



TAGEM
AR-GE & İNOVASYON



TARIMSAL SULAMA SEKTÖR POLİTİKA BELGESİ 2021-2025



TAGEM
AR-GE & İNOVASYON

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
TARIMSAL ARAŞTIRMALAR VE POLİTİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**TARIMSAL SULAMA
SEKTÖR POLİTİKA BELGESİ
2021 - 2025**

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	v
HAZIRLAYANLAR	vii
YÖNETİCİ ÖZETİ	xi
1.GİRİŞ	3
2. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ	7
2.1. Temel Göstergelerle Tarımsal Sulama Sektörü	7
2.1.1. Dünya	7
2.1.2. Türkiye	10
2.2. Maliyet Değerlendirmesi	11
2.3. Yatırım, Mekanizasyon, Modernizasyon Yapısı ve Destekler	12
2.4. AR - GE	13
2.5. Kamu ve STK'ların Rolü	21
2.5.1. Kurumsal Çerçeve	22
2.5.2. Yasal Çerçeve	24
2.5.3. İzleme ve Denetleme	25
2.5.4. Örgütlenme Durumu	27
2.5.5. Sosyolojik Yapı ve Eğitim	29
3. SORUN ALANLARI	35
3.1 Su Kullanımı İle İlgili Sorunlar	35
3.2 Sulama Sistemlerinin İşletimi ile İlgili Sorunlar	36
3.3 Su Kalitesi ile İlgili Sorunlar	37
3.4 Organizasyon İle İlgili Sorunlar	38
3.5 Su Kaynağı Yetersizliği ile İlgili Sorunlar	38
3.6 Sulanan Alanlarda Bitki Deseniindeki Gelişmeler ve Etkileri ile İlgili Sorunlar	38
3.7 Drenaj Sorunları	38
4. 2021 - 2025 DÖNEMİ PROJEKSİYONLARI	43
5. SEKTÖRE YÖNELİK POLİTİKALAR	47
5.1. Mevcut Politikaların Değerlendirilmesi	47
5.2. 2021 - 2025 Dönemi Politikaları	49
KAYNAKÇA	63

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Dünya Genelinde Sulanan Araziler ile Toplam ve Tarımsal Su Kullanımları, 2010	8
Tablo 2. Türkiye'de Yıllara ve Sektörlere Göre Su Çekimi	10
Tablo 3. 3 NHYP Projesi Tarım Sektörü Eylem Planları Kapsamında Tedbirlerin Uygulanması	19
Neticesinde Havzalardaki Hedeflenen Su Tasarruf Oranları	
Tablo 4. Falkenmark İndeksine Göre Türkiye'nin Su Durumu	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Küresel Su Çekiminin Oransal Dağılımı	7
Şekil 2. Tarımsal Su Kullanım Oranının En Yüksek Olduğu Ülkeler(%)	9
Şekil 3. Tarımsal Su Kullanım Oranının En Düşük Olduğu Ülkeler (%)	9
Şekil 4. Türkiye'de Yıllara ve Sektörlere Göre Su Çekimi	11

KISALTMALAR DİZİNİ

BAP	Bilimsel Araştırma Projeleri
BM	Birleşmiş Milletler
BÜGEM	Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
GAPTAEM	GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
GAPBKİ	T.C. GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı
IPA	Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı
İLTEK	İleri Teknoloji Merkezleri
KAMAG	Kamu Araştırmaları Destek Grubu
NİBİS	Nitrat Bilgi Sistemi
NHB	Nitrata Hassas Bölge
NHYP	Nehir Havzası Yönetim Planı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
ÖDÖP	Öncelikli Dönüşüm Programı
SYGM	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
SVT	Su Veri Tabanı
SUTEM	Sulama Tesisleri Mekansal Bilgi Sistemi
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TAGEM - SuET	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Sulama Yönetimi ve Bitki Su Tüketimi Sistemi
TEYDER	Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı
TOVAG	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TRGM	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
TÜBİTAK MAM	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
UNFPA	United Nations Population Fund (Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu)
USBS	Ulusal Su Bilgi Sistemi
USP	Ulusal Su Planı
YAS	Yeraltı Suyu
YÜS	Yerüstü suyu

HAZIRLAYANLAR

BAŐKAN

Dr. Hasan GEZGİNÇ Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM

RAPORTÖR

Dr. Yasemin DEMİR Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Toprak GÜbre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

KOORDİNATÖR

Hakan SAÇTI Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM

Lutfiye ARDIÇ Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM

KATKI SAĞLAYANLAR (Kurum Alfabetik Sıralama)

Kamil BAĞCI Agrodrip Sulama Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Şti.

Hasan DURU AKIM ELEKTRONİK

Koray ERDOĞAN Arılı Plastik San. A.Ő.

Yunus Emre DURU ASDOS

Prof. Dr. Üstün ŞAHİN Atatürk Üniversitesi

Nuri GÖKTEPE BASUSAD (Basınçlı Sulama Sanayicileri Derneği)

Melda KUL Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

Dr. Bilge OMAR Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Deniz Döne BALI Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Polat ÇALIŐKAN Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Hakan KADIOĞLU Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

İzzet Nazmi EYÜBOĞLU Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Prof. Dr. Öner ÇETİN Dicle Üniversitesi

Nuray Nurten KURT MUSLUOĞLU Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Ahmet ATTAROĞLU GEOFLOW

Müge SEZİŐLİ Grafik Sulama

Serkan KARABULUT İmece Plastik A.Ő.

Fikriye BERK METOS Tr. Bilişim Tarım Teknolojileri

Murat AKBULUT	Myvet Tarım Sulama Sistemleri Ltd. Şti.
Rahmi ÇAKARIZ	NETAFİM
Prof. Dr. Eyüp Selim KÖKSAL	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
A. Mete YÜKSEL	Orman Genel Müdürlüğü
Dilek DERVİŞOĞLU İÇEL	Orman Genel Müdürlüğü
Muhsin GÜMÜŞ	Seydikemer Ziraat Odası
Hüseyin Nizam SEZER	Sezer Tarım ve Sağım Teknolojileri San.ve Tic. Ltd.Şti.
Salim TOKMAK	STF Filtre Tarım Sulama Sistemleri
Uğur KÖMÜRLÜ	Tarım ve Orman Bakanlığı - Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
Koray TUÇDAN	Tarım ve Orman Bakanlığı - Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
Mehmet Fatih AKTAY	Tarım ve Orman Bakanlığı - HAYGEM
Serdar GÜNYEL	Tarım ve Orman Bakanlığı - HAYGEM
Samet EĞİLMEZ	Tarım ve Orman Bakanlığı - SGB
Aysel KÖSE	Tarım ve Orman Bakanlığı - SYGM
Onur ALTUN	Tarım ve Orman Bakanlığı - SYGM
Aslıhan KORKMAZ	Tarım ve Orman Bakanlığı - SYGM
Mehmet Can GÜÇLÜ	Tarım ve Orman Bakanlığı - SYGM
Dr. Berrin TAŞKAYA ERDEM	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Dr. İlkey UÇUM	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Melek AKAY	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Gözde DOĞAN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Tülin TEKER	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Dr. Bülent SÖNMEZ	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Şule KÜÇÜKCOŞKUN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Fatma DEDEOĞLU	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Dr. Gonca KARACA BİLGEN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Mahmut Sami CİTÇİ	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM
Dr. Cenk AKŞİT	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM

Doç. Dr. Ülviye ÇEBİ	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Dr. Selçuk ÖZER	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Dr. Erdem BAHAR	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Cantekin KIVRAK	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Mehmet GÜR	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Doç. Dr. Başak AYDIN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Dr. Erol ÖZKAN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Rohat GÜLTEKİN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Ankara Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Kubilay ATEŞAL	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Ankara Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Dr. Arzu GÜNDÜZ	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Doç. Dr. Köksal AYDINŞAKİR	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Şeyma DEMİRCİ	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Durmuş Ali KİPRİTCİ	Tarım ve Orman Bakanlığı - TAGEM - Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Deniz KÖKSAL	Tarım ve Orman Bakanlığı - TRGM
Mehmet ULAŞAN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TRGM
Süha GÜLSEVEN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TRGM
Canan SEZGİN	Tarım ve Orman Bakanlığı - TRGM
Arap DİRİ	Türkiye İstatistik Kurumu
Zuhal ŞAHİN	Türkiye İstatistik Kurumu
Nuray AKALIN	Türkiye Su Enstitüsü

YÖNETİCİ ÖZETİ

Tarımsal Sulama Sektör Politika Belgesi 2021 - 2025, Türkiye gıda ve tarım politikalarının belirlenmesi ve uygulanması kapsamında; sektörün mevcut durumunun, sorun alanlarının ve gelecek eğilimlerinin ortaya konması ve 2021 - 2025 döneminde izlenecek politikaların belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında, tarımsal sulama sektöründe dünya ve Türkiye’de genel olarak mevcut durum değerlendirmesinin yanı sıra kamu ve STK’ların rolü, sektöre yönelik politikalar değerlendirilmiş ve sektörün sorunları ortaya konulmuştur. Bu belgede 2021 - 2025 projeksiyonu adına çeşitli kaynakların verileri paylaşılmış 2021 - 2025 dönemi politikaları belirlenmeye çalışılmıştır. Süreç kapsamında, hazırlanan Bakanlık taslağı, düzenlenen çalıştayda sektör temsilcileri ile paylaşılmış ve görüşleri alınmıştır.

Dünya genelinde tarımda kullanılan su toplam su kullanımının %69’unu oluşturmaktadır. Türkiye’nin su ve toprak kaynakları değerlendirdiğinde; tarım arazileri 23.1 milyon ha, ekonomik sulanabilir arazi varlığı 8,5 milyon ha ve sulamaya açılan arazi varlığı 2020 yılı 6.7 milyon ha’dır. Su zengini olmayan bir ülke olarak Türkiye’nin yer üstü suyu 98 milyar m³, yer altı suyu 14 milyar m³, toplam kullanılabilir su (net) miktarı ise 112 milyar m³ olarak tespit edilmiştir. Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı: 1.347 m³/yıl olup su stresi altında olan bir ülke olduğumuz söylenebilir. 2020 yılı sulama sezonunda izleme ve değerlendirme faaliyetleri yapılmakta olan sulama alanlarında sulama oranı % 69, sulama randımanı % 48,4 olarak gerçekleşmiştir.

Şu an dünya küresel anlamda su kıtlığı çekmese de pek çok bölge de su sıkıntısı yaşanmakta ve bu bölgelerin sayısı artmaya devam etmektedir. FAO’ya göre, artan dünya nüfusunun gıda ihtiyaçlarını karşılayabilmek için 2050 yılına kadar mevcut durumdan %60 daha fazla gıdaya ihtiyaç duyulacaktır. Dünya genelinde tarımın toplam çekilen suyun %70’ini kullandığı ve üretilen gıdanın her geçen gün arttığı bilinmektedir. 2023 yılı projeksiyonunda sektörler arası su paylaşımında sulamanın payının %64 oranına gerilemesi beklenmektedir. Su zengini ülkelerde kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 10.000 m³ üstündedir. Ülkemizdeki kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı ise 1.350 m³ civarındadır. 2030 yılında nüfusun 100 milyona ulaşması tahminine göre, Türkiye’de kişi başına düşen su miktarının 1000 m³ civarında olacağı öngörülmektedir.

Türkiye’de tarımsal üretimin sürdürülebilirliği, iyi bir su yönetimiyle doğrudan ilişkilidir. Tarım sektörüne öncelik veren kalkınma planları hazırlanırken, yağış miktarı ile yeraltı ve yüzey suyu kaynaklarının büyüklüğünü dikkate alan bütüncül bir su politikasının izlenmesi gerekmektedir. Tarım sektörünün istihdama önemli bir katkı sağlaması, bu sektörde su arzının sürdürülebilir ve güvenli olmasını gerekli kılmaktadır.

01

GİRİŞ

1.GİRİŞ

Su, dünyanın varoluşundan itibaren en temel yaşam kaynağıdır. Ancak gün geçtikçe sağlıklı suya erişim oldukça zor hale gelmektedir. Bunun sebebi tatlı su kaynaklarındaki azalma ve suyun farklı alanlarda kullanımları arasındaki dengenin doğru yönetilememesi olarak gösterilebilir. Suyun dünya çapında en yoğun kullanımı tarım sektörüne aittir. Birleşmiş Milletler'in 1977 yılında düzenlediği ilk Su Konferansı'nda her insanın içme suyuna erişiminin olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Günümüzde ise hala suya erişimi olmayan bölgeler bulunmaktadır ve doğal kaynaklar hızla tükenirken tüketim de bir o kadar artmaktadır.

Dünya hızla değişmekte ve nüfus hızlı bir artış göstermektedir. Bu nüfusun oldukça büyük çoğunluğu ise gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu UNFPA 2019 yılı raporunda nüfus tahmin verileri incelendiğinde, dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 2 milyar artacağı ve 2100 yılında, 3,2 milyar artarak, 10,9 milyar ile zirveye ulaşacağı öngörülmektedir. Türkiye nüfusunun ise 2040'ta 100 milyonu aşacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2019a). Dünya nüfusu bu hızla artmaya devam ettikçe gıda ihtiyacı da artış göstermektedir. Nüfusun büyük çoğunluğunun gelişmekte olan ülkelerde yaşadığı bilinmektedir. Bu nedenle de yetersiz beslenme sorunları da ortaya çıkmaktadır. Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde sürdürülebilir tarımın önemi bir kez daha anlaşılmaktadır. Sürdürülebilir bir tarım için kaynakların en iyi şekilde kullanılması, doğal kaynakları tüketmeden verim artışının sağlanması önemlidir.

Su tarımsal anlamda tarımsal üretim, hayvancılık ve su ürünleri yetiştiriciliği olmak üzere çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan su yağıştan kaynaklanan toprak nemine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Dünya çapında sulu tarım, ekili alanların yaklaşık %20'sini kaplamakta ve gıda üretiminin %40'ını oluşturmaktadır (Molden vd., 2010).

MEVCUT DURUM
DEĞERLENDİRMESİ

02

2. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

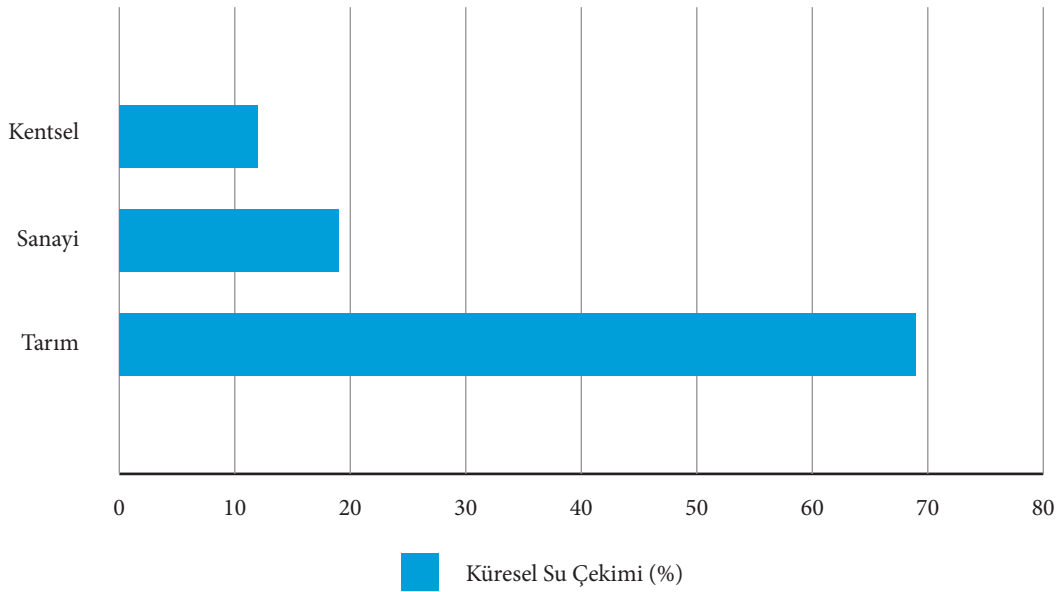
2.1. Temel Göstergelerle Tarımsal Sulama Sektörü

2.1.1. Dünya

Dünyamızın 2/3 ü su ile kaplıdır. Yerkürede bulunan suyun % 97,5'i okyanuslarda bulunan tuzlu sulardan oluşmaktadır. Geriye kalan %2,5 oranındaki tatlı suyun büyük bir kısmı kutuplarda (Antarktika, Grönland) buzul ve çok derin jeolojik tabakalarda yeraltı suyu olarak bulunmaktadır. Ulaşabildiğimiz temiz su kaynakları göllerde, rezervuarlarda, nehirlerde ve derelerde bulunmakta olup, bu miktar yerküredeki toplam tatlı su potansiyelinin %0.10'unu oluşturmaktadır (Anonim, 2021a).

Birleşmiş Milletler'in (BM) 2021 yılında yayınladığı Su Raporuna göre dünya genelinde tarımda kullanılan su miktarı toplam su kullanımının %69'unu oluşturmaktadır. Ancak bu kullanım içerisinde hayvancılık ve su ürünleri yetiştiriciliği için kullanılan su da yer almaktadır. Bu oran bazı gelişmekte olan ülkelerde %95'e kadar çıkabilmektedir. Sanayi kullanımı (enerji ve elektrik üretimi dahil) %19'unu oluştururken, kalan %12 ise kentsel kullanım amaçlıdır (Şekil 1.).

Şekil 1. Küresel Su Çekiminin Oransal Dağılımı



(Kaynak:BM)

Gelecekteki su kullanımındaki eğilimleri yansıtmaya çalışan çalışmalar, farklı sonuçlar vermiştir. Örneğin:

- 2030 Su Kaynakları Grubu (2009), mevcut durumun devam etmesi halinde dünyanın 2030 yılına kadar %40'lık bir küresel su açığıyla karşı karşıya kalacağı sonucunu vurgulamaktadır.
- OECD (2012) küresel su talebinin 2000 ile 2050 yılları arasında %55 oranında artacağını öngörmektedir.
- Burek ve ark. (2016), küresel su kullanımının muhtemelen yıllık yaklaşık %1 oranında artmaya devam edeceğini ve bunun da 2050 yılına kadar mevcut su kullanımı seviyesinin %20 ila %30 üzerinde bir artışla sonuçlanacağını belirtmektedir.

Küresel su kullanımındaki fiili artışın tam büyüklüğü belirsizliğini korurken, çoğu araştırmacı, tarımsal su kullanımının artan rekabetle karşı karşıya kalacağı ve su kullanımındaki büyümenin çoğunun sanayi ve enerji sektörlerinin artan talebi tarafından yönlendirileceği konusunda hemfikirdir (BM, 2021). Tarımsal su talebindeki değişiklikler tahmin edilmesi en zor olanlardan biridir. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), mevcut senaryonun devamı halinde, dünyanın 2050 yılına kadar yaklaşık %60 daha fazla gıdaya ihtiyacı olacağını ve sulama ile üretilen gıda üretiminin %50'den fazla artacağını tahmin etmektedir (FAO, 2017a). Böyle bir durum için su kaynaklarının yetersiz kalacağını tahmin etmek zor değildir. İki milyardan fazla insan su stresi yaşayan ülkelerde yaşamaktadır (BM, 2021). Ayrıca, yaklaşık 1,6 milyar insanın “ekonomik” su kıtlığı ile karşı karşıya olduğu, yani suyun fiziksel olarak mevcut olmasına rağmen, bu suya erişmek için gerekli altyapıdan yoksun olduğu bilinmektedir (BM, 2021). Tüm bunların yanı sıra iklim değişikliği nedeniyle de su kaynaklarının azalması son yıllardaki sorunların başında gelmektedir.

Dünya çapında gıda üretimi nüfus artışına ayak uydurmuş olsa da, dünya nüfusunun %10'u 2019'da ciddi düzeyde gıda güvensizliği ile karşı karşıya kalmıştır (FAO, 2020). Bu oran, COVID - 19 pandemisi ve dünya çapındaki ekonomik etkileri nedeniyle 2020 boyunca daha da artmıştır. Gıda sistemi neredeyse tamamen su ile desteklenmektedir ve tarım, küresel tatlı su kaynaklarının büyük bölümünü kullanmaktadır. Bununla birlikte, su için sektörler arası rekabet yoğunlaştıkça ve su kıtlığı arttıkça, gıda üretimi için su kullanımı sürekli olarak sorgulanmaktadır (BM, 2021).

Tarımsal sulama için yüzey ve yeraltı su kaynaklarından su çekimi yılda 2.797 km³ olup, bu da dünyadaki tüm su çekimlerinin yaklaşık %70'ini temsil etmektedir (BM, 2021). Tablo 1.'de görüldüğü gibi tarımsal kaynaklı su çekiminin toplam su çekimine oranına bakıldığında en yüksek kullanım oranı %81 ile Afrika ve Asya kıtalarına aitken en düşük oran %27 ile Avrupa'dadır.

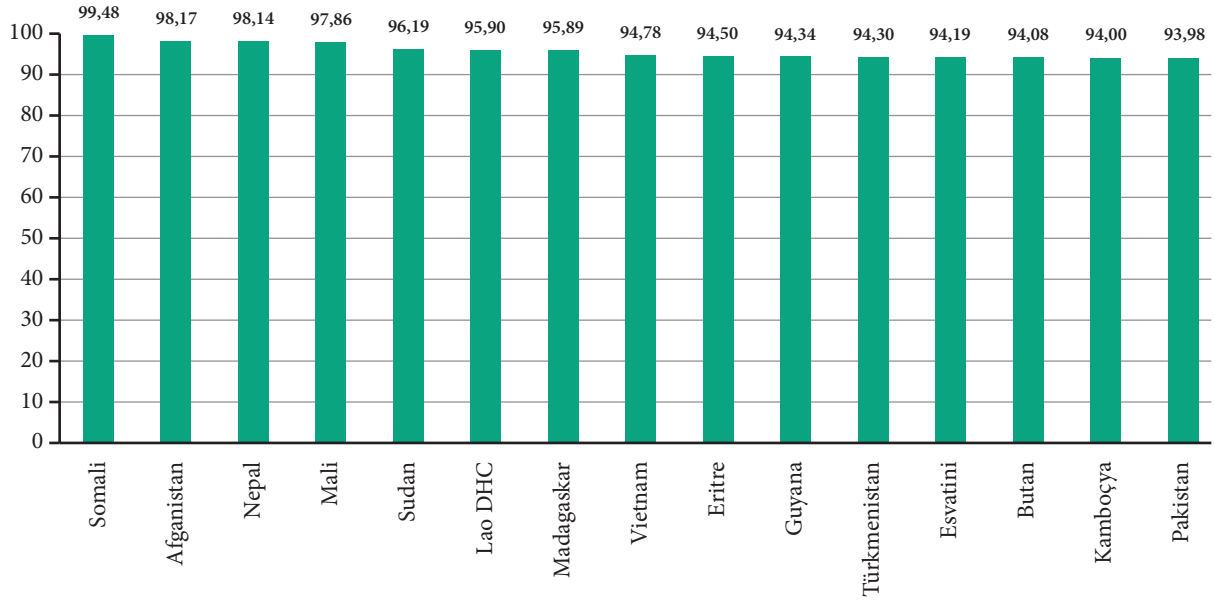
Tablo 1. Dünya Geneline Sulanan Araziler ile Toplam ve Tarımsal Su Kullanımları, 2010

	Toplam Ekili Arazi (milyon ha)	Sulama Yapılabilen Arazi (milyon ha)	Sulama Yapılabilen Arazinin Oranı (%)	Toplam Su Çekimi (km ³ /yıl)	Tarımsal Kaynaklı Su Çekimi (km ³ /yıl)	Tarımsal Kaynaklı Su Çekiminin Oranı (%)
Afrika	259	15	6	226	183	81
Amerika	365	52	14	854	412	48
Asya	562	227	40	2584	2103	81
Avrupa	291	25	9	322	88	27
Okyanusya	28	3	6	19	11	58
Dünya	1505	322	21	4005	2797	70

Kaynak: (BM, FAOSTAT, AQUASTAT)

Tarım için nehirlerden, göllerden ve akiferlerden çekilen suyun sadece %40'ı üretime etkin bir şekilde katkıda bulunmaktadır (Anonim, 2021). Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve AQUASTAT 2017 yılı istatistiklerine göre, Somali, Afganistan ve Nepal, tarımsal su kullanımının en yüksek orana sahip olduğu ilk üç ülkedir (Şekil 2).

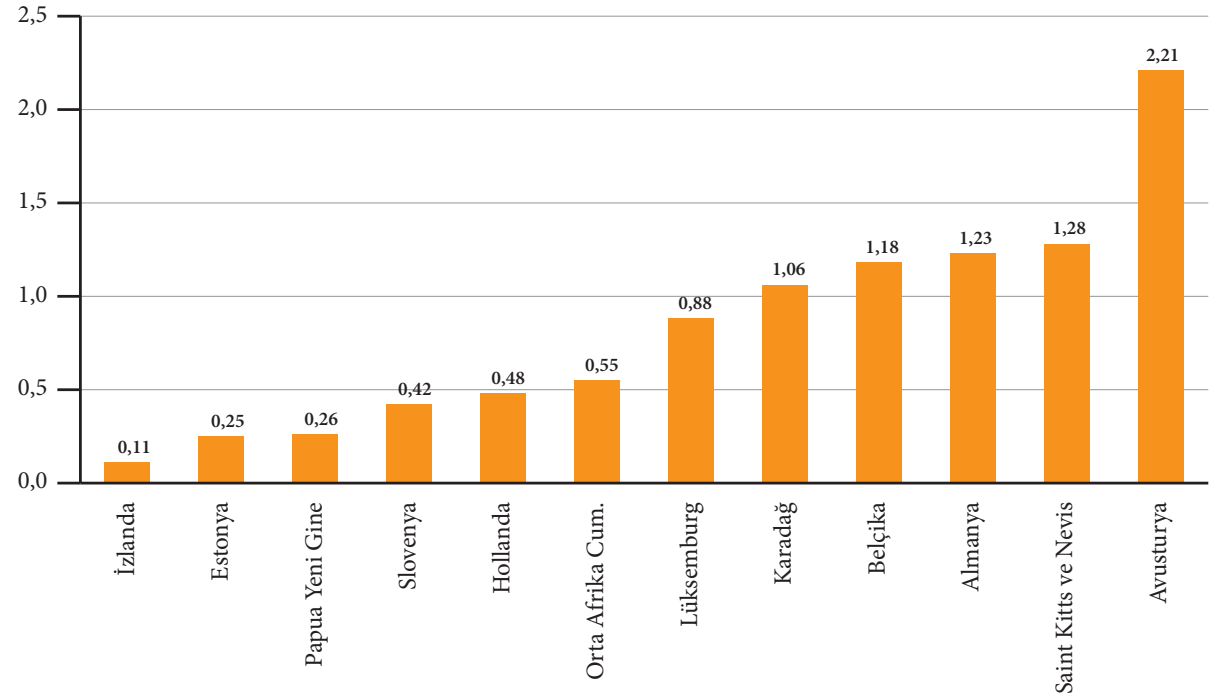
Şekil 2. Tarımsal Su Kullanım Oranının En Yüksek Olduğu Ülkeler (%)



Kaynak: AQUASTAT

Tarımsal su kullanımının toplam su kullanımı içindeki payının en düşük olduğu ülkeler ise %2,5 oranından daha düşük olup, İzlanda, Estonya, Papua Yeni Gine ilk üç sırada yer almaktadır. Elbette tarımsal üretimin azlığı, iklim gibi faktörler bu oranı oldukça etkilemektedir (Şekil 3).

Şekil 3. Tarımsal Su Kullanım Oranının En Düşük Olduğu Ülkeler (%)



Kaynak: AQUASTAT (2017)

2.1.2. Türkiye

Türkiye'nin su ve toprak kaynakları değerlendirdiğinde; tarım arazileri 23,1 milyon ha, ekonomik sulanabilir arazi varlığı 8,5 milyon ha ve sulamaya açılan arazi varlığı 2020 yılı DSİ verilerine göre brüt 6,7 milyon ha'dır. Ayrıca DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılan havza master plan çalışmalarına göre DSİ proje sahalarında sulanabilir arazi miktarı (1+2+3+4+5. sınıf) brüt 9.110.640 ha'dır. Su zengini olmayan bir ülke olarak Türkiye'nin yer üstü suyu 98 milyar m³, yer altı suyu 14 milyar m³, toplam kullanılabilir su (net) miktarı ise 112 milyar m³ olarak tespit edilmiştir. Ülke genelinde tarımda su verimli kullanılamamaktadır. Kullanılabilir su potansiyelinin yaklaşık 60 milyar m³'ü kullanılmakta olup, bunun da %77'si tarımsal sulamada kullanılmaktadır. 2023 yılı projeksiyonunda sektörler arası su paylaşımında sulamanın payının %64 oranına gerilemesi beklenmektedir.

Türkiye tarımı ağırlıklı olarak hububat, hayvancılık, sebze, meyve üretiminden oluşmaktadır. Tatlı suyun önemli çoğunluğu tarımda kullanılmaktadır. 2018'de tarım, ulusal su kullanımının (tatlı su) %74'ünü oluşturmuştur. OECD verilerine göre bu oran 2000 yılında %75'tir. Sulanan alanların payı da 2000 yılından 2018 yılına kadar %8'den %10'a yükselmiştir.

Tablo 2.'de 1993 yılından itibaren 5'er yıllık dönemler halinde sektörler göre su çekiminin miktarı ve tarım sektörünün payı görülmektedir. Buna göre tarımsal kaynaklı su çekiminin toplam su çekimi içindeki payı son yıllarda artış göstermiş ve 2013 - 2017 yılları döneminde %84,88 olarak hesaplanmıştır. Kişi başına düşen su çekim miktarı ise 2017 verilerine göre oldukça artmış ve 726,90 m³ olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca, FAO tarafından yeterli tarımsal üretim için yağış ve toprak nemi hariç sulama suyu için ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarı hesaplanmaktadır. Bu miktar Türkiye için 2017 yılı verilerine göre 25.14 km³ olarak hesaplanmıştır.

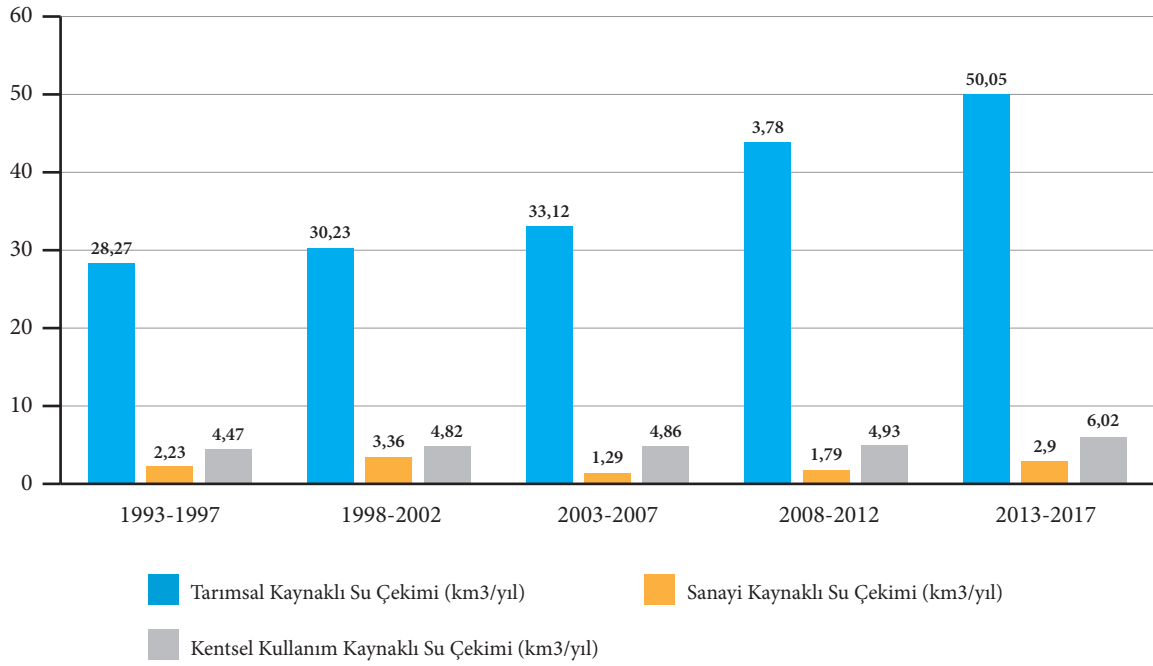
Tablo 2. Türkiye'de Yıllara ve Sektörlere Göre Su Çekimi

	1993 - 1997	1998 - 2002	2003 - 2007	2008 - 2012	2013 - 2017
Tarımsal Kaynaklı Su Çekimi (km ³ /yıl)	28,27	30,23	33,12	43,78	50,05
Sanayi Kaynaklı Su Çekimi (km ³ /yıl)	2,23	3,36	1,29	1,79	2,90
Kentsel Kullanım Kaynaklı Su Çekimi (km ³ /yıl)	4,47	4,82	4,86	4,93	6,02
Toplam Su Çekimi (km ³ /yıl)	34,97	38,40	39,27	50,51	58,96
Tarımsal Kaynaklı Su Çekiminin Toplam Su Çekimi İçindeki Payı (%)	80,85	78,73	84,35	86,68	84,88
Kişi Başına Düşen Su Çekim Miktarı (m ³ /yıl)	579,30	589,50	564,30	676,60	726,90

Kaynak: AQUASTAT

Yıllara ve sektörler göre su çekim miktarlarının değişimi Şekil 4.'te şekilsel olarak gösterilmiştir. Görüldüğü gibi tarımsal kaynaklı su çekim miktarı yıllara göre artış gösterirken kentsel ve sanayi kaynaklı su çekim miktarlarında çok değişim olmamaktadır.

Şekil 4. Türkiye’de Yıllara ve Sektörlere Göre Su Çekimi



Kaynak: AQUASTAT

2.2. Maliyet Değerlendirmesi

Türkiye yarı - kurak iklim özelliklerine sahip bir ülkedir. Bu nedenle su kullanımının en etkin şekilde sektörlerle dağıtılması önem arz etmektedir. Sektörlerin kullandığı su miktarına göre ülke ekonomisine katkısı göz önüne alınarak yapılacak maliyet değerlendirmeleri özellikle değişen iklim koşulları göz önüne alındığında daha da önemli hale gelmiştir. Bu bağlamda 2019 - 2023 11. Kalkınma Planında yer alan sulama ile ilgili hükümler aşağıda sıralanmıştır;

- 244.7. Taze meyve sebze piyasasında mevsimselliği ve yüksek fiyat artışlarını dengeleyici bir unsur olarak teknolojik örtü altı üretim ile modern sulama sistemleri desteklenecektir.
- 257.Öncelikli sektör ve gelişme alanlarında öngörülen hedeflere ulaşmak için başta eğitim, lojistik altyapısı, sanayi bölgeleri altyapısı ve 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. Söz konusu harcamaların finansmanı ise, bütçe gelir ve giderlerine ilişkin yapılacak rasyonelleştirme sonucu oluşturulacak mali alandan karşılanacaktır. Plan döneminde bütçe harcamalarının içinde ekonominin uzun dönem üretkenlik ve verimliliğini artıracak harcama kalemlerinin payı artırılmaktadır.
- 405.7. Arazi toplulaştırma çalışmalarına sulama yatırımları ile entegre bir şekilde devam edilecek, tescil işlemlerinin hızlandırılması için düzenlemeler yapılacaktır.
- 406. Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlar önceliklendirilerek sürdürülecek, suyun kalite ve miktar olarak korunması ve etkin kullanımına yönelik çalışmalara devam edilecektir.
- 406.1. Plan döneminde 2 milyon hektar alanın sulamaya açılması hedeflenmektedir. Bu hedefin 750 bin hektar alanının sulamaya açılması için gerekli bütçe kaynağı tahsis edilecektir. Geriye kalan alana ilişkin Tarım ve Orman Bakanlığı

tarafından ilgili diğer bakanlıklar ile birlikte alternatif yeni iç ve dış finansman yöntemleri geliştirilecek ve bu yolla söz konusu yatırımlar tamamlanacaktır.

- 406.2. Kamu sulama yatırımları; ilerleme yüzdesi, depolama tesisi durumu, cazibeli sulama sistemine sahip olması, emsal sulama oranları yüksekliği, ekonomiye biran önce kazandırılabilme imkanı ve diğer projeler ile eş zamanlı yürütülme gerekliliği kriterleri dikkate alınarak sürdürülecektir.
- 406.3. Tarımda suyun verimli kullanılmasına yönelik su tasarrufu sağlayan yağmurlama ve damla sulama gibi modern sulama sistemleri yaygınlaştırılacaktır.
- 406.4. Tarımsal kaynaklı su kirliliğini önlemeye yönelik tedbirler yaygınlaştırılacaktır.

2.3. Yatırım, Mekanizasyon, Modernizasyon Yapısı ve Destekler

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 (Anonim, 2019b).

Geleneksel yüzey sulama yöntemlerinde “sulama etkinliği” yaklaşık %40 civarındadır. Halbuki modern sulama teknolojilerinin kullanımı ile yağmurlamada bu oran %70, damla sulamada ise %90’a çıkarılabilmektedir (Çetin ve ark., 2010). Su randımanının artırılması için modern sulama tekniklerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

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 (Anonim, 2019b).

Destekler

Ülkemizde kullanılan toplam suyun yaklaşık olarak %74’ü tarımsal sulamada kullanılmaktadır. Kullanılan sulama yöntemleri içerisinde en fazla su kaybı, ülkemizde en çok uygulanan yüzey sulama yönteminde oluşmaktadır (su kaybı %35 - %60 arasında), yağmurlama ve damla sulamada ise su kaybı daha azdır (%5 - %25 arasında). Çiftçilerin suyu gelişi güzel ve bilinçsizce kullanmaları hem kendilerine hem kullandıkları doğal kaynaklara (toprak ve su kaynaklarına), hem de ülkeye fayda yerine zarar vermektedir. Bilinçsiz sulama yapılması nedeniyle verim kayıpları oluşmaktadır.

Sulama yöntemini tamamen değiştirmek, mevcut yüzey sulama alanlarında yağmurlama ve damla sulama yöntemlerini kullanacak yaklaşım ile hareket etmek, yeraltı su çekiminden kaçınmak (bu enerji tasarrufunu da beraberinde getirmektedir.) çok önemlidir. Su tasarrufu, ancak su alınan noktanın altına damla ya da yağmurlama sulama yöntemlerinden birinin seçilebilir kolaylıkta sunulması ile oluşabilmektedir. Bu doğrultuda, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tarımsal faaliyetler için geliştirilen modern basınçlı bireysel sulama sistemlerinin üreticiler tarafından kullanımının yaygınlaştırılarak daha kaliteli ve pazar isteklerine uygun üretim yapılması sağlanmaktadır. Bununla birlikte hem kırsal alanda üreticilerin gelir düzeyinin yükseltilmesi için bireysel sulama sistemlerine %50 hibe desteği, hem de Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatiflerince Tarımsal Üretim Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi verilmektedir.

Sulamada kullanılan su miktarı olan 38.240 hm³ suyun yaklaşık olarak 4.000 hm³ kısmı YAS kaynaklarından temin edilmektedir. Sulamada kullanılan miktarın büyük bir çoğunluğu depolamalı tesislerden ve akarsular olmak üzere yer üstü su kaynaklarından temin edilmektedir.

Sulama birliklerinin ve dolayısıyla çiftçilerin en önemli gider kaynağı şüphesiz elektrik enerjisidir. Yeraltı sularının sondaj kuyuları ve dalgıç pompalar vasıtasıyla yeryüzüne çıkartılması ve basınçlandırılarak tarla bitkilerine ulaşması için kullanılan elektrik enerjisi en önemli gider kaynağıdır.

Türkiye’de 2006 yılından sonra uygulanmaya başlanan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında uygulaması hızla artan basınçlı sulama sistemleri ile yurt genelinde dikkate değer oranlarda su tasarrufu sağlanmıştır. Güneş enerjili tarımsal sulama sistemlerinin yaygınlaşması ve ekonomikleşmesi amacıyla 2021 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından verilen bireysel sulama sistemlerine yönelik hibe desteği kapsamında, güneş enerjisi sistemi ile sulama sisteminin birlikte projelendirildiği durumlarda, güneş enerjisi sisteminin maliyeti toplam maliyetine oranı %50’den %60’a yükseltilmiştir. Bu yeni teknolojilerin hem daha düşük maliyetlere kurulabilmesi hem de tüm toplum tabanına yaygınlaşabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılacağı her uygulama alanına destek verilmesi büyük bir önem arz etmektedir.

Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında ülkemiz genelinde 2007 yılından günümüze kadar 35.456 adet proje hibe kapsamına alınmış ve 2.975.240,55 dekar alanın modern sulama sistemleri ile sulanması sağlanmış olup, bu işlemler için günümüz rakamları ile toplam 955.478.773 TL hibe desteği ödenmiştir. (Anonim, 2019b).

“Bitkisel Üretim Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ» hükümleri doğrultusunda Tarımsal yeraltı su kısıtı olan havzalarda dane mısır fark ödemesi desteklemesi damlama sulama şartına bağlanmıştır. Bu havzalarda daha az su tüketen fiğ, macar fiği, burçak, yem bezelyesi ve mürdümük üreten üreticilere yem bitkileri desteklemesi kapsamında, mercimek ve nohut üreten çiftçilere fark ödemesi desteklemesi kapsamında aldığı desteğe % 50 ilave destekleme ödemesi yapılmaktadır.

2.4. AR - GE

Bir ülke, ürettiği bilgi, geliştirdiği teknoloji ve gerçekleştirdiği yenilikler ölçüsünde dünyada söz sahibi olmaktadır. Bu yüzden; Dünya ülkeleri ile rekabet edebilmek, süreci geriden takip etmemek, sanayileşmede başarılı olmak, teknoloji ithal etmemek, teknoloji üreten ülkelere bağımlı kalmamak, için AR - GE gereklidir.

Tarımın doğal koşullara bağlı olması, ekolojik koşulların ülkeler, bölgeler ve yöreler itibarıyla değişmesi ve kullanılan girdilerin dinamik olması gibi faktörler tarımsal araştırmalar sonucunda elde edilen bilgilerin evrenselliğini belirli ölçüde sınırlamakta ve ülke içinde tarımsal araştırmaların yapılması gereğini doğurmaktadır. Bu durum tarımsal araştırmaların diğer araştırmalardan olan en önemli farkıdır(Küçükcoşkun, 2017.)

Cumhuriyetin ilk yıllarından beri devam eden Tarımsal Araştırma Geliştirme çalışmaları sonucunda tarımsal ürünlerin veriminde önemli artışlar gerçekleştirilmiş ve Türkiye büyük ölçüde kendine yeter seviyeye ulaşmıştır. Ancak, gerek nüfusun hızla artması ve gerekse ekilebilir alanların azalması nedeniyle önümüzdeki yıllar için AR - GE çalışmalarına daha fazla önem verilmesi zorunlu hale gelmektedir.

Su kaynakları ülkelerin en önemli doğal zenginlikleri arasında olup, ülke nüfusunun gıda gereksinimlerini karşılayan tarımın ana unsurudur. Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı tarımdaki diğer sektörlerin üretkenliğinin ön koşuludur.

Tarım politikalarında; gıda güvencesinin sağlanması çerçevesinde artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesi, kaliteli ve güvenli gıdaya ulaşması; ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir, örgütlü, rekabet gücü yüksek ve AB ile uyumlu bir tarımsal yapının oluşturulması, doğal kaynakların etkin kullanılması ve geliştirilmesi temel amaçtır.

Günümüzde su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi her zamankinden daha fazla önem taşımaktadır. Değişen iklim koşulları ile su kaynakları üzerindeki baskının artması, hızlı nüfus artışı ile düzensiz yapılaşma ve sanayileşme ile birlikte su kaynaklarındaki kirlenmeler, bozulmalar, doğal kaynaklar yönetimi açısından araştırmaları ve yeni yaklaşımları zorunlu kılmaktadır. Bu kapsam içerisinde değerlendirildiğinde su kaynaklarımızın içinde yer aldığı doğal kaynak yönetiminde, belirlenen hedef ve stratejilerin uygulamaya geçirilmesi ve gelişen şartlara bağlı olarak ortaya çıkan yeni sorunların çözümü, dünyada ki gelişmeleri takip etmek AR - GE 'ye gereken önemi vermekle mümkündür.

Su kaynakları konusunda yürütülen araştırma faaliyetlerinin temel amacı; "Uluslararası standartlarda ve kapsamı iyi tanımlanmış araştırmaların yürütülmesiyle ülkenin su kaynaklarının ekonomik ve sürdürülebilir tarımsal kullanımı için katkıda bulunmak" tır (Anonim, 2010). Yurt dışında geliştirilmiş sistem, yöntem ve eşitlikler çoğu zaman ülkemiz koşullarında yanıltıcı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle ülke koşullarında kabul edilebilir bir doğrulukta planlama kriterleri sağlayacak eşitlik veya yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla toprak ve su kaynakları araştırmalarına sektörün ihtiyacı bulunmaktadır.

AR - GE sistemine bakıldığında kamu, üniversite, özel sektör ve STK'lar aracılığıyla faaliyetler yürütülmektedir. Üniversiteler tarımsal AR - GE çalışmaları için üniversite bünyesinde bulunan Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP), TEKNOKENT, İleri Teknoloji Merkezleri (İLTEK) ve INNOPARK, TÜBİTAK bünyesinde bulunan TOVAG, KAMAG ve TEYDEB'den ve TAGEM'den destek almaktadırlar. Türkiye'de tarımsal araştırmalar esas itibari ile bir kamu sektörü faaliyetidir. Bu hususta, Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Araştırma kuruluşları ile birlikte, birinci derecede sorumluluk sahibi kuruluş ise Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'dür. Türkiye'de tarımsal alanda üretilen uygulamaya dönük bilginin (Know - How'ın) büyük çoğunluğu yüz yıllık birikime sahip TAGEM tarafından üretilmektedir. TAGEM, ülkemizin ve dünya pazarlarının ihtiyacı olan güvenilir gıda ve kaliteli tarım ürünlerine erişebilirliği gerçekleştirmek, tarımsal ve ekolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak, kırsal alanda yaşam standardını yükseltmek amacıyla tarımsal araştırmalar yapmak ve yaptırmakla sorumludur.

Yağış bakımından yeterli düzeye sahip iklim bölgelerinin dışında kurak ve yarı kurak iklim kuşakları için su ve sulama hem tarımsal üretimi hem de insan ve toplum sağlığını her bakımdan etkilemektedir. Değişen iklim koşullarıyla beraber yerkürenin aşırı ısınması ve kuraklık, su kaynaklarını doğrudan, dolayısıyla da en fazla tarım sektörünü etkilemesi de bu oranı günden güne artırmaktadır. Bu nedenle sulamada su kullanım etkinliğinin artırılarak su tasarrufunun sağlanması büyük önem taşımaktadır. Tarımda kullanılan su miktarında yapılacak tasarruf, gerek tarımda daha fazla alan sulanmasını, gerekse diğer sektörlerdeki su sıkıntısının hafiflemesini sağlayacaktır. Bu nedenle tarımda etkin su kullanımını sağlayan araç ve tekniklerin kullanımı ülkemizin öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır.

Ülkemizin uzun vadeli kalkınma politikaları, ekonomik büyümenin yanı sıra etkinlik ve verimlilik odaklı kurumsal ve yapısal düzenlemeleri öne çıkarmakta, amaç ve öncelikleri somut program ve eylemlerle hayata geçirmeyi ve plan - program - bütçe bağlantısını güçlendirmeyi hedefleyerek, etkili bir izleme ve değerlendirme imkânı vermektedir. Beş yıllık hazırlanan kalkınma planları projeksiyonlarında tarımsal üretimde verimliliğin ve kalitenin artırılması, üretim giderlerinin düşürülerek karlılığın sağlanması, su kaynaklarının verimli kullanılması, suyu kullanan kesimin bilinçlendirilmesi kısacası, tarımda sürdürülebilir bir su kullanım politikası, eylem ve faaliyetleri sürekli gündemde kalmaktadır.

Bu kapsamda Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963 - 1967) den Onbirinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2018 - 2023) gelinen süreçte aşağıdaki konular ortak konu olarak işlenmiştir. Bugüne kadar bir kısmı çözüm bulurken bir kısmında halen iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır (Küçükcoşkun, 2019).

Tarımda suyun etkin kullanımı, sürdürülebilir su yönetimi açısından değerlendirildiğinde Türkiye strateji ve politikalarında AR - GE faaliyetleri önemli yer tutmaktadır.

Ormancılık ve Su Şurası Kararları

Karar 9. Sulama yönetiminde, sulama suyunun, gerçek ihtiyaçlar düzeyinde, zamanında ve sürdürülebilir bir şekilde çevreye zarar vermeden kullanımı sağlanmalıdır. Karar 9 altında sulama teknolojileri ve AR - GE çalışmaları ile desteklenebilecek strateji ve politikalara yer verilmiş ve hedefler belirlenmiştir.

Karar 10. Sulamadan dönen suların ve arıtılan atık suların yeniden sulamada kullanılması sağlanmalıdır.

Karar 12. Yenilenebilir enerji yatırımlarının hayata geçirilebilmesi için AR - GE çalışmaları desteklenmeli ve yap - işlet - devret modeli gibi farklı finans modellerinin uygulanabilirliği araştırılmalıdır (Anonim, 2017).

Geçmiş kalkınma planlarından farklı olarak 10. Kalkınma Planı'nda, 2023 hedeflerine ve Planın maksadına ulaşılabilmesi açısından önem taşıyan kritik reform alanları için, temel yapısal meselelere çözüm olabilecek, dönüşüm sürecine katkıda bulunabilecek, kurumlar arası koordinasyon ve sorumluluk gerektiren 25 adet "Öncelikli Dönüşüm Programı (ÖDÖP)" belirlenmiştir. Bu Öncelikli Dönüşüm Programlarından biri de "Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı"dır. Programın hedefleri, genel olarak su tasarrufu sağlayan tarla içi modern sulama yöntemlerinin (damla ve yağmurlama) uygulandığı alanın toplam sulama alanı içindeki payının ve su tasarrufu sağlayan toplam modern sulama sistemi sayısının artırılması, sulama oranı ve sulama randımanının artırılması, yeraltı suyu kullanımının düşürülmesi olarak belirlenmiş ve birçok faaliyet hayata geçirilerek, yapılan faaliyetler izlenebilir kılınmıştır (Anonim, 2013).

Onbirinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

- Tarımda suyun verimli kullanılmasına yönelik su tasarrufu sağlayan yağmurlama ve damla sulama gibi modern sulama sistemleri yaygınlaştırılacaktır.
- Tarımsal kaynaklı su kirliliğini önlemeye yönelik tedbirler yaygınlaştırılacaktır.
- Tarımsal araştırma faaliyetlerinde kamu, üniversite, özel sektör ve sanayi kesimi arasındaki koordinasyon ve işbirliği geliştirilerek tarımsal AR - GE çalışmalarının etkinliği ve niteliği artırılacaktır.
- Tarımsal araştırma projelerinin sonuçları ilgili kurumlar ile paylaşılacak ve araştırma faaliyetlerinde mükerrerlikler önlenecektir.
- Dijital dönüşüm alanında ihtiyaç duyulan araştırmalar yürütülecek ve istatistikler oluşturulacaktır (Anonim, 2019c).

Ulusal Su Planı

Planda yer alan ve tarımsal sulama açısından ele alınan birçok başlık teknoloji ve AR - GE çalışmalarının suyun verimli kullanımında etkinliğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda su tahsislerinde tarım sektörü ve su kalitesi ile arıtılmış atık suyun tarımda kullanımı hususları da öne çıkan konular arasında yer almış hedefler belirlenmiştir (Anonim, 2019d).

Kalkınma planları, şura ve ulusal planlarda yer alan hedef ve stratejiler kapsamında kamusal anlamda en büyük AR - GE kapasitesine sahip Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğünce aşağıda yer alan AR - GE faaliyetleri ile önemli çalışmalar yapılmış ve devam etmektedir.

Etkin sulama suyu kullanımını sağlayan ileri sulama teknolojilerinin ve programlarının geliştirilmesi, düşük nitelikli ve arıtılmış suların kullanımı, tuzluluk ve yetersiz drenajın olumsuz etkilerinin azaltılması için gerekli agronomik, teknik, ekonomik ve uygulanabilir arazi ıslah yöntemlerinin geliştirilmesine yönelik araştırma projelerini hazırlamak, hazırlamak, koordine etmek, uygulamak, izlemek ve değerlendirmek, bu konularda ilgili birim, kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmak, TAGEM Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Daire Başkanlığının görevleri arasındadır.

Tarım sektöründe bugüne kadar yapılan çalışmalar ile su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama metotları, kısıntılı sulama programları, tarımsal üretim riskini azaltmak için kurak bölgelerde toprak rutubetinin yerinde muhafazası için yöntemlerin geliştirilmesi, toprakta nem korunumuna yönelik önlemler (su hasadı, yüzey akışı önleme ve diğer muhafaza tedbirleri), alternatif ürün çeşitlerinin planlaması, kuraklığa ve tuzluluğa dayanıklı bitki çeşitlerinin geliştirilmesi, düşük nitelikli sulama sularının (arıtılmış atık sular, sulamadan dönen kuyruk suları vb.) yenilenebilir kullanım koşullarının belirlenmesi konularında birçok AR - GE çalışması TAGEM Araştırma Enstitülerinde yer alan Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Bölümlerince yürütülmüştür. Son yıllarda AR - GE faaliyetleri, özel sektör ve üniversitelerle işbirliği yapılarak genişletilmiştir.

AR - GE sonuçlarının ulusal politikalara yansımaya adına özellikle su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması kapsamında Bakanlığımız tarafından 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. Destekleme politikalarına veri oluşturmak adına TAGEM koordinatörlüğünde "Türkiye'de Kullanılan Damla Sulama Sistemlerinin Teknik Performanslarının Belirlenmesi ve Damla Sulama Desteklemelerinin Etki Analizi" ülkesel projesi tamamlanmıştır. Proje ile Türkiye'de kurulmuş damla sulama sistemlerinin, amaca ne ölçüde hizmet ettiği veya ilk proje değerlerinin uygunluğu/doğruluğu incelenmiştir. Bu durum, ulusal ekonomiye katkılar sağlarken, devlet tarafından yapılan destekleme programlarına yön verebilecektir.

2020 yılı sulama sezonu izleme ve değerlendirme çalışmaları sonuçlarına göre su kullanım etkinliğinde sulama şebeke tipi, su kullanım hizmet bedeli tarifesi yönteminin büyük etkisi olduğu görülmüştür. Kapalı sistem şebeke olan sulama alanlarında sulama randımanı değerinin arttığı, suyun en etkin kullanımının ise m³ bazında su kullanım hizmet bedeli tarifesi uygulanan alanlarda gerçekleştiği görülmüştür. Bu kapsamda kapalı şebeke sulama alanlarında sayaç bulunmayan tesislere sayaç kurulması için çalışmalar başlatılmış olup 2023 yılı sonuna kadar sayaç ihtiyaçlarının tamamlanması planlanmaktadır. Örnek uygulamalar kapsamında sulama alanında bulunan sayaçlarda gerçekleşen sulama suyu kullanımları LORA vb uygulamalarla merkezi veri tabanına aktarılmakta ve su kullanıcıları bazındaki su kullanımları takip edilmektedir.

Ayrıca DSİ Genel Müdürlüğü bünyesinde devam etmekte olan AR - GE çalışmaları kapsamında DSİ 18. Bölge Müdürlüğü Seyitler Sulaması ve 21. Bölge Müdürlüğü Bayırköy Sulamasında sulama otomasyonu projeleri yürütülmektedir. Projeler kapsamında her bir su kullanıcıları için su alma yapısı inşa edilerek tarla içi sulama sistemleri kurulmuştur. Sulama Kontrol Yönetim Sistemi ile su kullanıcıları GSM, İnternet vb. yöntemler ile araziye gitmeden sulama faaliyetlerini yapabilmektedirler. Ayrıca su kullanıcıları hazırlanan su dağıtım programına göre kendileri için tanımlanan zaman aralığında su kullanımı yapabilmektedirler. Seyitler Sulamasında yürütülecek proje ile sulamada talep yönteminden arz yöntemin geçilmesi planlanmakta ve yazılım tarafından hazırlanacak olan su dağıtım programının uygulanması yapılacaktır. AR - GE çalışmalarından elde edilecek sonuçların benzer uygulamalara altlık oluşturması hedeflenmektedir.

Su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerinin geliştirilmesi, bitkiler bazında sulama programlarının oluşturulması, bitki su tüketimi çalışmaları AR - GE projeleriyle hayata geçirilmektedir.10. Kalkınma Planı “Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Öncelikli Dönüşüm Programı” 2015 - 2018 dönemi için önemli projelerin uygulamaya alınmasında itici bir güç olmuştur. Suyun kısıtlı olduğu ülkelerde yoğun olarak kullanılan su kullanım etkinliği yüksek yüzey altı damla sulama sistemleri “Kısıtlı Su Koşullarında Su Tasarrufu Sağlayan Sulama Yöntemlerine Göre Bitki Sulama Programlarının Oluşturulması” ulkesel projesi kapsamında farklı bölgelerde farklı ürünlerde AR - GE projeleri yürütülmüştür. Bölgesel ve ulkesel anlamda yürütülen bu projeler ile etkin girdi tasarrufu sağlayan ileri tarım teknik ve teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması sağlanmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlara dayandırılarak destekleme programı Bakanlığımızca yayınlanmakta olan 2018 – 2020 Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında Bireysel Sulama Sistemlerinin Desteklenmesi Hakkında Tebliğ içerisinde yer almıştır. Ayrıca ilgili tebliğ Uygulama Rehberinde tarla içi yüzey altı damla sulama sistemi kurulması başvurularında dikkate alınacak hususlar AR - GE çalışmaları sonuçlarından faydalanılarak hazırlanmıştır.

Çeltik gibi çok su tüketen ürünler için alternatif sulama metotları geliştirilmektedir. TAGEM koordinatörlüğünde DSİ işbirliğiyle “Çeltikte Damla Sulama Sistemlerinin Kullanım Olanaklarının Araştırılması” ulkesel projesi Türkiye’de çeltik üretimi yapılan farklı bölgelerde yürütülmüş ve önemli oranda su tasarrufu (%50) sağlanmıştır.

İleri teknik ve teknolojilerin tarımsal sulamada kullanımı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hız kazanmıştır; suyun etkin kullanımına yönelik ileri teknik ve teknolojilerin sulamada kullanım stratejilerinin oluşturulması ve uygulanması çalışmaları kapsamında bilişim teknolojileri ile uzaktan algılama teknikleri kullanarak bitki su tüketiminin, toprak neminin ve tuzluluğun geniş alanlarda izlenmesi sağlanabilmekte, elde edilen verilere göre gerektiğinde ideal bitki gelişimi için ortam üzerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Bu kapsamda kablosuz algılama ağları kullanılarak sulama takviminin belirlenmesi gibi çalışmalarda bilgi teknolojilerinin kullanılmasında AR - GE çalışmaları yürütülmüştür. Toprak, bitki ve iklim bileşenlerinin bitki gelişimine ve verime olan etkilerini belirlemek bitki - iklim modelleri ile de mümkün olmaktadır. Bu modeller potansiyel ve gerçek verimi karşılaştırıp amaca hizmet ederken aynı zamanda verimin ne kadar artırılabilceği yönünde öngörülerde bulunabilmektedir.

Ülkemizdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığı, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına olumlu yönde etki etmekte olup, bu alternatif enerji kaynaklarının tarımsal sulamada kullanılması konusunda yatırım ve AR - GE çalışmaları yapılmaktadır. Güneş ve rüzgar enerjisinden yararlanılması kapsamında GAPTAEM tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarının basınçlı sulama sistemleriyle entegrasyonu kapsamında “Mobil Güneş Pillerinin Tarımsal Sulamada Kullanımı ve Yaygınlaştırılması” çalışmaları devam etmektedir. Kalkınma ajansı tarafından desteklenen “İlk Örnek Güneş Pili Center Pivot Sulama Sisteminin Kurulumu” projesi ve GAPBKİ Başkanlığı tarafından desteklenen ve GAPTAEM tarafından yürütülen “Güneş Pili Sulama Kanalı Pilot Projesi” ile tarımsal sulamadaki elektrik ihtiyacının güneş pili sistemiyle karşılanmasıyla GAP Bölgesinde uygulamaya dönük ilk solar tarımsal işletme kurulmuş olacaktır.

Tarımda suyun etkin kullanımı için rehberler yayınlanmaktadır. “Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketim Rehberi”, “Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Sulama Teknikleri Rehberi”ne ilave olarak Bakanlığımız politikalarına katkı vermek üzere rehber niteliğinde “Kısıntılı Sulama Teknik Yayını” hazırlanmaktadır. Rehberler kamu kurum ve kuruluşları üniversite ve özel sektör tarafından kullanılmaktadır. Bu kapsamda ilgili rehber Su Tahsisleri Projelerinde (Seyhan, Akarçay, Konya, Gediz ve Küçük Menderes Havzaları Su Tahsisleri) ve havza bazlı çalışmalarında kullanılmıştır. Bitki Su Tüketim Rehberinin daha etkin ve üreticiler tarafından kullanılabilmesi için web ara yüz ve dijitalleşmesi çalışmaları tamamlanmıştır. Sulama

Yönetimi ve Bitki Su Tüketimi Sistemi (TAGEM - SuET) adıyla geliştirilmiş ve dijital ortama taşınmıştır. TAGEM - SuET programına ve kullanım kılavuzuna <https://tagemsuet.tarimorman.gov.tr/pages/login> adresinden ulaşılabilmektedir.

Türkiye tarım arazilerinde yanlış sulamayla başlayan çoraklık veya tuzluluk sorunlarına çözüm aramak, yüksek taban suyu sorununa sahip tarım arazilerinin iyileştirilmesi ve tuzlulaşmanın önlenmesi için, sulu tarım alanlarında modern drenaj malzemelerinin kullanımıyla bir ilke imza atılmıştır. Tıkanmayan drenaj borusu Özel Sektör AR - GE kapsamında ülkemize kazandırılmıştır. Arazi ıslahı çalışmaları kapsamında özellikle GAP bölgesi için aşırı sulamayla oluşan topraktaki tuzluluğun zararlı etkisini azaltmak, tuz bikrimi ile ortaya çıkan verimlilik kaybını en aza indirmek ve yeniden toprakları tarıma kazandırmak adına araştırma projeleri yürütülmüştür. Drenaj sistemlerinin pahalı ve zaman alan büyük ölçekli projeler olması bakımından ekonomik olarak yapılamadığı durumlarda, üreticinin arazisini terk etmeden kolaylıkla uygulayabileceği ve ekonomik değeri olan halofit karakterli (tuza dayanımı yüksek) bitkilerin yetiştirilmesi önerilerinde bulunulmuştur. Bölgede yem bitkisi olarak da kullanılan bu bitkiler sayesinde marjinal alanların değerlendirilmesi ve hayvancılığa da katkı sağlanabileceği araştırma sonuçlarıyla ortaya konmuştur.

Yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi tarımsal araştırmalar da belli amaçlar doğrultusunda hedeflere varmak üzere planlı ve programlı yapılmak zorundadır. Bu planlamalar yapılırken mevcut kaynaklar göz önünde bulundurularak, sınırlı kaynakların ülke ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde verimli kullanılması gerekmektedir. Ancak bu sayede yapılan AR - GE sonuçlarının geri dönüşü ve ekonomiye katkısı sağlanmış olacaktır.

Havza bazlı su yönetiminde sektörel su tahsisi esas teşkil etmektedir. Bu kapsamda su tahsisleri projeleri devam etmektedir. Bu çalışmalarda tarım sektörüne (havzadaki sulama alanlarına) normal ve kurak yıllarda ne kadar sulama suyu ayrıldığında ne kadar gelir elde edilebileceği bitki deseni optimizasyonu ile belirlenmektedir. Tarım alanlarında optimum bitki deseninin belirlenmesi çalışmaları, çiftçilerin mevcut uygulamalarına oranla daha az su ile daha fazla gelir elde etmeleri açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda TAGEM tarafından yürütülmekte olan “Batı Akdeniz Havzası Optimum Bitki Deseni İle Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi ve Stratejik/Politik Karar Destek Araçlarının Oluşturulması” güdümlü projesi bu tür çalışmalar için önemli bir altlık oluşturacaktır.

Sulama suyu kalitesi ve tuzluluk çalışmaları kapsamında; tarımda suyun etkin kullanımı için uygun, sulama yöntem ve teknolojilerinin geliştirilmesini sağlamak, tuzluluk, çoraklık ve yetersiz drenajın olumsuz etkilerini gidermek için uygulanabilir arazi ıslah yöntemlerini geliştirmek, tuzlu suların, drenaj sularının, düşük nitelikli suların sulamada kullanımının araştırılmasına ilişkin çalışmalar Araştırma Enstitülerince yürütülmüş ve raporları yayınlanmıştır. Ergene havzasında yürütülen “Trakya Bölgesi Su Kaynakları Kalitesinin ve Tarımsal Açıldan Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi Projesi” çıktıkları ile sulama suyu kalitesi parametrelerinin belirlenmesi, tarımsal kaynaklı kirliliğin önlenmesine katkı sağlanması kapsamında tematik haritalar oluşturularak bölgesel farkındalık yaratılmıştır.

2021 yılı itibariyle başlayan “Batı Akdeniz Havzası Eşen Çayı Su Kalitesinin Belirlenmesi ve Tarımsal Sulama Açısından Değerlendirilmesi Projesi”, “Eşen Çayı su kaynağının alabalık üretimi, sanayi ve turizm amaçlı olarak kullanımı yanında özellikle tarımsal amaçlı sürdürülebilir kullanımının değerlendirilmesi ve çiftçi uygulamalarında karşılaşılan sorunlara ilişkin özel sektör işbirliğiyle filtrasyon sisteminin geliştirilmesiyle bölgesel anlamda katkı sağlamış olacaktır.

Su Verimliliği Eylem Planları

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde tarımsal sulamaya yönelik gerçekleştirilen “3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planı Kapsamında Ekonomik Analiz ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (IPA Projesi)” yürütülmüştür. Proje kapsamında; Akarçay, Batı Akdeniz ve Yeşilirmak Nehir Havzalarına yönelik Nehir Havza Yönetim Planları hazırlanmış, Su Çerçeve Direktifi’ ne uygun olarak ekonomik analiz çalışmaları yürütülmüş ve su verimliliği bileşeni altında içme - kullanma suyu, tarımsal sulama ve endüstriyel su kullanımları için verimliliğin artırılmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Nehir Havza Yönetim Planları ile nehir havzaları için ekolojik durum, miktarsal durum, kimyasal durum ve korunan alanlar için belirlenen hedefler doğrultusunda su ortamlarının belirli zaman dilimlerinde iyi duruma gelmesi hedeflenmektedir. Ekonomik analiz çalışmalarında ise su kullanımlarının ekonomik analizi, su arz talep eğilimleri ve su hizmetlerindeki mevcut maliyet karşılama seviyeleri, tedbirler programı kapsamında ise maliyet etkinlik analizi ve fayda maliyet analizi çalışmaları sürdürülmüştür. Ayrıca, proje kapsamında ekonomik analiz çalışmaları hakkında bir rehber doküman hazırlanmıştır. Projenin üçüncü bileşeni olan sektörel Su Verimliliği kapsamında, Akarçay, Batı Akdeniz ve Yeşilirmak Havzalarında bahsi geçen sektörler için mevcut durum ortaya konulmuş, fizibilite çalışmaları gerçekleştirilmiş akabinde de sektörel Su Verimliliği Eylem Planları hazırlanmıştır. Ayrıca, üç sektör (içme kullanma suyu, tarım ve sanayi) için tedbirler belirlenmiş, takvimlendirilmiş ve maliyetleri ile geri ödeme süreleri belirlenmiştir. Son olarak, Su Verimliliği bileşeni kapsamında sektörel su verimliliği ve içme suyu temini ve atıksu yönetiminin fiyatlandırılmasına ilişkin rehber dokümanlar hazırlanmıştır.

3 Nehir Havzasındaki tarımsal sulama verimliliğine ilişkin olarak; iletim ve dağıtım hatlarındaki verimlilikle ilişkili tedbirler, tarla içi uygulama sistemlerindeki verimliliğe ilişkin tedbirler, su sistemlerinin yönetiminin iyileştirilmesine yönelik tedbirler, çiftçiler için kapasite geliştirme programı ve verimlilik odaklı sulama tarifelerinin uygulanması gibi tedbirler dikkate alınarak eylem planları hazırlanmıştır. Hazırlanan uygulama takvimlerinde; 2021 - 2026, 2027 - 2032 ve 2033 - 2038 yatırım döngülerine göre bütçeler öngörülmüştür. Bu minvalde, bu tedbirlerin uygulanması neticesinde havzalardaki hedeflenen su tasarruf oranları Tablo 3.’de verilmiştir. Buna göre 2026 yılı için hedeflenen su tasarrufu Akarçay havzasında %2,5, Yeşilirmak havzasında %25’tir.

Tablo 3. 3 NHYP Projesi Tarım Sektörü Eylem Planları Kapsamında Tedbirlerin Uygulanması Neticesinde Havzalardaki Hedeflenen Su Tasarruf Oranları

Havza	2026	2032	2038
Akarçay	14.423.383 m3/yıl %2,5	24.188.902 m3/yıl %4	24.598.262 m3/yıl %4,2
Batı Akdeniz	278.055.461 m3/yıl %17,1	447.668.303 m3/yıl %22,3	530.221.360 m3/yıl %24,5
Yeşilirmak	560.271.772 m3/yıl %25	689.759.177 m3/yıl %27,2	843.121.449 m3/yıl %28,9

Kaynak: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Türkiye'nin gelecekte karşılaşması muhtemel olan su kıtlığı durumu ile mücadele için su kaynaklarımızın sürdürülebilir yönetimine yönelik uygulamalar geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde "Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi" yürütülmüştür. Kullanılmış suların yeniden kullanımı ile mevcut su kaynaklarına olan ihtiyacın azalması ve önemli düzeyde su tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir. Proje kapsamında; evlerde, sanayide, enerji üretiminde ve tarım sektörlerinde kullanılan suların yeniden kullanılmasına ilişkin alternatiflerin değerlendirilmesi hedeflenmiş olup, proje 2017 - 2019 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Projede, Türkiye'deki 601 atık su arıtma tesisi, 328 tarımsal sulama tesisi, 4 ayrıık sistemle toplanan yağmur suyu şebekesi ve 12 soğutma suyu kullanıcısı için kullanılan suların yeniden kullanım alternatiflerine yönelik uygulama projeleri hazırlanmıştır.

Kullanılmış Sular ve Tarımdan Dönen Suların Yeniden Kullanılması

Tarımsal sulamadan dönen drenaj sularının kalitesinin belirlenmesi, bu suların alıcı ortamlara etkisinin azaltılması ve yeniden sulamada kullanım seçeneklerinin araştırılması amacıyla "GAP Bölgesinde Sulamadan Dönen Suların Kontrolü ve Yeniden Kullanımı İçin İyileştirilmesinin Araştırılması Projesi" Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne 2015 - 2017 yılları arasında yürütülmüştür. Büyük ölçekli sulama projelerinin, hem salma hem de basınçlı sulama yapılarının bulunduğu bölgede yürütülen bu proje ile sulamadan dönen sularla ilgili birçok çalışma gerçekleştirmiş ve dönen suların sulamada yeniden kullanılması için öneriler yapısal ve yapısal olmayan alternatifler olarak belirlenmiştir. Yapısal olmayan alternatifler: etkili ve uygulamalı çiftçi eğitimi, sulama sistemlerinden kaynaklanan sorunların iyileştirilmesi, suyun fiyatlandırılması, alternatif sulama işletim sistemleri olarak değerlendirilmiştir. Yapısal alternatifler ise; sulama sistemlerinin iyileştirilmesi, drenaj sularının kalitesinin kontrolü, oluşan dönüş sularının yönetimi ve arıtım seçeneklerinden oluşmaktadır. Yapısal alternatiflerden arıtma uygulamalarının kullanılabilirliği incelenmiş ve yapay sulak alanlar biriktirme yapıları ile birlikte önerilmiştir. Sulama sistemlerinin iyileştirilmesi kapsamında mansap kontrollü sistemler önerilmiş ve bir ön çalışma hazırlanmıştır. Sediment kontrolü için perdeli yapılar önerilmiş, dönen suyun iletimindeki pompaj maliyetlerinin güneş enerjisi ile karşılanabilmesi için öneri sunulmuştur.

Bu projenin çıktılarında olan perdeli yapay sulak önerisinin hayata geçirilebilmesi amacıyla da 2020 yılı sonunda Sulamadan Dönen Suların Kalitesinin İyileştirilmesi İçin Perdeli Yapay Sulak Alan Pilot Projesi Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne başlatılmıştır.

Bu proje ile tarımsal sulamadan dönen suların sulamada yeniden kullanılması çerçevesinde alıcı ortam su kalitesini iyileştirmek gayesi ile Harran Ovasında bir sulama alanında pilot proje uygulaması gerçekleştirilmektedir. Proje kapsamında, drenaj kanallarında kurulması planlanan perdeli yapay sulak alanların tasarım kriterlerinin ve arıtma veriminin belirlenmesi, perdeli yapay sulak alanların kullanılmasındaki ve alıcı ortam kalitesini iyileştirmesindeki etkinliğinin değerlendirilmesi, gerçek ölçekli kanal üstü ve kanal yanı perdeli sulak alanın drenaj kanallarında inşası ve bir sulama dönemi boyunca işletilmesi işleri yapılmaktadır.

Nitrata Hassas Alanlar

2012 - 2015 yılları arasında ülkemizdeki 25 nehir havzasında yürütülen "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" kapsamında azot ve fosfor kirliliği açısından hassas su kütleleri belirlenmiş ve tarımsal kaynaklı baskının yoğun olduğu nitrata hassas alanlar tasnif edilmiştir. Bu alanlarda su kalitesinin iyileştirilmesine

yönelik su kalite hedefleri ve hedeflere ulaşılması için alınması gereken tedbirler 23.12.2016 tarih ve 29927 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik" ile ilan edilmiş, sorumlu kurum/kuruluşlar belirlenmiştir. Nitrata hassas alanlar içerisinde belirlenecek olan nitrata hassas bölgelerde İyi Tarım Uygulamaları Kodunun yürütülmesi ve Eylem Planlarının oluşturulması sağlanacaktır.

2.5. Kamu ve STK'ların Rolü

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 (Anonim, 2019b). Türkiye'nin 8. (2001 - 2005) ve 9. (2007 - 2013) Ulusal Kalkınma Planlarında su yönetimi ile ilgili bazı hedefler yer almıştır. 10. Ulusal Kalkınma Planı'na (2014 - 2018) dayalı olarak, "Tarımda Suyun Etkin Kullanımı Eylem Planı", su depolama ve sulama şebekeleri için merkezi izleme tesislerinin kurulması amaçlanmıştır.

Bu kapsamda DSİ Genel Müdürlüğü sorumluluk alanı içerisinde bulunan depolamalı tesislere ve sulama şebekelerine merkezi izlemeli elektronik ölçü tesisi kurulum çalışmaları başlatılmıştır. Geçen süre zarfında 805 adet ölçü tesisi kurulumu tamamlanmış olup ilave kurulumlar DSİ Bölge Müdürlüklerince yapılmaktadır. Su kullanıcı birim bazında ölçüm yapılabilecek şekilde kurulumlar yapılmaktadır.

2016 yılından itibaren Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, ekonomik, sosyal ve çevresel faydaları dikkate alarak su kullanımını düzenlemek amacıyla "Sektörel Su Tahsis Planları"ni uygulamaya başlamıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Türkiye'deki su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve kullanımına ilişkin genel su kaynakları politikalarından sorumludur. Nehir Havzası Yönetim Planları, hem baskıları belirleyerek hem de önlemleri tanımlayarak baskıların su kütleleri üzerindeki olumsuz etkilerini korumak ve en aza indirmek için hazırlanmaktadır.

11. Ulusal Kalkınma Planı (2019 - 2023), su kullanım verimliliğindeki iyileştirmeleri artırmayı, kurumsal düzenlemeleri hızlandırmayı ve sulama altyapısına yapılan yatırımı artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca arıtılmış atıksuların başta tarım olmak üzere yeniden kullanılması için havza bazında planlama yapılması ve su kaynakları üzerindeki baskının azaltılması politika ve tedbir olarak belirlenmiştir. Ulusal Su Planı (2019 - 2023), temel olarak yeni su kaynakları bulunup kullanıcıya sunulmadan önce mevcut su kaynaklarının verimli, rasyonel ve sürdürülebilir kullanımını sağlamayı amaçlamaktadır.

Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı koordinasyonu ile su kaynaklarının etkin verimli kullanımı, tarımsal kuraklıkla mücadele ve sulamanın etkinleştirilmesi amacıyla düzenlenen çiftçi eğitim ve yayım faaliyetleri Kalkınma Planına ve bununla eşgüdümlü olarak hazırlanan Bakanlık Stratejik Planına uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Paydaş kurum ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde 2014 - 2018 yılları arasında uygulanan 10. Kalkınma Planı "Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Öncelikli Dönüşüm Programı" kapsamında içeriği zenginleştirilerek gerçekleştirilen faaliyetlere, "11. Kalkınma Planı" ve "Eylem Planlarının" uygulanabilirliğinin artırılması kapsamında devam edilmektedir. Düzenlenen eğitim ve yayım faaliyetleri ile çiftçilerin basınçlı sulama sistemlerini planlayan ve işleten, dijital teknoloji araçlarını sisteme entegre edebilen ve uygulamada karşılaştığı sorunlara optimum çözüm üretebilen bireyler olması hedeflenmektedir.

Eğitim merkezlerinde ve Bakanlık İl Müdürlüklerinde gerçekleştirilen eğitim faaliyetlerinde "Basınçlı Sulama Sistemleri" ve "Etkin ve Verimli Sulama Sistemleri" olmak üzere iki farklı eğitim programı uygulanmaktadır. Mesleki ve teknik beceri

kazandırmaya yönelik modüler eğitim programları 2015 yılından itibaren daha yoğun uygulanmakta olup, 2021 yılı dâhil gerçekleştirilen 464 eğitimde 9.878 çiftçi sertifikaya almıştır. Sertifika alanların % 14' ü kadın, % 86' sı erkek olup; % 14'ü sulama kooperatifi, % 22' si sulama birliği üyesidir.

Yayım çalışmalarında çiftçilerin güneş enerjili sistemlerin damla sulamada kullanımı, su hasadı teknikleri ile sulama, toprak altı damla sulama sistemleri, seralarda sulama teknikleri, otomatik sulama sistemleri ve kapalı drenaj sistemleri uygulamalarını yerinde görmeleri sağlanmaktadır. Bu amaçla üniversitelere, araştırma kurum ve kuruluşlarına, eğitim merkezlerine ve sulama ekipmanları üreten firmaların tesislerine inceleme gezileri düzenlenmekte, çalıştay, konferans, tarla günü ve demonstrasyon etkinlikleri gerçekleştirilmektedir. Çiftçilerin konu uzmanlarıyla, akademisyenlerle ve ekipman üreticileriyle uygulamada karşılaştıkları sorunları gözden geçirdikleri ve çözüm önerileri geliştirildikleri etkinliklere 2015 yılından itibaren devam edilmekte olup, 2021 yılı dahil düzenlenen etkinliklere 5.094 çiftçi katılmıştır.

Faaliyetlerin görsel açıdan desteklenmesi amacıyla otomatik sulama sistemleri, evsel atık suların sulamada kullanımı, seralarda sulama, su hasadı, yenilenebilir enerji kaynaklarının sulamada kullanımı, dijitalleşme ve sulama, toprak altı damla sulama, sızdırma sulama ve aşırı sulamanın zararları konularının işlendiği yayım materyalleri tasarlanmış ve 93.970 adet çoğaltılarak çiftçilere dağıtılmıştır.

Yürütülen eğitim ve yayım faaliyetleri için farklı uygulamaların hizmete sunulduğu eğitim ve yayım platformu oluşturulmuştur. Oluşturulan platform içerisinde çiftçilerin ve diğer hedef kitlelerin ihtiyaç duydukları bilgilere istedikleri zaman ulaşabilmelerini temin etmek için Tarım Orman Akademisi, Web Tarım TV ve Dijital Tarım Kütüphanesi portalları kurgulanmıştır.

Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı tarafından uzaktan eğitim modeli olarak kurgulanan "Tarım Orman Akademisi" portalı "akademi.tarimorman.gov.tr adresinde hizmet vermektedir. Bu portal sayesinde hedef kitlelerin ihtiyaç duydukları bilgiler internet üzerinden eğitim videoları sayesinde verilmektedir.

2.5.1. Kurumsal Çerçeve

Mevcut durumda su ile alakalı görev ve yetkileri bulunan kurum ve kuruluşlar aşağıda listelenmiştir (USP,2019);

1. İçişleri Bakanlığı

- İller İdaresi Genel Müdürlüğü
- Jandarma Genel Komutanlığı
- Sahil Güvenlik Komutanlığı
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

2. Tarım ve Orman Bakanlığı

- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
- Türkiye Su Enstitüsü
- Orman Genel Müdürlüğü
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

- Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü
- Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
- Havza Yönetim Heyetleri

3. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

- İlbank A.Ş.
- Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü
- Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
- ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
- Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
- Yapı İşleri Genel Müdürlüğü
- Altyapı Hizmetleri Genel Müdürlüğü
- CBS Genel Müdürlüğü
- Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü

4. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

- Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü
- Sanayi Genel Müdürlüğü
- Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü

5. Dışişleri Bakanlığı

- Çevre, İklim Değişikliği ve Sınıraşan Sular Genel Müdür Yardımcılığı
- Avrupa Birliği Başkanlığı

6. Hazine ve Maliye Bakanlığı

- TUİK

7. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

- Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
- Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
- Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı
- Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü

Tarımsal sulamanın ana kaynaktan son noktada tarımda kullanıma kadar geçen aşamalarda, sulanabilecek alanların sulamaya açılması, sulama tesislerinin kurulması, bu tesislerin projelere uygun olarak işletilmesi gibi bütün aşamalar sürdürülebilir bir kullanım için önemli aşamalardır.

Türkiye’de su kaynaklarının kullanım ve işletmesine yönelik en önemli kuruluş Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’dür. DSİ dışında birçok kurum da sulama konusunda çalışmaktadır. Özellikle kamunun çeşitli birimleri uzun yıllardır sulama konusunda faaliyetlerde bulunmuştur. Örneğin tarımsal sulama projeleri açısından bakıldığında Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü uzun yıllar pek çok tarımsal sulama projesini ülke hizmetine sunmuştur. Daha sonra 13 Ocak 2005 tarihli ve 5286 Sayılı “Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün Kaldırılması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun” ile birlikte Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü faaliyetleri durdurulmuştur. Böylece Kuruma ait sulama projeleri Büyükşehir Belediyelerine, büyükşehir belediyelerinin olmadığı illerde ise İl Özel İdarelerine devredilmiştir. Bir başka kamu kurumu olan Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarımsal sulamada verimlilik, sulama tekniklerinin uygunluğunun değerlendirilmesi, kaynakların korunması gibi konularda görevli kurumdur.

DSİ Genel Müdürlüğü 1993 yılına kadar genellikle 2000 ha’nın altında olan küçük sulama tesislerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu su kullanıcılarına devretmiştir. Ancak 1993 yılından itibaren global gelişmeler ve iç dinamiklerin tetiklemesi sonucu, DSİ Genel Müdürlüğü büyük ölçekli sulama tesislerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu faydalananların kurdukları teşkilatlara ve yerel yönetimlere devretme kararı almıştır (Anonim, 2019b).

2.5.2. Yasal Çerçeve

Su konusundaki yasal mevzuat incelendiğinde, 1926 yılında yürürlüğe girmiş olan 831 sayılı Sular Hakkında Kanun su mevzuatının temeli olarak sayılabilir. 16/12/1960 tarihli ve 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun yeraltı sularının mülkiyeti ve işletilmesi konularına açıklık getiren bir kanun olup, yeraltı sularının genel sular arasında bulunduğunu ve devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğunu belirtmektedir. Kanun, yeraltı sularının kullanılması, araştırılması, işletilmesi, tahsisi, korunması ve tescili konusunda DSİ’yi yetkilendirmektedir (USP,2019). 20/7/1961 tarihli ve 5/1465 sayılı Yeraltı Suları Tüzüğü, 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun’un uygulanmasına açıklık getirmek amacıyla yayınlanmıştır.

Ancak su konusundaki mevzuatta halen pek çok eksikliğin olduğu da aşikardır. Bu nedenle Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne Su Kanunu Taslağı hazırlanmıştır. Kanun henüz yürürlüğe girmemiş olsa da 1. Su Şurası Lansmanı’nda yakın zamanda yürürlüğe gireceğinin üzerinde durulmuştur. Hazırlanan Su Kanunu Taslağı ile;

- Su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi,
- İhtiyaç önceliklerine uygun olarak sürdürülebilir bir şekilde kullanımının sağlanması,
- Suyun tek elden havza esasında miktar ve kalite bakımından bütüncül yönetilmesinin sağlanması,
- Suyun tasarruflu ve verimli kullanılması,
- Havza, taşkın ve kuraklık yönetim ve sektörel tahsis planlarının uygulanmasının kanun yoluyla sağlanması,
- Tahsislerin tek elden yapılması,
- Suyun hukuki niteliğinin kanun eliyle düzenlenmesi,
- AB su müktesebatına uyumun sağlanması amaçlanmaktadır.

Tarımsal sulama ve bu alanda faaliyet gösteren kurumlar ile ilgili çeşitli kanun ve kararnameler bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi 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 Müdürlüğünün görev ve yetkileri başlıklı 121. maddesinin (i) fıkrasıdır. Bu fıkra;

“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.” şeklindedir.

Bu madde uyarınca DSİ tarafında inşası yapılan sulama tesislerin hakları DSİ’de kalmak koşuluyla, işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu çeşitli kurum ve kuruluşlara devredilmektedir.

Ulusal Su Planı

Ulusal Su Planı(2019 - 2023), Türkiye’nin su ile ilgili mevcut ve gelecek politikalarının belirlenmesi, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için su kullanımı konusunda tasarrufu olan ve su alanında faaliyet göstermekte olan kamu kurum/kuruluşları, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları temsilcileri gibi bütün ulusal paydaşlar ile katılımcı ve kapsayıcı bir anlayışla sürdürülen çalışmalar sonucunda meydana getirilmiştir. USP, 28.05.2019 tarihli Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu Toplantısı ile birlikte yürürlüğe girmiştir.

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 (Anonim, 2019b).

2.5.3. İzleme ve Denetleme

Su kaynaklarının etkin bir şekilde yönetilebilmesi için tarımsal sulamada suyun iletilmesi ve dağıtılması aşamaları büyük önem taşımaktadır. Bu aşamalarda oluşan su kayıplarının önlenmesi etkin bir su kullanımı için önemlidir. Benzer şekilde tarımsal sulamanın özellikle bazı bölgelerde gereğinden fazla yapıldığı bilinmektedir. Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için kayıpların azaltılması büyük önem taşımaktadır. Bu noktada da izleme ve denetlemenin önemi ortaya çıkmaktadır.

Sulama sistemlerinde sulama suyunun verimli kullanılması, su tasarrufunun sağlanması, kayıpların azaltılması ve izinsiz kullanımların önlenmesi ile sulama suyu temini, dağıtımı ve kullanım maliyetlerinin azaltılmasının sağlanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlenmesi maksadı ile Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik (16 Şubat 2017 tarihli ve 29981 sayılı R.G) yayımlanmıştır.

Söz konusu Yönetmelik aşağıdaki hususları içermektedir:

- Sulama sistemlerindeki su kullanımının kontrolü ve su kayıplarının azaltılmasına ilişkin ilkeler,
- Sulama tesislerinin geliştirilmesi,
- Sulama tesislerinde yürütülecek işletme, bakım, onarım ve yönetim çalışmaları,
- Uygun sulama usullerinin kullanımı,

- Sulama randımanının yükseltilmesi,
- İzleme ve değerlendirme,
- Sorumluluklar,
- Bilgi verme yükümlülüğü

Yönetmeliğin ana hedefi Yönetmeliğin yürürlük tarihinden itibaren yedi yıl içerisinde sulama randımanını %55 seviyesine yükseltmek için gerekli tedbirlerin alınmasıdır.

Ayrıca, Yönetmelik gereği ihtiyaç duyulan bilgilerin sulama tesislerinden ve kapsam dahilinde izlenecek halk sulamalarından sorumlu kurumca temin edilmesi gerekmektedir.

Sulama projelerinin her aşamasında tüm yönleriyle izlenmesi ve denetlenmesi, bu projelerin başarılı olmasında etkin bir faktördür. Ancak bu bağlamda izleme çalışmaları DSİ tarafından geliştirilen tesislerde yapılmakta, izlemesi yapılmayan projeler bulunmaktadır. Bu nedenle çeşitli aksaklıklar ve tarımsal sulama yapan üreticilerin yönlendirilmesinde, bilgilendirilmesinde eksiklikler yaşanmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından işletilen veya işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu devredilen tesislerin işletme, bakım ve yönetim faaliyetlerinin izlenmesi, değerlendirilmesi, raporlanması, sulama birliklerinin muhasebe işlemleri, bütçe yönetimi yapılmasını sağlamak amacıyla web tabanlı olarak geliştirilen SUTEM (Sulama Tesisleri Mekansal Bilgi Sistemi) programı 2019 yılı itibarıyla kullanılmaya başlanmıştır (Anonim, 2019b). Ülke çapında su ile ilgili tüm bilgilerin yer alması hedeflenen Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS) 2017 yılı sonu itibarıyla hizmete alınmış olup, sistem ileri geliştirme çalışmaları devam etmektedir.

Sularda Tarımsal Kaynaklı Kirliliğin Kontrolü

Tarım ve Orman Bakanlığınca Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (23 Temmuz 2016 tarihli ve 29779 sayılı R.G) kapsamında su kaynaklarının tarımsal faaliyetlerden kaynaklı kirliliğe karşı korunması amacıyla çalışmalar yürütülmektedir. Bu kapsamda AB Nitrat Direktifine karşılık gelen Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği;

- Kirlenmiş ya da kirlenme tehdidi altındaki suların belirlenmesi
- Nitrata Hassas Bölgelerin belirlenmesi
- İyi Tarım Uygulamaları Kodunun hazırlanması
- Tarımsal Eylem Planlarının oluşturulması
- İzleme Ağı ve Raporlama Sisteminin kurulması temel hükümlerini içermektedir.

Sularda tarımsal kaynaklı kirliliğin kontrolü ve yönetimi ile ilgili çalışmalar, 11. Kalkınma Planı, Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, Bakanlık Stratejik Plan ve Tarım Şurası Eylem Planı ile uyumlu olarak “Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Kirliliğin Kontrolü Projesi” çerçevesinde yürütülmektedir.

Sularda tarımsal kaynaklı kirliliğin tespiti ve Nitrata Hassas Bölgelerin belirlenmesi amacıyla Türkiye genelinde 2.520 yerüstü, 2.316 yer altı suyu olmak üzere toplam 4.836 istasyondan oluşan bir izleme ağı oluşturulmuştur. İzleme çalışmaları

20 adet Mobil Laboratuvar ve mobil cihazlarla yürütülmektedir. Analiz sonuçları web tabanlı Nitrat Bilgi Sistemine (NİBİS) kaydedilmekte ve eş zamanlı olarak takip edilmektedir. Veriler tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğinin tespiti ve nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi çalışmalarında kullanılmaktadır. Tarımsal kaynaklı kirlilik izleme verileri ilgili kurumlar ile paylaşılmaktadır. Yerüstü sularında ayda bir numuneler alınmakta ve nitrat, toplam azot, toplam fosfor, ortofosfat, sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen ve klorofil –a gibi parametreler ölçülmektedir. Yeraltı sularında üç ayda bir numuneler alınmakta ve nitrat, sıcaklık, pH, gibi parametreler ölçülmektedir.

2017 yılında yayımlanan 2016/46 Sayılı Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinin ekinde yer alan İyi Tarım Uygulamaları Kodu ile kirliliğin önlenmesi amacıyla çiftçilerimizin alması gereken önlemler belirlenmiştir. İyi Tarım Uygulamaları Kodunun yayımlanması ile belli büyüklüğe sahip bütün yeni hayvancılık işletme başvurularının hayvansal gübre deposu ve hayvansal gübre yönetim planı ile projelendirilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Mevcut hayvancılık işletmelerinin ise dört yıllık süre içerisinde İyi Tarım Uygulamaları Koduna uyum sağlamaları gerektiği mahallinde ilan edilerek işletmelere duyurulmuştur.

Nitrat kirliliği izleme sonuçlarına bağlı olarak Nitrata Hassas Bölgelerin Belirlenmesi çalışmasına devam edilmektedir. TÜBİTAK MAM ile yapılmakta olan çalışmada 25 nehir havzasında NHB'lerin belirlenmesi, bu bölgelerde uygulanacak Eylem Planları ve eylem planlarının fayda/maliyet analizi hazırlanmaktadır. Hali hazırda Gediz, Kuzey Ege, Burdur, Akarçay, Küçük Menderes, Meriç - Ergene, Konya Kapalı, Büyük Menderes, Batı Akdeniz, Yeşilırmak, Kızılırmak, Marmara, Antalya, Doğu Akdeniz, Ceyhan, Çoruh, Asi, Van Gölü, Doğu Karadeniz ve Susurluk Havzaları olmak üzere 20 nehir havzasında çalışmalar tamamlanmış olup, çalışma kapsamında nitrata hassas bölgeler köy/mahalle bazlı olarak belirlenmekte ve kirliliği önlemeye yönelik tedbirleri içeren Nitrat Kirliliği Eylem Planları da köy/mahalle bazlı ve sayısal olarak hazırlanmaktadır.

2.5.4. Örgütlenme Durumu

Sulama Birlikleri

Sulama birlikleri kamu tüzel kişiliğine sahip olup, 6172 sayılı Kanun'da hüküm bulunmayan hallerde özel hukuk hükümlerine tabidir. İşletme, bakım, onarım ve yönetim sorumluluğu çerçevede 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(Anonim, 2019b).

Sulama birlikleri tarım arazilerinin sulanması faaliyetlerini yürütmek amaçlı kurulan mahalli idare birlikleridir ve uzun yıllardır tarımsal sulama alanında faaliyetlerini sürdürmektedir. 2005 yılına kadar 03.04.1930 tarihli 1580 sayılı Belediye Kanunu hükümlerine göre kurulmaya devam etmiş ve faaliyetlerini sürdürmüştür. 2005 yılında yayınlanan 26.05.2005 tarihli ve 5355 sayılı "Mahalli İdare Birlikleri Kanunu" ile faaliyetlerine devam etmiştir. Son olarak "6172 sayılı Sulama Birlikleri Kanunu" 22.03.2011 tarihli ve 27882 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Halen bu kanun ile faaliyetlerine devam etmektedir. İlgili Kanuna göre sulama birliklerinin üyeleri sulama alanı içerisinde mülk sahibi ya da arazi kiralarak sulama yapan gerçek/tüzel kişilerden oluşmaktadır. Birliğin tüm faaliyetleriyle ilgili detaylar Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenmektedir. 6172 sayılı kanunda zamanda yeni ihtiyaçlar oluşmuş ve 28 Nisan 2018 tarihli ve 30405 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan 7139 sayılı "Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün 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 bu ihtiyaçlar giderilmiştir.

Buna göre;

- Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarih itibarıyla mevcut birliklerin tüzel kişiliği devam eder. Bu birliklerden kuruluş amacına ulaşamayacağı tespit edilenler DSİ'nin teklifi üzerine Bakan onayı ile feshedilir.
- Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarih itibarıyla birlik organları hiçbir işleme gerek kalmaksızın feshedilmiş sayılır. Fesih tarihine kadar yapılmış olan iş ve işlemlerden bu tarihe kadar görev yapan birlik başkanı ile yönetim kurulu ve denetim kurulu üyeleri cezai ve mali olarak sorumludur.
- Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren en geç altı ay içinde birlik başkanlarının görevlendirmesi yapılır. Bu görevlendirmeler yapıncaya kadar mevcut birlik başkanlarının görevleri mevcut mali haklarıyla devam eder.
- Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içinde birlikler önceki dönemlerde yürütülen faaliyetlere ilişkin olarak mali yönden Maliye Bakanlığının denetimine tabi tutulur ve bu denetim sonucunda düzenlenecek raporların bir örneği Bakanlığa gönderilir. Birliğin zarara uğratıldığına tespit edilmesi halinde feshedilmiş organlarda görev alanlardan sorumluluğu bulunanlar hakkında Bakanlıkça gerekli işlem tesis edilir.

1042 sulama tesisinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu 828 adet kurum/kuruluşa devredilmiştir. DSİ Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilerek işletmeye alınan sulama sahasının %85'i sulama birliklerine devredilmiştir. 7139 Sayılı Kanun kapsamında yapılan birleştirme çalışmaları neticesinde 180 sulama birliği olarak yapılandırılmıştır (Anonim, 2019b).

Kooperatifler

Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Sınırlı Sorumlu Sulama Kooperatifi Sözleşmesine göre sulama kooperatiflerinin amacı;

Devletçe ikmal edilmiş veya edilecek sulama tesislerinden alınacak veya her ne suretle olursa olsun tarım sahalarından çıkarılacak suyun ziraatta kullanılması ile ilgili arazi tesviyesi, tarla başı kanalları, tarla içi sulama ve drenaj gibi zirai sulama tesislerini kurmak veya kurulmuş olan sulama tesislerini işletmek, işletirmek ve bakımını yapmak ve yaptırmaktır. Bu amacın gerçekleştirilmesi için aşağıda belirtilen konularda faaliyet gösterir;

- Toprak muhafaza ve zirai sulama tekniğinin zaruri kıldığı hallerde ilgili kuruluşların teknik yardımından faydalanmak,
- Arazi ıslahını yapmak veya yaptırmak,
- Ortaklarına sulama ve tarla içi faaliyetler hakkında öğretici ve eğitici hizmetlerde bulunmak,
- Ortaklarına mevzuat ve protokol hükümlerine göre tesis ve işletme kredisi sağlamak,
- Sulama hizmetlerinin gerektirdiği elektrik enerjisini temin etmek ve bununla ilgili tesisleri kurmak ve işletmek,
- Kooperatif hizmetleri ve faaliyetleri ile ilgili sigortalama işlerinde aracılık etmek,
- Kooperatif hizmetleri ile ilgili her çeşit alet ve ekipmanları temin etmek,
- Ortakların temini, tedarik ve pazarlama faaliyetlerine yardımcı olmak,
- Kooperatif ortaklarına ve ortak olmayan çiftçilere sulama konularında kamu ve özel kuruluşlarla işbirliği sağlayarak teknik yardım yapmak ve münavebe bitkilerinin ekimi için yardımcı olmak,
- Üretim, pazarlama, üretim - tüketim maddelerini sağlama, konularla ilgili işletme ve müesseselere katılmak.
- Kırsal turizm faaliyetinde bulunmak,

- Ortakların sosyal, kültürel ve ulaşım konularındaki ihtiyaçlarına yönelik faaliyette bulunmak, (Ortakların birinci derece yakınları olan anne, baba, eş ve çocukları bu hizmetlerden yararlanır.)
- Çevre korumaya yönelik faaliyetlerde bulunmak,
- Çalışma konularıyla ilgili şirket kurmak ve kurulmuş olan şirketlere iştirak etmek,
- Amaç ve çalışma konularında gazete, dergi, kitap çıkarmak ve her türlü yayın faaliyetlerinde bulunmak ve gerektiğinde seminer, sempozyum, panel, konferans gibi toplantılar düzenlemek.

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 (Anonim, 2019b).

Türkiye’de 1966 yılından bu yana faaliyet gösteren tüzel kişiliğe sahip Sulama Kooperatifleri, yıllar itibariyle Bölge Birliklerinin faaliyete geçirilmesinden sonra, 30.04.2001 Tarih 5284 sayılı Ticaret Sicil Gazetesinde yayınlanan Sulama Kooperatifleri Merkez Birliği ile üst örgütlenmesini tamamlamıştır. Sulama Kooperatifleri Merkez Birliğinin kuruluş izni Tarım ve Orman Bakanlığının 20.04.2001 gün ve 131 sayılı onayı ile gerçekleşmiştir.

2.5.5. Sosyolojik Yapı ve Eğitim

Toplumsal yapının oluşmasında kentleşme ve göç faktörleri önemli rol oynar. Bunu sağlarken de yerleşilen alanda su kaynağının olması ya da olmaması olgusu çok önemlidir. Kentleşme ile ortaya çıkan ihtiyaçlardan biri de su ihtiyacıdır. Toplumda refah düzeyinin artışıyla kişi başına tüketilen su miktarı artmaktadır (Yiğitbaşıoğlu, 1998). Tüketilen su miktarının artmasının yanı sıra hızla artan dünya nüfusu ve sanayileşmeye bağlı olarak kullanılabilir tatlı su ihtiyacı da artmaktadır. 20. yüzyılın başlarından günümüze kadar bu ihtiyaç neredeyse on kat artmıştır (Akın, 2017). Kişi başına su tüketiminin artması da kentlerin su ihtiyacını arttırmaktadır. Evlerdeki içme ve kullanım suyunun temini için yapılan barajlar, kentlerin giderek artan su ihtiyacını karşılayamaz olmuştur. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi adına daha çok su tutulması gerektiğinden baraj göllerinin kapladığı alan genişlemiştir. Baraj göllerinin kapladığı alanın genişlemesi sonucunda daha önce de belirtildiği üzere atmosferdeki su buharı oranı artmış, bölgesel ve küresel iklim değişiklikleri yaşanmıştır. Barajlarda su tutulması zorunluluğu gerek elektrik ihtiyacı, gerekse de su ihtiyacı olsun kentleşmeden kaynaklanmaktadır. Suyun kullanımı da elektrik üretiminde olduğu gibi dolaylı olarak küresel ısınmanın sebepleri arasında yer almaktadır. Kentleşme, su kaynaklarının kirlenmesine sebep olan ve bu kirlenmeyi hızlandıran etmenlerden biridir (Akın, 2017). Kentleşmenin sonucunda temiz su ihtiyacının açığa çıkmasının yanında atık su problemi de çevre sorunlarına sebep olmaktadır. Atık su problemi çevre kirliliğinin yanı sıra bir toplum sağlığı sorunudur. Suyun kullanımının bir çevre ve sağlık sorunu olmasının yanında bir de güvenlik sorunu olma özelliği vardır. Su kaynaklarında azalma ile bazı bölgeleri yarı kurak ve kurak hale getirecek tuzlanmayla birlikte uzun vadede çölleşmelere neden olacaktır. Tayfunlar, kasırgalar ve yoğun yağışlar sonucu seller mevcut su temin sisteminde hasarlar meydana getirebilecek ve aynı zamanda kalite sorunları yaşanmasına sebep olacaktır. Bu da toplumsal olarak göçlere neden olacaktır.

Su, insan haklarının gerçekleşmesi için bir ön koşul ve insan onuruna yakışır bir yaşam sürebilmek için vazgeçilmezdir. Uluslararası toplum için öncelikli ve ciddi bir sorun haline gelen güvenli içme suyuna erişim eksikliği ve bunun oluşturduğu

sağlık problemleri, su sorununun insan hakları ile ilişkilendirilmesine, devletlerin sorumluluk alanı içinde, kişilerin güvenli suya erişiminin, temel bir insan hakkı olarak kabulüne yol açmıştır (Topçu, 2008 ve Elver, 2006).

Yoksulluğu sosyal ve psikolojik bir durum olarak tanımlayan Bauman (1999) insan yaşamının edebe uygunluğu, içinde bulunduğu toplumun nezh yaşam standartları ile ölçüldüğü için bu standartlara ulaşamamanın yoksulun kendisinde sıkıntı, ızdırap ve özsayıgı yitimine sebep olduğunu belirtmektedir (Balay, 2002). Suyu yeterince tüketemiyor olmak, toplumun temizlik standartlarına kavuşmanın da önünde bir engel teşkil etmektedir. Bu da yoksulların toplumun diğer kesimleri ile ilişkilerine yansımaktadır.

Su tüketim miktarı ile gelir seviyesi arasında yakın bir ilişki vardır. Yapılan araştırmalar gelir seviyesi arttıkça kullanılan suyun miktarının da arttığını ortaya koymaktadır. Sanayi devriminden sonra bina içi su temin sistemi konutlara yerleşir yerleşmez su tüketiminin 20 ile 60 kat artması bunun açık bir göstergesidir (Illich, 2007). Benzer şekilde aynı kentte yaşayan insanların oturdukları mahallelerde tüketilen su miktarında da bu açıdan fark vardır. Yoksulluk durumu, toplumsal yapıdaki eşitsizliklerin görüntüsüdür. Yoksullar ile diğerleri arasındaki tüketilen su miktarı farkı, yoksulların su erişimindeki güçlükten kaynaklanmaktadır. Yetersiz su ve kentsel hizmetlerdeki eksiklik etkisini esas olarak geliri az kesim üzerinde göstermektedir. Kamusal hizmetlerde oluşan boşluk, bu kesim tarafından kolayca doldurulamamaktadır. Barındırdığı nüfus ve aldığı kamusal hizmetler ters orantılı olan yoksul mahalleleri, kamu sağlığı açısından büyük riskler barındırmaktadır (Oğuz, 2011).

Çoğunlukla kent çeperlerinde ya da jeolojik sakıncalı, engebeli arazilerde yer alan yoksul mahallelerinin altyapıları ya yetersiz ya da çok eskidir. Suyun basıncının azalması veya arıza gibi nedenlerle sık sık su kesintilerinin yaşandığı mahallelerde oturan yoksullar, sağlıklı su satın alamadığı durumlarda güvensiz su kaynaklarına yönelmektedir. Kuyular ve tankerlerle taşınan sular, yoksulların sıklıkla başvurduğu kaynaklardır (Oğuz, 2011).

İçme suyu, insan sağlığı açısından birçok tehlikeli etken için önemli bir taşıyıcıdır. Güvensiz su kaynakları kadar, şebeke suyunun sıklıkla kesilmesi de su kirliliğine yol açmaktadır. Şebekede bulunan bazı hastalık yapıcı etkenler, hem iç hem de dış ortamdaki kaynaklanan şebeke kirlenmesinin göstergesi olarak kabul edilirler. Şebekenin mikrobiyolojisi ham su kalitesinin kötü olması, yetersiz arıtım, kesintiler nedeniyle geri emilim, çapraz bağlantılar, sızıntılar, boru patlaması gibi etmenlere bağlıdır. Bunun sonucu olarak sadece mikropların değil tehlikeli kimyasalların da sisteme sızması mümkün olmaktadır (Güler, 2008). Suyun mikrobiyolojisi nedeniyle yaşanan yaygın enfeksiyonlar, çoğunlukla sosyal güvencesiz yoksullara sağlık alanında büyük yükler getirmektedir. Şebekedeki kimyasal ya da mikrobik etkileşimle ilgili risk değerlendirilirken toplumun bütün kesimlerinin aynı derecede risk altında olmadığı düşünülmektedir. Çöküntü alanlarında, gecekondu mahallelerinde, altyapı sistemi eskimiş olduğundan buralardaki kesintiler daha sık ve halk sağlığı açısından daha risklidir. Su dağıtım sisteminin özellikleri, içme suyu kalitesini belirleyerek halk sağlığının önemli bileşimlerinden birini oluşturmaktadır.

Suyun ev içi kullanımı için evlerdeki musluktan temin edilemediği durumlarda suyu taşıma görevi, çoğunlukla kadınlara ve çocuklara aittir. Çocukların suyu dışarıdan taşımaları eğitim sürecini aksatmaktadır. Okul dışındaki zamanlarda diğer yaşlıları gibi davranmalarını, faaliyetlerde bulunmalarını engelleyen bu durum eğitim alanındaki eşitsizlikleri arttırmaktadır. Suyun izinsiz yoldan temin edildiği durumlarda güvensiz su, sağlığı bozucu etki yapacağından suya bağlı hastalıklar nedeniyle çocuklar okula gidememekte, eğitim süreci bu yönüyle de aksamaktadır. Yoksulluk durumu eğitimsizlik yoluyla da kalıcı hale gelmektedir.

Fiziksel olarak suya erişilebilirliğin standartları ülkelerin hatta bölgelerin gelişmişlik düzeyine göre değişebilmektedir.

Gelişmiş bir ülkede ev içinde sağlanan su, minimum standart kabul edilirken, az gelişmiş bir ülkede yarım saat içinde (bir kilometre) gidip getirilen su, minimum standart kabul edilmektedir. Yalnızca fiziksel olarak sağlanan suyun erişimi kabul edilebilir değildir. Suyun aynı zamanda güvenli ve bedeli ödenebilir olması zorunludur. Güvenli suya erişimin sağlanamadığı ya da yüksek maliyetlerle karşılanabildiği durumlarda, su yoksunluğunun toplumsal eşitsizlikleri arttıracığı öngörülmektedir.

Güvenli su erişiminin sağlanamaması halinde sürecin öncelikli mağdurları kadınlardır. Kadınlar, aile ekonomisine katkı sağlayamamakta, böylelikle aile bütçesi açık vermektedir. Suyun dışarıdan satın alınması durumunda aynı sorun yeniden baş göstermektedir. Suyun hane dışından taşınması durumunda, kadınlara ağır ev işleri yanı sıra yeni bir yük gelmektedir. Suyun dışarıdan taşınması, yoğun bir fiziksel çaba gerektirdiği gibi zaman alıcı bir iş olduğundan kadının ekonomik getirisi olan işlerde çalışmasına engel olmaktadır. Bu da kadınların ezilmişliklerini bir kat daha arttırıcı, cinsiyet eşitsizliklerini boyutlandırıcı bir durumdur.

Güvenli içme suyuna erişim eksikliği ve bunun oluşturduğu sağlık problemleri, uluslararası toplum için öncelikli ve ciddi bir sorun haline gelmiştir. Yaşamın devamlılığı için zorunlu olan suya erişimde yaşanan güçlükler, sorunun insan hakları ile ilişkilendirilmesine, devletlerin sorumluluk alanı içinde kişilerin güvenli suya erişiminin temel bir insan hakkı olarak kabulüne yol açmıştır.

Su, sadece insanlar için değil, doğadaki tüm canlılar için yaşamsal önem arz eden temel bir unsurdur. Suyun yaşamsal önemi nedeniyle, insanlar için temel bir hak olması ve bu hakkın insan hakları kapsamında değerlendirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. İnsan hakları, tüm insanların sahip olduğu kabul edilen temel hak ve özgürlükleri içine alır. Bu haklar; ırk, dil, din ve cinsiyet gözetilmeksizin her insanın yararlanabileceği haklardır. Suyu erişim, sınıfsal farklılıkların ötesinde, yaşamın temel maddelerinden bir olarak, zengin ya da yoksul, işçi ya da işveren, siyah ya da beyaz gibi herhangi bir ayrım gözetmeksizin, karşılanması gereken bir kamu hizmetidir. Su kullanımını, fiyat artışı politikalarıyla denetlemeye çalışan hükümetler, varlıkların aşırı su kullanma alışkanlıklarının fiyat artışı ve vergilerle engellenebilmesinin, ancak ve ancak yoksulların suya bedava erişim haklarının korunmasıyla mümkün olabileceğini unutmamalıdır (Robert, 2003). Su konusunda, başka hiçbir maddede olmadığı kadar, yoksulların gözetilmesinin ve ücretsiz erişimin sağlanmasının önceliği vardır. Bu konuda, etkin görevler üstlenmesi gereken, ekonomik bakımdan güçsüz olanlara destek olması ve ekonomik ve sosyal gelişmeleri toplumun tüm sınıflarına eşit bir şekilde yayması gereken, sosyal devlet mekanizmasıdır (Özsoy,2009).

Su kaynaklarının varlığı tarımı direkt etkilediğinden susuzluk ve kuraklık baş gösterdiğinde direkt su kaynağı yeterli olan yerlere göçler başlamaktadır ki bu da toplumsal yapıyı etkileyen önemli bir unsurdur. Sonuç olarak su kaynağı olan yerler tarımı, sanayisi, turizmi, eğitimi daha çok gelişmiş, daha refah ve sağlıklı toplumlardır.

**SORUN
ALANLARI**

03

3. SORUN ALANLARI

İklim değışikliği en çok su kaynaklarını olumsuz etkilemektedir. Unutulmamalıdır ki üretimin veya canlıların ve özellikle biz insanların hayatlarını sürdürürken suya ihtiyaç duydukları kesindir.

- 1 kg et için 15 ton su,
- 1 fincan kahve için 170 kg su,
- 1 adet otomobil için 90.000 ton su ve
- 1 çift ayakkabı için 17.200 kg suya

İhtiyaç olduğu göz önünde bulundurulduğunda; bu durum su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini daha da önemli kılmaktadır.

Son yıllarda fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımı değışiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazları birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artış meydana gelmekte ve bu durumun sonucu, küresel iklim değışikliği olarak ifade edilmektedir.

Küresel iklim değışikliğinin ekosistem üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle toprak ve su kaynaklarımızın ve diğer doğal kaynaklarımızın önemli ölçüde etkilendiği pek çok bilimsel araştırma ile ortaya konulmuştur.

İklim değışikliğinin yol açtığı, yağış rejimi ve su döngüsü değışimleri; bir yandan kuraklık, bir yandan sel ve taşkınlar gibi aşırı sonuçlar doğurmaktadır.

Onuncu Kalkınma Planı'nda; Türkiye'nin kullanılabilir mevcut su miktarının artan talep, kuraklık ve su toplama havzalarındaki kirlenme sonucunda giderek ihtiyaçları karşılayamaz hale geldiği vurgulanmaktadır. Planda; izleme, değerlendirme ve denetim yetersizliği, ortak veri tabanı ve bilgi akışı olmaması, kurum/kuruluşlar arası eşgüdümün zayıflığı gibi hususlar, su kaynakları yönetiminde karşılaşılan ana sorunlar olarak tespit edilmiştir.

3.1. Su Kullanımı İle İlgili Sorunlar

Türkiye'de sulamada ihtiyaçtan fazla su kullanılmaktadır. Sulama şebekelerinde suyun fazla kullanılmasının başlıca nedenleri çiftçi alışkanlıklarının zor değıştirilmesi ve açık şebeke sulama tesislerinde iletim kayıplarının fazla olması olarak sıralanabilmektedir. Bu nedenle tarımda su kayıplarını en aza indirecek su iletim ve dağıtım sistemleri tesis edilmelidir. Bu amaçla, yeni inşa edilecek sulama projelerinde açık kanal - kanalet sistemleri yerine borulu sistemler yapılmalı, tarla sulama sistemlerinde basınçlı sistemler tercih edilmelidir.

Türkiye'de su kullanım hizmet bedelinin düşük olması ve sulama alanlarının büyük bir çoğunluğunda alan bazında uygulanması tarımda fazla su kullanımına neden olan faktörlerin başında yer almaktadır. Ülkemizde su kullanım hizmet bedeli genellikle sulanan alan ve bitki çeşidine göre belirlenmektedir. Ancak gerçekleşen tahsilat miktarı tahakkuk ettirilenden daha düşük olmaktadır. Tarımda suyun etkin kullanımının sağlanabilmesi için m³ bazında su kullanım hizmet bedeli uygulaması yapılan sulama alanların oranının arttırılması gerekmektedir. Bu sisteme uygun alanlardaki eksik donanımların tamamlanması çalışmaları devam etmektedir. Yapılan değerlendirme çalışmalarında kapalı şebeke alanlarda alan bazında su kullanım hizmet bedeli uygulamasına göre m³ bazında su kullanım hizmet bedeli uygulanan sulama alanlarında daha az miktarda su kullanımı yapıldığı görülmüştür.

Su fiyatının gerçek değerinden düşük olması, aşırı su kullanımına ve çevresel sorunlara neden olmaktadır. Ülkemizi yakın bir gelecekte su sıkıntılarının beklediği söylenebilir. Kısıtlı sulama yapılması, yeni kurulacak sulama sistemlerinin kısıtlı sulamaya göre planlanması ve atık suların değerlendirilmesi gibi önlemlerle su ihtiyacı karşılanabilir. Sorunun çözümü için evsel ve sanayi atık sularından ve drenaj sularından yararlanma bir alternatif olarak görülmektedir. Son yıllarda evsel atık suların, seyreltilmiş deniz suyunun ve drenaj sularının tarımda kullanılması için çalışmalar yapılmaktadır. Tarımda su ücretlendirmesi konusunda hacim esasına dayalı fiyatlandırmaya geçilerek aşırı su kullanımının önlenmesi gerekmektedir. Ülkemizde de su sorununa çözüm olabilecek çalışmalara başlanmalı ve yaygınlaştırılmalıdır (Kanber, 2006).

Sulama alanında, arazi toplulaştırma, tesviye ve drenaj gibi tarla içi geliştirme hizmetleri tamamlanamadığı için sürdürülebilir bir su yönetimi gerçekleştirilememektedir. Kanal şebekelerinin çoğunda ara depolamalar bulunmadığı için özellikle pik dönemler dışında gece sulaması da yapılmadığı için şebekeye verilen sular tahliye gitmektedir. Sanat yapılarının eksikliğinden ya da fonksiyonel olmamasından dolayı kanallarda aşırı sedimantasyon birikimi ya da tahribatlar olmaktadır. Bu durum kanallarda bakım - onarım maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır (Koçak ve Zayıf, 2005). Bu nedenlerle yeni inşa edilecek sulama tesisleri kapalı şebeke olarak projelendirilmektedir.

Sektörel Su Tahsis Planlarında sulama suyu ihtiyaçları belirlenmiş olup projeksiyon yıllarında sulama randımanının artırılması ve bunun sonucunda sulama suyu ihtiyacının azaltılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, sulama randımanının düşük olması ve iyileştirme çalışmalarının yapılmaması, tarım sektörü su ihtiyacının artmasına dolayısıyla su tahsis planlarında hedeflenen sulama randımanına ulaşamadığında sulama suyu talebinin planda belirlenen oranda karşılanamamasına sebep olabilmektedir. Diğer taraftan Su Tahsis Planlarında, normal durum, hafif kurak, orta kurak, şiddetli kurak ve çok şiddetli kurak şartlar için belirlenen optimum bitki deseninin üreticilere önerilmesi, Tarım ve Orman İl Müdürlükleri ile birlikte yönlendirme çalışmalarının yapılması tarım sektörü sulama suyu talebinin karşılanabilmesi için önem arz etmektedir. Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli kapsamında desteklenen ürünler Su Tahsis Planlarında belirlenen optimum bitki deseninde yer almaktadır. Tarımsal ürün desteklemelerinde desteklenecek ürünlerin belirlenmesinde su varlığı ve su kısıtı faktörlerinin dikkate alınması su taleplerinin yönetiminde ve etkin su kullanımında atılmış önemli bir adım olacaktır.

3.2. Sulama Sistemlerinin İşletimi ile İlgili Sorunlar

Bitkilerin optimum gelişebilmeleri için ihtiyaç duydukları miktarda ve zamanda su verilmesi gerekmektedir. Kaynaktan bitkiye ulaşıncaya kadar oluşan dağıtım kayıpları nedeniyle gerçekte sulama suyu olarak saptırılan su, bitki su ihtiyacından fazla olmaktadır. Yüksek su kayıpları nedeniyle ihtiyaçtan çok fazla su dağıtılmaktadır. Dağıtılan suyun ihtiyaca oranı 1'den büyüktür. İhtiyacın yaklaşık iki ya da üç katı su verilmektedir. Bunun başlıca nedeni hem şebeke hem de tarla düzeyinde büyük miktarda su kaybı olmasıdır (Çakmak ve ark. 2007).

Klasik sulama sistemlerinde, sulama parsellerinin küçük olması, karık veya tava boyutlarının uygun seçilememesi su yönetimini güçleştirmekte, sulama randımanı düşmekte ve tarla içi su kayıplarının da fazla olmasına neden olmaktadır. Tava veya karık sulama yöntemleri kullanıldığında ideal koşullarda tarla su uygulama randımanı %60 civarında olup, şebekedeki sızma, buharlaşma ve işletme kayıpları da ilave edilirse randıman yaklaşık %50 olmaktadır. Bitkiye ihtiyacı olan 1 m³ suyu verebilmek için 2 m³ su kullanılmaktadır (Kanber ve ark. 2005). Klasik sulama yöntemleri yerine yağmurlama ve damla sulama yöntemleri kullanılması durumunda randıman %60'dan sırası ile %80 ve %90'a çıkabilmektedir. Bu da %20 ile %30'luk bir su tasarrufu demektir.

3.3. Su Kalitesi ile İlgili Sorunlar

Tarımsal sulamada yapılan yanlış uygulamalar, toprak, yeraltı suyu ve yüzey sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Suyun kirlenmesine yol açan kirleticiler sediment, bitki besin maddeleri, eriyen ve erimeyen tuzlar, tarımsal ilaçlar, toksik iz elementler ve patojenler olarak sıralanabilir. Sulama suyu ile birlikte taşınan kimyasal maddeler, gübreler ve pestisitler kirlilik tehdidi oluşturabilmektedir (Yıldırım ve ark. 1999). Bu kirlilik, çiftçilerin gübre ve tarımsal ilaçları bilinçli kullanmaları sağlanarak azaltılabilir. Kirlilik sorunu kirletici kaynaklar ile birlikte değerlendirilmelidir. Su kaynakları havza bazında değerlendirilmeli, kirletici kaynakların havzanın tümünde su kalitesini etkilediği gerçeği dikkate alınmalıdır. Su kalitesi ile ilgili sorunları izlemek için yeterli veri bulunmamaktadır. Su kalitesi izleme ve değerlendirme çalışmaları farklı kuruluşlar tarafından yapılmakta ve her kuruluş farklı parametreleri izlemektedir. Bu durum toplanan verilerin yeterince değerlendirilmemesine yol açmaktadır (Kendirli vd. 2005).

Tarımsal faaliyetler, bir yandan kirliliği hızlandırırken diğer yandan sonuçlarından etkilenmektedir. Sulama suyu kalitesinin (kullanılan/tahsis edilen su kaynağının) izlenmesi, su kalitesinin uygun olmadığı durumlarda iyileştirici tedbirlerin alınması ve İyi Tarım Uygulamalarına öncelik verilmesi önem arz etmektedir. Havza bazında yapılan Nehir Havza Yönetim Planlarında su miktarı ve kalitesi birlikte ele alınmakta, su kaynaklarını yönetilebilir ölçekte (su kütlesi bazında) değerlendirilmektedir. Su kütlelerinin üzerindeki noktasal, yayılı ve hidromorfolojik bütün baskı ve etkiler belirlenmekte ve yapılan izleme çalışmaları (Fiziko - kimyasal parametrelerin yanı sıra mikrokirleticiler ve sucül türlerin de izlenmesi) ile suyun miktar ve kalite durumları ortaya konulmaktadır. Akabinde, bütün su kütlelerinde iyi su durumuna ulaşılması maksadıyla alınması gerekli tedbirler, maliyetler ve bu tedbirlerden mesul kurumlar belirlenmektedir. Su kaynaklarındaki kirlilik sulama suyu kalitesini doğrudan etkilemektedir. Sulama suyunun kirlilik durumu ise hem ürün kalitesini hem de toprağın yapısını etkilemektedir. Ayrıca, su kaynağı ötrofikasyondan etkilenmiş olan sulama alanında, tuzluluk, infiltrasyon, iyon ve azot su kalitesini etkilemektedir. Ötrofikasyon sonucunda meydana gelen yosunlaşma problemleri damla ve yağmurlama gibi sulama yöntemlerinde tıkanmalara sebep olmakta, suda asılı kalan çözülmemiş partiküller nedeni ile küçük çaplı ve hassas sulama başlıkları zarar görebilmektedir. Bu sebeple su kirliliğini önleyici tedbirler alınması zorunluluk arz etmektedir.

Ülkemizde sulama suyu kalitesi ile ilgili olarak TS 7739 standartından başka herhangi bir izleme ve değerlendirmeye esas yasal düzenleme bulunmamaktadır. Sulama suyu kalitesine yönelik bir izleme, denetim ve değerlendirme aşamalarını içeren bir yasal mevzuata ihtiyaç vardır. Mevcutta yalnızca evsel atıksuların sulamada kullanılmasına yönelik olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği’nde standartlar ve uygulama hükümleri bulunmaktadır. Bu Tebliğ, standartlar, izin, denetim ve izleme açısından yeterli olmayıp atıksu deşarjı yapıldıktan sonraki sulama suyu kalitesine yönelik düzenlemeleri içermemektedir. Bu minvalde Tebliğ günümüz ihtiyaçlarına cevap vermemektedir. Bu nedenle izleme, değerlendirme ve denetim aşamalarını içeren müstakil bir yönetmelik yayınlanması ihtiyacı hâsıl olmuştur.

Yukarıda bahsedilen yasal boşlukların giderilmesi için için “Sulama Sularının Kalitesi ve Kullanılmış Suların Yeniden Kullanılması Hakkında Yönetmelik Taslağı” hazırlanmıştır. Söz konusu hazırlanan yönetmelik taslağında; sulama sularının kalitesi ve izlenmesinin yanı sıra sadece “evsel atıksuların” değil, bütün kullanılmış su çeşitlerinin (sanayi, tarımsal drenaj suyu vb.) de yerüstü/yeraltı sularının beslenmesinden zirai sulamada kullanımına kadar geniş bir alanda değerlendirilmesi için kriterler belirlenerek mevzuattaki boşluğun doldurulması hedeflenmiştir.

3.4. Organizasyon İle İlgili Sorunlar

Ülkemizde, su yönetimi ile ilgili çok sayıda kuruluş görev yapmasına rağmen, kapsamlı bir su yasası bulunmamaktadır. Türkiye’de su kaynaklarının kullanım hakları, konu ile ilgili kuruluşlarının sayısı ve ilgili yasaların çokluğu nedeniyle son derece karmaşıktır. Türkiye’de su kaynaklarının entegre yönetimi için gerekli kurumsal yapı, sadece merkezi hükümet seviyesinde bulunmaktadır. Su kalitesi yönetiminde ise, ilgili kuruluşlar arasında benzeri bir koordinasyon bulunmamaktadır. Su kaynağının «bir bütün» olması gerçeği benimsenerek, ilgili kuruluşlar arasında işbirliği sağlanmalıdır (Çakmak vd. 2007).

3.5. Su Kaynağı Yetersizliği ile İlgili Sorunlar

DSİ’den edinilen bilgiye göre DSİ tarafından işletmeye açılan sulamalarda, sulanmayan alan içinde su kaynağı yetersizliği sebebiyle sulanamayan alan 2008 yılında %16 iken, 2009 da %7, 2012 yılında %5, 2013 yılında % 4, 2014 yılında %9, 2015 yılında %4, 2016 yılında %6, 2017 yılında %9, 2018 yılında %12, 2019 yılında %6, 2020 yılında % 9,4 olduğu tespit edilmiştir.

Yıllar itibarıyla su kaynağı nedeniyle sulanmayan alanda yıllara göre inişli ve çıkışlı seyirle hissettirmekte olan bu durumun etkileri, sulama sezonu öncesinde DSİ hidrolojik envanterlerine göre Kuraklık Eylem Planı’nın bir parçası olan “Kuraklık İşletme Talimatı” ile azaltılmaya çalışılmaktadır.

3.6. Sulanan Alanlarda Bitki Desenindeki Gelişmeler ve Etkileri ile İlgili Sorunlar

Sulanan alanlarda mısır, hububat ve pamuk en yüksek ekiliş oranına sahiptir. 2020 yılı sulama sonuçlarına göre, DSİ’ce işletmeye açılan tesislerden sulanan alandaki bitki deseni %25,6 mısır, %16,6 hububat, %9,3 pamuk, %6,6 meyve, %6,6 yem bitkileri, %4,9 sebze, %4,5 şeker pancarı, %3,7 çeltik, %3,7 ayçiçeği, %3,6 narenciye, %2,2 fidan, %1,9 baklagiller, %1,5 bağ, % 1,3 yerfıstığı, % 1,3 zeytinlik, %1,2 bostan, %1 patates, %0,7 soğan - sarımsak, %0,6 çayır mera, %0,8 tütün - susam ve % 2,4’ü de diğer bitkiler olarak tespit edilmiştir.

Bitki deseni; tarımsal girdi fiyatları, ürün taban fiyatları, pazarlama koşulları gibi ekonomik etkenlerden etkilenmekle beraber, ekolojik koşullardaki gelişmeler ve toprak yorgunluğu, zararlı ve hastalıkların artışı gibi fiziksel faktörlere bağlı olarak da değişebilmektedir.

Sulama tesisi işletmeye açıldıktan sonra, geçen süre içerisinde, planlamada öngörülen bitki deseninin çiftçi tarafından uygulanmasını sağlayacak, etkili ve yaptırım gücü olan bir üretim planlamasının gerektiği şekilde yapılamaması, çiftçileri gönüllü eğilimleri ile hedeflenen üretim desenine yönlendirecek etkili eğitim çalışmalarının uygulanamaması ve pazar - fiyat koşullarında yaşanan gelişmeler nedeniyle planlanan hedeflerden uzaklaşmaktadır. Bunun en önemli sonucu, sulu tarımda sürdürülebilirliğin sağlanamaması olmaktadır. Bu da sulama yatırımlarının katma değerinin uzun vadede sürdürülememesi demektir.

3.7. Drenaj Sorunları

Drenajın amacı; bitki kök bölgesinde oluşabilecek aşırı nem koşullarının doğrudan veya dolaylı olarak önlenmesini ve bu suretle bitki gelişimine hatta daha da ileri giderek ekonomiye zarar vermesini engellemektir. Kurak bölgelerde ise bundan başka tuzların bitki kök bölgesinde birikmesi ve/veya toprak profilinde birikmiş tuzların uzaklaştırılması amaçlanır (N.Özer,

1984). Devlet Su İşleri planlama çalışmalarında yüzeysel ve yüzey altı drenaj sistemleri için çeşitli kriterler kullanarak projelendirme yapmaktadır.

Çiftçiler, kuru tarımdan sulu tarıma geçişlerinde, ilk birkaç yıl içerisinde önemli derecede ürün artışı elde etmekte ve bu sonuç kendilerinde fazla su ile fazla verim sağlanacağı inancı oluşturmaktadır. Zaman içinde aşırı ve dengesiz sulama suyu kullanımı toprakta taban suyu yüksekliği ve tuzluluğa bağlı drenaj sorunları ortaya çıkarmaktadır. Sonuçta toprak verimliliği azalmakta, bazı sulama alanlarında tuzlulaşma ve çoraklaşmadan dolayı tarım arazileri tamamen kullanılamaz hale gelmektedir.

2021 - 2025 DÖNEMİ
PROJEKSİYONLARI

04

4. 2021 - 2025 DÖNEMİ PROJEKSİYONLARI

Birleşmiş Milletler, dünya nüfusunun 2030 yılına kadar 8,4 ila 8,6 milyar kişiye ulaşacağını tahmin etmektedir. FAO ise, geçen yüzyılda küresel su çekiminin nüfustan 1,7 kat daha hızlı artacağını tahmin etmektedir. Bunun anlamı tarımsal, endüstriyel ve evsel kullanımlara yönelik talebin artmaya devam ederken su kullanımının sürdürülebilirliği konusunda ciddi problemler yaşanabileceğidir.

Şu an dünya küresel anlamda su kıtlığı çekmese de pek çok bölge de su sıkıntısı yaşanmakta ve bu bölgelerin sayısı artmaya devam etmektedir. FAO'ya göre, artan dünya nüfusunun gıda ihtiyaçlarını karşılayabilmek için 2050 yılına kadar mevcut durumdan %60 daha fazla gıdaya ihtiyaç duyulacaktır. Dünya genelinde tarımın toplam çekilen suyun %70'ini kullandığı ve üretilen gıdanın her geçen gün arttığı bilinmektedir. Basit bir bağlantı kurulduğunda su talebinin her geçen gün artacağı açıktır. FAO, 2050 yılına kadar sulu gıda üretiminin % 50'den fazla artacağını, ancak sulama uygulamalarının iyileştirilmesi ve verimin artması koşuluyla tarım tarafından çekilen su miktarının sadece %10 artabileceğini tahmin etmektedir.

Çeşitli kaynaklar 2025 yılını kuraklık ve hastalık yılı olarak varsaymaktadır. BM'ye göre Türkiye 2025 yılında ve sonrasında su sıkıntısı çekecek ülkeler arasında yer almaktadır. Her ne kadar Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili olan bir ülke olsa da su zengini olmadığı bilinen bir gerçektir.

Tarım ve Orman Şurası 2023 yılı projeksiyonunda sektörler arası su paylaşımında sulamanın payının %64 oranına gerilemesi beklenmektedir (Anonim, 2019b). Su zengini ülkelerde kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 10.000 m³ üstündedir. Ülkemizdeki kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı ise 1.350 m³ civarındadır. 2030 yılında nüfusun 100 milyona ulaşması tahminine göre, Türkiye'de kişi başına düşen su miktarının 1000 m³ civarında olacağı öngörülmektedir (Anonim, 2021c).

Türkiye, Falkenmark indeksine göre su zengini bir ülke değildir (Tablo 4.) ve su tüketimi açısından dünya ortalamasının gerisindedir. Küresel ısınmanın etkileri açısından riskli bir konumda olan ülkemizde kentsel, endüstriyel ve tarım başta olmak üzere her sektörde önemli düzeyde su eksikliği yaşanması beklenmektedir (Çapar, 2019).

Tablo 4. Falkenmark İndeksine Göre Türkiye'nin Su Durumu

Kategori	Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı	Türkiye
Su Fakirliği	1.000 m ³ 'ten daha az	1120 m ³ /kişi/yıl (2030)
Su Azlığı	2.000 m ³ 'ten daha az	1519 m ³ /kişi/yıl (2008)
Su Zenginliği	8.000 - 10.000 m ³ 'ten fazla	4000 m ³ /kişi/yıl (1960)

Tablo 4.'te de görüldüğü gibi Türkiye'de kişi başına düşen kullanılabilir su potansiyeli 1960 yılında 4.000 m³ iken 2000 yılında 1.600 m³'e düşmüştür. 2030 yılında nüfus artışı da hesaba dahil edildiğinde su potansiyelinin kişi başına 1.120 m³'e kadar azalacağı öngörülmektedir (Anonim, 2009).

Bu gösterge, Türkiye'nin gelecekte su fakiri bir ülke durumuna geleceğinin habercisidir. Suyun ülkemizdeki sektörel dağılımına bakıldığında ise, 2004 yılı verilerine göre tarımda kullanım (sulama) %74, evsel kullanım (içme - kullanma) %15, endüstriyel kullanım ise %11'dir. Bu oranların 2030 yılında sırasıyla %64, %16 ve %20 olacağı hesaplanmıştır. Bu verilere göre tarım sektöründe oransal olarak azalma, endüstride ise yaklaşık iki kat artış beklenmektedir (Çapar, 2019).

Tüm dünyada iklim değişikliğinin etkileri çok daha fazla hissedilmektedir. Su azlığı yaşayan bir ülke olarak Türkiye'nin önümüzde 5 yıllık dönemde bu durumdan daha fazla etkileneceği açıktır. Bu nedenle su politikalarımızın su kaynaklarını etkin kullanan acil önlemlerle planlanması gerekmektedir.

SEKTÖRE YÖNELİK
POLİTİKALAR

05

5. SEKTÖRE YÖNELİK POLİTİKALAR

5.1. Mevcut Politikaların Değerlendirilmesi

Tarımsal sulama ile ilgili politikalar başta kalkınma planları, ilgili kurumlara ait stratejik planlar ve mevzuatlar gibi başlıca dokümanlar göz önünde bulunarak oluşturulmaktadır. OECD Tarım ve Su Politikaları Ülke Özetleri için hazırlanan Türkiye raporuna göre genel politikalara aşağıda değinilmiştir.

Türkiye'nin 8. (2001 - 2005) ve 9. (2007 - 2013) Ulusal Kalkınma Planlarında su yönetimi ile ilgili bir takım hedefler yer almıştır. 10. Ulusal Kalkınma Planı'na (2014 - 2018) dayalı olarak, «Tarımda Suyun Etkin Kullanımı Eylem Planı», su depolama ve sulama şebekeleri için merkezi izleme tesisleri kurmayı amaçlamıştır.

Avrupa Birliği'nde su kaynaklarının korunması ve yönetimine ilişkin en önemli mevzuat çalışması; 2000/60/EC sayılı Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifidir. Bahsekonu Direktif, havza bazında bütüncül yönetim anlayışı ile su kaynaklarının korunması ve yönetilmesini sağlayarak, tüm sularda iyi su durumuna ulaşılmasını hedeflemektedir.

Bu çerçevede, Su Çerçeve Direktifi'nin Türk Mevzuatına uyumunun bir parçası olarak; yerüstü ve yeraltı sularının bütüncül bir yaklaşımla korunması ve planlanması amacıyla nehir havza yönetim planlarının hazırlanması ve uygulanmasına yönelik usul ve esasları içeren; «Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği» 17.10.2012 tarih ve 28444 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu kapsamda, söz konusu Yönetmelik hükümlerince Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Nehir Havza Yönetim Planları (NHYP) hazırlanmaya başlanmıştır. Nehir Havza Yönetim Planları ile su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, ülkemiz su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir.

Nehir Havza Yönetim Planlarının adımları aşağıda sıralanmaktadır:

1. Nehir havzasının karakterizasyonunun gerçekleştirilmesi (su kaynakları üzerindeki baskı ve etkilerin tespiti, korunan alanların belirlenmesi, büyük ölçüde değiştirilmiş ve yapay su kütlelerinin tespiti vb. çalışmalar)
2. Miktar ve kalite yönetimi açısından sıcak noktaların belirlenmesi
3. Su durumunun belirlenmesi amacıyla izleme çalışmalarının gerçekleştirilmesi
4. Çevresel hedeflerin belirlenmesi
5. Ekonomik analiz çalışmalarının yürütülmesi
6. Tedbirler programının oluşturulması

Tüm bu çalışmalar bir araya getirilerek Nehir Havza Yönetim Planları oluşturulmaktadır. Nehir Havza Yönetim Planları kapsamında su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması maksadı ile alınması gereken tedbirler ilgili kurum ve kuruluşlarla birlikte belirlenmekte ve uygulamaların takibi gerçekleştirilmektedir.

2021 yılı itibariyle; toplamda 8 havzada (Gediz, Meriç - Ergene, Büyük Menderes, Konya, Susurluk, Küçük Menderes, Kuzey Ege ve Burdur) NHYP çalışmaları tamamlanmıştır. 3 havzada (Akarçay, Batı Akdeniz ve Yeşilirmak) NHYP hazırlanması çalışmaları devam etmekte olup; 9 havzada (Antalya, Marmara, Doğu Karadeniz, Batı Karadeniz, Kızılırmak, Doğu Akdeniz, Sakarya, Ceyhan ve Fırat Alt Havzası) NHYP hazırlanmasına ilişkin ihale süreci devam etmektedir. 2025 yılına kadar 25 havzada NHYP hazırlanması çalışmalarının tamamlanması hedeflenmektedir.

Su kaynaklarının havza ve alt havza ölçeğinde bütün kuraklık şartlarını (normal, hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli) dikkate alarak paylaşımının sağlanması, geleceğe yönelik planlanması ve her sektörün ihtiyacı olan suyun adil bir şekilde karşılanması için Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne Sektörel Su Tahsis Planlarını hazırlamaktadır.

Sektörel su tahsis planları ile havza ve alt havza ölçeğinde; tarım sektörü başta olmak üzere her sektörün (içme - kullanma, çevresel ihtiyaç, tarım, ticari ve enerji, turizm, madencilik vb.) ihtiyacı olan su ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan analiz edilerek ve bütün kuraklık durumları (normal, hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli kuraklık) dikkate alınarak projeksiyon dönemleri itibarıyla planlanması yapılmaktadır. Sektörel su tahsis planının uygulanması ve takibine yönelik ilgili kurum ve kuruluşların yetki ve sorumluluklarını belirtecek şekilde Eylem Planları hazırlanmaktadır ve yıllık takipleri gerçekleştirilmektedir.

Bu kapsamda, Ülkemizde havza bazında Sektörel Su Tahsis Planı çalışmaları 2015 yılında başlamış olup 5 havzamızda (Seyhan, Akarçay, Konya, Gediz ve Küçük Menderes) planlar tamamlanmıştır. Seyhan (2017/6), Akarçay (2019/9) ve Konya (2019/2) Havzaları Sektörel Su Tahsisi Eylem Planları (SSTP) Bakanlık Genelgesi ile yürürlüğe girmiş olup tarım sektöründe sulama suyu tahsisleri de dahil olmak üzere sorumlu ve ilgili kurum ve kuruluşlardan alınan yıllık raporlama bilgileri ile sektörel su tahsislerinin takibi yapılmaktadır.

Su Tahsis Planları (STP) paydaş kurum ve kuruluşlar ile işbirliği içerisinde hazırlanmaktadır. Söz konusu Su Tahsis Planlarında bitki su tüketimi ve sulama randımanı esas alınarak mevcut ve gelecek dönemdeki sulama suyu ihtiyaçları belirlenmektedir. Bununla birlikte, tarım sektöründe en az sulama suyu kullanımı ile maksimum tarımsal üretim geliri (net gelir) elde edilmesi amacıyla optimum bitki deseni belirlenmektedir. Optimum bitki deseni belirlenirken havzada ilçe bazında mevcut ürün deseni, havza bazlı destekleme modeliyle belirlenen ürün deseni ve kuraklık ve iklim değişikliği neticesinde mevcut ve gelecekteki su potansiyeli değişimleri de dikkate alınmaktadır.

Seyhan, Akarçay ve Konya Havzaları Sektörel Su Tahsisi Eylem Planlarında; Su Tahsis Planında belirlenen bitki deseninin üreticilere önerilmesi ve Tarım ve Orman İl Müdürlükleri ile birlikte yönlendirme çalışmalarının yapılmasında Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü sorumlu kurum olarak yer almaktadır.

Burdur Havzası Su Tahsis Planı ve Taslak Eylem Planı hazırlanmış olup Su Yönetimi Koordinasyon Kurulunun uygun görüşüne sunulma aşamasındadır. Bakanlık Genelgesi ile yürürlüğe girmesi için çalışmalar devam etmektedir.

Tarımsal su kullanımları başta olmak üzere, havzada bulunan diğer sektörlerin su ihtiyaçlarının karşılanması ve böylelikle etkin bir su tahsisinin yapılarak kişi başı ekonomik gelirin arttırılmasını sağlamak için ülkemizin su kaynaklarının gerçek zamanlı bir izleme sistemi ile takip edilmesini gerekmektedir. Bu kapsamda 2018 yılında SYGM tarafından Milli Su Yönetimi Sistemi Oluşturulmasına Yönelik pilot havza olarak seçilen Seyhan Havzası'nda fizibilite çalışmaları tamamlanmış olup projenin amacı: su kaynakları miktarının sürekli izlenmesi, su kullanımlarının kontrolünü sağlayacak sistemin kurulmasıdır. Proje, yeterli bütçenin ayrılmasını müteakip uygulamaya geçirilecektir.

2009'dan önce, tehlikeli maddelerin suya deşarjı, içme suyunun çıkarılmasına yönelik yüzey sularının kalitesi ve suyun tarımdan kaynaklanan nitrat kirliliğine karşı korunması ile ilgili AB yasal çerçevesine uygun bir dizi yönetmelik kabul edilmiştir.

2015 yılında, tarımsal ve diğer arazi kullanım faaliyetleri ile kirlenen su kütlelerinin havzaları olan nitrata hassas su toplama alanları belirlenmiştir. Türkiye topraklarının yaklaşık %50'si nitrata karşı hassas su toplama alanları olarak belirlenmiştir.

Ayrıca, 2022 yılına kadar nitrata hassas su toplama alanlarında nitrata hassas bölgeler belirlenecektir. Bu alanlar, Hassas Su Kütleleri ve Bunları Etkileyen Alanların Belirlenmesi Hakkında Yönetmelikte listelenmiştir.

2016 yılında 133 pestisit, ilgili çevresel kalite standartları ile birlikte “Yüzey Suyu Kalitesi Yönetmeliği”nde spesifik kirleticiler olarak listelenmiştir. Pestisitleri ve ilgili çevresel kalite standartlarını içeren 45 öncelikli madde daha sonra AB Su Çerçeve Direktifi uyarınca yönetmeliğe eklenmiştir. Yönetmelik hükümlerine göre, tüm yüzeysel su kütlelerinde bu çevresel kalite standartları sağlanmalıdır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, kuraklık risklerinin olumsuz etkilerini hazırlamak ve en aza indirmek için risk yönetim çerçevesi olan “Kuraklık Yönetim Planlarını” da oluşturmuştur. Kuraklık Yönetim Planlarında kuraklık analizi, iklimsel ve hidrolojik çalışmalar, sektörel etkilenebilirlik analizleri ve kuraklık haritaları ile kuraklık öncesi, sırası ve sonrası kurtarma ve müdahale gibi çalışmalar kullanılmaktadır.

Onuncu Kalkınma Planı döneminde sulama altyapısının iyileştirilmesi amacıyla yatırımlara hız verilerek plan döneminde net 487 bin hektar sulama alanı işletmeye açılmıştır.

5.2. 2021 - 2025 Dönemi Politikaları

11. Ulusal Kalkınma Planı (2019 - 2023), su kullanım verimliliğindeki iyileştirmeleri artırmayı, kurumsal düzenlemeleri hızlandırmayı ve sulama altyapısına yapılan yatırımı artırmayı hedeflemektedir. Ulusal Su Planı (2019 - 2023) temel olarak, yeni su kaynakları bulunup kullanıcıya sunulmadan önce mevcut su kaynaklarının verimli, akılcı ve sürdürülebilir kullanımını sağlamayı amaçlamaktadır.

Türkiye'nin kurak ve yarı kurak bölgelerinin yılda sadece dört veya beş ay yağış alması nedeniyle, sürdürülebilir sosyo - ekonomik kalkınma için, su kaynaklarına yönelik kalkınma projeleri büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda Türkiye, evsel kullanım, sulama, taşkın kontrolü ve enerji üretimi için su kaynaklarının geliştirilmesinde büyük ilerleme kaydetmiştir. Türkiye’de anılan farklı amaçlar için yapılan baraj ve rezervuarlar, yağış alan dönemlerde suyun biriktirilerek, yıl boyunca kullanımına olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda Türkiye, doğal su kaynaklarının yönetiminde entegre su havza yönetim programları uygulamaktadır (Anonim, 2021c)

Türkiye’de tarımsal üretimin sürdürülebilirliği, iyi bir su yönetimiyle doğrudan ilişkilidir. Tarım sektörüne öncelik veren kalkınma planları hazırlanırken, yağış miktarı ile yeraltı ve yüzey suyu kaynaklarının büyüklüğünü dikkate alan bütüncül bir su politikasının izlenmesi gerekmektedir. Tarım sektörünün istihdama önemli bir katkı sağlaması, bu sektörde su arzının sürdürülebilir ve güvenli olmasını gerekli kılmaktadır (Uyduranoğlu Öktem ve Aksoy, 2014).

Türkiye'nin su kullanım indeksi 2010 yılı için %21,3, 2012 yılı için %23,9, 2014 yılı için %21,6, 2016 yılı için %25,8 ve 2018 yılı için %26,3'tür. Bu gösterge için %20'nin üzerinde bir su kullanım indeksi değeri su kıtlığını,%40'ın üzerinde bir değer ise şiddetli kıtlığını ve su yönetiminin sürdürülebilir olmadığını göstermektedir. Bu gösterge ülkemizin sürdürülebilir su kaynakları yönetimi konusunda önlemler alması gerektiğini göstermektedir (Anonim, 2020).

11. Ulusal Kalkınma Planı (2019 - 2023) hükümlerine göre;

- Taze meyve sebze piyasasında mevsimselliği ve yüksek fiyat artışlarını dengeleyici bir unsur olarak teknolojik örtü altı üretim ile modern sulama sistemleri desteklenecektir.

- Arazi toplulaştırma çalışmalarına sulama yatırımları ile entegre bir şekilde devam edilecek, tescil işlemlerinin hızlandırılması için düzenlemeler yapılacaktır.
- Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlar önceliklendirilerek sürdürülecek, suyun kalite ve miktar olarak korunması ve etkin kullanımına yönelik çalışmalara devam edilecektir.
- Plan döneminde 2 milyon hektar alanın sulamaya açılması hedeflenmektedir. Bu hedefin 750 bin hektar alanının sulamaya açılması için gerekli bütçe kaynağı tahsis edilecektir. Geriye kalan alana ilişkin Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ilgili diğer bakanlıklar ile birlikte alternatif yeni iç ve dış finansman yöntemleri geliştirilecek ve bu yolla söz konusu yatırımlar tamamlanacaktır.
- Kamu sulama yatırımları; ilerleme yüzdesi, depolama tesisi durumu, cazibeli sulama sistemine sahip olması, emsal sulama oranları yüksekliği, ekonomiye biran önce kazandırılabilme imkânı ve diğer projeler ile eş zamanlı yürütülme gerekliliği kriterleri dikkate alınarak sürdürülecektir.
- Tarımda suyun verimli kullanılmasına yönelik su tasarrufu sağlayan yağmurlama ve damla sulama gibi modern sulama sistemleri yaygınlaştırılacaktır.
- Tarımsal kaynaklı su kirliliğini önlemeye yönelik tedbirler yaygınlaştırılacaktır.

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar;

- Sürdürülebilir tarımsal sulama yönetimi için sulama alanlarında ekonomik değer ve bölgelerin su potansiyeli dikkate alınarak optimum bitki deseni önerileri geliştirilmelidir.
- Optimum bitki deseni önerilerinde yer alan bitkilere bölgesel olarak destek verilmelidir.
- Arıtılmış atıksuyun yeniden kazanılması ve tarımda yeniden kullanımı artırılmalıdır.
- Modern sulama yöntemlerinin kullanımının artırılması için Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanan destekleme programı devam etmeli ve üreticiler teşvik edilmelidir.
- İzleme ve denetleme mekanizması kurulmalıdır.
- Sulu olarak yetiştirilen ürün desteklemeleri bölgenin su potansiyeline ve sürdürülebilir su kaynağı olup olmadığına bağlı olarak değiştirilmelidir. Yeterli su kaynağı bulunmayan bölgelerde az su ihtiyacı bulunan ürünlerin ekimi desteklerle teşvik edilmelidir.
- Üreticilerin aşırı sulamalarını engellemek için yapılan bilinçlendirme çalışmaları paydaş kurum ve kuruluşların desteği ile artırılmalı ve teşvik mekanizması oluşturulmalıdır.
- Kapalı şebeke sulama alanların tamamında m³ bazında Su kullanım hizmet bedeli tarifesi uygulanmalıdır.
- İklim değişikliğinin artan etkisi ve yeraltı sularının tarımda aşırı kullanımının devam etmesi sonucunda, kıyı tarım alanlarına tuzlu deniz suyunun tatlı yeraltı sularına girişi engellenmelidir.
- Özellikle kapalı su havzalarındaki toprak tuzluluğuna karşı bilinçsiz su ve gübre uygulamaların önüne geçilmelidir.

Öneriler;

- Modern sulama tekniklerin yaygınlaştırılması ve kısıtlı sulama yapılması,
- Uygun drenaj sistemleri ile drenaj problemlerinin çözümü,
- Bireysel drenaj projelerinin desteklenerek su baskınlarının, taban suyu yüksekliğinin ve toprak tuzluluğunun önüne geçilmesi,

- Yağmur suyu hasadı konusunda yapılan çalışmaların artırılması,
- Damla sulama sistemi ile sulama yapılan alanlarda, sulama suyu yönetimi ile gübre yönetiminin birlikte ele alınması, Fertigasyon konusunda eğitim ve yayım faaliyetlerinin artırılması,
- Su miktarına uygun bitki desenlerinin uygulanması,
- Su miktarına uygun bitki desenlerinin uygulanması amacıyla belirlenen ürünlerde ve bölgelerde fiyat ve alım garantili sözleşmeli çiftçi - üretici modeline geçilmesi,
- Su konusunda görev, yetki ve sorumlulukların netleştirilmesi,
- Su Kanununun yürürlüğe girmesi,
- Su yönetiminin etkinliğinin artırılması,
- İzleme ve denetleme faaliyetlerinin düzenlenmesi,
- Suyun önemi konusunda bilinçlendirme çalışmalarının yapılması,
- Alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi,
- Su dağıtım kayıplarının en aza indirilmesi için sistemlerin geliştirilmesi,
- Su kullanım hizmet bedeli politikasının düzenlenmesi,
- Arıtılmış atıksuların, marjinal suların tarımda kullanımın olanaklarının araştırılması,
- Sulak alan havzalarında iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması,
- Sulak alan havzalarında az su tüketen bitkilerin ekimlerinin desteklenmesi,
- Toplulaştırma projelerinin hızlandırılması,
- Drenaj sistemlerinin sulama ve toplulaştırma projelerine uygun hazırlanması,
- Tarımsal üretimde kullanılacak yenilenebilir enerji sistemlerinden tarım sezonu dışında üretilen enerjinin genel şebekeye satılarak enerji maliyetlerin azaltılması yönünde kanuni altyapının düzenlenmesi,
- Sulamada kullanılan mevcut pompaların iyileştirilmesini veya daha verimlileri ile değişiminin teşvik edilmesi,
- Sulamada güneş enerjili su pompaları ile ilgili farkındalığının artırılması,
- Dijitalleşen dünyamızda akıllı sulama sistemlerine geçişi hızlandırmak için tanıtımının yapılmasında ve teşvik edilmesi,
- Su tüketimi için çiftçilere yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine devam edilmesi,
- Su ürünleri sektöründe kullanılan ekipman ve tesislerde enerji verimliliğinin özendirilmesi,
- Farkındalık yaratmak ve bilinçlendirmek üzere eğitim yayım ve sosyal sorumluluk projeleriyle tarımda su kullanımına dikkat çekilmesi,
- Bölge özelinde yapılan özellikle sulamaya ilişkin yatırımların etki analizlerinin değerlendirilmesi,
- Tarımsal sulamada enerji sorununa çözüm getirecek alternatif enerji kaynaklarının kullanımı ve teşvik mekanizmasının düzenlenmesi,
- Su kaynaklarının uzun dönem kalitesini korumak için sürdürülebilir arazi yönetimi esaslarının belirlenmesi, sulama suyu kirlilik etmenlerinin belirlenmesi ve kirliliğin giderilmesi çalışmalarının önceliklendirilmesi, sürdürülebilir su kaynakları yönetimi açısından en temel önerilerdir.

EK. Tarımsal Sulama Yönetimine İlişkin Sorun Alanları ve Eylem Planı

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
TARIMDA SU KULLANIMININ ETKİN OLMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> İletim ve dağıtım kanallarının ıslahı ile su kayıplarının azaltılması Sulama suyu ücretlendirme sisteminin etkinleştirilmesi Sulama için tarla geliştirme faaliyetlerinin etkinleştirilmesi Ara depolama ihtiyacının belirlenmesi ve tespit edilen yerlerde kurulmasının sağlanması yoluyla su kaybına sebep olan tahliyelerin azaltılması Sulama randımanının artırılması Direnajdan dönen suların tekrar tarım ürünleri üretiminde kullanılması Kısıtlı sulama uygulamasının yaygınlaştırılması Uygun olan yerlerde su hasatı yaklaşımından yararlanmak Teknik verilere dayalı olarak oluşturulmuş sulama programına dayalı tarımsal sulama yapılması Tüketicilerin su ayak izi konusundaki farkındalıklarının artırılması Farklı su uygulama tekniklerinin kullanılması Sulama sezonunda gerçekleşen zorlukların ve su kayıplarının giderilmesi CropX teknolojisi benzeri faaliyetlerin yaygınlaştırılması, Havadaki nemden su üreten teknolojilerin kullanılarak, kurak alanlardaki su problemlerinin çözümünün sağlanması Tahsis Planlarına uyumlu sulama Tarımsal sulamada kullanılan yeraltı sularının miktarının ölçümünün sağlanması ve kayıt altına alınması Sulamada kullanılan suların yasal tahsis miktarının üzerinde kullanımının önlenmesi ve yasal olmayan kullanımların önüne geçilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> İletim ve dağıtım kanallarının ıslah edilmesi Sulama suyu ücretlendirme sisteminin yeniden düzenlenmesi Tarla geliştirme faaliyetlerinin teşvik edilmesi Tarım işletmesi düzeyinde sulama etkinliğinin sağlanması Direnajdan dönen suyun tekrar kullanımına ilişkin araştırma geliştirme çalışmaları yapılması Kısıtlı su kullanımının yaygınlaştırılması Su tasarrufu için eğitim programlarının düzenlenmesi Tarımsal sulama alanındaki yeniliklerin yaygınlaştırılması amacıyla Eğitim ve Yayın Projelerinin Yapılması ve çiftçi özelinde uygulamalı yapılması Sulama suyu - verim ilişkisi konusunda sulayıcılara eğitim verilmesi Sulamaya elverişli alanlarda arazi toplulaştırma çalışmalarının hızla tamamlanması 	<p>TOB TAGEM</p> <p>TRGM</p> <p>Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı</p> <p>SYGM</p>	<p>DSİ, Sulama Örgütleri, Üniversiteler, Yerel Yönetimler,</p> <p>Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB)</p>

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
SULAMA SİSTEMLERİNİN YÖNETİMİNİN ETKİN OLMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> Klasik sulama sistemlerinden modern sürdürülebilir sulama sistemlerine geçişin hızlandırılması Eğitim programları, yayım faaliyetleri vb. yollarla su kullanıcılarının yetkinliklerinin artırılması 	<ul style="list-style-type: none"> Sürdürülebilir sulama sistemlerine geçiş için teşvik ve destek mekanizması oluşturulup, uygulanması Sulama sistemi yönetimine ilişkin eğitim programları geliştirilmesi ve uygulanması 	TOB	Üniversiteler ve İlgili Bakanlıklar TOB, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı,
SULAMA SUYU KALİTESİNE İLİŞKİN SORUNLAR	<ul style="list-style-type: none"> Sulama suyu ile taşınan kirlilik unsurlarının (bitki besin maddesi, sediment, tarımsal ilaç vb.) azaltılması Su kirleticilerin havza düzeyinde ele alınması Su kalitesine ilişkin verilerin izlenmesi Su kalitesi izleme ve değerlendirmede kurumlar arası koordinasyonun sağlanması İyi tarım uygulamalarına verilen desteklerin su kalitesi ile ilişkilendirilmesi Düşük kalitede sulama suyu uygulanan yerlerde su analizi yapılmasının sağlanarak, gübre kullanımının azaltılması (Bor vb.) Tuzlu suya sahip arazilerde, arıtma tesislerinin oluşturulması. 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama suyu ile kirlilik taşınımına ait mevcut durumu havza bazında ortaya koyacak çalışma yapılması Su kalitesine ilişkin olarak toplanacak verilerin belirlenmesi ve bunu sağlayacak sistemin geliştirilmesi Su kalitesi izleme ve değerlendirmede koordinasyonu sağlayacak organizasyonel bir yapının oluşturulması Ulusal su bilgi sistemi var ama yeterli olmaması Sulama suyu kalitesinin yönetimi konusunda eğitim ve yayım çalışması yapılması Ulusal Su Bilgi Sistemine veri teminin bütün kurumlarca sağlanması ve sürekliliğinin temin edilmesi, Sulama Sularının Kalitesi ve Kullanılmış Suların Yeniden Kullanılması Hakkında Yönetmelik Taslağın Yayımlanması 	TOB ÇŞİDB DSİ TRGM SYGM	Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
SULAMAYA İLİŞKİN ORGANİZASYONEL YAPININ ETKİN OLMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> Su yönetimi ile ilişkili kurumlar arasında koordinasyon sağlanması Su kullanımına ilişkin mevzuatın oluşturulması ve uygulamaya konulması Organizasyonel yapıdaki aksaklıkların giderilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Su yönetimi ile ilişkili kuruluşlar arasında koordinasyon sağlanması Su yönetimi için bütüncül mevzuat oluşturmak ve uygulamaya aktarılması Katılımcı sulamanın yapılması 	<p>TOB</p> <p>TAGEM</p> <p>DSİ</p> <p>SYGM</p>	<p>DSİ, Sulama Örgütleri, Yerel Yönetimler</p> <p>ÇŞİDB</p>
ALTERNATİF SU KAYNAKLARININ OPTİMUM KULLANILAMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> Alternatif su kaynaklarının izlenmesini ve değerlendirilmesini sağlayacak dinamik bir izleme sistemi kurulmalıdır. Sulama suyu arzına ilişkin erken uyarı sistemleri geliştirmek Tarım işletmesi düzeyinde optimum su kullanımının sağlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Alternatif su kaynaklarının izlenmesini ve değerlendirmesini sağlayacak sistem geliştirilmesi Sulama suyuna ilişkin erken uyarı sistemi geliştirilmesi Arıtılmış atıksuların tarımsal sulamada kullanımı ile ilgili AR - GE çalışmalarının artırılması ve uygulamasının yapılması Sulamadan dönen suların tekrar kullanımının sağlanması Arıtılmış atıksuların tarımsal sulamada yeniden kullanımının çevre ve insan sağlığı açısından risklerinin belirlenmesi ve risk yönetiminin sağlanması Sulama sularının sınıflandırılması ile ilgili yönergenin yürürlüğe girmesi 	<p>TOB</p> <p>TAGEM</p> <p>DSİ</p> <p>ÇŞİDB</p>	<p>Sulama Örgütleri, Yerel Yönetimler</p>

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
----------------	-----------------	-------------	-----------------	-----------------------------

SULAMA - ÜRETİM DESENİ İLİŞKİSİNİN ETKİN KURULAMAMIŞ OLMASI

- Üretim deseninin belirlenmesinde suyu etkin kullanan ürünlere yer verilmesi
- Sulama suyu kullanımı, gelir ve kalite ilişkisinin kurulması

- Optimal su kullanımına sahip üretim desenlerinin belirlenmesi ve bu üretim desenlerinin uygulanmasının sağlanması
- Sulama kısıtı uygulamalarında kalite parametresinin dikkate alınmasının sağlanması
- Suyun marjinal değerine dayalı ücretlendirme yapılması yoluyla üretim deseninde suyu etkin kullanan ürünlerin yer almasının sağlanması
- Mevcut su potansiyeline göre optimum bitki deseni tespit edilmesi, bu desenin uygulanması için destek mekanizmasının oluşturulması.
- Su kısıtı AR - GE çalışmalarının artırılması ve sonuçların üreticiye aktarılması

TOB
TAGEM
TRGM
BUGEM
SYGM

TZOB

DRENAJ SORUNLARI

- Sulama sistemi tasarımında drenajın gerektiği düzeyde ele alınması
- Drenaj kanallarının sağlıklı çalışmasını sağlayacak sürekli bakım.

- Drenaj kanallarının iyileştirilmesi
- Sulama sistem tasarımlarında drenaj yeterliliğine ilişkin kontrollerin sağlanması
- Sulama - Drenaj sistemlerinin planlanması.
- Drenaj sularının tekrar kullanılmasının teşvik edilmesi

TOB

TAGEM
DSİ

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
MODERN SULAMA SİSTEMLERİNİN YETERİ KADAR YAYGINLAŞMAMIŞ OLMASI	<ul style="list-style-type: none"> Modern sulama sistemlerinin teşvik edilmesi Modern sulama yöntemlerinin çiftçiye tanıtılması Modern sulama sistemlerinin izlenebilir, kontrol edilebilir ve doğru yönetilebilir olması 	<ul style="list-style-type: none"> Bireysel sulama sistemleri için verilen desteklerin artırılması Çiftçinin teknoloji bilgi düzeyinin artırımı için çalışmalar yürütmek Elverişli bölgelerde basınçlı sulama sistemlerinin teşvik edilmesi Modern sulama yöntemleri ile ilgili eğitim yayım, kamu spotu, sosyal medya çalışmalarının artırılması. Bilinç ve farkındalığa ilişkin sosyal sorumluluk projelerinin yapılması 	<p>TOB</p> <p>TAGEM</p> <p>DSİ</p> <p>Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı</p>	Yerel Yönetimler
SU KAYIPLARI	<ul style="list-style-type: none"> Sulama tesislerinde sayaç vb. uygulamasına geçilmesi Sulama tesislerinde basınçlı - borulu sisteme geçiş yapılması Tarla içi sulamalarda modern yöntemlere geçiş yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Kayıpların tespit edilebilmesi için sayaç sistemine vb. geçilmesi ve düzenli takibinin yapılması Su kaybı yüksek sulama tesislerinde yenileme çalışmalarının yapılması Yeraltı sularının tarımda kullanımın azaltılmasına yönelik teşvik mekanizmasının oluşturulması Aritılmış atıksuların nihai kullanıcılara aktarılmasına ilişkin alt yapının kurulması Aritılmış atıksuların sulama suyu dağıtım şebekelerine entegre edilerek damla sulamada kullanılması 	<p>DSİ</p> <p>TOB</p> <p>TRGM</p> <p>BUGEM</p>	<p>Yerel Yönetimler</p> <p>SYGM</p>

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
ENERJİ KAYIPLARI	<ul style="list-style-type: none"> Enerji maliyetlerinin düşürülmesi Kademeli su kullanım sistemine geçiş yapılması Sulama Sistemlerinde kullanılan enerjinin maliyetinin düşürülmesine yönelik, güneş enerjisinden (Panellerinden) faydalanılması 	<ul style="list-style-type: none"> Sulamada yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması için yasal düzenlemeler yapılması Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması için modern sulama yöntemleri kullanan sulama sistemlerine verilmek üzere destekleme modellerinin geliştirilmesi Sulama tesislerinin yenilenmesi için bütçe ayrılması 	TOB, DSİ	Hazine ve Maliye Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
SU KANUNU EKSİKLİĞİ	<ul style="list-style-type: none"> Su Kanununun yürürlüğe girmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Taslağı hazırlanmış olan Su Kanununun yürürlüğe girmesi Tarımsal sulama işletmeciliğinde koordinasyonun sağlanması 	SYGM	ÇŞİDB
TARIM İŞLETMESİ DÜZEYİNDE SU KULLANIMININ ETKİN OLMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> Kırsal alt yapı projelerinin hazırlanması Sosyolojik çalışmaların yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Doğal kaynakların korunmasına yönelik çalışmaların hayata geçirilmesi Kırsal alt yapının iyileştirilmesi Üreticilerin tarımsal sulama hakkında tutumlarının belirlenmesi AR - GE ve uygulama kuruluşlarının işbirliği içinde olarak üreticilerin bilinçlendirilmesi 	TOB TAGEM	
SULAMA VE DRENAJDA ÇEVRENİN YETERLİ DÜZEYDE DİKKATE ALINMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> Sulama - Drenaj sistemlerinin planlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Kirlilik kontrol mekanizmasının geliştirilmesi 	SYGM DSİ	Sulama Örgütleri, Yerel Yönetimler, ÇŞİDB

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
SU KULLANIMINA İLİŞKİN GÜVENİLİR SAĞLIKLI VE GÜNCEL VERİYE ULAŞIMDA YAŞANAN AKSAKLIKLAR	<ul style="list-style-type: none"> Su kullanım hizmet bedeli ile ilgili yasal düzenlemelerin yapılması Sulama Sistemlerinde Su Kullanımlarının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmeliğin gereği olan, sulamaya ilişkin verilerin tek merkezde toplanmasının sağlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Su kanununda ilgili konuya yer verilmesi Bütüncül bir yaklaşımla su kullanımının kontrol edilmesine olanak sağlanması Bütün sulama alanlarını kapsayan envanterlerin oluşturulması ve su kullanımının izlenmesi 	SYGM TOB DSİ TRGM	Sulama Örgütleri, Yerel Yönetimler
SULAMA PERFORMANSININ İZLENEMİYOR OLMASI	<ul style="list-style-type: none"> Sulama tesislerinin performanslarının izlenebilmesi için yasal düzenlemelerin yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama tesislerinde performansın izlenmesi ile ilgili çalışmaların yapılması Sulama işletmelerinin kapasitelerinin artırılması Sulama tesisleri performans göstergelerinin düzenlenmesi Sulama teknolojileri ve malzemelerine ilişkin kalite standart ve izleme mekanizmasının oluşturulması 	DSİ TOB	Sulama Örgütleri, Yerel Yönetimler
SEKTÖRLER ARASI SU KULLANIM PLANLAMASI VE SU YÖNETİMİ (ENTEĞRE SU YÖNETİMİ) PROBLEMLERİ	<ul style="list-style-type: none"> Su kullanım hizmet bedeli belirlenmesi ve tüm paydaşları kapsayacak şekilde yasal mevzuat oluşturulması Havza ölçekli sektörel su tahsis planlarının hazırlanması, uygulanması ve takibinin yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Su kullanım hizmet bedellerinin standart şekilde oluşturulması Su kullanımını hizmet bedelinin Su Kanununda detaylandırılması Kamu - Özel Sektör işbirliği sağlanması ve yatırım projelerinin gerçekleştirilmesi 25 havzada sektörel su tahsis planlarının tamamlanması Sektörel su tahsis planlarına göre sulama suyu tahsislerinin yapılması ve optimum bitki deseninin uygulanması için teşvik edilmesi 	DSİ TOB SYGM	Özel Sektör, STK'lar, ÇŞİDB

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri	Eylem Planı	Sorumlu Kuruluş	İşbirliği Yapılacak Kuruluş
KIRSAL ALTYAPI SORUNLARI	<ul style="list-style-type: none"> Kırsal altyapının iyileştirilmesi çalışmalarının yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Kırsal yerleşim yerlerinde tarımsal sulama altyapısının iyileştirilmesi Tarla içi sulama sistemlerinin modern sulama sistemlerine geçişinin sağlanması Sorunlu tarım arazilerinin ıslah çalışmalarının yapılması Sanayi bölgelerinden dönen atık suyun kırsal alanlara artırılarak yönlendirilmesi Arazi toplulaştırılması çalışmalarının yapılması 	DSİ TOB TRGM ÇŞİDB	Hazine ve Maliye Bakanlığı
BİREYSEL SULAMA TESİSLERİNİN PLANLANMASI VE UYGULANMASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> Bireysel sulama tesislerinin uygulanmasında yasal yetkilerin belirlenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama ruhsatı sistemine geçilmesi Sulama sistemlerinin uygulanmasında Ziraat Mühendisi yetkisi zorunluluğu getirilmesi Basınçlı sulama destekleri verilmesinin ön koşulu gerçek zamanlı veri üreten dijital teknolojilerin kullanımı olmalı ve bu hali ile desteklenmeli. 	TOB	Özel Sektör
SULAMADA TOPRAK KALİTE ÖZELLİKLERİNİN DİKKATE ALINMAMASI	<ul style="list-style-type: none"> Toprak kalite çalışmaları yapılarak bu çalışmalara göre sulama yönetiminin planlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama yönetimi ile toprak karbon yükü ilişkisinin kurulması ve planlamamanın buna göre yapılması 	TOB TRGM	Üniversiteler TAGEM ÇŞİDB
SULAMA YATIRIMLARINDAN BEKLENEN FAYDANIN SAĞLANAMAMIŞ OLMASI	<ul style="list-style-type: none"> Sulama yatırımlarından önce ilgili Kurum ve kuruluşlarla bölge özelinde eşgüdümlü olarak karar verilmesi ve yapılandırılması 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri yatırımlarının planlama aşamasından itibaren ilgili kurumların eşgüdümü altında ve bölgesel paydaşlarında görüşleri alınarak yapılması ve uygulanması Arazi toplulaştırma çalışmalarının sulama yatırımları ile entegre bir şekilde yapılması Sulama yatırımlarına ve sonuçlarına ilişkin etki analizlerinin yapılması 	TOB DSİ, TRGM BÜGEM TAGEM	Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sulama Örgütleri, Yerel Yönetimler Bölge Kalkınma Ajansları

KAYNAKLAR

06

KAYNAKÇA

- Anonim 2009. TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Göstergeler Kitapçığı.
- Anonim 2010. Tarımsal Araştırma Yönetimi Uygulama Kılavuzu, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara
- Anonim, 2013. Onuncu Kalkınma Planı (2014 - 2018).
- Akın, G., 2017. İnsan Çevre Etkileşimi, Ankara: Bilgin Yayınları.
- Anonim, 2017. 2. Ormancılık ve Su Şurası kararları.
- Anonim 2018. On Birinci Kalkınma Planı (2019 - 2023) Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Anonim, 2019a <https://turkey.unfpa.org/tr/publications/d%C3%BCnya-n%C3%BCfusunun-durumu-2019>. Erişim Tarihi: 10.08.2021
- Anonim, 2019b. 3. Tarım ve Orman Şurası Kitabı, Tarımsal Sulama ve Su Yönetimi Grubu Çalışma Belgesi, 2019. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2019c. Onbirinci Kalkınma Planı (2019 - 2023) Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Anonim, 2019d Ulusal Su Planı (2019 - 2023) Anonim 2011, Tarımsal Araştırma Mastır Planı (2011 - 2015), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2020. TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı web sitesi. <https://csb.gov.tr/> Erişim Tarihi: 09.08.2021
- Anonim, 2021a. <https://www.mgm.gov.tr/> Erişim Tarihi: 09.08.2021
- Anonim, 2021b. <https://www.worldatlas.com/articles>. Erişim Tarihi: 09.08.2021
- Anonim, 2021c. https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-su-politikasi.tr.mfa Erişim Tarihi: 09.08.2021
- AQUASTAT – FAO’s Global Information System on Water and Agriculture. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). www.fao.org/aquastat/en/. <http://www.fao.org/faostat/> Erişim Tarihi: 01 - 11.08.2021.
- Balay, B., 2002. Bir Başka Yoksulluk: Kadın Yoksulluğu Üzerine, Yoksulluk Kent Yoksulluğu ve Planlama, Ankara, TMMOB Şehir Plancıları Odası.
- Bauman, 1999. Zygmunt, Çalışma, Tüketicilik ve Yeni Yoksullar, Çev. Ü. Öktem, İstanbul, Saymal Yayınları.
- BM, 2021 The United Nations World Water Development Report 2021.
- Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M. T., Scherzer, A., Tramberend, S., Nava, L. F., Wada, Y., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Magnuszewski, P., Cosgrove, B. and Wiberg, D., 2016. Water Futures and Solution: Fast Track Initiative (Final Report). IIASA Working Paper. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13008/.
- Çakmak, B., Ucar, Y. and Akuzum, T., 2007. Water Resources Management, Problems and Solutions For Turkey. International Congress on River Basin Management 22 - 24 March 2007 Belek - Antalya, DSİ&WWC, Vol:2, p.867 - 880, Turkey.

- Çakmak, B., Yıldırım, M. ve Aküzüm, T., 2008. Türkiye’de Tarımsal Sulama Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası II. Su Politikaları Kongresi. Cilt I, s.215 - 224, Ankara.
- Çapar, G., 2019. Su Kaynakları Yönetimi ve İklim Değişikliği İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 8, Ankara.Çetin, Ö., Eylen, M., Üzen, N., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Kuraklık Riskine Karşı Entegre Yaklaşım ve Çözüm Önerileri, I. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, Konya, 16 - 18 Haziran, 2009, Konya, 221 - 227.
- Elver, H., 2006. “International Environmental Law, Water And The Future.” Third World Quarterly, Vol. 27, No.5, S. 885–901.
- FAO. 2017a Water for Sustainable Food and Agriculture: A Report Produced for the G20 Presidency of Germany. Rome, FAO. www.fao.org/3/ai7959e.pdf.
- FAO 2020 Impacts of Coronavirus on Food Security and Nutrition in Asia and the Pacific: Building more Resilient Food Systems. Bangkok, FAO. doi.org/10.4060/ca9473en.
- Güler, Ç., 2008. “Susuzluğun ve Su Kesintilerinin Yaratacağı Halk Sağlığı Sorunları” Toplum ve Hekim, Cilt 23, Sayı 1,S: 75 - 80.
- Illich, I., 2007. H2O ve Unutmanın Suları, Çev. L. Behmoaras, İstanbul, Yeni İnsan Yayınevi.
- Kanber, R. 2006. Türkiye’de Su Kaynakları Potansiyeli: Kullanımı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Su Politikaları Kongresi. Cilt:1, s.1 - 12, Ankara.
- Kanber, R., M.A. Çullu, B. Kendirli, S. Antepli ve N. Yılmaz, 2005. Sulama, Drenaj ve Tuzluluk. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildirileri, s: 213 - 251, Milli Kütüphane, Ankara.
- Koçak, M. ve Zayıf, Y.A. 2005.Yüzey ve Basınçlı Sulama Sistemlerinin Karşılaştırılması ve İşletme Hizmetleri Yönünden Değerlendirilmesi. II.Ulusal Sulama Sistemleri Sempozyumu 9 - 11 Kasım 2005, DSİ Gn.Md., s.193 - 207, Ankara.
- Küçükcoşkun, Ş., 2017.” Ülkelerin Sulama Politikalarında AR - GE’ nin Yeri ve Önemi” V. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi 12 - 15 Eylül 2017/KIRKLARELİ.
- Küçükcoşkun, Ş., 2019. “Tarımsal Sulama Politikalarının Kalkınma Planlarıyla İlişkilendirilmesi”VI. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi 12 - 14 Kasım 2019/Menemen - İZMİR.
- Molden, D., Oweis, T., Steduto, P., Bindraban, P. S., Hanjra, M. A. and Kijne, J. 2010. Improving agricultural water productivity: Between optimism and caution. Agricultural Water Management, Vol. 97, No. 4, pp. 528–535. doi.org/10.1016/j.agwat.2009.03.023.
- OECD (Organisation for Economic Co - operation and Development). 2012. OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Key Facts and Figures. Paris, OECD Publishing. www.oecd.org/env/indicators - modelling - outlooks/49910023.pdf.
- Oğuz, R. E. 2011. Su Hakkı Çerçevesinde Su Sorununun Kent Yoksulları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.
- Özsoy, S, 2009. Su ve Yaşam: Suyun Toplumsal Önemi. Yüksek Lisans Tezi.
- Robert, J., 2003, Suyun Ekonomi - Poliitiği, Ütopya Yayınevi, Ankara.
- Kendirli, B., B. Çakmak ve Z. Gökalp. 2005. “Assessment of Water Quality in Turkey”, Water International, 30, 446 - 455.

Topçu, E., 2008. "Bir İnsan Hakkı Olarak Su Hakkı" İnsan Hakları Yıllığı, Ankara, Todaye Yayınları, Cilt 26, 2008.

Ulusal Su Planı (2019 - 2013). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Uyduranoğlu Öktem, A., ve Aksoy, A., 2014. Türkiye'nin Su Riskleri Raporu Wwf - Türkiye.

Yıldırım, M. ve Çakmak, B. 1999. Sulama ve Çevre Kirliliği. 7. Kültürteknik Kongresi, s.253 - 259, Nevşehir.

Yiğitbaşoğlu, H. 1998. Kentlerin Çevre Sorunları ve Habitat Konferansları, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Dergisi. 38 - 1 - 2, 13 - 29.

2030 WRG (2030 Water Resources Group). 2009. Charting Our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision - Making. Executive Summary. [www.mckinsey.com/business - functions/sustainability/our - insights/charting - our - water - future](http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/charting-our-water-future).



+90 312 307 60 00

+90 312 307 61 90

<https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM>

Dumlupınar Bulvarı Eskişehir Yolu 10.km
Üniversiteler Mh. 06800 Çankaya / ANKARA