



# ***Tarımsal Sulama ve Su Yönetimi Grubu Çalışma Belgesi***

## İÇİNDEKİLER

TABLO DİZİNİ.....	3
ŞEKİL DİZİNİ.....	3
KISALTMALAR.....	3
1. GİRİŞ.....	4
2. TARIMSAL SULAMA YÖNETİMİNE GENEL BAKIŞ.....	5
2.1 Toprak ve Su Kaynakları Potansiyelimiz.....	5
2.1.1 Sulamaya Açılan, Sulanan ve Sulanabilir Tarım Alanlarımız.....	5
2.1.2 Ülkemizin Su Kaynakları Potansiyeli ve Kullanımları.....	6
2.2 Tarımsal Sulamada Altyapı Potansiyelimiz.....	6
2.2.1 Arazi Islahı Çalışmaları.....	7
2.2.2 Tarımsal Sulama Altyapısı Çalışmaları.....	7
2.2.3 Sulama Sistemlerinin Sürdürülebilirliği.....	11
2.3 Tarımsal Sulama İşletmeciliği ve Kurumsal Yapısı.....	13
2.4 Tarımsal Sulama Hizmetlerinde İzleme ve Değerlendirme.....	18
3. SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL SULAMA YÖNETİMİ.....	18
3.1 Tarımsal Sulama Politikaları.....	19
3.1.1 Su ve Sulama Hukuku.....	20
3.1.2 Ulusal Su Planı ve Havza Bazlı Su Yönetimi.....	21
3.1.3 Su Tahsisi.....	22
3.1.4 Su Potansiyeline Uygun Ürün Deseni ve Destekleme Politikaları.....	24
3.2 Tarımsal Sulamada Bilgi Yönetim Sistemleri.....	25
4. TARIMSAL SULAMANIN OLUMSUZ ETKİLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	26
4.1 Su Kaynakları Üzerine Etkileri.....	26
4.2 Toprak Kaynakları Üzerine Etkileri.....	27
4.3 Sulama Ekipman Atıklarının Çevresel Etkileri ve Geri Dönüşümü.....	28
4.4 Sulama Suyu Kalitesi.....	29
4.5. Kullanılmış Suların Tarımsal Sulamada Kullanımı.....	30
5. TARIMSAL SULAMANIN SOSYOEKONOMİK ANALİZİ.....	32
5.1 Tarımsal Sulamanın Katma Değeri.....	32
5.2 Eğitim ve Yayım.....	32
5.3 Tarımsal sulama destekleme mekanizmaları.....	32
6. TARIMSAL SULAMA ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (AR-GE) ÇALIŞMALARI.....	34
KAYNAKLAR.....	38

## TABLO DİZİNİ

Tablo 1. Devir Yapılan Kurum/ Kuruluş ve Devredilen Sulama Sahaları.....16

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. Türkiye'nin Sulanabilir Alanlarının Mevcut Durumu.....5  
Şekil 2. Türkiye'de Sulama Alanlarının Dağılımı.....6

## KISALTMALAR

DSİ	: Devlet Su İşleri
TİGH	: Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri
SÇD	: Su Çevre Direktifi
UHYS	: Ulusal Havza Yönetim Stratejisi
HYH	: Havza Yönetim Heyeti
İSYKK	: İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurulları
MSYS	: Milli Su Yönetimi Sistemi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
TAGEM	: Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun yaklaşık dörtte üçü gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır. Bu nüfusun, 2025 yılında 8 milyara, 2050 yılında yaklaşık 10 milyara ulaşacağı; nüfus artışının %90'nın gelişmekte olan bu ülkelerde gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. 2012 yılı baz alındığında artan bu nüfusu beslemek için birim alanda üretimin 2 kat artması gerekmektedir. 2017 yılı verileri açlık çeken nüfus 821 milyona yetersiz beslenen nüfusun ise 2 milyara ulaştığı ifade edilmektedir. Dünyada açlık çeken insan sayısı her geçen yıl artış göstermektedir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, 2030 yılına kadar açlık ve yetersiz beslenmenin her biçimini sona erdirmeyi, başta çocuklar olmak üzere tüm insanların yıl boyunca yeterli besine sahip olmasını hedeflemektedir. Bu amaçla özellikle başta tarımsal üretimde ihtiyaç duyulan verimlilik artışının sağlanması için altyapı ve teknolojiye yatırım yapılması gerekmektedir (BM Sürdürülebilir Kalkınma İçin Tarım Teknolojisi Raporu, 2019).

Su Kaynakları ve sağladıkları çeşitli hizmetler, yoksulluğun azaltılması, ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirlik için dayanak oluşturmaktadır. Gıda ve enerji güvenliğinden insan ve çevre sağlığına; su, sosyal refah ve kapsayıcı büyüme alanlarındaki gelişmelere katkıda bulunarak milyarlarca insanın geçimini etkilemektedir. Kalkınma ve ekonomik büyüme kaynaklar üzerinde baskı oluşturmakta ve insanlar ve doğa için su güvenliğini bir sorun haline getirmektedir. Gıda, enerji ve diğer beşeri tüketimler için olan talebi karşılamak ve ekosistemleri korumak amacıyla gerekli olan su miktarı ile ilgili büyük belirsizlikler sürmektedir. Bu belirsizlikler, iklim değişikliğinin de etkisiyle artmaktadır (BM Su Gelişim Raporu, 2015).

2050 yılına kadar, tarımsal faaliyetler küresel olarak %60 ve gelişmekte olan ülkelerde %100 daha fazla gıda üretme zorunluluğundadır (BM Su Gelişim Raporu 2015). Küresel tarımsal su ihtiyacının mevcut büyüme oranları sürdürülemez olduğundan, su kayıplarının azaltılması ve en önemlisi suyla ilişkili olarak ürün veriminin artırılması yoluyla, tarım sektörünün su kullanım verimliliğini yükseltmesi gerekmektedir. Artan yoğun tarım faaliyetleriyle daha da kötüleşebilecek olan tarımsal su kirliliği, daha sıkı yönetmelikler, uygulamalar ve iyi hedeflenmiş ödeneklerin de dâhil olduğu birtakım araçların kombinasyonu ile azaltılabilir.

Tarımsal üretimde verimlilik artışının en önemli unsurlarından su kaynaklarının geliştirilmesi ve sulu tarım alanlarının etkin kullanımı gıda arzı noktasında da önem arz etmektedir. Nüfus artışına bağlı olarak yaşanacak darboğazlar ve iklim değişiminin neden olacağı baskılar birim alanda su kaynaklarının daha verimli kullanımını zorunlu kılmaktadır. Özellikle istenilen miktar ve kalitedeki suyun istenilen zaman ve mekânda sağlanması için gerekli altyapının ve teknolojinin oluşturulması, sektörel bazda tahsisi, kullanım sonrası iyileştirilmesi, yeniden kullanımı, çevrenin korunması, sosyal adaletin sağlanması, ekonomik kalkınmayı desteklemesi ve uluslararası hukuka uygun olarak işletilmesi gerekmektedir(Kodal ve Ahi, 2018).

Tarımsal sulama yönetiminde ülkemizde mevcut birtakım darboğazların giderilebilmesi için tarımsal sulamada suyun verimli ve etkin kullanımı, kalite ve miktar olarak korunması, iyileştirilmesi/geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi adına 3. Tarım Orman Şurası çıktılarına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

## 2. TARIMSAL SULAMA YÖNETİMİNE GENEL BAKIŞ

### 2.1. Toprak ve Su Kaynakları Potansiyelimiz

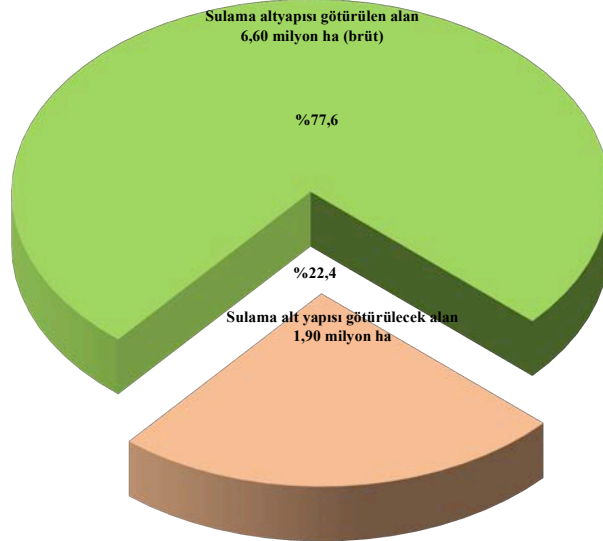
#### 2.1.1. Sulamaya Açılan, Sulanan ve Sulanabilir Tarım Alanlarımız

Türkiye'nin yüz ölçümü yaklaşık 78 milyon hektar olup DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılan havza master plan çalışmalarına göre DSİ proje sahalarında sulanabilir arazi miktarı (1+2+3+4+5. sınıf) 9.110.640 ha'dır. DSİ proje sahaları dışında kalan KHGM il envanter raporlarında verilen haritalardaki verilerin DSİ standartlarına çevrilmesi ile belirlenen 16.774.273 ha sulanır tarım arazisi ile birlikte toplam sulanabilir tarım arazisi 25.884.913 ha olarak tespit edilmiştir.

Su kaynağının miktarı, kalitesi, sulama arazisine olan mesafesi, cazibeli/pompajlı iletim durumu; güncel sulama teknikleri, bitki deseni, arazinin toprak, topografya, drenaj vb. özellikleri ekonomik sulanabilir arazi varlığı miktarına etki etmektedir. Ülkemizde mevcutta kabul edilen ekonomik olarak sulanabilir arazi varlığı değeri olan 8,5 milyon ha rakamının gelişen ekonomik ve teknolojik şartlar dikkate alındığında artan bir eğilim göstereceği değerlendirilmektedir.

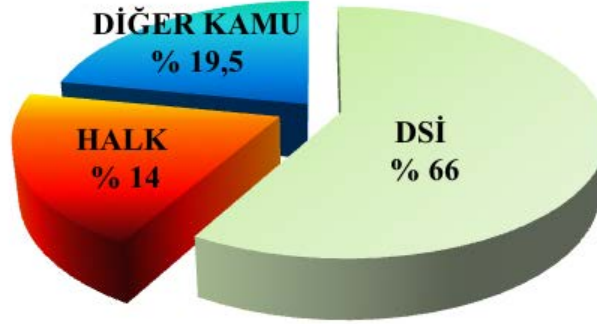
Hâlihazırda brüt 6,60 Mha alan için sulama alt yapısı götürülmüş, geriye kalan 1,90 Mha için de çalışmalar devam etmektedir (Şekil 1).

Şekil 1. Türkiye'nin Sulanabilir Alanlarının Mevcut Durumu



Türkiye'de sulama altyapısı götürülerek işletmeye açılan sulama alanlarının %66'sı DSİ Genel Müdürlüğü (4,31 milyon ha), %20'si mülga Toprak-Su ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (1,29 milyon ha) tarafından geliştirilen projelerle ve %14'lük kısmını vatandaşların kendi imkânlarıyla yaptıkları halk sulamalarından (DSİ Havza Master Planları sonuçlarına göre 893.112 ha'dır) oluşmaktadır (Şekil 2).

Şekil 2. Türkiye’de Sulama Alanlarının Dağılımı



## 2.1.2. Ülkemizin Su Kaynakları Potansiyeli ve Kullanımları

Ülkemizde yıllık ortalama yağış 450 milyar m<sup>3</sup> (574 mm) olup kullanılabilir miktar, 98 milyar m<sup>3</sup> yüzey, 14 milyar m<sup>3</sup> yer altı suyu olmak üzere toplam 112 milyar m<sup>3</sup>tür. Nüfusumuzun 82 milyon olduğu göz önüne alındığında kişi başına 1366 m<sup>3</sup>/yıl kullanılabilir su potansiyelimiz vardır. 2018 yılı itibarıyla yıllık kullanım: sulamada 44,36 milyar m<sup>3</sup> (%77), sanayi ve içme-kullanmada 13,19 milyar m<sup>3</sup> (%23) olmak üzere 57,55 milyar m<sup>3</sup> seviyesindedir. 2023 yılı projeksiyonunda sektörler arası su paylaşımında sulamanın payının %64 oranına gerilemesi beklenmektedir.

Su kaynaklarının yönetiminde yer altı ve yer üstü su kaynaklarının potansiyeli, tarım bölgeleri esas alınarak mekansal dağılımları, ekolojik koşullar ve sektörel baskıların göz önünde bulundurularak su kullanımının ve tarımsal üretimin planlanması büyük önem arz etmektedir.

## 2.2. Tarımsal Sulamada Altyapı Potansiyelimiz

Su kaynaklarının yönetiminde en önemli unsur, tarımsal sulamada suyun iletimi ve dağıtımındaki kayıpların önlenmesi ve sulanan alanlardaki fazla su talebinin azaltılarak suyun etkin kullanılmasının sağlanması ve riskin azaltılmasıdır. Bu nedenle, toprak ve su kaynaklarının tarımsal açıdan korunarak sürdürülebilir kullanımının sağlanması, mevcut ve gelecekte inşa edilecek sulama projelerinin en iyi şekilde yönetilmesini gerektirmektedir.

Ülkemizde su kaynaklarının yönetimi ve sulama projelerinin hayata geçirilmesi ve desteklenmesi konularında farklı kurum ve kuruluşlar yetki sahibidir. Bu kurumların kendi sorumluluk alanları çerçevesinde geliştirdikleri yaklaşımlar, ilgili mevzuat ve sahip oldukları deneyimlerin farklılığı sulama projelerine olan yaklaşımları da farklı kılmaktadır.

Ülkemizde su kaynaklarının kullanımına, korunmasına işletimine yönelik en önemli kuruluşlardan bir tanesi olan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü haricinde pek çok kurum ve kuruluş bu alanda faaliyet göstermektedir. Özellikle tarımsal sulama projelerinde DSİ dışında kamu tarafından hayata geçirilen sulama projeleri incelendiğinde 1970-1980 yılları arasında Mülga Topraksu Genel Müdürlüğü ve 1985-2005 yılları arasında sulama suyu ihtiyacı 500 l/sn olan tesislerin kurulumunda Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından pek çok sulama projesinin hayata geçirildiği bilinmektedir. Yine 13 Ocak 2005 tarihli ve 5286 Sayılı “Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün Kaldırılması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun”un yürürlüğe girmesiyle sulama projeleri büyükşehir belediyelerince, büyükşehir belediyelerinin olmadığı illerde ise İl Özel İdarelerince hayata geçirilmektedir. Ayrıca 1

numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Tarım Reformu Genel Müdürlüğüne tarımsal sulamada verimliliği arttırma, uygun sulama tekniklerinin kullanılmasını sağlama ve toprak kaynaklarını korunma görevi verilmiştir.

Tarımsal sulama alanında bu denli farklı kurumlara sorumluluk verilmesi mevcut durum analizinin doğru bir şekilde yapılmasına engel olmaktadır. DSİ tarafından hayata geçirilen ya da planlanan çalışmaların takibi yapılabilirken tarihsel süreç içinde yetki değişimi nedeniyle mülga kuruluşlarca hayata geçirilen sulama projelerinin tespiti ve takibi kolay olmamaktadır.

### 2.2.1. Arazi Islahı Çalışmaları

Arazi Islahı: toprağın verimli şekilde işlenmesini, korunmasını, birim alandan azami ekonomik verimin alınmasını, tarım üretiminin artırılmasını sağlamak için tuzlu ve alkali toprakların ıslahı, yüzey tahliye, toprak koruma, tesviye, teraslama, taş toplama, taşkın ve sel koruma gibi işlemlerin yapılması işidir.

Arazi ıslahı projelerinde amaç tarım arazilerinde taban suyu ve tuzluluğu izlemek, sorunlu tarım arazilerini tespit etmek ve ıslahını yapmaktır. Türkiye geliştirilmiş toprak haritası etütlerinde kullanılan tuzluluk, alkalilik ve drenaj kriterlerine göre yaklaşık 2.617.072 ha alan sorunlu alan olarak tespit edilmiştir.

Daha önceki yıllarda Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Mülga Toprak Su Genel Müdürlüğü ve İl Özel İdareleri tarafından yaklaşık 167.000 ha alanda, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından ise bugüne kadar ıslahı başlatılan 158.100 ha alanın 105.667 hektarında arazi ıslah çalışmaları tamamlanmıştır. Yine Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından proje kapsamında arazi ıslahı dışında diğer tarla içi geliştirme hizmetleri işleri olarak 795.214,87 m<sup>3</sup> köy içi göl alanının ıslahı, 605 km köy içi yol ve 1.475 km tarla içi yol yapımı tamamlanmıştır. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmekte olan arazi ıslahı çalışmaları Nisan 2018 yılı itibarıyla 7139 sayılı Kanun ile DSİ Genel Müdürlüğüne devredilmiş, tarım alanlarındaki bütün tarla içi geliştirme hizmetlerinde (drenaj, arazi toplulaştırma, tesviye, tarla içi sulama vb.) tek yetkili kurum DSİ Genel Müdürlüğü olmuştur. Halen devam eden 52.433 ha alanın ıslah çalışmaları bu Kanun ile DSİ tarafından yürütülmektedir.

### 2.2.2. Tarımsal Sulama Altyapısı Çalışmaları

2019 yılı itibarıyla sulamaya açılan tarım alanlarının %72'si açık, %28'i ise kapalı sulama sistemlerinden oluşmaktadır. Günümüzde inşa edilen sulama şebekelerinin neredeyse tamamı kapalı boru sistemi olarak inşa edilmektedir.

Kaynaktan tarla parsellerine sulama suyunun getiriliş biçimi, sulama şebekesinin tipini (açık kanal veya borulu şebeke olduğunu) belirler. 2003 yılına kadar DSİ tarafından genelde klasik şebeke, kanaletli şebeke, alçak basınçlı şebeke ve yüksek basınçlı yağmurlama şebekesi projelendirilmiştir.

Son yıllarda yenileme (rehabilitasyon) ve yeni sulama projelerde minimum arazi kaybı, yüksek iletim randımanı, su alma noktalarına su ölçüm tesisi yerleştirmedeki kolaylık ve hacim esasına dayalı sulama suyu ücreti uygulanabilme imkânı, işletmedeki kolaylık, tesis ömrünün uzunluğu, bakım ve onarım masraflarının diğer sistemlere oranla düşük olması, sisteme çiftçinin fazla müdahale edememesi ve su tasarrufu sağlanması açısından yüksek basınçlı şebeke sistemi tercih edilmektedir.

### *Modern tarımsal sulama altyapıları ve sulama teknikleri:*

Su tahsislerindeki dengenin kurulabilmesi ve özellikle tarımsal sulama için tahsis edilen miktar üzerindeki baskının azaltılabilmesi amacıyla, kısa vadeli gelecek için ülke genelindeki tüm su kaynaklarının geliştirilmesi ve sulama altyapılarının planlanarak, uygun sulama tekniklerinin kullanımının sağlanması gerekmektedir.

Tarımda su kullanımının etkinleştirilmesi, doğru sulama uygulamaları gerekliliğiyle ön plana çıkan ve gereksiz tüketimi önleyecek önemli bir tedbirdir. Türkiye’de sulama randımanının uzun yıllar ortalamasının %50’ler seviyesine ulaşmaması, bu tedbirin ve modern sulama tekniklerinin gelecekteki önemini daha da artırmaktadır. Sulama randımanı, su kullanım etkinliği için en önemli gösterge olup, yüksek seviyede seyretmesi büyük ölçüde sulama altyapısının uygunluğu ile birlikte uygun sulama yöntemlerinin seçimine bağlı kalmaktadır.

Arazi toplulaştırma çalışmalarıyla: parsellerin sulama kanalı ve servis yolları ile irtibatlandırılması, parsel ebatlarının ekonomik üretimi sağlayacak ölçüğe çıkartılması, tarla içi geliştirme hizmetlerinin yerine getirilmesi gibi sulama açısından önemli altyapı çalışmalarının tamamlanması, kapalı sulama sistemlerine geçişle birlikte sulama suyunda çok yüksek düzeyde tasarruf sağlayacaktır.

Sulama sistemi, suyun kaynaktan alınıp, sulama yapılacak alana iletimi ve bitki kök bölgesine verilene kadar gerekli olan her türlü tesis ve yapı olarak anılmaktadır. Yağmurlama ve damla sulama gibi basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılabilmesi, büyük ölçüde tarla başına kadar suyun kapalı hatlar ile belirli bir basınçta iletildiği basınçlı sulama sistemlerine bağlıdır. Aksi durumda ihtiyaç duyulan işletme basıncı için maliyeti olumsuz etkileyecek ve pompaj ile sağlanacak ilave güce ihtiyaç duyulacaktır. Ancak, basınçlı sulama yöntemlerinin planlanması ve işletilmesi belirli düzeyde bilgi gerektirmekte, sistemin ihtiyaç duyduğu basıncın sağlanabilme yolları da sulama maliyetini olumsuz etkileyebilmektedir.

Fiilen sulanan alanların sulamaya açılan alanlara oranı olarak tanımlanan sulama oranı, sulama tesislerinin sürdürülebilir kullanımının temini için önemli bir performans göstergesidir. Türkiye’de izlenen alanlarla sınırlı olmak kaydıyla bu oran ortalama %65’ler seviyesindedir. Doğu ve İç Anadolu Bölgelerinde bulunan çoğu sulama tesisleri için sulama oranı genelde %30’lar seviyesine kadar düşmekle birlikte sulanmama gerekçesi olarak sulama suyuna olan talebin düşük seviyede kalması ile sosyal ve ekonomik nedenler gösterilmektedir. Bunların yanında, sulu tarım kültürünün yaygınlaşmamış olması, işletme büyüklüklerinin ekonomik üretim yapılabilecek ölçüde çok altında kalması, üretimin değer zinciri yaratacak şekilde yönlendirilememesi gibi temel sorunlar sulama oranının düşük seviyede kalmasının ana sebepleri olarak ön plana çıkmaktadır.

DSİ’ce inşa edilerek işletmeye açılan sulama tesislerinin %72’si açık, %28’si borulu sistem olup, inşa halindeki projelerin %6’sı açık, %94’ü ise borulu sistemdir. İzleme ve değerlendirme sonuçlarına göre işletmedeki tesislerde %62 yüzeysel, %21 yağmurlama, %17 damla sulama yöntemi kullanılmaktadır. DSİ dışındaki diğer kamu kurumları tarafından geliştirilen sulama sahalarında ve halk sulamalarında uygulanan sulama yöntemlerine ilişkin herhangi bir veri olmadığından bir değerlendirme yapmak mümkün değildir.



Ülkemizde sulamaya açılan alanların büyük bir kısmında hâlâ geleneksel yüzey sulama yöntemlerinin uygulandığı görülmektedir. Salma, tava ve karık sulama yöntemleri ile sulanan alanlarda çok düşük su uygulama randımanları nedeniyle su kaynakları etkin kullanılamamakta ve çevresel problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Günümüz koşullarında, gerekli teknik, ekonomik ve sosyal koşulların karşılanması durumunda basınçlı sulama sistemlerinin ve sulama yöntemlerinin, suyun en etkin şekilde kullanılmasına olanak veren, uzun vadede ölçülebilen ya da ölçülemeyen en yüksek ekonomik ve sosyal faydayı sağlayan uygulamalar olduğu görülmektedir. Suyun daha etkin kullanılması öncelikle suyun isalesinde, dağıtımında, sistemin işletilmesinde ve araziye tatbikinde sağlanabilecektir.

Borulu sistemler ve bu sistemlerle tasarlanan proje alanlarında yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinin uygulanması daha fazla alanın sulanmasına imkân sağlamakta ve ilave sulanan alanlar ile ulusal ekonomiye daha fazla katkı sağlanması mümkün olabilmektedir.

Modern tekniklerin uygulanması ilk yatırımları itibarıyla genel olarak çok daha pahalı olmakla birlikte, bu durum süreç içinde işletme ve bakım giderlerinin düşmesi, kamulaştırma maliyetlerinin ve tarım dışı kalan alanların azalması, drenaj sorunlarının azalması, sulama randımanının yükselmesi, daha fazla alanın sulanabilmesi, az işçilik gerektirmesi, gibi faydalar ile dengelenebilmektedir. Ayrıca basınçlı sulama yöntemlerinin tekniğine uygun kullanımının yaygınlaşması toprak ve su kaynaklarının kirlenmesi, toprak tuzluluğu ve sodyumluluğu, toprak erozyonu gibi çevresel olumsuzluklarda da azalma sağlayabilecektir.

Modern sulama tekniklerinin benimsenmesi ve sürdürülebilir uygulaması çiftçilerin yoğun teknoloji kullanımı ve yüksek getirili ürünleri yetiştirmelerine, pazar ve girdi teşviğine ve gerekli ilk yatırımı yapabilmeleri için kredi veya borçlanma imkânına bağlı olmaktadır. Sulu tarımın yapısının önümüzdeki süreçte sağlıklı bir finansman ağına sahip, ürün işleme ve pazarlama ile bütünleşmiş biçimde çeşitlendirilmiş, yeni teknolojileri ve bilgileri kullanan büyük tarım işletmeleri üzerinden şekilleneceği öngörülmektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerde ise daha çok devlet desteği ve teşviği ile tarımsal girdi ve sulama maliyetlerini düşürebilmek amacıyla özellikle yüksek maliyetli modern sulama teknolojisinin maliyetini paylaşma ve ortak kullanım söz konusu olabilecektir.

Arazi toplulaştırılması çalışmalarının modern sulama teknolojilerinin yaygınlaşması ve başarılı bir şekilde uygulanabilmesiyle doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca kuşkusuz diğer tarla içi geliştirme hizmetlerinin tamamlanması da hem sulamanın hem de diğer tarımsal girdilerin verimliliğini artıracaktır.

Modern sulama tekniği uygulamalarında sürdürülebilirliğin diğer bir unsuru ise çiftçilerin modern sulama teknolojilerini doğru ve etkin kullanabilme anlamında bilgi, beceri, davranış ve tutumlarının değiştirilmesidir.

Serin iklim tahılları, yonca gibi daha sık ekim yapılan bitkilerde yağmurlama sulama yöntemi, tarla ve sebze tarımı yapılan alanlar ile meyve bahçelerinde damla sulama yönteminin kullanılmasının daha uygun olduğunu gösteren birçok araştırma bulunmaktadır. Destekleme ve teşvik programlarının yüzey altı damla sulama sistemlerini de kapsaması bu husustaki gelişmeleri hızlandırabilecektir.

Su kaynaklarının gerek miktar gerekse kalite açısından yıldan yıla azaldığı günümüzde, sulama suyu tasarrufu için, sulama şebekelerinin rehabilitasyonu ve tarla içinde kullanılan yüzey sulama sistemlerinin yağmurlama-damla sulama sistemlerine dönüştürülmesi gereklidir, ancak tek başına yeterli değildir. Çiftçilerin suyu doğru zamanda ve doğru miktarda bitki kök bölgesindeki toprağa uygulayabilmeleri için sulama zaman planlaması yapılması, toprak neminin çeşitli araçlarla (sensörlerle) ölçülmesi, gerek yeterli gerekse kısıtlı su koşullarında optimum bitki deseni çalışmaları yapılması ve kıt su kaynaklarının optimum paylaşımı ile ilgili optimizasyon çalışmaları yapılması da su tasarrufu açısından önem taşımaktadır.

### *Tarımsal Drenaj*

Sulanan alanlarda drenaj toprak ve su kaynaklarının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Sulama kültürünün gelişmediği ve doğal drenajın bulunmadığı sulama şebekelerinde aşırı sulama suyu kullanımları taban suyu seviyesinin yükselmesi ve tuzlanma tarım topraklarını tehdit etmektedir.

Sulama sistemleriyle birlikte kurulması gereken drenaj sistemleri, pratikte ya problem oluştuğunda kurulmakta ya da hiç kurulmamaktadır. Ülkemiz koşullarında sulama alanı olsun olmasın tüm alanlar klasik drenaj sistemleri yerine kontrollü drenaj sistemleri gibi modern drenaj teknikleri kullanılarak drene edilmelidir. Yüzey altı drenaj sistemlerinin kurulmasında alan özgü dren aralığı eşitliklerinin geliştirilmesi ya da son yıllarda geliştirilmiş olan eşitliklerin uygulanacak bölge koşullarına modifikasyonunun sağlanması gerekmektedir.

Tarımsal drenajın amacı, bitkilere zararlı olan toprak yüzeyi ile bitki kök bölgesindeki fazla suların (taban suyu) zamanında ve kontrollü bir şekilde uzaklaştırılmasını sağlamaktır. Bunun sonucunda da bitkiye doğal gelişmesini sağlayabilecek ortamı hazırlamaktır. Bu kapsamda sulanması düşünülen proje sahalarında taban suyu, tuzluluk, sodyumluluk, tuzlu-sodyumluluk ve taşkın problemlerinin tespiti halinde bu sorunları ortadan kaldırmak için derin (yüzey altı) drenaj sistemleri, yüzeysel drenaj problemlerinin çözümü için yüzey drenaj sistemleri önerilmektedir.

Taban suyu problemi taşıyan sahalarda uygulanan Proje Derin Drenajı Sisteminde, taban suyu seviyesi bölgede yetiştirilen kültür bitkilerinin etkili kök bölgesi altında açık ve derin kanallar aracılığı ile sağlanmaktadır. Açık kanallarda yüzey suları da toplanmaktadır. Drenaj sistemindeki kanalların güzergâh ve boyutları: toprak, topoğrafya, taban suyu düzeyi, sulama şebekesi, doğal yataklar ile taban suyu akım yön ve hızları göz önünde tutularak belirlenir. Son yıllarda drenaj ana kanalına kadar sistem kapalı planlanmakta ve açık kanalların yerini drenler almaktadır.

Tuzlu, sodyumlu ve tuzlu-sodyumlu ayrıca taban suyu problemi de olan sahalarda uygulanan Çiftlik Drenaj Sisteminde, kapalı bir hat halinde toprak içerisine döşenmiş delikli borular (dren) aracılığıyla taban suyunun bitki kök bölgesi altında tutulması, yıkanan tuz ve sodyumun uzaklaştırılması temin edilir. Planlamada önerilen drenaj sistemlerinin uygulanmaması, işletme safhasında sulamayla beraber drenaj problemlerinin daha da artmasına neden olmaktadır.

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından bugüne kadar sorunlu olarak tespit edilen arazilerde Tarla İçi Drenaj ve TİGH Projeleri uygulamalarımız kapsamında, 14600 km kapalı drenaj borusu döşenmiş ve 6,8 milyon m<sup>3</sup> açık drenaj kanal temizliği tamamlanarak 105.667 ha alanın ıslahı tamamlanmıştır.

## Arazi toplulaştırması

Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri(TİGH), farklı disiplinleri içinde barındıran Entegre Kırsal Kalkınma Altyapı Projeleridir.

Arazi parçalanmasının üretim kayıplarını artırması, arazilerin tarla içi yol ve sulama kanallarından yararlanamaması, parsellerin küçülmesi ve kamu yatırımları ile parsellerin daha da parçalanması, şekillerinin bozuk olması, kamu yatırımlarının önünün açılması ihtiyacı, arazi edinimi projelerinin ve toplulaştırma projelerinin birlikte yürütülme ihtiyacı arazi toplulaştırması çalışmalarını zorunlu kılmaktadır.

19/04/2018 tarihli ve 7139 sayılı Yasa ile Arazi Toplulaştırma ve TİGH Projeleri ile ilgili görev ve yetkiler DSİ Genel Müdürlüğüne devredilmiştir. DSİ Genel Müdürlüğü dışındaki kurum ve kuruluşlar, DSİ'nin iznine tabi olarak proje idaresi sıfatıyla, Arazi Toplulaştırma ve TİGH'ni yürütmeye yetkilidir.

Türkiye'de arazi toplulaştırması yapılabilecek alan 8,2 milyon ha olup, bugüne kadar 6,1 milyon ha alanda çalışmalar tamamlanmış, 3,9 milyon ha alanda tescil işlemleri yapılmıştır. 2,1 milyon ha alanda çalışmalar devam etmektedir.

### 2.2.3. Sulama Sistemlerinin Sürdürülebilirliği

Tesisler tabiatın tahripkâr etkilerine maruz kalmaktadır. Tabiatın etkilerine karşı zamanında koruyucu önlem alınmazsa, tahrip olmakta ve zamanla fonksiyonunu tamamen yitirerek kullanılamaz duruma gelmektedir.

Belirli amaçlar için inşa edilen tesislerden beklenen faydaların sağlanabilmesi, tesislerin amacına uygun şekilde işletilmesi ve proje kriterlerine göre tesislerin arıza meydana gelmeden periyodik bakımları, arıza meydana geldikten sonra ise onarılması ile mümkündür.

DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan ve işletme bakım ve yönetim sorumluluğu, yararlananların kurduğu su kullanıcı teşkilatlarına ve mahalli idarelere devredilen, sulama tesislerinin bir kısmında bakım ve onarımın zamanında ve yeterince yapılmaması sebebiyle ihtiyaçlarının arttığı gözlenmiştir.

Bunun üzerine, sulama tesislerin milli ekonomiye katkısını devam ettirmek, çiftçilerin faydalanma süresini ve şartlarını iyileştirmek devir sonrası ihmal edilen bakım ve onarım faaliyetlerini canlandırmak, bakım ve onarımların etkili ve DSİ kriterlerine uygun şekilde yapılmasını sağlamak, ödenekleri birleştirerek (DSİ+devralan kuruluş) ihale şartlarını daha cazip kılmak, bakım ve onarım işinde istekli olan birliklerin ihtiyacına cevap vermek maksadıyla Bak-Onar I Projesi 2008 yılında yürürlüğe girmiştir.

Uygulamada görülen ihtiyaç üzerine, bakım ve onarım çalışmalarının yapılması için ihtiyaç duyulan inşaat malzemesinin iş yerinde devralan kuruluş yetkililerine iş programına bağlı olarak teslim edilmesi, işin projesine uygun olarak yapılması için kontrolörlük hizmetinin DSİ tarafından yapılması, devralan kuruluşların yapılacak işle ilgili olarak yeterli sayıda vasıflı ve vasıfsız personeli iş yerinde bulundurarak işin gerçekleştirilmesi esaslarına dayalı yeni bir protokol hazırlanmış ve 2009 yılında Bak-Onar II Projesi adı altında yürürlüğe girmiştir.

Ortak tesis niteliğindeki baraj, gölet, regülatör, terfi merkezi, isale ve ana kanallardaki büyük bakım ve onarım çalışmaları ile taban suyu ve drenaj problemi sebebiyle çoraklaşma tehlikesi olan yerlerdeki ana tahliye ve ana drenaj kanallarında yapılan makineli rüsbat temizliği çalışmalarında yukarıda belirtilen projelerin ihtiyaca yeterince cevap veremediği örneklerle karşılaşılması neticesinde kaynakların verimli kullanılması bakımından, DSİ'ce inşa edilen tesislerin hizmet üretiminin sürdürülebilirliğinin sağlanması maksadıyla 2012 yılında Bak-Onar III Projesi yürürlüğe girmiştir.

DSİ'ce inşa edilerek işletmeye açılan, işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu faydalananlara devredilen tesislerinin fonksiyonlarını yerine getirmelerinin sağlanması, milli ekonomiye katkılarının devam ettirilmesi, çiftçilerin faydalanma süresinin ve şartlarının iyileştirilmesi, işletme ve bakım faaliyetlerinin sürekliliği ile su tasarrufunun sağlanması maksadıyla tesisin bakım ve onarım çalışmaları ile giderilemeyecek boyuttaki ihtiyaçlarının DSİ ve devralan kuruluş tarafından müştereken yürütülmesi esasına dayanan çalışmalar "Yenileme Projesi" kapsamında sürdürülmektedir.

Yenileme Projesi kapsamına alınması talep edilen tesisleri, "İşletmedeki Sulamalarda Yenileme Projesi Taleplerini İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu" tarafından yenileme kriterleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmektedir. Proje kapsamına alınması uygun bulunan tesisler için etüt, planlama ve proje çalışmalarına başlanmaktadır.

Yenileme Projelerinin DSİ Yatırım Programına alınabilmesi için öncelikle söz konusu projenin güncel keşfe dayanan yapılabirlik raporu hazırlanarak yapılabirliğinin ortaya konması gerekmektedir. Kamulaştırma bedelinin proje maliyetini aşar duruma geldiği günümüzde bu bedelin ortadan kaldırılması, proje maliyetini önemli sayılabilecek miktarda düşürmesi açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla uygulamaya konan projelerde kamulaştırma maliyetinin elimine edilmesi amacıyla arazi toplulaştırması yapılması hedeflenmektedir.

Proje kapsamına alınması uygun bulunan tesisler için %50-%50 katılım ile başlayan projede, 28 Nisan 2018 tarihli ve 30405 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 7139 sayılı Kanun'un 5'inci maddesi ile 6200 sayılı Kanun'un 25'inci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendinin: "Genel Müdürlük tarafından gerçekleştirilen arazi toplulaştırması işlemleri için yapılan harcamalar ile baraj, gölet gibi depolama tesislerinin sulama maksadına ilişkin yatırım bedeli ve sulama tesislerinin yatırım bedeli amortismanına tabi değildir. Yer altı suyu sulama kooperatiflerinden sulama tesisinin mülkiyetinin devrinden vazgeçenlerden tesis bedeli alınmaz." şekilde değiştirilmesi sebebiyle sulama tesisleri, yenileme maliyetine devralan kuruluşların katılımı olmaksızın yenilenmektedir. Bu kapsamda Eylül 2019 itibarıyla, 247 adet yenileme talebi müracaatı yapılmış; bunlardan 25 adet tesisin yenileme çalışmaları tamamlanmış, 20 tesisin inşaat çalışmaları devam etmekte, 28 tesisin proje yapımı tamamlanmış, 57 tesisin inşaat projesi çalışmaları devam etmekte, 74 tesisin de planlama/teknik rapor çalışmaları devam etmektedir.

Yenileme çalışmalarının bir bölümünün finansmanında Dünya Bankası kredilerinden faydalanılması Bakanlığımız ve ilgili Bakanlıklar tarafından uygun görülmüş olup, Sulama Modernizasyonu Projesi kapsamında 252 milyon USD'lık kredi anlaşması Dünya Bankası ile Hazine ve Maliye Bakanlığı arasında imzalanmıştır.

Proje kapsamında Manisa Alaşehir Sulaması (13.650 ha), Konya Ereğli İvriz Sol Sahil Sulaması (15.280 ha), Yozgat Boğazlıyan Uzunlu Sulaması (8.000 ha) ve Isparta Atabey Ovası Sulaması (13.834 ha) basınçlı borulu şebekeye dönüştürülerek rehabilitasyonu sağlanacaktır. Sulama Modernizasyonu Projesi'nin 2026 yılında tamamlanması planlanmaktadır.

Sulama sistemlerinin rehabilitasyonu kapsamında yapılacak çalışmalarda mutlak suretle drenaj sistemlerinin tesis edilmesi var olanlarının ise etkin çalışması için gerekli iş ve işlemlerin yapılması gerekmektedir.

### 2.3. Tarımsal Sulama İşletmeciliği ve Kurumsal Yapısı

Sulama tesislerinin inşa edilerek sulanabilecek alanların hızla sulamaya açılması, sulama tesislerinin planlama ve proje kriterlerine uygun olarak işletilmesini zorunlu kılmakla birlikte toprak ve su kaynaklarının tarımsal açıdan korunarak sürdürülebilir kullanımının sağlanması, mevcut ve gelecekte inşa edilecek sulama tesislerinin en iyi şekilde yönetilmesi ve etkin bir şekilde işletilmesini gerektirmektedir.

Bitkisel üretimde sulama ihtiyacının tespit edildiği ilk dönemlerde sulama tesislerinin inşa edilmesinde ve işletilmesinde gerekli olan sermaye birikimi, teknik bilgi ve üretim araçlarının sadece devlette bulunması, sulama kültürünün oluşması ve gerekli disiplinin sağlanması için bir üst otoriteye duyulan ihtiyaç, faydalananların sosyal ve ekonomik gelişmişlik düzeyi gibi sebeplerle sulama tesislerinin inşa edilmesinden, tarla başına kadar suyun iletimi ve bu tesislerin bakım onarım çalışmalarının devlet eliyle yürütülmesi dışında bir alternatifin uygulanabilirliği bulunmamaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü 1993 yılına kadar genellikle 2000 ha'ın altında olan küçük sulama tesislerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu su kullanıcılarına devretmiştir. Ancak 1993 yılından itibaren global gelişmeler ve iç dinamiklerin tetiklenmesi sonucu, DSİ Genel Müdürlüğü büyük ölçekli sulama tesislerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu faydalananların kurdukları teşkilatlara ve yerel yönetimlere devretme kararı almıştır.

#### *Sulama Tesislerinin İşletme, Bakım ve Yönetim Sorumluluğunun Devri Çalışmaları*

15.07.2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren «Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar İle Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında» 4 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün görev ve yetkileri başlıklı 121. maddesinin (i) fıkrası «Genel Müdürlüğün yaptığı veya devraldığı tesislerden işletmelerini bizzat deruhte etmediklerinin işletmelerini sağlamak üzere işletmeler kurmak ya doğrudan doğruya veyahut da işletmeler marifetiyle ortaklıklar teşkil etmek ve lüzumu halinde tesisleri hakiki ve hükmi şahıslara devretmek üzere Bakanlığa teklifte bulunmak.» hükmü gereğince, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne inşa edilen veya DSİ tarafından devralınmış olan tesislerin mülkiyeti DSİ'de kalmak şartıyla, işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu çeşitli kurum ve kuruluşlara devredilmektedir.

“Devir” işlemi, DSİ tarafından inşa edilmiş veya halen inşa edilmekte olan ya da başka kurumlar tarafından inşa edilmiş ve DSİ tarafından devralınmış olan tesislerin, mülkiyeti DSİ’ye ait olmak üzere, işletme, bakım, onarım ve yönetim sorumluluğunun ilgili mevzuat ve taraflar arasında akdedilen “devir sözleşmesi” çerçevesinde su kullanıcısı teşkilatlara ve/veya mahalli yönetimlere bırakılmasını ifade etmektedir.

Tesislerin bakım ve onarımlarının zamanında yapılarak planlama ve proje kriterlerine göre işletilmesi ve ekonomik ömürleri boyunca sürdürülebilir bir şekilde maksimum fayda sağlayarak üretime katkı sağlaması bakımından devir çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Devir çalışmalarını, devir kriterlerinin belirlenmesi, devredilecek teşkilatın tercihi ve devir süreci oluşturmaktadır.

### *Sulama Birlikleri*

Sulama birlikleri, 2005 yılına kadar, 03.04.1930 tarihli 1580 sayılı Belediye Kanunu hükümlerine göre kurulmakta ve faaliyetlerini sürdürmekte iken yürürlüğe giren 07.12.2004 tarihli ve 5272 sayılı Belediye Kanunu’nda birlik kurulmasına ilişkin hüküm bulunmaması sebebiyle oluşan hukuki boşluk sebebiyle, 2005 yılından 2012 yılına kadar da 26.05.2005 tarihli ve 5355 sayılı “Mahalli İdare Birlikleri Kanunu” ile kurulmuş ve faaliyetlerini sürdürmüştür. Ancak bu Kanun da ihtiyaca cevap veremediğinden sulama birliklerine devredilen sulama tesislerinin amacına yönelik olarak işletilmesinde yaşanan sıkıntıların giderilmesi ve hizmet üretiminin sürdürülebilirliğinin sağlanması için: idari, mali ve teknik hususlarda yeni ve ihtiyaca cevap verebilecek düzenlemeleri içeren “6172 sayılı Sulama Birlikleri Kanunu” 22.03.2011 tarihli ve 27882 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Sulama birlikleri hâlihazırda faaliyetlerini 6172 sayılı Kanunla yürütmektedir. 6172 sayılı Kanun gereği sulama birliklerinin üyeleri sulama alanı içerisinde mülk sahibi ya da arazi kiralamak suretiyle sulama yapan gerçek/tüzel kişiler olup birliğin faaliyetleriyle ilgili ayrıntılar Tarım ve Orman Bakanlığınca onaylanan Ana Statü ile belirlenmektedir.

İzleme-değerlendirme çalışmaları ve denetlemelerin neticesinde sulama birliklerinin kurumsal kapasitelerinin iyileştirilip geliştirilmesi ve daha iyi hizmet vermelerini sağlamak amacıyla 28 Nisan 2018 tarihli ve 30405 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan 7139 sayılı “Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’nün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun İle Bazı Kanunlarda ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile 6172 sayılı Kanun’da bazı düzenlemeler yapılmıştır.

### *Yapılan bu düzenlemeler ile:*

Birlik organları feshedilerek, söz konusu organların sorumlulukları birlik başkanlığının altında toplanarak karar alma süreçleri daha etkin ve hızlı hale getirilmiştir.

Birlik başkanlarının kamu görevlileri arasından atanması sağlanarak kamunun takip, kontrol, denetleme ve rehberlik işlevleri daha da etkinleştirilmiş, böylece İdarenin sulama yönetimine kurumsal destek verme imkânları artırılmıştır.

Sulama sahasındaki herkese daha adil, eşitlikçi, güvenilir, sürdürülebilir ve kaliteli hizmet verilerek, mevcut durumda uygulamada yaşanan problemler azaltılmış, çiftçilerimizin bu yöndeki şikâyetleri karşılanmıştır.

Birlik üyelerinin hakları ve sorumlulukları açıklığa kavuşturulmuş, sınırsız olmayan ve dünyada gelişen şartlar dâhilinde stratejik önemi gittikçe artan su ve toprak kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi bakımından kullanımının da disipline edilebilmesi öngörülmüştür.

Mevcut sulama birliklerinin, havza ve proje bütünlüğü, ekonomik sürdürülebilirlik, kurumsal kapasite ve sosyal yapıya göre gerektiğinde birleştirilebilmesine imkân sağlanmıştır. Bu şekilde mali yeterliliği başta olmak üzere kurumsal kapasitesi artırılan sulama birliklerinin daha sağlıklı bir işletme disiplini kurmaları beklenmektedir.

Mali denetimin Hazine ve Maliye Bakanlığınca yapılabilmesine imkân sağlanarak kamu zararlarının engellenmesi öngörülmüştür.

### *Sulama Birliklerinin Genel Yapısı*

Sulama birlikleri kamu tüzel kişiliğine sahip olup, 6172 sayılı Kanun'da hüküm bulunmayan hallerde özel hukuk hükümlerine tabidir.

İşletme, bakım, onarım ve yönetim sorumluluğu çerçeve ana statüde ve devir sözleşmesinde yer alan esaslara uygun olarak yürütülür.

Bütçe ile gelirlerin toplanması ve harcamaların yapılmasına izin verilir. Bütçelerde gelir ve gider denkleğinin sağlanması esastır.

Birliklerin, devraldığı tesislerin işletme, bakım, onarım ve yönetimi ile ilgili çalışmalarında kâr gayesi güdülemez.

Sulama Birliklerine, İdare bütçesinden herhangi bir mali kaynak aktarılmamaktadır. Birliklerin temel geliri, devraldıkları tesisin yönetim, bakım ve onarım, finansman, personel, mal ve hizmet alım ve enerji kullanım giderleri gibi her türlü giderini karşılayacak şekilde belirleyerek su kullanıcılarından tahsil ettikleri su kullanım hizmet bedelleridir.

Birlik gelirlerinin tamamı, işletme, bakım, onarım ve yönetim sorumluluğu devralınan tesis için sarf edilir.

Birliğin amacına uygun idari, teknik ve yardımcı teknik personel İş Kanunu hükümlerine göre çalıştırılır. Çalıştırılan personelin işvereni birliktir.

Birlik görev alanında yer alan her su kullanıcısı gerçek ve tüzel kişi sulama tesisinden faydalanabilmek için o birliğe üye olmak zorundadır.

Birlikler siyasetle uğraşamaz, siyasi partilere her ne suretle olursa olsun yardım yapamaz ve bunlardan yardım kabul edemez.

Tablo 1. Devir Yapılan Kurum/ Kuruluş ve Devredilen Sulama Sahaları

	Kurum-Kuruluş Sayısı (adet)	Kurum-Kuruluş Dağılımı (adet)	Devredilen Alan (ha)	Devredilen Alanın Dağılımı (%)
Sulama Birliği	197	24	2.264.924	86,2
Kooperatif (YÜS)	287	34	150960	5,7
Belediye	144	17	152.042	5,8
Köy Tüzel Kişiliği	187	22	35.876	1,4
Diğer(KHGB, Üniversite vb.)	22	3	24.590	0,9
TOPLAM	837	100	2.628.397	100

1042 sulama tesisinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu 828 adet kurum/kuruluşa devredilmiştir. Devredilen sulama sahasının %86'sı sulama birliklerince işletilmektedir.

Mevcut durumda 384 sulama birliği var iken birleştirmeler neticesinde 197 sulama birliği olarak yapılandırılmıştır. Bu sayede:

- Proje bütünlüğü sağlanmıştır.
- Proje bütünlüğü içinde memba ve mansap kontrolü sağlanmıştır.
- Su akış güvenliği sağlanarak, su mansaptaki en uç noktaya kadar iletilebilmiştir.
- Birliklerin görev sahaları, ekonomik anlamda optimal büyüklüğe ulaşmıştır.
- Birim alana işletme ve bakım maliyetleri düşürülmüştür.
- Birliklerin kurumsal kapasiteleri artırılmıştır.

#### Devir Çalışmalarında Denetim Süreci

DSİ, 4 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 121. maddesinin (i) fıkrasına dayanarak, sorumluluğundaki sulama, taşkın veya park ve rekreasyon tesislerinin işletme, bakım, onarım ve yönetim sorumluluğunu, taraflar arasında imzalanan devir sözleşmesinde belirtilen şartlar uyarınca devredebilmektedir. Devir sözleşmesi uyarınca DSİ, her zaman tesisi kontrol etmekle ve yürütülen işletme, bakım ve yönetim hizmetlerini denetlemekle yükümlüdür.

Sulama tesislerini devralan teşkilatlar ise kendi bağlı oldukları mevzuat çerçevesinde denetlenebilmektedir. Örneğin, sulama kooperatiflerinin denetimi şikâyete bağlı olarak İl Müdürlüğü talebi, doğrudan vatandaş talebi ve Cumhuriyet Savcılıkları ve mahkemelerin talebi üzerine Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Ayrıca, DSİ, mülkiyeti kendinde olan ancak devrettiği tesislerin işletme, bakım ve yönetim hizmetlerinin devir sözleşmesine uygun yürütülüp yürütülmediğinin tespitine yönelik olarak "Sulama Birlikleri Hariç Diğer Kuruluşların İşletme, Bakım ve Yönetim Hizmetlerinin Denetim Rehberi" çerçevesinde denetim yapabilmektedir.



Sulama birliklerinin denetimi ise tabi oldukları 6172 sayılı Sulama Birlikleri Kanunu'nun 18. maddesine göre, DSİ veya Bakanlık tarafından yapılmaktadır. Mali yönden ise yılda bir defa ayrıca Hazine ve Maliye Bakanlığının denetimine tabi olmaktadır. Bu denetimler sonucunda düzenlenecek raporların bir örneği, gerekli işlemlerin yapılması için Bakanlığa gönderilmekte, denetim sonucunda birliğin zarara uğratıldığına tespit edilmesi halinde 10/12/2003 tarihli ve 5018 sayılı Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun 71'inci maddesi hükümleri uygulanmaktadır. Diğer taraftan, sulama birlikleri Sayıştay tarafından da doğrudan denetlenebilirler.

### *Kooperatifler*

Bir işletme organizasyonu tipi olarak sulama kooperatifleri, genelde, idari yönetim açısından tek bir yerleşim birimi sınırları içerisinde kalan alanlardaki sulama tesislerinden, sezonluk sulama suyu ihtiyaçları az ve sulama alanları küçük sulama tesislerinin devredildiği işletme organizasyonlarıdır.

1163 sayılı Kooperatifler Kanunu ve Ana Sözleşmelerinde yer alan hükümlere göre faaliyetlerini yürüten sulama kooperatiflerinin, kuruluşu, idari, mali ve teknik denetimlerinden Tarım ve Orman Bakanlığı sorumludur. Türkiye'de faaliyet gösteren sulama kooperatifleri sayısı, düşük oranda farklılık gösterecek şekilde sürekli değişmekle birlikte, Tarım ve Orman Bakanlığı resmi verilerine göre 2 bin 447 adet olup, ortak sayısı yaklaşık 300 bin kişidir.

Sulama kooperatiflerinin idari ve mali denetimleri bugüne kadar Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülmekle birlikte, sulu tarımdan beklenen faydanın sağlanabilmesi, sulama tesislerinin belirlenen strateji ve planlar dâhilinde işletilebilmesi, sulamaya ilişkin uygulama sonuçlarının izlenmesi ve elde edilen sonuçların değerlendirilebilmesini sağlayacak şekilde teknik denetimleri, belirli esaslar çerçevesinde ve sürekliliği sağlanacak şekilde yerine getirilememektedir.

Sulama kooperatiflerinde yaşanan sorunlar önem sırasına göre sıralandığında, yüksek enerji maliyeti, bakım-onarım ve rehabilitasyon ihtiyacı en ön sırada gelmektedir. Şebekelerdeki basınçlı sistem eksikliği ve su ölçüm ekipmanlarının bulunmayışı önemli altyapı sorunlarıdır. Aynı şekilde, su kaynağı yetersizliği son yıllarda yaşanan önemli bir sorun haline gelmişken, yönetim becerilerindeki yetersizlikler, düşük tahakkuk ve tahsilat oranları ve giderek artan borç yükleri, yürütülecek faaliyetleri olumsuz derecede etkilemektedir.

Pompajlı sulamalarda, elektrik enerjisi tüketiminin sulama maliyetleri üzerindeki olumsuz etkisinin azaltılabilmesi amacıyla, ekonomik ömrünü tamamlayan pompaların yenilenmesi ve tüketilen enerjinin Sulama Kooperatifleri tarafından üretilebilmesini sağlayacak şekilde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı başta olmak üzere ilgili kurum ve kuruluşlarca yeni modeller geliştirilmesi, destekleme mekanizmaları oluşturulması, sulama kooperatifleri için son derece önemlidir.

## 2.4. Tarımsal Sulama Hizmetlerinde İzleme ve Değerlendirme

Sulama tesislerinde izleme ve değerlendirme çalışmaları, tarımsal üretimin planlanması başta olmak üzere gıdada arz güvenliğinin temini, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı gibi birçok stratejik konuda politika ve strateji geliştirilmesine yardımcı olacak analizlerin yapılabilmesini sağlayan temel verileri ürettiği için büyük bir önem arz etmektedir. Aynı şekilde, sulama projelerinin özellikle işletme aşamasında teknik, sosyal, ekonomik ve çevresel yönlerden izlenmesi ve değerlendirilmesi bu projelerin başarısında en önemli faktörlerden birisidir.

İzleme çalışmaları DSİ Genel Müdürlüğü tarafından, geliştirilen sulama tesisleriyle sınırlıdır. İzleme çalışmaları noksanlığına bağlı olarak geriye kalan alanda sezonluk sulama faaliyetleri sonucunda gerçekleşen performans göstergeleri belirlenememekte ve ihtiyaç duyulan tedbirlerin alınması ve üreticilerin doğru yönlendirilmesinde önemli gecikmeler yaşanmaktadır. Burada özellikle en çok dikkat çeken husus halk sulamalarında dere yataklarından yapılan sulama ve kaynak sularının dışında yoğun olarak yer altı suyunun kullanılmasıdır. Hidrolojik su döngüsünde yenilenebilirlik özelliğinin kısıtlı olması yer altı suyunun kontrollü kullanımını daha da önemli kılmaktadır.

İşletmeye açılan sulama tesislerinde her sulama sezonu içerisinde yürütülen faaliyetler, işletme organizasyonu şekli ve sulanan alan ölçeğinden bağımsız olmak şartıyla ilgili kurum/kuruluş tarafından izlenmelidir. İdari denetim ile birlikte sulama sonuçlarını içeren teknik denetimi kapsayan izleme sonuçları, her bir sulama sezonu için değerlendirilerek raporlanmalıdır.

Sulama sistemlerinin performansına yönelik ipuçları veren bu çalışmalar sulama yönetiminin en önemli araçlarından birisi olmaktadır. Değerlendirmeler; sulama projelerinin etkinliğinin ve geliştirme imkânlarının belirlenmesine, yeni sistemlerin projelendirilmesinde yardımcı olacak verilerin sağlanmasına, ekonomik kararların alınmasına temel oluşturacak değişik yöntem, sistem ve işletme modellerinin karşılaştırılmasına olanak vermektedir.

Yıllık Değerlendirme Raporlarına göre, sulama tesisinin sürdürülebilir kullanımını olumsuz etkileyecek performans göstergelerinin arzu edilen seviyelere çıkarılmasını sağlayacak tedbirlerin, ilgili kurum/kuruluşların yıllık çalışma programlarında yer alması sağlanmalı, ihtiyaç duyulabilecek mevzuat düzenlemeleri yapılmalıdır.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından işletilen veya işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu devredilen tesislerin işletme, bakım ve yönetim faaliyetlerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve raporlanmasını sağlamak amacıyla web tabanlı olarak geliştirilen SUTEM (Sulama Tesisleri Mekânsal Bilgi Sistemi) programı 2019 yılı itibarıyla kullanılmaya başlanmıştır.

## 3. SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL SULAMA YÖNETİMİ

Başarılı bir sulama yönetiminde, su kaynağının kullanıma hazır hale getirilip sulama suyunun ihtiyaç duyulan alanlara iletiliminin sağlanması ile beraber doğru sulama uygulamalarının kontrolü, su potansiyeline göre ürün deseninin optimizasyonu, geliri de garanti altına alan üretim planlamasının yapılabilmesi gibi ihtiyaç duyulan alanlarda üreticilerin doğru bir şekilde yönlendirilebilmesini sağlayacak politika ve stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Özellikle arz ve talebe bağlı olarak değişen iç ve dış piyasa şartları ve fiyatlardaki dalgalanmalar, doğru üründe, doğru alanda, doğru zamanda ve doğru miktarda üretimi planlama ihtiyacını gerektirirken, iklim değişikliği etkileri ve diğer sektörlerin talepleri birim sudan en yüksek faydayı sağlayacak şekilde su tüketimlerini kontrol altına alabilmeyi zorunlu kılmaktadır.

Bu amaçla yapılacak planlama çalışmalarına ilişkin ihtiyaç duyulan sezonluk verilerin üretimine yönelik bir altyapı eksikliği mevcut olup, söz konusu veriler üretilmediği için analiz çalışmaları yapılmamakta ve analizlere bağlı olarak etkin politika ve stratejiler geliştirilememektedir.

### 3.1. Tarımsal Sulama Politikaları

23 Temmuz 2019 tarihli ve 30840 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan, uzun vadeli (2019-2023) bir perspektifle ülkemizin kalkınma vizyonunu ortaya koyarak, milletimizin temel değerlerini ve beklentilerini karşılamak, ülkemizin uluslararası konumunu yükseltmek ve halkımızın refahını artırmak için temel yol haritası olacak On Birinci Kalkınma Planı’nda öncelikli sektör ve gelişme alanlarında öngörülen hedeflere ulaşmak için sulamaya ilişkin kamu yatırım harcamaları olmak üzere, özel sektörün yatırım, AR-GE, yenilik, üretim ve ihracatını desteklemek üzere sağlanan teşvik ve desteklerin gerektirdiği harcamaların plan döneminde bütçelenmesi öngörülmektedir.

15 yıllık bir perspektifin ilk beş yıllık dilimi olarak tasarlanmış olan kalkınma planında öncelikli gelişme alanları içerisinde yer alan “Tarım Sektörü”nün politika ve tedbirlerinde:

- Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlar önceliklendirilerek sürdürülmesi, suyun kalite ve miktar olarak korunması ve etkin kullanımına yönelik çalışmalara devam edilmesi,
- Plan döneminde 2 milyon hektar alanın sulamaya açılması hedeflenmekte olup, bu hedefin 750 bin hektar alanının sulamaya açılması için gerekli bütçe kaynağının tahsis edilmesi, geriye kalan alana ilişkin Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ilgili diğer bakanlıklar ile birlikte alternatif yeni iç ve dış finansman yöntemleri geliştirilerek ve söz konusu yatırımların bu yolla tamamlanması,
- Kamu sulama yatırımlarının: ilerleme yüzdesi, depolama tesisi durumu, cazibeli sulama sistemine sahip olması, emsal sulama oranları yüksekliği, ekonomiye bir an önce kazandırılabilme imkânı ve diğer projeler ile eş zamanlı yürütülme gerekliliği kriterleri dikkate alınarak sürdürülmesi,
- Tarımda suyun verimli kullanılmasına yönelik su tasarrufu sağlayan yağmurlama ve damla sulama gibi modern sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması,
- Arazi toplulaştırma çalışmalarına sulama yatırımları ile entegre bir şekilde devam edilmesi, tescil işlemlerinin hızlandırılması için düzenlemeler yapılması,
- Tarımsal desteklerin su kısıtını gözetken, üretimde kalite, çiftçi maliyet ve geliri, arz ve talep dengesi odaklı dinamik bir yapıya kavuşturulması ve artırılması hedeflenmiştir.

Ülkemizde tarımsal sulama politikaları yıllarca birkaç bakanlık ve genel müdürlük düzeyinde bağımsız olarak belirlenmiştir. Bu durum, diğer önemli nedenlerin yanında, etkin politikaların yeterli ölçüde uygulanmamasına sebep olmuştur.

Kalkınma planları başta olmak üzere, hükümet programları, ilgili kurumların stratejik planları ve mevzuat düzenlemeleri, 2019 yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Planı gibi başlıca dokümanlar temel sulama politikaları hususunda esasları belirlemiştir. Özellikle 11. Kalkınma Planı'nda %64 olan sulama oranının 2023 yılında %68'e çıkarılması önemli bir hedef olarak belirlenmiştir.

### 3.1.1. Su ve Sulama Hukuku

Türk Su Hukuku'na ilişkin mer'î mevzuat otuzdan fazla kanun ve çok sayıda ikincil düzenlemeden meydana gelmekte olup bahse konu düzenlemeler su yönetiminde yetki karmaşalarına, mükerrerliklere ve dağınıklığa sebebiyet vermektedir. Bunun yanı sıra 1926 yılında yürürlüğe girmiş olan 831 sayılı Sular Hakkında Kanun gibi su mevzuatının temelini oluşturması gereken düzenlemeler günümüz ihtiyaçlarını karşılamaktan uzaktır. Mer'î su mevzuatında düzenleme yapılarak anılan sorunların giderilmesi aciliyet arz eden bir ihtiyaçtır. Bahse konu aksaklıkların giderilerek, ülkemiz su kaynaklarının daha etkin ve daha verimli yönetilebilmesi için ihtiyaç duyulan hukuki alt yapının sağlanabilmesi amacıyla, Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne Su Kanunu Taslağı hazırlanmıştır.

Su Kanunu Taslağı'nın yürürlüğe girmesiyle: su kaynaklarının miktar ve kalitesinin korunması, geliştirilmesi, iyileştirilmesi, ihtiyaç önceliklerine uygun olarak sürdürülebilir bir şekilde kullanımını sağlanması, havza esasında miktar ve kalite bakımından bütüncül yönetilmesi, suyun daha verimli kullanılması, havza esaslı yönetim planlarının hazırlanması ve diğer planların hazırlanmasında bunlara uyulması, su yönetiminde yetki çakışmalarının ve mükerrerliklerin giderilmesi, münferit tahsislerin tek elden yapılması, suyun hukuki niteliğinin yeniden düzenlenerek netlik kazanması ve AB Su Müktesebatına Uyumun sağlanması hedeflerine ulaşılmış olacaktır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne hazırlanan taslak Su Kanunu'nun getirdiği yenilikler aşağıda verilmiş olup, kanunun yasalaşması için gerekli çalışmalar hızlandırılmalıdır.

Su Kanunu'nun Getirdiği Yenilikler:

- Su kaynaklarının havza ölçeğinde bütüncül olarak yönetimi esas alınmıştır.
- Genel sular Devletin hüküm ve tasarrufu altına alınmış, ferdi mülkiyete tabi tapulu araziden çıkan özel sulara ilişkin kısıtlama getirilmiştir.
- Kirlilik önleme faaliyetlerinin, su kaynaklarının kullanım maksadına göre her su kaynağı için ayrı kalite standartları belirlenerek yürütülmesi hükme bağlanmıştır.
- Su kaynaklarında kirliliğin önlenmesi sorumluluğu ilgili kurumlara verilmiştir.
- Su kaynaklarının tahsisinde parçalı yapı giderilmiştir.

- Su tahsislerinin kayıt altına alınması için su tahsis sicili getirilmiştir.
- Sulama sistemlerindeki kaçak kullanım ve şebeke kayıplarının önlenmesi ile ilgili yetkili idarelere sorumluluklar getirilmiştir.
- Drenaj suları ile ilgili düzenlemeler getirilmiştir.
- Suyun kullanımında miktar üzerinden bedel alınması hususu getirilmiştir.
- Kullanılmış suların geri kazanılarak yeniden kullanılmasının sağlanması kanuni hükme bağlanmıştır.
- Su Yönetimi Yüksek Kurulunun teşekkülü ve görevleri kanun düzeyinde tanzim edilmiştir.
- Su Bilgi Sistemi ile su kaynaklarına ilişkin her türlü bilginin tek bir sistem altında toplanması hususu düzenlenmiştir.

### 3.1.2. Ulusal Su Planı ve Havza Bazlı Su Yönetimi

Ulusal Su Planı (2019-2023), 2023 yılı vizyonunda “Ulusal Su Politikası Oluşturulmuş Bir Türkiye” hedefini somutlaştırmak bağlamında, milli su politikamızın, genel hatları ile ortaya konulması ve uygulanması; su kaynaklarımızın koruma ve kullanma dengesi gözetilerek, miktar ve kalite açısından sürdürülebilir yönetimi için katılımcı ve bütüncül bir yaklaşımla hazırlanmıştır.

Türkiye’de ilk defa yayınlanmış olan Ulusal Su Planı (USP), milli su politikamızın, genel hatları ile ortaya konulması ve uygulanmasına rehber teşkil etmek maksadıyla hazırlanmıştır. USP, ülkenin su kaynaklarının mevcut durumu ve gelecek potansiyeli ile ülkenin coğrafi bölgelerine göre büyük farklılıklar gösteren iklim şartları dikkate alınarak geliştirilmiştir.

Türkiye’nin su kaynaklarının miktar ve kalite açısından sürdürülebilir kullanımı için katılımcı ve bütünsel bir yaklaşımla merkezi yönetim amirliğinde ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) koordinasyonunda havza esaslı su yönetimine geçiş sürecinin tamamlanması USP’nin temel hedefini teşkil etmektedir.

Muhtevası, Su Yönetimi Döngüsü’nün ana başlıklarından oluşan USP kapsamında üretilen ve geliştirilen politikalar ile hedefler sürekli ve 2019-2023 yıllarını kapsayacak şekilde iki vadeye ayrılmıştır. USP, 28.05.2019 tarihli Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu Toplantısı’nda onaylanarak yürürlüğe girmiştir.

Nehir havzası özellikle AB müktesebatında yalnızca suyun değil, aynı zamanda bütün doğal kaynakların bütünleşik ve sürdürülebilir olarak kullanımını sağlayarak korunabilmesi için seçilebilecek en uygun ölçek olarak kabul edilmektedir. Avrupa Birliği temel su yasası olan Su Çerçeve Direktifi (SÇD)’nin temelini bütüncül nehir havzası yönetimi yaklaşımı oluşturmaktadır. SÇD, su kaynaklarının idari veya siyasi sınırlar temelinde değil, nehir havzaları temelinde yönetilmesini işaret etmektedir (WFD, 2000).

SÇD’de benimsenen bütüncül nehir havzası yönetimi yaklaşımını ülkemiz de benimsemekte ve çalışmalar bu doğrultuda gerçekleştirilmektedir. 2014-2023 yıllarına yönelik hazırlanan Ulusal Havza Yönetim Stratejisi’nde (UHYS) de ifade edilen havza bazlı yönetim modeli ile havzalardaki su kaynaklarının korunması, verimliliği ve tasarrufu ile birlikte su kullanıcılarına gerekli suyun temini ve su ile ilgili yapılacak yatırımların planlanması konuları önceliklendirilmiştir. Böylece kamu yatırımlarının sosyal, ekonomik ve çevresel faydalarının en üst düzeye çıkarılması, farklı kurumların rollerinin ve sorumluluklarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi ile yatırım maliyetlerinin düşürülmesi ve program, planlama, uygulama ve izlemenin etkinleştirilmesi için bir fırsat oluşturulmuştur (UHYS, 2014). Bu çerçevede suyun verimli şekilde yönetilmesi, kullanılması ve havzalara yönelik yapılması gerekenlerin bir an önce hayata geçirilmesi amacıyla ilk aşamada 2013 yılı itibariyle 25 havza için Havza Koruma Eylem Planları tamamlanmıştır.

SÇD’nin gerekliliklerinin yerine getirilmesi ve havza yönetiminin tam anlamıyla sağlanması amacıyla, Havza Koruma Eylem Planlarının Havza Yönetim Planlarına dönüştürülmesi gerekmektedir. Mevcut durumda, Susurluk, Büyük Menderes, Konya, Meriç-Ergene ve Gediz Havzalarına ait Havza Yönetim Planları hazırlanarak uygulama safhasına geçmiştir. Küçük Menderes, Akarçay, Batı Akdeniz, Yeşilirmak, Küçük Menderes, Kuzey Ege ve Burdur havzaları için Havza Yönetim Planı hazırlanması çalışmaları da devam etmektedir.

Türkiye’de su kaynaklarının bütüncül ve iş birliği içerisinde yönetilmesi amacıyla, 20 Mart 2012 tarihli ve 28239 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Başbakanlık Genelgesi ile ilgili Bakanlıkların üst düzey temsilcilerinden oluşan “Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu (SYKK)” kurulmuştur. Anılan Kurul, diğer sorumluluklarının yanında, su kaynaklarının bütüncül havza yönetimi anlayışı çerçevesinde korunması ve geliştirilmesi için gereken tedbirleri belirlemekten sorumludur.

Öte yandan, havza yönetimindeki yapılanmaya hukuki altlık teşkil eden bir diğer mevzuat olan, “Havza Yönetim Heyetlerinin Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ” 18.06.2013 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 18 Ocak 2019 tarihinde revize edilmiştir. Söz konusu Tebliğ ile 25 havzada 26 Havza Yönetim Heyeti (HYH) ile 81 ilde İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurulları (İSYKK) teşkil edilmiştir.

Ancak söz konusu Havza Yönetim Heyetleri’nin hâlihazırda kanun düzeyinde yasal bir dayanağı olmamakla birlikte, havza ölçekli planların uygulanması ve izlenmesine ilişkin denetim ve yaptırım gücü de bulunmamaktadır. Bu çerçevede, söz konusu heyetlerin işlevselliğinin artırılarak yalnızca sorun tespit eden değil sorunu da çözebilecek kurumsal bir yapıya dönüştürülmesi amacıyla Havza Yönetim Heyetleri’nin tüzel kişiliğe sahip olması elzem görülmektedir.

### 3.1.3. Su Tahsisi

Tarımsal üretimin iki ana unsuru olan toprak ve su kaynakları bakımından ülke varlıklarımızın çok yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Ayrıca, ülkemiz su kaynaklarının çok büyük bir bölümü tarım sektöründe kullanılmaktadır. Bu iki unsur su kaynaklarının yönetiminde sürdürülebilir tarımsal sulama yönetiminin ne kadar önemli olduğunu göstermekte, sektörel su tahsislerini de bir plan dahilinde zorunlu kılmaktadır.

“Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği” gereği, havza ölçeğinde suyun sürdürülebilir yönetiminin sağlanması ve havzada bütün sektörlerin geleceğe yönelik yapacağı faaliyetler için ihtiyaç duyacağı suyun planlanarak kullanılması amacıyla Seyhan, Akarçay ve Konya Havzalarında Sektörel Su Tahsis Planları hazırlanmıştır. Gediz ve Küçük Menderes havzalarında çalışmalara devam edilmekte olup, 2023 yılına kadar tüm havzalar için Sektörel Su Tahsis Planları'nın hazırlanması hedeflenmektedir.

Ülkemiz genelindeki su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin mevcut kullandıkları sulara ilave olarak, gelecekte kurulabilecek su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin su taleplerinin de Sektörel Su Tahsisi Planlamaları'nda dikkate alınması önem arz etmektedir.

Mevcut durumda, tarım sektörünün oluşturduğu ekonomik değer, sanayi sektörüne oranla düşük kalmaktadır. Buna bağlı olarak, yoğun su kaynaklarının kullanıldığı tarım sektöründe, ürün deseninin ekonomik değeri artıracak şekilde düzenlenmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu minvalde, Sektörel Su Tahsis Planlarında ekonomik gelişim için su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı hususu gözetilmiştir. Ayrıca, planlarda kuraklık koşulları ve halk sulamaları da değerlendirilerek tarımsal sulama politikaları kapsamında farklı dönemlerde sulama alanlarında ekonomik değeri maksimize edecek şekilde optimum bitki deseni çalışması yapılmış ve bu desen için ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarları dönemlere göre belirlenmiştir. Buna ilave olarak stratejik ürün politikalarının oluşturulması ve desteklenmesi de ekonomik değer artırılmasında önemli rol oynayacağı planlarda göz önüne alınmaktadır.

Sürdürülebilir tarımsal sulama yönetimi kapsamında Sektörel Su Tahsis Planları'nda sulama alanlarında ekonomik değeri maksimize edecek şekilde optimum bitki deseni önerileri geliştirilmektedir. Bu öneriler, normal durum ve kuraklık koşulları dikkate alınarak belirlenen yıllara göre her koşul için ayrı ayrı hazırlanmakta olup halk sulamaları dahil tüm sulama alanları için yapılmaktadır. Bitki deseni çalışmasında, sulama suyu ihtiyacı temel bir göstergedir. Ayrıca, diğer sektörlerde olduğu gibi tarımsal sulama sektöründe de sürdürülebilirliğin sağlanması için gerekli eylemler ve bu görevlerden sorumlu/ilgili kurum/kuruluşlar belirlenmiştir.

Tarımsal Sulama Bilgi Yönetimine katkı sunacak bir diğer proje de Milli Su Yönetimi Sistemi (MSYS) oluşturulmasına yönelik gerçekleştirilen çalışmalardır. Pilot havza olarak seçilen Seyhan Havzası'nda fizibilite çalışmaları tamamlanmış olan Projenin maksadı: su kaynakları miktarının sürekli izlenmesi, su kullanımlarının kontrolünü sağlayacak sistemin kurulmasıdır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından suya ilişkin tüm verilerin tek bir sistem altında toplanarak paydaş kurum/kuruluşlarca paylaşılması amacıyla 2017 yılı sonu itibarıyla Ulusal Su Bilgi Sistemi kurulmuştur. Ulusal Su Bilgi Sistemi ile suya ilişkin veriler belirli bir standartta ilgili kurumlardan temin edilerek paylaşımına hazır hale getirilmektedir. Tarımsal sulamaya ilişkin sulama alanı ve sulama miktarına ilişkin veriler Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünden sağlanan web servisleri ile sisteme aktarılmaktadır. Tarımsal sulama verilerine ilişkin bilgilerin farklı kurum/birimlerde dağınık olarak yer aldığı ve bazı bilgilerin de üretilmediği tespit edilmiştir.

Yer üstü su kaynaklarının tahsisinde hane halkı ve sanayi talepleri dışında su ürünleri yetiştiriciliği de son yıllarda önemli düzeyde talep oluşturmaktadır. Karada kurulacak su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinde kullanılacak suların tahsisi, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılarak Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlükleri ile üreticiler arasında tahsis edilen su miktarı için su kira sözleşmesi düzenlenmektedir. Baraj gölleri ve göletlerde su ürünleri yetiştiriciliği için ise yapılan su tahsisleri, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ile yapılan protokol kapsamındadır.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılacak olan suyun tahsisinin mümkün olan sürede uzun yılları kapsayacak şekilde yapılması uygun olacaktır.

Yine, su ürünleri üretiminde kullanılması planlanan yer altı suları için ilgili DSİ Bölge Müdürlüğünden izin belgesi alınmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde sürekli su kullanımı olduğundan, suyun tahsis amacı dışında kullanıldığı gibi bir problemle karşılaşılması için, belgede özellikle “su ürünleri yetiştiriciliğinde” kullanımı için izin verildiğinin belirtilmesi, yer altı suyu kullanma izin belgesinde yazan “kullanma, ziraat, tarımsal, tarımsal sulama, hayvancılık” vb. adı altındaki kullanım izin başlıklarına “su ürünleri yetiştiriciliğinde” ifadesinin eklenmesi, derinliği 10 m’den az olan kuyularda debi belirtilmeden “ihtiyacı kadar kullanılabilir” şeklindeki ifadenin su kiralaması yapılabilmesi için su miktarı belirtilecek şekilde yeniden düzeltilmesi gibi hususlar genellikle gündeme getirilen sorunlardır.

Ülkemiz genelindeki su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin mevcut kullandıkları sulara ilave olarak, gelecekte kurulabilecek su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin su taleplerinin de sektörel su tahsisi planlamalarında dikkate alınması önem arz etmektedir.

### **3.1.4. Su Potansiyeline Uygun Ürün Deseni ve Destekleme Politikaları**

Tarımsal üretimde kullanılan sulama suyunun sürdürülebilir su kaynaklarından temini ve etkin kullanımı ile su kısıtı olan havzalar başta olmak üzere ürün deseninin su potansiyeline uygun olması esastır.

Sulama yönetiminde istenilen başarının elde edilebilmesi büyük ölçüde üreticinin doğru üretim planlamasıyla veya su potansiyeline uygun ürün desenine yönlendirilmesini sağlayacak tarımsal desteklemeler ve teşviklerle temin edilebilir. Ancak, destekleme ve teşvik politikalarını belirleyecek stratejiler geliştirilirken, ihtiyaç duyulan verilerin üretiminin yanında, söz konusu verilerin anlık, doğru ve sorgulanabilir olması bekleneneğinden, sulanan alanlarda izleme çalışmalarının eksiksiz yapılması ve uygun bilgi sistemlerinin kullanılması gerekli olmaktadır.

Sulu ürün destekleme şartları, sulamada kullanılan su kaynağının sürdürülebilir kaynak olmasına ve su kullanımına ait izinlerin varlığına bağlanmalıdır. Parsel bazında sezonluk sulama suyu ihtiyacı bilinmeli, sulanan her bir parselin su kaynağı ile ilişkisi belgelenebilmelidir. Şebeke içerisinde kalan alanlarda işletme organizasyonlarından alınacak, şebeke dışında ise uygunluğu yerinde tespit ile belirlenecek belgeye sahip olmayan üreticilere sulu ürün destekleme ödemesi yapılmamalıdır.

Ayrıca aşırı su tüketimlerini önleyecek teşvik mekanizmaları artırılmalıdır. Destekleme ödemesi özellikle su kısıtı olan havzalarda sulama suyundan azami tasarrufu sağlayacak şekilde, uygun sulama yöntemlerinin kullanılması şartına bağlanmalı, su kullanım hizmet bedelleri tahakkuk ettirilirken uygun sulama yöntemleri kullanan üreticilere düşük tarife uygulanmasına devam edilmelidir. Netice



olarak yukarıda zikredilen bütün hususlara sektörel su tahsis planlarında yer verildiğinden ürün deseni desteklenirken mutlaka sektörel tahsis planları biten havzalarda bu planlarda önerilen bitki desenlerine destek verilmelidir.

### 3.2. Tarımsal Sulamada Bilgi Yönetim Sistemleri

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından suya ilişkin tüm verilerin tek bir sistem altında toplanarak paydaş kurum/kuruluşlarca paylaşılması amacıyla 2017 yılı sonu itibarıyla Ulusal Su Bilgi Sistemi kurulmuştur. Ulusal Su Bilgi Sistemi ile suya ilişkin veriler belirli bir standartta ilgili kurumlardan temin edilerek paylaşımına hazır hale getirilmektedir. Tarımsal sulamaya ilişkin sulama alanı ve sulama miktarına ilişkin veriler Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünden sağlanan web servisleri ile sisteme aktarılmaktadır. Tarım alanlarında kullanılan su miktarı verisi ile halk sulamalarına ilişkin veriler sisteme aktarılmak üzere Tarım Reformu Genel Müdürlüğünden talep edilmiş olmasına rağmen söz konusu verilerin üretilmemesi sebebi ile sisteme aktarımı gerçekleştirilememiştir. Tarımsal sulama verilerine ilişkin bilgilerin farklı kurum/birimlerde dağınık olarak yer aldığı ve bazı bilgilerin de üretilmediği tespit edilmiştir.

Tarımsal Sulama Bilgi Yönetimine katkı sunacak bir diğer proje de Milli Su Yönetimi Sistemi (MSYS) oluşturulmasına yönelik gerçekleştirilen çalışmalardır. Söz konusu çalışmalar kapsamında Onuncu Kalkınma Planı, 64. Hükümet Eylem Planı, Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı kapsamında DSİ sorumluluğunda bulunan sulama tesislerine elektronik ölçüm cihazlarının monte edildiği suyun kanal seviyesinde ve hidrant çıkış seviyesinde mümkün mertebe ölçüldüğü tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmaların tüm sulama sahalarını kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu kapsamda, ülkemizin hem sosyal hem de ekonomik açıdan kalkınması ve su kullanan sektörlerin mağdur olmaması için Milli Su Yönetimi Sistemi'nin kurulması elzemdir. Bu projenin hayata geçirilmesi ile Tarımsal Sulama Bilgi Yönetim Sistemi'nin en önemli bileşenlerinden biri olacağı öngörülmektedir. Pilot havza olarak seçilen Seyhan Havzası'nda fizibilite çalışmaları tamamlanmış olan projenin maksadı: su kaynakları miktarının sürekli izlenmesi, su kullanımlarının kontrolünü sağlayacak sistemin kurulmasıdır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından suya ilişkin tüm verilerin tek bir sistem altında toplanarak paydaş kurum/kuruluşlarca paylaşılması amacıyla 2017 yılı sonu itibarıyla Ulusal Su Bilgi Sistemi kurulmuştur. Ulusal Su Bilgi Sistemi ile suya ilişkin veriler belirli bir standartta ilgili kurumlardan temin edilerek paylaşımına hazır hale getirilmektedir. Tarımsal Sulamaya ilişkin sulama alanı ve sulama miktarına ilişkin veriler Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünden sağlanan web servisleri ile sisteme aktarılmaktadır. Tarımsal sulama verilerine ilişkin bilgilerin farklı kurum/birimlerde dağınık olarak yer aldığı ve bazı bilgilerinde üretilmediği tespit edilmiştir.

#### *Uzaktan Algılama Destekli CBS Tabanlı Sulama Yönetimi*

Uzaktan algılama özellikle gelişmiş ülkelerde uzun zamandır yaşamın birçok alanında olduğu gibi sulama zamanı planlaması, su stresi, ilaçlama, verim tahmini, arazi kıymeti belirleme vb. işlemleri ile tarımsal üretimde yaygın olarak kullanılan bir teknolojidir. Uzaktan algılama destekli CBS tabanlı sulama yönetimi çalışmalarında çok zamanlı alınmış uydu görüntüleri yardımıyla ürün deseni hızlı ve doğru bir şekilde tespit edilebilmektedir. Bu tespitlerden yola çıkılarak çiftçilerin sulama beyanları hızlı ve kolay biçimde kontrol edilebilmektedir.

Uzaktan algılama teknolojisi, tüm dünyada farklı mekânsal ölçeklerde sulu tarım alanlarının haritalanması için etkili bir araç olarak işaret edilmektedir. Bu teknoloji aynı zamanda, çiftçilere ve yöneticilere, anlık olarak bitki su ihtiyaçlarını gösteren “sulama tavsiyesi” gibi ilave bilgilerin verilmesi için de kullanılabilir. Farklı mekânsal ve zamansal çözünürlüğe sahip multi-spektral uydu görüntüleri kullanımına dayalı yenilikçi yöntemlerden yararlanılarak sulama şebekesi içerisinde su stresi altındaki sulanan alanlar tanımlanabilmektedir.

Bitki deseni ve sulanan alanların uzaktan algılama teknolojisi ile belirlenmesine yönelik çalışmalar çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından yapılmasına rağmen ülke bazlı büyük ölçekte çalışmalar bulunmamaktadır. Bitki örtüsünün saptanmasına yönelik her bir bitkiye ait ülke çapında spektral veri bankalarının oluşturulması gerekmektedir.

#### *Sulama Yönetiminde Otomasyon ve Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı*

Sulama yönetiminin temel amacı sulama sahası içerisindeki sulama suyu taleplerinin mevcut su potansiyeli, sulama sisteminin kapasitesi ve gerçek ihtiyaçlar ölçüsünde istenilen zaman ve miktarda, mabdan mansaba adil paylaşım ve akış güvenliğinin sağlanarak karşılanmasıdır. Kompleks ve kendi içinde etkileşimli bir otomasyon ve buna bağlı karar destek sistemlerinin ilk kuruluş ve tesis maliyetleri yüksek olsa da orta ve uzun vadede sağlayacağı faydalar ve katma değer, sulama tesislerinin işletme sürecinde gittikçe daha fazla tercih edilmesi sonucunu doğuracaktır.

Özellikle kapalı sulama sistemlerindeki otomasyon uygulamaları, su ve sulama yönetiminde dışarıdan müdahaleyi engelleyebilmekte, şebekeye gerçek ihtiyaçlar nispetinde su sağlanabilmektedir.

Planlama ve/veya proje aşamasındaki yeni sulama projelerinde otomasyon ve karar destek sistemleri ile ilgili bu gelişmeler dikkate alınmaktadır. Ancak geçmiş yıllarda işletmeye açılmış olan sulama tesislerindeki bu dönüşüm yüksek maliyet sebebiyle çok yavaş ilerlemektedir. Sulama tesislerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu devralan kurumların da bu dönüşümü sağlayabilecek kurumsal ve ekonomik kapasiteye sahip olmamaları farklı finansman yaklaşımlarını zorunlu kılmaktadır.

## **4. TARIMSAL SULAMANIN OLUMSUZ ETKİLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

Sulamaya başlanacak zamanın ve uygulanacak sulama suyu miktarının belirleneceği sulama zamanı planlamasına uyulmaması, uygun olmayan sulama sistem ve yöntemlerinin kullanımı, sulama tesislerinin sulama organizasyonlarınca düzgün işletilememesi ve bilinç eksikliği gibi olumsuzluklar, aşırı sulama suyu kullanımına neden olmaktadır. Bunun sonucunda, sulama uygulamalarından beklenen verim ve kalite artışı sağlanamazken, toprak ve su kaynaklarının miktar ve kalite yönünden olumsuz etkilenmesine de neden olmaktadır.

### **4.1. Su Kaynakları Üzerine Etkileri**

Sulama sistemlerinin etkin olarak kullanılmadığı durumlarda bitkinin ihtiyacından fazla miktarda su tarım alanına verilmekte bu durumda suyun fazlası fayda sağlayamadan sistemden atılmaktadır. Drenaj suyunun ulaştığı su kaynağının, başka bir sulamayı beslemesi durumunda katı partiküllerin yanı sıra pestisit vb. kirleticiler de taşınmış olmaktadır. Pestisit taşınımı bir sonraki sulama için fayda

sağlayacağı düşünülebilir ancak sonraki sulamada çiftçi suyun içindeki pestisit varlığını dikkate almadan yeniden bitki için pestisit kullandığında, bitkinin ihtiyacından fazla miktarda pestisit kullanılmış olmakta bu da sulanan üründe pestisit kalıntısı bulunmasına sebep olabilmektedir.

Tarımsal drenaj sularıyla alıcı ortama ulaşan pestisit ve besin elementlerinin azaltılması için iyi tarım uygulamalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. İyi tarım uygulamalarında, tarımsal faaliyetlere yönelik pestisit ve gübre kullanımının kontrolü, çiftçilerin eğitimi ve bilinçlendirilmesi ve hayvansal gübre yönetimi gibi uygulamaların yanında arazi tahribatı kaynaklı baskılara yönelik, teraslama, yeşil kuşak ve bitkisel bariyer gibi tedbirler de yer almaktadır. İyi tarım uygulamaları, su kaynaklarının kalitesinin iyileştirilmesi ve iyi durumdakilerin korunması amacıyla Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Nehir Havzası Yönetim Planlarında yer almaktadır.

Ülkesel boyutta su kaynaklarının kalitesi izlenmelidir. Özellikle drenaj ve atık suların uygun kalite de olanların doğrudan kullanım çalışmaları yapılmalıdır. Ayrıca, uygun olmayan kalitedeki suların gerekli çalışmalar yapılarak ekonomik olarak arıtılabilenlerin arıtılıp kullanımının sağlanması büyük önem arz etmektedir.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından sulama şebekeleri özelinde rutin izleme çalışmaları yürütülmektedir. Bununla birlikte sulanan suyun kalitesinin ortaya konulması ürün verimliliğinin artırılması ve söz konusu tarım ürünlerinden insana geçebilmesi muhtemel hastalıkların önüne geçilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda öncelikli olarak taslak “Sulama Sularının Kalitesi ve Kullanılmış Suların Yeniden Kullanması Hakkında Yönetmeliğin” çıkarılarak mevzuata uygun izleme çalışmalarının yapılması ve sulama suyu kalitesinin ortaya konulması gerekmektedir.

Sürdürülebilir temiz su ve drenaj suyu kalitesi bakımında en önemli unsurlardan birisi de etkin çalışan drenaj sistemlerinin olmasıdır. Ayrıca, sulama şebekelerinin rehabilitasyonu aşamasında drenaj sisteminin kurulu olduğu alanlarda problemliler sistemin aksaklıklarının, giderilmesi ihtiyaç olan alanlarda da rehabilitasyon kapsamında drenaj sistemlerinin tesis edilmesi gerekmektedir. Yapılacak drenaj sistemlerinde mutlaka kontrollü drenaj sistemlerinin tesis edilmesi hem sulama suyundan hem de üretimde kullanılan gübrelerden tasarruf sağlanabilir.

## 4.2. Toprak Kaynakları Üzerine Etkileri

### *Tuzluluk*

Topoğrafik koşullar, toprak özellikleri ve bitkinin su isteği dikkate alınmadan yapılan düzensiz sulamalar, yarı kurak iklimlerde toprak tuzluluğunun oluşmasında en önemli kaynaklardandır. Bitki kök bölgesinde sulama suyu bünyesinde yer alan çözünmüş tuzların birikerek bitkilerde olumsuzlukların oluşmasına ve buna bağlı olarak da verim ve kalitede sorunların yaşanmasına neden olur.

Ülkemiz de dâhil dünyanın değişik bölgelerinde sulamayla birlikte tuzluluk sorunu oluşmaktadır. Ülkemizde yaygınlaşan sulama randımanı yüksek sulama sistemlerinin kullanımıyla, özellikle yetersiz yıkama ve drenajın olduğu sulu tarım alanlarında hızla çoraklaşma meydana gelmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de sulanan alanların yaklaşık %30'u hâlihazırda tuzluluk ve çoraklık etkisindedir.

Sulama işletmeciliğinin vazgeçilmez bir unsuru olan, sürdürülebilir bir tarım anlayışı ile toprakların tuzlanmasını önlemek ve yetiştirilen bitkilerin su stresi çekmeyeceği uygun toprak-su ve tuz dengesini sağlamak maksadıyla kurulmuş olan drenaj sistemlerinin işlevlerini yapıp yapmadığını kontrol etmek, kanallarda bakım ve onarım ihtiyacını tespit etmek, topraktaki taban suyu seviyesini ve kalitesini kontrol etmek maksadıyla 1966 yılında 5 adet sulama şebekesinde başlanan DSİ Taban suyu İzleme Çalışmaları, mevcut durumda 1.117.077 ha alana hizmet eden 65 adet sulama şebekesinde devam ettirilmektedir.

DSİ’ce işletilen ve devredilen sulamalarda taban suyu sorunlu saha (0-1,5 m) %7, tuzluluk problemi olan saha %2, drenaj sorunları nedeniyle sulanamayan saha ise %0,5 civarındadır.

Başta tarımsal üretim yapılan topraklarımız olmak üzere ülke toprakların tamamı ayrıntılı toprak etütleri (en az seri bazlı etütlerin) yapıp bir merkezde toplanarak kullanıcı kurum ve kuruluşlara açılması gerekmektedir.

Yapılacak toprak etütlerinden sonra ülkemizdeki tuzlu toprakların miktarı, dağılımı ve tuzluluk dereceleri konusunda net bilgiler sağlanacaktır. Söz konusu alanların bitkisel üretime kazandırılması ve olası riskli bölgelerin de belirlenerek gerekli tedbirlerin ivedilikle işleme konulması sürdürülebilir üretim için büyük önem arz etmektedir. Ayrıca doğal drenajın sınırlı veya yetersiz olduğu alanlarda drenaj sistemlerinin tesis edilmesi gerekmektedir.

#### Çoraklaşma

Sulama uygulamalarının arttığı dönemlerde toprak dikkatle izlenmelidir. Her ne kadar tuz katmanı toprak yüzeyinin derinliklerinde olsa ve aynı zamanda da uygulanan sulama suyu iyi kalitede olsa toprakta tuzun birikmesi kaçınılmazdır. Killi topraklarda durum çok önemlidir. Bu alanlarda sodyumun varlığı, toprak yapısının bozulmasına neden olur. Ayrıca, topraktaki bitki besin elementlerinin alımı zorlaşır, düzeltilmesi ve işlenmesinde sorunlara neden olur. Benzer durum toprağın asitleşmesinde de gözlenir. Özellikle kıyı bölgelerinde aşırı yağışa maruz kalan alanlarda meydana gelen bu olay, toprak pH’sının düşmesi sonucunda bitki besin maddelerinin bitkilerce alımında problemlere neden olur.

Yapılacak toprak etütlerinden sonra ülkemizdeki sodik toprakların miktarı, dağılımı ve sodiklik şiddetleri konusunda net bilgiler sağlanacaktır. Söz konusu alanların bitkisel üretime kazandırılması ve olası riskli bölgelerin de belirlenerek gerekli tedbirlerin ivedilikle işleme konulması sürdürülebilir üretim için büyük önem arz etmektedir. Ayrıca problemlı bölgelerde ıslah öncesinde drenajın sistemlerinin tesis edilmesi gerekmektedir.

#### 4.3. Sulama Ekipman Atıklarının Çevresel Etkileri ve Geri Dönüşümü

Öncelikle kullanılan malzemenin çok uzun ömürlü oluşu ekonomik kullanımını tamamlamış damla sulama borularını için çevreyi olumsuz etkileyen, tarla içinde yakılarak bertaraf edilmeye çalışılan bir atık haline getirmiştir. Özellikle tek yıllık kullanılan ince etli lateraller büyük miktarlarda açığa çıktığından çevreye olan olumsuz etkileri çok yıllık kullanılan laterellere göre daha fazladır.

Ekim dikim alanlarında temizlenmeden kalan polimer artıkları uzun yıllar toprağa karışarak, tarım arazilerinde verim düşüklüğüne, hayvan yemlerine karışarak hayvan sağlığı ve kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca, tarım alanlarında yakılmasıyla da toprak ve hava kirliliğine neden olmaktadır. Bir önceki kullanım esnasında uygulanan kimyasalların ürün ile temasında kontaminasyon meydana gelmektedir.

Aynı şekilde, kullanılan sulama malzemelerine göre Polyetilen, Polyvinil klorür, polystren gibi çeşitli polimerlerden sulama ürünleri üretilmekte olup PVC'nin klor salınımı yüksek olduğundan çevreye olumsuz etkisi olmaktadır.

Bu olumsuzlukları önlemek için söz konusu atıkların tekrar sanayiye ham madde olarak dönüştürülmesine başlanmıştır. Ancak bu dönüşüm hâlihazırda hiçbir ilke ve kurala bağlı olmaksızın çok verimsiz, başıboş ve çevresel koşullar düşünülmeden yapılmaktadır.

Boru atıkları lisansı olan yetkililer tarafından toplanmalı ve proses edilmesi de yine lisanslı firmalar tarafından gerçekleştirilmelidir. Böylece kullanılan polimerler orijinal malzeme spesifikasyonlarına yakın özellikte dönüştürülebilmektedir. Bu da ülkemize ithal yolu ile gelen polimer miktarının düşmesine yardımcı olacaktır. Usulüne uygun proses edilmesi ile verimli ve orijinal malzeme değerine yakın bir ürün oluşturmak mümkün olacaktır.

Özellikle çok yıllık damla sulama borularına uygulanacak farklı hibe programları ile çiftçilerin boruları uzun yıllar boyunca toplayıp depolamasına ve çevreyi korumalarına yardımcı olabilecektir.

#### 4.4. Sulama Suyu Kalitesi

Ülkemizde yer üstü su kaynakları evsel, sanayi, tarımsal faaliyetler, madencilik ve jeotermal faaliyetler ve atmosferik kirlenimden dolayı kirlenmektedir. Kirlenmenin ilk göstergesi yosunlaşma olup, özellikle yağmurlama ve damla sulamalarda tıkanıklığa sebebiyet vermektedir. Bu durumda çiftçiler sulamada yer altı suyu kullanarak yer altı sularının seviyelerinde düşümlere sebebiyet vermekte ve havzalarımızda yer altı suyu kaynaklarını tehdit etmektedir. Diğer taraftan özellikle madencilik faaliyetleri başta olmak üzere diğer faaliyetlerden kaynaklanan metal ve yarı metal bileşiklerinin konsantrasyonları bazı barajlarda sulama suyu kriterlerini geçtiği için DSİ Genel Müdürlüğü tarafından sulamada kullanılmamaktadır.

Sulama projelerinin planlamasında ve işletilmesinde su miktarından da önemli bir husus sulama suyu kalitesidir. DSİ sulama projelerinin planlamasında tuz ve sodyum miktarı dikkate alınmaktadır. Ancak hızlı kentleşme, sanayileşme, tarımda yoğun gübre ve pestisitlerin kullanımı su kaynaklarında önemli ölçüde kirlenmeye neden olmaktadır. Bu nedenlerle su kaynaklarının sulama planlamasında ve işletilmesinde topraklara ve bitkilere, dolayısıyla tüm canlı varlıklara etkisi nedeniyle daha fazla kirlenim parametre dikkate alınarak izlenmesi önem arz etmektedir.

Su kaynaklarının sulama suyu kalitesi açısından sulamada kullanılması ile ilgili yasal mevzuat olarak "Yer üstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği" Tablo 2, II. Sınıf değerlerini sağlaması gerekmektedir. Ayrıca atık suların sulamada kullanılması ile ilgili Atık su Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği'nin Ek-7'sinde "Arıtılmış Atık suların Sulama Suyu Olarak Geri Kullanım Kriterleri"ne ve "sulamada kullanılacak atık suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik" değerlerine yer verilmiştir. Ancak her iki mevzuat da

genel sulama suyu kriterleri ve diğer mikro kirletici parametreleri açısından günümüz ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Bu maksatla Su Yönetimi Genel Müdürlüğünce DSİ Genel Müdürlüğünün katkıları ile hazırlanan, sulama suyu başta olmak üzere kullanılmış suların tekrar kullanılmasında kalite kriterlerinin belirlenmiş olduğu, “Sulama Suyu Kalitesi ve Kullanılmış Suların Yeniden Kullanılması Hakkında Yönetmelik Taslağı” henüz yürürlüğe girmemiştir.

Ülkemizde su kaynaklarının sulama suyu başta olmak üzere diğer sektörlerde kalite yönünden sürdürülebilir kullanımı için Nehir Havza Yönetim Planlarında iyi su durumuna ulaşmak için uygulanması gereken tedbirlerin alınması şarttır. Mevzuat açısından “Sulama Suyu Kalitesi ve Kullanılmış Suların Yeniden Kullanılması Hakkında Yönetmelik Taslağı”nın yürürlüğe girmesi gerekmektedir.

### *Su Ürünleri Sektörü*

“1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu”nun sulara zararlı madde dökülmesi hususundaki 20’nci maddesi hükmü ve “Su Ürünleri Yönetmeliği” usul ve esasları doğrultusunda, ülkemizde 904 adet istasyonda 14 adet parametrenin yılda 4 dönem analizi ile alıcı ortam izleme çalışmaları yürütülmektedir. Su Ürünleri Kanunu’nda ve alt mevzuatta yapılacak değişikliklerle izlemeye yönelik çeşitli güncellemeler yapılacaktır.

Su ürünleri ile su ürünleri yaşam alanlarının korunması için alınması gereken tedbirlerde, noktasal ve yayılı kirliliğin bertarafı konusunda: zirai ilaçların, kimyasal gübrelerin kullanımında iyileştirmeler, tarım dışı ve tarımsal üretimlerde topyekûn iş birliği gerekmektedir. Bunun için geciktirilmeden kapsamlı ve uzun vadeli uygulanabilir ve denetlenebilir iş planının oluşturulması, mevzuatların tamamlanması suyu kullanan her tür sektör için faydalı olacaktır.

Alıcı ortam su kalitesi izleme konusunda kurumlar arasında yetki çakışması yaşanmakta olup bu durum izleme ve denetim faaliyetlerinde mükerrerlik ve uygulamada farklılıklar yaratmaktadır.

### **4.5. Kullanılmış Suların Tarımsal Sulamada Kullanımı**

Nüfus artışı, iklim değişikliği, kirlilik ve arazi kullanımlarındaki değişiklikler su miktarını ve kalitesini etkilediğinden tüm dünya, su kaynaklarını korumak üzere hareket etmektedir. Mevcut ve öngörülen su sıkıntısını gidermek için birçok ülke su tasarrufu üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Buna ilave olarak alternatif su kaynakları arayışı da sürmektedir. Bu alternatif su kaynaklarından biri kullanılmış sular olarak değerlendirilmektedir.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğünce hazırlanan, sulama suyu başta olmak üzere kullanılmış suların tekrar kullanılmasında kalite kriterlerinin belirlenmiş olduğu, “Sulama Suyu Kalitesi ve Kullanılmış Suların Yeniden Kullanılması Hakkında Yönetmelik Taslağı” bir an önce yürürlüğe girmelidir.

2014 yılında Ergene Havzasında Arıtılmış Atık suların Sulamada Kullanılmasının Uygulanabilirliğinin Araştırılması Projesi, 2015 yılında GAP Bölgesinde Sulamadan Dönen Suların Kontrolü ve Yeniden Kullanımı İçin İyileştirilmesinin Araştırılması Projesi, 25/07/2017 tarihinde Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi başlamıştır. Projelerde ülkemizde kullanılmış suların yeniden kullanım uygulamalarının yaygınlaştırılması için gerekli teknik altyapının geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi'nde yapılan değerlendirmelere göre Türkiye'de 2000 m<sup>3</sup>/gün üzerinde kapasiteye sahip 618 tesiste arıtılan kullanılmış su miktarının 20.294.839 m<sup>3</sup>/gün olduğu tespit edilmiştir. Bu da 7.407.616.235 m<sup>3</sup>/yıl olup, yaklaşık olarak 7,5 milyar m<sup>3</sup>/yıl atık su arıtılmakta ve alıcı ortama deşarj edilerek kaybedilmektedir. Tesislerden bazılarında arıtılan kullanılmış sular, tesislerin konumları ve etraflarında herhangi bir yeniden kullanım alternatifi olmaması sebebiyle alternatif su kaynağı olarak değerlendirilmemiştir. Envanterdeki 618 tesisten 55'inde arıtılan kullanılmış suların, bu kapsamda değerlendirilmesinin mümkün olmadığı tespit edilmiştir. Bu tesislerden deşarj edilen arıtılmış kullanılmış su miktarının toplam 3.184.470 m<sup>3</sup>/gün olduğu, bunun da yaklaşık olarak 1.162.331.550 m<sup>3</sup>/yıl'a tekabül ettiği hesaplanmıştır. Bu durumda Türkiye çapında yeniden kullanılabilmesi belirlenen toplam atık su arıtma tesisi çıkışı miktarının 6.245.284.685 m<sup>3</sup>/yıl, yani yaklaşık 6,2 milyar m<sup>3</sup>/yıl olduğu tespit edilmiştir.

Söz konusu projede kullanılmış suların tarımsal sulama suyu, peyzaj sulama suyu, sanayi suyu, çevresel kullanım, yer altı suyu beslemesi ve içme suyu olarak kullanım alternatifleri ülke genelinde 25 havza için değerlendirilmiştir. Kullanılmış suların geri kazanılması ve kullanılmasıyla mevcut su kaynaklarına olan ihtiyacın azalması ve önemli ölçüde su tasarrufu sağlanması planlanmaktadır.

Kullanılmış suyun geri kazanılması ve yeniden kullanılması ile ilgili çalışmalara daha fazla ağırlık verilmelidir. Bu çalışmalar şöyle sıralanabilir:

- Türkiye'nin net atık su miktarları ve bunların kirlilik düzeyleri belirlenmelidir.
- Kirlilik düzeylerine bağlı olarak arıtılmadan veya farklı arıtma proseslerinden geçirildikten sonra kullanılacak su için uygun bitki ve sulama yöntemi belirlenmelidir.
- Havzalar bazında nüfus, kirlilik yükü, içme ve kullanma suyu ve tarımsal üretim potansiyeli kriterleri belirlenerek öncelikli alan haritaları çıkarılmalıdır.
- Buna ek olarak, yeni politikalar ve düzenlemeler yapılarak atık su geri kazanım teknolojileri ve suyun yeniden kullanımını geliştirmelidir.
- Evsel, tarımsal sulama, sanayi ve kentsel peyzajda geri kazanılan atık suların kullanılması teşvik edilmelidir. Çiftçilerin özendirilmesi için m<sup>3</sup> başına önemli indirimler sağlanmalıdır.
- Yeniden kullanılan suyun tarla düzeyinde kullanımının denetlenmesi ve kontrolü gerekmektedir.
- Atık suları sulama suyu olarak kullanacak üreticilerin sulama sistemleri, bitki ve kök bölgesi iyon dengesi bakımından mutlaka gerekli eğitimleri almaları sağlanmalıdır.
- Atık su kullanılan bölgeler, uygun izleme değerlendirme yöntemleri ile takip edilip sürdürülebilir şekilde atık su kullanımı sağlanmalıdır.

## 5. TARIMSAL SULAMANIN SOSYOEKONOMİK ANALİZİ

### 5.1. Tarımsal Sulamanın Katma Değeri

Ülkemiz yarı-kurak iklim özelliği gösterdiğinden bazı havzalarda kişi başına düşen su miktarı kısıtlı olabilmektedir. Su kaynağının kısıtlı olduğu durumlarda su kullanımında fırsat maliyeti doğmaktadır. Yani aynı miktardaki suyun farklı sektörlerde kullanımının getirileri farklı düzeylerde olmakta ve bu fark fırsat maliyeti olarak karşımıza çıkmaktadır. Mevcut su miktarıyla en fazla kâr getiren sektörler yatırım yapmak, ülkemizin ekonomik büyümesi için önem arz etmektedir. Bu sebeple suyun kullanıldığı her alanda yaratacağı ekonomik değer net bir şekilde ortaya konması gerekmektedir. Suyun yarattığı ekonomik katma değer net bir şekilde ortaya konulamaması sektörel su tahsis planlarını daha da önemli hale getirmektedir. Bu nedenle suyun tükenen bir kamu malı olması ve su kullanımındaki önceliklendirmeler göz önünde bulundurulmaktadır.

Yüzey suları açısından bakıldığında tahsis, kullanıcılar arasındaki kullanım dengesini ve su akışındaki mevsimsel ve yıllık dalgalanmayı göz önünde bulundurarak yapılmalıdır. Su kullanımlarının kullanıcılara sağladığı marjinal net faydalar ortaya konulmalı ve suyu eşit paylaşmaktan ziyade suyun sağladığı fayda eşit paylaşılmalıdır. Yer altı suyu açısından bakıldığında ise (olağanüstü durumlardaki stratejik kullanımı da dikkate alınarak), su çekimlerinin kaynak yenileme kapasitesinin üzerinde olması riski değerlendirilmelidir. Fazla çekim yapıldığı durumlarda yer altı su kaynağının yok olması veya çekim işlemleri için marjinal pompa maliyetlerinin artması gibi durumlar yer altı su kullanımının durdurulmasına sebep olabilmektedir. Anlatılanlar ışığında yüzey ve yer altı suyunun etkin kullanımı, havzada tüm sektörler açısından önem kazanmaktadır. Etkin kullanım ise etkili bir sektörel su tahsis programı ile mümkün görünmektedir.

### 5.2. Eğitim ve Yayım

Küresel ısınmanın ve tarımsal kuraklığın olumsuz etkilerinin her geçen gün daha çok hissedildiği ülkemizde tarımsal sulamanın etkinleştirilmesinde en önemli rolü oynayan çiftçiler aynı zamanda bilinçli ve tasarruflu sulamanın bir numaralı aktörleridir. Bu nedenle bir bitkiye büyümesi ve gelişmesi için gerekli suyu doğru zamanda ve doğru miktarda vermek ne kadar önemli ise çiftçiye sulama alanında ihtiyaç duyduğu bilgiyi uygun yayım yöntemleri ile aktarmak da o kadar önemlidir. Su tarlaya ulaştırılana kadar her şey yolunda gitse bile, ürünün sulanması sırasında bilgi eksikliğinden veya yanlış bilgidен dolayı yapılacak bir hata üretim çıktılarını olumsuz etkileyeceği gibi kullanılan girdilerin de boşa gitmesine neden olacaktır. Diğer taraftan sulama alanında yürütülen AR-GE çalışmalarının sonuçlarının uygulamaya aktarılması da tarımsal sulamanın etkinleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. AR-GE çalışmalarının sonuçlarının çiftçilere ulaştırılması ve çiftçi şartlarında yaygınlaştırılması ancak çiftçilere yönelik olarak gerçekleştirilen eğitim ve yayım faaliyetleri sayesinde mümkün olmaktadır.

### 5.3. Tarımsal Sulama Destekleme Mekanizmaları

Modern sulama makine ve ekipmanlarının üreticiler tarafından kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından basınçlı sulama sistemlerinin kurulmasına, her yıl değişen limitler dahilinde %50 hibe desteği verilmektedir.



2006 yılından itibaren Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında hibe destekleri de verilmektedir. Program kapsamında 2018 yılı sonu itibariyle, yaklaşık 26 bin 700 projeye 554 milyon TL hibe verilerek, 2 milyon 174 bin da alanda basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılması sağlanmıştır.

Her yıl gelişen şartlara göre hazırlanan Tebliğ kapsamında yürütülen Program, Bakanlar Kurulu'nun 2016/8541 sayılı Kararı ile 2020 yılı sonuna kadar uzatılmıştır. Ayrıca, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından her yıl yayınlanan "T.C. Ziraat Bankası AŞ ve Tarım Kredi Kooperatiflerince Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullanılmasına İlişkin Uygulama Esasları Tebliği" kapsamında "Modern Basınçlı Sulama" başlığı altında, basınçlı sulama sistemi kurmak isteyen üreticilere, uzun vadeli ve sıfır faizli kredi desteği verilmektedir. Kredi desteklemeleri kapsamında, 2018 yılı sonu itibariyle yaklaşık 7 milyon 613 bin da alanda basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılması sağlanmıştır.

Basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılabilmesi için üreticilerin ihtiyaç duyduğu finansman yükünü azaltacak şekilde, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanan hibe desteklemeleri programına, mevcut kapsam ve bütçe genişletilerek devam edilmelidir. Ayrıca, T.C. Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatiflerince kullanılan sıfır faizli basınçlı sulama kredi desteklemeleri için başvuru esasları, amaca hizmet edecek şekilde detaylandırılmalı, uygulamaların hibe desteklemelerinde gösterilen hassasiyette gerçekleşmesini sağlayacak tedbirler acilen alınmalıdır.

Hibe ve kredi desteği için hazırlanan projelerin değerlendirmesinde görev alan personelin mesleki yeterliliği için gerekli tedbirler alınmalı ve iller arasındaki uygulama farklılıkları giderilmelidir. Sulama sistemlerinde otomasyon ve su ölçüm sistemleri destekleme kapsamına alınmalı, KDV yükünü hafifletecek şekilde tedbirler araştırılmalıdır.

Pazar-fiyat koşullarında yaşanan gelişmeler nedeniyle bitki deseninde planlanan hedeflerden sapmaların yaratacağı sorunların en temel sonucu, sulu tarımda sürdürülebilirliğin sağlanamamasıdır. Bu da sulama yatırımlarının tarım sektöründe yaratacağı katma değer uzun vadede sürdürülememesi anlamına gelmektedir.

Çok amaçlı, sürdürülebilir ve adil paylaşımlı bir su yönetimi politikası kapsamında su için sektörler arası rekabette tarım sektörünün gerçek payını alabilmesi çok önemli bir konudur. Bu bağlamda sürdürülebilir bir su yönetimi, su için sektörler arası rekabetin birbirleri aleyhine doğurabileceği olumsuz sonuçların etkilerini en aza indirgeyebilecek şekilde biçimlendirilmelidir. Burada hareket noktası suyun çok amaçlı kullanımın yanı sıra, sürekliliğin sağlanmasıdır. Bunun için de havzadaki su bütçesinin detaylı olarak değerlendirilmesi ve çok çeşitli kullanımlar arasında en adil paylaşımlı tahsisi en öncelikli konular arasında gelmektedir. Tarımsal üretim planlamasının havza bazındaki mevcut su potansiyeli esas olarak yapılması büyük önem taşımaktadır. Özellikle yer altı suyu potansiyeli açısından kritik durumda olan Konya Kapalı Havzası ile Meriç, Ergene, Akarçay ve Asi Havzalarının büyük bir bölümünde, rezervin tamamının tahsis edilmiş olması sebebiyle bu problem daha da önemli hale gelmektedir. Bazı bölgelerde suya duyarlı bitkilerin, planlamada öngörülenden daha fazla ekilmesi, fazla su fazla verim anlayışıyla da birleşince mevcut su potansiyelinin yetmemesine, yer altı su seviyelerinde düşüşe ve toprakların bozulmasına neden olmaktadır.

Mevcut durumda bitkisel üretim desteklemeleri “Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli” kapsamında fark ödemesine konu 17 ürün bazında ve 30 adet tarım havzasında iklim, toprak ve topoğrafya açısından, ekolojisine uygun alanlarda verilmektedir. Ancak bu alanlarda su kısıtı dikkate alınmamaktadır. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 10. Kalkınma Planı, Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı kapsamında, “Tarımsal destekler tarım havzaları bazında ürün deseni ile birlikte su kısıtı gözetilecek şekilde yeniden belirlenecektir.” eylemi ile yer altı su kısıtı olan parsellerde çok su tüketen bitkilerin desteklenmesi önlenerek sürdürülebilir tarım yapılmasına ilişkin planlama çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kapsamda mevcut durumda 30 adet olan tarım havzası sayısı, tarımsal faaliyet yapılan her ilçe sınırları içerisinde kalan alan ayrı bir tarım havzası olarak kabul edilmesi ile 941 havzaya çıkarılmıştır. 2017 yılı itibarıyla tarımsal yer altı su kısıtı olan 10 ilde 47 ilçe tespit edilerek bu ilçelerde suya duyarlı mısır (dane) ürünü destekleme kapsamından çıkarılmıştır. Ancak bu ilçelerde damla sulama sistemleri ile sulanan parsellerde desteklemeler devam ettirilerek basınçlı sulama sistemleri özendirilecektir. Alınmış olan tedbirler sonrası su kısıtı açısından acil önlem alınması gereken 10 il 47 ilçede yer altı su seviyesi azalışının durdurulması ve yukarı çekilmesi hedeflenmektedir.

Mevcut su potansiyeline uygun bir üretim planlaması çalışmaları çerçevesinde; havza bazında mevcut su potansiyeli değerlendirmeleri esas alınarak yöre koşullarına uygun bitki deseninin tespit edilmesi, tespit edilen bu desenin fiilen gerçekleşmesini sağlayacak bir destekleme, teşvik, ödüllendirme ve yaptırım sisteminin uygulanması, bu uygulama kapsamında su tüketimi fazla olan ürünlerin ekim alanlarının kontrol altına alınması gerekmektedir. Teşvik sisteminin su tahdidi olan sulama alanlarında kuru tarıma ve küçükbaş hayvancılığa teşvik verilebilecek şekilde yapılandırılmasının da önemli etkileri olacaktır. Burada göz önüne alınması gereken en önemli husus, mevcut su potansiyeline uygun bitki deseninin gerçekleşmesine çalışılmasının yanı sıra mevcut suyun olması gereken tarım tekniğine uygun bir şekilde kullanımının sağlanmasıdır.

## 6. TARIMSAL SULAMA ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (AR-GE) ÇALIŞMALARI

Tarım alanlarının korunması, toprak ve su kaynaklarının verimli kullanılması ve doğru ürün planlaması ile sürdürülebilir kalkınma sürecinin desteklenmesi, kaynak kullanımında etkinliğin ve gıda güvenliğinin sağlanmasında tarımsal AR-GE'nin rolü ve geliştirilmesi stratejik olarak önemlidir.

Ülkemizin sahip olduğu ekolojik ve coğrafik zenginlik, geniş ölçek ve çeşitlilikte bitkisel ve hayvansal üretimin yapılmasına imkân verdiğinden, değişik bölge ve ekolojiler için uygun teknik ve teknolojiler geliştirme de bir zorunluluk olmaktadır. Türkiye’de tarımsal AR-GE sisteminde özel sektör, üniversiteler, STK’lar faaliyet gösterse de ağırlıklı olarak kamu eliyle yürütülmektedir. Yapılan tarımsal AR-GE harcamasının %50’sini kamu, %48’ini üniversiteler ve %2’sini de özel sektör yapmaktadır. Özel sektörün bu alana ilgisiz kalması tarımsal AR-GE’ye yapılan yatırımın geri dönüş süresinin uzun olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de tarımsal araştırmalar esas itibari ile bir kamu sektörü faaliyeti olarak öne çıkmaktadır. Kamusal alanda tarımsal sulamaya ilişkin AR-GE faaliyetleri Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ve üniversiteler eliyle gerçekleştirilmektedir. TAGEM’e bağlı 48 adet araştırma enstitüsü ve 46 adet ziraat fakültesi bünyesinde bu araştırmalar devam etmektedir.

Ülkemiz toprak ve su kaynakları alanında sahip olduğu fiziki altyapı ve beşeri sermaye ile çok yoğun AR-GE faaliyetleri yürütmektedir. Ancak elde edilen sonuçların ve üretilen bilginin ülke politikalarına, plan ve programlar ile uygulamaya yansıtılması hususu hayati önem arz etmektedir. Bu doğrultuda özellikle paydaşlarla iş birliklerinin yapılabileceği ortaklıkları kamu araştırma-özel sektör-üniversite AR-GE proje ve programları Tarım ve Orman Bakanlığı-TAGEM ve Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı-TÜBİTAK destek programları kapsamında gerçekleştirilmektedir.

Tarımsal sulama alanında araştırma kuruluşları özellikle son yıllarda yaşanan iklim değişikliğinin küresel etkileri göz önüne alındığında, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi açısından: su tasarrufu sağlayan sulama yöntemleri, su hasadı, su kullanım etkinliğinin artırılması, kısıtlı su koşullarında sulama suyunun optimum kullanımı için uygun teknoloji ve sulama programlarının oluşturulması, düşük nitelikli sulama sularının kullanımı, tarımda girdi olarak doğal kaynakların ve alternatif teknolojilerin kullanımı çalışmalarını yaparak tarımdaki potansiyel artışa katkı sağlamaktadır. AR-GE faaliyetleri, özel sektör ve üniversitelerle iş birliği yapılarak genişletilmiştir.

AR-GE sonuçlarının ulusal politikalara yansımaları adına özellikle su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması kapsamında 2006 yılından itibaren Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı çerçevesinde mevcut sulama tesislerinin basınçlı sulama tesisine dönüştürülmesine ve yaygınlaştırılmasına yönelik destek uygulamalarına devam edilmektedir. Bu çalışmaların başlatılmasında toprak ve su kaynakları AR-GE verileri temel teşkil etmiştir.

#### Güçlü Yönler:

- Basınçlı sulama sistemi ekipmanlarının tamamının üretilebilme potansiyeli,
- Basınçlı sulama hibe ve kredi desteklerinin varlığı,
- Yeni sulama projelerinin kapalı(basınçlı borulu) sistem olarak uygulanması,
- Arazi toplulaştırma ve sulama projelerinin birlikte yapılıyor olması,
- Üreticinin teknolojiyi kabullenmesi ve uygulaması,
- Tarımsal sulama yönetimi konusunda tecrübe ve bilgi birikimi,
- Ulusal Su Planının yayınlanmış olması,
- Havza bazlı sektörel su tahsis planlarının hazırlanmaya devam etmesi,
- Havza bazlı su yönetim planlarının hazırlanma sürecinin aktif bir şekilde devam etmesi,
- Tarımsal kaynaklı su kirliliğini önlemeye yönelik mevzuatın varlığı ve kurum kapasitesinin gelişmiş olması (Bakanlık merkez ve taşra teşkilatında konu ile ilgili yetişmiş personel ve izleme altyapısının varlığı).

#### Zayıf Yönler:

- Su Kanunu'nun yayınlanmasının gecikmesi,
- Havza bazlı su yönetiminin ve destekleme politika çalışmalarının eksikliği,
- Tarımsal sulamaya yönelik olarak suyun miktar ve kalite açısından yeterli düzeyde izlenmemesi,
- Yer altı su kaynaklarının aşırı düzeyde çekilmesi,
- Su yönetiminde çok başlılık,
- Tarımsal sulamaya yönelik mevzuatın yetersiz kalması ve uygulamada yaşanan sıkıntılar,
- Tarımsal sulamaya ilişkin bir veri tabanının olmaması,
- Toprak veri tabanının güncel olmaması ve mevcut verilerin standardize edilmemesi,
- Sulanan alanların yeterli düzeyde izlenememesi,
- Sulama oranı ve randımanlarının düşük olması,
- Sulama yönetimine yönelik eğitim ve yayım altyapı eksikliği,
- Sulama ücretlerinin hacim bazlı olmaması,
- Sulama maliyetlerinin yüksekliği,
- Sulama yatırımlarına ayrılan bütçenin eksikliği,
- Sahada planlı tarımsal üretimin yapılamaması,
- Havza yönetiminde kilit rol oynaması beklenen Havza Yönetim Heyeti (HYH) ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurulları (İSYKK) yetkilerinin ve tüzel kişiliklerinin kanun seviyesinde desteklenmemesi,
- Havzalarda su miktarına göre tarımın yapılmaması,
- Çevre ve doğal kaynakların korunması hususunda tarımsal politika, teşvik ve desteklerin yetersizliği.

#### Fırsatlar:

- Sulama yatırımlarına yönelik dış kaynaklı fonların varlığı (dünya bankası, AB fonları vb.),
- Mevcut ekolojik koşullarımızın tarımsal üretime uygunluğu,
- Girişimcilerin tarım teknolojilerine ilgisinin artması,
- Ülkemiz demografik yapısında genç nüfus varlığı,
- Yenilenebilir enerjinin tarımsal sulamada kullanım olanaklarının artması,
- Sektörel Su Tahsis Planları kapsamında oluşturulan optimum bitki desenleri,
- Sektörel Su Tahsis Planlaması ile çiftinin net gelirinin arttırılması,
- Gıdaya olan talebin artması ve gıdadaki fiyat artışları.

#### Tehditler:

- Sulanabilir arazilerin tarım dışına çıkarılması noktasında baskıların olması,
- Suyu yönetenlere yönelik farklı baskıların olması,
- İklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri,
- Su kaynaklarına üzerine diğer sektör baskısı,
- Tarımsal üretim alanlarında nüfusun yaşlanması ve azalması,
- Kırsal alana yönelik desteklerin planlı yapılmaması,
- Su kalitesinde bozulmalar,
- Su kaynaklarından kayıt dışı kullanımı.

## KAYNAKLAR

- BM Sürdürülebilir Kalkınma İçin Tarım Teknolojisi Raporu, 2019.
- BM Su Gelişim Raporu, 2015. <http://www.suhakki.org/wp-content/uploads/2015/08/BM-Su2015-ozet-web.pdf>
- Kodal, S., Ahi, Y., 2018. Tarımda Su Verimliliği , Anahtar Dergisi, 354, 30-37.
- WFD, 2000. Water Framework Directive (2000/60/EC). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>
- UHYS, 2014. Ulusal Havza Yönetim Strateji Belgesi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/07/20140704-23.htm>