment Program. The United Nations World Water Development Report. ISBN 92-3-103881-8.
- [9] Anonymous 2006. Water A Shared Responsibility. The United Nations World Water Development Report 2. ISBN UNESCO 92-3-104006-5.
- [10] Cakmak, B., Ucar, Y. and Akuzum, T. 2007. Water Resources Management, Problems and Solutions For Turkey. International Congress on River Basin Management 22-24 March 2007 Belek-Antalya, DSİ&WWC, Vol:1, p.867-880, Turkey.
- [11] Eminoğlu, E. 2007. Türkiyede Su Yönetimi ve Sulama İşletmeciliği. Orta Asya Sulama Suyu Yönetimi Çalıştayı 12-14 Eylül 2007. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, 8s, Ankara.
- [12] Çakmak, B., YILDIRIM, M. ve AKÜZÜM, A. 2008. Türkiye'de Tarımsal Sulama Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Su Politikaları Kongresi. Ankara.
- [13] Anonymous 2009. Küresel Su Politikaları ve Türkiye. TMMOB Su Raporu, Mart 2009.80s., Ankara.
- [14] Çakmak, B., 2008. Türkiye'de Su Yönetimi. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Türktarım Dergisi, Ocak-Şubat 2008, Sayı:179, s.38-44, Ankara.
- [15] Anonymous 2008b. Atıksu Arıtım Eylem Planı 2008-2012. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre yönetimi Genel Müdürlüğü. 457s. Ankara.
- [16] Aküzüm, A., Selenay, F. ve Çakmak, B. 2010. Sulama Yönetimi ve Sürdürülebilir Su Kullanımı. 1. Sulama ve Tarımsal Yapılar Yapılar Sempozyumu 27-29 Mayıs 2010. Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü. Cilt:1 s. 262-278 , K.Maraş.
- [17] Anonymous 2010. Su Kaynakları Bakanlığı Kuruluş Kanunu Tasarı Taslağı Önerisi 10 Mart USİAD 2010.
- [18] Dalkılıç, Y. ve Harmancıoğlu, N. 2008. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Türkiye'de Uygulama Olanakları. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 2. Su Politikaları Kongresi. s. 415-424. Ankara.
- [19] Kibaroglu, A., Sümer, V., Kaplan, Ö., Sağsen, İ. 2008. Türkiye'nin Su Kaynakları Politikasına Kapsamlı Bir Bakış: Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve İspanya Örneği. . TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 2. Su Politikaları Kongresi. s.184-194. Ankara.
- [20] Çakmak, B. ve Aküzüm, A. 2009. Tarımsal Altyapı ve Sulama. Ziraat Mühendisleri Odası. "Küresel Kriz, Türkiye ve Gıda Güvencesi" Sempozyumu 15 Ekim 2009. Çağdaş Sanatlar Merkezi, 21s., Ankara.
- [21] www.tarim.gov.tr
- [22] Torlak, S. ve Demirel, M. 2009. Türkiye'de Su Kaynakları ve Yönetim Sorunları. Uluslararası Davras Kongresi, Süleyman Demirel Üniversitesi, 24-27 Eylül 2009, 18s. Isparta.