

SU YÖNETİMİ, SU KULLANIM STRATEJİLERİ VE SINIRAŞAN SULAR

Prof. Dr. A.Nejat EVSAHİBİOĞLU¹ Prof. Dr.Turhan AKÜZÜM¹ Prof. Dr. Belgin ÇAKMAK¹

ÖZET

Dünyada nüfusun hızlı artışı ve gelişen sanayi sektörü nedeniyle artan su gereksiniminin giderilmesinde güçlüklerle karşılaşılacağı ve gelecek 20-25 yıl içinde birçok bölgede su krizine dönüşecek bir sorun olabileceği yönünde görüşler hakimdir. Sorunun önemi karşısında Birleşmiş Milletlerin Eylül 2000 tarihli Binyıl Bildirisi'nde, güvenli içme suyuna sahip olmayan dünya nüfusunun, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi sonucunda yayınlanan Eylem Planı'nda ise sağlık ve temizlik için gerekli suya sahip olmayan nüfusun 2015 yılına kadar yarıya indirilmesi hedeflenmiştir.

Güvenli içme ve kullanma suyuna erişim insan sağlığı ve özellikle de çocuklar için son derece önemlidir. Ancak dünya genelinde bir milyardan fazla insan, sağlıklı su kaynağından yoksun durumdadır. İçme-kullanma ve sanayi sektörleri tarıma oranla çok daha az su kullanmalarına karşın, bu sektörlerdeki su tüketimi artışı son derece hızlıdır. Gelir düzeyi düşük ülkelerde su kullanımında en yüksek payı tarım sektörü almasına karşın, gelir düzeyi yükseldiğinde tarımın yerini sanayi sektörü almaktadır.

Su kıtlığının ortaya çıkmasına birçok faktör etkili olmuştur. Sanılanın aksine su sorunu iklim değişikliğinin sonucunda ortaya çıkmamıştır. Artan nüfus ve kötü su yönetimi kullanılabilir su kaynaklarını azaltmış, su kirliliği ve çevre sorunlarına yol açmıştır. Mevcut ve gelecekteki gereksinimlerin karşılanması, gıda güvenliğinin sağlanabilmesi 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 diğer ülkelerde 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. Avrupa Birliği de entegre yönetimi benimsemiş ve üye ülkelerde kabul görmüştür. AB su mevzuatını Su Çerçeve Direktifi (SÇD) ile yaşama geçirmiştir. Ülkemizde de, Avrupa Birliği su mevzuatına uyum çalışmaları yapılmaktadır. Bu süreçte katılımcı yönetim, bütünleşik yönetim, suyun fiyatlandırılması ve sınır aşan sular konuları ön plana çıkmaktadır. Sınır aşan su havzalarının, politik, kültürel ve sosyal açılarından bütüncül olarak ele alınması gerekliliği, sınır aşan suların yönetimini de daha karmaşık hale getirmektedir. Orta Doğudaki stratejik konumu ile ülkemiz sınır aşan su havzalarının yönetiminde kilit rol oynamaktadır.

Tüm sektörlerin artan taleplerini karşılamak için su yönetiminde önlemler alınması gerekmektedir. Tarımda su kaynaklarının etkin kullanımı için öncelikle su tasarrufu sağlayan önlemler alınmalıdır. Bugün mevcut su kaynakları ile tarım sektörünün ihtiyacı karşılanabilmektedir. Ancak yakın bir periyotta ülkemizde de su sıkıntıları görülebilir. Basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılması, kısıtlı sulama yapılması, kullanıcılara suyun ölçülü bir şekilde verilmesi ve sulama şebekelerinde açık kanal-kanalet sistemleri yerine borulu sistemlerin yapılması gibi önlemlerle su tasarrufu sağlanabilir.

Bu çalışmada, ülkemizde su yönetimi ve sınır aşan sular konusu Avrupa Birliği'ne uyum süreci dikkate alınarak tartışılmış ve su kullanımına yönelik öneriler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Su yönetimi, sulama, sınır aşan sular, Avrupa Birliği

¹ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

GİRİŞ

Yaşam için vazgeçilmez bir doğal kaynak olan su, dünyada giderek önemi artan stratejik bir kaynak haline gelmiştir. 21. yüzyılın başından itibaren çevre sorunlarının artması, kullanılabilir su kaynaklarını kısıtlamaya başlamıştır. Hızlı nüfus artışı da su talebini arttırarak sorunun büyümesine neden olmaktadır. Azalan kullanılabilir su potansiyeline karşın dünya nüfusunun her geçen gün daha çok suya ihtiyaç duyması, su kaynakları konusundaki ulusal ve küresel duyarlılığı artırmıştır. Bu nedenle su yönetimi ve sınır aşan sular tüm ülkelerin gündeminde ilk sırada yer almaktadır (Evsahibiöglü 2008a, Evsahibiöglü 2008b).

BM 1998 Millenyum Zirvesi'nde benimsenen "Bin Yıl Hedefleri"ndeki amaçlardan birisi, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasıdır. Bu bağlamda; 9.hedef "sürdürülebilir kalkınma ilkelerini ülke politikaları ve programları ile bütünleştirmek ve çevresel kaynakların yok oluşunu tersine çevirmek", 10.hedef, "2015 yılına kadar güvenli içme suyuna ve temel atık sistemine erişimi olmayan nüfusun oranının yarı yarıya azaltılması"dır. Ancak, gelişmekte olan ülkelerin kıt mali kaynakları ile bu hedefi gerçekleştirmesi zor görünmektedir. Hibe dışındaki kredilerin kullanımı ise, ekonomi yönetimlerini zor duruma düşürmektedir. Küresel politikalar; suyu uluslararası bir sorun haline getirmek üzerine oluşturulmaktadır.

Küresel ölçekte gündeme gelen ve tartışılan başlıca iki politikadan birincisine göre; "Su bir insan hakkıdır, kamu yararı ilkesi doğrultusunda olabildiğince ucuz olarak yurttaşın kullanımına sunulmalıdır." İkincisine göre ise; "Su bir insan ihtiyacıdır. Ticari bir meta olması nedeniyle de bedeli piyasa gerekleri doğrultusunda müşteri tarafından karşılanmalıdır." Su, 1970'li yıllardan sonra uygulanan küresel ekonomik politikalar çerçevesinde, ikinci seçenek doğrultusunda uygulanan reform çalışmaları kapsamında, birçok ülkede giderek bir meta olarak değerlendirilmektedir. Su hizmetlerinin ortalama olarak, Asya ülkelerinde % 99'u, Afrika'da % 97'si, Orta ve Doğu Avrupa ile Güney Amerika'da % 96'sı, Kuzey Amerika'da % 95'i, Batı Avrupa ülkelerinde % 80'i kamu kurumları tarafından yönetilmektedir. Ancak 20.yüzyılın ikinci yarısında gelişen ve suyu metalaştıran yaklaşım sonucunda, dünya nüfusunun kullandığı suyun yönetiminde çok uluslu özel şirketlerin etkinliği artmaktadır (DPT 2007).

Bugün dünyada yaklaşık 300 milyon hektar alan sulanmaktadır. Sulama tarımsal üretimin artmasını, gıda üretimi ve fiyatların dengeli hale gelmesini sağlamıştır. Ancak nüfus ve gelirdeki artış, gıda üretimi gereksinimini karşılayabilmek için sulama suyu talebini arttırmıştır. Sulama alanındaki gelişmeler göz kamaştırıcı olmasına rağmen, dünyanın birçok yerinde yanlış sulama yönetimi uygulamaları, yeraltı suyu seviyelerini önemli düzeyde düşürmüş, toprakları tahrip etmiş ve su kalitesini azaltmıştır.

Nüfus artışı, bilinçsiz kullanım ve küresel ısınma sonucu, suya duyulan gereksinimin birçok ülkede artış göstereceği ve mevcut sorunlara başkalarını da ekleyeceği beklenmektedir. Bunlar arasında, su kaynaklarının kullanımı ve kalitesini etkileyecek en önemli faktör nüfus olacaktır. 2009 yılında 6 milyarı aşan dünya nüfusunun, 2050'de 9.1 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bir başka deyişle 2050 yılına gelindiğinde, dünya nüfusu, %50 oranında artmış olacaktır. Dünyadaki yıllık gıda maddeleri üretimi, dünya tüketimini karşılamakta zorlanmaktadır. Ancak, dünyanın çeşitli bölgeleri arasında kişi başına düşen üretim miktarı yönünden farklılıklar vardır. Nüfusunun % 5'sinden daha azı tarım sektöründe faaliyette bulunan gelişmiş ülkelerde, bir çiftçi ailesi kendisi dışında tarım dışı sektörlerde faaliyette bulunan 50 kişinin gıda ihtiyacını karşılayabilmektedir. Nüfusunun %60'ı tarım sektöründe faaliyette bulunan gelişmekte olan ülkelerde ise bu değer 2 kişi ile sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, tarım sektörü gıda güvenliğinin sağlanmasında ve ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmasında büyük rol oynamaktadır. Tarımda en önemli girdilerden biri olan sulama, tarımsal üretimde artış sağlayarak gıda güvenliğinin sağlanmasında önemli bir rol oynar.

Her yıl yanlış ve bilinçsizce sulama uygulamaları sonucunda verimli toprakların % 10'unun erozyon ve tuzlanma sonucunda kaybedildiği belirtilmektedir. Suyun vazgeçilmez bir girdi olarak ön plana çıktığı bir sektör de sanayi sektörüdür. Sanayide, bir arabanın üretiminde yaklaşık 378 ton, bir ton çelik üretiminde 246 ton; bir ton kağıt için 350 ton, bir ton alüminyum üretim için 1350 ton su gerekmektedir. Dünyada her yıl, 2 milyon ton atık çeşitli etkinlikler sonucunda su ortamlarına bırakılmaktadır. Bir litre atık su, sekiz litre temiz su kaynağını kirletebilmektedir. Bu kirlenme nüfus

artışı ile de birleştiğinde 2025'te su kaynaklarını ciddi sorunların beklediği düşünülmektedir (Arapkirioğlu, 2003).

Günümüzde de sulamanın önemli bir yere sahip olduğu birçok ülkede, toplam kullanılan suyun % 65-80'inin sulamada kullanıldığı belirtilmektedir. Tarım ve hayvancılık faaliyetleri günümüzde suyu en fazla tüketen faaliyetler arasında bulunmaktadır. Örneğin; "Bugün bir ton şeker üretmek için bin ton, 1000 ton tahıl için 1500 ton, bir ton pirinç için 10 bin ton suya ihtiyaç" olduğu belirtilmektedir. Tarım ve hayvancılık sektörü yalnızca su tüketiminde etkin bir rol oynamayıp, aynı zamanda kullanılan bitki besin maddeleri ve ilaçlar nedeniyle en büyük kirleticilerinden biridir.

Kullanılabilir su kaynaklarının kısıtlı olmasının yanında yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesi de canlıların yaşamını tehdit etmektedir. Gerek yerüstü gerekse yeraltı sularının kirliliği birbirlerini ve bu sularla sulanmış toprakları etkileyebilmektedir. Kirli bir yüzey suyunun toprağın derinlerine doğru hareketi yeraltı suyu kalitesini etkileyebilmekte, kirlenmiş yeraltı suyu da akarsu ve göllere doğru hareket ederek yerüstü sularını kirletebilmektedir. Evsel atık suların özellikle arıtılmadan sulamada kullanıldığı yerlerde kirleticiler toprağa ve yeraltı suyuna geçebilmekte ve sonuçta insan ve hayvan sağlığını etkilemektedir. Çevre sorunlarına paralel olarak yüzey sularındaki kirliliğin artışı, yeraltı sularının değerini daha da artıracaktır. Gelecek yıllarda suyun kalitesi, miktarından daha fazla önem kazanacaktır (Çakmak ve ark 2008).

Dünyadaki su kaynaklarının dağılımı zaman ve mekan bakımından eşit değildir. Suyun ve nüfusun orantısız olarak bulunduğu bölgelerden biri de Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı Ortadoğu'dur. Bu bakımdan Türkiye'nin su kaynakları, Ortadoğu'daki politikaların şekillenmesinde etkili bir araç olarak kullanılabilir. Türkiye mevcut su kaynakları itibarıyla dünyanın su zengini ülkeleri arasında yer almamaktadır. Bununla birlikte su yoksulu bir ülke de değildir.

2. TÜRKİYE'DE SU YÖNETİMİ

Türkiye'de su kaynaklarının entegre yönetimi için gerekli kurumsal yapı, sadece merkezi hükümet seviyesinde bulunmaktadır. Su kalitesi yönetiminde ise, ilgili kuruluşlar arasında benzeri bir koordinasyon bulunmamaktadır. Su kaynağının "bir bütün" olması gerçeği benimsenerek, ilgili kuruluşlar arasında işbirliği sağlanmalıdır.

Ülkemizde su yönetimi ile ilgili çok sayıda kamu kuruluşu görev yapmaktadır. Bunlar, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİEİ), İl Özel İdareleri-Köye Yönelik Hizmetler Birimi (Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün taşra teşkilatları), Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM), Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ), İller Bankası Genel Müdürlüğü'dür. Bu kurum ve kuruluşlar kendi teşkilat kanunları uyarınca ve yasal dayanaklar çerçevesinde görev yapmaktadırlar.

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.

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 (Çakmak ve ark 2007).

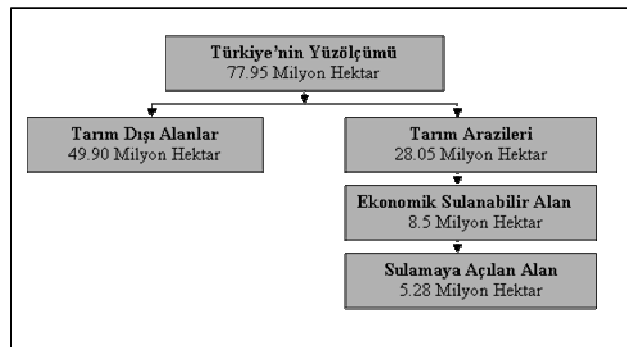
Sulama yönetimi ise tarımda sulama amaçlarını gerçekleştirmek için suyun kullanımını sağlayan bir organizasyon olarak tanımlanabilir. Ülkemizde tarımsal sulama yönetimi çalışmaları; sulama mevsiminden önce genel sulama planlaması yapılmasını, sulama mevsiminde su dağıtım programlarının hazırlanması, uygulanması ve izlenmesini, sulama sezonu sonrasında da değerlendirme çalışmalarını kapsamaktadır (Eminoğlu 2007). 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.

Su politikaları, diğer bir deyişle su yönetiminde temel tercih ve hedefler; gelir dağılımının düzeltilmesi, istihdamın geliştirilmesi, gıda ve enerji güvenliğinin temini, ekonomik büyümeye katkı sağlanması, sağlıklı bir çevre yaratılması ve ekosistemlerin korunması olarak sıralanabilir (Bilen 2008).

Ülkemizde yıllık yağış ortalaması 643 mm ve bunun su olarak karşılığı 501 milyar m³'tür. Teknik ve ekonomik olarak tüketilebilecek yeraltı ve yerüstü su miktarı 112 milyar m³'tür. Bunun 95 milyar m³'ü yurtiçinden doğan akarsulardan, 3 milyar m³'ü yurtdışından ulaşan akarsulardan ve 14 milyar m³'ü ise yeraltı suyundan sağlanabileceği kabul edilmektedir. Havza bazında, yıllık su potansiyeli de büyük değişiklikler göstermektedir. Bu miktarın bölgesel ve mevsimsel dağılımındaki dengesizlik önemli bir sorundur. Bu suyun % 35'i çeşitli amaçlara yönelik olarak kullanıma sunulmuş, kalan % 65'i ise halen kullanılmamaktadır (DPT 2007).

Türkiye'de 77.95 milyon hektar olan toprak kaynaklarının 28.05 milyon hektarı (%35.98) tarım arazisi olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik olarak sulanabilecek arazi ise 8.5 milyon hektardır (Şekil 6). 2008 yılı itibariyle ülkemizde sulamaya açılan toplam 5.28 milyon hektar alanın %59'unu teşkil eden 3.06 milyon hektar DSİ tarafından sulanmaktadır (Şekil 1). 1.20 milyon hektarı mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca yaklaşık 1.00 milyon hektar alanda halk sulaması yapılmaktadır. (<http://www.dsi.gov.tr>). Türkiye'de sulanan alanın yaklaşık %92'si yüzey sulama yöntemleriyle (karık, sınır vb) sulama yapılmaktadır. Geri kalanın %7'si yağmurlama ve %2'si de damla yöntemiyle sulanmaktadır (<http://www.dsi.gov.tr>).

2008 yılı sonu itibariyle ülkemizde 34 milyar m³ sulama sektöründe, 7 milyar m³ içme suyu sektöründe, 5 milyar m³ sanayide olmak üzere toplam 46 milyar m³ su tüketilmiştir. Bu rakam mevcut su potansiyeli olan 112 milyar m³ ün %41'ne karşı gelmektedir. Türkiye'nin ekonomik kullanılabilir potansiyeli olan 112 milyar m³ su miktarının tamamını 2023 yılına kadar geliştirmesi hedeflenmektedir. Bu durum, atık suyun tekrar kullanılması için arıtma tesislerinin yapılmasını gerektirmektedir. Türkiye'de ekonomik sulanabilir 8.5 milyon hektar alanın 2023 yılına kadar tümünün sulanması öngörülmektedir. Türkiye'nin hedefi, modern sulama tekniklerini kullanarak sulama sektöründe kullanılan su oranını %65 düzeyine düşürmektir. Böylece, tarımda yılda 72 milyar m³ 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 tüketiminin, su kayıplarının azaltılması ve su tasarrufuyla Avrupa Standartlarına yaklaşarak 150 litreye düşeceği tahmin edilmektedir. Türkiye'de hızla gelişen turizm sektöründe 2023 yılında yılda 5 milyar m³ su tüketileceği tahmin edilmektedir. Böylece 2023 yılında toplam içme-kullanma suyu tüketiminin 18 milyar m³'e ulaşacağı öngörülmektedir. Sanayi sektörünün %4 yıllık artış oranı devam ederse, 2023 yılında sanayi suyu ihtiyacı toplam 22 milyar m³ olacaktır (Şekil 2).

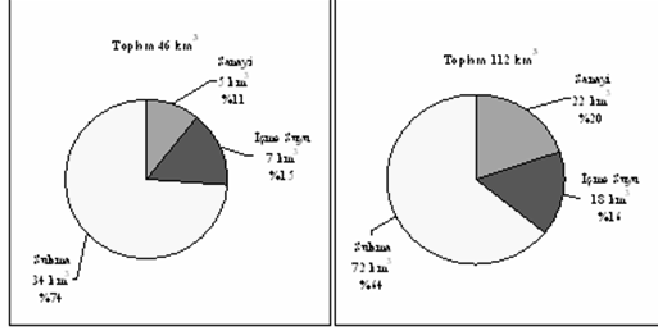


Şekil 1. Ülkemizdeki Toprak Kaynakları ve Sulama Alanlarının Dağılımı

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 3).

Tarımda su kullanım etkinliği göstergelerinden sulama oranı ve sulama randımanı ülkemizde çok düşüktür. Sulama randımanı genel anlamıyla sulama suyu ihtiyacının kaynaktan sulama için

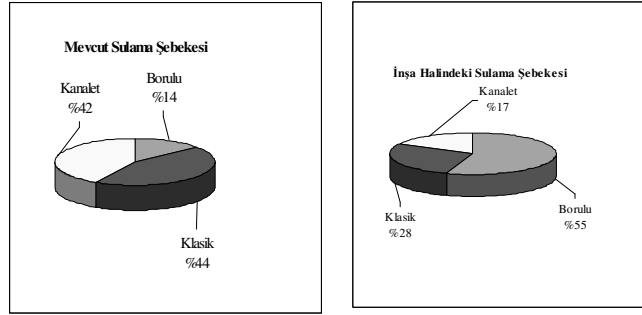
saptırılan suya oranı olarak tanımlanabilir. 2008 yılı verilerine göre DSİ ve devredilen sulamalarda sulama oranı sırasıyla %25 ve %57'dur. Türkiye'de sulama randımanını düşüren en önemli faktör tarımda aşırı su kullanımındır. DSİ ve devredilen sulamalarda 9853 m³/ha su verilmiş ve sulama randımanı %46 olarak gerçekleşmiştir (Anonymous 2009).



Şekil 2. Türkiye'de Sektörlere Göre Su Tüketimi

(a)2008

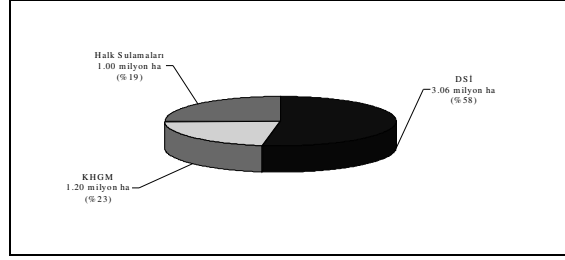
(b)2023



Şekil 3. Ülkemizdeki Sulama Kanallarının Tip ve Uzunlukları

Önceki yıllarda yapılmış sulama projeleri tekrar gözden geçirilerek, iyileştirilerek, açık sulama sistemleri kapalı sulama şebekelerine dönüştürülmektedir. Diğer yandan, tarım verimliliğini artıran en önemli faktörler, arazi toplulaştırması, arazi tesviyesi, drenaj işleri gibi tarla faaliyetlerini tamamlamak ve ürün-toprak-su yönetimi konusunda çiftçilerin kapasitelerinin yükseltilmelidir. Tarla içi sulamasında da geleneksel yöntemler yerine, yağmurlama veya damla sulaması kullanılması verimliliği, %60'dan yağmurlamada %80, damla sulamada ise %90'a artırır. Bu ise %20-30 su tasarrufu demektir.

DSİ sulamaya açtığı alanların işletimini de üstlenmiştir. DSİ 1993' e kadar genellikle alanı 2000 ha' ın altında olan küçük şebekeleri kullanıcılara devretmiştir. DSİ'de 1993' ten itibaren devir çalışmalarına hız verilmiş ve "Hızlandırılmış Devir Programı" uygulanmaya başlamıştır. Sulama şebekelerinin devrinde büyük gelişme sağlanmış ve 2008 yılı itibarıyla devredilen alanlar 2 090 330 ha' a ulaşmıştır. DSİ'ce işletmeye açılan alanların %96'sı devredilmiştir (Şekil 4). Devredilen alanlar içerisinde %90.1'lük pay ile sulama birlikleri ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 1). Çizelge 1'de verilen devir oranında, yeraltı suyu (YAS) Sulama Kooperatiflerine devir çalışmaları hariç tutulmuştur. Bu çalışmalar, DSİ ve mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğüne (KHGM) ortak yapılmıştır. Kuyu açma, elektrifikasyon tesisleri inşası, pompa montajı DSİ'ce, sulama şebekesi Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğüne (KHGM) yapılan sulama şebekeleri, Yeraltı suyu (YAS) Sulama Kooperatifleri devredilmektedir. KHGM'nün kapatılmasıyla, KHGM'nün sorumluluklarını İl Özel İdareler almıştır.



Şekil 4. Ülkemizde Sulamaya Açılmış Alanların Dağılımı

Çizelge 1. Devredilen Sulamaların Devralan Kurum ve Örgütlere Göre Dağılımı

KURUM / ÖRGÜT	Adet	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Sulama Birliği	361	42.6	1 883 702	90.1
Köy Tüzel Kişiliği	228	26.9	40 333	1.9
Belediye	154	18.2	70 612	3.4
Kooperatif	99	11.7	94 013	4.5
Diğer	6	0.7	1 670	0.1
TOPLAM	848	100	2 090 330	100

Yeraltı su kaynakları çevresel ve nükleer etkilerden en az kirlenen su kaynağı olması özelliği ile bir ülkede en az kullanılması gereken kaynaklardır. Bu nedenle yeraltı suyu potansiyelini eksiltmemek ulusal politika haline getirilmelidir. DSİ Genel Müdürlüğüne 2008'e kadar uygulanan çalışmalara göre, kaynak olarak çıkan yeraltı suyu hariç Türkiye'de güvenle çıkarılabilir yeraltı suyu miktarı yılda 13 66 km³/yıldır. Bunun 12 096 km³/yıl 'sının tahsis yapılmıştır. Bu miktarın 6 633 km³/yıl kadarı (bireysel çiftçi kullanımı olan 2 619 km³/yıl miktar dahil) sulama suyu olarak ve 5 463 km³/yıl kadarı içme, kullanma ve sanayi suyu olarak ayrılmıştır. (www.dsi.gov.tr).

Ülkemizde yeraltı suyu sulama projelerinin ele alınmasından itibaren en fazla gelişme sulama kooperatiflerinde olmuş ve kooperatif sulamalarının toplam yeraltı suyu sulamaları içindeki payı % 82'ye ulaşmıştır. Son yıllarda, yeraltı suyu kullanımına yönelik yoğun talebin yanı sıra gerek yağışların azlığı, gerekse kaçak sondaj ve tahsis üzeri kullanımlar gibi yasal olmayan uygulamalara bağlı olarak yeraltı suyu seviyeleri aşırı düşmekte ve özellikle sahil aküferleri tuzlu su girişi nedeniyle kirlenmektedir. Bu da yeraltı suyunun, kalite ve kantite olarak bir darboğaza sürüklenmesine neden olmaktadır.

Ülkemizde son yıllarda yeraltı suyu işletme alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemi ortamına aktarılmasına başlanmıştır. Bu amaçla "Yeraltı suyu İşletme Alanları" sayısallaştırılmış ve yeraltı suyu sulamalarına ait veri bankası oluşturulması için DSİ bünyesinde bir çalışma başlatılmıştır. Yaklaşık 30 000 adet kuyuya ait birçok bilgiyi içeren kuyu logları, sayısal ortamda Coğrafi Bilgi Sistemi'ne uyumlu olarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır (Anonymous 2007, Evsahibioğlu 2008c, Evsahibioğlu 2008d, Evsahibioğlu 2009).

Yeraltı suyu sulamaları küçük su işleri kapsamında değerlendirilmektedir. Bu projelerin en büyük özelliği halkın istekleri ve katkısı ile gerçekleştirilmesidir. Özellikle sulama kooperatifleri aracılığıyla yapılan yeraltı suyu sulamalarında, çiftçiler sulama kooperatifleri kurarak arazilerinin yeraltı sularından sulanması için yoğun talepte bulunmaktadır. Talebin çiftçi kesiminden gelmesi ve tesislerin geri ödemeye tabi olması sulama yatırımlarının çiftçiler tarafından sahiplenilmesine yol açmaktadır.

Ülkemizde yeraltı suları; içme-kullanma suyu ihtiyaçları ile sanayi ve tarım sektöründe kullanılmaktadır. Yeraltı suyu sulama faaliyetleri DSİ Genel Müdürlüğü ve Mülga KHGM'ce yürütülmektedir. 2008 yılı itibarıyla, 83 406 ha alan 1 681 yeraltı suyu kuyuları sayesinde yeraltı suyu ile tarımsal sulama yapmaktadır. Bu sulamalar, yıldan yıla sulama örgütlerine devredilmektedir.

Yeraltı suyu Örgütleri 3 Grupta Toplanabilir;

- Kamu Yer altı Sulamaları,
- Yeraltı suyu Kooperatifleri ve
- Özel Yer altı Sulamaları

Kamu Yer altı suyu Sulamaları : Çoğunluğu Tarım İşletmelerini kapsamak üzere kamu kuruluşları adına hazırlanan projeler ile gerçekleştirilmiş sulamalardır. Bu projeler bedeli karşılığı yapılmakta ve işletmeleri ilgili kurum veya kuruluşlarca yürütülmektedir. 2008 tarihi itibarı ile kamu kuruluşlarına ait 25 adet projede 342 adet işletme sondaj kuyusu ile 16 140 ha alanın yeraltı suyundan sulanması sağlanmıştır.

Yer altı suyu Sulama Kooperatifleri : Bu sulamalar ülkemizdeki yeraltı suyu sulamalarının en büyük bölümünü oluşturmaktadır. Sulama kooperatiflerine ait yeraltı suyu sulamalarında 2008 tarihine kadar 438 679 ha arazinin sulanması sağlanmıştır. Ülkemizde halen faaliyette bulunan yaklaşık 1 500 adet sulama kooperatifi çoğunlukla Konya, Isparta, Eskişehir, Kayseri, Edirne, Samsun, İzmir DSİ Bölge Müdürlüklerinde yer almaktadır. İnşa edilen yeraltı suyu sulama tesisleri 6200 sayılı yasa gereğince Yeraltı Sulama Kooperatiflerine devredilmektedir. 2008 tarihine kadar 1723 adet sulama projesinde 9079 adet kuyu ile 379 965 ha alanı sulayacak kapasitedeki yeraltı suyu sulama tesisinin devir işlemleri yapılmıştır.

Böylece 2008 başı itibarı ile DSİ YAS Sulamaları, Kamu YAS Sulamaları ve YAS Sulama Kooperatifleri aracılığıyla 12 835 adet işletme sondaj kuyusunda net 538 251 hektar alan yeraltı suyundan sulanmaktadır. Ülkemizde yeraltı suyu sulama projelerinin ele alınmasından itibaren en fazla gelişme sulama kooperatiflerinde olmuş ve kooperatif sulamalarının toplam yeraltı suyu sulamaları içinde ilk sırayı almıştır.

Halk YAS Sulamaları : Çiftçilerin 167 sayılı yasa esaslarına göre kullanma belgesi alarak yaptığı ferdi sulamalar bu kapsamdadır. 2008 yılı itibarıyla, özel sulama yapılması ve içme-kullanma, sanayi suyu amacı ile 140 982 adet kullanma belgesi verilmiş olup, münferit şahıs sulamaları için 2.62 km³ (milyar m³) yeraltı suyu tahsis edilmiştir.

3. SU KAYNAKLARI VE KULLANIMI

Dünyadaki toplam su miktarı 1,4 milyar km³ olup, bu suyun %97,5'i tuzlu su, geriye kalan %2,5'i tatlı su kaynaklarından oluşmaktadır. Tatlı suların da ancak %0,3'ü göllerde, akarsularda, barajlarda ve göletlerde bulunmaktadır. Dünyamızda 1,4 milyar insan yeterli içme suyundan yoksundur. 2,3 milyar kişi sağlıklı suya hasrettir ve yılda 7 milyon kişi su ile ilgili hastalıklardan ölmektedir. Dünyada kişi başına su tüketimi yılda ortalama 800 m³ civarındadır. Ayrıca, dünyada 800 milyon kişi gıda yetersizliği ile karşı karşıyadır. Dünyadaki toplam su tüketiminin %73'ü sulamada kullanılmaktadır. 1995 yılı itibarıyla dünyada sulanan tarım alanları 253 milyon hektar iken, 2010 yılında 290 milyon hektara, 2025 yılında ise 330 milyon hektara ulaşması beklenmektedir. Dünyada toplam işlenebilir tarım arazisi 3,2 milyar hektardır. Son yıllarda kişi başına düşen tarım arazisi gelişmiş ülkelerde %14,3 azalırken, gelişmekte olan ülkelerde %40 oranında azalmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'ne göre kişi başına düşen tarım arazisi 0,23 hektar olup, 2050 yılında bu miktar 0,15 hektara kadar düşecektir (Atalık 2008).

Ülkemizde çeşitli amaçlara yönelik kullanımlarda teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilecek yüzey ve yeraltı suyu miktarının 112 milyar m³ olduğu belirlenmiştir. Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için yılda ortalama kişi başına 10000 m³ su potansiyeline sahip olması gerekir. Su potansiyeli 1000 m³'ten az olan ülkeler "Su Fakiri" kabul edilmektedir. Türkiye'de nüfus 70 milyon olarak kabul edildiğinde, kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1600 m³/yıldır. Bu değer su fakiri olmamakla birlikte Türkiye'nin su kısıtı bulunan ülkeler arasında olduğunu göstermektedir. Ülkemizde nüfusun 2025 yılında 80 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu durumda kişi başına düşecek kullanılabilir su miktarı 1400 m³'e düşecektir.

BM Kalkınma ve Çevre Dünya Zirvesi (1992) ve 22 Mart Dünya Su Günü nedeniyle 1994'te hazırlanan BM Su Raporu'nda; Türkiye, 2005 yılından itibaren kuraklığın baş göstereceği ülkelerden biri olarak gösterilmektedir. Türkiye, kuraklık ve beraberinde meydana gelecek hastalıklar için en tehlikeli yıl olarak görülen 2025'de, ekonomik olarak su sıkıntısını çekecek ülkeler arasında gösterilmektedir. Hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme nedeni ile bazı ülkelerde içme, kullanma ve sanayi suyuna olan talebin yıllar itibarıyla artması, "havza bazında su transferi"ni gündeme getirmekte; yatırım maliyeti yüksek bu tür projelere finansman sağlanması sorunu ile birlikte büyük boyutlu atık su deşarjı sorunları da gündeme gelmektedir.

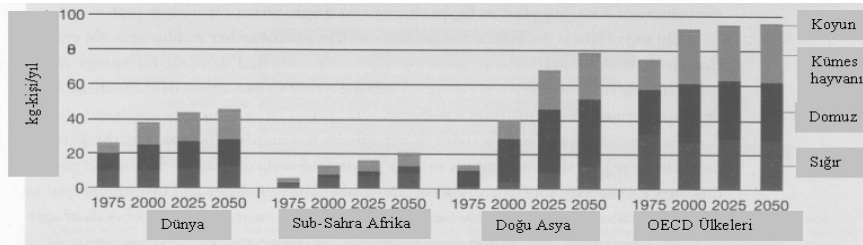
4. SÜRDÜRÜLEBİLİR SU KULLANIM STRATEJİLERİ

Gıda üretimini arttırmak için seçilen yatırım stratejileri su kullanımını, çevreyi ve refah düzeyini etkileyecektir. 2050'de yaklaşık 9 milyar olacak dünya nüfusunu beslemek için su yönetimine büyük görevler düşmektedir. Yatırım stratejileri tarımda verimliliği sağlamak, üretimi arttırmak ve uluslararası ticareti geliştirmek gibi hedefleri içermektedir. 2050'de dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılayabilmek için kuru tarım, sulama ve ticaret olmak üzere üç farklı senaryo hazırlanmıştır. Sulama senaryosunda atık su ve yeraltı suyu kullanımını artırarak, yönetimin iyileştirilmesiyle yıllık kullanılabilir sulama suyu potansiyeli ile çok amaçlı kullanımları entegre ederek birim suyun değerini ve verimliliğini arttırmak amaçlanmıştır. Kuru tarım senaryosu, destekleyici sulamalarla toprak nemini ve ekili alanları artırarak üretimi artırmayı hedeflemektedir. Ticaret senaryosunda, ülke içinde ve ülkeler arasında ticaretin geliştirilmesi ileri sürülmektedir. Dünya için öngörülen senaryolar değerlendirilerek belirlenen yedi strateji aşağıda sıralanmıştır (Anonymous 2007).

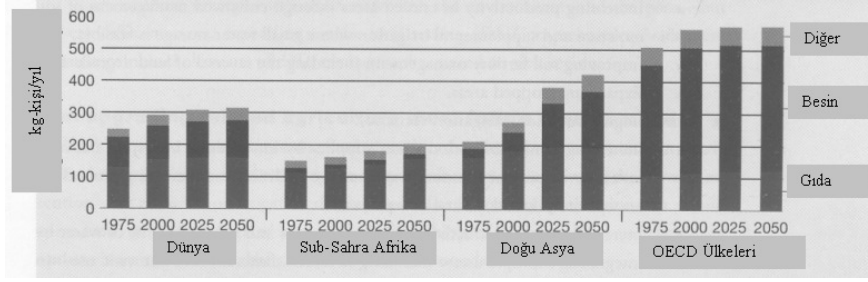
1. Su ve tarım hakkındaki düşüncelerin değiştirilmesi
2. Tarımsal suya ulaşımı ve kullanımını geliştirerek yoksullukla savaşma
3. Ekosistem hizmetlerini arttırmak için tarım yönetimi
4. Suyun verimliliğinin artırılması
5. Kuru tarım alanlarının geliştirilmesi
6. Dünyanın sulamasının yarısının ihtiyaçlarına adapte edilmesi
7. Ülkelerde kurumsal reform yapılması

Dünya nüfusu son 50 yılda yaklaşık iki katına çıkmıştır. Yarım asır önce refah düzeyi bugünkünün daha altındaydı ve et tüketimi daha azdı. Bu nedenle tarım ürünleri için daha az suya ihtiyaç duyuluyordu. Dünyada 1975-2050 yıllarına ilişkin et tüketimi ve gıda ihtiyacı Şekil 5 ve 6'da verilmiştir. Gelir artışı ve kentleşme insanların beslenme alışkanlıklarını da etkilemekte, diyet tahıldan hayvansal ürünlere doğru değişmektedir. Artan et, süt, şeker, yağ ve sebze üretimi tahıl üretimine göre daha fazla su ihtiyacı ve daha farklı bir su yönetimini gerektirir. Hayvansal gıda ihtiyacının artmasıyla daha fazla yem bitkisine ihtiyaç duyulmaktadır. Bir insanın günlük besin ihtiyacını karşılayacak gıdayı üretmek için 3000 litre suya ihtiyaç vardır. Yalnızca içme suyu olarak 2-5 litre su gereklidir. Gelecekte daha fazla nüfus için daha fazla su, gıda, lif, endüstri bitkisi, hayvansal gıda ve deniz ürünlerine ihtiyaç duyulacaktır (Anonymous 2007). Et, süt, şeker, yağ ve sebze üretimi tahıla göre daha fazla su gerektirdiği için diyet su yönetiminde önemli bir faktördür.

1990'lı yıllara kadar tarım sektöründe su, ücretsiz veya düşük maliyetle temin edilebilir bir kaynaktı. 1992 Dublin Konferansı'nda suyun her bir damlasının boşa harcanmadan bir meta olarak değerlendirilmesinin prensip olarak kabul edilmesiyle, tüm dünyada su tasarrufu sağlayan sulama teknolojileri ve sulama suyunun fiyatlandırılması gündeme geldi. 2002'de Johannesburg'da düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nin gündeminde de su, enerji, tarım, sağlık ve biyolojik çeşitlilik yer almıştır. Bu zirvede su kaynaklarının kullanımı ve yönetimi konusunda kullanıcıların bilgilendirilerek sürdürülebilir su kullanımının sağlanması hedef gösterilmiştir. Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, su israfının önlenerek suyun korunması, sulama sistemlerinde randımanın artırılması, su kalitesinin iyileştirilmesi ve suyun gerektiği miktarda çevreye zarar vermeden kullanımının sağlanması konularını kapsamaktadır.



Şekil 5. 2050'de Dünyada Et Tüketimi (Anonymous 2007)



Şekil 6. 2050'de Dünyada Gıda Talebi (Anonymous 2007)

Son yıllarda FAO, IWMI ve ICID (Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Teşkilatı, Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü, Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu) gibi uluslararası kuruluşlar suyun bir damlasının bile boşa harcanmadan etkin kullanılmasının önemini vurgulamışlar ve "her damla suya karşılık daha fazla ürün" ilkesini benimsemişlerdir.

Sürdürülebilir su kullanımı; suyun tek bir damlasının bile israf edilmeden çevre ile uyumlu olacak şekilde etkin kullanımının sağlanması olarak tanımlanabilir. Su kaynaklarının sürdürülebilirliği ise suyun çevreye zarar vermeden kullanımının sağlanması, kalite ve kantite açısından doğal dengesinin korunarak gelecek nesillere devredilmesidir. Sulamada sürdürülebilirliğin sağlanması için alınacak önlemler;

- Aşırı su kullanımının önlenmesi
- Suyun etkin kullanımının sağlanması
- Su tasarrufunun sağlanması
- Su kalitesinin iyileştirilmesi ve korunması
- Su kalitesinin izleme ve değerlendirilmesi
- Sulamanın çevresel etkilerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi
- İklim değişikliklerinin bitkinin gelişimine, su tüketimine etkilerinin araştırılması
- Sulamada düşük kaliteli suların kullanımına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi
- Sulama ile ilgili kuruluş ve organizasyonlar için farklı iklim senaryoları için su yönetim rehberlerinin oluşturulması, olarak sıralanabilir.

Akarsu havzalarının korunabilmesi ve kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılabilmesi için uzun dönemli politikalar uygulanmalıdır. Koruma ve kullanım dengesini sağlayacak Su Yasası çıkarılmalı, su kaynaklarının korunmasından sorumlu kuruluşlar güçlendirilmelidir. Toprak kaynaklarının korunması, kullanımı ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla tarım ve orman arazilerinin amaç dışı kullanımı engellenmeli; ormanlaştırma, yeniden ormanlaştırma, erozyon kontrolü ve çayır/mera ıslahı için gerekli finansman sağlanmalıdır.

5. KÜRESEL ISINMA VE SU KAYNAKLARINA ETKİLERİ

Türkiye, küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından risk grubu ülkeler arasındadır. Ülkemizi küresel ısınmanın özellikle su kaynaklarının azalması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı olumsuz yönleri etkileyecektir. IPCC'nin 2002 yılı yayımlanan V. Teknik Raporu'nda; 1901-2000 yılları arasında Türkiye'de her 10 yılda sıcaklık 0,2 °C'ye kadar arttığı, yağışta ortalama %10 düşüş olduğu, 2071-2100 yılları arasında ise Samsun'dan Adana'ya bir hat çizildiğinde bunun batı kısmının 3-4 °C, doğu kısmının ise 4-5 °C civarında ısınacağı, günlük yağış miktarında 0,25 mm'ye kadar düşeceği, buharlaşma ve evaporasyonun artacağı, yaz kuraklığının artacağı, yağıştaki azalış, sıcaklık, evaporasyon ve kuraklıktaki artışla doğrudan bağlantılı olarak orman yangınlarında artış olacağı, su kaynaklarındaki zayıflamaya bağlı olarak içsularda yaşayan balık türlerinde azalma yaşanacağı, sularda meydana gelecek sıcaklık artışının üreme bozukluklarına yol açacağı, arazi kullanımında meydana gelecek değişikliklerin erozyonu artıracığı, belirtilmektedir (Atalık 2008). Küresel ısınmaya bağlı olarak görülen iklim değişikliği sonucu su potansiyelinde meydana gelen azalma ile birlikte artan nüfusun su talebinin artması, su kaynaklarının etkin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Ülkemizde su kaynaklarının yaklaşık %75'nin tarımda kullanılması, sulamada su

tasarrufunu öncelikli olarak gerektirmektedir. Su kaynaklarının etkin kullanımı için tarımda özellikle damla sulama sistemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan “Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı” kapsamında; bireysel sulama sistemlerine yönelik makine ve ekipman alımlarında yatırım tutarının %50’si, sulama altyapı yatırımlarında ise yatırım tutarının %75’si hibe desteği olarak karşılanmaktadır. Hibe tutarı, bireysel başvuru makine ve ekipman alımlarında 25 000 YTL, şirket başvurularında 175 000 YTL, sulama altyapı yatırımları ile ilgili kooperatif başvurularında ise 300 000 YTL’ye kadar çıkmaktadır. Bu programla 2005-2007 yıllarında toplam 2337 adet basınçlı sulama projesine 66 milyon YTL hibe desteği sağlanmış, 32 000 çiftçiye ait toplam 213 000 dekar alana basınçlı sulama sistemi kurulmuştur. Özellikle yeraltı suyunun yoğun olarak kullanıldığı illerde (Konya, Eskişehir, Isparta, Diyarbakır, Şanlıurfa, Antalya, Ankara) ve Pazar değeri yüksek ürünlerin yetiştirildiği alanlarda programa yoğun bir talep olmaktadır. Ayrıca tarla içi basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması amacıyla T.C.Ziraat Bankası tarafından da 2007/12012 sayılı kararname ile üreticilere sıfır faizli kredi imkanı sağlanmıştır. Kredilerin geri ödemesi çiftçilere sağlanan desteklerin temliki ile yapılmaktadır. Bu program kapsamında 22.11.2007 tarihi itibarıyla 7600 çiftçiye 102 milyon YTL sıfır faizli kredi kullanılmış ve 180 000 dekar alana basınçlı sulama sistemi tesis edilmiştir (Mirmahmutoğulları, 2008).

Nüfus artışı, sanayideki gelişme, çevre kirliliği ve iklim değişikliği gibi faktörlerin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkisi dikkate alındığında, Türkiye’yi gelecekte çok önemli su sıkıntılarının beklediği söylenebilir. Bu açıdan, suyun etkin kullanımı, yeni su kaynaklarının bulunması sorunun çözümü için büyük önem taşımaktadır. Suyun etkin kullanılması, sulama ile ilgili alışkanlıkların değiştirilmesine, yeni sulama yöntemlerinin kullanılmasına bağlıdır. Yeni su kaynakları ise geleneksel olmayan suları, yani taban suyunu, drenaj kanal sularını ve seyreltilmiş veya damıtılmış deniz suyunu kapsamaktadır (Kanber ve ark. 2008). Suyun etkin kullanımı, sulama uygulamalarında kaynaktan bitkiye ulaşıncaya kadar kayıpların azaltılarak su tasarrufunun sağlanması ile gerçekleştirilebilir. Basınçlı sulama yöntemlerinin özellikle damla sulama yönteminin kullanılması, kısıntılı sulama yapılması, kullanılan su miktarına göre sulama suyu ücretinin belirlenmesi ve sulama şebekelerinde açık kanal-kanalet sistemleri yerine borulu sistemlerin yapılması gibi önlemlerle su tasarrufu sağlanabilir.

6. SINIR AŞAN SULAR

Birleşmiş Milletler Uluslar arası Hukuk Komisyonu, uluslararası suları şu şekilde tanımlamaktadır. “Çeşitli devletlerde bölümleri bulunan su” Bu tanıma göre suyun birden çok devlet topraklarından geçmesi, ya da birden çok ülke sınırını oluşturması, bu suya uluslararası su niteliği kazandırmaktadır (Yıldız ve Özbay 2008).

Türkiye hidrolojik olarak 26 havzaya ayrılmış olup, bu havzalardan beş tanesi sınıraşan sular kapsamında yer almaktadır.

- Meriç-Ergene Havzası
- Asi Havzası
- Çoruh Havzası
- Aras Havzası
- Dicle Fırat Havzası

Bu havzaların Türkiye’den kaynaklanan yıllık ortalama su potansiyelleri; Meriç-Ergene Havzası 1.33 milyar/m³, Asi Havzası 1.17 milyar m³, Çoruh Havzası 6.30 milyar m³, Aras Havzası 4.63 milyar m³, Dicle Havzası 21.33 milyar m³, Fırat Havzası 31.61 milyar m³, olmak üzere toplam 66.37 milyar m³, olmaktadır. Bu miktar Türkiye’nin toplam brüt su potansiyeli olan 186 milyar m³’ün yaklaşık %36’sına karşı etmektedir. Dicle ve Fırat nehirlerinin ülkemizden kaynaklanan su potansiyeli 52.940 milyar m³ olup, ülkemiz akış potansiyelinin %28.5’ine; Şattül Arap’taki toplam akış potansiyeli olan 85.610 milyar m³’ün de %62’sine karşılık gelmektedir. Türkiye, Dicle ve Fırat nehirleri ile Çoruh ve Aras nehirlerinde memba ülke, Meriç Nehri’nde mansap ülke konumunda, Asi Nehri’nde ise memba ve büyük oranda da mansap ülke konumundadır. Memba-mansap ilişkileri ve su potansiyeli dikkate alındığında Türkiye’nin genelde bir memba ülke olduğu görülmektedir (Yıldız ve Özbay 2008).

Yıllık ortalama akım potansiyelleri itibarıyla, Dicle nehri; 21.33 milyar m³'ü Türkiye'den ve 28.67 milyar m³'ü Irak'tan olmak üzere toplam 50 milyar m³, Fırat nehri 31.61 milyar m³'ü Türkiye'den ve 4 milyar m³'ü Suriye'den olmak üzere toplam 35.61 milyar m³'tür. Bu durumda, Dicle-Fırat Havzası toplam akım potansiyeli 85.610 milyar m³ olmaktadır. Bu miktarın %62'si Türkiye'de, %5'i Suriye'de ve %33'ü Irak'ta meydana gelen akımlardan oluşmaktadır (Yıldız ve Özbay, 2008). Türkiye'nin sınır aşan akarsuları Çizelge 2'de verilmiştir.

Bütüncül su kaynakları yönetiminin uygulanmasında en önemli sorun sınıraşan nehirlerin oluşturduğu havzalardır. Sınıraşan sularla kıyıdaş ülkeler su kaynaklarının paylaşımı için tek yanlı talepler ileri sürerlerse, bu havzalarda bütüncül su kaynakları yaklaşımının uygulanması güçleşecektir. Oysa sınıraşan suların yönetimi için en yapıcı yaklaşımlardan biri bölgesel bir yaklaşımla havzada yaratılabilecek faydaların bütüncül olarak değerlendirilmesidir. Burada esas suyun değil, sudan elde edilen faydaların paylaşımıdır. Sınıraşan nehir havzalarında, su kaynakları yönetimi ve diğer sektörler (enerji, sağlık, tarım, kırsal kalkınma, çevre yönetimi vb) arasında sıkı bağlantılar kurulması, bölgesel bir fayda havuzu oluşturulmasını sağlayacaktır. Böylelikle sınıraşan nehir sistemlerinde hedeflenen işbirliğinin gündemi genişletilerek işbirliği ve bölgesel kalkınma arasında gerekli bağlantı kurulabilecektir. İşbirliği süreci, bölgesel sosyo-ekonomik kalkınma yaklaşımıyla ele alınmalı; kıyıdaşlar arasında suya dayalı kalkınma sektörleri olan enerji, tarım, sağlık, çevre alanlarında uygulamaların eşgüdümlü hale getirilmesi ve bu sektörlerde ortak, bölgesel projeler geliştirilmesi gibi hedefler üzerine yapılandırılmalıdır (Bilen 2008, Evsahibioğlu 2005, Evsahibioğlu vd 2005).

Bir yandan Irak'ın siyasi anlamda yeniden yapılanma sürecinin olası etkileri; diğer taraftan uluslararası su hukukundaki gelişmeler ve Avrupa Birliği'ne katılım şartları dikkate alındığında, Türkiye'nin Fırat-Dicle havzasına ilişkin sınıraşan su politikalarını "sınıraşan su havzalarında suya dayalı kalkınma alanında bölgesel işbirliği ve faydaların paylaşımı" yaklaşımı çerçevesinde değerlendirmesi gerekebilecektir (Bilen 2008, Yıldız 2009).

Örnek olarak önemli bir belge olan 1992 tarihli "Birleşmiş Milletler (BM) Avrupa Ekonomik Konseyi (AEK) Sınıraşan Sular ve Uluslararası Göllerin Korunması ve Kullanılması Sözleşmesi" incelendiğinde; Sözleşme'nin giriş bölümlerinde, su kaynaklarını korumak ve kirlenmeyi önlemek gibi genel hükümler getirilmekle birlikte; özellikle 2., 3. ve 5. maddelerinde yer alan "tarafaların sınıraşan olumsuz etkileri azaltmaları ve kontrol için gerekli tedbirleri almaları, kirlenmeyi önleme harcamalarının kirlenen tarafından karşılanması, su kaynaklarının gelecek kuşakların ihtiyacını karşılamak bakımından geliştirilmesi ve bu konularda çıkacak taraflar arası uzlaşmazlıkların Uluslararası Adalet Divanı veya Hakem kararıyla çözülmesi" gibi hükümler, su kaynaklarını bir küresel strateji içinde korumak ve verimli kılmak doğrultusunda uluslararası su kaynaklarının paylaşımına dönük bir yaklaşımı göstermektedir.

Türkiye'nin içinde bulunduğu son derece istikrarsız Orta Doğu coğrafyası dikkate alındığında, AB su müktesebatının Topluluk üyesi bazı devletler tarafından yapay su sorunları oluşturmak için kullanılması riski bulunmaktadır. Sınıraşan sularla ilgili olarak AB su mevzuatına uyum ve uygulama sürecinde, Orta Doğu hidropolitiğinde karşılaşılabilecek en önemli sorun budur. Uluslar arası su hukukunun "hakça su kullanımı ve aşağı kıyıdaş ülkelere önemli zarar vermemek ilkelerine" uygun olsa da, Türkiye'nin sınıraşan su kullanımlarına sınırlama getirmeye yönelik çabalar belirtilen süreçte yoğunluk kazanacaktır. Sınıraşan sular konusunda AB'nin taraf olduğu uluslar arası sözleşmelerin genellikle aşağı kıyıdaş ülkeler lehine hükümler içermesi bu yöndeki girişimleri kolaylaştıracaktır (Bilen 2008).

SÇD'nin "Nehir Havzası Yönetim Planları" başlığını taşıyan 13. maddesinde Topluluk ülkelerinin toprakları içinde kalan sınır aşan havzalar ile Topluluk sınırları dışına taşan havzalar ayrı ayrı yer almıştır. 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. Bu madde, sınır aşan havza planlarının kıyıdaş ülkeler arasında işbirliği yapılarak hazırlanmasını öngörmüştür. Eğer, bir işbirliğine gidilemiyorsa, aynı maddede, üye devletlere kendi siyasi sınırları içinde kalan havza bölümü için "yönetim planı" hazırlama esnekliği getirilmiştir. Ancak havza yönetim planlarının AB Komisyonu'nun onayına tabi olması, Fırat-Dicle Havza Planı'na Komisyonun müdahalesi için açık kapı bırakmaktadır.

Çizelge 2. Türkiye'nin Sınır Oluşturan ve Sınır Aşan Akarsuları (DPT 2007)

	Akarsu Adı	Ülke Adı
Sınır Oluşturan Sular	Meriç	Bulgaristan, Yunanistan, Türkiye
	Aras	Türkiye, Azerbaycan, İran, Ermenistan
	Arpaçay	Türkiye, Ermenistan
	Hezil Çayı (Dicle'nin Kolu)	Türkiye, Irak
	Mutlu Deresi (Rezve)	Türkiye, Bulgaristan
Sınıraşan Sular	Habur Çayı (Res-ul Ayn. Pınar)	Türkiye, Suriye
	Sacir Suyu (Fırat'ın Kolu)	Türkiye, Suriye
	Nusaybin (Çağçağ Pınar)	Türkiye, Suriye
	Culap Deresi (Fırat'ın Kolu)	Türkiye, Suriye
	B.Circop Suyu (Fırat'ın Kolu)	Türkiye, Suriye
	Karacurum Çayı	Türkiye, Suriye
	Balık Suyu	Türkiye, Suriye
	Zerkan Suyu	Türkiye, Suriye
	Senpas Suyu	Türkiye, Suriye
	Fırat-Dicle Nehri	Türkiye, Suriye (sınır), Irak
	Büyük Zap Suyu (Dicle'nin Kolu)	Türkiye, Irak
	Şemdinin Çayı (Zap'ın Kolu)	Türkiye, Irak
	Drahini Deresi (Hezil'in Kolu)	Türkiye, Irak
	Çoruh Nehri	Türkiye, Gürcistan
	Asi Nehri	Lübnan, Suriye, Türkiye
	Afrin Çayı (Asi'nin Kolu)	Türkiye, Suriye, Türkiye
	Sabun Suyu (Afrin'in Kolu)	Türkiye, Suriye, Türkiye
	Kura (Kür) Çayı	Türkiye, Gürcistan, Azerbaycan
	Sarısı (Gürbulak Sınır Kapısı)	Türkiye, İran
	Kocadere (Veleka)	Türkiye, Bulgaristan

Fırat ve Dicle nehri 200 km uzunluğunda Şattül-Arap ana kolunun iki yan uzantısı durumundadır. Irak topraklarında Şattül-Arap'a yaklaştıkça su ayırım çizgisini belirlemek zorlaşmaktadır. Bu nedenle kaynaklarda Dicle ve Fırat Nehirlerinin su toplama havzası ortaklaşa 884 000 km² olarak verilmektedir. İki nehir yer yer birbirine yaklaşmakta, Fırat ve Dicle'den sulanan alanları birbirinden ayırmak dahi güçleşmektedir. Bu durum Fırat-Dicle sisteminin önemli teknik özelliğidir. Dicle'nin fazla sularını Fırat'a aktarmak, iki nehrin toplam yıllık su potansiyeli olan 87.7 milyar m³ suyu ortak değerlendirmek mümkündür. Türk tarafının görüşü Fırat ve Dicle Nehirleri'nin ayrı ayrı değil bir bütün ve tek havza olarak ele alınmasıdır. Irak ve Suriye ise aksi görüşü savunmaktadır. Türk tarafının görüşünü ise SÇD'nin havza tanımı desteklemektedir. Türkiye, Irak ve Suriye'nin görüşlerine karşıt olarak, Fırat ve Dicle'nin su potansiyelinin 3 eşit miktarda taksimi yerine, su ihtiyaçlarının teknik esaslara göre saptanarak taraflar arasında su tahsisinin yapılmasını savunmaktadır. Görüş farklılığının doğal sonucu olarak Türkiye, Suriye ve Irak arasında ortak havza yönetim planı üzerinde uzlaşılması oldukça zor görünmektedir.

Uluslar arası bir suyun kullanımı ele alındığında, suların paylaşılması sorunu şeklinde bir değerlendirmenin mansap ülkeler dışında taraftar bulmadığı görülmektedir. Sınıraşan sular veya su sistemlerinin kullanılmasını düzenleyen uluslar arası kurallar henüz netlik kazanmamış ise de günümüzde tartışılan görüşler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yıldız ve Özbay 2008);

a. Mutlak Hükümlük Görüşü :

Diğer kıyıdaş ülkelere vereceği zarara bakılmaksızın su kullanma özgürlüğüne sahip olmak. Bu görüş uluslararası düzeyde bir kabul görmemiş ve tartışması dahi yapılmayan bir ilke olarak kalmıştır.

b. Mutlak Bütünlük Görüşü :

Yukarıda açıklanan görüşün tam tersi bir görüş olup, sınıraşan nehirlerin taşıdığı doğal su miktarı ve kalitesini değiştirecek her türlü faaliyeti yasaklamayı savunmaktadır. Suriye, Irak, Mısır, Bangladeş gibi mansap ülkelerinden yandaş bulabilmektedir. Bu görüşe göre Türkiye'nin Keban, Karakaya, Atatürk, Kralkızı, Dicle, Birecik, Kargamış barajları ile GAP sulama sistemlerini yapmaya ve Dicle ile Fırat'ın sularını bu projede tasarruf etmeye hakkı yoktur. Bu görüş bu katı haliyle uygulanabilirlikten uzaktır.

c.Sınırlı Bölgesel Hükümlerlik Görüşü :

Bu görüşe göre sınıraşan suları kullanan ülkeler diğer ülkelere zarar vermemelidir. Orta bir yolda anlaşmayı öneren bir görüş olmasına karşın henüz oturmuş bir ilke haline gelmemiştir. Mansap ülkesi olan komşu Arap ülkelerinin yaklaşmadığı bu görüş sorunların diyalogla çözümlenmesini ilke edinen Türkiye tarafından detaylandırılarak, işlenerek geliştirilebilir ve güçlü bir görüşe dönüştürülebilir.

d.Karşılıklı Haklar Görüşü

Bu görüşe göre su kaynağından yararlanabilecek miktar, kaynağın verimli bir biçimde kullanılması, diğer ihtiyaç sahiplerinin yararlanmaları ile sınırlıdır. Bu görüşe göre kazanılmış haklar, bir hüküm ifade etmemekte, suların verimli ortak kullanım yolu amaçlanmaktadır.

e.Uluslararası Suların Ortak Yönetilmesi Görüşü

Bu görüş su kaynaklarının hakçasına bir yöntemle ortak kullanılması düşüncesinden doğmuştur. Sınıraşan nehri kollarıyla birlikte bir bütün olarak ele alıp, nehrin ve kollarının havzaları içinde bulunan ülkelerin, ortak projeler üretmek, bunları ortak finanse etmek, tesisleri ortak kullanmak, suyu ortak kullanmak ve kurulan su sistemi tesislerini ortak yönetmek, bu görüşün amacıdır.

Türkiye bir anlamda bu görüşe tam uymasa bile 1990 Haziranında ilgili devletlerin katılımı ile Ankara'da yapılan toplantıda Fırat ve Dicle havza sularının hakkaniyet kurallarına uygun ve rasyonel bir şekilde kullanılmasını sağlamak ve kaynaklardan optimum bir şekilde yararlanma koşullarını ve gereklerini yerine getirmek üzere üç aşamalı bir plan önermiştir.

- 1) İlk aşamada, su kaynaklarının bilimsel çalışmalarla saptanması,
- 2) İkinci aşamada, ilgili ülkelerin toprak envanterinin çıkartılması; toprak sınıflamalarına göre su ihtiyacının saptanması,
- 3) Üçüncü aşamada, elde edilen bilgilerin yardımıyla ve sonuçları değerlendirerek her ülkenin gerçek su ihtiyacının ne olduğunun saptanması.

Ancak mansap ülkeler bütün bu önerileri inceleme zahmetine dahi katlanmaksızın, halen 500 m3/sn'den fazla su taleplerini sürdürmektedirler. Türkiye'nin bu dostça ve akılcı yaklaşımı ilk kez bu görüşmelerde ele alınmamıştır. Daha GAP'a başlanılmadan önce, 1961'de, Irak ve Suriye'ye suların kullanılması konusunda bir anlaşmaya varılmadan önce, yeni projeler ortaya çıkarmanın savurganlık olacağı, zararlar sonuçlanacağı hatırlatılmıştır. Bütün bu iyi niyetli girişimlere, çözümsüzlükten başka bir haklı içeriği olmayan taleplerle cevap verilmesi karşısında, şu aşamada Türkiye'nin ısrarlı olmasına, konunun takipçisi olmasına gerek kalmamıştır. Çünkü kendi çıkarını korumakta direnen bu devletleri, gerçek çıkarlarını korumaya zorlamanın bir anlamı yoktur. Bu devletlerden özellikle Suriye'nin ısrarının gerekçeleri dahi halen açıklanamamıştır. Suriye bu konuda peş peşe taleplerini yenileyerek Arap dünyasını Türkiye karşısında örgütlemeye çalışırken, gerekçelerini halen dünya kamuoyunun dikkatinden kaçırmaya çalışmaktadır.

7. AB'YE KATILIM SÜRECİNİN ETKİLERİ

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. Avrupa sularının ortak bir standarda göre korunmasına yönelik kapsamlı bir politika, 2000/60/EEC sayılı **“Su politikaları alanında Topluluk için bir çerçeve su kanunu oluşturmaya yönelik 23 Ekim 2000 tarihli Su Çerçeve Direktifi (SÇD)** ile belirlenmiştir.

SÇD'nin önem verdiği konulardan biri de uluslararası entegre havza yönetimidir. Üye ülkelerin birbirleriyle entegre havza yönetimi zorunlu kılınmış, üyelerin üye olmayan ülkelerle entegre havza yönetimi ise teşvik edilmiştir. Bütüncül Su Kaynakları Yönetimi, çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik etkinlik ve sosyal adalet ilkeleri doğrultusunda su kaynakları yönetiminde başlıca paydaşlar (kamu, sivil toplum, özel sektör) arasında diyalog, danışma ve katılımçılık sağlayabilecek kurumsal mekanizmaların geliştirilmesini öngörür. Avrupa Birliğinin bu konudaki politikaları SÇD ile yaşama geçmiştir.

Direktif ile ulaşılmak istenen hedefler;

- a) Yerüstü ve yeraltı sularının bütüncül olarak korunması,
- b) 2015'e kadar suların "iyi durum"a gelmesinin sağlanması,
- c) Nehir havzalarının entegre yönetimi (su sisteminin politik sınırlarda bitmediğinin kabulü ve sınır ötesi işbirliği)
- d) Su kalite standartlarının ve emisyon kontrolünün birlikte değerlendirilmesi ve öncelikli zararlı maddelerin ortadan kaldırılması,
- e) Suyun mantıklı bir şekilde kullanılmasını sağlayacak biçimde doğru fiyatlandırılması,
- f) Bütün paydaşların ve vatandaşların su yönetimine katılması; çevre ile yararlananların çıkarlarının dengelenmesi'dir.

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.

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, topoğrafya, arazi sınıfları ve kullanım şekillerine** dayalı veriler değerlendirilerek Türkiye de ilk defa 30 adet tarım havzası belirlenmiştir(<http://www.tarim.gov.tr>).

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 birçok mevzuat kabul edilmiştir. AB'ye uyum sürecinde, yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır.

- Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde ulusal devlet politikası oluşturulması,
- Sınır aşan sular için ulusal çıkarlar gözetilerek gerekli önlemleri alınması,
- Su havzaları ve tarım alanları korunması,
- Toprak ve su kaynaklarının yönetiminde dağınıklığın ve parçalılığın önlenmesi,
- Toprak ve su kaynaklarının kirlenme, bozulma ve yok olmasının önlenmesi,
- "Kullanan öder, kirlen öder" prensibi çerçevesinde su ve atık su bedellerinin yatırım ve işletme giderlerini karşılayacak düzeyde belirlenmesi,
- Ülke genelinde sürdürülebilir bir havza yönetimi yönünde kurumlar arası eşgüdümün sağlanması,
- Bilimsel esaslara göre elde edilen verilerle, toprak ve su kaynaklarının planlı kullanılmasının sağlanması
- Su kullanıcı örgütlerinin, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlayacak şekilde teknik eleman istihdam etmelerinin zorunlu hale getirilmesi,
- Kirlenmenin en aza indirilerek toprak ve su kaynaklarının korunması
- Kirlenmiş ve kirlenme riski olan su ve toprak alanlarının tespit edilmesi,
- Gübre ve pestisitlerin kontrollü kullanılması,
- Düzenli izleme ağının oluşturulması.
- Özellikle kırsal alanda yürütülen kadastral çalışmalar hızla tamamlanmalı ve bununla ilişkili kurularak "Çiftçi Kayıt Sistemi ve Arazi Kayıt Sistemi" ülke düzeyinde sonuçlandırılması,
- Arazi toplulaştırma yapma yetkisinin tek kurumda toplanması,
- Sulama şebekelerinde sulama suyu hacim esasına göre dağıtılması,

- Sınır aşan su havzalarında bölgesel sosyoekonomik kalkınma boyutunda komşu ülkelerle işbirliği imkânları geliştirilmesi,
- Ülkemizde sürekli nadasa bırakılan 5 milyon ha arazinin çok önemli bir bölümünün üretime sokulması,

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kıtlık ve açlığın dünyayı ciddi olarak tehdit ettiği 21.nci yüzyılda toprak ve su en önemli stratejik maddeler olarak kabul edilmektedir. Kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan ülkemizde kuraklık ve çölleşme sorunları küresel ısınma ile daha da artacaktır. Gıda güvenliğinin sağlanmasında en önemli araç olan tarımsal üretim eğer yeterli ve zamanında önlem alınmazsa, hızla artan nüfusu beslemekte yetersiz kalacaktır. İklim değişikliği, toprak ve su kaynaklarının yanlış kullanımı gibi faktörler kullanılabilir su ve toprak kaynaklarını giderek sınırlamaktadır. Dünyada aç nüfusun % 70'i tarımsal üretimi gerçekleştiren kırsal bölgelerde yaşamaktadır.

Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde su mevzuatında su çerçeve direktifinin gerekleri ülkemizde uygulanmaya başlamıştır. Diğer taraftan, tarımsal üretimin artırılmasında en önemli role sahip toprak-su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik altyapı yatırımları yetersizdir, hala 3.02 milyon hektar alan sulanmayı beklemektedir. Tarımsal araştırma geliştirmeye kaynak aktarılmamakta, var olan araştırma kurumları ya kapatılmakta ya da iş göremez hale getirilmektedir. AB'nin dikkatinin Türkiye'nin başlıca sınır aşan suları olan Fırat-Dicle havzasına çevrilmiş olması, Türkiye'nin sınır aşan su politikaları ve yönetimini ivedi bir şekilde gelişen koşullara göre yeniden belirlemesini zorunlu kılmaktadır.

21. yüzyıla girerken bir yandan küresel su diyaloglarında "Bütüncül Su Kaynakları Yönetimi" paradigması etkinliğini arttırırken diğer yandan kalkınma odaklı uluslararası girişimlerde su kaynaklarının, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun giderilmesi için kilit kaynak olduğu görüşü hakim olmaya başlamıştır. BM Milenyum Kalkınma Hedefleri (2000) arasında dünyada bu imkanlardan yoksun bir milyarı aşkın insan için su kaynaklarına erişim ve üç milyar insan için de hijyen koşullarının sağlanması öncelikli yeri tutar.

Suyun ülke çapında giderek kıtlaşan bir kaynak olması nedeniyle su kaynakları yönetiminde suyun gerçekçi fiyatlandırılması için su sicili tutulması, kirleten öder prensibi ve maliyetin tam olarak karşılanması gibi ekonomik araçlar da gündeme gelmelidir. Sulamaya açılan bölgelerde, topraklarda tuzlanmanın önlenmesi açısından mutlaka drenaj sistemleri kurulmalıdır. İklimle dayalı olumsuzluklardan ülke tarımımızın en az düzeyde etkilenmesi için ülkemizin tarım kesimi ve bu kesimle muhatap olan tarım kurumları devlet tarafından daha fazla desteklenmeli, Tarım Bakanlığı'nın 1984 tarihli reorganizasyonu ile kapatılan TOPRAKSU Genel Müdürlüğü zaman kaybedilmeden kurularak toprak ve su kaynaklarının yönetimi tek elde toplanmak suretiyle mücadeleye derhal başlanmalıdır.

Ülkemizde su kaynaklarının sürdürülebilir ve rasyonel kullanımı için;

- Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde ulusal devlet politikası oluşturulmalı,
- Ülke genelinde sürdürülebilir bir havza yönetimi yönünde kurumlar arası eşgüdüm sağlanmalı,
- Ulusal veri tabanı oluşturulmalı ve bilgi akışı sağlanmalı,
- Sınır aşan sular için ulusal çıkarlar gözetilerek gerekli önlemler alınmalı,
- Su kaynaklarının kullanımı planlanmalı,
- Su kullanıcı örgütlerinin zayıf ve güçlü yanları belirlenerek örgütlenmeyle ilgili yeni yapılanma kriterleri belirlenmeli,
- Düzenli izleme ağı oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonymous 2007. Water for Food Water for Life. A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Edited by David Molden, International Water Management Institute.645p., Earthscan, USA.
- Anonymous 2009. DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri 2008 Yılı Değerlendirme Raporu. DSİ Gn. Md., İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Arapkırlioğlu, K. 2003. Sınıraşan Suların Kullanımında Ulusal Çıkarlar Ve Çevre Etiği Doktora Tezi ANKARA Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi (Kent ve Çevre Bilimleri Anabilim Dalı), 419s. Ankara.
- Bilen, Ö. 2008. Türkiye'nin Su Gündemi, Su Yönetimi ve AB Su Politikaları. ISBN: 978-9944-62-759-7, Ankara.
- Atalık, A. 2008. Küresel Isınma Ve Su Kaynaklarına Etkileri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası İstanbul Şube Başkanı. www.zmo.org.tr
- Çakmak, 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:2, p.867-880, Turkey.
- Çakmak, B., Gökalp, Z. ve Taş, İ. 2008. Yeraltı Su Kaynaklarının Tarımda Kullanımının Değerlendirilmesi. Konya Kapalı Havzası Yeraltısuyu ve Kuraklık Konferansı 11-12 Eylül 2008 Bildiri Kitabı. Çevre ve Orman Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü IV.Bölge Müdürlüğü, s.222-229, Konya.
- Çepel, N. ve Ergün, C. 2007. Suyun Önemi ve Ekolojik Değerlendirmesi. Türktarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi.Mayıs-Haziran, sayı: 175, s.88-92, Ankara.
- DPT, 2007. Su Kaynakları 2007-2013 Dokuzuncu Kalkınma Raporu. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Yayın No: DPT 2718, ÖİK 671, 171s., Ankara.
- 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.
- Evsahıbioğlu, A.N. 2005. Suyun Stratejik Önemi, GAP ve Sınıraşan Sular. Kanal B. Yapımcı: Mithat Sirmen 30 Nisan 2005 Ankara
- Evsahıbioğlu, A.N., D. Altınbilek, C. DüNDAR, N. Şekerdağ, İ. Bahçeci, H. Orta, 2005. Sınıraşan Suların Stratejik Önemi, 22 Mart Dünya Su Günü, Kanal B. Yapımcılar: Vecdi Seviğ, Muzaffer Gençdoğan, Ankara
- Evsahıbioğlu, A.N. 2008a. Su Kaynaklarının Etkin ve Sürdürülebilir Kullanımı. Tarım Sürdürülebilir mi? Panel Sürdürülebilir Tarım Geliştirme Derneği, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Bolu Valiliği 17 Aralık 2008, Bolu
- Evsahıbioğlu, A.N. 2008b. Yüzyılımızda Dünyada ve Türkiye'de Su Sorunu ve Çözüm Yolları Üretimde Uzaktan Algılama Teknolojisinin Kullanımı. TRT GAP TV. 9 Nisan 2008, Ankara
- Evsahıbioğlu, A.N. 2008c. Sulama Sistemlerinin Yönetiminde Uzaktan Algılama Teknolojisinin Kullanılma Olanakları, DSİ Genel Müdürlüğü V. Bölge Müdürlüğü Kuraklık ve Su Yönetimi Toplantısı 15-16 Mayıs 2008 DSİ, Ankara
- Evsahıbioğlu, A.N. 2008d. Remote Sensing Technology for Renewable Resource Management in Turkey: Water Resources and Irrigation System Planning: 4. International Conference on Renewable Resources and Bio Refineries: 1-4 June 2008, Rotterdam. The Netherlands
- Evsahıbioğlu, A.N. 2009. Usage Possibilities of Remote Sensing Technology for Irrigation system Planning. Fifth International World Water Forum. 16-22 March 2009 Sütlüce Congress Centre, Haliç, İstanbul, Turkey
- Kanber, R., Ünlü, M., Kapur, B., Koç, D.L., Tekin, S. 2008. Tarımsal Kuraklık ve Yeni Sulama Teknolojileri. Türktarım Dergisi Ocak-Şubat, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı:179, s.14-18, Ankara.
- Mirmahmutoğulları, V. 2008. Gündem-Söyleşi; Su Tasarrufu Bilinci Canlı Tutulmalı. Türktarım Dergisi Ocak-Şubat, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı:179, s.4-6, Ankara
- Yıldız, D. 2003. Akdeniz Havzasında Su Sorunları ve Türkiye. TMMOB, İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Ankara.
- Yıldız, D. 2008. Tarihi Geçmişi, Stratejik Önemi ve Su Sorunu Açısından Akdeniz'in Doğusu. Bizim Kitaplar: 25, Araştırma-İnceleme: 9, İstanbul.
- Yıldız, D. ve Özbay, Ö. 2008. Su ve Toprak. USİAD, ISBN: 978-975-98399-5-6, İstanbul.
- Yıldız, D. 2009. USİAD 5. Dünya Su Forumunda, "Sınıraşan Sular". USİAD Yayınları, yıl:10, Nisan-Haziran, sayı: 37, s.41, İstanbul.
- Yıldız, D. 2009. GAP. Bölgede Ekonomik, Stratejik ve Siyasal Gelişmeler. Truva Yayınları, Yayın No: 260, Truva / İnceleme-Araştırma. İstanbul.