TÜRKİYE CUMHURİYETİ
**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI**

# ULUSAL SU PLANI

(2026 – 2035)

ANKARA, 2026

# İçindekiler

**Şekil Listesi**

**Çizelge Listesi**

**Kısaltmalar**

**1. Giriş**

1.1. Neden Su Planı?

1.2. Ulusal Su Planı'nın Temel İlkeleri

1.3. Ulusal ve Uluslararası Süreçler

1.4. Zaman Çizelgesi ve Değerlendirme

**2. Hedefler**

2.1. Kurumsal ve Yasal Yapının Güçlendirilmesi

2.2. Su Kaynaklarının Kalite ve Miktar Olarak Korunması, İyileştirilmesi ve Geliştirilmesi

2.3. Değişen İklim Şartlarına Uyum ve Su Kaynaklarının Verimli Kullanılması

2.4. Hidrometeorolojik Afetler

2.5. Bütünleşik Su Yönetiminde Dijital Dönüşüm

2.6. Suya İlişkin Yatırımların Önceliklendirilmesi ve Finansman Mekanizmalarının Geliştirilmesi

2.7. Su, Enerji, Gıda ve Ekosistem Esaslı "Bağlantısallık Yaklaşımı"nın Geliştirilmesi

2.8. Eğitim, Farkındalık ve İş Birliğinin Artırılması

**3. Hedef, Strateji ve Eylemler**

**Kaynakça**

**Ekler**

## Şekil Listesi

**Şekil 1.** Birleşmiş Milletler (BM) suya ilişkin uluslararası gelişme süreci

**Şekil 2.** Su konusunda güncel politika çerçevesi

**Şekil 3.** Yıllara Göre Su Kaybı Oranı ve 2033 Hedefi (%)

## Çizelge Listesi

**Çizelge 1.** Su yönetimi ile ilgili mevcut birincil ve ikincil mevzuat düzenlemeleri

**Çizelge 2.** Hidrometeorolojik Gözlem İstasyonları

**Çizelge 3.** Depolamalara ait adet ve hacim bilgileri

**Çizelge 4**. Türkiye'deki su durumu ve kullanım alanları

**Çizelge 5.** Sektörel ve bireysel su verimliliği hedefleri

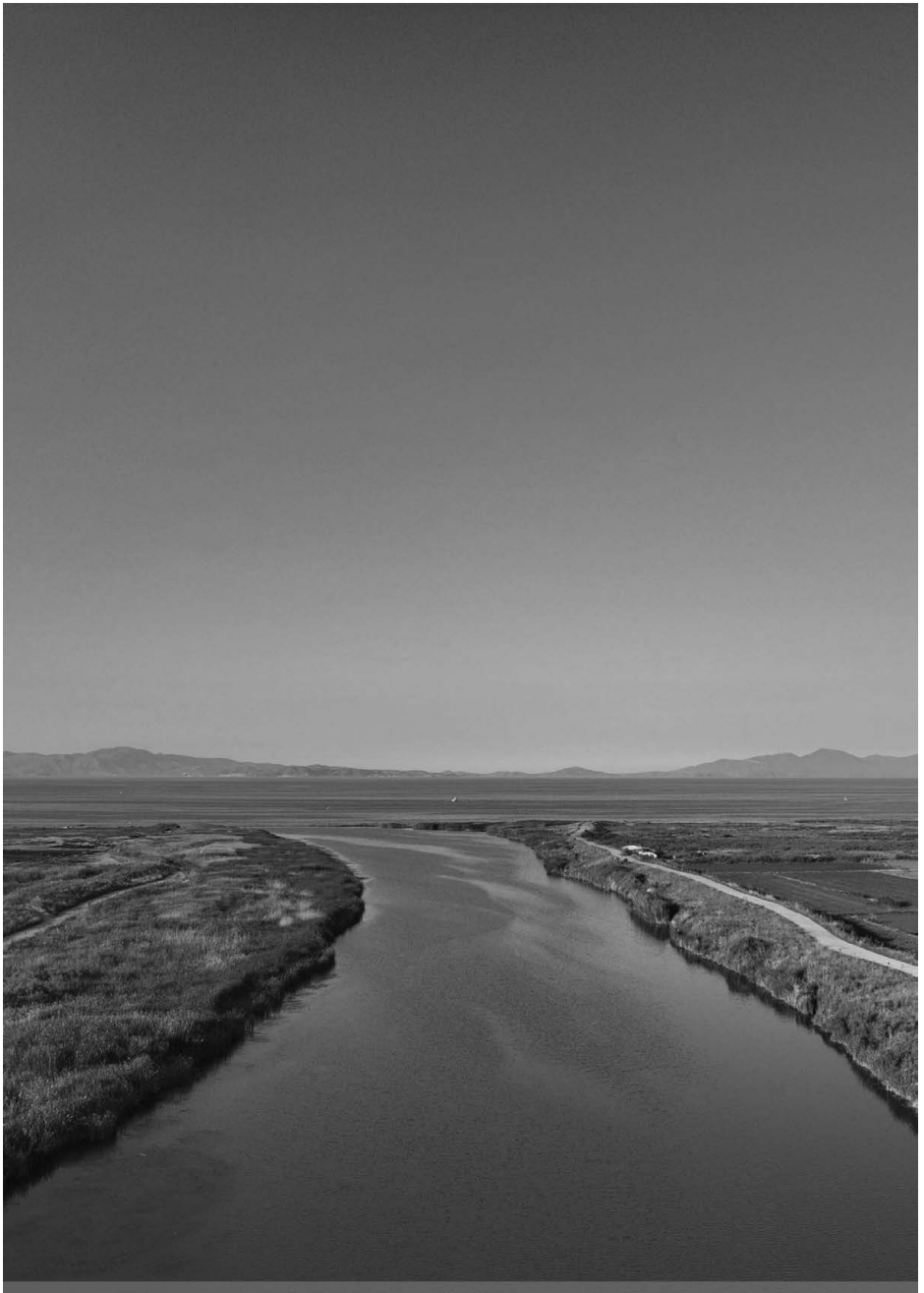
**Çizelge 6.** Havzalarda belirlenen atıksu arıtma tesisi ihtiyacı ve maliyetleri.

**Çizelge 7.** Havzalarda değerlendirilen atıksu arıtma tesisi sayısı ve yaklaşık yatırım maliyeti.

## Kısaltmalar

| | | |
|---|---|---|
| **AB** | : | Avrupa Birliği |
| **AFAD** | : | Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı |
| **ASKİ** | : | Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü |
| **ATD** | : | Arazi Tahribatının Dengelenmesi |
| **ATHOM** | : | Akım Tahmin ve Havza Optimizasyon Modeli |
| **AYM** | : | Avrupa Yeşil Mutabakatı |
| **BM** | : | Birleşmiş Milletler |
| **BSGM** | : | Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü |
| **CBS** | : | Coğrafi Bilgi Sistemi |
| **ÇEDİDGM** | : | Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü |
| **ÇEM** | : | Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü |
| **ÇKS** | : | Çiftçi Kayıt Sistemi |
| **ÇŞİDB** | : | Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı |
| **ÇYGM** | : | Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü |
| **DKMP** | : | Doğa Koruma ve Milli Parklar |
| **DSİ** | : | Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü |
| **ESKY** | : | Entegre Su Kaynakları Yönetimi |
| **EYDB** | : | Eğitim ve Yayın Daire Başkanlığı |
| **ETKB** | : | Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı |
| **FAO** | : | BM Gıda ve Tarım Teşkilatı |
| **GEF** | : | Küresel Çevre Fonu |
| **GKGM** | : | Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü |
| **GSYİH** | : | Gayri Safi Yurtiçi Hasıla |
| **HMB** | : | Hazine ve Maliye Bakanlığı |
| **IoT** | : | Nesnelerin İnterneti |
| **IPA** | : | Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı |
| **IPARD** | : | Katılım Öncesi Yardım Aracı'nın Kırsal Kalkınma Programı |
| **IPCC** | : | Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli |
| **IRAP** | : | İl Risk Azaltma Planı |
| **IWA** | : | Uluslararası Su Birliği |
| **IWRA** | : | Uluslararası Su Kaynakları Birliği |
| **İDB** | : | İklim Değişikliği Başkanlığı |
| **İLBANK** | : | İller Bankası Anonim Şirketi |
| **KDS** | : | Karar Destek Sistemleri |
| **KGM** | : | Karayolları Genel Müdürlüğü |
| **KYP** | : | Kuraklık Yönetim Planları |
| **L** | : | Litre |
| **MEVBİS** | : | Meteorolojik Veri – Bilgi Satış ve Sunum Sistemi |
| **MGM** | : | Meteoroloji Genel Müdürlüğü |

| | | |
|---|---|---|
| **NACE Kodu** | : | Ekonomik Faaliyetlerin Adlandırılması Kodu |
| **NHYP** | : | Nehir Havza Yönetim Planları |
| **NİBİS** | : | Nitrat Bilgi Sistemi |
| **OECD** | : | Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı |
| **OGM** | : | Orman Genel Müdürlüğü |
| **RTÜK** | : | Radyo ve Televizyon Üst Kurulu |
| **SCADA** | : | Yönetsel Kontrol ve Veri Alma Sistemi |
| **SÇD** | : | Su Çerçeve Direktifi |
| **SKA** | : | Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları |
| **SSTP** | : | Sektörel Su Tahsis Planları |
| **STK** | : | Sivil Toplum Kuruluşu |
| **SUEN** | : | Türkiye Su Enstitüsü |
| **SUKAP** | : | Su, Kanalizasyon ve Altyapı Projeleri |
| **SUKİ** | : | Su ve Kanalizasyon İdaresi |
| **SUTEM** | : | Sulama Tesisleri Mekânsal Bilgi Sistemi |
| **SYGM** | : | Su Yönetimi Genel Müdürlüğü |
| **TAGEM** | : | Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü |
| **TAGEM SuET** | : | Sulama Yönetimi ve Bitki Su Tüketimi Sistemi |
| **TCDD** | : | Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü |
| **TEUS** | : | Taşkın Erken Uyarı Sistemi |
| **TOB** | : | Tarım ve Orman Bakanlığı |
| **TOBB** | : | Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği |
| **TRGM** | : | Tarım Reformu Genel Müdürlüğü |
| **TRT** | : | Türkiye Radyo Televizyon Kurumu |
| **TUCBS** | : | Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi |
| **TUSCAP** | : | Türkiye İklim Akıllı ve Rekabetçi Tarımsal Büyüme Projesi |
| **TÜBİTAK** | : | Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu |
| **TÜİK** | : | Türkiye İstatistik Kurumu |
| **TVKGM** | : | Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü |
| **TYP** | : | Taşkın Yönetim Planı |
| **TZOB** | : | Türkiye Ziraat Odaları Birliği |
| **UAB** | : | Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı |
| **UNESCO-IHP** | : | Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü – Uluslararası Hidroloji Programı |
| **USBS** | : | Ulusal Su Bilgi Sistemi |
| **USP** | : | Ulusal Su Planı |
| **USUK** | : | Ulusal Su Kurulu |
| **UTAEM** | : | Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü |
| **YİKOB** | : | Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı |
| **WMO** | : | Dünya Meteoroloji Örgütü |



# GİRİŞ

Biga Çayı, Çanakkale

# 1. Giriş

Arz-talep baskısı altında olan su kaynakları, ekonomik kalkınmadan ekosistem sağlığına, gıda güvenliğinden iklim değişikliğine uyuma kadar pek çok alanda çapraz kesen ve belirleyici bir unsurdur. Suyun sürdürülebilir yönetimi için tüm paydaşları kapsayan bütüncül bir yaklaşım esasına dayanan ekosistem bazlı ve havza ölçekli Entegre (Bütünleşik) Su Kaynakları Yönetimi (ESKY), uluslararası kabul görmüş olup yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu doğrultuda, kamu kurumları, belediyeler, yerel idareler, su kullanıcıları, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör gibi farklı paydaşları kapsayan Ulusal Su Planı, ESKY'ya uyumlu bir şekilde, ihtiyaçlarımız temelinde küresel yaklaşımlardan ilham alarak ülkemize özgü strateji, hedef ve eylemler geliştirmekte ve uzun soluklu bir su yönetimi vizyonu ortaya koymaktadır. Ulusal Su Planı, ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla sürdürülebilir su yönetimini güvence altına alarak ülkemizin mevcut ve gelecekteki su taleplerinin ekosistem temelli bir yaklaşımla karşılanmasına hizmet etmektedir.

## 1.1. Neden Su Planı?

Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer alan ve yarı kurak iklim özellikleri gösteren bir ülkedir. İklim değişikliğinin etkileriyle birlikte düzensizleşen yağış ve akış rejimleri ile artan buharlaşma, su kaynaklarının miktarı üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Buna ek olarak, nüfus artışı, gıda güvenliği kapsamında tarımsal üretim ihtiyacı, endüstriyel üretim ve kentleşme gibi sosyo-ekonomik gelişmeler su talebini arttırmakta ve mevcut su kaynakları bu ihtiyacı karşılamakta yetersiz kalmaktadır.

Su kalitesine ilişkin mevcut durum göz önüne alındığında, Türkiye'de izleme sistemlerinin kapasitesinin artırılmasına, su ve atıksu altyapılarının geliştirilmesine ve özellikle sektörel su kullanımlarında sürdürülebilir uygulamaların yaygınlaştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu altyapıların geliştirilmesi ve uygulamaların yaygınlaştırılması için gerekli yatırım ve finansmanın sağlanması ise Türkiye'nin su yönetimi alanındaki öncelikli ihtiyaçları arasında yer almaktadır.

1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde de yer aldığı üzere Türkiye'de su yönetimine ilişkin strateji ve politikaların önemli bir ekseni de ülkemiz ulusal gündemi doğrultusunda hazırlanan üst ölçekli planlardır. Bu nedenle, Ulusal Su Planı hazırlığında, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için ulusal önceliklerimiz esas alınmış ve küresel gündeme uyum gözetilmiştir.

Ulusal Su Planı, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini de dikkate alarak, suyun başta temiz, yeşil ve döngüsel ekonomi ve yeşil dönüşüm olmak üzere sürdürülebilir kalkınma temelinde verimli kullanımını sağlamak, kirletici baskı ve etkileri azaltmak, su kalitesini iyileştirmek ve su ve atıksu altyapısını güçlendirmek için bütüncül ve sürdürülebilir çözümler sunan **8 Hedef, 31 Strateji ve 141 Eylem**den oluşmaktadır.

Ulusal Su Planı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin ilgili maddeleri olan 421 ve 435/A'da yer alan esaslar doğrultusunda, Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü koordinasyonunda, ilgili kurum ve kuruluşların katkılarıyla hazırlanarak, Ulusal Su Kurulu tarafından karara bağlanmıştır.

## 1.2. Ulusal Su Planı'nın Temel İlkeleri

Ulusal Su Planı, uluslararası ölçekte kabul görmüş yedi temel ilke doğrultusunda Türkiye'nin su yönetimi tecrübeleri dikkate alınarak hazırlanmıştır.




## 1.3. Ulusal ve Uluslararası Süreçler

### 1.3.1. Ulusal Planlar ve Süreçler

Türkiye'de su yönetimine yön veren üst ölçekli planlamalar, ulusal ve uluslararası gelişmeler doğrultusunda belirlenen öncelikleri kapsamaktadır. Ülkemizde kamu kurumlarınca hazırlanan kalkınma planları; çevresel, mekânsal ve sektörel planlar ile iklim değişikliği stratejileri suyun etkin yönetilmesini sağlayacak temel çerçeveyi oluştururken, havza ölçekli yönetim planları da bölgesel özellikleri dikkate alarak yerel düzeyde uygulanabilir çözümler sunmaktadır. Havza ölçekli planlar, su varlığının korunması, su kirliliğinin önlenmesi, taşkın ve kuraklık yönetimi gibi kritik konuları ele alarak Türkiye'nin sürdürülebilir su yönetimi kapasitesini artırmaktadır.

**Kalkınma Planları**

12. Kalkınma Planı kapsamında; Su Yönetimi Özel İhtisas Komisyon Raporu ile İklim Değişikliğinin Sürdürülebilir Kalkınmaya Etkisi Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda su yönetimine ilişkin değerlendirmelere yer verilmektedir.

Söz konusu raporlarda, su kaynaklarının bütünleşik yönetimine vurgu yapılmakta olup üç temel husus üzerinde durulmaktadır;

- Çevrenin tüm doğal kaynaklarıyla bir bütün oluşturması,
- Her türlü gelişim planının "sürdürülebilir kalkınma" felsefesi içinde gerçekleştirilmesi zorunluluğu ve
- İklim değişikliği ve küresel ısınma etkileri.

Su kaynakları açısından yaşanan sorunların diğer sektörleri doğrudan etkilemesi sebebiyle entegre çözümlerin hayata geçirilmesi zorunlu hale gelmektedir. Bu kapsamda, su yönetiminde ülkemizde uzun vadeli hedefler, politikalar ve stratejiler geliştirilerek düzenlemelerin yapılması; su yönetimine temel oluşturan dayanakların belirlenmesi ve netlik kazandırılması gerekmektedir.

Orta Vadeli Program (2026-2028)'e göre yeşil dönüşüm süreci yenilenebilir enerji yatırımları, yerli teknoloji geliştirme kapasitesi ve sürdürülebilir finansman araçlarıyla desteklenerek başta enerji, ulaştırma, sanayi ve tarım sektörlerinde olmak üzere düşük karbonlu üretim, kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi gibi uygulamalarla hızlandırılacaktır. Bu itibarla önümüzdeki dönemde makroekonomik politika çerçevesini destekleyecek temel politika alanları arasında "Araştırma geliştirme ve yenilik kapasitesinin artırılması" ve "Yeşil ve dijital dönüşüm odaklı teknolojik gelişimin desteklenmesi" öne çıkmaktadır. Su kaynaklarını güvence altına almak için Su Kanunu

çalışmaları tamamlanması da Orta Vadeli Program'ın hedefleri arasında yer almaktadır.

Aşağıda Ulusal Su Planı'na esas ve dayanak teşkil eden planlar, belgeler ve kararlar sunulmaktadır.

**Havza Ölçekli Planlar**

- Nehir Havzası Yönetim Planları (NHYP)
- Kuraklık Yönetim Planları (KYP)
- Taşkın Yönetim Planları (TYP)
- Sektörel Su Tahsis Planları (SSTP)
- Havza Master Planları (HMP)

**Strateji Belgeleri ve Ulusal Ölçekli Planlar**

- Ulusal Havza Yönetimi Strateji Belgesi (2014-2023)
- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2017-2023)
- Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2027)
- Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2033)
- İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)
- Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Strateji ve Eylem Planı (2024-2030)
- Türkiye Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (2018-2028)
- Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)
- Orta Vadeli Program (2025-2027)
- Orta Vadeli Program (2026-2028)
- Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (2023)
- Türkiye Ulusal Risk Kalkanı Modeli (2023)
- 81 İl Merkezi İçme Suyu Temini Eylem Planı (2021-2071)

**Şura Kararları**

- 1. Su Şurası (2021)
- 4. Tarım ve Orman Şurası (2025)

### 1.3.2. Ulusal Su Planı (2019-2023) Değerlendirmesi

"*Ulusal Su Politikası Oluşturulmuş Bir Türkiye*" hedefi doğrultusunda Ülkemizin ilk Ulusal Su Planı (2019-2023) ile 2023 yılı vizyonu çizilmiş olup Plan, milli su politikamızın genel hatları ile ortaya koyulması ve uygulanması maksadıyla, su kaynaklarımızın koruma ve kullanma dengesi gözetilerek miktar ve kalite açısından sürdürülebilir yönetimi için katılımcı ve bütüncül bir yaklaşımla hazırlanmıştır (TOB SYGM, 2019). 2019-2023 Dönemi için hazırlanan ilk *Ulusal Su Planı,* ülkenin su kaynaklarının mevcut durumu ve gelecek potansiyeli ile ülkenin coğrafi bölgelerine göre büyük farklılıklar gösteren iklim şartları dikkate alınarak geliştirilmiş ve su yönetimi döngüsünün temel alanları olan;

- Su Kaynakları Yönetimi
- Su Kaynakları Veri Durumu
- Su Kaynaklarının Miktar, Kalite ve Ekosistemler Açısından Korunması ve İyileştirilmesi
- Arz-Talep Dengesi ve Su Tahsisi
- Finans, Bütçe ve İşletme
- Su Verimliliği
- Sosyo-ekonomik Analizler
- Bilgi ve Karar Destek Sistemleri
- Su Güvenliği
- Su Politikası

başlıkları çerçevesinde şekillendirilmiştir. Ulusal Su Planı (2019-2023) kapsamında üretilen ve geliştirilen politikalar ile hedefler "Sürekli" ve plan döngüsü olan "2019-2023" yıllarını kapsayacak şekilde iki vadeye ayrılmıştır. Ulusal Su Planı (2019-2023) belgesinin kapsadığı döneminin geride bırakılmasını müteakip, yeni bir vizyon doğrultusunda 2026-2035 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan Ulusal Su Planı; suyun adil, sürdürülebilir ve etkili yönetiminin sağlanması ve gelecek nesillere doğru ve bilinçli bir şekilde kazandırılması hedefiyle mevcut ve gelecek durum ve ihtiyaçlara göre şekillendirilerek hazırlanmıştır.

### 1.3.3. Uluslararası Süreçler

Çevre sorunları, 20. yüzyılda öne çıkmış ve geniş kitleler tarafından fark edilerek çözüm arayışları başlamıştır. II. Dünya Savaşı'nın sebep olduğu çevresel yıkımlar ve telafisi güç etkiler neticesinde çevresel bilincin küresel ölçekte yaygınlaşması mümkün olmuştur.

Savaş sonrası dönemde, Birleşmiş Milletler (BM) başta olmak üzere pek çok uluslararası kuruluş tarafından, çevrenin en önemli unsuru olan su yönetimine yönelik yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu çerçevede, su

yönetimine dair normlar, uluslararası anlaşmalar, politikalar ve sivil inisiyatifler çerçevesinde şekillenmiştir.

Günümüzde, su yönetimi için uluslararası çerçeve BM bünyesindeki alt kuruluşlar ve programlar aracılığıyla belirlenmektedir. Ayrıca, Avrupa Birliği (AB), Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Teşkilatı (OECD), Yirmililer Grubu (G20) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) gibi kuruluşlar da bu çalışmalara katkı sağlamakta; kendi alanlarına ilişkin politika ve stratejiler geliştirerek BM çatısı altında öneriler sunmaktadır (WMO, 2023). Genel olarak, gıda ve tarım, kırsal kalkınma, eğitim, ekonomik büyüme ile gelir eşitsizliği ve sosyal adalet gibi birçok küresel mesele, suyla doğrudan bağlantılı olarak değerlendirilmektedir.

Suya ilişkin konular, 50 yılı aşkın süredir, BM'nin önceliklerden biri olmuştur **(Şekil 1)**. İlk, 1977'de Mar del Plata'da düzenlenen BM Su Konferansı daha sonra 2023 yılında New York'ta gerçekleştirilmiş olup, anılan Konferans, küresel su politikalarının yeniden şekillenmesinde dönüm noktası olmuştur. Konferansta, su konusu "biyoçeşitliliğin yok olması", "kirlilik" ve "iklim değişikliği" olmak üzere üçlü küresel krize dair çözüm yollarının belirlenmesinde merkeze alınmış, Konferans sonrasında "BM Su Strateji Belgesi" kabul edilmiştir.

BM Su Strateji Belgesi, su konusunun tüm yönleriyle ele alındığı yeni bir yapılanmaya gidilmesine ve yeni bir mekanizma oluşturulmasına dair atılacak adımları belirlemiş, bu doğrultuda yapılacak çalışmaların BM Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı (UN-DESA) altında olgunlaştırılması kararlaştırılmıştır.

BM Su Stratejisi, BM'nin üç ana sütunu olan "kalkınma", "insan hakları" ve "barış ve güvenlik" alanlarında su konusunda yapacağı faaliyetlere odaklanmaktadır. Bu kapsamda;

- Suyla ilgili konularda BM'nin liderliğinin güçlendirilmesini,
- Gelişmekte olan ülkelerin suyla ilgili ihtiyaçlarına özel olarak odaklanılmasını,
- BM sistemi ve ortakları tarafından her düzeyde ülkelere "talep ve isteklilik odaklı" destek verilmesini,
- Sektörler arası entegrasyonu, "su ve sanitasyon" konusunda politika tutarlılığının artırılmasını,
- BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'ndan (SKA), suyla ilgili 6 numaralı amaca (SKA 6) ulaşılmasında "finans, veri ve bilgi, kapasite geliştirme, inovasyon ve yönetişim" aracılığıyla ilerlemeyi ve dönüşümsel değişimi hızlandırmak maksadıyla ülkelere daha etkili BM desteği verilmesini,
- ortak inceleme ve öğrenme yoluyla ilerlemenin sağlanmasını

hedeflemektedir. Ayrıca, BM'nin destekleyici faaliyetleri arasında; Bölgesel Ekonomik Komisyonlar ve Bölgesel Ofislerin, bölgesel üst düzey toplantılar, diyaloglar ve etkinlikler sırasında bütüncül yaklaşımların güçlendirilmesine katkı sağlamak yer almaktadır. Bu kapsamda, suyun sınıraşan boyutlarının ele alınması ve BM'nin "su diplomasisi" ile "su yönetişimi" çabalarının hızlandırılması hedeflenmektedir.

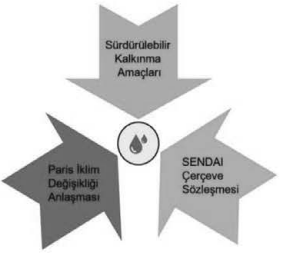



**Şekil 1.** Birleşmiş Milletler (BM) suya ilişkin uluslararası gelişme süreci

2023 BM Su Konferansı sonrasında BM "Su Özel Temsilcisi" atanmış olup veri derleme ve incelemesine dayalı küresel bir bilgi sisteminin geliştirilmesi de kararlaştırılmıştır. 1992 yılında gerçekleştirilen Uluslararası Su ve Çevre Konferansı, Dünya Zirvesi, 2002 Johannesburg ve 2012 yılındaki Rio+20 zirveleri gibi etkinlikler, su yönetimi konusundaki uluslararası çağrıları tekrar gündeme taşımıştır. Ayrıca, 2005-2015 dönemi "Yaşam İçin Su On Yılı" ve 2018-2028 dönemi "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Su On Yılı" olarak ilan edilerek, suyun sürdürülebilir kullanımına yönelik küresel farkındalık ve eylem teşvik edilmiştir. Su konusundaki güncel politika çerçevesi (**Şekil 2**), 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (Ajandası), 2015-2030 Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçevesi ve 2015 Kalkınmanın Finansmanı ile 2015 Paris İklim Değişikliği Anlaşması'ndan oluşmaktadır.

25-27 Eylül 2015 tarihinde gerçekleştirilen BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesinde, "*Dünyamızı Değiştirmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi*" belgesi kabul edilmiştir. 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi; Deklarasyon, SKA, Uygulama Araçları ile İzleme ve Takip bölümlerinden oluşmaktadır.

Gündem 2030 ve SKA'lar kapsamında yer alan 17 Amaç ve 169 Hedefle; sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarına dengeli şekilde ağırlık vererek yoksulluktan iklim değişikliğine, sağlıktan ekonomik büyümeye, eğitimden istihdama, kentleşmeden sanayileşmeye kadar birçok konuya yer verilmiştir. Bu kapsamda, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi açısından su (SKA 6 – Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak), birçok göstergenin de başarısı için bir anahtar durumundadır. Suyla ilişkili sürdürülebilir kalkınma göstergeleri sanitasyon veya ekosistem sağlığı gibi antropojenik veya ekolojik süreçlerin tüm yönlerini ele almaktadır.




**Şekil 2.** Su konusunda güncel politika çerçevesi

Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, "kimseyi geride bırakmama" şiarıyla "istediğimiz geleceğe" erişmek için "dünyamızı dönüştürmeye" yönelik hedeflerden oluşan bir kalkınma çerçevesi sunmaktadır. Bu çerçeve ile artan eşitsizlikler, doğal kaynakların tüketilmesi, çevresel tahribat ve iklim değişikliği son dönemlerin en büyük sorunları olarak görülmektedir. Bu anlayışa göre sosyal gelişim ve ekonomik refaha erişimin yolu, suyun sürdürülebilir yönetiminden geçmektedir. SKA, 2010 yılında gerçekleştirilen BM Zirvesi'nde belirlenen "Binyıl Kalkınma Hedefleri" ile yakından ilişkilidir. Binyıl Kalkınma Hedefleri 8 maddeden oluşurken, SKA ile benzer konular 17 temel amaç ile ele alınmaktadır.

Paris İklim Değişikliği Sözleşmesi ile iklim değişikliğinden kaynaklanan zararların azaltılması için küresel sıcaklık artışının 2°C'nin olabildiğince altında (mümkünse 1,5°C derece seviyesinde) tutulması hedeflenmektedir. Bu hedefin gerçekleşmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşmasına ve emisyonsuz bir üretim döngüsünün oluşturulmasına bağlıdır. Enerji ve imalat sektörlerinde olduğu gibi suyla ilişkili altyapıların da emisyonsuz bir işletim sağlanacak şekilde dönüştürülmesi gerekmektedir. İçme suyu temini, arıtma ve sulama tesisleri bu konuda öncelikli olarak ele alınması gereken konulardır.

İklim değişikliği nedeniyle artan su kaynaklı afetlerle mücadelede erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Sendai Çerçevesi ile 2030 yılına kadar afetlerden kaynaklı can kayıpları, ekonomik kayıplar ve

altyapıya ilişkin zararların önemli oranda azaltılması hedeflenmekte ve SKA ile ele alınan ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve uyum gereksiniminin, afetlerle ilişkili boyutunu temsil etmektedir. Bu nedenle, her iki politika çerçevesini birbiriyle ilişkili hale getiren pek çok unsur bulunmaktadır.

Su kaynaklarının yönetimi bağlamında önemli gelişmelerden biri de Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM)'nın yayımlanması olmuştur. AYM 2050 vizyonu çerçevesinde, AB'yi modern, kaynak açısından verimli ve rekabetçi bir ekonomiye dönüştürmeyi hedeflemektedir.

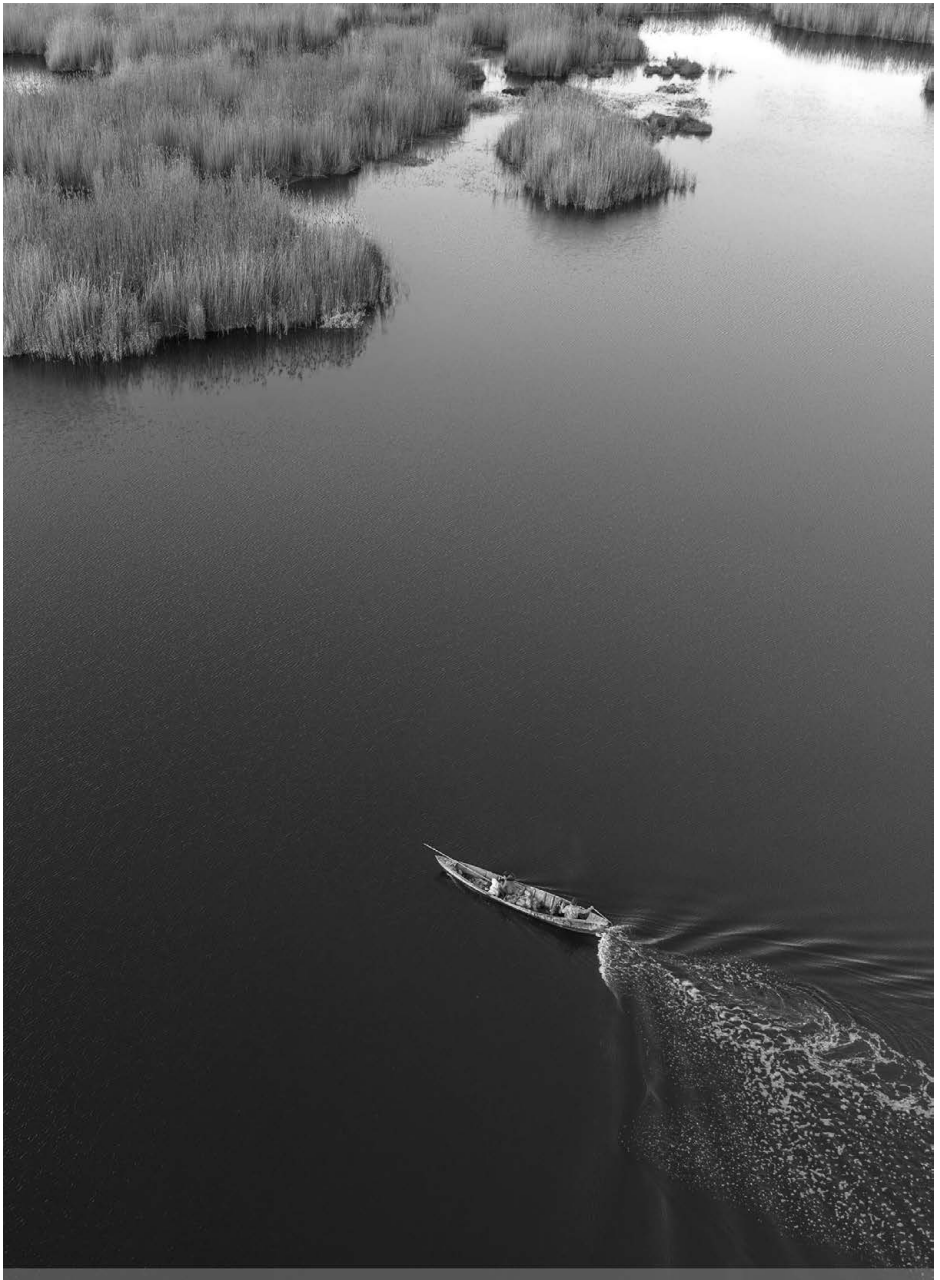
AYM, AB'nin, Paris İklim Anlaşması'nın gerektirdiği yeşil dönüşüm sürecine yönelik yol haritasıdır. Bu mutabakat; temiz ve döngüsel bir ekonomiye geçişle birlikte, su kaynakları da dahil olmak üzere tüm doğal kaynakların verimli kullanımının artırılmasını, biyolojik çeşitliliğin yeniden sağlanmasını ve kirliliğin azaltılmasını amaçlayan somut eylemler içermektedir. Gelinen aşamada, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü – Uluslararası Hidroloji Programı (UNESCO-IHP) tarafından, AYM'nin suyla ilişkili yönetimsel süreçlerinde ESKY yaklaşımının benimsenmesinin tüm su ihtiyaçları için arz güvenliğinin sağlanması açısından bir ön koşul olarak görülmektedir.

### 1.4. Zaman Çizelgesi ve Değerlendirme

Ulusal Su Planı'nda belirtilen hedeflere ulaşmak için zaman çizelgesi plan döngüsü olan 2026-2035 yıllarını kapsamaktadır. Ulusal Su Planı'nın programı, önümüzdeki yıllarda 2035'e kadar aşamalı olarak gerçekleştirilecek belirli tedbirleri tanımlamakta olup altyapı projeleri için zaman, alan, planlama ve uygulama dönemlerinin yanı sıra önlemlerin yürürlüğe girmesi için gereken süreyi de yansıtmaktadır. En son bölümde verilen hedef, strateji ve eylemler çizelgesi yıllar içinde değerlendirilerek güncellenecek ve uygulaması sağlanacaktır.

Ulusal Su Planı; mevcut su yönetiminin iyileştirilmesi, geleceğe yönelik uygulama safhalarının belirlenmesi ile suya ilişkin bilinç ve farkındalığın artırılmasına yönelik sürekli eğitim ve bilgilendirme faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu doğrultuda, kurumsal ve hukuki düzenlemeler ile birtakım operasyonel iyileştirme faaliyetleri özellikle kısa vadede tamamlanması öngörülen eylemler iken; uygulama safhası eylemleri, kurumsal ve hukuki bir ön hazırlığın ardından genellikle orta ve uzun vadede hayata geçirilmesi öngörülen eylemlerdir. Söz konusu iki aşamayı da tamamlayıcı nitelikte olan bilinçlendirme ve farkındalık artırmaya yönelik eylemlerin ise planın tüm uygulama sürecinde etkin şekilde ele alınması gerekmektedir.

Gelişmelerin izlenmesi değişim sürecinin bir parçasıdır ve planda yer alan her bir hedefin ve destekleyici eylemlerin etkinliğinin değerlendirilmesine önemli bir katkı sağlamaktadır. Planın uygulanması ve izlenmesi , Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) tarafından koordine edilecek ve su yönetiminde üst düzey koordinasyon ve iş birliğini sağlamak üzere kurulan "**Ulusal Su Kurulu**" tarafından yürütülecektir. Plan her **iki yılda bir** gözden geçirilecek, elde edilen sonuçlar doğrultusunda gerekli değerlendirmeler ve düzenlemeler yapılacaktır.



# HEDEFLER

Eber Gölü, Afyonkarahisar



# HEDEF 1. KURUMSAL VE YASAL YAPININ GÜÇLENDİRİLMESİ

Kovada Gölü, Isparta

## 2.1. Kurumsal ve Yasal Yapının Güçlendirilmesi

### 2.1.1. Mevcut Kurumsal Yapı

Türkiye'de su kaynaklarının yönetimi merkezi bir yapıya sahip olup sular Anayasa'nın 168. maddesi gereğince devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunmaktadır. Su kaynaklarının tüm kullanıcıların hizmetine sunulması ve korunması devletin önemli görevleri arasında yer almakta ve bu hizmet, kamu hizmeti olarak adlandırılmaktadır.

Suyun doğası gereği, suyu kullanan ve yönetiminden sorumlu birçok kurum ve kuruluş doğrudan veya dolaylı olarak görev ve yetki sahibidir. Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1[1] ve 4[2] Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri ile bu kurumların su kaynakları yönetimi konusundaki görev ve yetkileri tanımlanmıştır. Başta, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB), Sağlık Bakanlığı ve İçişleri Bakanlığı olmak üzere birçok kurum ve kuruluş su konusunda doğrudan ve dolaylı çalışmalar yürütmektedir. Bu kapsamda yer alan kurum ve kuruluşlar ve görevleri Ek'te verilmiştir.

Su kaynaklarının yönetiminde birçok kurum ve kuruluşun görev, yetki ve sorumluluğa sahip olması, etkili ve uyumlu bir yönetim sürecini gerektirmektedir. Bununla birlikte, su konusunun yanı sıra farklı görev ve sorumlulukları bulunan kurumların farklı planlama ve yatırım öncelikleri, su kaynaklarının planlanması ve yönetimi süreçlerini aksatabilmektedir. Bu doğrultuda, kurumlar arasındaki koordinasyonun güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde su kaynaklarının korunması, verimli kullanılması, geliştirilmesi ile entegre su yönetiminin sağlanması için önemli bir adım olarak "157 No'lu Kararname" ile "1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde Değişiklik Yapılmasına Dair Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi"nde yapılan değişiklik ile; milli su politikasına yön verecek Ulusal Su Kurulu ve su kaynaklarının havza ile il bazında katılımcı bir yaklaşımla yönetimini sağlayacak 25 Havzada Havza Su Kurulları ve 81 ilde İl Su Kurulları oluşturulmuştur.

Ulusal Su Kurulu ile su yönetiminde ülke ölçeğinde koordinasyon etkinliğinin artırılması, havza ve il su kurulları ile yerel paydaşların su yönetimine aktif katılımının sağlanması ve planların uygulanma etkinliğinin artırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, Ulusal Su Kurulu'nda alınan kararların uygulanması ve etkin takibinin yapılması su yönetiminin etkinliği için kritik önem taşınmaktadır. Benzer şekilde, havzalarda teşekkül ettirilen Havza Su Kurulları ile illerde teşekkül ettirilen İl Su Kurullarında kararların uygulanması ve takip edilmesi de yerelde su yönetiminde etkinliğin ve sürdürülebilirliğin sağlanması için gereklidir.

### 2.1.2. Mevcut Yasal Yapı

Türkiye'de su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetimiyle ilgili birçok kanun, yönetmelik, tebliğ ve genelge yayımlanmıştır. Bu düzenlemeler, suyun korunması, kullanımı, planlanması, yönetimi, yatırımlar ve ilgili kurumların görev, yetki ve sorumluluklarını belirlemekte ve su yönetimi sürecine dair usul ve esasları açıklığa kavuşturmaktadır. Bu kapsamda, 1926 yılında çıkarılan Sular Hakkında Kanun'dan bu yana, suyla ilgili kapsayıcı ve bütüncül bir kanun yayımlanmamıştır. Mer'i mevzuat, çeşitli alanlarda düzenlemeler getirse de bütüncül yaklaşıma kavuşturulamayan münferit çözüm önerileri ile su yönetiminde etkin sonuçlar alınamamaktadır. Bu nedenle, havza bazında yönetimini esas alan, tüm sektörleri ve paydaşları dahil eden, sosyoekonomik ve

[1] 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/19.5.1.pdf)

[2] 4 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/19.5.4.pdf)

ekosistem ihtiyaçlarını önceliklendiren bütüncül bir mevzuat çerçevesi oluşturulması önemlidir.

Günümüzde tecrübe edilen durumlar ve bunu destekleyen bilimsel çalışmalar, su kaynakları yönetiminde daha zorlu bir sürecin yaşanacağını göstermektedir. Bu bağlamda, ülkeler, suya dair yasal ve kurumsal yapılarını mevcut ve gelecekteki tehditleri göz önünde bulundurarak güncellemekte ve yeni yaklaşımlar benimsemektedir. Türkiye'nin de bu tehditleri dikkate alarak yasal ve kurumsal yapısını güçlendirmesi, müeyyideleri ise caydırıcı hale getirmesi gerekmektedir.

Su yönetiminde mevzuatın bütüncül hale getirilmesi, etkinliğin artırılması ve sürdürülebilir bir su yönetimi oluşturulması için Su Kanunu ve Taşkın Kanunu gibi çerçeve niteliğindeki yasal düzenlemelerin uygulanması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, Su Kanunu'nun yayımlanmasının ardından, güncel ihtiyaçlara yönelik ikincil mevzuat çalışmalarının yapılması ve gerektiğinde mevcut mevzuatın yenilenmesi önemlidir (**Çizelge 1**).

**Çizelge 1.** Su yönetimi ile ilgili mevcut birincil ve ikincil mevzuat düzenlemeleri

| Mevzuat Sayı | Kanun, Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, Yönetmelik ve Genelge | Resmî Gazete Tarihi |
|---|---|---|
| | **Kanun** | |
| 442 | Köy Kanunu | 18.03.1924 |
| 831 | Sular Hakkında Kanun | 28.04.1926 |
| 1593 | Umumi Hıfzıssıhha Kanunu | 24.04.1930 |
| 4373 | Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu Kanun | 21.01.1943 |
| 5442 | İl İdaresi Kanunu | 18.06.1949 |
| 6200 | Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünce Yürütülen Hizmetler Hakkında Kanun | 25.12.1953 |
| 6831 | Orman Kanunu | 08.09.1956 |
| 7269 | Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun | 25.05.1959 |
| 7478 | Köy İçme Suları Hakkında Kanun | 16.05.1960 |
| 167 | Yeraltı Suları Hakkında Kanun | 23.12.1960 |
| 1053 | Belediye Teşkilâtı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun | 16.07.1968 |
| 1163 | Kooperatifler Kanunu | 10.05.1969 |
| 1380 | Su Ürünleri Kanunu | 04.04.1971 |
| 2090 | Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun | 05.07.1977 |
| 2560 | İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun | 23.11.1981 |
| 2872 | Çevre Kanunu | 11.08.1983 |
| 3091 | Taşınmaz Mal Zilyetliğine Yapılan Tecavüzlerin Önlenmesi Hakkında Kanun | 15.12.1984 |
| 3194 | İmar Kanunu | 09.05.1985 |
| 3202 | Köye Yönelik Hizmetler Hakkında Kanun | 22.05.1985 |
| 3254 | Meteoroloji Hizmetleri Hakkında Kanun | 14.01.1986 |
| 3621 | Kıyı Kanunu | 17.04.1990 |
| 4123 | Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun | 25.07.1995 |
| 5216 | Büyükşehir Belediyesi Kanunu | 23.07.2004 |
| 5237 | Türk Ceza Kanunu | 12.10.2004 |
| 5302 | İl Özel İdaresi Kanunu | 04.03.2005 |
| 5326 | Kabahatler Kanunu | 31.03.2005 |
| 5393 | Belediye Kanunu | 13.07.2005 |
| 5403 | Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu | 19.07.2005 |
| 5488 | Tarım Kanunu | 25.04.2006 |
| 5686 | Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu | 13.06.2007 |
| 5902 | Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile İlgili Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun | 17.06.2009 |
| 6107 | İller Bankası Anonim Şirketi Hakkında Kanun | 26.01.2011 |
| 6172 | Sulama Birlikleri Kanunu | 22.03.2011 |
| 6306 | Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun | 31.05.2012 |
| 7552 | İklim Kanunu | 09.07.2025 |
| | **Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi** | |
| 1 | Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi | 10.07.2018 |
| 4 | Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi | 15.07.2018 |

| Mevzuat Sayı | Kanun, Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, Yönetmelik ve Genelge | Resmî Gazete Tarihi |
|---|---|---|
| | **Yönetmelik** | |
| 4903 | Afetlerin Genel Hayata Etkililiğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik | 21.09.1968 |
| 4637 | Taşınmaz Mal Zilyetliğine Yapılan Tecavüzlerin Önlenmesi Hakkında Kanunun Uygulama Şekli ve Esaslarına Dair Yönetmelik | 31.07.1985 |
| 4897 | Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik | 03.08.1990 |
| 22223 | Su Ürünleri Yönetmeliği | 10.03.1995 |
| 7221 | Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği | 31.12.2004 |
| 7510 | İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik | 17.02.2005 |
| 26047 | Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği | 08.01.2006 |
| 10837 | Karayolu Yolboyu Mühendislik Yapıları İçin Afet Yönetmeliği | 07.12.2006 |
| 11765 | Kum Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği | 08.12.2007 |
| 27742 | Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik | 27.10.2010 |
| 16038 | Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik | 07.04.2012 |
| 16695 | Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği | 17.10.2012 |
| 16806 | Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği | 30.11.2012 |
| 18947 | Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği | 12.10.2013 |
| 19259 | Alabalık ve Sazan Türü Balıkların Yaşadığı Suların Korunması ve İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik | 12.01.2014 |
| 19392 | Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik | 11.02.2014 |
| 19651 | İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği | 08.05.2014 |
| 21532 | Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik | 12.05.2016 |
| 29779 | Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği | 23.07.2016 |
| 23129 | Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik | 23.12.2016 |
| 23333 | Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik | 16.02.2017 |
| 23970 | İçme ve Kullanma Suyu Temini ve Dağıtım Sistemleri Hakkında Yönetmelik | 12.10.2017 |
| 24036 | İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik | 28.10.2017 |
| 31468 | Taşkın ve Rüsubat Kontrolü Yönetmeliği | 03.05.2019 |
| 32653 | İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik | 06.07.2019 |
| 30941 | Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Su Yapıları Koruyucu Güvenlik Tedbirleri Yönetmeliği | 07.11.2019 |
| 30974 | Su Tahsisleri Hakkında Yönetmelik | 10.12.2019 |
| 5211 | Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği | 24.02.2022 |
| 32366 | Atıksu Arıtma Tesisi Enerji Teşviki Yönetmeliği | 11.11.2023 |
| 40929 | Su Kurullarının Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik | 22.08.2024 |
| 41146 | Su Verimliliği Yönetmeliği | 27.12.2024 |
| | **Genelge** | |
| 2006/27 | Dere Yatakları ve Taşkınlar | 09.09.2006 |
| 2010/5 | Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı | 20.02.2010 |
| 1919 | Jeolojik Etüt Raporları (Afet-Etüt) ile Plana Esas Jeolojik, Jeolojik-Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Raporlarının düzenlenmesi ve onay işlemleri Hakkında Genelge | 20.03.2013 |
| 2013/6 | Ergene Havzası Koruma Eylem Planı | 13.06.2013 |
| 2013/5 | Yeraltı Suyu Yönetimi Eylem Planı | 11.07.2013 |
| 2015/5 | Melen Çayı Alt Havzası Koruma Eylem Planı | 22.08.2015 |
| 2016/3 | Nilüfer Çayı Alt Havzası Su Kalitesi Eylem Planı, Uluabat Gölü Su Kalitesi Eylem Planı ve Manyas Gölü Su Kalitesi Eylem Planı'nın Uygulanması | 14.06.2016 |
| 2017/1 | Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı | 02.02.2017 |
| 2017/19 | Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı Başbakanlık Genelgesi | 31.08.2017 |
| 2017/6 | Seyhan Havzası Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı | 14.09.2017 |
| 2018/4 | Atıksu Arıtma /Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı | 20.11.2018 |
| 2019/2 | Akarçay Havzası Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı | 02.07.2019 |
| 2019/9 | Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı | 02.07.2019 |
| 2019/17 | Ergene Nehrinde Deşarj Standartlarında Kısıtlama Genelgesi | 26.12.2019 |
| 2020/13 | COVİD-19 Salgını ve Atıksu Yönetimine İlişkin Önlemler Genelgesi | 08.04.2020 |
| 2020/2 | Biyolojik İzleme Tebliği Eğitim Programları Uygulama Esasları | 07.05.2020 |
| 2020/1 | İçme Suyu Arıtma Tesisleri Proje Onay | 07.05.2020 |
| 2020/17 | Atıksu Bilgi Sistemi Genelgesi | 15.06.2020 |
| 2020/09 | Gediz ve Küçük Menderes Havzaları Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı | 31.12.2020 |

| Mevzuat Sayı | Kanun, Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, Yönetmelik ve Genelge | Resmî Gazete Tarihi |
|---|---|---|
| 2021/13 | Marmara Denizi Eylem Planı Kapsamında Deşarj Standartlarında Kısıtlama Genelgesi | 22.06.2021 |
| 2021/47 | İçme Suyu Sistemlerinde Su Kayıplarının Azaltılmasına Yönelik İş Termin Planı | 04.10.2021 |
| 2021/49 | Burdur Gölü Alt Havzası Eylem Planı | 14.12.2021 |
| 2022/20 | Tekstil Sektöründe Temiz Üretim Uygulamaları | 30.12.2022 |
| 2023/2 | Zeytinyağı İşletmelerinin 2 Fazlı Üretime Geçişi Genelgesi | 23.01.2023 |
| 2023/10 | Gediz Havzası Eylem Planı | 04.05.2023 |
| 2023/9 | Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı | 04.05.2023 |

Su kaynaklarının korunması, verimli kullanılması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için başta izleme, denetim, yaptırım, altyapı uygulamaları olmak üzere kurumların etkinliğinin artırılması için kurumsal yapının ve kapasitesinin iyileştirilmesine ve güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır[3].

Mevcut durumda, su yönetiminin önemli bir bileşeni olan su kalitesi ve miktarı izleme çalışmaları kurumların kendi ihtiyaçları doğrultusunda planlanmakta, kurumlar arasında koordinasyonun ve entegrasyonun sağlanamadığı durumlar mükerrer çalışmalara ve kaynakların verimsiz kullanılmasına yol açmaktadır.[4] Denetim ve yaptırım mekanizmalarının farklı kurumların görev tanımlarında yer alması yapılan denetimlerin etkinliğini azaltmaktadır.

Su yönetiminde kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi, uzmanlaşmış insan kaynağı ile sistemli çalışmaların yürütülmesi önem arz etmektedir. Ülkemizde büyükşehirlerde su hizmetleri su ve kanalizasyon idareleri gibi özelleşmiş birimler marifetiyle yürütülmekte olup, su yönetiminde uzmanlaşmayı ve kurumsal kapasiteyi destekleyen bu mekanizmaların yaygınlaştırılması gerekmektedir.

1. Su Şurası- Su Verimliliği Grubu Çalışma Belgesi kapsamında *tanımlanan "Eylem 2-1 "Büyükşehirler dışındaki illerde Su ve Kanalizasyon İdareleri kurulması- Eylem 6-2 "Tarımsal sulama yönetimi açısından uygulama birliğini sağlayacak ve sulama tesisleri bazında yetki ve sorumluluk dağılımının netleştirecek mevzuatın düzenlenmesi"* eylemleri su yönetiminde uzmanlaşmaya yönelik ihtiyacın ve önemin altını çizmektedir.

Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nda yer alan "*Sulama birliklerinin, sulama kooperatiflerinin ve halk sulamalarının tek çatı altında toplanması için mevzuat hazırlanması*" eylemi de su yönetiminde kurumsal örgütlenmeyi destekler niteliktedir.

12. Kalkınma Planı Su Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda da sulama birlikleri ve kooperatiflerinin kurumsal yapılarının güçlendirilmesi hususu ele alınmaktadır.

### 2.1.3. Stratejiler

***Strateji 1.1.*** *Sürdürülebilir su yönetimi için kurumsal yapının güçlendirilmesi ile etkin koordinasyonunun sağlanması*

***Strateji 1.2.*** *Sürdürülebilir su yönetimi için hukuki yapının güçlendirilmesi*

***Strateji 1.3.*** *Su yönetiminde kapasitenin geliştirilmesi*

[3] Tarım ve Orman Bakanlığı (2021) 1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi.

[4] 12. Kalkınma Planı, Su Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu.



# HEDEF 2. SU KAYNAKLARININ KALİTE VE MİKTAR OLARAK KORUNMASI, İYİLEŞTİRİLMESİ VE GELİŞTİRİLMESİ

Ermenek Barajı, Karaman

## 2.2. Su Kaynaklarının Kalite ve Miktar Olarak Korunması, İyileştirilmesi ve Geliştirilmesi

### 2.2.1. Sürdürülebilir Su Yönetimine İlişkin Çalışmalar

Ülkemiz, coğrafi konumu itibarıyla iklim değişikliği etkilerinin yoğun hissedildiği Akdeniz havzasında yer almakta olup kuraklık açısından yüksek risk grubu ülkeler arasında kabul edilmektedir. İklim değişikliğinin yanı sıra hızla artış gösteren kentleşme, sanayileşme ve tarımsal faaliyetlerin etkisi ile birlikte artan su taleplerinin sonucu olarak su kaynakları kalite ve miktar açısından olumsuz yönde etkilenmektedir.

Türkiye'de 1981-2020 dönemi yıllık ortalama alansal yağış 573,4 mm'dir. 450 milyar $m^3$ toplam yağış hacminin 185 milyar $m^3$'ü akışa geçmekte ve akarsular aracılığıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yıllık kullanılabilir yerüstü suyu miktarı 94 milyar $m^3$ olan ülkemizin yeraltı suyu emniyetli rezerv miktarı 18 milyar $m^3$ olmak üzere yıllık toplam kullanılabilir su miktarı 112 milyar $m^3$'tür (DSİ, 2024a).

Ülkemizin 2025 yılı Temmuz ayı nüfusu ise 85 milyon 824 bin 854 kişi olup kişi başına düşen yıllık su miktarı 1.305 $m^3$'tür[5]. Falkenmark Su Kıtlığı İndeksine göre yılda kişi başına düşen su potansiyeli 1.700 ~ 1.000 $m^3$ arası olan ülke veya bölgelerin "su sıkıntısı" içinde oldukları ifade edilmektedir. Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan Falkenmark Su Kıtlığı İndeksi, ülkemizin halihazırda "su stresi" sınıfında yer aldığını göstermektedir. [6]

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan 2023-2100 yılı nüfus projeksiyonlarına göre, Türkiye nüfusunun 2030 yılında 88 milyon 188 bin 221 kişiye, 2050 yılında ise 93 milyon 774 bin 618 kişiye ulaşması beklenmektedir (TÜİK, 2024). Yapılan projeksiyonlar neticesinde, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkileri ve artan nüfus ile ülkemizin "su kıtlığı" çeken bir ülke durumuna gelebileceği öngörülmektedir.

Ülkemizde su-nüfus ilişkisi ile ilgili durum itibarıyla suyun bölgesel dağılımı ile nüfusun bölgesel yoğunluğu arasında ters bir ilişki olduğu görülmektedir. Artan nüfus, göç, ekonomik büyümeye bağlı olarak sanayinin gelişmesi, yoğun tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gibi nedenler birçok havzada önemli baskı oluşturmaktadır. İklim değişikliğinin, suyun hidrolojik çevrimine, mekânsal ve zamansal dağılımına etkisi gün geçtikçe artmakta ve özellikle yağışın düşük ve su kullanımlarının yoğun olduğu havzalarda, su stresi yaşanmaktadır. Buna yönelik 2030, 2050, 2070 ve 2100 yıllarına dair yapılan projeksiyon çalışmaları, artan su talepleri ve iklim değişikliğine bağlı olarak su kaynaklarının daha ciddi baskılarla karşılaşacağını göstermektedir (TOB SYGM, 2016).

Diğer taraftan, ülkemizin yağış rejiminin mevsimlere ve bölgelere göre önemli farklılıklar göstermesi bazı havzalardaki su talebinin, su arzının üzerinde olmasına neden olmaktadır. Bu durum, suyun doğru zamanda ve doğru yerde kullanılması için akarsuların regüle edilmesini aynı zamanda su ihtiyacının çok olduğu havzalara komşu havzalardan su transferini gündeme getirmekte ve bu durum büyük ölçekli su yatırımlarını gerektirmektedir.

Su kaynaklarının geliştirilmesi, mevcut kaynakların sürdürülebilir yönetimi için mevcut rezervlerin korunması, yerüstü ile yeraltı sularının entegre bir şekilde yönetilmesi ve havzalar arası su transferlerinin değerlendirilmesi ve gelecekteki ihtiyaçlara yönelik yeni kaynakların oluşturulması kapsamlı bir süreçtir. Bu süreçte, doğal su döngüsünü etkilemeden suyun kalitesini ve miktarını korumayı; içme suyu gibi temel ihtiyaçları teminat altına almayı ve tarım, sanayi, enerji vb. sektörlerde ekonomik

[5] Türkiye İstatistik Kurumu (2024) Nüfus Projeksiyonları, 2023-2100.

[6] Tarım ve Orman Bakanlığı (2023) Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2033).

kalkınmayı desteklerken aynı zamanda ekosistemlerin korunmasını amaçlamaktadır.

Ülkemizde, AB müzakereleri bağlamında 21.12.2009 tarihinde açılan 27. Fasıl "Çevre ve İklim Değişikliği" ile birlikte su kaynaklarının miktar ve kalite açısından birlikte ele alındığı bütüncül nehir havza yönetimi planlama çalışmalarına başlanmıştır. Su kalitesini de kapsayan Çevre ve İklim Değişikliği Faslı, su konusunda temel AB mevzuatı olan 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi (SÇD) ve kardeş direktiflerine uyum çalışmalarını hızlandırmıştır. Başta Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği olmak üzere birçok ikincil mevzuat düzenlemesi ile bütüncül havza yönetimi anlayışının temelleri oluşturulmuştur. Planlama çalışmalarına esas teşkil edecek olan Su Kanunu ise hazırlanma aşamasında olup yürürlüğe girmesiyle söz konusu faslın kapanış kriterlerinden biri olan "*Türkiye su kalitesi ile ilgili müktesebatı uyumlaştırmaya yönelik mevzuatı özellikle de Su Koruma Çerçeve Kanununu benimser; Nehir Havzaları Koruma Eylem Planları oluşturur ve bu sektörde uygulama mevzuatını benimsemek suretiyle yasal uyum alanında önemli gelişmeler kaydeder*" kriterine de katkı sağlayacaktır.

> 12. Kalkınma Planı'nda Kentsel Altyapı plan ve hedefleri arasında, *"Su kaynakları miktar, kalite ve ekosistemler açısından korunacak ve iyileştirilecektir." politika ve tedbiri yer almaktadır.*

***2.2.1.1. Planlama***

**Nehir Havza Yönetim Planları (NHYP):** Ülkemizdeki 25 nehir havzasındaki yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarında noktasal, yayılı ve hidromorfolojik tüm baskı ve etkiler belirlenmekte ve yapılan izleme çalışmaları ile suyun miktar ve kalite durumları ortaya konulmaktadır. İzleme çalışmaları kapsamında yerüstü sularında kimyasal, biyolojik ve hidromorfolojik izleme, yeraltı sularında ise kimyasal izleme ve miktar (seviye) ölçümleri yapılmaktadır. Akabinde, tüm su kaynaklarında iyi su durumuna ulaşılması maksadıyla alınması gerekli bütün tedbirler ve maliyetler ortaya konulmaktadır. Detaylı ekonomik analiz ve modelleme çalışmaları yapılarak önceliklendirilen tedbirlerin uygulanmasından sorumlu kurum ve kuruluşlar ile uygulama dönemleri belirlenmektedir. Söz konusu planlama çalışmaları SYGM tarafından yürütülmekte olup 12 havzada tamamlanmış, 7 havzada ise çalışmalar devam etmektedir. Tamamlanan planlar Ulusal Su Kurulu'nda görüşülmekte ve Cumhurbaşkanlığı Makamına onaya sunulduktan sonra Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe konulmaktadır.

> 1. Su Şurası'nda "*Nehir Havza Yönetim Planlarının (NHYP) tamamlanması/güncellenmesi ile Nehir Havza Yönetim Planlarının uygulanması, takip edilmesi ve bu hususta yasal altyapının birincil mevzuatla düzenlenmesi*" stratejileri,
> 12. Kalkınma Planı'nda "*Nehir havza yönetim planlarının uygulamaya geçirilmesi için kurumsal kapasite güçlendirilecektir*" tedbiri,
> Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı'nda "*25 nehir havzası için Nehir Havzaları Yönetim Planları hazırlanacaktır*"ve"*Su kaynaklarının kalite ve miktarını korumak ve suyun adil paylaşımını sağlamak amacıyla, ülkenin tüm nehir havzaları (25 adet) için hazırlanan nehir havzası yönetim planları ve sektörel su tahsis planları izlenmektedir.*"ifadeleri,
> 4. Tarım Orman Şurası'nda "*Tüm havzalarda entegre ve bütüncül yönetim anlayışıyla planlamaların yapılması*" Kararı,
> İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)'nda "*İklim değişikliği risklerinin daha net ortaya konulabilmesi için kapsamlı risk değerlendirme ve planlama çalışmalarının yapılması*" kapsamında nehir havza yönetim planlarının hazırlanması eylemi yer almaktadır.

Söz konusu ulusal nitelikli politika ve stratejilerde nehir havza yönetim planlarının hem hazırlanması hem de uygulanması konusuna dikkat çekilmektedir.

**Havza Master Planları:** Su kaynaklarının geliştirilmesi, su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, su ekosistemlerinin ve bunlara bağlı diğer ekosistemlerin korunması, iyileştirilmesi ve olası tahribatların önlenmesi

kapsamında havza ölçeği esas alınarak bütünleşik havza yönetimi anlayışı içinde Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından havza master planlarının hazırlanma çalışmaları sürdürülmüş ve 25 adet Havza Master Planları 2013-2019 yılları arasında tamamlanmıştır. Çalışmalar kapsamında;

- Havza su potansiyeli ve kalitesi, arazi kullanım durumları, toprak kaynakları, su kullanımları ve ihtiyaçlarının etüt edilerek su bütçesi oluşturulmuş,
- Belirlenen potansiyelin içme suyu, sulama, enerji, sanayi vb. maksatlı değerlendirilme öncelikleri ile olabilecek su ihtiyacı tespit edilmiş,
- İhtiyacın karşılanma yöntemleri ile teknik, ekonomik ve çevresel yapılabilirliği incelenerek ortaya konulmuştur.

1. Su Şurası'nda "*Havza Master Planlarının tamamlanması/güncellenmesi ile Havza Master Planlarının uygulanması, takip edilmesi ve bu hususta yasal altyapının birincil mevzuatla düzenlenmesi*" eylemi ile işaret edilen havza master planları, havza ölçekli yönetim planlarının temel veri altlığını oluşturmakta ve su yatırımlarını içermektedir.

**Suyun Tahsisi:** Nehir havza yönetim planlarına uygun olarak sektörel bazda su kaynaklarının tahsislerine ilişkin gerekli koordinasyonu yapmak görevi, Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Havza bazlı ve münferit su tahsisleri Su Tahsisleri Hakkında Yönetmelik kapsamında DSİ tarafından yürütülmektedir.

Su kaynaklarının kullanım amaçları; içme ve kullanma suyu ihtiyacı, çevresel su ihtiyacı, tarımsal sulama ve su ürünleri üretimi, enerji üretimi ve sınai su ihtiyaçları, ticari, turizm, rekreasyon, madencilik, taşıma, ulaşım ile sair su şeklinde önceliklendirilmiştir.

Su kaynaklarının tahsisi ve kullanımına ilişkin düzenlemeler aşağıda verilmektedir;

- Doğal mineralli suların tahsisi, kiralanması ve ruhsatlandırılması işlemleri DSİ görüşüyle ve Valilikler marifetiyle;
- İç sulardaki su ürünleri istihsali ile ilgili kiralama ve ruhsatlandırma işlemleri DSİ görüşüyle Tarım ve Orman İl/İlçe Müdürlükleri marifetiyle;
- Denizlerdeki su ürünleri istihsali ile ilgili tahsis işlemleri TOB tarafından;
- Kaynak sularını işletme, işlettirme, kiraya verme, ruhsatlandırma işlemleri için DSİ'den görüş alınarak büyükşehir belediyeleri ve büyükşehir belediyesi bulunmayan yerlerde ise il özel idareleri marifetiyle yürütülmektedir.

Ancak, suyun kullanım önceliklerine (içme-kullanma suyu, çevresel akış, tarım vd.) yönelik Kanun seviyesinde düzenlenmesine ve su kaynaklarının tahsisinde havza ölçekli su tahsis planlarının esas alınmasına yönelik güçlü düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer taraftan, ölçüm ve takip sistemlerindeki yetersizliklerin giderilmesi ve farklı yapılarda teşkilatlanmış kurumların veri üretimi, paylaşımı ve standardizasyonu konularında da iyileştirmelere gereksinim duyulmaktadır.

Söz konusu ihtiyaçlar, kurumsal sorumluluk karmaşasının ortadan kaldırılarak sektörel ve münferit tahsislerin tek yapı üzerinden yürütülmesine olanak sağlayacak yasal zeminin oluşturulmasına işaret etmektedir.

**Sektörel Su Tahsis Planları (SSTP):** Ülkemizdeki 25 nehir havzasında, içme suyu, tarım, su ürünleri üretimi, sanayi ve ekosistem için normal durumda ve farklı kuraklık şartlarında su arzının sağlanması, sulak alanların korunması, çevresel akışın sürdürülebilirliğinin sağlanması, suların aşırı kullanımının önlenmesi ve yeniden su kullanımı ile çevresel ihtiyacın daha fazla karşılanması maksadıyla sektörel su tahsis planları hazırlanmaktadır.

1. Su Şurası'nda tanımlanan "*Su tahsisine ilişkin yetkilerin tek elde toplanması için taslak kanunda tanımlamanın yapılması*" stratejisi de ihtiyacın altını çizmektedir.

1. Su Şurası'nda "*Havza Bazlı Sektörel Su Tahsis Planlarının tamamlanması/güncellenmesi ile Havza Bazlı Sektörel Su Tahsis Planlarının uygulanması, takip edilmesi ve bu hususta yasal altyapının birincil mevzuatla düzenlenmesi*" stratejileri,

12. Kalkınma Planı'nda "*Su tahsisinde arz-talep dengesi gözetilerek suyun en faydalı şekilde kullanımına yönelik sektörel tahsis planlaması yapılacaktır*" ile "*Su tahsisinde arz-talep dengesi gözetilerek suyun en faydalı şekilde kullanımına yönelik sektörel tahsis planlaması yapılacaktır*" tedbirleri,

Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı'nda "*Havzada kullanım amaçlı mevcut su hacminin değerlendirmek ve su tahsis planları ile mevcut suyu sektörel kullanım (sulama, sanayi, enerji üretimi, vb.) ve ekosistemi koruma amaçlı paylaştırmak*" ile "*25 nehir havzası için Nehir Havzaları Yönetim Planları ve Sektörel Su Tahsis Planları hazırlanacaktır*" hedefleri,

4. Tarım Orman Şurası'nda "*Ülke genelinde sektörel (tarım, sanayi ve içme-kullanma) su tahsisi çalışmalarının tamamlanması*" ile "*Sektörel su tahsis planları çerçevesinde tüm münferit tahsislerin yürütülmesi*" kararları yer almaktadır.

İklim değişikliğinin olası etkilerine uyum ve sektörlerin birbirine ve su kaynaklarına olan tesirleri dikkate alınarak su tahsisinin oluşturduğu ekonomik değerlerin tespit edilmesi sağlanmaktadır. Söz konusu planlar 11 havzada tamamlanmış, 10 havzada ise çalışmalar SYGM tarafından devam etmekte olup tamamlandıktan sonra, Ulusal Su Kurulu'nda görüşülmekte ve Cumhurbaşkanlığı Makamına onaya sunulduktan sonra Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe konulmaktadır. Ulusal ölçekli plan, şura ve strateji dokümanlarında da havza bazlı su tahsisi planlamalarının yapılması ve tahsislere yönelik izleme sistemlerinin kurularak etkin çalışmasına değinilmektedir.

**Taşkın Yönetim Planları (TYP):** Taşkın riski taşıyan yerlerde taşkın tehlike haritaları ve tehlikenin risk açısından sınıflandırılması ile elde edilen taşkın risk haritaları hazırlanmaktadır. Taşkın riskinin asgari seviyeye indirilebilmesi için gereken tedbirlerin ve sorumlu kurumların belirlenmesi maksadıyla ülkemizin tamamında, 25 nehir havzasında, Taşkın Yönetim Planları SYGM tarafından hazırlanmıştır.

**Kuraklık Yönetim Planları (KYP):** İklim değişikliğinin en önemli olumsuz etkilerinden biri olan kuraklıklara karşı dayanıklılığın artırılması ve risklerin en aza indirilmesi maksadıyla SYGM tarafından 25 havzada Kuraklık Yönetim Planları hazırlanmıştır. Kuraklık Yönetim Planları ile su kaynaklarımızın daha verimli kullanılması ve kuraklıklara karşı hazırlıklı olunması hedeflenmektedir.

***2.2.1.2. İzleme ve Değerlendirme***

Su kaynaklarının miktar ve kalitesinin ortaya konularak korunması ve iyileştirilmesine yönelik tedbirlerin belirlenmesinde en önemli araçlardan bir tanesi izleme çalışmaları olup söz konusu çalışmalar için SÇD'nin yerüstü suyu kalitesi ve sınıflandırılması ile alakalı hususlarının uyumlaştırılması maksadıyla kıyı ve geçiş sularını da kapsayacak şekilde mevzuat düzenlemeleri yapılmıştır. "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY) (R.G: 30.11.2012/28483)" ve "Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik (R.G: 11.02.2014/ 28910)" olmak üzere temel ve alt mevzuat hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur. Söz konusu mevzuat kapsamında tüm parametrelerin belirlenen periyotlarda düzenli bir şekilde izlenmesi ve su kalitesi durumunun ortaya konulması gerekmektedir. Akabinde, çevresel hedeflere ulaşmak için gerekli tedbirlerin belirlenmesi ve takibinin yapılması önem arz etmektedir. Havza izleme programları ile belirlenen izleme noktalarında kimyasal, biyolojik ve hidromorfolojik izleme çalışmalarının düzenli ve sürekli olarak yapılması gerekmektedir. Hâlihazırda, havza bazında mevzuata uygun izlemeler SYGM tarafından NHYP projeleri kapsamında proje bazlı ve DSİ tarafından rutin olarak sürdürülmektedir. Diğer taraftan, çok sayıda kurum tarafından farklı maksatlarla izleme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Benzer şekilde, üniversiteler ve araştırma merkezleri tarafından da AR-GE nitelikli bilimsel çalışmalar kapsamında su kaynaklarında amaca yönelik

izlemeler yürütülmektedir. Elde edilen tüm izleme verilerinin ortak bir veri havuzunda toplanması ve mevcut izleme programlarıyla entegre edilmesi izleme çalışmalarının bütünlüğü açısından önem arz etmektedir.

1. Su Şurası'nda konuyla ilgili olarak *su konusunda merkezde ve taşra teşkilatında teknik ekipman ve cihaz açısından benzer donanımlara sahip yaklaşık 10 civarında kamu laboratuvarı bulunduğu belirtilmekte ve laboratuvarlarda kullanılan cihazların verimli kullanılamadığı ve metodoloji ve standartlardaki farklılıklar sebebiyle elde edilen verilerde uyumsuzluklar olduğunun altı çizilmektedir. Laboratuvar altyapısı, cihaz ve teknik personel eksiklikleri sebebiyle izlemelerin tam olarak izleme programları ile uyumlu yürütülemediğ*ine vurgu yapılmaktadır.

Diğer yandan, Ulusal Su Kurulu kararı[7] kapsamında hazırlanan İzleme Veri Envanteri ve İçme Suyu Alt Kurulu Raporu'nda[13]; *izleme çalışmalarının düzenli ve sorunsuz bir şekilde yürütülebilmesi için kalifiye personel, laboratuvar, cihaz ve ekipman eksikliklerinin giderilmesi, mevcut personel ve altyapının etkin bir şekilde kullanılması ve su kalitesi izlemeye yönelik laboratuvarlar arasında etkin yönetim ve verimli kullanım esasları doğrultusunda hizmet binası, cihazlar, ekipmanlar, araç ve gereçler, sarf malzemeleri, personel ve iş bölümü hususlarında çalışmaların yapılması* hususuna özel olarak yer verilmiştir. Yine aynı raporda, *izleme çalışmalarını düzenleyecek ve koordine edecek şekilde izlemenin tek elden yapılması için mevzuat düzenlemesinin gerekliliği ve izlemelerdeki mükerrerliklerin ortadan kaldırılabilmesi maksadıyla tüm kurumların izleme ihtiyacını karşılayacak izleme programlarının oluşturulması ve izlemelerin tek merkezden yürütülmesi*nin önemi vurgulanmıştır[8].

Havzalardaki kurumsal izleme ihtiyaçları doğrultusunda tek ve kapsamlı bir izleme programı oluşturulması çalışmaları ise Ulusal Su Kurulu tarafından alınan karara istinaden başlatılmış ve pilot havza olarak Van Gölü Havzası belirlenmiştir. Van Gölü Havzası Ortak İzleme Programı oluşturulmuş ve DSİ tarafından nehirlerde izleme çalışmalarına başlanılmıştır.

12. Kalkınma Planı'nda "*Su kaynaklarının koruma kullanma dengesi gözetilerek sürdürülebilir, bütüncül, etkin ve verimli şekilde yönetimi sağlanacaktır.*" ve "*Su kaynakları miktar, kalite ve ekosistemler açısından korunacak ve iyileştirilecektir*" tedbirleri yer almaktadır. Ayrıca, 12. Kalkınma Planı Su Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda *büyük debili su havzalarında numune alımını kolaylaştıracak teknolojik donanım yatırımlarının artırılarak numune alma noktasının erişilebilir hale getirilmesi gerektiği hazırlanan bir izleme sistemi ile verilerin daha sağlıklı olarak paylaşılması* önerilmektedir.

**Nitrat Eylem Planları:** Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği; tarımsal kaynaklı kirlilikten etkilenmiş veya gerekli tedbirler alınmazsa yakın gelecekte etkilenebilecek su kaynaklarını etkileyen bölgeleri tanımlayan "*Nitrata Hassas Bölgeler*" belirlenerek bu bölgelerde tarımdan kaynaklanan ve su kaynaklarımızda kirliliğe sebep olan nitratın tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesi çalışmalarını kapsayan Nitrat Eylem Planları hazırlanmasını hükme bağlanmıştır.

Ancak söz konusu bölgelerin resmi olarak ilan edilmesiyle birlikte nitrata hassas bölgelerde iyi tarım uygulama kodlarının hayata geçirilmesi zorunlu hale getirilecektir.

1. Su Şurası'nda ""*Tarımsal yayılı kirlilik yüklerinin kontrolü kapsamında nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi ve iyi tarım uygulamaları kodu çerçevesinde eylem planlarının hazırlanması ve uygulanması*" stratejisi yer almıştır.

**İyi Tarım Uygulamaları Kodu:** Suların tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirliliğe karşı korunması amacıyla yapılan bir diğer çalışma ise sulardaki hayvansal

[7] Ulusal Su Kurulu 2. Toplantısı, 11.07.2024, 5 No'lu Karar

[8] Ulusal Su Kurulu - İzleme Veri Envanteri ve İçme Suyu Alt Kurulu Raporu, 2024.

ve kimyasal gübrelerden kaynaklanan nitrat kirliliğinin önlenmesine yönelik pratikleri de içeren İyi Tarım Uygulamaları Kodudur. Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (Tebliğ No:2016/46) Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

***2.2.1.3. Denetim***

Anayasa'nın 56. maddesi, Sağlık Hizmetleri ve Çevrenin Korunması başlığı altında, "Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir." hükmünü içermekte olup Türk çevre hukukunun temel prensibini oluşturmaktadır. Türkiye'de su kaynaklarının denetimi ile su kaynaklarını kirletenlere karşı ceza ve yaptırımları belirleyen; kurumların yetki, görev ve sorumluluklarını tanımlayan anayasal ilke doğrultusunda düzenlemeler şekillendirilmiştir.

12. Kalkınma Planı'nda *planlı birleşik çevre denetimlerinin artırılmasına* yönelik 2028 yılı hedefi konulmuştur.

Ancak, yapılan havza ölçekli planlama çalışmalarında tespit edildiği üzere; yeraltı su kaynaklarının kalite ve miktarını korumaya yönelik gerçekleştirilen denetim faaliyetlerinin yetersiz kaldığı ve buna bağlı olarak hem kalite bozulmalarının yaşandığı hem de yeraltı su seviyelerinin kritik seviyelere düştüğü gözlemlenmektedir.

İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda "*Su kaynakları yönetiminde yetki ve sorumluluk sahibi birçok kurum ve kuruluşun olması nedeniyle kurumlar arasında koordinasyonun güçlendirilmesi, yetki, izin, denetim ve yaptırım süreçlerinde yeknesaklığı sağlayacak düzenlemelerin yapılması önem taşımaktadır*" ifadesi ile denetim faaliyetlerinin etkinliğinin artırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirlilik açısından korunması ve denetimi: 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 12 ve 20. maddeleri çerçevesinde içme ve kullanma suyu koruma alanları da dahil denizlere ve su kaynaklarına atık boşaltanlara denetim ve ceza yetkisi ÇŞİDB'ye aittir.

Ayrıca, Kum, Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği çerçevesinde denizlerden, akarsu ve kuru dere yataklarından, göl yataklarından ve tarım arazilerinden kum, çakıl ve benzeri maddelerin alınması hususlarında denetimler, Çevre Kanunu'nun 12. maddesi uyarınca ÇŞİDB ile Bakanlıkça yetki devri yapılmış kurum veya kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. Maden Kanunu'nun 7. maddesi ve diğer kamu kurum ve kuruluşların mevzuatı gereğince izin verilmiş alanlardaki madencilik faaliyetlerini diğer kamu kurum ve kuruluşları kendi mevzuatı kapsamında denetleyebilmektedir.

1. Su Şurası'nda "*Yerüstü ve yeraltı sularına deşarjların kontrolüne ilişkin izleme ve denetim mekanizmasının etkin hale getirilmesi*" stratejisi yer almaktadır.

İçme ve kullanma suyu havzalarında denetim:2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 12 ve 20. maddesi çerçevesinde koruma esaslarına aykırı olarak içme ve kullanma suyu koruma alanlarına, kaynağın kendisine ve bu kaynağı besleyen yerüstü ve yeraltı sularına, sulama ve drenaj kanallarına atık boşaltanlara yönelik denetim ve ceza yetkisi ÇŞİDB'ye aittir. Bakanlıkça bu yetki ilgili idarelere devredilebilmektedir.

Ayrıca 3194 sayılı İmar Kanunu çerçevesinde ÇŞİDB; mekânsal planlamaya, etüt ve projelendirmeye ilişkin iş ve işlemler ile yapı ruhsatı ve yapı kullanma izni düzenlemeye, enerji kimlik belgesi hazırlanmasına ilişkin iş ve işlemler yapmaya; bu kapsamda, yapı malzemelerini denetlemeye, aykırılıklar hakkında işlem tesis etmeye, aykırılıkları gidererek mevzuata uygun hale getirmeye yönelik değişiklik yapmaya ve onaylamaya, yıkım kararı almaya ve yıkımı gerçekleştirmeye, ilgililer hakkında idari yaptırım kararı vermeye yetkilidir.

2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun

çerçevesinde bölge içindeki su kaynaklarının, deniz, göl, akarsu kıyılarının ve yeraltı sularının kullanılmış sularla ve endüstri atıkları ile kirletilmesini, bu kaynaklarda suların kaybına veya azalmasına yol açacak tesis kurulmasını ve bu tür faaliyetlerde bulunulmasını önlemek, bu konuda her türlü teknik, idari ve hukuki tedbiri almak görevi ile su ve kanalizasyon hizmetleri konusunda hizmet alanı içindeki iş ve işlemleri yürütmek görevi tevdi edilmiştir. Büyükşehir belediyelerine içme-kullanma suyu temin edilen yerüstü suyu kaynaklarının havzalarında, atıksuların kanalizasyon şebekesi ve alıcı ortama boşaltılmasına ilişkin 2560 sayılı Kanuna dayanarak Büyükşehir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüklerince de denetimler yapılmaktadır. Ayrıca, kuruluş yeri bakımından şehir şebekesinden ayrı ve özel boşaltma tesisi yapması zorunlu bulunan tesislerin yapımı, büyükşehir belediyelerinin izin ve denetimi altında yapılmaktadır.

5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 14, 15, ve 18. maddeleri çerçevesinde belediyelerin su ve kanalizasyon, ulaşım gibi kentsel alt yapı hizmetleri yapmak; içme, kullanma ve endüstri suyu sağlamak; atık su ve yağmur suyunun uzaklaştırılmasını sağlamak; bunlar için gerekli tesisleri kurmak, kurdurmak, işletmek ve işlettirmek; kaynak sularını işletmek veya işlettirmek gibi görevleri bulunmaktadır.

Ülke genelinde tüketime sunulan içme-kullanma sularının temini, dezenfeksiyonu ve tüketiciye güvenli bir şekilde ulaştırılmasından yerel idareler sorumlu iken suların temiz, sağlıklı ve güvenli olup olmadığına yönelik izleme çalışmaları ise AB Mevzuatı ile uyumlu olarak hazırlanan, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu hükümleri uyarınca Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Bu bağlamda Bakanlıkça içme-kullanma sularıyla ilgili çalışmalar yerel idarelerle iş birliği içinde sürdürülmektedir. Ülkemiz genelinde yerel idarelerle birlikte belirlenen izleme noktalarından düzenli şekilde kontrol ve denetleme izlemesi kapsamında numuneler alınarak Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Laboratuvarlarında analizi yapılmakta, analiz sonuçları çevrim içi sistem üzerinden takip edilmektedir. Ayrıca analiz sonuçları Ulusal Su Bilgi Sistemine işlenmektedir. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü içme kullanma suyu temin edilen kaynaktan başlanarak, içme suyu temin ve dağıtım sistemi tüm bileşenlerinde izleme yapma yetkisine sahiptir.

1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 414. maddesinin birinci fıkrasının (b) bendinde yer alan *"Bitkisel üretimde kullanılan girdilerin ve üretim teknolojilerinin kullanımının uygunluğunu ve standartlarını belirlemek ve denetlemek"* görevi ile Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu'nun 4. maddesi çerçevesinde yayılı kirliliğin kontrolü kapsamında, hayvansal ve kimyasal gübre ile zirai ilaç kullanımlarının denetlenmesi görevi Tarım ve Orman Bakanlığı uhdesindedir.

Ayrıca, İçme-kullanma suyu havzalarındaki her türlü imar faaliyetlerinin denetimi hususunda 2872 sayılı Çevre Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu, 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu ve sair mer'i mevzuat hükümleri uyarınca; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Büyükşehir Belediyeleri Su ve Kanalizasyon İdareleri Genel Müdürlükleri ve Belediyeler denetim ve yaptırım yetkilerini haizdir.

Yeraltı sularının kalitesi ve miktarı hususunda denetimler; 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkındaki Kanun çerçevesinde yeraltı sularının Kanun'da belirtilen hükümlere aykırı şekilde aranması, kullanımı, ıslahı ve tadili DSİ tarafından denetlenir ve cezalandırılır. Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik kapsamında yeraltı suyunun miktarına ilişkin konularda denetim yetkisi DSİ'ye aittir. 2872 sayılı Çevre Kanunu ile Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik kapsamında yeraltı

suyunun kalitesinin korunmasına ilişkin denetim yapma yetkisi ÇŞİDB'ye aittir.

Tarımsal kaynaklı kirlilik kontrolü hususunda denetim; Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği kapsamında tarımsal kaynaklı nitratın suda neden olduğu kirlenmenin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesine ilişkin hususlar TOB tarafından yürütülmektedir. "Nitrata Hassas Bölgeler" ilan edildikten sonra tarımsal kirliliği önlemeye yönelik tedbirleri içeren Nitrat Eylem Planının uygulanması izlenecek ve raporlanacaktır. Ek olarak, pestisitlerin kullanımının kontrol altına alınması amacıyla projeler, programlar, denetim ve mevzuat çalışmaları yapılmaktadır.

Zararlı organizmalarla mücadelede öncelikle kültürel tedbirler, biyolojik mücadele, biyoteknik mücadele gibi alternatif mücadele yöntemleri tavsiye edilmekte, son aşamada ise kimyasal mücadele yapılması önerilmektedir. Bu doğrultuda entegre mücadele prensiplerinin yaygınlaştırılması amacıyla Entegre ve Kontrollü Ürün Yönetimi (EKÜY) projeleri yürütülmektedir.

Taze meyve ve sebzelerde tarladan sofraya tüm tedarik zincirinde pestisit denetimleri yapılmaktadır. Özellikle üretim alanlarında yapılan denetimlere ağırlık verilmektedir. Bu çerçevede hatalı pestisit kullanımının denetlenmesi amacıyla tarla bağ bahçe sera gibi üretim alanlarında hasat öncesi pestisit denetimleri yapılmaktadır. Denetimlerde uygunsuzluk tespit edilen üreticilere hasat geciktirme, ürün imhası ve idari para cezası uygulanmaktadır.

Ülkemizde AB uyum çerçevesinde çevre ve insan sağlığı açısından olumsuz etkileri tespit edilen 223 aktif madde yasaklanmıştır. Ayrıca, Nehir Havza Yönetim Planı (NHYP) tedbirleri kapsamında, sucul ortamlarda pestisitlerin tespit edilmesi ve Çevresel Kalite Standardı (ÇKS) sınır değerlerinin aşılması durumunda, ilgili aktif maddenin yerine alternatif bir maddenin kullanılması ve bu konuda eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi gerekmektedir.

Ayrıca pestisit kullanımı yönüyle riskli görülen 12 üründe 15 ilde Kalıntı Eylem Planı (2022-2027) uygulamaya konulmuştur. Ticaret borsaları, ihracatçı birlikleri, ziraat odaları, TARİŞ, tarım kredi kooperatifleri, bölgesel kalkınma ajansları, yerel idareler gibi kuruluşlarla iş birliği halinde çalışmalar yürütülmektedir.

Ülkemizde bilinçsiz zirai ilaç kullanımı ve sürdürülebilir tarım konularında farkındalık oluşturmak ve etkin bitki sağlığı programı uygulamak amacıyla eğitim ve yayım çalışmaları ile üretim alanlarında çiftçi tarla okulu çalışmaları yapılmaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliğine ilişkin denetim hususları; 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu 33. maddesi çerçevesinde su ürünleri istihsal alanlarındaki faaliyetlere yönelik denetim yapma yetkisi TOB'a aittir. 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'na istinaden çıkarılan Su Ürünleri Yönetmeliği Ek-5 ile sucul ekosistemin sürdürülebilirliği kapsamında izleme, hatta tespit edilen herhangi kirletici kaynağına doğrudan ceza yazılabilmektedir. Su Ürünleri kanunu 20. maddeye (sulara zararlı madde dökülmesi hususu) göre çıkarılan yönetmelikteki yasak, sınırlama ve yükümlülüklere aykırı hareket edenlere idari para cezası verilir.

Sulak alanların korunması ve denetlenmesine yönelik hususlar; Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği 36. maddesi çerçevesinde, sulak alanlar ile daimî veya mevsimsel akarsuların koruma ve kullanma esaslarını belirlemek ve uygulanmasını takip etmek görevi Mahalli Komisyonlara verilmiştir. Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edenler hakkında idari yaptırımlar ise 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun ilgili maddeleri çerçevesinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından uygulanmaktadır.

İçme suyu kalitesinin denetlenmesi hususunda; Sağlık Bakanlığınca içme kullanma suyu kalitesinin izlenmesi ve denetlenmesi, kaplıca sularına tesis ve işletme izni verilmesi ile denetlenmesi, yüzme havuzlarının

denetlenmesi ve su kalitesinin izlenmesi, ambalajlı suların izinlendirilmesi ile piyasa gözetimi ve denetimi çalışmalarının yapılması, yüzme sularının kalitesinin izlenmesi ve sınıflandırılması ile bu halkın bilgilendirilmesi çalışmaları yürütülmektedir. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik kapsamında kaynak ve içme sularına ait tesisler senede bir defa Sağlık Bakanlığınca, üçer aylık periyotlarla da İl Müdürlüklerince denetlenmektedir. İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik kapsamında ayrıca belediyeler tarafından içme suyu kaynaklarının ve içme suyu arıtma tesislerinin giriş ve çıkış analizleri TOB'a raporlanmaktadır.

Jeotermal faaliyetlerin denetlenmesi hususunda; 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu 9. maddesi kapsamında jeotermal faaliyetlerin denetlenmesinde büyükşehirlerde yatırım izleme ve koordinasyon başkanlıkları, büyükşehir belediyesi bulunmayan illerde ise il özel idareleri yetkilidir. Aynı Kanunu'nun 1. maddesi kapsamında ise kaynağın ve rezervuarın korunması ile çevre kirliliğinin önlenmesi için acil tedbirlerin gerekli olduğu hallerde tedbirler idarece alınır. Bu nedenle yapılan her türlü masraf, sorumlusundan idare tarafından 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre tahsil edilir.

Doğal mineralli suların denetlenmesi hususunda; Ülkemizde doğal mineralli sulara yönelik izleme çalışmaları "Doğal Mineralli Sular Hakkında Yönetmelik" kapsamında Sağlık Bakanlığı tarafından yapılmaktadır. Doğal mineralli su tesisleri; senede bir defa Sağlık Bakanlığınca, üç ayda bir de İl Sağlık Müdürlükleri tarafından denetlenmektedir.

### 2.2.2. Sınıraşan Su Politikası

Sınıraşan havzadaki sular, Türkiye'nin su kaynaklarının yaklaşık %38'ini oluşturmaktadır. Türkiye'de çok amaçlı olarak yapılan baraj ve hidroelektrik santralleri sadece ülkemiz açısından değil aşağı kıyıdaş havza ülkeleri için de suları regüle ederek mansaba bırakmaları münasebetiyle aşağı kıyıdaş ülkelerin de düzenli suya erişimini sağlamaktadır.

Türkiye'nin sınıraşan sular politikası aşağıdaki ana ilkeler üzerine kurulmuştur (Dışişleri Bakanlığı, 2025);

- Türkiye su konusuna öncelikle insani açıdan yaklaşmaktadır. Ülkemiz, suyun bütüncül ve verimli kullanımına dair sahip olduğu bilgi ve deneyimleri paylaşmaya hazır olduğunu her fırsatta vurgulamaktadır.
- Türkiye sınıraşan suları, kıyıdaş ülkeler arasında bir iş birliği unsuru olarak görmektedir.
- Her bir sınıraşan nehir havzası kendine özgü ekonomik, sosyal, çevresel, kültürel, hidrolojik ve meteorolojik dinamiklere sahiptir. Bu nedenle bu meselelerin kıyıdaş ülkeler arasında ele alınmasının daha doğru bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.
- Sınıraşan sular kıyıdaş ülkeler arasında "hakça", "akılcı" ve "etkin" biçimde kullanılmalıdır.

### 2.2.3. Yeraltı Suyu Kaynaklarının Korunmasına İlişkin Çalışmalar

Yeraltı sularının araştırılması, kullanılması ve korunması maksadıyla yayımlanan 167 sayılı Kanun kapsamında;

- Yeraltı Suları Tüzüğü (1961),
- Yeraltı Suları Teknik Yönetmeliği (1972),
- Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği (2011),
- Yeraltı sularının Kirlenme ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (2012),
- İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ (2012),
- Su Tahsisleri Hakkında Yönetmelik (2019) yayımlanmıştır.

İçme suyu temin edilen kuyu ve kaynakların koruma alanı ilanı çalışmaları ile stratejik bir kaynak olan yeraltı suyunun korunması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması, yeraltı suyu ile ilişkili bölgelerde özel kısıtlamalar getirilerek suyun miktar ve kalitesinin korunması, içme ve kullanma suyu sağlanan yeraltı suyu

temin noktalarının (kuyu, kaynak vb.) koruma altına alınarak halk sağlığının korunması amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda DSİ tarafından; havza veya münferit ölçekte yeraltı suyu etüt, planlama, izleme ve rezerv kontrolü çalışmaları yürütülmekte; kuyu ve kaynak envanteri oluşturulmakta, hidrojeolojik kavramsal modeller geliştirilmekte, yeraltı suyu miktar ve kalite izlemeleri ile bütçe ve emniyetli işletme rezervi hesaplamaları yapılmaktadır. Ayrıca iklim değişikliği ve kuraklık etkilerini dikkate alan havza bazlı yeraltı suyu bütçe projeksiyonları hazırlanmakta ve bu çalışmalar karar destek süreçlerine entegre edilmektedir. 2024 yılı sonu itibarıyla 13 havzada hidrojeolojik etüt çalışmaları tamamlanmış; etüdü tamamlanan ve yeraltı suyu işletmesine uygun alanlar 167 sayılı Kanun çerçevesinde "İşletme Sahası" olarak ilan edilmiştir. AB Mevzuatına uyum çalışmaları kapsamında, yeraltı suyu yönetimi konusundaki mevzuat eksikliklerinin giderilmesi maksadıyla Yeraltı Suyunun Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Konsey Direktifi (2006/118/AT) ve SÇD'nin (2000/60/AT) yeraltı suyu ile ilgili hükümlerinin ulusal mevzuata aktarılması çalışmaları neticesinde Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik hazırlanmış olup 2012 yılında yürürlüğe girmiştir.

Ayrıca, 2013 yılında Yönetmelikte yer alan uygulama adımlarının detaylı faaliyetlere dönüştürüldüğü ve havzaların önceliklendirildiği ve süreçlerin takvime bağlandığı bir "Yeraltı Suyu Yönetimi Eylem Planı" yürürlüğe girmiştir. 18 havzada yeraltı suyu kütlelerinin miktar ve kalitesinin belirlenmesi çalışmaları tamamlanmıştır.

Çalışmaları tamamlanan havzalarda 472 adet yeraltı suyu kütlesi belirlenmiş olup bu kütlelerin %56'sının kalite açısından zayıf durumda olduğu tespit edilmiştir. Miktar açısından ise kütlelerin %28'inin zayıf durumda olduğu ortaya koyulmuştur.

1. Su Şurası Suyun Havza Ölçeğinde Yönetimi Grubu Çalışma Belgesi "*Yeraltı sularından aşırı çekimlerin engellenmesine yönelik kaçak kuyuların tespiti, kapatılması ve yeraltı suyu kuyularında sayaçlı ölçüm sistemlerinin kullanılması*" ifadesi

4. Tarım ve Orman Şurası'nda "*Strateji 11.3 Yeraltı sularının aşırı çekimi önlenerek olağanüstü hallerde kullanılmak üzere rezervde tutulması sağlanacaktır. - Strateji 11.4 Yeraltı su kaynakları kullanımının kontrol altına alınması için tüm kullanımlar kayıt altına alınarak envanter oluşturulacaktır. - Strateji 11.5 Yeraltı su kaynakları kullanımının kontrol altına alınması için kademeli olarak tüm kuyulara sayaç takılacaktır. - Strateji 11.6 Yeraltı ve yerüstü su kaynaklarına yönelik oluşturulan Ulusal İzleme Programına uygun olarak su kalitesi izleme çalışmaları yapılacaktır.*"

12. Kalkınma Planı'nda ise "*Yeraltı suyu emniyet rezervleri belirlenecek ve su tahsisinde dikkate alınacaktır*" tedbiri, yer almaktadır.

### 2.2.4. İçme-Kullanma Suyuna İlişkin Çalışmalar

İçme-kullanma suyunun kaynağından itibaren son tüketiciye kadar korunarak iletilmesi halk sağlığının ve çevrenin korunması açısından hayati bir öneme sahiptir. "Kaynaktan musluğa" prensibi ile yürütülmesi gereken sağlıklı ve güvenilir içme-kullanma suyuna erişim konusunda pek çok kurum/kuruluşun görev ve yetkisi bulunmaktadır. İçme-kullanma suyu yönetimi; yasal düzenleme, planlama, yatırım, izleme ve denetim, boyutlarını kapsayan çok paydaşlı bir yapıya dayanmaktadır. İçme suyu havzalarının korunması, arıtma tesislerinin etkin işletilmesi, su kayıplarının azaltılması, su kaynaklı hastalıkların önlenmesi ve olağanüstü durumlarda içme suyu emniyetinin sağlanması temel hedefler arasında yer almaktadır.

#### *2.2.4.1. İçme-Kullanma Suyu Güvenliği Planları*

Avrupa Birliği tarafından revize edilen İçme Suyu Direktifi ile getirilen risk bazlı yaklaşım ile olağan ve olağanüstü durumlarda halk sağlığının korunması hedeflenmektedir. Bu kapsamda ülkemizde söz konusu Direktif ile uyumlu içme-kullanma sularının kaynaktan musluğa güvenli,

sağlıklı ve sürdürülebilir bir şekilde ulaştırılmasını güvence altına almayı hedefleyen ulusal bir mevzuatın hazırlanması çalışmaları devam etmektedir.

> 1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde "*Kaynaktan musluğa su güvenliği planlarının hazırlanması ve uygulamaya geçilmesi sağlanacaktır*" ifadesi yer almakta olup Şura kapsamında kurulan Su Güvenliği ve Atık Su Hizmetleri Komisyonu tarafından hazırlanan raporun 4. Hedefi "*Kaynaktan Musluğa İçme ve Kullanma Suyu Güvenliğinin Sağlanması*" olarak belirlenmiş ve bu hedefe ulaşmak için mevzuatın geliştirilmesi ve kaynaktan musluğa içme ve kullanma suyu güvenliği planlarının hazırlanması yönünde stratejiler belirlenmiştir.

İçme-kullanma suyu güvenliği konusunda belirli illerde SYGM tarafından planlama çalışmaları başlatılmıştır. Planların hazırlığına ilişkin ilgili idarelerin kapasite ve farkındalık düzeylerinin artırılması ve diğer iller için de içme-kullanma suyu güvenliği planlarının hazırlanması planlanmaktadır.

Ayrıca, 2017 yılında yürürlüğe giren İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmeliğe göre tüketiciye ulaşan suyun kalitesi ve miktarını güvence altına almak için ihtiyaç duyulması halinde, içme-kullanma suyu havzası koruma planını da kapsayan içme-kullanma suyu güvenliği planının hazırlanması ve bu planların hazırlanmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi gerekmektedir.

#### *2.2.4.2. İçme-Kullanma Suyu Havzaları Koruma Planları*

İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik kapsamında, hazırlanan içme-kullanma suyu planları ile havzanın fiziki, jeolojik, hidrolojik, ekolojik ve sosyoekonomik özelliklerinin bilimsel verilere dayalı olarak tespit edilerek havzaya özgü koruma alanları ve esasları tespit edilmektedir. Hâlihazırda, 2025 yılı itibarı ile toplam 34 adet içme-kullanma suyu havzası için Havza Koruma Planları yürürlüğe girmiştir[9].

#### *2.2.4.3. İçme-Kullanma Suyu Temin Edilen Kuyu ve Kaynakların Koruma Alanı*

İçme-kullanma suyu temin edilen kuyu ve kaynakların koruma alanı ilanı çalışmaları ile stratejik bir kaynak olan yeraltı suyunun korunması ve sürdürülebilir bir yönetim sağlanması, yeraltı suyu ile ilişkili bölgelerde özel kısıtlamalar getirilerek suyun miktar ve kalitesinin korunması, içme-kullanma suyu sağlanan yeraltı suyu temin noktalarının (kuyu, kaynak vb.) koruma altına alınarak halk sağlığının korunması amaçlanmaktadır. Ülkemizde, 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun, Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik ve İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ çerçevesinde koruma alanı çalışmaları yürütülmektedir. 2025 yılı itibarıyla Resmî Gazetede ilan edilmiş toplam 89 adet koruma alanı bulunmaktadır.

#### *2.2.4.4. İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması*

İçme suyu kaynaklarında ve içme suyu artıma tesislerinde İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik kapsamında SYGM tarafından, son tüketiciye ulaşan içme-kullanma sularında ise İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmeliğe göre Sağlık Bakanlığı tarafından içme suyu kalitesine ilişkin değerlendirmeler gerçekleştirilmektedir.

Bu kapsamda kapasitesi 2000 $m^3$/gün'den fazla olan yeni yapılacak içme suyu arıtma tesislerinin avan (ön) proje onayları SYGM tarafından verilmektedir.

İçme suyu arıtma tesislerinin giriş ve çıkış sularının kaliteleri izlenerek tesislerin veriminin ve uygunluğunun

[9] SYGM İçme Suyu Koruma Planları (https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=12)

değerlendirmesi yapılmakta ve halk sağlığına uygun su temininin sağlanması ve su kaynaklı hastalıkların önlenmesi hedeflenmektedir.

Kaynak, depo ve şebeke sistemlerindeki eksiklikler tüketime sunulan içme-kullanma sularının kalitesini etkilemektedir. Özellikle kırsal yerleşim yerlerinde sularla ilgili bakım onarım ve dezenfeksiyon işlemlerinde tespit edilen eksiklikler su kalitesinde uygunsuzluklara neden olmaktadır. Sularda dezenfeksiyonun yetersiz kalması mikrobiyolojik uygunsuzluklar neden olmakta ve sağlık risklerini beraberinde getirmektedir. Yeterli ve uygun dezenfeksiyon işlemleri ile olası salgın hastalıkların önüne geçilebilmektedir.

1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde "*İçme suyu arıtma tesisleri, bundan sonra suyun karakteristik özellikleri ve bölgeye uygunluğu dikkate alınarak projelendirilecek ve işletilecektir*" maddesi yer almaktadır.

***2.2.4.5. Kırsalda İçme-Kullanma Suyu Yönetimi***

Kırsal bölgelerde imar, yol, su, kanalizasyon, katı atık, çevre, acil yardım ve kurtarma gibi hizmetler İl Özel İdarelerinin sorumluluğuna verilmiş olup İller Bankası köylerin içme suyu altyapı projeleri ile teknik ve sosyal altyapı hizmetlerinin finansmanı ve faiz desteği sağlanmasında rol üstlenmektedir. 3202 Sayılı Köye Yönelik Hizmetler Hakkında Kanun'da köy hizmetleri ile içme suyu amaçlı sondaj kuyularına ilişkin esaslar düzenlenmiş olup, 6292 Sayılı Orman Köylülerinin Kalkınmalarının Desteklenmesi Hakkında Kanun'da ise su kaynaklarının korunması, içme suyu barajlarının koruma alanları ve rezervuar alanlarındaki yerleşim yerlerinin taşınması gibi hususlar hükme bağlanmıştır.

1. Su Şurası Su Güvenliği ve Atıksu Hizmetleri Çalışma Belgesi'nde "*Yapılan izleme çalışmalarında şebeke aracılığıyla tüketime sunulan içme kullanma sularında özellikle kırsal kesimde su güvenliğinin sağlanmasında sorunlar bulunmaktadır*" değerlendirmesi yer almaktadır.

831 Sayılı Sular Hakkında Kanun ile şehir, kasaba ve köylere tahsis edilen suların idaresi belediye ve köy ihtiyar meclislerine verilmiş olup, su kaynağı belediye sınırları dışında bulunsa dahi bakım, onarım, temizlik ve sağlık koşullarına uygun olarak bulundurulması belediyelerin sorumluluğundadır.

5355 Sayılı Mahallî İdare Birlikleri Kanunu uyarınca ilçelerde tüm köylerin katılımıyla, yol, su, kanalizasyon ve benzeri altyapı hizmetlerinin yürütülmesi ve kırsal kalkınmanın sağlanması amacıyla "Köylere Hizmet Götürme Birliği" kurulabilmektedir. Köy ihtiyar heyetinin sorumluluğundaki tesislerin bakım, onarım ve işletilmesi ile gerektiğinde yenilenmesi köy bütçesinden karşılanmakta; birkaç köy veya belediyeye ait müşterek tesislerin yönetimi ise kurdukları birlikler aracılığıyla sağlanmaktadır.

Netice olarak, içme suyu temin ve dağıtım sisteminin farklı aşamalarında farklı kurumlar tarafından yürütülen çalışmaların birbiriyle entegrasyonunun sağlanması kaynakların verimli kullanılmasını ve çalışmaların etkinliğini artıracaktır. İçme Suyu Güvenliği Planı yaklaşımı ile bu çalışmaların bir bütün olarak ele alınması, yeterli ve güvenli içme suyu temininin daha etkili bir şekilde ve daha az maliyetle sağlanması hedeflenmektedir.

***2.2.4.6. İçme-Kullanma Suyu Sistemlerindeki Su Kayıplarının Azaltılması***

İçme-kullanma suyu yönetimindeki bir diğer önemli konu da temin ve dağıtım sistemlerindeki su kayıplarının ve azaltılmasına yönelik yürütülen çalışmalardır. Bu konudaki sorumlu kurumlar belediyelerdir. 2014 yılında yürürlüğe girmiş olan İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği gereğince büyükşehirlerde su ve kanalizasyon idareleri, büyükşehir olmayan illerde ise il, ilçe ve belde belediyeleri su kayıplarına ilişkin verilerini yıllık olarak SYGM'ye raporlamakla yükümlüdür.

Avrupa Birliği (AB) mevzuatı açısından bakıldığında ise 2020 yılında revize edilen İçme Suyu Direktifi kapsamında; üye devletlere su kayıplarının azaltılmasına ilişkin performans göstergesi belirlenmesi ve gerekli çalışmaların yürütülmesi yükümlülüğü getirilmiştir. Bu anlamda konuya ilişkin mevzuatın ülkemizde yayımlandığı 2014 yılından itibaren yürütülmekte olan çalışmalar, ülkemiz adına önemli bir gelişme ve tecrübe birikimi olarak değerlendirilmektedir.

Bütün bu çalışmalar içme-kullanma suyu sistemlerindeki kayıpların değerlendirilmesi ve hedeflerin belirlenmesi bağlamında önemli gelişmelerdir. Bununla birlikte 2023 yılında yayımlanan Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı ile su kayıplarına ilişkin uzun vadeli hedef olarak 2040 yılına kadar teknik ve ekonomik olarak kabul edilebilir seviye olan %10 hedefi belirlenmiş, eylemler takvimlendirilmiştir.

1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde "*Belediyelerce içme suyu sistemlerinde %35 seviyesinde olan su kaybı oranı %25 seviyesinin altına indirilecek.*" maddesi yer almaktadır.

***2.2.4.7. Salgınlar ve Su Kaynaklı Hastalıklar***

Su kaynaklı hastalıklar, kirli içme suyu yoluyla, özellikle fekal-oral yolla bulaşan patojen mikroorganizmaların neden olduğu hastalıklar olarak tanımlanmaktadır. Su kaynaklı patojenlerin büyük bir kısmı, sadece kontamine yiyecek ve içeceklerin tüketimiyle değil; aynı zamanda, enfekte hayvanlar ve çevresel yüzeylerle temas ya da kişiden kişiye bulaşma gibi yollarla da bulaşmaktadır.

Dünya genelinde yaklaşık %20'lik bir nüfus, güvenilir olmayan içme suyu kullanmakta ve bu durum ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır (TOB SYGM, 2019). Kirli su ve yetersiz sanitasyon, kolera, tifo, dizanteri, hepatit A, ishal ve hatta çocuk felci (polio) gibi birçok bulaşıcı hastalığın yayılmasına neden olmaktadır.

İçme suyu kaynaklarının ve şebekelerinin kontaminasyonu büyük salgınlara ve kitlesel etkilere neden olabileceği için su kaynaklı hastalıkların önlenmesi ve patojenlerin etkisiz hale getirilmesi için temiz suya erişimin artırılması, atıksu arıtma sistemlerinin geliştirilmesi ve hijyen alışkanlıklarının yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından "*SKA 3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak*" ve "*SKA 6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak*" hedefleri ile su ve sağlık ilişkisi ortaya koyulmuştur.

Güvenli bir içme suyu tedariği sağlamanın en iyi yolu risk yönetimi kapsamında "İçme Suyu Güvenlik Planlaması"dır. Plan ile tedarik sistemi için risk oluşturan veya bunları ortadan kaldıramayan tehlikeleri ve olayları (teknik kusurlar, hatalı uygulamalar, kazalar, doğal nedenler vb.) tanımlamak mümkündür. Böylelikle salgına ve bulaşmaya karşı çoklu önlemler geliştirmek mümkündür. İçme suyu güvenlik planlaması ile en temel anlamda, içme suyu havzası ölçeğinde su sistemine giren tehlikelerin önlenmesini, arıtma ölçeğinde tehlikelerin sudan uzaklaştırılmasını, depolama ve dağıtım ölçeğinde ise riskli durumların yeniden oluşumunun önlenmesini sağlamak mümkündür.

SKA kapsamındaki hedefler yalnızca halk sağlığı açısından değil, aynı zamanda su ürünleri yetiştiriciliği gibi suya bağımlı ekonomik sektörler açısından da stratejik öneme sahiptir. Özellikle sucul hayvan hastalıkları, antibiyotik dirençli patojenler ve su kaynaklı zoonozlar gibi giderek artan çevresel ve sağlık riskleri karşısında, izleme sistemleri ile biyogüvenlik stratejilerinin entegre bir yaklaşımla değerlendirilmesi gerekmektedir. Güvenilir ve erişilebilir içme suyuna adil erişim, özellikle kırsal alanlar ve düşük gelirli bölgelerde mevcut su altyapılarının güçlendirilmesi ve iyileştirilmesi için su hizmetlerinin kapsayıcı, sürdürülebilir ve herkes için erişilebilir olması hedeflenmektedir. İklim değişikliğine karşı hassas bölgelerde salgın hastalıkların ve buna bağlı ölümlerin

önlenebilmesi için kaynaktan musluğa kadar suyun etkin yönetimi, yeterli miktarda ve iyi kalitede içme-kullanma suyu temini, atıksu arıtma hizmetlerinin iyileştirilmesi ve hijyen koşullarının sağlanması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde bilhassa mikrokirleticiler, mikro plastikler, endokrin bozucu kimyasallar ve antibiyotik kaynaklı kirlilik parametreleri bazında bir seri analiz ve takip çalışmaları gerçekleştirilmektedir. İçme-kullanma suyu temini amaçlı kullanılacak su kaynaklarının kalitesinin konvansiyonel parametrelerin yanı sıra mikrokirleticilerin de dahil olduğu 99 parametre ile analiz edilip, insani tüketim için belirlenmiş olan standartların üzerinde çıkan parametreleri arıtacak şekilde içme suyu arıtma tesisinin proses tasarımının yapılması son derece önemlidir. Bu kapsamda, İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması başlığı altında ifade edilen içme suyu arıtma tesislerinin projelendirme safhasında proje onay süreci, ele alınan yeni kirlilik parametrelerinin arıtma proseslerine entegre edilmesi bakımından kritik bir aşamadır. Ayrıca AB İçme Suyu Direktifi güncellenmiş olup özellikle endokrin bozucu kimyasalların da izlenmesi kapsama alınmıştır.

Bununla birlikte, özellikle sucul çevre için risk teşkil eden endokrin bozucu kimyasalların daha detaylı olarak araştırılması ve yerüstü sularında etkin yönetiminin sağlanması ihtiyacına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalar[10] kapsamında yerüstü su kaynaklarında bulunan ve/veya bulunması muhtemel, sucul çevre için risk teşkil eden potansiyel endokrin bozucu kimyasallar (EBK'lar) ile yan ürün/metabolitleri belirlenmiş ve pilot havza olarak seçilen Marmara ve Batı Akdeniz Havzalarında izleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmalarda EBK'ların alıcı ortam ve endüstriyel deşarjlardaki mevcudiyeti incelenmiş ve EBK'ların sucul organizmalar ve insan sağlığı üzerine olası etkileri araştırılmıştır. Çalışma kapsamında EBK'lar özelinde su ve atıksular için arıtma önerileri sunulmuş, EBK arıtma teknolojilerinin Türkiye koşullarında uygulanabilirlikleri kapsamında mevcut teknolojilerin avantaj ve dezavantajları değerlendirilerek uygulanabilirlikleri ortaya konulmuştur. Böylelikle, bu çalışma ile ülkemizde ilk kez çok sayıda EBK'nın su kaynaklarımızdaki mevcudiyeti araştırılmış ve sıklıkla görülen EBK'lar ortaya konulmuş olup, bundan sonraki süreçte kirliliğin giderilmesine yönelik tedbirlerin belirlenerek hayata geçirilmesi önem arz etmektedir.

Diğer taraftan, yaygın olarak kullanılan ve klasik arıtma yöntemleriyle yeterince giderilemeyen antibiyotikler, alıcı su ortamlarına geçerek sucul ekosistemi olumsuz etkilemekte, antibiyotik dirençli bakterilerin oluşumuna yol açmakta ve bazı enfeksiyonların tedavisini imkânsız hale getirebilmektedir. Bu durum, yerüstü suları ve atıksularda antibiyotiklerin ve antibiyotik dirençli bakterilerin varlığı ile seviyelerinin belirlenmesi, yerüstü sularında izin verilebilecek en üst seviyelerin tespit edilmesi, mevzuat önerilerinin geliştirilmesi, direnç kaynaklarının araştırılması ve direncin önlenmesine yönelik tedbirlerin belirlenmesine yönelik ihtiyacın altını çizmektedir.

COVID-19 pandemisinin başlangıcı ile ulusal ölçekte atıksu sürveyans programı başlatılmış olup çalışmalar halen devam etmektedir [11]. Bu çalışmalar kapsamında, İstanbul ve Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde belirlenen 21 pilot ilde rutin, 27 turistik beldede yaz aylarında SARS-CoV-2 virüs ölçümleri yapılmaktadır. Bu ölçümler ile COVID-19 salgınının ülke genelindeki dağılımı ve seyri

[10] Tarım ve Orman Bakanlığı (2018), Endokrin Bozucu Kimyasallar ve Arıtma Teknolojilerinin Araştırılması Projesi
[11] SUEN Covid-19 Yayılımının Atıksularda SARS-CoV-2 Analizleri ile Rutin Takibi (https://www.suen.gov.tr/projeler/covid-19-yayiliminin-atiksularda-sars-cov-2-analizleri-ile-rutin-takibi)

hakkında bilgi sağlanarak pandemi erken uyarı sistemi oluşturulmuştur. Ulusal düzeyde yürütülen atıksu sürveyansı çalışmalarının kapsamı 2023 yılında "Tek Sağlık" yaklaşımı çerçevesinde genişletilerek, Türkiye'de ilk kez 7 coğrafi bölgeyi temsilen 17 atıksu arıtma tesisi giriş ve çıkışından, 2 mezbaha ve 2 kanatlı kesimhane atıksularında antibiyotik direnç bakteri ve gen takibi başlatılmıştır. Bu takip ile Türkiye'de sulama kaynaklı antibiyotik direnç riskleri ilk kez gıda güvenliği perspektifinden değerlendirilmiş, hayvansal üretimden kaynaklanan direnç verileri hakkında ilk veriler elde edilmiştir. İlerleyen dönemde, atıksu sürveyans programının kapsamı genişletilerek SARS-CoV-2 virüsünün yanı sıra kuş gribi ve influenza başta olmak üzere diğer virüs ve patojenlerin takibinde de kullanılması, arıtılmış atıksularda yapılan Antimikrobiyal direnç (AMR) takibine metagenomik analizlerin de dahil edilmesi hedeflenmektedir.

Günümüzde iklim değişikliği, ekosistemler ve insan faaliyetleri arasındaki etkileşim, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasını ve yayılmasını destekleyen koşullar oluşturarak halk sağlığı için önemli zorluklar oluşturabilmektedir. Nitekim COVID-19'un neden olduğu küresel bozulma, çevre ve iklim üzerinde çeşitli sonuçları da beraberinde getirmiştir. Sosyal ve ekonomik faaliyetlerin kısıtlanması nedeniyle, dünyanın farklı bölgelerinde su kirliliğinde azalma ve hava kalitesinde iyileşme gözlenmiştir. Diğer yandan, kişisel koruyucu donanım (yüz maskesi, eldivenler, hijyen kitleri vb.) kullanımının artması, bunların gelişigüzel atılması ve yüksek miktarlarda tıbbi atığın oluşması çevre üzerinde olumsuz etkilere de yol açmıştır.

### 2.2.5. Su Kaynaklarının Geliştirilmesi

Su kaynaklarının geliştirilmesi, doğal su döngüsünü etkilemeden mevcut ve gelecek döneme ilişkin taleplerin karşılanmasını ve sürdürülebilir çözümlerin üretilmesini içeren kapsamlı bir süreçtir. Entegre yaklaşımlarla desteklenen geliştirme çalışmaları; ekolojik dengeyi gözetirken tarım, sanayi, enerji ve içme suyu gibi sektörlerde ekonomik kalkınmaya katkı sağlamaktadır.

Baraj inşası, rezervuarlar, göletler ve yeraltı su depolama sistemleri gibi yapısal çözümler, suyun toplanması ve depolanması için kritik öneme sahiptir. Aynı zamanda, su kaynaklarının geliştirilmesi çabaları, iklim değişikliği bağlamında uyum ve dayanıklılık unsurlarını da içermeli, gelecekteki risklere karşı toplumsal ve çevresel dayanıklılığı artırmaktadır. Bu doğrultuda, yağmur suyu hasadı, atıksuların yeniden kullanımı ve tuzlu suyun arıtılması gibi yenilikçi yöntemler, tamamlayıcı kaynaklar olarak suyun sürdürülebilir kullanımını desteklemektedir.

1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde *"23- Ülkemizin su depolama kapasitesini artırmak için uygun olan yerlerde baraj yapımlarına devam edilip mevcut barajların ekonomik ömürlerinin uzatılması için gerekli önlemler alınacaktır. 24- Yeraltı barajları ve yeraltı suyu suni besleme yapılarının planlanması ve ivedilikle tamamlanması sağlanacaktır."* kararlarına yer verilmiştir.

Ancak bu yaklaşımların uzun ömürlü ve etkili olabilmesi, sosyal ve çevresel boyutların entegrasyonu da dahil kapsayıcı politikaların, düzenleyici mekanizmaların ve yerel yönetim kapasitelerinin geliştirilmesini gerektirmektedir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin etkileri, doğrudan su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu kapsamda, iklim değişikliği ve kuraklık koşullarında artan su talebinin karşılanabilmesi ve kaynakların sürdürülebilir şekilde yönetilebilmesi amacıyla, depolamalı tesislerin kapasitelerinin artırılarak suyun mevsimsel ve yıllık dağılımındaki düzensizlikler denge altına alınmış olup su arz güvenliği güçlendirilmiştir. Ülkemizin su kaynakları potansiyelinin ortaya konulabilmesi rasat faaliyetleri kapsamında anlık olarak hidrometrik, hidrometeorolojik, sediment, kar ve su kalite gözlemleri yapılmakta, Hidro Elektrik Santrallerden (HES) bırakılan doğal hayat suyu

seviyeleri izlenmektedir. Ülkemizdeki rasat faaliyetleri kapsamında oluşturulmuş olan Hidrometeorolojik Gözlem İstasyonları sayıları **Çizelge 2**'de verilmektedir (DSİ, 2025).

**Çizelge 2.** Hidrometeorolojik Gözlem İstasyonları

| Hidrometeorolojik Gözlem İstasyonu | Sayısı |
|---|---|
| Akım Gözlem İstasyonu (AGİ) | 1355 |
| Göl Gözlem İstasyonu (GGİ) | 78 |
| Kar Gözlem İstasyonu (KGİ) | 260 |
| Meteorolojik Gözlem İstasyonu (MGİ) | 55 |
| Kalite Gözlem İstasyonu | 1692 |
| HES Gözlem İstasyonu | 319 |
| Tali Gözlem İstasyonu (TGİ) | 673 |

Türkiye genelinde depolama hacmi ülkemizin coğrafi ve iklim şartları nedeniyle mevcut yağış ve buna bağlı olarak da akış şartlarının yetersiz olduğu mevsim, yıl ve kurak periyodlarda, başta sulama suyu ihtiyaçlarında olmak üzere, içme-kullanma, endüstri ve hidroelektrik amaçlı enerji üretiminin karşılanmasında kullanılmaktadır. Bu doğrultuda, mevcut durumda su depolama kapasitesine sahip birçok baraj, gölet, yeraltı depolaması ve suni besleme tesisi (**Çizelge 3**) işletmeye alınarak su kaynakları geliştirilmiş olup, depolama kapasitesi 183,41 milyar $m^3$ tür (DSİ, 2025).

2024 yılı sonu itibarıyla; ülkemizde yılda 5,41 milyar $m^3$ ilave içme suyu ve 322.659 $m^3$/gün atıksu arıtma kapasitesine ulaşılmıştır. 2025'te 52 yeni baraj ve gölet inşa edilerek 512 milyon $m^3$ suyun depolanması hedeflenmektedir Diğer yandan, yeraltı sularını beslemek ve buharlaşmayı önlemek için yeraltı depoları ve suni besleme tesisleri inşa edilmekte olup mevcut durumda 145 adet tesisin 2028 yılına kadar 195'e çıkarılması hedeflenmektedir.

**Çizelge 3.** Depolamalara ait adet ve hacim bilgileri

| Tesis Türü | Adet | Toplam Hacim (milyar $m^3$) |
|---|---|---|
| Baraj | 1.059 | 183,41 |
| Gölet ve Bent | 743 | |
| Yeraltı Depolaması ve Suni Besleme | 145 | |
| Doğal Göller | 17 | 34,40 |
| İnşa Halindeki Baraj ve Gölet | 522 | 24,952 |
| Proje Halindeki Baraj ve Gölet | 345 | 11,622 |
| Planlama Aşamasındaki Depolama Tesisleri | 1.135 | 23,166 |

DSİ tarafından yürütülen çalışmalar kapsamında, ülke genelinde belirlenen 25 adet hidrolojik havzada havza alanları içerisindeki yerüstü suyu potansiyeli sistematik ölçüm, gözlem ve analizler yoluyla tespit edilmekte olup, Türkiye'nin toplam yıllık yerüstü suyu potansiyeli yaklaşık 185 milyar $m^3$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler; su kaynaklarının planlanması, tahsisi, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimine yönelik politika ve uygulamalara altlık teşkil etmektedir. Bununla birlikte DSİ tarafından gerçekleştirilen hidrojeolojik etüt çalışmaları ile yeraltı suyu potansiyeli bilimsel yöntemler esas alınarak değerlendirilmekte olup, ülke genelinde yeraltı suyu emniyetli işletme rezervi yaklaşık 18 milyar $m^3$ olarak tespit edilmiştir. İklim değişikliği, artan su talebi ve havza bazlı su bütçesi dengeleri dikkate alınarak söz konusu rezervin güncellenmesine yönelik hidrojeolojik etüt ve izleme çalışmaları DSİ tarafından sürekli olarak sürdürülmektedir.

Ülkemizde su kullanımı istatistikleri (**Çizelge 4**) 2024 yılı sonuçlarına göre 61,70 milyar $m^3$ çeşitli maksatlara yönelik toplam tüketimin 48,73 milyar $m^3$ (%79) sulama suyu olarak, 12,95 milyar $m^3$ (%21) ise içme-kullanma ve sanayi suyu ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmaktadır (DSİ, 2025).

**Çizelge 4**. Türkiye'deki su durumu ve kullanım alanları

| Su Bileşeni | Miktarı |
|---|---|
| Yıllık toplam yağış miktarı | 450 milyar m3 |
| Yıllık ortalama (1991-2020) alansal yağış miktarı | 573,44 mm |
| Yıllık ortalama yüzeysel akış miktarı | 185 milyar $m^3$ |
| Yıllık toplam kullanılabilir su miktarı | 112 milyar $m^3$ |
| Yıllık kullanılabilir yerüstü suyu miktarı | 94 milyar $m^3$ |
| Yeraltı suyu emniyetli rezerv miktarı | 18 milyar $m^3$ |
| Toplam sektörel hizmete sunulan su miktarı | 61,70 milyar $m^3$ |
| Tarımsal sulamada kullanılan su miktarı | 48,73 milyar $m^3$ |
| İçme-kullanma ve sanayide kullanılan su miktarı | 12,95 milyar $m^3$ |

### 2.2.6. Stratejiler

***Strateji 2.1.*** *İzleme altyapısının güçlendirilmesi*

***Strateji 2.2.*** *Su kalitesini etkileyen noktasal ve yayılı kaynaklı kirleticilerin kontrolünün sağlanması*

***Strateji 2.3.*** *Su kaynakları yönetiminde doğa temelli çözümlerin hayata geçirilmesi*

***Strateji 2.4.*** *Ulusal hidropolitik stratejisinin geliştirilmesi*

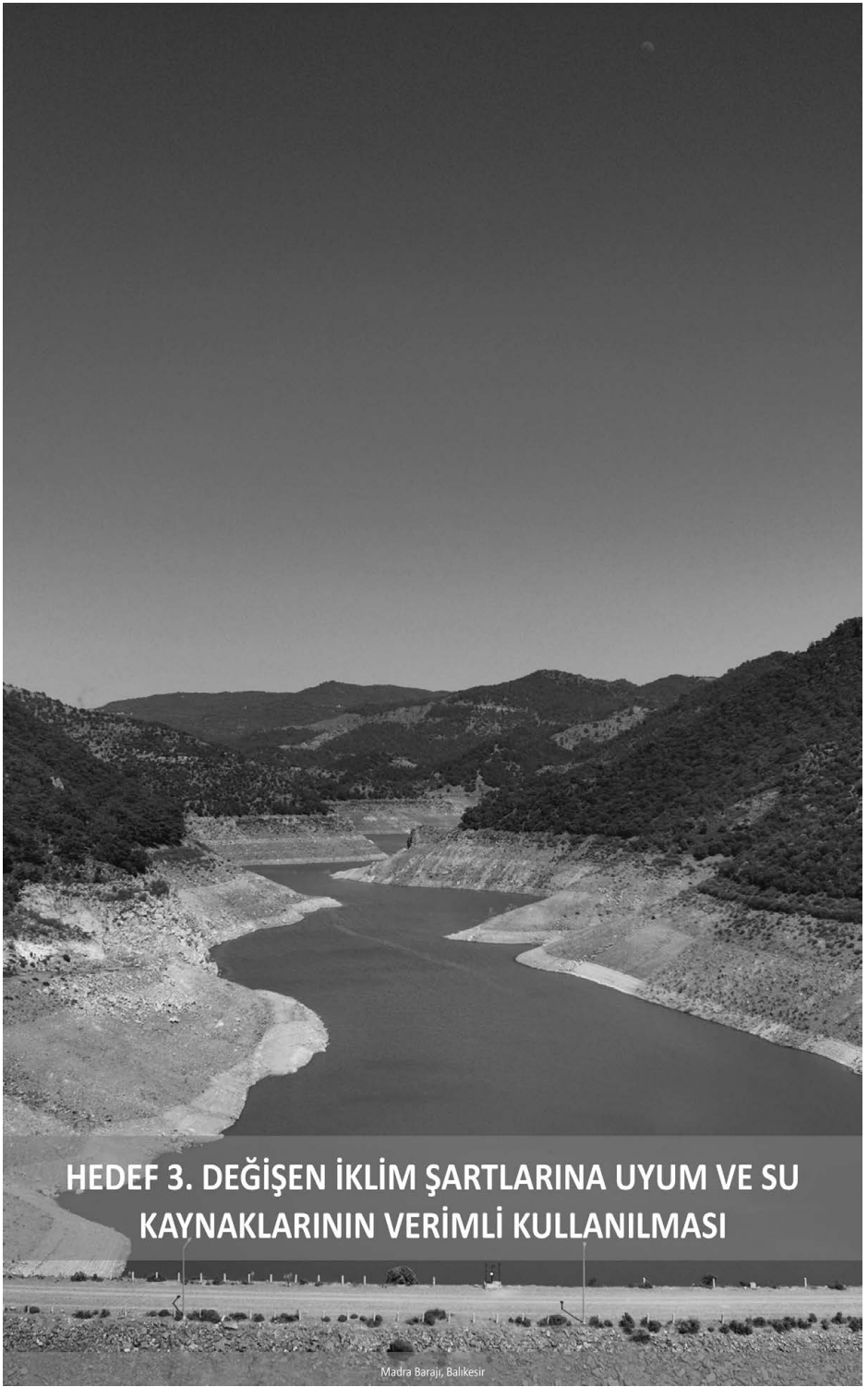
***Strateji 2.5.*** *İçme suyu, atıksu ve yağmur suyu master planlarının tamamlanması, güncellenmesi ve uygulamasının takip edilmesi*

***Strateji 2.6.*** *Su kaynaklarının korunması için denetim ve yaptırım mekanizmasının güçlendirilmesi*

***Strateji 2.7.*** *İçme-kullanma suyu kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması*

***Strateji 2.8.*** *Güvenilir ve sağlıklı içme suyuna adil erişimin sağlanması*

***Strateji 2.9.*** *Su kaynaklarının geliştirilmesi*



# HEDEF 3. DEĞİŞEN İKLİM ŞARTLARINA UYUM VE SU KAYNAKLARININ VERİMLİ KULLANILMASI

Madra Barajı, Balıkesir

## 2.3. Değişen İklim Şartlarına Uyum ve Su Kaynaklarının Verimli Kullanılması

İklim değişikliği, küresel ölçekte insanoğlunun karşı karşıya olduğu en büyük tehditlerden biridir (BM, 2021). Son yıllarda, iklim değişikliğinin etkileri giderek daha belirgin hale gelmekte ve ortalama sıcaklıklardaki artış, yağış rejiminin değişmesi, buzulların erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi, aşırı hava olaylarının daha sık görülmesi gibi etkileri, su kaynaklarının miktarını, kalitesini ve dağılımını önemli ölçüde etkilemektedir.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 6. Değerlendirme Raporuna göre, 2011-2020 yılları arasındaki küresel sıcaklık ortalaması, 1850-1900 dönemi ortalamasına kıyasla 1,09°C artmıştır. Son kırk yıl, 1850'den bu yana kaydedilen en sıcak dönem olmuştur (IPCC, 2021).

2024 yılı ise, ortalama sıcaklığın Sanayi Devrimi öncesi döneme göre 1,55°C daha yüksek olduğu ve küresel sıcaklık artışının 1,5°C sınırını aştığı ilk takvim yılı olarak kayıtlara geçmiştir (WMO, 2025). 1901-2018 yılları arasında deniz seviyesi yaklaşık 20 cm yükselmiş, buzullar erimiş, kuzey kutbu kar örtüsü 1950'lerden itibaren azalmış ve okyanuslar ısınmıştır. Sıcak hava dalgaları, kuraklık ve şiddetli yağışlar gibi aşırı hava olayları daha sık ve daha şiddetli hale gelmiştir. Dünyanın bazı bölgeleri daha yoğun yağış olaylarına maruz kalırken, bazı bölgelerde ise uzun süreli kuraklıklar ve su kıtlığı yaşanmaktadır (IPCC, 2021).

Türkiye'de 2007 yılından bu yana (2011 yılı hariç) her yıl ortalama sıcaklıklar artış eğilimindedir. 2024 yılı, 15,6°C ile 1991–2020 ortalamasının (13,9°C) 1,7°C üzerinde gerçekleşmiş ve son 54 yılın en sıcak yılı olmuştur. Aynı yıl, alansal ortalama yağış miktarı 537,2 mm ile 1991–2020 ortalamasının (573,4 mm) %6,3 altında kalmıştır. Ayrıca, 2024 yılında meydana gelen meteorolojik afet sayısı (1257), 1940'tan bu yana en yüksek ikinci seviyeye ulaşmış olup bu olayların %35'ini şiddetli yağış ve sel olayları oluşturmuştur (MGM, 2025).

Bu bağlamda, iklim değişikliği hem küresel hem de bölgesel ölçekte su kaynakları üzerinde doğrudan ve çok boyutlu etkiler yaratan ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle, iklim değişikliğiyle etkin mücadele ve uyum politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması, çevresel, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından bir gereklilik haline gelmiştir.

9 Temmuz 2025 tarihinde yayımlanan "7552 Sayılı İklim Kanunu" ile etkin planlama, teknoloji kullanımı, yerel uygulamalar, tarımda dönüşüm, afet yönetimi ve yutak alanların korunması yoluyla Türkiye'de iklim uyumlu bir su yönetimi yaklaşımının yasal temellerinin oluşturulması hedeflemiştir. Söz konusu Kanun, suyun sadece doğal bir kaynak değil, aynı zamanda iklim değişikliğine uyumun anahtarı olarak görülmesini sağlamaktadır. Su yönetimi açısından yürütülen politika ve stratejiler kapsamında Ulusal Katkı Beyanındaki hedeflere ulaşmak maksadıyla kurumlara düşen sorumlulukların yerine getirilmesi, planlama süreçlerinde iklim değişikliği etkilerinin ve su bütçesinin dikkate alınması, suyun tüm sektörlerde verimli kullanılması, ekosisteme uyumlu doğal çözümler geliştirilmesi gibi halihazırda uygulamada olan esaslara İklim Kanunu'nda da yer verilmiştir.

### 2.3.1. İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisinin Analiz Edilmesi

İklim değişikliğinin su kaynaklarımıza etkisinin tespiti maksadıyla SYGM tarafından 2013-2016 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmalarda 1971-2000 referans dönemi esas alınarak 2015-2100 yılları arasında Türkiye'deki tüm havzalarda (25 havza) iklim değişikliği projeksiyonları oluşturulmuş ve beklenen iklim değişikliği etkilerinin yerüstü ve yeraltı sularına etkileri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, 2015-2100 projeksiyon döneminde mevsimsel ve yıllık ölçeklerde ortalama sıcaklıklarda ciddi artışlar yaşanması beklenmektedir. Yüzyılın sonuna kadar

ortalama sıcaklıklarda 6°C'ye kadar artışlar beklenmekle birlikte, ülkemizin doğu ve güneydoğusunda artışların diğer bölgelere göre 1-2°C daha fazla olması öngörülmektedir. Türkiye genelinde yağışlarda beklenen değişimler bölgesel farklılıklar gösterse de toplam yağışlarının %10 oranında azalması beklenmektedir. Özellikle Ege ve Akdeniz kıyıları ile Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, yağış miktarlarında yaklaşık %30 oranında azalma ile birlikte daha sık ve uzun süreli kuraklık olaylarının yaşanması beklenmektedir. Buna karşılık, kuzey bölgelerde özellikle Doğu Karadeniz'de toplam yağış miktarında ve aşırı yağış olaylarının sıklığında artış, ardışık kurak gün sayısında ise 15 güne varan yükselişler beklenmektedir. 2030 yılına kadar ortalama sıcaklıkların mevcut duruma kıyasla **1,75 °C** artması beklenmektedir. Bu dönemde kullanılabilir su potansiyelinin **90,9 milyar m³** seviyesine düşeceği ve mevcut duruma göre **%18,7 oranında azalacağı** öngörülmektedir. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin, artan nüfusun, gelişen tarımsal ve endüstriyel üretimin su ihtiyaçlarının birlikte değerlendirildiği havza bazlı su-nüfus projeksiyonlarına göre 2030 yılı itibarıyla 15 havzada su açığı oluşacağı öngörülmektedir (SYGM, 2016).

Söz konusu çalışma kapsamında 2050-2070-2100 yılları için yapılan projeksiyonlarda;

- 2050 yılında sıcaklık artışının **2,5 °C**'ye ulaşacağı, su potansiyelinin **%10,5'lik bir azalma** göstereceği ve **100,2 milyar m³** seviyesine düşeceği,
- 2070 yılı projeksiyonlarına göre sıcaklık artışının **3,7 °C** olacağı, kullanılabilir su miktarının **%21,7 oranında azalarak 87,7 milyar m³**'e düşeceği,
- 2100 yılına gelindiğinde ise sıcaklık artışının **6 °C**'ye ulaşacağı, su potansiyelinde ise **%26,4 oranında azalma olacağı ve 82,4 milyar m³**'e gerileyeceği öngörülmektedir.

Yağış miktarındaki azalma ve sıcaklık artışına bağlı olarak gelişen kuraklık etkisiyle birlikte; toprak neminde azalma, buharlaşmanın artması, yerüstü ve yeraltı su kaynaklarında, nehir akımlarında ve baraj rezervuar seviyelerinde düşüş yaşanması sonucunda ortaya çıkabilecek riskler;

- İçme-kullanma suyu kaynaklarında azalma, hane halkı su ihtiyacının karşılanamaması,
- Ekosistemlerin sürdürülebilir su ihtiyacının karşılanamaması,
- Su kalitesinde bozulma ve su kaynaklarının kirlenme riski,
- Tarımsal sulama suyu ihtiyacının karşılanamaması ve buna bağlı olarak tarımsal üretim ve mahsul veriminde düşüş,
- Enerji üretimi ve sanayi sektörlerinde su ihtiyacının karşılanamaması nedeniyle ekonomik kayıplar,

Ticaret, turizm, rekreasyon, madencilik, hayvancılık, taşımacılık ve ulaşım gibi sektörlerin suya dayalı faaliyetlerinde aksaklıkların ortaya çıkması ve buna bağlı ekonomik kayıplar şeklinde sıralanmaktadır.

Ayrıca, 2018-2019 yıllarında yürütülmüş olan İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlarına Etkisinin Belirlenmesi çalışmaları kapsamında Keban Barajı havzasında (Yukarı Fırat Alt Havzası) iklim değişikliğinin karla kaplı alanlarda, kar-su eşdeğeri miktarında, kar erime döneminde gelen su miktarında ve erime-birikme dönemlerinde meydana getirmesi beklenen değişimler tespit edilmiştir.

Sıcaklık artışlarına bağlı olarak yağış türünün kardan yağmura dönmesi karla kaplı alanların azalmasına ve ilkbahar aylarında ise karın daha erken erimesine sebep olacaktır. Özellikle yüzyılın son çeyreğinde yüksek kotlu bölgelerde karla kaplı alan değişimlerinde %44'lere varan bir azalma öngörülmekte, bununla birlikte kar birikme ve erime dönemlerinin de zamansal olarak kısalması beklenmektedir. Karın yerde kalma süresinde 45 güne varan azalmalar beklenmektedir.

Yine aynı dönemde Yukarı Fırat Alt Havzası'nda kar-su eşdeğeri miktarı membada %44 oranında, mansap bölgelerde ise %67 oranında azalacaktır. Erime periyodunda Yukarı Fırat Alt Havzası'nı besleyen toplam akımlar, mevcut dönem için yaklaşık %68 iken, projeksiyon

döneminde bu oranın %60'lara kadar azalacağı öngörülmektedir (SYGM, 2018).

12. Kalkınma Planı'nda "*İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkileri tespit edilecek ve iklim değişikliğine uyum sağlanmasına yönelik faaliyetler yürütülecektir*" tedbiri,
Ulusal Katkı Beyanı'nda, "*İklim değişikliğinin göller, sulak alanlar ve kıyı bölgeleri üzerindeki etkileri ve bunlara ilişkin uyum eylemleri belirlenecektir*" hedefi,
1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde; "*İklim değişikliğine uyum faaliyetleri, iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkileri analiz edilerek hız kazanacaktır.*", "*iklim değişikliği kapsamında, çölleşme, erozyon, su ve toprak koruma hususunda eğitim ve farkındalık çalışmalarıyla iklim değişikliğine karşı direncin artırılması sağlanacaktır. Tüm çalışmalarda iklim değişikliğinin etkileri öncelikli olarak değerlendirilecektir*" ifadesi,
1. Su Şurası Depolamalı Tesisler Grubu Çalışma Belgesi kapsamında "*İlgili kurum ve kuruluşların katılımıyla bilimsel kurul oluşturulmalı ve önümüzdeki yıllarda buharlaşmayı en aza indirecek yöntemler araştırılarak ülkemizde uygulanmalıdır*" çözüm önerisi,
Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nda "*Su kısıtı yaşayan ve yaşaması muhtemel bölgeler başta olmak üzere barajlarda suyun buharlaşması kaynaklı kayıpların azaltılması için içme suyu barajları hariç, buharlaşmayı azaltacak uygulamaların (güneş paneli, baraj çevrelerinin ağaçlandırılması vb.) hayata geçirilmesi*" eylemi yer almaktadır.

Bu durum, karla beslenen akarsuların akışlarında azalmalara yol açarak yaz dönemlerinde su stresini arttıracaktır. Ayrıca, karla kaplı alanlardaki azalma yüzey albedosunun (yansıtma kapasitesinin) da azalmasına neden olacağından, sıcaklıkların beklenenden daha fazla artması öngörülmektedir.

İklim değişikliğine uyumun ve direncin artırılmasına yönelik ulusal ölçekte çok sayıda çalışma yürütülmekte olup, ulusal ölçekte uyum eylemlerini içeren ve 2024-2030 yıllarını kapsayan İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı yayımlanmıştır. Diğer yandan, iklim değişikliğinin su kaynaklarımız üzerindeki etkileri havza bazında analiz edilerek havza bazlı tedbirler de belirlenmektedir.

### 2.3.2. Su Kaynaklarının Verimli Kullanılması

İklim değişikliğinin etkileri ve artan su ihtiyacıyla birlikte suyun verimli ve akılcı kullanımı ulusal düzeyde öncelikli bir hedef haline gelmiştir. Ulusal Su Planı, suyun stratejik bir kaynak olarak ele alınmasını sağlayacak bütüncül politikalar geliştirerek; su yönetiminde etkinliğin artırılmasını, suyun verimli kullanılmasını ve toplumsal farkındalığın oluşturulmasını amaçlamaktadır.

Su verimliliğinin ulusal politikalara entegrasyonunun sağlanması, uygulamaların yaygınlaştırılması ve toplumsal su verimliliği kültürünün tesis edilmesi maksadıyla 31 Ocak 2023 tarihinde TOB koordinasyonunda ulusal ölçekte Su Verimliliği Seferberliği başlatılmıştır. Seferberlik kapsamında "Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2033)" hazırlanmış ve 2023/9 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'yle yürürlüğe girmiştir. Söz konusu *Belge* kapsamında suyun tüm sektörlerde verimli kullanılmasına yönelik ulusal hedefler, stratejiler ve eylemler belirlenmiştir.

Ayrıca, 2024 yılında kentsel, endüstriyel ve tarımsal su verimliliği uygulamalarının yasal altyapısını ve yöntemlerini oluşturan Su Verimliliği Yönetmeliği 2024 yılında yürürlüğe girmiştir. Düzenleme ile su kullanımlarının ölçülmesi, kayıt altına alınması ve takibi, iyi uygulamaların belgelendirilmesi ve su verimliliği sistemlerinin ülke ölçeğinde yaygınlaştırılması sağlanacaktır.

Seferberlik kapsamında, Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı ile ulusal nitelik kazanan sektörel ve bireysel su verimliliği hedefleri **Çizelge 5**'te verilmektedir.

**Çizelge 5.** Sektörel ve bireysel su verimliliği hedefleri

| Yıl | 2030 | 2050 | 2070 | 2100 |
|---|---|---|---|---|
| İçme Suyu Kayıpları | %25 | %10 | %10 | %10 |
| Kişi Başı Günlük Su Tüketimi | 120L | 100 L | 85 L | 75 L |
| Sanayide Su Kazanımı | %30 | %50 | %50 | %50 |
| Tarımsal Sulama Randımanı | %60 | %65 | %70 | %75 |

Su Verimliliği Seferberliği ile ortaya koyulan ulusal vizyon doğrultusunda, mevcut su kaynakları üzerindeki su çekimi ve kirlilik baskılarının hafifletilmesi gayesi ile suyun bütün sektörlerde verimli kullanılması; kayıpların ve israfın azaltılması; arıtılmış atıksu, tarımdan dönen su, yağmur suyu, gri su gibi geleneksel olmayan su kaynaklarının kullanılması, su verimliliği sağlayan teknik ve teknolojilerin yaygınlaştırılması, su ayak izi konusunda toplumsal farkındalık oluşturulması, kentlerimizde iklime uyumu ve ekolojik temelli çözümlerle sünger şehir modelinin uygulanması konuları, tüm paydaşların ortak sorumluluğuyla bütün sektörlerde hayata geçirilecek öncelikli stratejiler arasında yer almaktadır.

Söz konusu hedeflerin ve stratejilerin gerçekleştirilmesine yönelik faaliyetlerin sistematik bir şekilde yürütülmesi ve su verimliliğinin kalıcı ve kurumsal bir yapı kazanması için su verimliliği sistemlerinin hayata geçirilmesi ön koşul olarak değerlendirilmektedir. Yerel yönetimler, kamu kurumları, sanayi tesisleri, sulama teşkilatları, başta olmak üzere tüm su kullanıcı gruplarında su verimliliği sistemleri kurularak, su verimliliği konusunda gerekli planlama, uygulama, izleme ve değerlendirme süreçlerinin sistemli şekilde yapılması ve kurumlarda su verimliliği kültürünün tesis edilmesi hedeflenmektedir.

Su verimliliği kapsamında ülkemizde mevcut durum, sorunlar ve stratejiler, kentsel, tarımsal, endüstriyel su verimliliği ile sürdürülebilir su ayak izi ve geleneksel olmayan su kaynakları bileşenleri kapsamında değerlendirilmektedir.

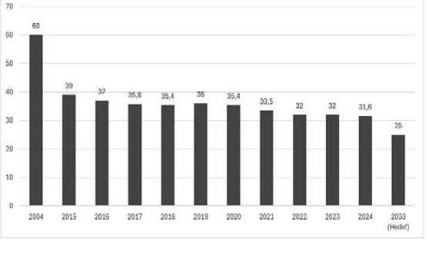
### *2.3.2.1. Kentsel Su Verimliliği*

Kentsel su verimliliği yaklaşımı suyun kaynaktan çekilmesinden itibaren iletim ve dağıtım hatları boyunca kayıpların önlenmesi, bilinçli tüketimin sağlanması, tüketim sonrasında oluşan atıksuyun arıtılarak yeniden kullanılması bileşenlerini içermektedir. Kentsel su verimliliği yaklaşımı yeni kaynak arayışının ötelenmesine ve mevcut kaynakların daha sürdürülebilir kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Ulusal Katkı Beyanı'nda, *"Büyükşehir ve il belediyelerinin içme suyu temin ve dağıtım şebekelerinde kayıp %25'e düşürülecektir"* ifadesi yer almaktadır.

İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği ile su idarelerinin su temininde, iletiminde, dağıtımında ve tüketiminde su kayıplarının azaltılmasına yönelik görevler, sorumluluklar ve su kayıplarının azaltılmasına ilişkin hedefler belirlenmiştir. Yönetmelik gereği su kayıp oranlarının; büyükşehir ve il belediyelerinde 2028, diğer belediyelerde 2033 yılına kadar %25 düzeyine indirilmesi gerekmektedir (Şekil 3). Bununla birlikte, Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı gereğince su kayıp oranlarının 2040 yılına kadar teknik ve ekonomik olarak erişilebilir seviye olan %10'a düşürülmesi hedeflenmektedir.

2004 yılında ülke genelinde %60'lar seviyesinde olan ortalama su kaybı, 2024 yılında %31,6'ye indirilmiştir (**Şekil 3**).




**Şekil 3.** Yıllara Göre Su Kaybı Oranı ve 2033 Hedefi (%)

İçme suyu şebekelerinin sayısallaştırılması, ölçüm, izleme ve kontrol sisteminin kurulması, izole alt bölgelerin ve basınç yönetim alanlarının oluşturulması, basınç düşürücülerin kullanılması, minimum gece debisinin izlenmesi, sızıntı tespit ve onarımı, altyapı rehabilitasyonu gibi tedbirlerin yaygınlaştırılmasıyla ilgili verimlilik hedefine ulaşılması öngörülmektedir. Söz konusu uygulamaları içeren ve içme suyu sistemlerinde su kayıplarının azaltılmasına ilişkin izlenecek adımları kapsayan *İçme Suyu Sektöründe Su Verimliliğine İlişkin Metodolojik Rehber ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin El Kitabı* TOB ve Su Verimliliği internet sayfasında yer almaktadır. (https://www.suverimliligi.gov.tr/)

Kentsel su verimliliği yaklaşımı kapsamında bireysel su verimliliğinin artırılması için tedbirlerin uygulanması ve farkındalığın artırılması hedeflenmektedir. 2024 yılında ülkemizde kayıplar dâhil kişi başı su kullanımı ortalaması 235 L/kişi/gün iken, sistemdeki kayıplar hariç net ortalama su kullanımı 154 L/kişi/gün'dür. Bireysel su verimliliği konusunda farkındalığın artırılması, verimli cihaz ve ekipmanların kullanımının yaygınlaştırılması ve kullanım alışkanlıklarının iyileştirilmesiyle kişi başı kullanımın 2030 yılına kadar 120 litreye, 2050 yılına kadar 100 litreye düşürülmesi hedeflenmektedir.

Kentsel su verimliliğinin önemli bir bileşeni de yoğun su kullanımı olan yeşil alanlarda su kullanımının optimize edilmesidir. Bunun için susuzluğa dayanıklı peyzajın oluşturulabileceği kurakçıl peyzaj uygulamalarının hayata geçirilmesi hedeflenmektedir. Çim alanların azaltılması, peyzajda bölgenin iklim şartlarına ve doğal vejetasyonuna uygun bitki türlerinin yer alması, sulamada verimliliği sağlayan yöntemlerin kullanılması, sulama zamanlaması ve süresinin planlanması, toprak neminin korunması peyzajın su ihtiyacının azaltırken, su ihtiyacının yağmur suyu hasadı, arıtılmış atıksu gibi geleneksel olmayan kaynaklardan sağlanması da tatlı su kaynakları üzerindeki baskıyı hafifletmeye katkı sağlayacaktır. Ulusal Su Kurulu'nda ve 4. Tarım ve Orman Şurası'nda da kurakçıl peyzaj uygulamalarının ülke ölçeğinde yaygınlaştırılmasına yönelik kararlar alınmıştır.

Klasik peyzaj anlayışı yerine kurakçıl peyzaj tasarımlarının uygulanmasıyla %20-%50 su kazanımı sağlanabilmekte ve bakım maliyetleri önemli ölçüde düşürülebilmektedir. Söz konusu uygulamaları içeren *Kurakçıl Peyzaj Uygulamaları Rehberi* TOB ve Su Verimliliği internet sayfasında yer almaktadır. (https://www.suverimliligi.gov.tr/)

#### *2.3.2.2. Tarımsal Su Verimliliği*

Dünyadaki tarımsal amaçlı su kullanımı, toplam sektörel su kullanımlarının %69'unu oluştururken, bu değer Avrupa için %21, Afrika için %82 ve Asya için ise %81'dir. Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de su kullanımının en yoğun olduğu sektör %79 kullanım oranı ile tarım sektörüdür. Diğer yandan, iklim değişikliğinin olumsuz etkileri tarımsal üretimle birlikte gıda güvenliği için de tehdit oluşturmaktadır. Toplam bitki sulama suyu ihtiyacının su kaynağından şebekeye alınan su miktarına oranını gösteren tarımsal sulama randımanı Ülkemizde yaklaşık %52 civarındadır (DSİ, 2025). Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı gereğince sulama randımanının 2030 yılına kadar %60 ve 2050 yılına kadar %65 seviyesine yükseltilmesi hedeflenmektedir.

> Ulusal Katkı Beyanı'nda da "sulama verimliliğini sağlamak üzere rehabilitasyon ve modernleştirme çalışmalarına ilişkin uyum hedefi" belirlenmiştir.

Tarımsal sulamada ve üretimde verimliliğin sağlanması için tarımsal planlamaların havzaların su varlığına uygun bir şekilde yapılması, temel öncelikler arasında değerlendirilmektedir. 2023 yılında gerçekleştirilen yasal düzenleme ile hayata geçirilen Tarımsal Üretim Planlaması kapsamında, üretimde ekonomik verimliliğin ve toplumsal refahın artırılması yönünde önemli kazanımlar elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu planlama süreci aynı zamanda, su kaynaklarını merkeze alan, iklim değişikliğine uyumlu üretim modellerinin teşvik edilmesini ve doğal

kaynakların sürdürülebilirliğinin güvence altına alınmasını da hedeflemektedir. TOB tarafından planlama kapsamındaki ürünleri (13 stratejik ürün + yem bitkileri), havzasında üreten üreticilere temel desteğe ilave olarak Planlı Üretim Destekleri ödenerek, destek kapsamında mazot maliyetinin %100'ü, gübre maliyetinin %50'si karşılanacaktır. Ayrıca, yeraltı su kısıtının bulunduğu yerlerde planlı üretime ve münavebeye uygun üretim yapan üreticilere temel ve planlı üretim desteklerine ilave su kısıtı desteği sağlanacaktır.

DSİ tarafından yürütülen çalışmalar kapsamında; tarımsal sulamada verimliliğin artırılması maksadıyla sulama altyapısının modernizasyonu ve iyileştirilmesi, açık kanal sistemlerinin kapalı borulu sistemlere dönüştürülmesi, eskiyen altyapının yenilenmesi ve otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi kapsamında çalışmalar yürütülmektedir.

Borulu kapalı sulama sistemlerinin oranı son 20 yılda yüzde 6'dan yüzde 38'e çıkarılmış olup bu oranın 2028 yılına kadar yüzde 45'e yükseltilmesi hedeflenmektedir. Suyun verimli kullanılmasının bir bileşeni olan ölçüm sistemlerinin kullanılması, parsel bazında ölçüm yapılması ve hacim esaslı ücretlendirmenin yaygınlaştırılması önemli tedbirler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, kapalı sistem sulama alanlarında ön yüklemeli sayaç kurulumuna ilişkin çalışmalar yürütülmektedir. 7 bölgede 20 pilot sahada sulama verimliliği sağlayan yapay zekâ destekli sulama otomasyonu ve elektronik su yönetim sistemlerinin yaygınlaştırılması çalışmalarına devam edilmektedir. Otomasyon sistemleri ile sulamalarda yaklaşık %40 tasarruf sağlanabilmektedir.

TOB tarafından çiftçilere, tarla içi sulama sistemlerinde (damla ve yağmurlama sulama sistemleri) %50 hibe desteği sağlanarak modern sulama yöntemleri yaygınlaştırılmaktadır. Ayrıca verimli sulama ve su verimliliğini destekleyen sürdürülebilir tarım yöntemleri (ekolojik tarım, malçlama, fertigasyon vb.) kapsamında yürütülen farkındalık çalışmaları ile çiftçilere modern sulama tekniklerinin benimsenmesi için eğitim ve destek programları düzenlenmektedir.

Tarımsal sulamada drenaj sularının yönetilmesi ve tekrar sulamaya döndürülmesi tarımsal su kullanım etkinliğinin yanı sıra çevresel sürdürülebilirlik açısından da oldukça önemlidir.

Diğer taraftan, ülkemizde tarım arazileri çeşitli nedenlerle parçalara ayrılarak küçülmüş, verimliliği ve karlılığı olması gerekenden çok aşağılarda kalmıştır. Tarımsal verimliliği artırmak, kırsal kalkınmayı desteklemek, sulama ve enerji altyapı hizmetlerine erişim kolaylığı sağlamak için arazi toplulaştırma çalışmaları son derece önemlidir. Bu kapsamda, DSİ tarafından yürütülen arazi toplulaştırma faaliyetleri; parçalanmış arazilerin birleştirilmesi, arazi ıslahı, toprak ve su koruma önlemlerinin alınması ile ulaşım, sulama ve drenaj altyapısının geliştirilmesini kapsayan bütüncül uygulamaları içermektedir. 2024 yılı itibarıyla toplam 7,9 milyon hektar alanda toplulaştırma çalışmaları tamamlanmış olup devam eden çalışmalar ile bu değerin 9,9 milyon hektara çıkarılması hedeflenmektedir (DSİ, 2025).

Tarım sektöründe Ar-Ge çalışmaları kapsamında; kısıntılı sulama programları, tarımsal üretim riskini azaltmak için toprak neminin yerinde muhafazası için yöntemlerin geliştirilmesi, alternatif ürün çeşitlerinin planlaması, kurak ve tuzlu koşullarda arazi ıslah metotları, drenaj çalışmaları, düşük nitelikli sulama sularının (arıtılmış atık sular, sulamadan dönen sular vb.) yenilenebilir kullanım koşullarının belirlenmesi konularında çok sayıda çalışma yürütülmektedir.

#### *2.3.2.3. Endüstriyel Su Verimliliği*

Endüstriyel su verimliliği uygulamaları, çevresel, ekonomik ve kamu sağlığı gibi faydaları nedeniyle gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Endüstriyel su verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik 4 haneli

NACE kodu bazında 152 farklı sektör için su verimliliği rehberleri hazırlanmış olup TOB ve Su Verimliliği internet sayfasında yer almaktadır.

Su verimliliği sağlayan sektörel tekniklerin yanı sıra özellikle organize sanayi bölgeleri başta olmak üzere yoğun su kullanımı olan tesislerin atıksu arıtma tesisleri ve geri kazanım üniteleri ile elde edecekleri alternatif kaynağı yeniden üretim de kullanmaları önemli tedbirler arasında görülmektedir. Bu uygulama tatlı su kaynakları üzerindeki çekim baskısının yanı sıra kirlilik yükünü de azaltmaktadır.

Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı kapsamında sanayi sektöründe %30'a varan oranlarda su kazanımı sağlanması hedeflenmektedir. Endüstriyel su verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılmasında, organize sanayi bölgelerinde ve münferit tesislerde sektöre özgü tedbirlerin yanı sıra;

- Atıksuların geri kazanılması ve yeniden kullanılması,
- Ölçüm, izleme, otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi,
- Su kaynaklarının döngüsel kullanımını destekleyecek simbiyoz örneklerinin yaygınlaştırılması,

temel eylemler olarak yer almaktadır.

Ayrıca, Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği 2025 yılında yürürlüğe girmiş olup sıfır kirlilik hedefleri doğrultusunda entegre kirlilik önleme ve kontrol yaklaşımıyla hava, su, toprak, gürültü ve koku kirliliğine neden olan sanayi kaynaklı emisyonları ve atık oluşumunu kaynağında önlemek ve azaltmak ile kaynakları verimli kullanmak için sanayide yeşil dönüşüme, döngüsel ekonomiye ve karbonsuzlaşmaya yönelik idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektedir.

### *2.3.2.4. Su Ayak İzi ve Sanal Su*

Su ayak izi; su tüketimini, yani sebep olunan su kullanımını ve kirliliğini ölçen en kapsayıcı göstergedir. Daha genel bir ifadeyle su ayak izi, ürünlerin içeriğindeki su tüketimini, ithal ürünlerle birlikte başka coğrafyalarda sebep olduğumuz "görünmeyen su tüketimlerimizi" de ortaya koyan çok katmanlı bir kavramdır.

"Su ayak izi" ile yakından ilişkili başka bir kavram ise "sanal su" kavramıdır. Günümüzde mal, ürün ve hizmetlerin küresel ticaretiyle "sanal su" yani ticareti yapılan emtiada "saklı su"yun küresel ölçekte transferi gerçekleşmektedir. Su stresi yaşayan ülkelerde, su kaynakları yeterli olan diğer ülkelerden mal, ürün ve hizmetlerin ithalatı yoluyla su kaynaklarına yönelik baskıların hafifletilmesi amaçlanmaktadır.

Belirli bir alandaki su kaynaklarının korunması açısından özellikle su kıtlığı çeken bölgelerde ihracata konu ürünlerin üretiminde ne kadar su kullanıldığının ve sanal formda ne büyüklükte suyun ithal edildiğinin belirlenmesi su yönetimi açısından oluşturulacak politikalar ve su güvenliği stratejileri açısından oldukça önemlidir.

Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı ve Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı kapsamında havza ölçekli su ayak izi değerlendirmelerine yönelik tedbirler bulunmaktadır.

### *2.3.2.5. Geleneksel Olmayan Su Kaynakları*

İklim değişikliğinin ve sektörel gelişmelerin etkisiyle tatlı su kaynakları üzerindeki baskıların azaltılması için yağmur suları, arıtılmış atıksular, gri sular gibi geleneksel olmayan (alternatif) su kaynaklarının kullanılması önemli bir çözüm olarak değerlendirilmektedir.

**Arıtılmış Atıksuların Suların Yeniden Kullanımı**

Kullanım amacına uygun şekilde arıtılmış atıksular tarımsal sulama, peyzaj ve rekreasyon alanları, endüstriyel kullanım ve yeraltı suyu besleme gibi çeşitli alanlarda yeniden kullanılabilmektedir. Özellikle yaygın olarak tarımsal sulamada kullanılan arıtılmış atıksular, hem tatlı su kaynaklarının korunmasına katkı sağlamakta, hem de yüksek bitki besin elementi içermesi sayesinde gübre kullanımını azaltarak tarımsal üretim maliyetlerinin düşürülmesine katkı sağlamaktadır.

Endüstriyel atıksuların geri kazanılarak yeniden kullanılması tatlı su tüketimini azaltarak kaynak verimliliğini sağlamakta ve atıksu bertarafına yönelik çevresel etkileri azaltmaktadır. Arıtılmış atıksuların kullanım alanlarının genişletilmesi, uygulamaların kolaylaştırılması ve yaygınlaştırılması amacıyla arıtılmış atık suların yeniden kullanımına yönelik olarak Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği'nde kullanım amaçlarına özgü kriterler belirlenmiştir.

Bu doğrultuda, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile büyükşehir belediyelerinin 2026, il belediyelerinin ise 2027 yılından itibaren kentsel atıksu arıtma tesislerinde arıtılan toplam atıksuyun en az %10'unun tarımsal sulamada, rekreasyonel, endüstriyel, çevresel ve diğer alanlarda yeniden kullanımı zorunlu hale getirilmiştir.

> 12. Kalkınma Planı'nda 2028 yılına kadar arıtılmış atıksuların yeniden kullanım oranının %11'e, Ulusal Katkı Beyanı'nda ise 2030'a kadar %15'e çıkarılması hedeflenmektedir.

Atıksu Arıtma Tesisi Enerji Teşviki Yönetmeliği ile ileri arıtma teknikleri ile arıttıkları arıtılmış atıksuyu yeniden kullanan kuruluşlara, yeniden kullanım oranına göre yüzde yüze kadar teşvik sağlanmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığınca yürütülen çalışmalar kapsamında evsel/kentsel atıksular ile tarımdan dönen suların yeniden kullanım olanakları değerlendirilmiş ve *Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Uygulamalarına İlişkin Rehber Doküman* hazırlanmıştır.

**Yağmur Suyu Hasadı ve Gri Su Sistemleri**

Yağmur suyu hasadı, yağmur suyunun tutularak yeryüzünde, yer altında, toprakta veya depolarda biriktirilmesi yöntemidir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 6. Değerlendirme Raporunda iklim değişikliğine uyum kapsamında önerilen yağmur suyu hasadı evsel kullanım, sulama, tarım, çevresel besleme, taşkın önleme ve kuraklıkla mücadele için de kullanılmaktadır.

Gri su ise, evsel atıksularda siyah su (tuvaletlerden gelen ve fosseptik atığı içeren su) içermeyen yani duştan, küvetten, lavabodan, mutfaktan, bulaşık ve çamaşır makinesinden gelen az kirli atıksuları ifade etmektedir. Gri su sistemleriyle, az kirli atıksuların tuvalet rezervuarlarında/sifonlarında kullanılması mümkündür.

Tarım ve Orman Bakanlığınca yürütülen çalışmalar kapsamında yağmur suyu hasadı ve gri suyun kullanımı ile ilgili fayda-maliyet analizi, teknik yapılabilirlik analizi ve sosyoekonomik analizler gerçekleştirilerek *Yağmur Suyu Hasadı ve Gri Suyun Kullanımı Rehberleri* yayımlanmıştır.

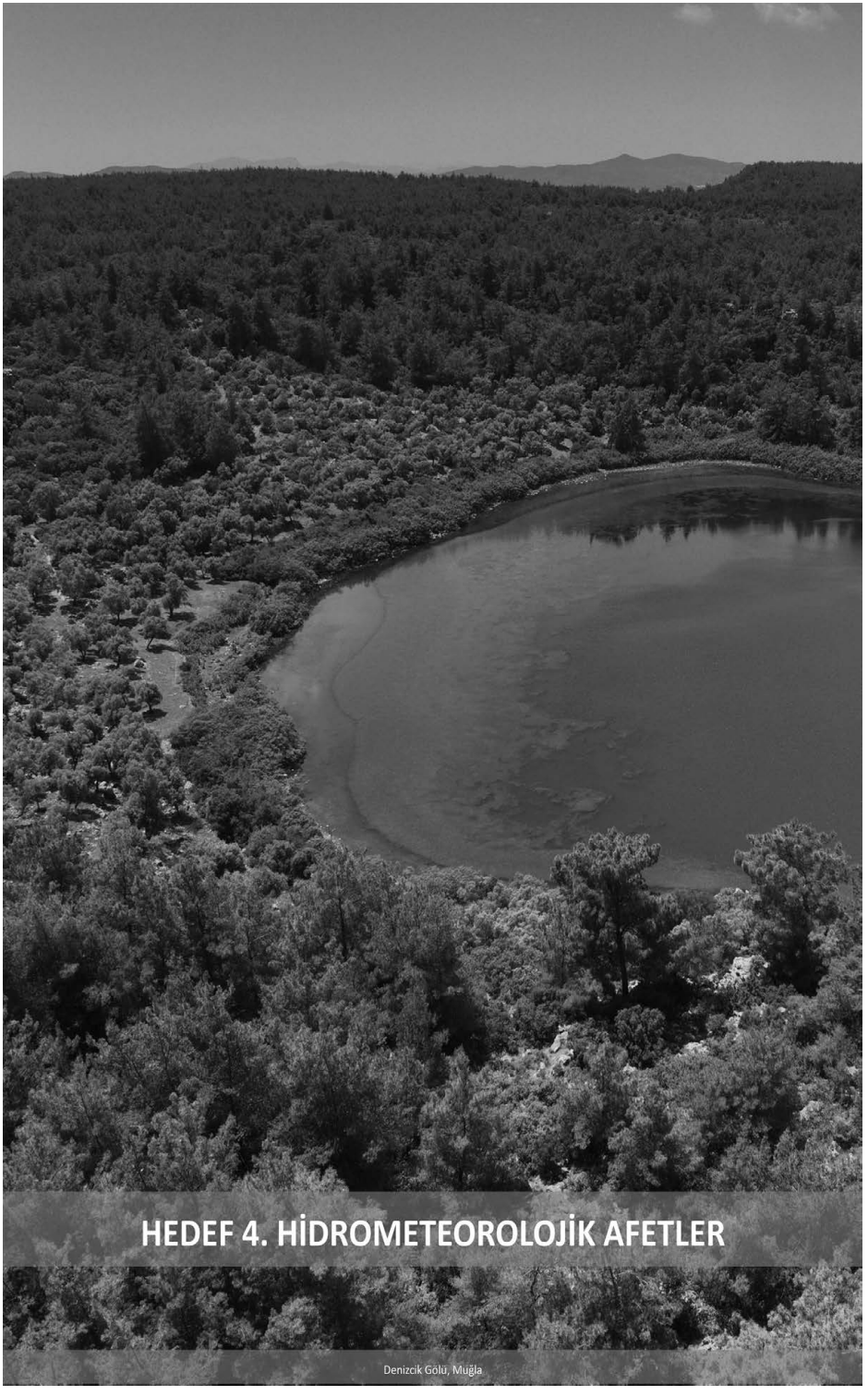
> Ulusal Katkı Beyanı'nda gri su ve yağmur suyu uygulamalarının yaygınlaştırılması ve teşvik edilmesi uyum hedefleri arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nde yağmur suyu hasadı ve gri su sistemlerinin kullanımına ilişkin şartlar ve uygulama usulleri belirlenmiştir.
> 12. Kalkınma Planı'nda uzun vadeli gelişme stratejisi kapsamında ise su kaynaklarının sürdürülebilir ve etkin kullanımıyla yağmur suyu ve gri su gibi alternatif su kaynaklarından istifade edilmesi vurgulanmaktadır.

### 2.3.3. Stratejiler

***Strateji 3.1.*** *İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi*

***Strateji 3.2.*** *Su kaynaklarında iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi*

***Strateji 3.3.*** *Değişen iklime uyum çerçevesinde su verimliliğinin sağlanması*



# HEDEF 4. HİDROMETEOROLOJİK AFETLER

Denizcik Gölü, Muğla

## 2.4. Hidrometeorolojik Afetler

Hidrometeorolojik afetler olarak ifade edilen taşkın, kuraklık, çölleşme ve erozyon ile su kaynaklı hastalıklar küresel ölçekte giderek daha büyük bir sorun haline gelmektedir. Hidrometeorolojik afetler her biri kendine özgü riskler taşıyan, fakat sıklıkla birbirini tetikleyen doğal olaylar olarak karşımıza çıkmakta olup yalnızca çevresel ve ekolojik dengeleri değil, aynı zamanda insan sağlığını, ekonomi ve altyapıyı da derinden etkilemektedir.

Afet yönetimi, afet öncesi hazırlık, afet sırasında müdahale ve afet sonrası iyileştirme olmak üzere tüm aşamaları içermekte ve dirençlilik kavramı temelinde ele alınmaktadır. Hidrometeorolojik afetlerin oluşturduğu tehditlerin etkili bir şekilde yönetilmesi için çok-disiplinli bir yaklaşım gerekmektedir.

Küresel iklim değişikliği, öngörülemeyen meteorolojik olayların sayısını ve şiddetini artırmakta, çeşitli doğal afetlere neden olmaktadır. Bu doğal afetler arasında en sık yaşanan ise taşkın afetidir.

### 2.4.1. Taşkın

Taşkın, bir akarsuyun çeşitli nedenlerle yatağından taşarak çevresindeki arazilere, yerleşim alanlarına, altyapı tesislerine ve canlılara zarar vermesi sonucunda bölgedeki ekonomik ve sosyal faaliyetlerin kesintiye uğramasına yol açan bir doğal afettir. Etkilerinin büyük olmasının başlıca nedeni ise, taşkın alanlarındaki yerleşimler, akarsu yataklarına yapılan müdahaleler ve hızla gelişen kentleşme ile sanayileşme faaliyetlerinin neden olduğu yüzeysel akışın artışıdır. Taşkınlar, dünyada en yıkıcı afetler arasında yer alırken, **ülkemizde de can ve mal kaybı açısından tüm afetler arasında ikinci, meteorolojik afetler arasında ise birinci sırada** yer almaktadır.[12] [13]Uluslararası Afet Veritabanı (EM-DAT) verilerine göre dünyada son 30 yılda ortalama olarak yıllık 100 milyon kişi taşkınlardan etkilenmiştir. Bu verilere göre 1950-1960 yılları arasında taşkınların verdiği hasar ortalama yıllık 5 milyar Dolar civarındayken, 1990-2000 yılları arasında 220 milyar Dolar seviyelerine ulaşmıştır. Birleşmiş Milletler Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin 2007 yılı raporunda ekonomik kayıplardaki bu büyük artışın sebebi küresel ısınma ve buna bağlı iklim değişikliği etkisiyle taşkın şiddetinin ve sıklığının artması olarak ifade edilmektedir (IPPC, 2007). Avrupa'da 1998 ve 2009 yılları arasında, can ve mal kaybına sebep olan 213 adet çok büyük taşkın yaşanmıştır. Bu taşkınlarda 1126 can kaybı, yaklaşık yarım milyon insanın yer değiştirmesi ve sigortalı ekonomik kayıpların en az 52 milyar Avro olduğu görülmüştür (EM-DAT, 2025).

Dünya genelinde 1980-1999 yılları ile 2000-2019 yılları arasında yaşanan doğal afetlerin, afet türüne göre karşılaştırıldığı veriler incelendiğinde, taşkın olaylarının yaklaşık 2,5 kat artış gösterdiği belirlenmiştir. Dünya genelinde, 2000-2019 döneminde 3254 (%44) taşkın/sel, 2043 (%28) fırtına, 552 (%8) deprem, 432 (%6) ekstrem sıcaklık, 376 (%5) heyelan ve 338 (%5) kuraklık olayı meydana gelmiştir[14]. Bu afetlerden dünya çapında yaklaşık 4 milyar insan etkilenmiş bunun sonucunda 1,2 milyondan fazla insan hayatını kaybetmiştir. Uluslararası ölçekte kaydedilen 7.348 doğal afetten %44'ü taşkın afeti olup, 20 yıllık süre içerisinde sadece taşkın afetinden toplamda 1,65 milyar insan etkilenmiştir (EM-DAT, 2025).

Ülkemizde 1975 yılından bu yana 2600'ün üzerinde taşkın meydana gelmiş olup bu taşkınlarda 900'den fazla vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Yaklaşık 1 milyon hektar alan taşkına maruz kalmış ve taşkınlardan kaynaklanan ekonomik kayıp 4 milyar Dolar üzerindedir. Sadece 7-11 Temmuz 2023 tarihleri arasında çoğunluğu Karadeniz Bölgesinde meydana gelen taşkın ve sel

---

[12] MGM – Meteorolojik Afet İstatistikleri

[13] AFAD-Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP)

[14] EMDAT Uluslararası Afet Veri Tabanı İstatistikleri

olaylarında, 5 milyar Türk Lirası maddi kayıp meydana gelmiştir. Dolayısıyla can ve mal kaybına sebep olan taşkınlara karşı gerek yapısal gerekse yapısal olmayan çalışmaların yapılması zarureti bulunmaktadır. Yaşanan taşkınların yıllara sâri dağılımı incelendiğinde özellikle 2014 yılından sonra her yıl artış gösterdiği belirlenmiştir (MGM, İklim Değerlendirme Raporu, 2024). İnsan faaliyetlerinin dışında, son yıllarda taşkınlardaki artışın bir diğer sebebinin de iklim değişikliği olduğu ve iklim değişikliği etkileriyle kısa sürelerde birim alana düşen yağış miktarında artış olduğu görülmektedir. Bu sebeple, taşkın yönetiminin önemi her geçen gün artmaktadır.

Ulusal Katkı Beyanı'nda "*2030 yılına kadar, taşkın yönetim planlarında tanımlanan çok yüksek ve yüksek öncelikli önlemler hayata geçirilecektir. - 25 nehir havzasına yönelik taşkın yönetim planları ve kuraklık yönetim planları tamamlanacak ve altı yılda bir revize edilecektir - 2030 yılına kadar, Türkiye'de 25 nehir havzası için taşkın tahmin etme ve erken uyarı sistemi oluşturulacaktır*" hedefleri,
12. Kalkınma Planı'nda "*Taşkın Yönetim Planları Tamamlanarak Güncel tutulacaktır*", ve "*Tüm havzalarda ulusal taşkın ve kuraklık tahmini ve erken uyarı sistemi kurulacaktır*" tedbirleri,
Su Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda "*İklim değişikliği nedeniyle gerçekleşme sıklığı ve neden olduğu tahribatın boyutlarında artış olması beklenen su kaynaklı afetlerle mücadele ve erken uyarı sistemleridir. Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi ile 2030 yılına kadarki süreçte afetlerden kaynaklı can kayıpları, ekonomik kayıplar ve altyapıya ilişkin zararların önemli oranda azaltılması hedeflenmektedir*" değerlendirmeleri yer almaktadır.

Başta Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, yerel düzeyde taşkını önleme yaklaşımından daha geniş ölçekte taşkın risklerinin yönetimi yaklaşımına geçilmiştir. AB üyesi ülkelerde bu geçiş ağırlıklı olarak 2007/60/AT sayılı Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi Direktifi kapsamında havza düzeyinde yönetime geçiş şeklinde yapılmıştır. Ülkemizde de yerel düzeyde taşkının önlenmesi yaklaşımından taşkın risklerinin havza düzeyinde yönetimi yaklaşımına geçilmesi için havzayı esas alan "Taşkın Yönetim Planları" hazırlanmaktadır.

Taşkın Yönetim Planları, havzada meydana gelebilecek olası bir taşkın sonucunda; insan hayatı, mal varlığı, çevre, doğa ve kültürel varlıklar açısından ortaya çıkabilecek maddi ve manevi kayıp ve zararlarının önlenmesi ve/veya azaltılması için yapılması gerekli olan tüm çalışmaları ve kurumlar arası koordinasyonu düzenlemektedir. Bahse konu planlar kapsamında; taşkın riski taşıyan yerlerde suyun yayılımını ve derinliğini gösteren taşkın tehlike haritaları ve tehlikenin risk açısından sınıflandırılması ile elde edilen taşkın risk haritaları hazırlanmakta ve de taşkın riskinin asgari seviyeye indirilebilmesi için gereken tedbirler ve sorumlu kurumlar belirlenmektedir. Bu kapsamda 2013 yılında çalışmalar başlatılmış olup 25 nehir havzası için taşkın yönetim planları hazırlanmıştır. Ayrıca, "Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik" gereği, "AB Taşkın Direktifi" ile de uyumlu altı yıllık döngüler şeklinde Taşkın Yönetim Planlarının güncelleme çalışmaları yapılmaktadır.

Ayrıca, ülkemizde zaman zaman önemli ekonomik kayıplara neden olan Meriç-Ergene Havzası'nda meydana gelen taşkın afetleri ile ilgili olarak risk azaltma yöntemi çerçevesinde her süreçte yapılması gereken çalışmalarda; daha geniş perspektif içinde, mevcut durum ve uygulamalar göz önüne bulundurularak, kıyıdaş ülkeler arasında koordineli ve istişare mekanizmasının uygulanacağı bir çerçeve yaklaşımının oluşturulması ve uygulanması büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda, Meriç-Ergene havzasının sürdürülebilir kullanımı ve korunması ve gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde aktarılması maksadıyla özellikle memba ülke konumunda olan Bulgaristan ile temaslar gerçekleştirilmektedir.

Taşkınların önceden tahmin edilmesi ve taşkın yaşanmadan önce gerekli uyarıların yapılarak taşkından kaynaklı can kaybının olmaması, mal kaybının ise asgari

düzeye indirilebilmesi maksadıyla SYGM bünyesinde 2017 yılında "**Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Merkezi (TATUM)**" kurulmuştur. Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Merkezi tarafından, 72 saat öncesinden oluşacak yağışın ne kadarlık bir akış meydana getireceği tahmin edilerek, taşkın hususunda Kurum ve Kuruluşlara gerekli uyarıların yapılması maksadıyla **"Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Sistemi (TATUS)"** 2021 yılında 15 pilot alt havzada çalışmalarına başlanmış olup 2030 yılına kadar tüm havzalarda kurulacaktır.

DSİ Genel Müdürlüğünce taşkınların kontrol altına alınması ve zararlarının azaltılmasına yönelik yapısal önlemler kapsamında sel kapanları, barajlar, tersip bentleri ve ıslah sekileri ile taşkın sularını akarsu yatağında tutmaya ya da taşkına maruz kalabilecek sahadan uzaklaştırmaya yönelik düzenlemeleri içeren memba ve mansapta yapıları inşa edilmekte olup gelinen aşamada 10.697 adet tesis işletmeye alınmıştır. Taşkın ve rüsubat kontrolüne yönelik olarak yürütülmekte olan yapısal tedbirlere ek olarak **Taşkın Erken Uyarı Sistemi (TEUS)** projesi kapsamında, Türkiye genelinde önemli bir kısmı Karadeniz Bölgesinde olmak üzere toplam 322 Seviye Gözlem İstasyonunun (SGİ) kurulumu tamamlanmıştır. 2026 yılı sonuna kadar toplam 723 tesis kurulması hedeflenmektedir (DSİ, 2025).

DSİ Genel Müdürlüğü bünyesinde yer alan Taşkın Koordinasyon Merkezinde; TEUS kapsamındaki seviye gözlem istasyonları aracılığıyla dere yatakları kameralar ile izlenmekte, Akım Gözlem İstasyonları (AGİ) seviye ve debileri takip edilmekte ve çeşitli kaynaklardan meteoroloji gözlemleri izlenerek, havzalar gözlem altında tutulmaktadır.

Taşkın riski görülen durumlarda AFAD, yerel yönetimler ve ilgili diğer kurumlarla iletişime geçilip kriz merkezleri oluşturulmaktadır. TATUS ve TEUS kapsamında taşkın tahmini ve erken uyarı çıktılarının paydaş kurumlarla (AFAD, yerel yönetimler vb.) paylaşılması ile etkin kriz yönetiminin sağlanması hedeflenmektedir.

### 2.4.2. Kuraklık

Türkiye gibi orta kuşak ülkelerinde yıl içinde yağışlı kış ve kurak yaz dönemleri olmak üzere birbirinden farklı iki dönem bulunmaktadır. Türkiye yıllık toplam yağışlarının %35'ini kış aylarında almaktadır. Bunu ilkbahar ve sonbahar mevsimleri izlemekte, yaz aylarında ise bu oran %11'e düşmektedir. [15]

Kuraklık, "*Yağışların, kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi, su kaynakları, üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan tabii bir olay*" olarak tanımlanmaktadır (TAGEM, 2025).

Kuraklık afetinin birçok sektörü olumsuz etkilemesi nedeniyle kuraklığın anlaşılması, yönetilmesi ve tahmin yöntemlerinin geliştirilmesi son derece önemlidir. Kuraklığın, daha az yağış, daha yüksek sıcaklıklar ve buna bağlı olarak daha fazla buharlaşma, sıcak hava dalgalarının daha uzun süreli ve şiddetli geçmesi, daha fazla böcek ve haşere üremesi, susuzluk ve kıtlık yaşanması, daha sık ve uzun süreli orman yangınlarının olması ve hastalıkların artması gibi oldukça yıkıcı sonuçları bulunmaktadır (UNCCD, 2025).

Dünya genelindeki nüfus artışı ile birlikte tarım, enerji ve sanayi gibi suyla ilgili sektörlerdeki gelişmeler tüm dünyada su talebini artırmıştır. Kuraklığın içme suyu, tarım ve sanayi gibi sektörler üzerindeki olumsuz etkilerine ek olarak, akarsu rejimlerinin bozulması, göl hacimlerinde azalma, yeraltı su seviyelerinin düşmesi ve sucul ekosistemlerde habitat daralması gibi çevresel etkileri de

[15] Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2024) "Aylık Normal Yağış Dağılımı

dikkate alındığında, kuraklıkla ilgili çalışmaların önemi daha da artmaktadır.

Kuraklık meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve sosyoekonomik kuraklık olmak üzere dört farklı kategoride değerlendirilmektedir. Kuraklığın sınıflandırılması yağış, toprak nemi, akış vb. değişkenlere bağlı olarak yapılmaktadır (Kadıoğlu, 2008).

Meteorolojik kuraklık; yağışların belirli bir zaman periyoduna ait normallerden (genellikle en az 30 yıllık) meydana gelen sapma olarak ifade edilir. Tarımsal kuraklık; toprakta kök bölgesinde bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmamasını ifade eder (TOB SYGM, 2019). Tarımsal kuraklık, belli bir dönem içinde mevcut bir ürünün büyümesi için gerekli olan toprak neminin eksikliği sonucu ortaya çıkar. Tarımsal kuraklık, çoğunlukla meteorolojik kuraklıktan sonra, hidrolojik kuraklıktan önce görülmektedir. Tarımsal kuraklık, çok boyutlu yapısı ve çeşitli olumsuz etkileriyle sosyoekonomik sorunlara yol açmakta ve toplumsal refahı etkilemektedir. Özellikle ekonomisi tarıma dayalı ülkeler veya bölgeler için bu sorunlar daha tehlikeli boyutlara ulaşabilmektedir.

Hidrolojik kuraklık; uzun süren yağış azlığından dolayı kaynak seviyeleri, yüzey akış, yeraltı suyu ve toprak nemi gibi hidrolojik sistemde meydana gelen azalmalardır (TOB SYGM, 2019). Hidrolojik kuraklık hidrolojik sistemde meydana gelen azalmalar (yağışların azalması ve bu nedenle doğal kaynak seviyelerinin düşmesi, yüzey akışının azalması, yeraltı su seviyelerinin düşmesi ve toprak neminin azalması) olarak ifade edilebilmektedir.

Sosyoekonomik kuraklık; meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal kuraklıktan kaynaklı bazı ekonomik değere sahip olan ürünlerin arz ve talep ilişkisinde meydana gelen değişime denilmektedir. İçme suyu, soğutma suyu, yem, tahıl, su ürünleri ya da hidroelektrik enerji gibi birçok ekonomik ürünün temini iklim koşullarına bağlı olup iklimin doğal değişkenliği neticesinde su temini ihtiyacı o yılların iklim koşulları nedeniyle karşılanamadığı noktada sosyoekonomik kuraklık başlamaktadır.

Kuraklıklara karşı hazırlıklı olunması ve kuraklık risklerinin olumsuz etkilerinin asgari düzeye indirilmesi maksadıyla SYGM tarafından havza ölçekli kuraklık yönetim planları hazırlanmıştır. Kuraklık yönetim planları muhtemel kuraklık risklerinin olumsuz etkilerinin kontrolü ve kuraklık problemlerinin çözümüne yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirleri ihtiva eden yönetim planlarıdır.

Planlar kapsamında; havzaların kuraklık analizleri, su bütçesi ve sektörel etkilenebilirlik (tarım, içme suyu, sanayi, ekosistem, turizm) çalışmaları gerçekleştirilmiş ve olası kuraklık durumlarına hazırlıklı olunması maksadıyla tedbirler belirlenmiştir. Kuraklık Yönetim Planlarında yer alan tedbirlerin uygulanması ile havzada elde edilebilecek su kazanım miktarları da ortaya konulmuştur. 25 havzada tamamlanan Kuraklık Yönetim Planları kapsamında belirlenen tedbirlerin uygulanması ile yaklaşık 12 milyar $m^3$ su kazanımı sağlanabilecek olup bu miktar İstanbul ilinin 10 yıl 6 aylık içme-kullanma suyu ihtiyacına, Ankara ilinin 20 yıllık içme-kullanma suyu ihtiyacına veya Konya Havzasının 2 yıl 3 aylık toplam su ihtiyacına (tüm sektör dahil) eşittir.

Ayrıca, havza sınırları esas alınarak 2024 yılı itibari ile Türkiye'nin tamamını kapsayan Kuraklık Tahmini ve Erken Uyarı Sistemi Projesi başlatılmış olup, projenin 2027 yılında tamamlanması hedeflenmektedir. Kuraklık tahmini ve erken uyarı sistemi ile sayısal hava tahminleri kullanılarak kısa ve orta vadede oluşabilecek yağış ve akış eksiklikleri tahmin edilecek, bu sayede havzalar bazında hazırlanan kuraklık yönetim planlarının sağlıklı bir şekilde uygulanması ve kuraklık öncesinde su kullanıcılarına gerekli uyarıların yapılarak kuraklık kaynaklı kayıpların en aza indirilmesi sağlanacaktır.

Tarımsal kuraklık, özellikle ülkemiz gibi büyük ölçüde tarıma dayalı ekonomilerde; bitki gelişim evresi, bitki türü

ve toprak özelliklerine bağlı olarak ciddi ürün kayıplarına, gıda güvencesinde zafiyetlere ve kırsal bölgelerde önemli sosyoekonomik sorunlara yol açabilmektedir. Bu doğrultuda, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) tarafından hazırlanan "*Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı*", toplumsal farkındalığın artırılması ve tüm paydaşların sürece aktif katılımının sağlanmasını amaçlamakta olup; aynı zamanda arz-talep dengesini gözeterek çevresel açıdan sürdürülebilir tarımsal su kullanımını hedeflemekte, kuraklık yaşanmadan önce önleyici tedbirlerin alınmasını ve kuraklık dönemlerinde ise etkili mücadele stratejilerinin uygulanmasını sağlayarak olumsuz etkilerin en aza indirilmesini öngörmektedir.

Ayrıca, ülkemizin yarı kurak iklim kuşağında yer alması nedeniyle yağışların mevsimlere göre düzensiz dağılım göstermesi, su kaynaklarından ve hidroelektrik enerji potansiyelinden etkin ve sürdürülebilir şekilde yararlanılabilmesi için depolamalı tesislere olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu çerçevede, DSİ tarafından, devlet–özel sektör iş birliği modeli kapsamında hidroelektrik potansiyelin geliştirilmesine yönelik yatırımlar sürdürülmekte; özel sektörün yeterli olmadığı projelerde kamu yatırımları devreye alınmaktadır.

Bununla birlikte, DSİ tarafından inşa edilerek işletilen veya sulama birliklerine devredilen terfili sulama tesislerinin yüksek enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması amacıyla, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve ilgili mevzuat çerçevesinde lisanssız yenilenebilir enerji üretim tesislerinin kurulmasına yönelik uygulamalar hayata geçirilmiştir. 12. Kalkınma Planı politika tedbirleri doğrultusunda terfili sulama tesislerinde yenilenebilir enerji potansiyeli belirlenmiş; mevcut ve yeni tesisler için güneş enerjisi sistemlerini içeren projeler yatırım programına alınmıştır. Bu kapsamda, sulama tesislerinin enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak Şanlıurfa ilinde 130 MW ve Edirne ilinde 20 MW olmak üzere toplam 150 MW kurulu güce sahip güneş enerjisi projeleri için ön kapasite tahsisleri alınarak uygulama süreci başlatılmıştır.

Söz konusu güneş enerjisi uygulamaları; kara alanlarının yanı sıra depolama tesisleri üzerinde de planlanarak hem enerji üretimi hem de buharlaşma kaynaklı su kayıplarının azaltılması hedeflenmekte; böylece su–enerji–gıda-ekosistem etkileşimi çerçevesinde kuraklık riskinin azaltılmasına, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine ve çiftçilerin enerji maliyetlerinin düşürülmesine katkı sağlanmaktadır.

1. Su Şurası Sonuç Bildirgesi'nde *"Taşkın ve kuraklık yönetiminde kriz yönetiminden risk yönetimine geçiş sağlanarak ülkemizdeki tüm havzalarda Taşkın ve Kuraklık Yönetim Planları 2023 yılına kadar tamamlanacak ve bu planlarda belirlenen tedbirlerin uygulanması sürekli takip edilecektir*" kararı ve "*Taşkın ve kuraklık afetleri ile ilgili tahmin ve erken uyarı sistemleri kurulacak ve bu afetler öncesinde gerekli uyarılar yapılarak önlemler alınacaktır*" kararlarıyla erken uyarı sisteminin önemine dikkat çekilmiştir.

### 2.4.3. Çölleşme, Erozyon ve Arazi Kullanımı

Türkiye, coğrafi konumu, iklimi, topografyası ve toprak yapısı nedeniyle çölleşme, arazi tahribatı, erozyon ve kuraklığa karşı oldukça hassastır. Yanlış arazi kullanımı, tarım, orman ve mera alanlarında erozyona yol açarken; tarım ve mera arazilerinin tahribatı, verim kaybı ve doğal ekosistemlerin bozulması gibi sorunlar giderek artmaktadır. Özellikle verimli tarım ve mera alanlarının amaç dışı kullanımı, usulsüz faydalanmalar, hızlı nüfus artışı ve kentleşme bu sorunları daha da derinleştirmektedir.

Bu sürecin en önemli bileşenlerinden biri olan su erozyonu, iklim değişikliğiyle birlikte artan aşırı yağışlar ve yüzey akışıyla toprağın aşınıp taşınmasıyla gerçekleşmektedir. Özellikle bitki örtüsünün yetersiz olduğu alanlarda daha şiddetli görülen bu süreç, tarım arazilerinin verimliliğini azaltarak gıda güvenliğini tehdit etmekte, su kaynaklarının kalitesini düşürerek ekosistem

dengesini bozmaktadır. Su erozyonu, uzun vadede toprak kaybına ve arazi bozulmasına yol açmakta olup iklim değişikliği ve insan kaynaklı yanlış arazi kullanımı ile kurak ve yarı kurak bölgelerde çölleşme riskini artırmaktadır.

İklim değişikliği, çölleşme/arazi bozulumu ve ekosistem hizmetleri ile doğrudan ilişkili olan erozyon sürecinin yerinde ve doğru şekilde tespit edilmesi, doğal kaynakların korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde bu kapsamda geliştirilen Dinamik Erozyon Modeli ve İzleme Sistemi (DEMİS) yazılımı aracılığıyla, erozyonun zamansal ve mekânsal değişimleri takip edilmiş; 25 ana havza ve 81 ili kapsayan analizlerle erozyon şiddeti sınıfları belirlenmiştir. Farklı arazi kullanım türleri ve eğim grupları dikkate alınarak yapılan erozyona duyarlılık analizleri sonucunda, yıllık ortalama toprak kaybı miktarları hesaplanmış ve öncelikli müdahale alanları ortaya konmuştur.

Türkiye'nin ilk çölleşme hassasiyet haritası 2015 yılında oluşturulmuştur. 2025 yılında ise çölleşmeye karşı riskli alanların daha hassas bir şekilde belirlenmesi amacıyla dinamik bir model geliştirilmiş; çölleşmeye etki eden kriter ve göstergeler belirlenerek "Türkiye Hassasiyet ve Tehlike Haritası" güncellenmiştir.

BM SKA "arazi tahribatının dengelendiği bir dünya" hedefi kapsamında Türkiye, 2016 yılında Ulusal Arazi Tahribatının Dengelenmesi (ATD) hedeflerini belirleyen ilk ülkelerden biri olmuştur.

Arazi Tahribatının Dengelenmesi (ATD) yaklaşımının ülke geneline yaygınlaştırılması amacıyla, Küresel Çevre Fonu (GEF) 6. Dönemi kapsamında yürütülen "Arazi Tahribatının Dengelenmesi: Yukarı Sakarya Havzası Projesi" dünyada ATD yaklaşımını merkezine alan ilk uygulama olması bakımından öncü bir nitelik taşımakta olup, elde edilen sonuçlar doğrultusunda diğer ülkelere de Arazi Tahribatını Dengeleme yaklaşımı konusunda örnek teşkil etmiştir. Projenin en önemli çıktılarından biri olan ATD Karar Destek Sistemi, mevcut durumun ortaya konulması, özellikle üç temel gösterge olan arazi örtüsü, arazi üretkenlik dinamiği ve toprak organik karbonunun izlenmesi yoluyla karar vericilerin süreçte etkin biçimde desteklenmesini hedeflemektedir.

Ayrıca, yapay zekâ ve makine öğrenmesi teknolojileri ile yarı otomatik olarak üretebilen ve değişimleri izleyebilen bir sistemin kurulması amacıyla Ulusal Arazi Örtüsü Sınıflandırma ve İzleme Sistemi (UASİS) geliştirilmiştir. UASİS kapsamında arazi örtüsü verisi kullanan tüm paydaşların ihtiyaçları doğrultusunda ülkemize özgü 5 ana sınıfta 79 alt arazi örtüsü sınıfı belirlenmiştir. Sistemin üreteceği arazi örtüsü haritası tüm sınıflarda 0,25 hektardan büyük tüm alanları sınıflayabilmekte ve yıllık arazi örtüsü haritaları üretildikçe arazi örtüsünde meydana gelen değişimleri izleyebilmektedir. Ulusal Arazi Örtüsü Haritası ile birlikte Arazi Örtüsü Değişim Haritası, Ağaç Kapalılık ve Yüzey Geçirimsizlik Haritaları da sistemin çıktıları arasında yer almaktadır. UASİS kapsamında üretilecek veriler ulusal uluslararası politikaların belirlenmesinde, erozyon, çölleşme, heyelan, sel, taşkın ve ürün tahmin modellerinde, karbon emisyon hesaplamalarında, iklim değişikliği senaryolarında ve daha birçok çalışmaya katkı sağlayacaktır.

### 2.4.4. Stratejiler

***Strateji 4.1.*** *Taşkın riskini azaltmaya yönelik koruma ve kontrol faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi*

***Strateji 4.2.*** *Kuraklık risklerinin azaltılması*

***Strateji 4.3.*** *Çölleşme ve erozyon ile mücadele edilmesi*



# HEDEF 5. BÜTÜNLEŞİK SU YÖNETİMİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Köyceğiz, Muğla

## 2.5. Bütünleşik Su Yönetiminde Dijital Dönüşüm

Günümüzde su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için iş ve dijital ekosistemin geliştirilmesi, dijital ikiz, sistemlerin sistemi, Nesnelerin İnterneti (IoT), yapay zekâ, makine öğrenmesi, büyük veri ve uzaktan algılama gibi ileri teknolojilerle desteklenen, gerçek zamanlı karar destek altyapılarına sahip entegre akıllı su sistemleri büyük önem taşımaktadır. Bu sistemler, suyun kaynaktan son kullanıcıya kadar verimli kullanılmasını sağlarken, sızıntı ve kayıpları en aza indirerek su kaynaklarının korunmasına katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda, su kalitesinin izlenmesi ile kirlenme riskleri önceden tespit edilerek gerekli müdahaleler zamanında yapılabilmektedir. Gerçek zamanlı verilerle su yönetiminde hızlı ve etkin kararlar alınmasını sağlayan bu sistemler, güvenli içme suyu temininde kritik bir rol oynarken, aynı zamanda su kaynaklarının kullanımında akılcı bir yaklaşım sunarak su temininde kalite ve verimliliğin artırılmasına önemli katkı sağlamaktadır.

Mevcut durumda, bütüncül su yönetimi kapsamında su kaynaklarının miktar ve kalitesi değerlendirilmekle birlikte, planlanan tedbirlerin hukuki, idari ve sosyoekonomik etkilerinin öngörülmesi amacıyla, akıllı su yönetimi ve su kaynakları modellerine dayalı yönetim politikalar belirlenirken; tedbir, teşvik ve yaptırım, gibi araçların uygulanabilirliğinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, sistem ve modellerin sağlam temellere dayanması ve hataların minimize edilmesi amacıyla veri altyapısının kurulması, saha çalışmaları ile verilerin üretilmesi, izlenmesi ve karar destek sistemlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Su kullanımında ölçüm ve takip sistemlerindeki yetersizlikler mevcuttur ve farklı yapılarda teşkilatlanmış kurumların veri üretimi, paylaşımı ve standardizasyonu konularında iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Su yönetiminde bilgi sistemlerinin etkinliğinin artırılması maksadıyla gerçek zamanlı izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması, veri paylaşımı ve iş birliğinin artırılması, personel, teknik ve donanımsal altyapılar açısından kurum ve kuruluşların kapasitelerinin artırılması, suya ilişkin verilerin ortak bir yapı altında bütünleşik olarak değerlendirilmesi ve bu süreçte su yönetim sistemlerinden elde edilen verilerin iletimi sırasında siber güvenlik kriterlerinin belirlenerek veri güvenliğinin sağlanması önem arz etmektedir.

1. Su Şurası Su Kaynaklarının Kalite ve Miktar Açısından Korunması, İzlenmesi, Yönetilmesi ve Karar Destek Sistemleri Çalışma Belgesi kapsamında yer alan *"Veri Üretiminde Sürekliliğin/Güncelliğin Sağlanması" ve "Karar Destek Sistemlerinin Aktif Kullanımının Yaygınlaştırılması, Su Bilgi Sistemlerinin ve Veri Tabanlarının Uyumlu ve Bağlantılı Çalıştırılması"* stratejileri su yönetiminde akıllı sistemlere ve dijital dönüşüme işaret etmektedir.

### 2.5.1. Bilgi Sistemleri

Su kaynaklarının etkin yönetimi ve sürdürülebilir kullanımı için bilgi sistemleri hem son kullanıcı hem de yönetim açısından önemli bir araçtır. Bu sistemler; su miktarı, su kalitesi, biyolojik çeşitlilik ve su kullanımıyla ilgili verileri toplayarak, bilimsel temellere dayalı karar alma süreçlerini destekleyen bütüncül bir veri ve analiz platformu sunmaktadır. İklim verileri, modeller ve uzaktan algılama teknolojileriyle entegre çalışarak su yönetiminde verimliliği artırmakta ve kuraklık ile taşkın gibi risklere karşı tahmin ve erken uyarı mekanizmaları sağlamaktadır.

Akıllı su yönetimi sistemleri, su kaynaklarına ilişkin düzenli ve güncel veri temini, teknolojik entegrasyonun ve dijital dönüşümün sağlanması, depolama analitik alt yapının oluşturulması, akıllı sistemler marifetiyle paydaşlar arasında veri paylaşımının ve karar mekanizmalarının desteklenmesi gibi ihtiyaçlara cevap vermektedir. Su yönetiminde dijitalleşme sürecinde, mevcut ve planlanan sistemlerin birleştirilerek ulusal su sistemlerinin sisteminin geliştirilerek farklı noktalar üzerinde sistemin yönetilebilir olması gerekmektedir. Ülkemizde mevcut

bilgi sistemlerine ve geliştirilmekte olan çalışmalara aşağıda yer verilmektedir.

12. Kalkınma Planı'nda akıllı su yönetimi sistemlerini destekleyen "*876. Su kaynaklarına yönelik veri setleri niteliksel ve niceliksel olarak iyileştirilecek ve veriye dayalı planlama yapılacaktır, 876.1. İlgili tüm kurum ve kuruluşlarca güncel veri temin edilerek Ulusal Su Bilgi Sisteminin etkinliği artırılacak, mevzuat altyapısı güçlendirilecektir, 876.2. Mevcut bilgi ve karar destek sistemleri ile çevresel altyapı tesislerindeki ekipmanlarda yerli üretim teşvik edilecektir*" hedefleri yer almaktadır. Kalkınma Planı hedefleri doğrultusunda su yönetiminde veri altyapısının güçlendirilmesi ve iyileştirilmesi için;

- Su yönetiminde paydaş kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun ve veri paylaşımının verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine,
- Geniş bir ölçeğe sahip sayısal su kaynakları verisinin üretimi kadar yaygınlaştırılması ve güncel tutulmasının sağlanmasına,
- Su kaynaklarının kalite, miktar ve tahsis süreçleri ile şebeke hatlarındaki kayıpların izlenmesini sağlayan gerçek zamanlı sistemlerin entegre olduğu akıllı su yönetim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasına

ihtiyaç duyulmaktadır.

***2.5.1.1. Ulusal Su Bilgi Sistemi***

Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 421. maddesinin (ç) bendinde "Ulusal su veri tabanını oluşturmak" görevi SYGM'ye verilmiştir.

Bu görev kapsamında, ülkemizde bütüncül su yönetiminin etkin ve doğru bir şekilde yapılması, su kaynaklarına ilişkin verilerin tek bir sistemde değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS), su paydaşlarına etkin bir şekilde hizmet sunmaktadır.

USBS, kurumların kanuni yükümlülüklerinin ötesinde paydaş kurum, kuruluş ve kişiler tarafından etkin bir şekilde kullanılmakta olup aşağıda verilen hedeflere hizmet etmektedir;

- Ülkemizde suyla ilgili üretilen tüm verilerin ortak bir bilgi teknolojisi altyapısı altında, ulusal ihtiyaçlar ve menfaatler gözetilerek doğru şekilde yönetilmesi,
- Birçok kamu kurumunun su kaynaklarına ilişkin veri üretiminde ortak bir paydada birleşerek, kaliteli, güvenilir ve hem ulusal hem uluslararası standartlara uygun veri üretilmesi,
- Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında analizler yapılması ve geleceğe yönelik tahminlerin gerçekleştirilmesi.

Uzun vadede USBS'nin sürdürülebilirliği ve geliştirilmesiyle; çevreye doğrudan veya dolaylı etkisi olan faaliyetlerin düzenlenmesi, izlenmesi ve analiz edilerek değerlendirilmesi sağlanacak, bu süreçte politika üretimine destek olacak nitelikli ve anlamlı mekânsal veriler oluşturulacaktır. Ayrıca, tüm kullanıcıların bu verilere erişimi sağlanarak karar alma süreçlerine katkı sunulması hedeflenmektedir.

***2.5.1.2. Türkiye Sayısal Su Kaynakları Altlığı***

Su kaynakları yönetim piramidinin temelinde yer alan sayısal verinin doğruluğu ve güncelliği büyük önem taşımaktadır. Verilerin eksiksiz ve doğru olmasının yanı sıra, doğal yapılar ve insan kaynaklı müdahalelerle meydana gelen değişimlerin de yansıtılması, analiz, sorgulama ve modelleme çalışmalarına altlık sağlaması açısından önemlidir. 49 Sayılı Coğrafi Bilgi Sistemleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile coğrafi veriye dayalı dijital dönüşümün yasal altlığı oluşturulmuş; coğrafi verinin üretiminden paylaşımına kadar tüm süreçlere ilişkin standartların oluşturulması ve Ulusal Coğrafi Bilgi Platformunun kurulması ve işletilmesi görevleri ÇŞİDB Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğüne verilmiştir.

Ulusal ve uluslararası gelişmelerin takibi ve Türkiye'deki su yönetimi ihtiyaçları doğrultusunda, 2017'de SYGM tarafından su kaynaklarının sayısallaştırılması için çalışmalar başlatılmıştır. Ancak, Türkiye'de farklı kurumlarca sayısallaştırılmış su kaynakları verilerinin ölçek ve çeşitlilik bakımından bütünlük göstermediği, hidrolojik nehir ağı verilerinde akım yönlerine ilişkin eksikliklerin

bulunduğu, ölçeklerin küçük olduğu (1/100.000, 1/250.000), bazı verilerin güncel olmadığı ve özniteliksel eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla SYGM, Harita Genel Müdürlüğü, DSİ, DKMP, ÇŞİDB ve SBGM gibi kurumların iş birliğinde INSPIRE ve TUCBS projeleri kapsamında "*Türkiye Sayısal Su Kaynakları Altlığı*" oluşturulmuştur.

Sayısal Su Kaynakları Altlığı'nın yüksek hassasiyetle güncellenmesi, su yönetimiyle ilgili karar destek sistemlerinin doğruluğu ve sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Hidrolojik süreçlerin dinamik yapısı ve arazi kullanımındaki değişimler dikkate alındığında, mevcut verilerin belirli aralıklarla revize edilmesi ve yeni teknolojilerle desteklenmesi elzemdir. Bu doğrultuda, SYGM tarafından içme-kullanma suyu havza sınırları ileri coğrafi bilgi sistemi araçları ile sayısallaştırılarak güncellenmesi çalışmalarına devam edilmektedir.

#### *2.5.1.3. Sulama Yönetimi ve Bitki Su Tüketimi Sistemi*

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından "*Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimi Rehber*"i güncellenerek dijital ortama taşınmış ve TAGEM SuET (Tarımsal Su Yönetiminde Sulama Yönetimi ve Bitki Su Tüketimi Sistemi) yazılımı yapılmıştır. TAGEM SuET tüm Türkiye'yi kapsayan bir sulama yönetimi bilgi sistemi olup, sürekli geliştirilmeye ve güncellenmeye açık bir hesaplama ve karar destek aracı olarak, Türkiye' de tarımda su ve kuraklık yönetimine önemli katkılarda bulunmaktadır.

TAGEM SuET kullanıcılara bitki su tüketimi hesaplamalarını mevcut meteorolojik veriler kullanılarak 7 farklı yöntem ile hesaplama olanağı ücretsiz olarak sağlamaktadır. Program kullanıcılara aşağıdaki kolaylıkları sunmaktadır;

- TAGEM SuET sistemi hem tam hem de kısıtlı sulama koşullarında farklı toprak bünyeleri ve sulama yöntemlerine (yüzey, damla ve yağmurlama sulama) göre sulama zaman programlaması yaparak farklı dosya türlerinde raporlama imkânı sunmaktadır.
- TAGEM SuET sisteminde toprakların genel fiziksel verileri, damla, yağmurlama ve yüzey sulama yöntemlerine ilişkin bilgiler ve hesaplamalar kullanıma sunulmuştur. Kullanıcılar istedikleri takdirde veri tabanında bulunan verileri düzenleyerek kendi hesaplarına bağlı bir veri tabanında saklayabilmekte ve gerek duydukları zaman bu verilere erişip kullanabilmektedir.
- Sulama modülü ve planlama modülü ile küçük çiftliklerden büyük sulama sahalarına kadar onar günlük dönemlere göre sulama modülü, debi ihtiyacı ve su kaynağı ihtiyacı hesaplama imkânı sağlanmaktadır.
- TAGEM-SuET sistemi Türkiye'de sulama yönetiminde dijital teknolojilerin kullanılmasıyla sulamada israf azaltılmaktadır.

#### *2.5.1.4. Tarım Cebimde-Su*

Tarım Cebimde mobil uygulamasına eklenen "Su" sekmesinde yer alan TAGEM SuET modülü sayesinde uzun yıllar ortalamasına dayanan meteorolojik veriler üzerinden üreticiler arazilerinin bulunduğu mahalle, yetiştirilen bitki, toprak ve sulama yöntemlerini seçerek en doğru sulama programına en kısa yoldan ulaşabilmektedir.

#### *2.5.1.5. Dijital Sulama Yönetim Sistemi*

Havza bazlı yapılan planlamalarda su kısıtının göz önüne alınarak üretim planlarının yapılması ve izlenebilirliğinin sağlanması kapsamında bu teknolojiler ile elde edilen verilerden faydalanılarak bitki su tüketimine dayalı sulama, kuraklık ve verim tahmini çerçevesinde değerlendirilmesini sağlayacak "Dijital Sulama Yönetim Sisteminin (DiSU) Geliştirilmesi" projesi TAGEM araştırma enstitülerince 2022 yılı itibarıyla başlatılmıştır. Kamu-Üniversite-Özel sektör paydaşlı proje ile Ar-Ge, teknolojik gelişme ve uygulama etkileşiminin kesintisiz olarak sürmesi sağlanarak tarımsal üretimde dijital olanaklardan en üst seviyede faydalanılabilecektir.

#### *2.5.1.6. Sulama Tesisleri Mekânsal Bilgi Sistemi*

Sulama Tesisleri Mekânsal Bilgi Sistemi (SUTEM), DSİ tarafından işletilen veya işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu devredilen sulama tesislerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve raporlanmasını sağlamak amacıyla geliştirilen CBS tabanlı bir dijital uygulamadır. Planlı su dağıtımı, mesaha, tahakkuk ve tahsilat gibi kritik iş süreçlerinin, işletme ve bakım faaliyetleri yürüten tüm kuruluşlar tarafından standart ve merkezi bir yapıda yönetilmesini hedeflemektedir. Sistem aynı zamanda su mevcudiyeti, sulama programları ve verimli su kullanım uygulamaları hakkında gerçek zamanlı veriler sunarak, çiftçilere iklime uyumlu sulama yapabilmeleri için gerekli bilgi ve araçları sağlamaktadır.

#### *2.5.1.7. Akıllı Sulama Dağıtım Otomasyon Sistemi*

TAGEM tarafından sulamada dijitalleşme ve otomasyon çalışmaları kapsamında yürütülen "Akıllı Sulama Dağıtım Otomasyon Sistemi (ASDOS)" projesiyle sulama şebekelerindeki akım gözlem istasyonlarından otomasyonla toplanan veriler doğrultusunda açık ve kapalı sulama sistemlerindeki pompaların otomatik kontrolleri sağlanabilmektedir. Ar-Ge Projesinin çıktısı olarak yerli milli PRO-LOG adında Endüstriyel Veri Kayıt ve Otomasyon cihazı kullanıma sunulmuştur.

#### *2.5.1.8. Ulusal Su Kaynakları Coğrafi Yönetim Sistemi*

Ulusal Su Kaynakları Coğrafi Yönetim Sistemi Kurulum çalışmaları 2024 yılında SYGM tarafından başlatılmış olup USBS teknolojik alt yapısı modernize edilerek Su Verimliliği Bilgi Sistemi ve İçme-Kullanma Suyu Takip Sistemi gibi yeni sistemler geliştirilecektir. Sistem ülkemizdeki su kaynaklarının miktar ve kalite olarak sürdürülebilir yönetimini destekleyecek şekilde tasarlanacak ve e-devlet kapısı üzerinden hizmet vermeye uygun yapıda olacaktır. Söz konusu sistem ile halihazırda, fizibilite çalışmaları devam eden Akıllı Su Yönetim Sistemine altlık oluşturulacak; su yönetimine ilişkin bilgi ve veri tabanlarının ortak bir çatı altında toplanması sağlanacaktır.

#### *2.5.1.9. Su Verimliliği Bilgi Sistemi*

SYGM tarafından çalışmaları yürütülen sistem sayesinde; kentsel, endüstriyel ve tarımsal sektörlerde su kullanıcısı bazında mevcut su kullanımları ve su verimliliği planları kayıt altına alınacak, Su Verimliliği Yönetmeliği kapsamında Su Verimliliği Belgesi (mavi, yeşil, turkuaz) başvuru ve değerlendirme süreçleri yürütülecek; il ölçeğinde su verimliliği il planlarının ve Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planının takibi sağlanacaktır.

#### *2.5.1.10. Türkiye Su Atlası*

SYGM tarafından yürütülen çalışma kapsamında, ülkemizde önemli su kaynaklarının yer aldığı; teknik, kültürel, tarihsel, görsel vb. bilgileri içeren Türkiye Su Atlası, dijital ve basılı ortamda hazırlanacaktır.

#### *2.5.1.11. Nitrat Bilgi Sistemi*

Nitrat Bilgi Sistemi (NİBİS), Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) tarafından tarımsal kaynaklı kirlilik kapsamında tüm verilerin toplandığı, değerlendirildiği ve izlenerek raporlandığı bir sistemdir. Sistem, yerüstü ve yeraltı su kütleleri, tarımsal kirlilik izleme verileri, arazi kullanımı, sulanan alanlar, hayvancılık faaliyetleri, kimyasal gübre kullanımı ve havza bazlı sayısal verileri içeren geniş bir veri setine sahip olup su kütlesi işlemleri, istasyon yönetimi, numune kaydı, analiz verisi girişi, laboratuvar yönetimi, periyot güncellemeleri, işletme denetimleri, çiftçi eğitimleri ve raporlama gibi çeşitli modüllerden oluşmaktadır. Bu modüller, kirliliği önlemeye yönelik tedbirlerin uygulanmasını, izlenmesini ve eylem planlarının etkinliğinin değerlendirilmesini sağlamaktadır.

#### *2.5.1.12. Meteorolojik Veri-Bilgi Satış ve Sunum Sistemi*

Meteorolojik Veri Bilgi Satış ve Sunum Sistemi (MEVBİS), Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından geliştirilen ve meteorolojik verilerin arşivlenmesi,

sunulması ve satışının gerçekleştirildiği bir sistemdir. Sistem MGM'nin taşra ve merkez birimlerinde üretilen gözlem, sayısal hava tahmin modeli, radar ve uydu verileri gibi meteorolojik bilgileri merkezi bir ortamda toplayarak elektronik ortamda arşivleyerek kullanıcılara sunmaktadır.

***2.5.1.13. İklim Portal***

İklim Portalı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) iş birliğiyle geliştirilen ve Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele çalışmalarını destekleyen çevrim içi bir platformdur. Portalda, sera gazı emisyonları, sıcaklık değişimleri ve yağış oranları gibi iklim değişikliği verilerine ilişkin analizler sunulmakta; projeler, çalıştaylar ve eğitimler gibi etkinlikler hakkında bilgiler paylaşılmaktadır. Kamu kurumları, akademisyenler, özel sektör ve bireyler başta olmak üzere çok sayıda paydaşa hizmet veren sistem, kullanıcıların analizlere erişmesini, politika geliştirme süreçlerine katkı sağlamasını ve iş birliğini geliştirmesini amaçlamaktadır.

***2.5.1.14. Akım Tahmin ve Havza Optimizasyon Modeli***

DSİ ve TÜBİTAK iş birliğiyle geliştirilen Akım Tahmin ve Havza Optimizasyon Modeli (ATHOM), depolama tesislerine gelebilecek akımın tahmin edilmesi ve buna bağlı olarak depolama tesislerinin su bütçelerinin hazırlanarak günlük, aylık ve yıllık bazda işletilmesini sağlayan, 10 güne kadar Sayısal Hava Tahmin (SHT) ile otomatik Meteoroloji Gözlem İstasyonu (OMGİ) verilerini girdi olarak kullanan dinamik bir sistemdir. Ayrıca, barajlara ait su ve enerji verileri sisteme sürekli olarak girilmektedir. Geliştirilen akım tahmin ve havza optimizasyon modelleri ile oluşturulan akım tahminleri ve işletme eğrileri CBS içeren Web-tabanlı uygulama sayesinde sistem kullanıcılarına sunulmaktadır. Seyhan Havzasında pilot havza olarak başarılı bir şekilde geliştirilerek uygulanan ATHOM projesinin 2030 yılına kadar tüm havzalara yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

**2.5.2. Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri**

Su yönetiminde taşkın, kuraklık ve su kıtlığı gibi afet risklerinin önceden belirlenmesi ve zamanında önlem alınması için erken uyarı ve tahmin sistemleri büyük önem taşımaktadır. Meteorolojik ve hidrolojik gözlem ağları, uzaktan algılama ve yapay zekâ tabanlı modeller sayesinde, su kaynaklarındaki değişimler öngörülerek, karar vericilere hızlı ve doğru bilgi ile afet risk yönetimi ve su güvenliği stratejilerinin güçlendirilmesine katkı sağlanmaktadır.

***2.5.2.1. Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Sistemi***

2021 yılında Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesinde kurulan Ulusal Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Sistemi (TATUS) taşkın yönetim planları kapsamında yüksek taşkın riski taşıdığı belirlenen15 pilot alt havzada uygulanmaya konulmuştur. Bu pilot alanlar; Doğu Karadeniz Havzasında 10, Batı Karadeniz Havzasında 3, Antalya Havzasında 1 ve Doğu Akdeniz Havzasında 1 alt havzadan oluşmaktadır. 2023 yılında tamamlanan pilot çalışma ile yukarıda belirtilen ve sık taşkın yaşanan 15 alt havzada 127 tahmin noktası kurulmuştur. Sistemin işletilmesi sürecindeki gerçekleşen olaylarda tahminlerin doğruluğu sonucunda sistemin ülke geneline yaygınlaştırılması kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda; Meriç-Ergene Havzasında oluşturulan 108 tahmin noktasıyla birlikte, TATUS halihazırda 235 tahmin noktası ile hizmet vermektedir. 2030 yılında tüm havzalarımızda yaygınlaştırma çalışmalarının tamamlanmasıyla **"Ulusal Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Sistemi"nin** kurulması hedeflenmektedir.

Sistem kapsamında, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından sağlanan sayısal hava tahmin modelleri (ECMWF, WRF, ALARO) kullanılarak beklenen yağışlar alansallaştırılmakta ve ilgili havzalarda kurulmuş yağış-akış modellerine girdi parametresi olarak entegre edilmektedir. Üretilen debiler, dinamik olarak havzalara uygulanarak taşkın yayılım alanları belirlenmekte ve ilgili bölgeler için taşkın tehlike haritaları üretilmektedir.

Hidrolojik modelleme sürecinde, Dağılımlı Olasılık Modeli aracılığıyla üretilen debiler, erken uyarı kapsamında 72 saat öncesine kadar tahmin yapılmasını mümkün kılmaktadır.

Farklı sayısal hava tahmin modelleri için ayrı ayrı oluşturulan hidrolojik modeller, değişken debi çıktıları üretmektedir. Bu farklılıklar, taşkın yayılım alanlarının da değişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, dünyada yaygın olarak kullanılan birleştirilmiş modelleme yaklaşımının sisteme entegre edilmesiyle tek ve güvenilir bir sonuç elde edilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, makine öğrenmesi ve yapay zekâ tabanlı yöntemlerle üretilen çıktılar doğrulanarak sistemin tahmin yeteneği artırılacaktır.

Ayrıca hidrometeorolojik afet yönetiminde veri toplama, tahmin ve karar destek süreçlerinde yapay zeka ile fizik tabanlı modellemenin entegrasyonu sağlanarak taşkın riskinin azaltılması, kurum içi operasyonların iyileştirilmesi ve yerli yapay zeka çözümleriyle teknoloji farkındalığının ve yenilikçi uygulamaların yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, TATUS sadece bir erken uyarı sistemi değil, aynı zamanda afet risk yönetimi için bütünleşik ve ileri teknolojiye dayalı bir karar destek altyapısı haline gelecektir.

#### *2.5.2.2. Taşkın Erken Uyarı Sistemi*

DSİ bünyesinde, muhtemel taşkınlara karşı hazırlık, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerini hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirmeyi hedefleyen bir Taşkın Yönetim Merkezi bulunmaktadır. TEUS kapsamındaki Seviye Gözlem İstasyonları ile akarsu yatakları kameralarla izlenmekte, Akım Gözlem İstasyonları (AGİ) ile seviye ve debiler takip edilmekte ve çeşitli meteorolojik gözlemlerle havzalar izlenmektedir.

Tüm TEUS Seviye Tespit İstasyonları, Akım Gözlem İstasyonları, Meteoroloji Gözlemleri ve iş makinelerinin lokasyonları tek bir yazılım altında birleştirilerek, taşkın erken uyarılarıyla ilgili veriler AFAD ve yerel yönetimler gibi paydaş kurumlarla paylaşılarak taşkın erken uyarılarının ülke genelinde daha etkin hale getirilmesi sağlanacaktır.

#### *2.5.2.3. Kuraklık Tahmin ve Erken Uyarı Sistemi*

İklim değişikliğinin en önemli etkilerinden biri olan, kuraklıklara karşı tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması kuraklıkla mücadele eden ülkeler için büyük önem arz etmektedir.

Bu maksatla, havza sınırları esas alınarak 2024 yılı itibarıyla kuraklık tahmini ve erken uyarı sistemi projesi Türkiye'nin tamamı için başlatılmış olup, 2027 yılında tamamlanması hedeflenmektedir. Kuraklık tahmini ve erken uyarı sistemi ile sayısal hava tahminleri kullanılarak kısa ve orta vadede meydana gelebilecek yağış ve akış eksiklikleri tahmin edilecek, bu sayede havzalar bazında hazırlanan kuraklık yönetim planlarının sağlıklı bir şekilde uygulanması ve kuraklık öncesinde su kullanıcılarına gerekli uyarıların yapılarak kuraklık kaynaklı kayıpların en aza indirilmesi sağlanacaktır.

Gediz Havzasından başlamak üzere, havzalarda ki kuraklık, su kaynakları ve su kullanımı verilerini analiz eden ve kuraklık durumunda su arzında meydana gelebilecek değişiklikleri değerlendirebilecek karar destek sisteminin kurulması planlanmaktadır.

### 2.5.3. Modelleme Çalışmaları

Su kaynakları yönetiminde modelleme, karmaşık sistemleri basitleştiren, dinamik süreçleri simüle eden ve farklı yönetim stratejilerinin potansiyel sonuçlarını öngörerek karar verme sürecini destekleyen bir süreçtir. Modeller, su döngüsündeki belirsizlikleri azaltmaya, riskleri daha etkin yönetmeye ve kaynak tahsisinde optimal çözümler sunmaya yardımcı olarak, suyun çok

boyutlu sorunlarına yönelik bilimsel temelli yaklaşımlar geliştirilmesine olanak tanır. Bu nedenle su kaynakları modelleri yalnızca teknik çözümler sunmakla kalmaz, su politikalarının geliştirilmesi, yasal düzenlemelerin oluşturulması ve iklim değişikliği adaptasyon stratejilerinin belirlenmesi için bilimsel ve veri tabanlı dayanak sağlar.

Farklı model türlerinin (hidrolojik, kalite, hidrodinamik, iklim) bir arada ve entegre bir şekilde kullanılması, yalnızca suyun miktarını değil; aynı zamanda kalitesini, ekolojik sağlığını, fiziksel dinamiklerini ve iklim değişikliği kapsamında değişimlerini anlamak ve yönetmek için kritiktir. Ulusal düzeyde geliştirilen su kaynakları modelleri, Türkiye'nin su ve veri güvenliğini güçlendirerek dışa bağımlılığı azaltan, lisans maliyetlerinde tasarruf sağlayan ve sürdürülebilir kalkınma ile ekonomik büyüme hedeflerine doğrudan katkı sunan stratejik bir rol oynamaktadır.

#### *2.5.3.1. HİDROTÜRK Milli Yazılımı*

Türkiye'de modelleme çalışmaları ağırlıklı olarak, lisans gerektiren ve açık kaynak kodlu olmayan uluslararası modeller üzerinden yürütülmektedir. Ancak bu durum, yüksek lisans maliyetleri ve verilerin ülke dışına çıkma olasılığı nedeniyle hem ekonomik hem de veri güvenliği açısından sorunlar doğurmaktadır. Bu eksiklikleri gidermek amacıyla geliştirilen HİDROTÜRK Modeli güncel yazılım teknolojilerini kullanarak hidroloji, hidrodinamik, hidrojeoloji, su kalitesi ve ekoloji bileşenlerini entegre eden, ülkemiz şartlarına ve uluslararası normlara uygun bir karar destek sistemidir. Açık kaynak kodlu yapısı, kullanıcı dostu arayüzü ve havza veya su kütlesi ölçeğinde uygulanabilme yeteneği ile HİDROTÜRK, yalnızca teknik bir modelleme aracı değil; aynı zamanda ulusal ölçekte sürdürülebilir ve bütünleşik su kaynakları yönetimi vizyonunun uygulanmasında stratejik bir platformdur.

HİDROTÜRK Modeli, iklim değişikliği, taşkın, kuraklık, yeraltı suyu ve su kalitesi gibi kritik alanlara yönelik modülleri bir araya getirerek, veri setlerinin bu modüller arasında sorunsuz biçimde aktarılabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, modelleme süreçlerinin hızını ve doğruluğunu artırmak amacıyla eksik veri tamamlama, ekolojik kalite oranı hesaplama ve konumsal interpolasyon gibi araçlar geliştirilmiştir.

Kapsamlı yapısı, ulusal ihtiyaçlara özel çözümler üretmesi ve sürekli geliştirilme hedefleri sayesinde HİDROTÜRK, Türkiye'nin su stresi, iklim değişikliği etkileri ve artan su talebi gibi zorluklarla başa çıkmasında kritik bir rol üstlenmektedir. Bu model, teknik bir araç olmanın ötesinde, veri temelli politika oluşturma, kaynak verimliliği sağlama ve çevresel koruma konularında da ulusal stratejilere güçlü bir destek sunmaktadır.

### 2.5.4. Uzaktan Algılama ve Yapay Zekâ

Yapay zekâ ve uzaktan algılama teknolojileri, su miktarı ve kalitesinin izlenmesini kolaylaştırarak su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımına önemli ölçüde katkı ve kolaylaştırıcılık sağlamasının yanı sıra, iç su ve kıyı su ürünleri üretim alanlarındaki çevresel parametre değişimlerinin izlenmesinde de kullanılabilecektir.

Türkiye'de, yapay zekâ ve uzaktan algılama teknikleri kullanılarak su miktarı ve su kalitesi parametrelerinin tespitine yönelik çeşitli çalışmalar yürütülerek tarım arazilerindeki toprak ve bitki nem düzeyi ve hava koşulları gibi önemli veriler toplanmakta ve yapay zekâ destekli sistemlerle işlenerek çiftçilere gerçek zamanlı sulama imkânı sunulmaktadır. Ayrıca, kar-su eşdeğerinin hesaplanması ve havza su bütçesine katkısı giderek daha büyük önem kazanmakla birlikte, kar ölçüm istasyonlarının yüksek maliyetlerinden dolayı alternatif bir yöntem olarak kar-su eşdeğerinin Uzaktan Algılama teknikleri ile hesaplanması mümkündür.

Ülkemizde de yapay zekâ ve uzaktan algılama tekniklerinin rolü ve payı su yönetimi ve tarım sektöründe günden güne artmakta, bu sektörlere entegrasyon çalışmaları hız

kazanmaktadır. Türkiye'de yapay zekâ konusunda yapılan çalışmalardan örnekler olarak aşağıda sunulmaktadır.

#### *2.5.4.1. Yapay Zekâ ve Uzaktan Algılama Teknikleriyle Su Miktarının ve Kalite Parametrelerinin Tespiti*

SYGM tarafından uydu görüntüleri ve yapay zekâ yardımıyla içme suyu kaynaklarının tespit edilmesi, su kaynaklarının miktar (su yüzey alanı) değişimlerinin ve belirlenen kalite parametreleri (klorofil-a, sıcaklık, renk, bulanıklık, yağ ve gres) değişimlerinin doğru ve düzenli bir şekilde tespit edilmesine ve raporlanmasına yönelik çalışmalar yürütülmekte olup su miktar ve kalitesinin ani değişim durumlarından haberdar olunması için "uyarı sistemi" kurulması planlanmaktadır.

### 2.5.5. Ar-Ge ve İnovasyon

Su yönetiminde yenilikçi çözümler geliştirmek, bilim ve teknoloji odaklı Ar-Ge çalışmalarıyla mümkün olmakta, sürdürülebilir su politikalarının oluşturulması, su verimliliğinin artırılması ve iklim değişikliğine uyum sağlanması için ileri teknolojiler ile yenilikçi yaklaşımlar önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, ulusal ve uluslararası iş birlikleriyle akıllı su yönetimi sistemleri, veri tabanlı karar destek mekanizmaları ve suyun geri kazanımı gibi alanlarda Ar-Ge çalışmaları yürütülmekte olup detayları aşağıda sunulmaktadır.

#### *2.5.5.1. Su ve Atıksu Sektöründe İnovasyon*

Su sayaçları, IoT sensörleri ve akıllı sulama gibi teknolojiler, veri kullanılabilirliğini artırırken karar vericilerin ve uzmanlarının kullanımını, su mevcudiyetindeki gerçek zamanlı değişikliklere erişimini kolaylaştırmaktadır. Akıllı sulama sistemlerinden ve gelişmiş su geri kazanımına kadar geniş bir yelpazede yer bulan teknolojik çözümler, suyun döngüsel kullanımı için yeni olanaklar üretmektedir. Akıllı sensörler su ve atıksu yönetimi dünyasında giderek yaygınlaşmaktadır. Günümüzde IoT cihazları, akıllı sayaçlardan oluşan bir filonun kurulumu ve bakımı ile ilgili maliyetleri azaltarak üretkenliği artırmakta ve operasyonel verimlilik için gerekli olan gerçek zamanlı verileri sağlamaktadır. Bu kapsamda, ÇŞİDB tarafından yürütülen Sürekli Atıksu İzleme Sistemi (SAİS), Türkiye'de çevresel denetimlerin etkinliğini artırmak ve alıcı ortamların korunmasını sağlamak amacıyla kurulmuş ve seçilen atıksu deşarj noktalarına online izleme istasyonları ile atıksuyun debisi ve izlemeye esas parametreleri anlık olarak bildiren bir izleme sistemidir.

Diğer yandan konvansiyonel arıtma yöntemleriyle etkin olarak giderilemeyen ve alıcı su ortamlarına ulaşan antibiyotikler yerüstü sularında sucul ekosistemi ve canlı sağlığını olumsuz etkileyerek tedaviye cevap vermeyen enfeksiyonlara sebep olmaktadır. Bu sebeple, gelişen teknoloji, Ar-Ge ve yenilikçi yaklaşımlardan da istifade edilerek yerüstü ve yeraltı sularında ve atıksularda antibiyotiklerin varlığı ve seviyeleri ile antibiyotik dirençli bakterilerin ve genlerin varlığının belirlenmesinin yanı sıra, tedbirlerin ortaya konulması yönünde bir çalışma yapılması önemli bir ihtiyaç olarak değerlendirilmektedir.

#### *2.5.5.2. Su Arıtımında Nanoteknoloji*

Nanoteknolojinin su arıtma ve filtreleme için sunduğu en ileri çözümler, malzemelerin moleküler veya atomik düzeyde manipüle edilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Nanomalzemeler, en uygun teknolojiler kullanılarak yeni filtre ortamlarının üretimi için kullanılabilmektedir.

#### *2.5.5.3. Su Yönetimi İçin Yapay Zekâ ve Büyük Veri*

Yapay zekâ ve büyük veri analitiği, su yönetim sistemlerinin optimize edilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Sensörlerden, hava durumu modellerinden ve tüketim istatistiklerinden elde edilen büyük miktarda veri analiz edilerek, yapay zekâ odaklı sistemlerle su talebi tahmin edilebilir, sızıntılar belirlenebilmekte ve dağıtım ağları optimize edilebilmektedir.

#### *2.5.5.4. Tuzdan Arındırma Teknolojileri*

Tuzdan arındırma, su kıtlığı yaşayan bölgeler için sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır. Günümüzde en yaygın kullanılan yöntem ters ozmoz (RO) iken, enerji tasarruflu ve maliyet etkin yeni teknolojiler giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle güneş enerjisiyle çalışan tuzdan arındırma sistemleri, yenilenebilir enerji kullanarak karbon ayak izini azaltırken, fotovoltaik hücreler ve güneş konsantratörlerindeki gelişmeler sayesinde verimliliklerini artırmaktadır. Bu yöntem, özellikle Kuzey Afrika ve Orta Doğu gibi yüksek güneş potansiyeline sahip bölgelerde büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Bunun yanı sıra, ileri ozmoz (FO) ve membran kapasitif deiyonizasyon yöntemi düşük enerji gerektiren sürdürülebilir tuzdan arındırma yöntemleridir. Bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla su kıtlığına karşı sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesine katkı sağlanacaktır.

#### *2.5.5.5. Su Kaynakları Yönetimi için Blokzincir*

Blokzincir teknolojisi, su kaynaklarının yönetiminde şeffaflığı, hesap verebilirliği ve verimliliği artıracak ve su kullanımı, dağıtımı ve kalitesinin iyileştirilmesi kapsamında güvenli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Su işlemlerini takip etmek, kullanımı izlemek, koruma ve verimlilik çabalarını teşvik etmek ve paydaşlar arasında şeffaf ve güvenli su yönetimi platformları oluşturmak amacıyla blokzincir teknolojisi ile veri bütünlüğü ve entegrasyonu sağlanabilmektedir.

#### *2.5.5.6. Merkezi Olmayan Su Sistemleri*

Merkezi olmayan su sistemleri, genellikle yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışarak özellikle temiz suya erişimin sınırlı olduğu kırsal ve uzak bölgelerde büyük bir avantaj sunmaktadır Mikro şebekeler, güneş panelleri, bataryalar ve akıllı su dağıtım ağlarını entegre ederek, hizmete erişimin zor olduğu bölgelerde su ihtiyacına göre ölçeklendirilebilmektedir.

Bunun yanı sıra, güneş enerjisiyle çalışan taşınabilir arıtma sistemleri, gelişmiş filtreleme teknolojileri sayesinde suyu zararlı patojenlerden arındırarak güvenli hale getirmektedir.

#### *2.5.5.7. Akıllı Teknoloji Çözümleri*

Günümüzde kablosuz telekomünikasyon geniş alan ağları (LPWAN'lar) kullanılarak daha sürdürülebilir su şebekeleri oluşturabilmektedir. Bu ağlar, IoT sensörlerini minimum maliyetle bağlayarak su yönetiminde verimliliği artırmaktadır. Bu teknolojilerin başlıca avantajları şunlardır;

- Sürekli izleme ve veri toplama süreçlerini iyileştirir.
- Geçmiş verilere erişimi artırarak sorunları erken tespit eder.
- Sızıntılara bağlı ani değişimlere karşı yöneticileri uyarır.
- Uzaktan gözetim ve yönetim imkânı sağlar.
- Yapay zekâ ile tahmine dayalı analizi destekler.

Akıllı teknolojilere başka bir örnek ise, ülkemizde de son dönemde gelişme imkanları ile kapasite değerlendirme çalışmaları yürütülen rejeneratif (yenileyici) tarım toprak sağlığını besleyen ve restore eden, iklimi, su kaynaklarını ve biyolojik çeşitliliği koruyan ve tarımsal üretimi ve ekolojik dengeyi gözeten bir üretim yaklaşımı olarak kendine yer bulmaktadır.

Rejeneratif tarım ile toprak sağlığının iyileştirilmesi, su kalitesinin korunması, tarımsal sera gazı emisyonlarının azaltılması ürünlerin zaman ve mekân açısından çeşitlendirilmesi mümkündür.

#### *2.5.5.8. Akıllı Su Tesisleri: Hizmet Seviyelerinin İyileştirilmesi ve Su Verimliliğinin Teşvik Edilmesi*

Akıllı ölçüm sistemleri, kamu kuruluşlarının sayaç okuma süreçlerini otomatikleştirerek zamanında ve doğru faturalandırma yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, akıllı

sayaçlar, dağıtım şebekesinin sağlığı hakkında daha iyi bir görünürlük sağlayan sensör verileri de üretebilmektedir.

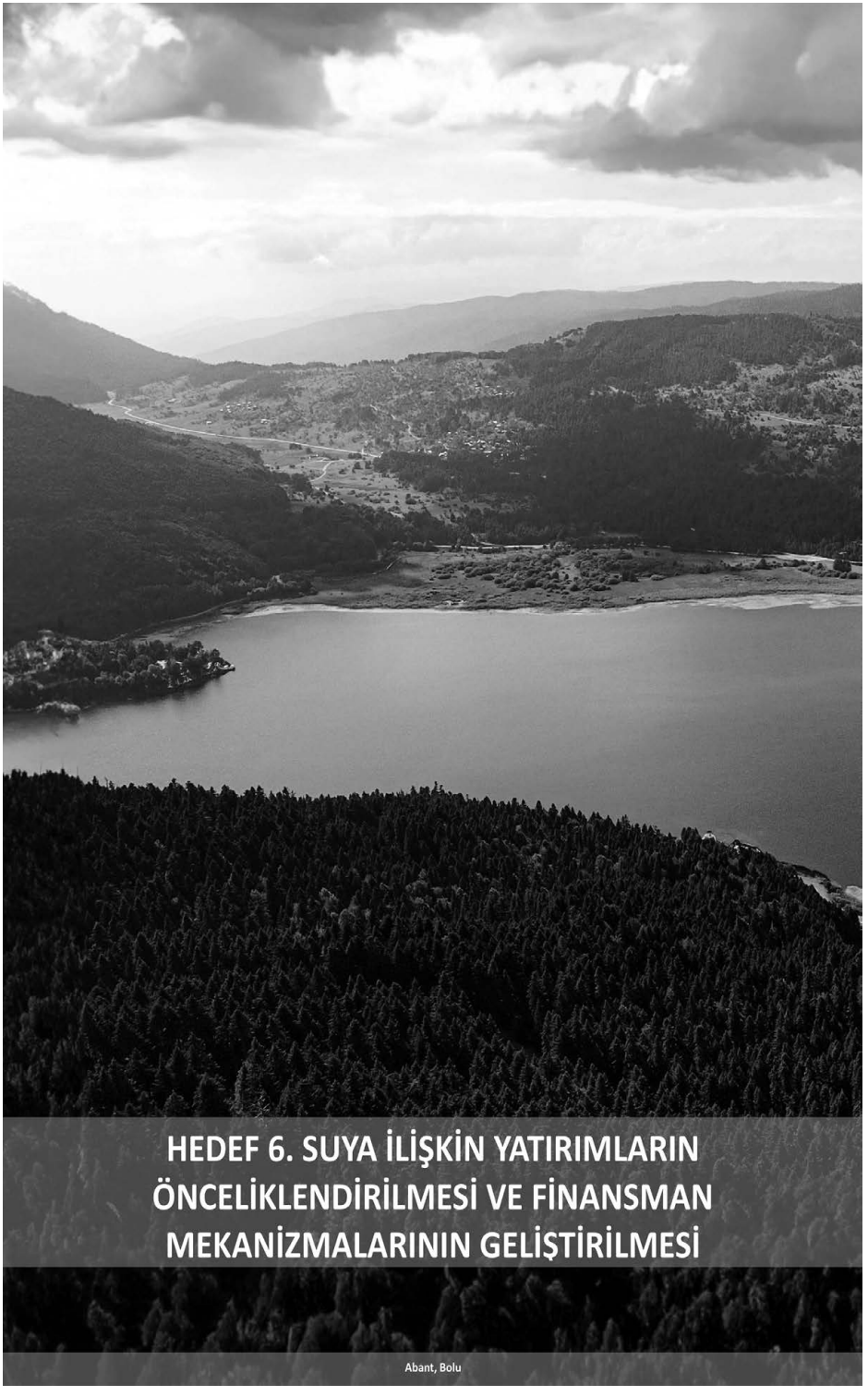
### 2.5.6. Stratejiler

***Strateji 5.1.*** *Su kaynakları yönetiminde düzenli ve güncel veri üretilmesine ilişkin teknolojik altyapının iyileştirilmesi*

***Strateji 5.2.*** *Akıllı su yönetimi için iş ve dijital ekosistemin geliştirilmesi ile yaygınlaştırılması*

***Strateji 5.3.*** *Tahmin ve erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması*

***Strateji 5.4.*** *Atıksu ve içme suyu arıtımı ile içme-kullanma suyu temininin ileri teknolojilerle ve yenilikçi yaklaşımlarla desteklenmesi*



# HEDEF 6. SUYA İLİŞKİN YATIRIMLARIN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ VE FİNANSMAN MEKANİZMALARININ GELİŞTİRİLMESİ

Abant, Bolu

## 2.6. Suya İlişkin Yatırımların Önceliklendirilmesi ve Finansman Mekanizmalarının Geliştirilmesi

Doğal kaynakların korunması, iklim değişikliği ile mücadele, su ve hava kalitesinin iyileştirilmesi, ekonomik faydalar ve istihdamın artırılması, biyoçeşitlilik ile toplum sağlığı ve refahının korunması, ekosistemlerin sürdürülebilirliği ve kalkınmanın sağlanması açısından çevresel yatırımlar büyük bir öneme sahiptir. Hem ekonomik kalkınmayı destekleyen hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlayan bu yatırımlar, insan ve doğa arasındaki koruma kullanma dengesinin temel yapı taşlarından birisidir.

Su kaynaklarının korunması, verimli kullanımı, yeniden kullanımı ve su kalitesinin artırılmasına yönelik yatırımlar, çevresel yatırımların en kritik bileşenlerinden biridir. Bu kapsamda, iklim değişikliğine uyumun, gıda güvenliğinin ve ekosistem sağlığının temelini oluşturan su yatırımları; tüm sektörlerde hem çevresel hem de ekonomik açıdan yüksek getirili olup, sürdürülebilir su yönetiminin uygulanabilirliğini güçlendirmektedir. Dolayısıyla, bu hedeflere ulaşmak için üst ölçekli planlar hazırlanırken; su ve arazi kullanım durumunun ve havza ölçeğinde yapılan planların dikkate alınması sürdürülebilir kalkınmanın temini için önemlidir.

### 2.6.1. Suya İlişkin Yatırımların Önceliklendirilmesi Süreci

Suya ilişkin yatırımların önceliklendirilmesinde dikkate alınacak yaklaşımlar ve planlamalar şunlardır:

***Havza Temelli Planlama Yaklaşımı:*** Su kaynaklarının miktar ve kalite açısından korunmasını hedefleyen bütüncül havza yönetimi anlayışı çerçevesinde, başta Havza Master Planları olmak üzere NHYP, SSTP, KYP ve TYP hazırlanmasına ve uygulanmasına yönelik yatırımlar dikkate alınmalıdır. Aynı zamanda, geleneksel olmayan su kaynaklarının kullanımı kapsamında arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı ile yerleşim yerlerine yönelik alt yapı yatırımlarının hayata geçirilmesi de havza ölçekli planlama çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

Dünya Bankası'nın 2022 yılında yayınlanan Türkiye Ülke İklim ve Kalkınma Raporu'na (CCDR) göre, 25 nehir havzasının üçte ikisinden fazlasının su kıtlığı riskiyle karşı karşıya olduğu ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki baskısının su arzında yüzde 10'luk bir azalmaya ve dolayısıyla GSYİH'nın yaklaşık yüzde 6'sı oranında bir zarara yol açacağı belirtilmektedir (Dünya Bankası, 2022). Özellikle kıyı bölgelerindeki oluşacak iklim değişikliği etkilerine bağlı ekonomik kaybın ise çok daha fazla olacağı, yalnızca İstanbul için bu kaybın 2030 yılına kadar yıllık 200 milyon ABD dolarına, yüzyılın sonuna kadar bu rakamın yıllık 10 milyar ABD doları düzeyine çıkabileceği tahmin edilmektedir (İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, 2021).

***Nehir Havza Yönetim Planlarına (NHYP) İlişkin Maliyet*:** NHYP'ler Türkiye'nin su kaynaklarını hem koruma hem de kullanma stratejilerinde kritik bir role sahiptir. Bu kapsamda, tedbirlerin daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde belirlenmesi için bilimsel tabanlı modelleme ve ekonomik analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Ülkemizdeki 25 havzadan 12 havza için NHYP hazırlanmış olup 7 havzada çalışmalar devam etmektedir. 12 havzada belirlenen toplamda 1216 yerüstü su kütlesi ve 470 yeraltı su kütlesi analiz edilmiş ve su kaynaklarının hem miktar hem de kalite açısından korunmasını hedefleyen 35.723 tedbir belirlenmiştir. 2025 yılı fiyatları ile bu tedbirlerin yatırım maliyeti 485 milyar TL, yıllık işletme-bakım maliyeti ise yaklaşık 24 milyar TL olarak belirlenmiştir.

Su kaynaklarında iyi su durumuna erişilmesi için gerek NHYP tedbirlerinde gerekse ÇŞİDB planlamalarında halihazırda işletmede olan tesislere ilave olarak ülkemizde arıtma tesisi olmayan ya da yetersiz olan yerleşimler için 898 adet atıksu arıtma tesisinin kurulması gerekmekte olup yaklaşık maliyeti 49 milyar TL'dir. Bu noktada,

kurumların sorumlu oldukları tedbirleri özellikle arıtma tesislerinin kurulması çalışmalarını öncelikli olarak ele almaları ve yatırım programlarına dâhil etmeleri gerekmektedir. Su güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin desteklenmesi açısından devam eden 7 havzanın çalışmaları ile planlanan havzalar da tamamlandığında, Türkiye'nin su yönetimi stratejilerinde daha güçlü bir altyapı oluşturulmuş olacaktır **(Çizelge 6).**

***Sektörel Su Tahsis Planlarına (SSTP) İlişkin Maliyet:*** Havza ölçekli sektörel su tahsis planları kapsamında; su kayıplarının önlenmesi, su tüketimi düşük bitki türlerinin ekilmesi, verimli sulama ve zaman planlamasının yapılması, su dağıtımının genel sulama planlamalarına göre programlanması, suyu verimli kullanan teknolojilerin uygulanması gibi önlemler alınmaktadır. Bu tür yönlendirmeler sayesinde, su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir. Tamamlanan 11 havzadaki SSTP'lerin uygulanması ile 298 milyar TL ekonomik katma değer elde edilebileceği öngörülmektedir.

***Taşkın Yönetim Planlarına (TYP) İlişkin Maliyet:*** Taşkınlardan kaynaklı tahribatın en aza indirilmesi ve olumsuz etkilerin azaltılması amacıyla havza ölçekli TYP'ler hazırlanmaktadır. 2024 yılı itibarıyla; 24 havzada TYP hazırlanmış olup riskin önlenebilmesi için alınması gereken tedbirler havza bazında belirlenmiştir.

**Çizelge 6.** Havzalarda belirlenen atıksu arıtma tesisi ihtiyacı ve maliyetleri.

| Havza Adı | NHYP Tamamlanma Yılı | Önerilen AAT Sayısı | Maliyetler |
|---|---|---|---|
| Susurluk Havzası | 2018 | 25 | 1 Milyar 616 Milyon TL |
| Büyük Menderes Havzası | 2018 | 54 | 2 Milyar 434 Milyon TL |
| Meriç-Ergene Havzası | 2018 | 11 | 296 Milyon TL |
| Konya Kapalı Havzası | 2018 | 56 | 1 Milyar 438 Milyon TL |
| Gediz Havzası | 2018 | 15 | 792 Milyon TL |
| Küçük Menderes Havzası | 2019 | 14 | 337 Milyon TL |
| Kuzey Ege Havzası | 2019 | 7 | 271 Milyon TL |
| Burdur Havzası | 2020 | 11 | 730 Milyon TL |
| Yeşilırmak Havzası | 2021 | 107 | 4 Milyar 008 Milyon TL |
| Akarçay Havzası | 2021 | 27 | 784 Milyon TL |
| Batı Akdeniz Havzası | 2021 | 70 | 2 Milyar 671 Milyon TL |
| Sakarya Havzası | 2023 | 62 | 3 Milyar 871 Milyon TL |
| Antalya Havzası | Devam ediyor | 9 | 3 Milyar 729 Milyon TL |
| Batı Karadeniz Havzası | Devam ediyor | 24 | 1 Milyar 177 Milyon TL |
| Doğu Akdeniz Havzası | Devam ediyor | 16 | 525 Milyon TL |
| Marmara Havzası | Devam ediyor | 16 | 2 Milyar 425 Milyon TL |
| Kızılırmak Havzası | Devam ediyor | 55 | 850 Milyon TL |
| Doğu Karadeniz Havzası | Devam ediyor | 41 | 1 Milyar 674 Milyon TL |
| Çoruh Havzası | Başlamadı-HKEP* | 16 | 536 Milyon TL |
| Aras Havzası | Başlamadı-HKEP* | 24 | 962 Milyon TL |
| Van Gölü Havzası | Başlamadı-HKEP* | 5 | 415 Milyon TL |
| Fırat-Dicle Havzası | Başlamadı-HKEP* | 199 | 13 Milyar 131 Milyon TL |
| Seyhan Havzası | Başlamadı-HKEP* | 3 | 139 Milyon TL |
| Ceyhan Havzası | Başlamadı-HKEP* | 21 | 2 Milyar 520 Milyon TL |
| Asi Havzası | Başlamadı-HKEP* | 10 | 1 Milyar 347 Milyon TL |

*NHYP olmayan havzalardaki ihtiyaçlar HKEP (TOB) ve Belediye AAT Envanteri (ÇŞİDB)'nden temin edilmiştir.

Tedbirlerin uygulama maliyeti bu tedbirlerin uygulanması ile önlenecek ekonomik zararın yaklaşık %30'una tekabül etmektedir. DSİ uzun vadeli programında yer alan taşkın kontrol işlerinin yaklaşık maliyeti 500 milyar TL, tüm bu tedbirlerin uygulanması için kamulaştırma maliyeti ise 700 milyar TL'dir.

***Kuraklık Yönetim Planlarına (KYP) İlişkin Maliyet:*** Kuraklıklara karşı hazırlıklı olunması ve olumsuz etkilerinin asgari düzeye indirilmesi maksadıyla 25 nehir havzası için hazırlanan Kuraklık Yönetim Planlarında belirlenen tedbirlerin uygulanması ile yılda yaklaşık 12 milyar $m^3$ su kazanımı hedeflenmektedir. Kuraklık Yönetim Planları ile belirlenen sulama ve içme-kullanma suyu tedbirlerine ait yatırım miktarı yaklaşık 430 milyar TL olarak hesaplanmıştır.

***Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımına İlişkin Maliyet:*** Ülkemizde oldukça yüksek potansiyeli bulunan evsel, endüstriyel ve tarımsal atıksular yeterli kalitede arıtma sağlandıktan sonra tarımsal sulama, peyzaj ve rekreasyon, endüstriyel kullanım, yeraltı suyu besleme gibi pek çok alanda değerlendirilebilmektedir.

Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Belirlenmesi Projesi ile havza bazında yapılan çalışmalarda 601 atıksu arıtma tesisinden 529 tanesinde oluşan atıksuların çeşitli alanlarda yeniden kullanım alternatiflerinin değerlendirilmesi sonucunda tesislerde yapılması gereken revizyonlar için yatırım maliyeti yaklaşık 161 milyar TL (2025 Ocak ayı güncel değeri) olarak belirlenmiştir **(Çizelge 7)**.

**Çizelge 7.** Havzalarda değerlendirilen atıksu arıtma tesisi sayısı ve yaklaşık yatırım maliyeti.

| Havza Adı | Değerlendirilen Tesis Sayısı | Yaklaşık Toplam Yatırım Maliyeti |
|---|---|---|
| Meriç-Ergene Havzası | 14 | 1 Milyar 307 Milyon TL |
| Marmara Havzası | 52 | 20 Milyar 807 Milyon TL |
| Susurluk Havzası | 18 | 3 Milyar 297 Milyon TL |
| Kuzey Ege Havzası | 20 | 1 Milyar 810 Milyon TL |
| Gediz Havzası | 19 | 10 Milyar 991 Milyon TL |
| Küçük Menderes Havzası | 18 | 3 Milyar 311 Milyon TL |
| Büyük Menderes Havzası | 24 | 926Milyon TL |
| Batı Akdeniz Havzası | 31 | 1 Milyar 979 Milyon TL |
| Antalya Havzası | 23 | 10 Milyar 727 Milyon TL |
| Burdur Havzası | 2 | 494 Milyon TL |
| Akarçay Havzası | 13 | 134 Milyon TL |
| Sakarya Havzası | 34 | 39 Milyar 50 Milyon TL |
| Batı Karadeniz Havzası | 14 | 561 Milyon TL |
| Yeşilırmak Havzası | 21 | 3 Milyar 434 Milyon TL |
| Kızılırmak Havzası | 33 | 3 Milyar 963 Milyon TL |
| Konya Kapalı Havzası | 17 | 28 Milyar 668 Milyon TL |
| Doğu Akdeniz Havzası | 17 | 1 Milyar 495 Milyon TL |
| Seyhan Havzası | 5 | 1 Milyar 408 Milyon TL |
| Asi Havzası | 19 | 2 Milyar 504 Milyon TL |
| Ceyhan Havzası | 18 | 4 Milyar 938 Milyon TL |
| Fırat-Dicle Havzası | 86 | 17 Milyar 195 Milyon TL |
| Doğu Karadeniz Havzası | 10 | 41 Milyon TL |
| Çoruh Havzası | 2 | 120 Milyon TL |
| Aras Havzası | 8 | 447 Milyon TL |
| Van Gölü Havzası | 11 | 1 Milyar 549 Milyon TL |

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile yerel yönetimler için kentsel atıksuların kullanımına ilişkin zorunluluklar getirilmiştir. Atıksu Arıtma Tesisi Enerji Teşviki Yönetmeliği ile arıtılmış atıksuyun yeniden kullanımına yüzde yüze kadar teşvik uygulanabilmektedir. Mevzuat düzenlemeleri kapsamında inşa edilecek atıksu arıtma tesisleri tasarımlarında bölgenin iklimi, atık suyun ve alıcı ortamın karakteristiği ve yeniden kullanım seçenekleri de dikkate alınmalıdır.

***İLBANK Yatırımlarına İlişkin Maliyet:*** İLBANK tarafından 2006-2024 yılları arasında uluslararası finansman desteğiyle, yerel yönetimlerin su yönetimi alanındaki (içme suyu, atıksu ve yağmursuyu) ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yaklaşık 900 Milyon Avro bütçeyle 311 çevresel yatırım projesi gerçekleştirilmiştir. Halihazırda yaklaşık 900 Milyon Avro tutarında 66 projenin uygulaması devam etmektedir. Yaklaşık 2 Milyar Avro bütçe ile 114 proje için finansman anlaşması imzalanmış olup, bu su yönetimi ile ilgili yatırımlar da dahil olmak üzere çevresel yatırımların uygulamasının önümüzdeki beş yıllık dönemde tamamlanması planlanmaktadır.

***DSİ Faaliyetlerine İlişkin Maliyet:*** DSİ tarafından yürütülen faaliyetler, üst politika belgeleri, kalkınma planları ve yürürlükteki mevzuatla uyumlu olarak belirlenen stratejik amaç ve hedefler doğrultusunda, su ve toprak kaynaklarının çok sektörlü, bütüncül ve sürdürülebilir bir yaklaşımla geliştirilmesini kapsamaktadır. Bu çerçevede, temel araştırma ve etütlerden başlayarak havza ölçeğinde planlama, master plan ve fizibilite çalışmalarının hazırlanması, su kaynakları potansiyelinin nicelik ve nitelik açısından belirlenmesi, su kullanım önceliklerinin tespiti ve ihtiyaç-kaynak dengesine dayalı alternatif proje geliştirme süreçleri yürütülmektedir. Hidrometeorolojik gözlemler, yüzey ve yer altı suyu ölçümleri, su kalitesi izleme çalışmaları, toprak analizleri, jeolojik ve hidrojeolojik etütler, su yapıları modellemesi ve çevresel etki değerlendirmeleri bu sürecin temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Planlama ve proje geliştirme aşamalarını takiben; barajlar, içme ve kullanma suyu tesisleri, sulama ve drenaj sistemleri, taşkın koruma yapıları, atıksu altyapı tesisleri ve hidroelektrik enerji projeleri gibi yatırımların projelendirilmesi, ihale edilmesi, inşası ve denetimi gerçekleştirilmektedir. Bunun yanı sıra, su yapılarının işletmeye alınması ve ilgili kurumlara devri, sulama tesislerinin işletme ve bakımının kullanıcı örgütlerine aktarılması, kamulaştırma, yeniden yerleşim ve arazi toplulaştırma süreçlerinin yürütülmesi de DSİ'nin sorumluluk alanında yer almaktadır. 2024-2028 döneminde söz konusu faaliyetler ile kapasite geliştirme konularında DSİ stratejik planında belirlenen amaç ve hedeflerini gerçekleştirilmesinin maliyeti yaklaşık 904 Milyar TL olarak belirlenmiştir.

***Ayrık Sistemlerin Yaygınlaştırılması:*** Altyapı yatırımlarında özellikle kanalizasyon altyapılarının ayrık sistem olarak projelendirilmesi önem arz etmektedir. Birleşik sistemler tamamlayıcı bir kaynak olarak değerlendirilebilecek olan yağış kaynaklı sulardan yararlanılamamasına, hem de arıtma tesisinin kapasitesini zorlayarak işletme maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Ayrık sistemlerde yağmur suyu, doğrudan ve ön işlem sonrasında tarımsal sulama, peyzaj sulaması veya yeraltı suyu rezervlerinin beslenmesi gibi amaçlarla kullanılabilir.

***Su ve Atıksu Altyapılarında Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi:*** Su yönetimi hizmetlerinde insan kaynağının nitelik ve nicelik bakımından güçlendirilmesi son derecede önemlidir. Atıksu Arıtma Tesislerinde Çalışan Teknik Personele İlişkin Tebliğ uyarınca düzenli eğitim programları ile teknik becerilerin geliştirilmesi sağlanmalı ve personel tesisin işleyişine uygun şekilde yetkilendirilmelidir.

***Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı:*** İşletme giderlerindeki enerji maliyetleri toplam işletme giderlerinin önemli bir bölümünü oluşturmakta olup bu

maliyetlerin azaltılmasına yönelik ise yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılması önem arz etmektedir.

***Stratejik Planlama ve Etki Analizi:*** Suya ilişkin yatırımların ekonomik ve sosyal etkilerini değerlendirerek, en yüksek faydayı sağlayacak projelerin önceliklendirilmesi gerekmektedir.

***Katılımcı Yaklaşım:*** Toplum, yerel yönetimler ve özel sektör arasında iş birliğini teşvik eden bir planlama modeli uygulanması gerekmektedir.

***KÖİ ve Yeşil Finansman Olanakları:*** Diğer taraftan, suya ilişkin yatırımların desteklenmesi amacıyla Kamu-Özel İş Birliği (KÖİ) ve yeşil finansman modelleri gibi alternatif mekanizmaların geliştirilmesi ve yeni yatırımların finansmanında çeşitli kaynakların etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

***Kamu Finansmanı:*** Su yönetimi ile ilgili projelere yönelik kamu destekleri artırılmalı ve stratejik bir şekilde yönlendirilmelidir. Doğrudan finansmanların yanında, suyun "*su yönetim hizmeti bedeli*" esasına göre fiyatlandırılması hususu da suya ilişkin yatırımlar için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Bu doğrultuda finansal kaynakların artırılması konusunda, Türkiye'de su ve atıksu hizmetlerinin fiyatlandırılmasına ilişkin yürürlükteki uygulamaların, Su Çerçeve Direktifi'nde tanımlanan tam maliyet (finansal, çevresel ve kaynak maliyetleri) prensibine göre düzenlenmesi gerekmektedir. Ulusal Su Kurulu kararı ile oluşturulan "Suyun Fiyatlandırılması ve Su Piyasasının Oluşturulması Komisyonu" tarafından suyun verimli kullanımını teşvik edici fiyatlandırma sistemine yönelik çalışmalar yürütülmüş olup teşvik edici fiyatlandırma aracı, sürdürülebilir su yönetimi için önemli ekonomik araçlardandır. Su tarifeleri ile ilgili düzenleyici bir yapının oluşturulması ve suyun verimli kullanılmasını teşvik edici fiyatlandırma sisteminin kurulması 12. Kalkınma Planı'nın kapsamındaki politikaların hayata geçirilmesi açısından elzemdir.

Orta Vadeli Program (2025-2027) kapsamında "*Bu çerçevede, Orta Vadeli Program döneminde özel sektör yatırımlarının tamamlayıcısı olan kamu altyapı yatırım harcamalarının gözden geçirme programları vasıtasıyla etkinleştirilmesi sağlanacak; yenilenebilir enerji, sulama ve sürdürülebilir ulaştırma altyapısının güçlendirilmesine özel önem verilecektir*" ve "Taşkın koruma ve kontrol yatırımları artırılacak ve taşkın hasarlarının kontrol altına alınması ve azaltılmasına yönelik taşkın erken uyarı sistemleri kurulacaktır" hedefleri,

12. Kalkınma Planı'nda "*879.1. Finans, bütçe ve işletme su tarifeleriyle ilgili düzenleyici bir yapı oluşturulacak ve suyun gelecekteki varlığı dikkate alınarak verimli kullanımı teşvik edecek fiyatlandırma sistemine geçilecektir*" tedbiri,

12. Kalkınma Planı Su Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda "*Verimliliği artırmak, kaynakları korumak ve korumak, yağmur suyu hasadı, gri su ve atıksuyu geri dönüştürmek ve geleneksel olmayan su kaynaklarını geliştirmek, yeraltı suyu beslemesi ve geri kazanımı da dâhil olmak üzere gelişmiş su depolama yapıları için yenilikçi teknolojilere yapılan yatırımların artırılması ve ilave araştırma faaliyetlerinin geliştirilmesi elzemdir. Bu ilerlemelerin hızlı bir şekilde yayılmasının, uygun şekilde uyarlanmasının ve uygulanmasının sağlanması, yalnızca milli su yönetimi için değil, küresel açıdan da su kaynaklarının güvence altına alınabilmesi adına büyük bir katkı sağlayacaktır*" değerlendirmeleri yer almaktadır.

***Özel Sektör Katkısı:*** Özel sektörün, yenilikçi finansman yöntemleri ve sosyal sorumluluk projeleri aracılığıyla başta su yönetimi olmak üzere çevresel yatırımlara katkı sağlaması teşvik edilmelidir.

***Uluslararası Fonlar ve Destekler:*** Dış kaynaklı fonlara erişim ile bu kaynakların etkin ve verimli kullanımı yine su yönetimi başta olmak üzere çevresel yatırımların finansmanı konusunda son derece önemlidir. Ülkemizde halihazırda, faydalanılabilecek dış kaynaklı fonlar şu şekildedir:

- AB Fonları

  1) IPA VE IPARD (Katılım Öncesi Yardım Programı)

  2) AB Araştırma ve Yenilik Programı

3) UFUK Avrupa

- FAO (BM Gıda ve Tarım Örgütü) Fonları

  1) Tarım Alanında Ortaklık Programı

  2) Ormancılık Alanında Ortaklık Programı

  3) Suriyeli Mültecilere Yönelik Projeler

  4) FAO Fonları

- IFAD (Uluslararası Tarımsal Kalkınma Fonu)
- WB (Dünya Bankası)
- ISDB (İslam Kalkınma Bankası)
- COMCEC (İİT Ekonomik ve Ticari İş birliği Daimî Komitesi)
- GEF (Küresel Çevre Fonu)
- AIIB (Asya Altyapı ve Yatırım Bankası)

Suya ilişkin yatırımların başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi için imkân ve kabiliyetler ölçüsünde önceliklendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi elzemdir. Havzaların ekolojik, meteorolojik, hidrolojik, coğrafi ve sosyo-ekonomik koşullarına bağlı olarak su yönetimi riskleri de değişkenlik göstermektedir. SYGM tarafından yapılan su-nüfus projeksiyonlarına göre, başta Fırat-Dicle, Asi, Akarçay, Konya, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Meriç-Ergene, Gediz gibi havzalarda kuraklık ve su kısıtı öne çıkan sorunlar olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi kapsamında Batı Karadeniz, Susurluk ve Doğu Karadeniz gibi havzalarda taşkın riski ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, tarım, sanayi ve yerleşim yerlerinin yoğun olduğu Küçük Menderes, Büyük Menderes, Gediz ve Meriç-Ergene havzalarında ise su kalitesi riski gündemdedir.

Kuraklık riski altında olan havzalarda, şebeke kayıplarının önlenmesi, modern sulama sistemlerine geçilmesi, kentsel ve endüstriyel atıksu geri kazanımı ve sulamadan dönen suların yeniden kullanımı ile tarımsal atıksu geri kazanımına ilişkin yatırımların öncelikli olarak ele alınması önem arz etmektedir. Taşkın riskinin yüksek olduğu yerlerde ise dere ıslahı ve taşkın kontrol tesislerinin yapılması gibi koruma tedbirlerine öncelik verilmesi gerekmektedir.

Bilhassa kentsel, evsel ve endüstriyel atıksu arıtma tesisi bulunmayan yerlerde, geri kazanımı da sağlayacak şekilde arıtma tesislerinin kurulması suyun miktar ve kalitesinin korunması açısından önceliklendirilmesi gereken konuların başında gelmektedir.

Bu minvalde, iklim değişikliğine uyum ve direnci artıracak su yönetimine ilişkin yatırımlar için aşağıdaki faaliyetler elzemdir.

- Her havzanın ve bölgenin kuraklık, taşkın, kirlilik vb. riskler kapsamında ihtiyaç duyulan su ve atıksu altyapılarının belirlenerek önceliklendirilmesi,
- Azami faydayı sağlayacak yatırımın öncelikli olarak ele alınması,
- Teşvik ve destekler dâhil olmak üzere finansal kaynakların belirlenmesi, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve kullanımında optimizasyonun gerçekleştirilmesi,
- Küresel ve bölgesel taahhütlere uygun, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde yeşil dönüşüme uyumlu akıllı altyapı uygulamalarının geliştirilmesi,
- Veriye dayalı bilimsel kriterlerin esas alınması ve
- Politika ve finansal kaynak entegrasyonunun sağlanması.

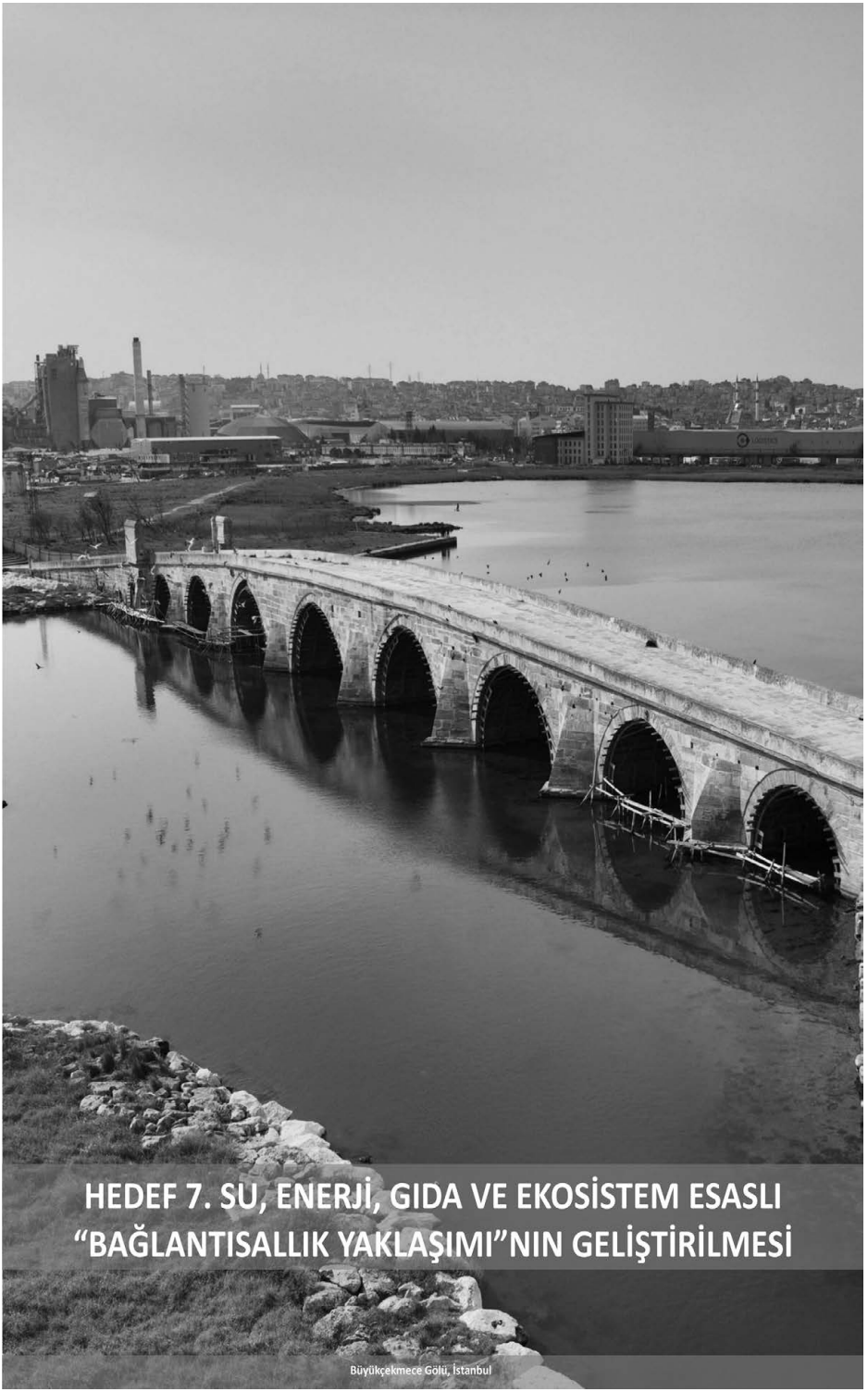
Su kaynaklarının miktar ve kalitesinin korunması, geliştirilmesi ve verimli kullanılması amacıyla 5 - 10 yıllık kısa ve orta döneme ilişkin yatırıma esas önceliklerin ve maliyetlerin belirlenmesi sürdürülebilir kalkınma yaklaşımında önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Bunun için yatırımların önceliklendirme süreçlerinin rasyonel, şeffaf ve katılımcı bir şekilde yürütülmesi, finansmanın etkili bir şekilde sağlanması, izleme ve değerlendirme mekanizmalarının uygulanması gerekmektedir. Bu anlayış sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynayacaktır.

### 2.6.2. Stratejiler

***Strateji 6.1.*** *Su yönetimine ilişkin yatırımların önceliklendirilmesi*

***Strateji 6.2.*** *Su yönetimine ilişkin yatırımların etkin şekilde işletilmesinin sağlanması*

***Strateji 6.3.*** *Kurum ve kuruluşların finansman yapılarının iyileştirilmesi ve yatırımların finansmanına ilişkin alternatif kaynak sağlanması*



# HEDEF 7. SU, ENERJİ, GIDA VE EKOSİSTEM ESASLI "BAĞLANTISALLIK YAKLAŞIMI"NIN GELİŞTİRİLMESİ

Büyükçekmece Gölü, İstanbul

## 2.7. Su, Enerji, Gıda ve Ekosistem Esaslı "Bağlantısallık Yaklaşımı"nın Geliştirilmesi

2011 yılı Dünya Ekonomik Forumunda[16] Su Enerji-Gıda-İklim Bağlantısallık kavramı ilk defa gündeme gelirken ve sektörler arası entegrasyon ve sinerjilere vurgu yaparak bağlantısallık (nexus) yaklaşımına ivme kazandıran küresel mutabakat metninin temeli atılmıştır.

Bağlantısallık yaklaşımı, su, enerji, gıda ve doğal ekosistemlerin birbiri ile olan yakın ilişkisi ve birbiri üzerine olan doğrudan etkisinin daha iyi anlaşılmasıyla doğmuştur. Geleneksel sektörel yaklaşımlar, her bir sektörde kaynak güvenliğini diğerlerinden bağımsız olarak sağlamaya çalışırken, bu durum genellikle diğer sektörlerde sürdürülebilirlik ve güvenlik risklerini de beraberinde getirmektedir. Bağlantısallık yaklaşımında ise, su-gıda-enerji arz güvenliği ve verimliliğini artırmaya yönelik çözümler geliştirilirken, suya bağlı ekosistemler üzerindeki etkiler ve riskler de azaltılmaya çalışılmakta ve bu bağlamda sektörler arasındaki bağlantılar, denge ve etkileşimler mekânsal planlama ve sektörel veri entegrasyonu ile desteklenerek detaylı bir şekilde analiz edilmektedir.

2022 yılı FAO Su-Enerji-Gıda-Ekosistem Bağlantısallık Raporu'nda da belirtildiği üzere bağlantısallık yaklaşımı küresel kalkınma gündeminde yeni bir istikamet sunmaktadır (FAO, 2022). Özellikle kurak ve yarı kurak ülkelerdeki tarım sistemlerinin, tarımsal verimliliğin düşmesine neden olan su dinamiklerinin kırılganlığı ile karşı karşıya kaldığı açıkça görülmektedir. İklim değişikliği ve buna bağlı olarak sıklığı ve şiddeti git gide artan taşkın ve kuraklık gibi afetlerin yanı sıra, demografik büyüme, ekonomik kalkınma ve kentsel yayılma gibi beşerî müdahaleler, su kıtlığı olan bölgelerde su talebi ile su mevcudiyeti arasındaki farkı artırmış ve tüm gıda sistemini etkilemiştir. Bu nedenle, suya bağlı sektörel rekabeti, öncelik çatışmaları ve karşılanamayan su talebi; gıda güvenliğinin sağlanmasına ilişkin başlıca kamu zorlukları olarak önem kazanmaktadır.

Bu kritik durum tarımı, ekonomiyi ve toplumu ciddi şekilde etkilemekte ve kırılgan kesimleri iklim risklerine karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Bu bağlamda, su kıtlığı, kuraklıkla başa çıkmak için sürdürülebilir tarımsal su kullanımına yönelik uyarlanabilir su yönetimi stratejileri ve dinamik izleme süreçleri elzemdir. Böylelikle yerel yönetimlerin su-tarım-enerji politikaları ekseninde iklim değişikliğine karşı dayanıklılıkları artırılarak hem yerel ekonomi hem de toplulukların refahı desteklenebilecektir.

Bu sektörlere ilişkin kararlar, yalnızca diğer sektörleri etkilemekle kalmaz, aynı zamanda ekosistemler, akarsu rejimleri, balık geçitleri, biyoçeşitlilik, yerel halkın geçim kaynakları ve genel ekonomik denge üzerinde de derin etkiler oluşturabilmektedir. Bu nedenle, su, enerji ve toprak yönetimindeki tercihlerin, su ürünleri üretim alanları ve balık göç yolları gibi biyolojik öneme sahip alanları da dikkate alarak, çevresel ve toplumsal boyutları geniş bir şekilde göz önünde bulundurması gerekmektedir.

Bağlantısallık yaklaşımı, sektörler arasındaki etkileşimleri analiz ederek olumlu sinerjiler oluşturmayı ve sektörel çıkarların çatıştığı durumlarda, bütünleşik ve koordineli bir yaklaşım benimseyerek, kaynakların rekabetçi kullanımını dengelemeye, mevcut fırsatları değerlendirmeye ve yeni fırsatlar keşfetmeye olanak tanır.

Su, enerji ve gıda sektörlerini kapsayan sürdürülebilir kalkınma stratejileri tasarlanırken, çevresel altyapıya yatırım yapılması, ekosistemlerin korunması ve sağladığı

[16] Dünya Ekonomi Forumu (2011), https://www3.weforum.org/docs/WEF_WI_WaterSecurity_WaterFoodEnergyClimateNexus_2011.pdf

hizmetlerin sürdürülmesi önemlidir. Böylece, sağlam ekonomik kalkınma ve sosyal adaletin desteklendiği bir ortam sağlanabilir. Bu çerçevede, su, enerji ve gıda sektörleri de dahil olmak üzere sektörler arasında sürdürülebilirlik hedeflerini gözeten çalışmalar yürütülmekte olup bu alan potansiyel gelişmelere açıktır. Sulama alanlarının planlanmasında doğal ekosistemlerin korunması, suya göre üretim planlaması, her sektörün ihtiyacı olan suyun verimli ve planlı bir şekilde karşılanması maksadıyla havza bazında SSTP hazırlanması bu anlayışın uygulama örnekleridir.

Su kaynaklarının havza ölçeğinde planlamasında bağlantısallık yaklaşımı, bütüncül yönetimin önemli unsurlarından biridir. Havza bazında hazırlanan SSTP'ler sektörler arası değerlendirmelerle su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde paylaşımının sağlanması, kurak dönemler de dikkate alınarak geleceğe yönelik planlanmasını ve her sektörün ihtiyacı olan suyun verimli ve planlı bir şekilde karşılanmasını sağlamaktadır.

İklim değişikliği, küresel gelişmeler ve yakın coğrafyamızda yaşanan sıkıntılar ülkemiz için gıda arz güvenliğinin önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Bu itibarla, bu olumsuzlukların etkisini en aza indirerek gıda arz güvenliğini sağlayabilmek için doğal kaynakların en uygun kullanımını ilke edinen etkin bir planlama süreci zorunlu hâle gelmiştir.

Ülkemizde 2024 yılında suyu merkeze "Tarımsal Üretim Planlaması"na geçilmiştir. Bu girişimle, iklim değişikliği etkilerinin dikkate alınarak doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması amaçlanmaktadır.

Gıda üretiminde, enerji ve su verimliliğini artıran ve tasarruf sağlayan yöntemlerin uygulanması kritik önemi haiz bir konudur. Verimli sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması, kuraklığa dayanıklı ürünlerin yetiştirilmesi, modern ve kapalı sulama sistemlerine geçişin hızlandırılması, su kayıplarının azaltılması ve sulama şebekelerinin bakımının yapılması ile suyun verimli kullanımının yanı sıra, su üretimindeki verimliliğin de artırılması sağlanmaktadır.

Sürdürülebilir tarım ve gıda üretim sistemlerine yönelik tarımsal üretim planlamasında atılan diğer önemli adımlar arasında; ürünlerin arz ve talep miktarı dikkate alınarak tarım havzası veya işletme bazında üretilecek ürün veya ürün gruplarının belirlenmesi yer almaktadır. Stratejik ürünlerde arz güvenliğinin korunması önceliğiyle hareket edilirken, ülke ihtiyacına göre asgari ve azami üretim miktarları tespit edilerek arz fazlası veya eksikliğinin oluşmasının önüne de geçilmektedir. Aynı zamanda bu planlama ile mahsul verimliliği artırılırken, her birim ürün için su ve enerji kullanımını azaltmaya yönelik tarımsal uygulama ve tekniklerin geliştirilmesi de dikkate alınmaktadır. Zira tarımsal ürünlerin seçiminde, su tüketiminin yanı sıra su temini ve üretim süreçlerinde gerekli olan enerji ve ham madde gereksinimleri de değerlendirmeye alınmaktadır.

Su politikaları, öncelikle su verimliliği sağlamak amacıyla, özellikle gıda ve enerji üretiminde uygulanacak tekniklerin yanı sıra, tarım arazilerinin genişletilmesi için yatay ve dikey tarıma yönelik stratejiler de içerecek şekilde güncellenmektedir. Örneğin, sağlık standartlarına uygunluk sağlandığı sürece, tarımsal sulamada arıtılmış atıksu kullanımının teşvik edilmesine yönelik mevzuat düzenlemeleri yanı sıra teknik ve teknolojik kabiliyet, kapasite ve imkân geliştirilmektedir. Su kaynakları yönetiminde, geleneksel olmayan su kaynaklarının (geri kazanılmış atıksu, tuzdan arındırılmış deniz suyu, yeraltı suyu besleme, vb.) çeşitli kullanım alanlarının fırsat maliyetleri ve bu suyu üretmek için başta yenilenebilir olmak üzere güneş, rüzgâr, termal, hidroelektrik, biyogaz gibi farklı enerji alternatifleri değerlendirilmektedir.

Bu doğrultuda, Türkiye'nin iklim uyum çabalarının bir parçası olarak, yağmur suyu hasadı ve gri suyun yeniden kullanımı, iklim değişikliğinin su mevcudiyeti üzerindeki

etkilerini azaltmak için önemli çözümler olarak ortaya çıkmıştır.

Diğer önemli tedbirler arasında, suyun sürdürülebilir kullanımını sağlamak için yerüstü ve yeraltı sularının yanı sıra iyi yapılandırılmış ticaret politikaları aracılığıyla sanal su transferinin de değerlendirilmesi dahil su kaynaklarının geliştirilerek yönetilmesi gelişmeye devam eden bir alandır.

12. Kalkınma Planı'nda İstikrarlı Büyüme, Güçlü Ekonomi başlığı altında "*Sanayi, tarım ve hizmet sektörleriyle etkileşiminin artırılması"* tedbiri ve Gıda Günceliği ve Suyun Etkin Kullanımı başlığı altında, "*Dünya nüfusunun üçte biri su stresi olan kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yaşamaktadır. Gıda güvenliği, enerji arzı, ekosistemlerin su gereksinimi dikkate alındığında su miktarı ve kalitesinin yeterli olması sürdürülebilir kalkınma ve refah için son derece önemlidir."* su-enerji-gıda-ekosistem bağlantısallık *yaklaşımı kapsamında* tedbirleri bulunmaktadır.

Su, gıda ve enerji politikalarında bağlantısallık yaklaşımının uygulanmasından elde edilecek ekonomik ve mali kazançların da tüm paydaşlar tarafından anlaşılması ve bu konuda farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Bu bağlamda bağlantısallık yaklaşımının benimsenmesini kolaylaştırmak için, düzenleyici çerçevelerin yanı sıra, bu yaklaşımın uygulanmasını teşvik eden uygulamaların hayata geçirilmesi ve finansal kaynakların çeşitlendirilmesi hızlandırılmalıdır. Buna paralel olarak, Ar-Ge ve kapasite geliştirme faaliyetlerini de içeren çeşitli önlemler de hayata geçirilmelidir. Bu sayede, sektörlerin uyumlu bir şekilde çalışabilmesi için gereken altyapı ve bilgi birikimi artırılabilir.

Bununla birlikte, su, gıda ve enerji sektörlerini kapsayan entegre politikaların etkili bir şekilde koordinasyonu ve uygulanması için bir ulusal mekanizma olarak Ulusal Su Kurulu'nun rolü çok önemlidir. Ulusal Su Kurulu tarafından ilgili politikaların uygulanmasının yanı sıra, ilerlemenin izlenmesi, takibi ve değerlendirilmesi süreçleri kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır. Bu süreçler, bağlantısallık yaklaşımının başarılı bir şekilde benimsenmesi ve sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyüme amaçlarına ulaşılması için kritik öneme sahiptir.

**Suya Göre Planlama:** Türkiye'nin birçok bölgesinde su kaynakları hızla azalmakta; bu durum başta tarım sektörü olmak üzere gıda güvenliği, enerji üretimi, sanayi faaliyetleri ve doğal ekosistemler üzerinde önemli baskılar oluşturmaktadır. Bu nedenle iklim-akıllı arazi kullanım sistemlerine katkıda bulunan farklı iklim koşullarına göre farklı toprak/arazi yönetimi uygulamaları ve bu doğrultuda uygun uygulama seçeneklerinin belirlenmesi, iklim değişikliğine uyum ve azaltımın artırılması ve dirençli bir ekosistemin kurulması için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu yaklaşım, özellikle su ve toprak kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve dengeli yönetilmesi adına önemli bir adımdır.

Orta Vadeli Program (2026-2028)'e göre tarımda verimlilik artışı ve katma değer odaklı dönüşümün sağlanması kapsamında;

- Sürdürülebilir su yönetimi çalışmaları kapsamında tarımsal su verimliliği farkındalığının arttırılması amacıyla gençler ve kadınlar öncelikli olmak üzere tüm sektörlerde düzenlenecek eğitim programlarına katkı sağlanması,
- Suya Göre Tarım politikasıyla uyumlu olacak şekilde tarımsal su verimliliğine yönelik çalışmaların yaygınlaştırılması,
- Kentsel, endüstriyel, tarımsal ve bireysel su kullanımlarında kayıpların azaltılması ve su verimliliğinin artırılması için gerekli araştırma ve geliştirme çalışmalarının desteklenmesi hususlarının öncelikli olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Tarım sektörü, Türkiye'nin toplam suyunun yaklaşık %79'unu kullanmakta ve iklim değişikliğine karşı en kırılgan alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte ülkemizde gıda üretiminin %90'ı da topraktan sağlanmaktadır. Bu nedenle, sektörlerin su ihtiyacını belirlerken, tarımın su kullanımındaki ağırlığı mutlaka dikkate alınmalı: ihtiyaç doğru şekilde tespit edildikten

sonra ise kuraklık şiddetine göre ürün desenleri planlanmalıdır. Bu kapsamda, havza ölçeğinde su kaynaklarının arz-talep dengesinin eşzamanlı sağlanması büyük önem taşımaktadır.

Enerji sektöründe de özellikle hidroelektrik üretimine bağımlı sistemlerde ciddi dalgalanmalar yaşanmakta, bu da enerji arz güvenliği açısından risk teşkil etmektedir. Ekosistemler açısından ise su kıtlığı, biyolojik çeşitliliğin kaybına, sulak alanların kurumasına ve doğal dengenin bozulmasına yol açmaktadır.

Bu gelişmeler karşısında, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir yönetimi sadece çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal bir zorunluluk haline gelmiştir. Suya göre planlama, sektörel politikaların temelinde yer almalı; bu çerçevede yeşil dönüşüm ve döngüsel ekonomi gibi kavramlar da bütüncül bir şekilde yürütülmektedir. Ekonomik faaliyetlerin doğayla uyumlu hale getirilmesini amaçlayan yeşil dönüşüm süreci, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı, düşük karbonlu üretim teknolojileri ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını içermektedir. Su yönetiminde yeni girişim olan su verimliliği; suyu daha az tüketen teknolojilere geçişi, atıksuların yeniden kullanımını ve ekosistemlerin korunmasını ön plana çıkarmaktadır. Tarımda modern sulama sistemlerinin teşviki, sanayide su verimliliğine odaklı üretim süreçleri ve şehirlerde yağmur suyu hasadı gibi uygulamalar, yeşil dönüşümün su yönetimine doğrudan katkı sağlayan bileşenlerindendir.

Döngüsel ekonomi modeli; kaynakların kullanım süresini uzatmayı, atıkları en aza indirmeyi ve kullanılan materyalleri yeniden değerlendirerek ekonomik döngüye kazandırmayı hedeflemektedir. Atıksuların arıtılarak yeniden kullanılması, gri su sistemlerinin yaygınlaştırılması, su kayıplarının azaltılması ve endüstriyel süreçlerde kapalı devre sistemlerin kullanılması gibi uygulamalar ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşım hem çevresel etkileri azaltmakta hem de suyun ekonomik bir kaynak olarak daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır.

Türkiye, su, toprak, biyolojik çeşitlilik kaynaklarını daha sürdürülebilir ve verimli kullanmayı hedefleyen planlama ve buna bağlı uygulamayı kapsayan bütünleşik bir yönetim yaklaşımını benimsemiştir. Ancak tüm bu stratejilerin etkili şekilde hayata geçirilebilmesi için entegre ve uzun vadeli bir su yönetimi anlayışı benimsenmelidir. Sadece arzı artırmaya yönelik değil, talebi azaltıcı ve verimliliği artırıcı politikalar da önceliklendirilmelidir. Suya göre planlama anlayışıyla, yerel su varlıkları dikkate alınarak sektörel kullanım alanları yeniden düzenlenmeli: özellikle kurak bölgelerde suya uygun tarımsal üretim modelleri geliştirilmelidir.

Ayrıca, merkezi ve yerel yönetimlerin, özel sektörün, üniversitelerin ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliği içinde hareket etmesi büyük önem taşımaktadır. Toplumsal farkındalığın artırılması, bireylerin ve kurumların su verimliliği konusunda bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi de sürecin temel taşları arasında yer almalıdır. Bu kapsamda ise “Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı” tüm bu adımların konsolide ve etkin bir şekilde yürütülmesini teminen somut ve kararlı bir çerçeve sunmaktadır.

Sonuç olarak, iklim değişikliğinin etkileri karşısında Türkiye’nin su kaynaklarını korumaya yönelik alacağı her karar, aynı zamanda tarımdan enerjiye, sanayiden çevreye kadar birçok alanın geleceğini belirleyecektir. Yeşil dönüşüm ve döngüsel ekonomi yaklaşımlarıyla entegre edilmiş, suyu merkeze alan planlama modelleri hem ekonomik kalkınmayı sürdürülebilir kılacak hem de doğal kaynaklarımızın gelecek nesiller için korunmasına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, suya göre planlama bir seçenek değil, yaşamsal bir zorunluluktur.

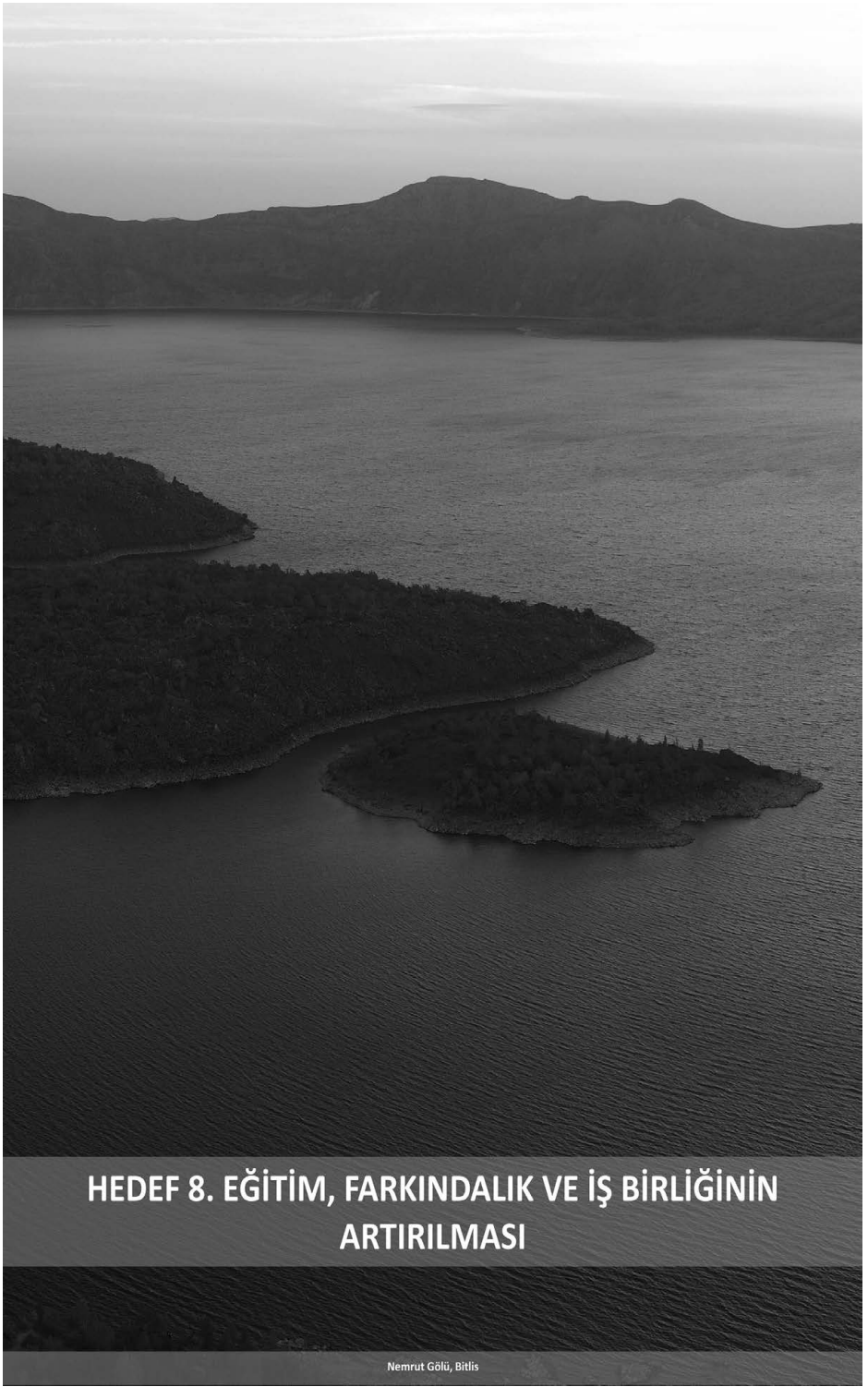
### 2.7.1. Stratejiler

***Strateji 7.1.*** *Sektörler arasındaki denge ve etkileşimleri ele alan ve sürdürülebilirlik ile arz güvenliğini güçlü bir şekilde teşvik eden yaklaşımın benimsenmesi*

***Strateji 7.2.*** *Su, gıda ve enerji politikalarında bağlantısallık yaklaşımının yaygınlaştırılması için sektörel yönelimlerin geliştirilmesi*

***Strateji 7.3.*** *Farklı sektörel stratejiler, politikalar ve planlar arasında koordinasyonu, tamamlayıcılığı ve uyumu sağlayacak bir mekanizmanın geliştirilmesi*

***Strateji 7.4.*** *Suya göre planlamanın yapılması*



# HEDEF 8. EĞİTİM, FARKINDALIK VE İŞ BİRLİĞİNİN ARTIRILMASI

Nemrut Gölü, Bitlis

## 2.8. Eğitim, Farkındalık ve İş Birliğinin Artırılması

Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, yalnızca teknik çözümlerle sınırlı olmayan: eğitim, farkındalık ve iş birliği mekanizmalarıyla desteklenmesi gereken çok boyutlu bir süreçtir. Eğitim, bireylerin ve toplumların suyun önemi, korunması ve etkin kullanımı konusundaki bilgi düzeyini artırarak bilinçli tüketim davranışlarının yerleşmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle temel eğitim, ortaöğretim kurumları ve üniversitelerde su yönetimi ile ekosistem koruma konularının müfredata dâhil edilmesi, geleceğin karar vericileri olan gençlerin çevresel sorumluluk bilinciyle donatılmasına olanak tanımaktadır.

Bu doğrultuda eğitim çalışmaları, su kaynaklarının sürdürülebilirliği ile toplumsal refah arasındaki ilişkinin anlaşılmasında kritik bir rol oynamaktadır. İlk ve ortaöğretim seviyesindeki öğrencilere yönelik eğitimler düzenlenerek küçük yaşta bireylerin su konusunda farkındalıkları artırılmalıdır.

Farkındalık oluşturma çalışmaları ise, suyun verimli kullanılması, kirliliğin önlenmesi, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin azaltılması ve uyum faaliyetleri gibi konularda toplum genelinde bilinç oluşturmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, dezenformasyonun engellenmesi, yanıltıcı bilgilerin düzeltilmesi ve güvenilir bilginin geniş kitlelere ulaştırılması büyük önem taşımaktadır.

Toplumun her kesiminin bu sürece dâhil edilmesi, çeşitli sosyal grupların ihtiyaçlarının ve katkılarının dikkate alınmasına imkân vermektedir. Farkındalık çalışmaları, sadece bireysel davranış değişikliklerini teşvik etmekle kalmaz: aynı zamanda politikaların ve uygulamaların daha geniş ölçekte kabul görmesini sağlamaktadır. Eğitim ve farkındalık çalışmaları, su yönetimi konusunda ulusal ve uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesiyle daha etkili hâle gelecektir.

Ulusal ölçekte yürütülen Su Verimliliği Seferberliği kapsamında belirlenen vizyon doğrultusunda tüm sektörlerde suyun etkin ve verimli kullanılması, israfın ve kayıpların en aza indirilmesi ve mevcut su kaynakları üzerindeki tüketim ve kirlilik baskılarının azaltılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, toplumun su verimliliği konusunda bilinçlendirilmesi, eğitim programlarıyla bireylerin ve kurumların farkındalıklarının artırılması öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. İklim değişikliğinin etkileri: suyun kalite ve miktar olarak korunması, kuraklıklara, ani yağış ve taşkınlara hazırlıklı olunması: arıtılmış atıksu, tarımdan dönen su, yağmur suyu ve gri su gibi tamamlayıcı su kaynaklarının yaygınlaştırılması, su ayak izi farkındalığı gibi konularda eğitimler ve kampanyalarla ulusal ölçekte bilinç oluşturulmaktadır.

Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminin sağlanabilmesi için çok yönlü ve kapsayıcı bir yaklaşım gereklidir. Bu doğrultuda, paydaşlar arasında etkin bir iş birliği ve katılım mekanizmasının oluşturulması Ulusal Su Planı açısından da temel bir hedeftir. Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşların olduğu bütüncül bir su iletişim stratejisi: farkındalığın yükselmesi, bireylerden kurumlara, özel sektörden sivil toplum kuruluşlarına kadar tüm paydaşların pozitif bir yaklaşımla su kaynakları yönetimine katılımını kolaylaştıracaktır. Etkin iletişim planlaması sayesinde ulusal hedeflerin ve İl Su Kurulları, Havza Su Kurulları ve Ulusal Su Kurulu kararlarının takibi ve uygulanma oranı üst seviyeye çıkarılabilecektir.

> 12. Kalkınma Planı'nda yer alan hedefler doğrultusunda, çevre ve su kaynaklarının korunması konusunda kamu kurumları, özel sektör ve sivil toplum arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesi öncelikli bir gerekliliktir.

Ayrıca, tüm su kurullarında alınan kararların kamuoyuyla etkin ve hızlı şekilde paylaşılması, bireylerin ve kuruluşların su yönetimine daha fazla katkı sunmasına ve farkındalığın artmasına olumlu yönde etki edecektir.

Gelişmekte olan ülkelerde gözlenen teknik kapasite yetersizlikleri, sürdürülebilir su yönetimi politikalarının planlanması ve uygulanmasında önemli kısıtlar oluşturmaktadır. Su yönetimi alanında karşı karşıya kalınan çok boyutlu sınamaların etkin bir şekilde aşılabilmesi ise, yalnızca ulusal sınırları aşan, çok taraflı ve kapsayıcı iş birliği mekanizmalarının geliştirilmesiyle mümkündür. Uluslararası finansal ve teknik destek mekanizmalarının güçlendirilmesi, su kaynaklarının etkin yönetimi, iklim değişikliğine uyum, yapıcı ve somut neticelere esas ikili ve çok taraflı ilişkilerin güçlendirilmesi açısından kritik bir araçtır. Türkiye, su yönetimi alanında yapıcı, hakkaniyetli ve iş birliğine açık bir tutum sergilemektedir.

Etkin su yönetiminin ön koşulu: eğitimli, yetkin ve alanında uzman insan kaynağının yetiştirilmesi teknik bilgi, koordinasyon ve sürekli takip gerektiren alanlarda geliştirilen politikaların sahada etkili biçimde uygulanabilmesini hızlandıracaktır. Kurumların su yönetimi konusundaki etkinliğinin artırılması için deneyimli personelin bilgi ve tecrübesinden yararlanılması, kurumsal hafızanın korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

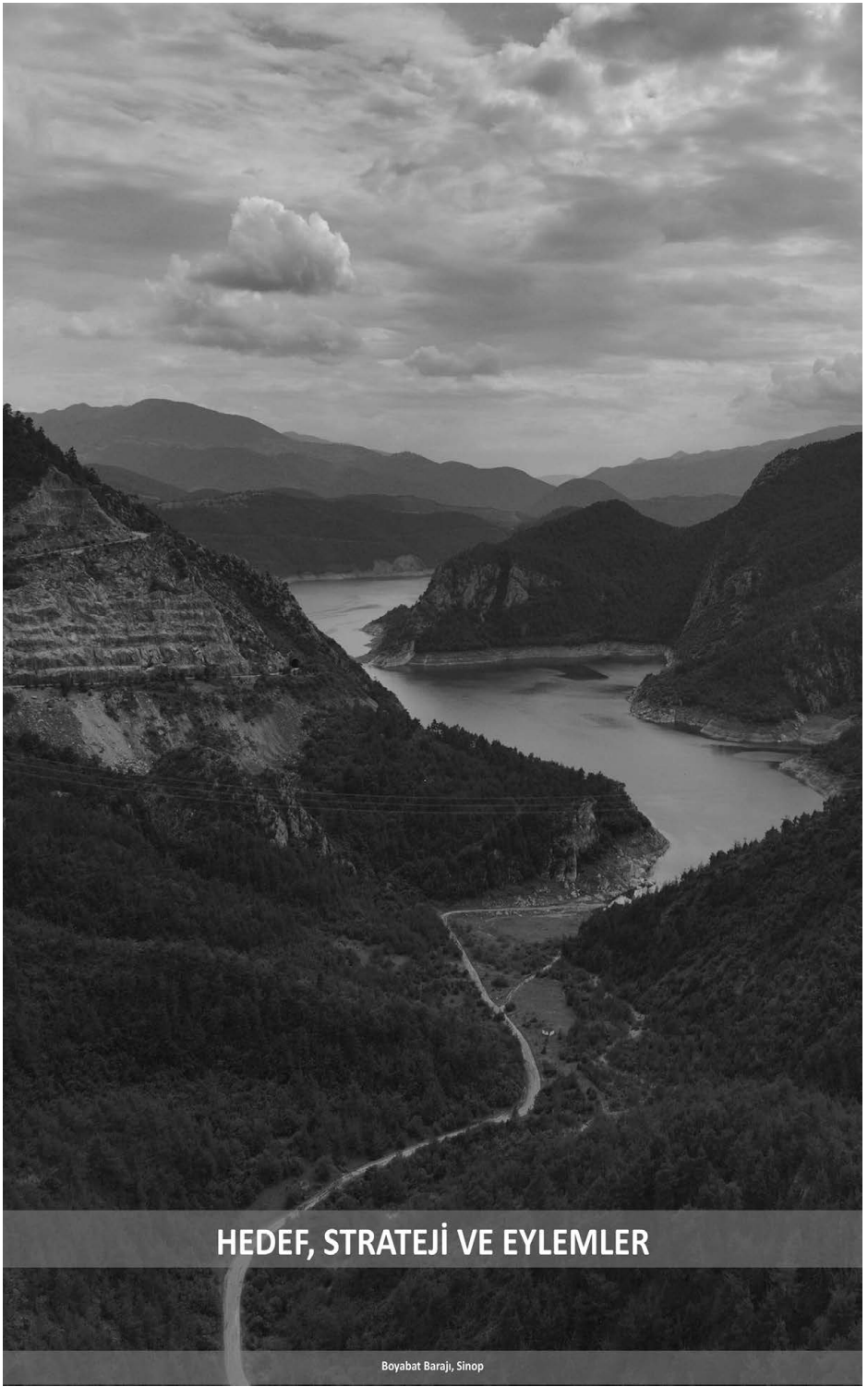
12. Kalkınma Planı'nda "*Aşırı hava olayları, çölleşme, erozyon, su ve toprak koruma hususunda eğitim ve farkındalık çalışmalarıyla iklim değişikliğine karşı direncin artırılması sağlanacaktır*" ifadesi yer almakta, bu da insan kaynağının geliştirilmesinin ulusal politika belgelerinde öncelikli bir hedef olarak ele alındığını göstermektedir.

Sonuç olarak, su yönetiminde eğitim ve farkındalık: kaynakların daha verimli ve sürdürülebilir kullanılmasına, politika ile uygulama arasındaki boşluğun kapatılmasına ve uzun vadede ülkenin su yönetiminin güçlenmesine katkı sağlayacaktır.

### 2.8.1. Stratejiler

***Strateji 8.1.*** *"Su İletişim Planı"nın hazırlanması ve uygulanması*

***Strateji 8.2.*** *Su kaynakları konusunda eğitim, yayım ve farkındalık faaliyetlerinin yaygınlaştırılması*



# HEDEF, STRATEJİ VE EYLEMLER

Boyabat Barajı, Sinop

## 3. Hedef, Strateji ve Eylemler

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| ***Hedef 1. Kurumsal ve Yasal Yapının Güçlendirilmesi*** | | | | |
| ***Strateji 1.1.*** *Sürdürülebilir su yönetimi için kurumsal yapının güçlendirilmesi ile etkin koordinasyonunun sağlanması* | | | | |
| **Eylem 1.1.1.** Su kaynaklarının yönetiminde havza ölçeğinde bütünleşik izleme ve takip sistemi geliştirilecek, yerel ve ulusal ölçekte mevcut kurumsal yapı güçlendirilecektir. | TOB (SYGM)*, ÇŞİDB ve İlgili Bakanlıklar, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, Valilikler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İhdas edilen birim, İstihdam edilen personel sayısı, Eğitim programı sayısı, Malzeme, donanım, İzleme ve denetim yapılan havza sayısı, Hazırlanan mevzuat sayısı |
| **Eylem 1.1.2.** Su Kurullarında alınan kararların ulusal ve yerel düzeyde uygulanması ve takibi yapılacaktır. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Uygulamaya geçen karar oranı |
| **Eylem 1.1.3.** Büyükşehir dışındaki il belediyelerinde su ve atıksu hizmetlerinin etkinliğinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için kurumsal yapı geliştirilecektir. | ÇŞİDB*, İlgili Bakanlıklar, Valilikler, Belediyeler, | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Hazırlanan mevzuat sayısı |
| **Eylem 1.1.4.** Sulama birlikleri, sulama kooperatifleri ve halk sulamaları tek çatı altında toplanacak, etkinliği artırılacak ve kurumsal yapı geliştirilecektir. | TOB (DSİ*, TRGM), İl Özel İdareleri | Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | 2026-2028 | Yayımlanan düzenleyici mevzuat ve yeni yapıya dahil olan birlik, sulama ve kooperatif sayısı |
| ***Strateji 1.2.*** *Sürdürülebilir su yönetimi için hukuki yapının güçlendirilmesi* | | | | |
| **Eylem 1.2.1.** Su Kanunu hazırlık çalışmaları tamamlanacaktır. | TOB (SYGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Su Kanununun yayımlanması |
| **Eylem 1.2.2.** Taşkın Kanunu hazırlık çalışmaları tamamlanacaktır. | TOB (SYGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Taşkın Kanununun yayımlanması |

**Kurum/Kuruluş eylemin koordinasyonundan sorumludur.*

***"Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar" ifadesi Ulusal Su Planı (2026-2035) ekinde yer alan kurum ve kuruluşları ifade etmektedir.*

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 1.2.3.** Tarımsal, endüstriyel ve kentsel başta olmak üzere su yönetimi konusunda ikincil mevzuat hazırlama ve güncelleme çalışmaları yapılacaktır. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Hazırlanan ve güncellenen ikincil mevzuat sayısı |
| **Eylem 1.2.4.** 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanunda düzenleme yapılacaktır. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | 167 Sayılı Kanun'un revizyonu (Mevzuat değişikliği) |
| **Eylem 1.2.5.** Su kaynaklarının kalite ve miktarının korunması için havza bazlı bütünleşik takip/inceleme/değerlendirme mekanizmasının oluşturulması ve yaptırımların güçlendirilmesine ilişkin mevzuat geliştirilecektir. | TOB (SYGM)*, ÇŞİBD* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Hazırlanan mevzuat sayısı |
| **Eylem 1.2.6.** Su tahsisine ilişkin yetkilerin tek çatı altında toplanması ile tahsislerin havza esaslı su tahsis planlarına göre yapılması için mevzuat düzenlemesi yapılacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Hazırlanan mevzuat sayısı |
| ***Strateji 1.3.*** *Su yönetiminde kapasitenin geliştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 1.3.1.** Başta yerel yönetim birimlerinde olmak üzere su kaynaklarının planlanması, yönetimi ve denetimi konusunda personelin kapasitesinin geliştirilmesi ve uzmanlaşması sağlanacaktır. | ÇŞİDB*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İstihdam edilen/yetiştirilen personel sayısı |
| ***Hedef 2. Su Kaynaklarının Kalite ve Miktar Olarak Korunması, İyileştirilmesi ve Geliştirilmesi*** | | | | |
| ***Strateji 2.1.*** *İzleme altyapısının güçlendirilmesi* | | | | |
| **Eylem 2.1.1.** Havza izleme programları, havzadaki kurumsal ihtiyaçlar ve maliyetlerin düşürülmesi doğrultusunda güncellenecek ve mükerrerlikler önlenecektir. | TOB (SYGM*, TRGM, BSGM, TAGEM, DSİ), Sağlık Bakanlığı, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Güncellenen havza izleme programı sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 2.1.2.** Havza izleme programlarına uygun şekilde sürekli izlemeler yapılacaktır. | TOB (SYGM*, TRGM, BSGM, TAGEM, DSİ), Sağlık Bakanlığı, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Programda yer alan izleme noktası sayısının izleme yapılan nokta sayısına oranı |
| **Eylem 2.1.3.** Su ile ilgili analizleri gerçekleştiren kamu laboratuvarlarının teknik ve personel kapasitesi geliştirilecek ve laboratuvarlar arasında koordinasyon sağlanacaktır. | ÇŞİDB*, TOB (SYGM, DSİ, İl Müdürlükleri), Sağlık Bakanlığı, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan eğitim ve/veya ortak çalışma sayısı |
| **Eylem 2.1.4.** Yeraltı sularının miktar takibi ve kalite izlemeleri yapılacaktır. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar**, Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri | 2026-2035 | Sayaç takılan kuyu sayısı, İzleme sayısı |
| **Eylem 2.1.5.** Su tahsisi yapılan tüm tesislerde ölçüm ve izleme sistemleri yaygınlaştırılacaktır. | TOB (DSİ)*, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, İl Özel İdareler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Ölçüm sistemine geçilen sulama tesisi sayısı |
| **Eylem 2.1.6.** Hidrometeorolojik veri ağının güçlendirilmesi sağlanacaktır. | TOB (DSİ)*, ÇŞİDB (MGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Gözlem ağı sayısı |
| ***Strateji 2.2.*** *Su kalitesini etkileyen noktasal ve yayılı kaynaklı kirleticilerin kontrolünün sağlanması* | | | | |
| **Eylem 2.2.1.** Nehir Havza Yönetim Planları tamamlanacak, uygulanacak ve takibi yapılacaktır. | TOB (SYGM)*, Su Kurulları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Tamamlanan NHYP sayısı, Tedbirlerin tamamlanma yüzdesi (%) |
| **Eylem 2.2.2.** Çevresel Kalite Standartları ile uyumlu olarak alıcı ortam bazlı deşarj limitleri belirlenerek mevzuata aktarılacak ve uygulanacaktır. | ÇŞİDB* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2030-2035 | Alıcı ortam bazlı deşarj limitlerinin belirlendiği mevzuatın hazırlanması |
| **Eylem 2.2.3.** Nitrata Hassas Bölgeler ilan edilerek Çevre Dostu Tarımsal Uygulamalar çerçevesinde Nitrat Eylem Planı uygulanacaktır. | TOB (TRGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | İlan edilen bölge sayısı, Uygulanan plan sayısı |
| **Eylem 2.2.4.** Pestisit kaynaklı kirliliğin azaltılması ve önlenmesi için izleme takip ve denetim sistemi iyileştirilecek ve geliştirilecektir. | TOB (GKGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İzleme ve takip çalışmalarının sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 2.2.5.** Evsel ve kentsel atıksu arıtma tesisleri tamamlanacak ve deşarj kriterlerine uygun olarak işletilmesi sağlanacaktır. | SUKİ'ler*, Belediyeler | TOB (SYGM), ÇŞİDB (ÇYGM, ÇEDİDGM), Büyükşehir Belediyeleri | 2026-2030 | Tamamlanan ve işletilen tesis sayısı |
| **Eylem 2.2.6.** Endüstriyel kuruluşlarda atıksu arıtma tesisleri tamamlanarak deşarj kriterlerine uygun şekilde işletmeleri sağlanacaktır. | STB (OSB)* | TOB (SYGM), STB, ÇŞİDB (ÇYGM, ÇEDİDGM), SUKİ'ler, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Sanayi Tesisleri | 2026-2030 | Tamamlanan tesis sayısı |
| **Eylem 2.2.7.** Arıtma çamurlarının nihai bertarafı kapsamında entegre çözümler hayata geçirilecektir. | ÇŞİDB (ÇYGM)*,Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, Sanayi Tesisleri | TOB (SYGM) | 2026-2030 | Entegre bertaraf faaliyetleri sayısı |
| **Eylem 2.2.8.** Yeraltı suyu tahsisine kapalı havzalar öncelikli olmak üzere havza ve alt havza bazında envanter oluşturulacak, koruma tedbirlerini içeren yeraltı suları eylem planları hazırlanacak ve uygulanacaktır. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Hazırlanan eylem planı ve uygulama oranı |
| **Eylem 2.2.9.** İçme-kullanma suları hariç olmak üzere yeraltı sularından emniyetli rezervin üzerinde çekimler engellenecektir. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Havzalara göre ortalama çekim beslenim oranı |
| ***Strateji 2.3.*** *Su kaynakları yönetiminde doğa temelli çözümlerin hayata geçirilmesi* | | | | |
| **Eylem 2.3.1.** Doğa temelli çözümleri içerecek rehber doküman hazırlanacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Rehber dokümanın hazırlanması |
| **Eylem 2.3.2.** Havza ölçekli planlarda doğa temelli çözümleri içerecek şekilde rehabilitasyon ve restorasyon tedbirleri belirlenecek ve uygulanacaktır. | TOB (DSİ*, SYGM*, DKMP, OGM), ÇŞİDB (ÇEM) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Doğa temelli çözümleri içeren plan sayısı |
| ***Strateji 2.4.*** *Ulusal hidropolitik stratejisinin geliştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 2.4.1.** İhtiyaç duyulan konu ve alanlarda hidropolitik strateji belgesi(leri) hazırlanacaktır. | Dışişleri Bakanlığı* | TOB (SUEN, DSİ, SYGM, ABDGM), ÇŞİDB (MGM, İklim Değişikliği Başkanlığı, ÇEM, ÇYGM), ETKB | 2026-2028 | Hazırlanan belge sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 2.4.2.** Uluslararası kuruluşlarda mukim su ve iklim konusundaki temsilcilerin istişare maksadıyla periyodik olarak toplanması ve yapılan toplantıda alınacak kararlar doğrultusunda kurumların çalışmalarının güncellenmesi sağlanacaktır. | Dışişleri Bakanlığı* | TOB (DSİ, SYGM, ABDGM, SUEN), ÇŞİDB, ETKB, Üniversiteler | 2026-2035 | Yapılan toplantı sayısı |
| ***Strateji 2.5.*** *İçme suyu, atıksu ve yağmur suyu master planlarının tamamlanması, güncellenmesi ve uygulamasının takip edilmesi* | | | | |
| **Eylem 2.5.1.** Havza Master Planları güncellenecektir. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Tamamlanan havza master planı sayısı |
| **Eylem 2.5.2.** Havza bazlı Hidrojeolojik Etüt Raporları hazırlanacaktır. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Hazırlanan rapor sayısı |
| **Eylem 2.5.3.** İçme Suyu, Atıksu ve Yağmur Suyu Master Planları tamamlanacak/güncellenecektir. | ÇŞİDB*, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, İl Özel İdareleri | ÇŞİDB (ÇYGM), TOB (DSİ, SYGM) | 2026-2035 | Tamamlanan/güncellenen plan sayısı |
| ***Strateji 2.6.*** *Su kaynaklarının korunması için denetim ve yaptırım mekanizmasının güçlendirilmesi* | | | | |
| **Eylem 2.6.1.** İçme-kullanma suyu havzaları başta olmak üzere, su kaynaklarının korunmasına yönelik denetim faaliyetleri bütünleşik şekilde yürütülecektir. | TOB (SYGM*, TRGM, DKMP, DSİ), ÇŞİDB (TVKGM), Belediyeler ve SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan denetim sayısı |
| **Eylem 2.6.2.** Evsel ve endüstriyel atıksu arıtma tesislerinin bütünleşik denetimi sağlanacaktır. | ÇŞİDB (ÇEDİDGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan denetim sayısı |
| **Eylem 2.6.3.** Yeraltı sularına yapılan deşarjların kontrolüne ve denetimine ilişkin mekanizmalar güçlendirilecektir. | ÇŞİDB (ÇEDİDGM)*, TOB (DSİ) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan izleme ve denetim sayısı |
| **Eylem 2.6.4.** Yeraltı suyu miktarının korunmasında etkin denetim ve yaptırım mekanizması geliştirilerek izinsiz kuyuların tespiti sağlanacak ve tahsis, ruhsatlandırma ile sondaj işlemlerinin takibi yapılacaktır. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan denetim sayısı, Ruhsatlı ve/veya İzinsiz kuyu tespit sayısı |
| **Eylem 2.6.5.** Ticari maksatlı kullanılan doğal mineralli sular ve kaynak suların takip ve denetimine yönelik mekanizmalar güçlendirilecektir. | Sağlık Bakanlığı*, TOB (DSİ)*, Büyükşehir Belediyeleri, Valilikler (İl Özel İdareleri, İl Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı) | ÇŞİDB (YYGM), ETKB, Belediyeler | 2026-2035 | Yapılan denetim sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| ***Strateji 2.7.*** *İçme-kullanma suyu kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması* | | | | |
| **Eylem 2.7.1.** Kaynaktan musluğa içme-kullanma suyu güvenliği sistemi geliştirilecektir. | TOB (SYGM)* | Sağlık Bakanlığı, Belediyeler, Valilikler, SUKİ'ler, İçişleri Bakanlığı (AFAD) | 2026-2035 | Hazırlanan mevzuat sayısı |
| **Eylem 2.7.2.** İçme-kullanma suyu olarak kullanılan/kullanımı planlanan yerüstü su kaynaklarının hidrolojik sınırları belirlenecektir. | TOB (DSİ*, SYGM) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Sınırı belirlenen içme suyu kaynağı sayısı |
| **Eylem 2.7.3.** İçme-Kullanma Suyu Havzası Koruma Planlarını kapsayan Su Güvenliği Planları hazırlanacaktır. | TOB (SYGM)*, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Plan sayısı |
| **Eylem 2.7.4.** İçme-Kullanma Suyu Güvenliği Planlarının uygulanması ve takibi yapılacaktır. | TOB (SYGM)*, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, Valilikler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Uygulanan tedbir sayısı |
| **Eylem 2.7.5.** İçme suyu temin edilen yeraltı suyu kaynaklarının envanteri oluşturulacak ve bu kaynakların koruma alanlarının belirlenmesi için çalışmalar yapılacaktır. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Koruma alanı belirlenen yeraltı içme suyu kaynak ve kuyu sayısı |
| **Eylem 2.7.6.** Kırsalda içme suyu güvenliğinin sağlanması için gerekli yasal, idari ve teknik altyapı mekanizmaları geliştirilecektir. | İçişleri Bakanlığı (İl Özel İdareleri)*, SUKİ'ler*, TOB (DSİ, SYGM), Sağlık Bakanlığı, Belediyeler, | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yasal düzenleme sayısı, Denetim sayısı, Yatırım oranı |
| **Eylem 2.7.7.** İçme suyu arıtma tesislerinin revizyon ve rehabilitasyonu yapılacaktır. | Belediyeler*, İl Özel İdareleri*, SUKİ'ler* | TOB (DSİ, SYGM), ÇŞİDB (İLBANK) | 2026-2035 | Arıtma tesisi çıkış suyu kalitesi uygunluk oranı |
| **Eylem 2.7.8.** İçme suyu arıtma tesislerini işleten personelin kapasitesi artırılacak ve sertifikalandırılmaları sağlanacaktır. | TOB (SYGM)* | TOB (DSİ, SUEN), ÇŞİDB (İLBANK), TBB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, İl Özel İdareleri, SUKİ'ler | 2026-2035 | Sertifika alan personel sayısı |
| **Eylem 2.7.9.** İçme suyu kaynaklarında ve içme suyu arıtma tesislerinde düzenli izlemeler yapılacaktır. | TOB (DSİ)*, Belediyeler*, SUKİ'ler* | TOB (SYGM) | 2026-2035 | Düzenli izleme sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 2.7.10.** Kırsal bölgelerde ve kentlerde içme suyunun dezenfeksiyonu ile su depolarının temizlik ve bakımının sürekli ve etkin bir şekilde yapılması sağlanacaktır. | SUKİ'ler*, İl Özel İdareleri*, Belediyeler* | Sağlık Bakanlığı, TOB (SYGM) | 2026-2035 | Analiz yapılan depo sayısı, Kurulan takip sistemi sayısı |
| **Eylem 2.7.11.** İçme sularında başta mikrokirleticiler olmak üzere izleme parametrelerinin belirlenmesine ilişkin yasal ve teknik çalışmalar yapılacaktır. | TOB (SYGM)*, Sağlık Bakanlığı | Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | 2026-2035 | Hazırlanan mevzuat sayısı Belirlenen parametreler |
| ***Strateji 2.8.*** *Güvenilir ve sağlıklı içme suyuna adil erişimin sağlanması* | | | | |
| **Eylem 2.8.1.** Biyolojik filtrasyon sistemleri ve yenilikçi dezenfeksiyon yöntemleri gibi su arıtma teknolojileri yaygınlaştırılacaktır. | ÇŞİDB*, TOB (DSİ), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler | SUKİ'ler, STB | 2026-2035 | Gerçekleştirilen yenilikçi dezenfeksiyon uygulama sayısı |
| **Eylem 2.8.2.** Temiz suya erişimi olmayan kırsal ve düşük gelirli bölgelerde temiz içme suyuna erişimi sağlamak için altyapı yatırımları artırılacak ve su temin projeleri desteklenecektir. | İçişleri Bakanlığı(İl Özel İdareleri)*, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | TOB (DSİ), ÇŞİDB (İLBANK) | 2026-2035 | Gerçekleştirilen yatırım sayısı, Hizmet sağlanan nüfus oranı (%) |
| **Eylem 2.8.3.** İklim değişikliğine bağlı su kıtlığı ve aşırı yağışlardan kaynaklanan sağlık riskleri minimize edilecektir. | Sağlık Bakanlığı*, TOB (DSİ), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar**, ÇŞİDB (İLBANK) | 2026-2035 | Araştırma ve analiz sayısı |
| **Eylem 2.8.4.** Mikroplastiklerin ve mikrokirleticilerin neden olduğu su kirliliğinin önlenmesi için tedbirler hayata geçirilecektir. | ÇŞİDB*, STB, KTB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İyi uygulama/tedbir sayısı |
| **Eylem 2.8.5.** Su kaynaklı hastalık ve salgınların epidemiyolojisinin anlaşılması için halk sağlığı gözetimi artırılacaktır. | Sağlık Bakanlığı* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Halk sağlığı gözetimi türü ve sayısı |
| **Eylem 2.8.6.** Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği Sağlık Etki Değerlendirmesi (SED) yöntemine ilişkin çalışmalar yapılacaktır. | Sağlık Bakanlığı* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Gerçekleştirilen faaliyet sayısı |
| **Eylem 2.8.7.** İnsan, hayvan, bitki ve çevre sağlığı değerlendirmesinde atıksu ve çevresel sürveyans uygulama sonuçlarının kullanımı yaygınlaştırılacaktır. | TOB (SUEN)* | TOB, Sağlık Bakanlığı ve ÇŞİDB | 2026-2030 | Web tabanlı gösterge panelleri Yapılacak faaliyet sayısı |
| ***Strateji 2.9.*** *Su kaynaklarının geliştirilmesi* | | | | |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 2.9.1.** Yeraltı suyu depolama tesisleri ve yeraltı suyu suni besleme yapıları inşa edilecektir. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İnşa edilen YAS Barajı ve suni besleme yapıları sayısı |
| **Eylem 2.9.2.** Uygun yerlerde baraj ve gölet yatırımları yapılacaktır. | TOB (DSİ)*, Büyükşehir Belediyeleri* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Baraj ve gölet sayısı |
| ***Hedef 3. Değişen İklim Şartlarına Uyum ve Su Kaynaklarının Verimli Kullanılması*** | | | | |
| ***Strateji 3.1.*** *İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi* | | | | |
| **Eylem 3.1.1.** Havza bazında, su kaynaklarında ve depolamalı tesislerde iklim değişikliğinin etkileri analiz edilerek mevcut ve gelecek durum ortaya konulacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ) | ÇŞİDB (MGM) | 2026-2028 | Analiz edilen havza sayısı |
| **Eylem 3.1.2.** İklim değişikliğinin deniz seviyesi, kıyılar, göller ve sulak alanlar üzerindeki etkileri belirlenecektir. | TOB (SYGM*, DKMP, DSİ) | ÇŞİDB, TOB, MSB (HGM) | 2026-2030 | Deniz seviyesi yükselmesine yönelik çalışma yapılmış kıyı şeridi uzunluğu oranı (%), İklim değişikliği etkileri belirlenmiş göl/sulak alan sayısı |
| **Eylem 3.1.3.** İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkisi kalite ve miktar olarak ele alınacaktır. | TOB (SYGM)* | TOB, ÇŞİDB | 2026-2030 | Değerlendirilen havza sayısı |
| ***Strateji 3.2.*** *Su kaynaklarında iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 3.2.1.** Havza bütünlüğü esas alınarak iklim değişikliği ile mücadele kapsamında arazi tahribatının dengelenmesine yönelik faaliyetler yürütülecektir. | ÇŞİDB (ÇEM)*, TOB (OGM)* | TOB (SYGM, TRGM, DSİ) | 2026-2035 | Yukarı/aşağı havzalarda hazırlanan erozyon kontrol, su hasadı, karbon yutak alanı ve sel kontrol çalışmaları sayısı |
| **Eylem 3.2.2.** Taşkın ve kuraklık yönetiminin entegrasyonu sağlanacak ve taşkın/sellerle gelen suların yerüstü ve yeraltında depolanması sağlanacaktır. | TOB (DSİ), Büyükşehir Belediyeleri*, Belediyeler* | SUKİ'ler, TOB (SYGM), ÇŞİDB | 2026-2035 | İnşa edilen depolama yapısı sayısı |
| **Eylem 3.2.3.** Taşkın önlemleri için ekosistem esaslı yaklaşım kapsamında doğal su tutma uygulamaları gerçekleştirilecektir. | TOB (DSİ)*, Büyükşehir Belediyeleri*, Belediyeler*, İl Özel İdareleri | SUKİ'ler, TOB (SYGM) | 2026-2035 | Gerçekleştirilen doğal su tutma yöntemi uygulaması sayısı |
| **Eylem 3.2.4.** Kuraklık riski altında olan göller için Eylem Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ, DKMP), ÇŞİDB, Büyükşehir | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Hazırlanan eylem planı sayısı, Uygulanan tedbir sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| | Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | | | |
| **Eylem 3.2.5.** Yerüstü su kaynaklarında buharlaşmanın önlenmesi için yüzer GES ve benzeri uygulamalar gerçekleştirilecektir. | TOB (DSİ)* | STB, ETKB, ÇŞİDB | 2026-2035 | Yüzer GES ve benzeri uygulamaların sayısı |
| ***Strateji 3.3.*** *Değişen iklime uyum çerçevesinde su verimliliğinin sağlanması* | | | | |
| **Eylem 3.3.1.** Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planında yer alan eylemler uygulanacaktır. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2033 | Uygulanan eylem sayısı |
| **Eylem 3.3.2.** Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarına İlişkin Usul ve Esaslar kapsamında kurakçıl peyzaj uygulamaları yaygınlaştırılacaktır. | TOB (SYGM)*, Üniversiteler, DHMİ, KTB, GSB (Golf, Futbol ve Atletizm Sahaları), STB (OSB), Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Kurakçıl peyzaj uygulaması yapan kurum/kuruluş sayısı |
| **Eylem 3.3.3.** Su verimliliği kapsamında kurumlar arasında iş birliğinin güçlendirilmesi sağlanacaktır. | TOB (SYGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Kurumlar arası iş birliği faaliyetleri sayısı |
| **Eylem 3.3.4.** Su verimliliği il planları hazırlanacaktır. | TOB (SYGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Hazırlanan il planı sayısı |
| ***Hedef 4. Hidrometeorolojik Afetler*** | | | | |
| ***Strateji 4.1.*** *Taşkın riskini azaltmaya yönelik koruma ve kontrol faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 4.1.1.** Taşkın Yönetim Planları tüm havzalar için tamamlanacak ve güncelleme çalışmaları sürdürülecektir. | TOB (SYGM)* | TOB (DSİ, OGM), Valilikler, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, İl Özel İdareleri, ÇŞİDB (ÇEM, MGM), UAB (KGM, TCDD), İçişleri Bakanlığı (AFAD) | 2026-2035 | Tamamlanan/ güncellenen Taşkın Yönetim Planı sayısı |
| **Eylem 4.1.2.** Taşkın Yönetim Planlarında belirlenen tedbirlerin uygulanması koordine edilecek ve izlenecektir. | TOB (SYGM)*, Su Kurulları | TOB (DSİ, OGM), Valilikler, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, İl Özel İdareleri, ÇŞİDB (MGM), UAB (KGM, TCDD), İçişleri Bakanlığı (AFAD) | 2026-2035 | Tedbirlerin uygulamasının izlendiği dönem/yıl sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 4.1.3.** İl Risk Azaltma Planları (İRAP) ve Mekânsal Planlama Çalışmaları, Taşkın Yönetim Planları göz önünde bulundurularak yapılacaktır. | İçişleri Bakanlığı (AFAD)*, ÇŞİDB (Mekânsal Planlama GM) *, Valilikler, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, İl Özel İdareleri, | TOB (SYGM) | 2026-2035 | Hazırlanan/güncellenen plan sayısı |
| **Eylem 4.1.4.** Taşkın Risk Yönetim Planlarında yer alan tedbirler uygulanacaktır. | TOB (DSİ*, OGM), UAB (KGM, TCDD)*, Büyükşehir Belediyeleri*, Belediyeler* | TOB (SYGM) | 2026-2035 | Uygulanan tedbir sayısı |
| **Eylem 4.1.5.** Akarsu yataklarına müdahaleler önlenecek, hafriyat, çöp vb. maddelerin atılması engellenecek, periyodik olarak temizlenecek ve akarsu üzerindeki hidrolik yapıların periyodik bakım-onarım işleri kurumlarca düzenli olarak yapılacaktır. | TOB (DSİ)*, Büyükşehir Belediyeleri*, Belediyeler* | UAB (KGM, TCDD) Valilikler, Kaymakamlıklar | 2026-2035 | Gerçekleştirilen uygulama sayısı |
| **Eylem 4.1.6.** Taşkın Riskini azaltmaya yönelik kamulaştırma çalışmalarının yapılması sağlanacaktır. | Belediyeler*, Büyükşehir Belediyeleri* | TOB (DSİ, OGM, SYGM), Valilikler, UAB (KGM, TCDD) | 2026-2035 | Kamulaştırma yapılan alan |
| **Eylem 4.1.7.** Taşkın riski yüksek olan illerde taşkın riskini azaltmaya yönelik yatırımlara öncelik verilecektir. | TOB (DSİ) *, Belediyeler*, Büyükşehir Belediyeleri* | TOB (OGM, SYGM), UAB (KGM), İçişleri Bakanlığı (AFAD) | 2026-2035 | Hazırlanan plan sayısı, Önceliklendirilen yatırım oranı |
| **Eylem 4.1.8.** Mutlak taşkın alanları güncellenerek ilan edilecektir. | TOB (SYGM*, DSİ) | TOB (OGM), UAB (KGM), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, İçişleri Bakanlığı (AFAD) | 2028-2035 | İlan edilen mutlak taşkın alanları |
| ***Strateji 4.2.*** *Kuraklık risklerinin azaltılması* | | | | |
| **Eylem 4.2.1.** Kuraklık riski yüksek olan havzalarda kuraklık riskini azaltmaya yönelik yatırımlara öncelik verilecektir. | TOB (SYGM, DSİ*, TRGM*), Büyükşehir Belediyeleri*, Belediyeler* | TOB (OGM), ÇŞİDB (ÇEM, İklim Değişikliği Başkanlığı, MGM), İçişleri Bakanlığı (AFAD) | 2026-2035 | Hazırlanan plan sayısı, Önceliklendirilen yatırım oranı |
| **Eylem 4.2.2.** Kuraklık Yönetim Planlarında yer alan tedbirler uygulanacak ve takip edilecektir. | TOB (SYGM*, DSİ, TRGM), ÇŞİDB, Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri, Havza ve İl Su Kurulları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Tedbir uygulamasının izlendiği dönem/yıl sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| ***Strateji 4.3.*** *Çölleşme ve erozyon ile mücadele edilmesi* | | | | |
| **Eylem 4.3.1.** Su erozyonunun etkilerini azaltmak için yukarı havzalarda sedimantasyon kontrolü ve arazi kullanım faaliyetleri yürütülecektir. | ÇŞİDB (ÇEM)*, TOB (DSİ, OGM), SUKİ'ler | UAB (KGM), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler | 2026-2035 | Yapılan uygulama/altyapı sayısı |
| **Eylem 4.3.2.** Toprak koruma ve erozyonla mücadele politikalarının ve araçlarının (ulusal çölleşme modeli, erozyon risk haritaları ve havza izleme sistemleri gibi) oluşturularak, arazi kullanım planlaması ve kırsal kalkınma hedefleri doğrultusunda uygulanması desteklenecektir. | ÇŞİDB (ÇEM)* | TOB (TRGM, OGM), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Valilikler | 2026-2035 | Yapılan uygulama sayısı |
| **Eylem 4.3.3.** Bütünleşik doğal kaynak yönetimini destekleyecek planlama, uygulama ve izleme faaliyetleri yürütülecektir. | TOB (OGM*, DSİ*) | TOB (SYGM), ÇŞİDB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Valilikler | 2026-2035 | Gerçekleştirilen faaliyet sayısı |
| ***Hedef 5.Bütünleşik Su Yönetiminde Dijital Dönüşüm*** | | | | |
| ***Strateji 5.1.*** *Su kaynakları yönetiminde düzenli ve güncel veri üretilmesine ilişkin teknolojik altyapının iyileştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 5.1.1.** Su kaynakları yönetimine ilişkin verilerin tek çatı altında toplanması, siber güvenliğin sağlanması ve ulusal ölçekte belirlenmiş standartlara uygun şekilde üretilmesi sağlanacaktır. | TOB (BTGM*, SYGM, DSİ) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Standartlaştırılan veri tabanı, Entegre edilen su sistemi sayısı, Uygulanan güvenlik protokolleri |
| **Eylem 5.1.2.** TÜİK tarafından 2 yılda bir olacak şekilde su yönetimine ilişkin havza ölçekli istatistikler üretilecektir. | TÜİK* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yayımlanan istatistik sayısı |
| **Eylem 5.1.3.** Sektörel su kullanımlarında (içme-kullanma suyu, tarım ve sanayi) sürekli ve güvenilir veri elde edilmesini teminen, su çekimi, iletimi, dağıtımı, tüketimi ve deşarj süreçlerinde kullanılan SCADA sistemleri, IoT tabanlı sensör ve ölçüm cihazlarının sayısı artırılacaktır. | TOB (DSİ*) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İzleme noktası sayısı, kurulacak akıllı sensör (IoT) sayısı |
| ***Strateji 5.2.*** *Akıllı su yönetimi için iş ve dijital ekosistemin geliştirilmesi ile yaygınlaştırılması* | | | | |
| **Eylem 5.2.1.** Su kaynakları ile atıksuların kalite ve miktarına ilişkin verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve izlenmesi amacıyla: mevcut veri ve bilgi sistemleri altyapısı | TOB (SYGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2027 | Sistemin kurulması |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| güçlendirilerek e-Devlet entegrasyonu sağlanan, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı Ulusal Su Bilgi Sistemi kurulacaktır. | | | | |
| **Eylem 5.2.2.** Su kaynaklarına ilişkin olarak kamu kurum ve kuruluşları tarafından işletilen mevcut bilgi ve izleme sistemleri, ortak veri standartları esas alınarak Ulusal Su Bilgi Sistemine entegre edilecektir. Bu sayede mükerrerlik önlenecek, tekil ve güvenilir veri altyapısı tesis edilecektir. | TOB (SYGM*, DSİ) | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2027-2030 | Ulusal Su Bilgi Sistemine entegre edilen Bilgi ve Sistem Sayısı |
| **Eylem 5.2.3.** Su kalitesi ve miktarının tespitine yönelik dijital ikiz, yapay zekâ ve uzaktan algılama gibi teknolojileri içeren yazılımlar geliştirilecektir. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Geliştirilen yazılım sayısı |
| **Eylem 5.2.4.** Tarımsal su tüketimi uydu görüntüleri ile izlenecek ve düzenli raporlama yapılarak izleme altyapısı güçlendirilecektir. | TOB (TRGM*, SYGM, DSİ) | Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri, Yerel Yönetimler | 2026-2030 | Geliştirilen izleme altyapısı |
| **Eylem 5.2.5.** Ulusal Su Bilgi Sistemi; gerçek zamanlı izleme sistemleri (SCADA), yapay zekâ, dijital ikiz ve uzaktan algılama teknolojileri ile güçlendirilerek, tahmin ve senaryo üretme kabiliyetlerine sahip Akıllı Su Yönetim Sistemi hayata geçirilecektir. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2028-2035 | Sistemin faaliyete geçmesi |
| **Eylem 5.2.6.** Türkiye'ye özgü hidrolojik, hidrodinamik, hidrojeolojik, su kalitesi, ekolojik ve su tahsisi modüllerini içeren model geliştirilecektir. | TOB (SYGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | HİDROTÜRK Modeli altında geliştirilen modül sayısı |
| **Eylem 5.2.7.** SUTEM Bilgi Sistemi kapsamı genişletilecek, tüm sulamalarda izleme ve performans değerlendirmesi yapılacaktır. | TOB (DSİ)* | TOB (SYGM, TRGM), Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri | 2026-2035 | Sisteme dahil olan birlik ve kooperatif sayısı |
| **Eylem 5.2.8.** Sulama şebekelerinde suyun ölçülü ve verimli dağıtımını teminen ön ödemeli sayaç uygulamaları yaygınlaştırılacaktır. | TOB (DSİ*, TRGM), Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri | TOB (SYGM) | 2026-2035 | Yapılan uygulama sayısı |
| **Eylem 5.2.9.** Kullanılan bitki koruma ilaçlarının takibine ilişkin grup ve aktif madde bazında bilgilerin yer aldığı ve sürekli güncellendiği bir bilgi sistemi kurulacaktır. | TOB (GKGM)* | TOB (TRGM, TAGEM, SYGM) | 2026-2028 | Oluşturulan bilgi sistemi |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 5.2.10.** Su yönetiminde teknolojik gelişmeleri takip edip uygulayacak bir inovasyon birimi kurulacaktır. | TOB (BTGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Birimin kurulması |
| **Eylem 5.2.11.** Karar destek ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli personel, yazılım, donanım ve altyapının iyileştirilmesi sağlanacaktır. | TOB (BTGM)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan faaliyetlerin sayısı |
| ***Strateji 5.3.*** *Tahmin ve erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması* | | | | |
| **Eylem 5.3.1.** Yapay zeka ve fizik tabanlı modellemeyle desteklenen Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Sistemleri kurulacak ve yaygınlaştırılacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ) | ÇŞİDB (MGM), AFAD, Valilikler, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler | 2026-2030 | Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri kurulan nokta sayısı, Verilen uyarı sayısı |
| **Eylem 5.3.2.** Kuraklık Tahmini ve Erken Uyarı Sistemi kurulacak ve yaygınlaştırılacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ, TRGM) | ÇŞİDB (MGM), Valilikler, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler | 2026-2035 | Tahmin ve Erken Uyarı Sisteminin kurulan nokta sayısı, Verilen uyarı sayısı |
| ***Strateji 5.4.*** *Atıksu ve içme suyu arıtımı ile içme-kullanma suyu temininin ileri teknolojilerle ve yenilikçi yaklaşımlarla desteklenmesi* | | | | |
| **Eylem 5.4.1.** Sürdürülebilir uygulamalar kapsamında mikrobiyal yakıt hücrelerinin su havzalarının korunması ve bozulmuş arazilerin rehabilitasyonunda daha etkin kullanımı sağlanacaktır. | ÇŞİDB* | TÜBİTAK, TOB (TRGM, SYGM, DSİ), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Üniversiteler, "SUKİ'ler | 2026-2035 | Uygulanan proje sayısı |
| **Eylem 5.4.2.** Hizmete erişimin kısıtlı olduğu bölgelerde su ihtiyacına göre mikro şebekeler, güneş panelleri, bataryalar ve akıllı su dağıtım ağları entegre edilerek temiz, güvenilir ve sürekli su tedariki sağlanacaktır. | TOB (DSİ)*, ÇŞİDB (İLBANK), İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | TOB, ÇŞİDB, TBB, Sağlık Bakanlığı | 2026-2035 | Sunulan hizmet sayısı |
| **Eylem 5.4.3.** Sağlıklı toprak, su verimliliği, kirliliğin azaltılması, verimlilik artışı ve düşük karbon emisyonu hedefleri doğrultusunda rejeneratif tarım uygulamaları geliştirilecektir. | TOB (TAGEM*, TRGM, DSİ, BÜGEM, BSGM) | TOB (SYGM), TZOB, Üniversiteler, TÜBİTAK, Özel Sektör | 2026-2035 | Geliştirilen çalışma sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 5.4.4.** Su kaynaklarında antibiyotik varlıklarının ve direnç genlerinin araştırılması ve arıtılması çalışması gerçekleştirilecektir. | TOB (TAGEM*, SYGM) | TOB (SUEN), Sağlık Bakanlığı, ÇŞİDB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Üniversiteler, SUKİ'ler | 2026-2029 | Yapılan çalışma sayısı |
| ***Hedef 6. Suya İlişkin Yatırımların Önceliklendirilmesi ve Finansman Mekanizmalarının Geliştirilmesi*** | | | | |
| ***Strateji 6.1.*** *Su yönetimine ilişkin yatırımların önceliklendirilmesi* | | | | |
| **Eylem 6.1.1.** Havza ölçekli planlar ve mevcut/potansiyel riskler dikkate alınarak yatırımlara ilişkin önceliklendirme metodolojisi belirlenerek yatırımların finansal ihtiyaçları ortaya konulacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ), ÇŞİDB (İLBANK), Belediyeler, SUKİ'ler, Valilikler | Su Kurulları ve Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Önceliklendirme metodolojisi geliştirilmesi, Yatırım ihtiyaçları belirlenen eylem sayısı |
| **Eylem 6.1.2.** Belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda proje ve yatırımların sürdürülebilirliğinin sağlanması için finansal kaynak mekanizması geliştirilecektir. | TOB (DSİ), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, ÇŞİDB (İLBANK), Hazine ve Maliye Bakanlığı* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Finansal kaynak mekanizmasının kurulmasına ilişkin hazırlanan mevzuat sayısı, Hazırlanan finansman model taslak sayısı, Uluslararası fon başvurusu sayısı (ör. GCF, GEF, AB vb.) sayısı |
| **Eylem 6.1.3.** Önceliklendirme programına uygun olarak su yönetimi yatırımları yatırım programına alınacak ve uygulanacaktır. | Hazine ve Maliye Bakanlığı*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yatırım programına alınan tedbir sayısı |
| **Eylem 6.1.4.** Yenilenebilir enerji altyapılarının artırılması, suyun geri kazanımı ve diğer doğal kaynakların etkin kullanımı için sürdürülebilir ve yeşil altyapı yatırımları artırılacaktır. | Hazine ve Maliye Bakanlığı*, Ticaret Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, ETKB | ÇŞİDB, UAB | 2026-2035 | Yapılan yatırım sayısı ve miktarı |
| ***Strateji 6.2.*** *Su yönetimine ilişkin yatırımların etkin şekilde işletilmesinin sağlanması* | | | | |
| **Eylem 6.2.1.** Mevcut ve yeni kurulacak su ve atıksu altyapı tesislerinde alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ve tesislerin net sıfır enerji modeline göre işletilmesi sağlanacaktır. | ÇŞİDB*, TOB (DSİ), STB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | ÇŞİDB (İLBANK), Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Alternatif enerji kaynaklarının kullanıldığı su ve atıksu altyapı tesisi sayısı |
| **Eylem 6.2.2.** Suya ilişkin yatırımların etkin şekilde işletilmesi için idarelerin personel kapasitesi iyileştirilecektir. | ÇŞİDB* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Kapasite geliştirme faaliyetlerinin sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 6.2.3.** Teknik olarak uygun yerlerde yağmur suyu ve atıksu toplama hatları ayrık sistem olarak projelendirilecektir. | ÇŞİDB (İLBANK)*, STB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Geliştirilen ayrık sistem proje sayısı |
| **Eylem 6.2.4.** Sudan elde edilen gelirlerin su yatırımlarında kullanılması oranı artırılacaktır. | TOB (DSİ), Hazine ve Maliye Bakanlığı*, ÇŞİDB (İLBANK), Belediyeler, SUKİ'ler, Sulama Birlikleri, Kooperatifler, İl Özel İdareleri | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Sudan elde edilen gelirlerin su yatırımlarına oranı |
| ***Strateji 6.3.*** *Kurum ve kuruluşların finansman yapılarının iyileştirilmesi ve yatırımların finansmanına ilişkin alternatif kaynak sağlanması* | | | | |
| **Eylem 6.3.1.** Suyun gelecekteki varlığı dikkate alınarak tüm sektörlerde verimli kullanımını teşvik edecek fiyatlandırma sistemine esas düzenleyici bir yapı oluşturulacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ, TRGM), Belediyeler, SUKİ'ler, ÇŞİDB (İLBANK), Valilikler ve ilgili kurum kuruluşlar | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Hazırlanan düzenleyici mevzuat |
| **Eylem 6.3.2.** Ulusal, uluslararası finansman programları ve dış kaynaklı fonlarda su verimliliği alanındaki çalışmalara öncelik verilecektir. | ÇŞİDB (İLBANK)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Finanse edilen su verimlilik uygulamaları sayısı |
| **Eylem 6.3.3.** Finansal kaynakların optimizasyonu için kuraklık ve taşkın riski olan havzalarda suya ilişkin altyapı yatırımlarına öncelik verilecek, SUKAP ve Yap-İşlet-Devret (YİD) gibi kamu-özel iş birliği yatırım modelleri oluşturulacak ve geliştirilecektir. | TOB (DSİ), STB (Kalkınma Ajansları), ÇŞİDB (İLBANK)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Hazırlanan Mevzuat, Kamu-Özel İş birliği sayısı |
| ***Hedef 7. Su, Enerji, Gıda ve Ekosistem Esaslı "Bağlantısallık Yaklaşımı"nın Geliştirilmesi*** | | | | |
| ***Strateji 7.1.*** *Sektörler arasındaki denge ve etkileşimleri ele alan ve sürdürülebilirlik ile arz güvenliğini güçlü bir şekilde teşvik eden yaklaşımın benimsenmesi* | | | | |
| **Eylem 7.1.1.** Enerji talebi ile diğer sektörlerin ihtiyacı ve suyun doğal akışa bırakılması süreçlerinin optimizasyonu için sektörler arasında bilgi ve veri paylaşımı sağlamak amacıyla dijital teknolojiler geliştirilecektir. | TOB (DSİ)*, ETKB, Dışişleri Bakanlığı | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Geliştirilen bilgi sistemi |
| **Eylem 7.1.2.** Sektörel eğitim programları sayesinde, farklı sektörler arasındaki iş birliğini anlayan ve bu iş birliğinden yenilikçi çözümler üretebilen nitelikli uzmanlar yetiştirilecektir. | YÖK*, Üniversiteler, Araştırma Kurumları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yetiştirilen uzman sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 7.1.3.** Gıda, enerji, su ve ulaşım gibi sektörlerde yapılan düzenlemeler ile sağlanan teşvik ve destek programları, birbirini tamamlayacak ve bütüncül bir yaklaşımla uyumlu hale getirilecektir. | Hazine ve Maliye Bakanlığı*, Ticaret Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, ETKB | ETKB, TOB, ÇŞİDB, UAB | 2026-2035 | Sektörel düzenlemelerde entegrasyon sağlayan mevzuat değişikliği, Entegre teşvik/destek sistemlerinin kapsadığı sektör sayısı |
| ***Strateji 7.2.*** *Su, gıda ve enerji politikalarında bağlantısallık yaklaşımının yaygınlaştırılması için sektörel yönelimlerin geliştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 7.2.1.** İçme-kullanma suyu, sanayi, tarım sektörlerinde su yönetimi ile ilgili iş birliği ve farkındalık etkinlikleri gerçekleştirilecektir. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Düzenlenen etkinlik sayısı |
| **Eylem 7.2.2.** Su, gıda ve enerji alanlarında sektörel yönelimleri destekleyen girişimlerin hayata geçmesini sağlamaya yönelik projeler gerçekleştirilecektir. | TOB (SYGM)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Geliştirilen proje sayısı |
| **Eylem 7.2.3.** Su, gıda ve enerji politikalarına yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi için çapraz sektörel çalışma grupları oluşturulacaktır. | TOB (SYGM)*, Su Kurulları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Oluşturulan çalışma grupları, Çalıştay sayısı, Çözüm önerilerini içeren belge sayısı |
| **Eylem 7.2.4.** Kamu, özel sektör, akademi ve sivil toplum arasında iş birliği ve sektörel sinerjilerin geliştirilmesi için çok paydaşlı platformlar kurulacaktır. | TOB (SYGM)*, STK, Üniversiteler, Araştırma Kurumları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Kurulan platform sayısı |
| ***Strateji 7.3.*** *Farklı sektörel stratejiler, politikalar ve planlar arasında koordinasyonu, tamamlayıcılığı ve uyumu sağlayacak bir mekanizmanın geliştirilmesi* | | | | |
| **Eylem 7.3.1.** Gıda ve enerji sektörlerine ilişkin konuların Ulusal Su Kurulu, Havza Su Kurulu ve İl Su Kurullarının gündemine alınması sağlanacaktır. | TOB (SYGM)*, Su Kurulları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Kurul toplantılarında gıda-enerji-su konularına yönelik alınan karar sayısı |
| **Eylem 7.3.2.** Uygulanan politikaların ekonomik sürdürülebilirliği ile iş gücü üzerindeki etkileri düzenli olarak izlenecek ve değerlendirilecektir. | Hazine ve Maliyet Bakanlığı*, Çalışma Bakanlığı, Belediyeler, SUKİ'ler, Valilikler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | İzleme--değerlendirme faaliyetlerinin sayısı |
| **Eylem 7.3.3.** Çevre dostu ürün ve teknolojilerin üretimi ile ulusal ve uluslararası ticareti teşvik edecek politikalar, usul ve esaslar oluşturulacaktır. | TOB, Ticaret Bakanlığı*, STB, TOBB, Su Kurulları | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2030 | Çevre dostu ürün ve teknolojileri teşvik eden program veya düzenleme sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| ***Strateji 7.4.*** *Suya göre planlamanın yapılması* | | | | |
| **Eylem 7.4.1.** Stratejik, master, mekânsal vb. tüm plan ve stratejilerde tarım, sanayi, kentsel ve turizm başta olmak üzere tüm sektörlerde suya göre planlama esas alınacaktır. | ÇŞİDB*, Tüm kurum ve kuruluşlar | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Mekânsal Plan Sayısı, Master Plan Sayısı |
| **Eylem 7.4.2.** Suya göre planlama esasına dayalı havzalararası su transferine ilişkin çevresel, sosyal ve ekonomik etkiler belirlenecektir. | TOB (DSİ)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Değerlendirme raporu |
| **Eylem 7.4.3.** Kurak dönemler özelinde havza ve alt havza bazında sektörel su ihtiyaçları ve ihtiyaçlarının karşılanma durumları belirlenecektir. | TOB (SYGM*, TRGM TAGEM, DSİ), Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | TOB (BÜGEM), Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Tamamlanan havza ve alt havza sayısı |
| ***Hedef 8. Eğitim, Farkındalık ve İş Birliğinin Artırılması*** | | | | |
| ***Strateji 8.1.*** *"Su İletişim Planı"nın hazırlanması* ve uygulanması | | | | |
| **Eylem 8.1.1.** Bilgilendirme, danışma ve karar alma süreçlerini içeren "Su İletişim Planı" hazırlanacaktır. | TOB (SYGM, EYDB), MEB*, YÖK | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2028 | Su İletişim Planının hazırlanması |
| **Eylem 8.1.2.** Su İletişim Planı dahilinde bilgilendirme aşaması uygulanacaktır (Kamu Spotları, Temel Bilgilendirme Dokümanları, Bakanlıkların Web Siteleri, Uzaktan Eğitim Kapısı Vb.). | TOB (SYGM, EYDB), MEB*, YÖK, RTÜK | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Yapılan bilgilendirme faaliyetleri |
| **Eylem 8.1.3.** Su İletişim Planı dahilinde danışma süreci (USBS Vatandaş Portalı, Bir Fikrim Var, Bakanlık Web Siteleri, Uzaktan Eğitim Kapısı, Havza Ölçekli Plan Süreçlerinde Paydaş Görüşleri) uygulanacaktır. | TOB (SYGM, EYDB)*, MEB, YÖK | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Tarım ve Su Şuraları Kararları, Bakanlık Çalışmaları Kapsamında Alınan Görüşler, Paydaşlar alınan geri dönüşler ve Anketler |
| **Eylem 8.1.4.** Ulusal ve uluslararası düzeyde dijital mecralar dahil eğitim programları hazırlanacak ve (Uzaktan Eğitim Kapısı, Hizmet İçi Eğitimler, Kurs, Panel ve Sempozyumlar) uygulanacaktır. | MEB*, TOB(SUEN)*, Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Gerçekleştirilen eğitim, kurs ve panel sayısı ve eğitim alan kişi sayısı |
| ***Strateji 8.2.*** *Su kaynakları konusunda eğitim, yayım ve farkındalık faaliyetlerinin yaygınlaştırılması* | | | | |
| **Eylem 8.2.1.** Çevre dostu tarımsal uygulamalar ve sularda nitrat kirliliğinin önlenmesine yönelik eğitim ve yayım çalışmaları yapılarak çiftçiler ve işletme sahipleri bilgilendirilecektir. | TOB (TRGM, EYDB)* | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar**, Üniversiteler | 2026-2035 | İyi tarım uygulamaları kapsamında verilen eğitim sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 8.2.2.** Tarımsal sulamada su verimliliğinin sağlanmasına yönelik çiftçi eğitimleri düzenlenecektir. | TOB (EYDB)*, İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar**, Üniversiteler | 2026-2035 | Düzenlenen eğitim sayısı, Eğitim verilen çiftçi sayısı |
| **Eylem 8.2.3.** Sanayi bölgelerinde atıksu geri kazanımı ve yeniden kullanım uygulamalarıyla suyun döngüsel kullanımına yönelik eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri yürütülecektir. | TOB (SYGM*), ÇŞİDB (ÇYGM), STB | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar**, OSBÜK, Üniversiteler | 2026-2035 | Düzenlenen eğitim sayısı |
| **Eylem 8.2.4.** Geleneksel olmayan su kaynakları konusunda paydaşların teknik bilgi, tecrübe ve farkındalığı artırılacaktır. | TOB (SYGM*, SUEN, DSİ), ÇŞİDB | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar**, Özel Sektör, TBB, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, Üniversiteler | 2026-2035 | Yapılan eğitim/çalıştay/iş birliği/yayın sayısı |
| **Eylem 8.2.5.** Örgün ve yaygın eğitim öğretim programında su kaynaklarının önemi ve verimli kullanılmasına yönelik içeriğe yer verilecektir. | MEB* | TOB (SYGM, İl Müdürlükleri), Üniversiteler | 2026-2035 | Su kaynaklarına yönelik içeriğin eklendiği eğitim/öğretim programı sayısı |
| **Eylem 8.2.6.** Su baskını, sel, taşkın afetleri konusunda toplumda farkındalık artırma ve bilinçlendirme faaliyetleri yürütülecektir. | TOB (SYGM*, DSİ), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, SUKİ'ler, MEB, İçişleri Bakanlığı (AFAD), TRT | Valilikler, Üniversiteler | 2026-2035 | Gerçekleştirilen faaliyet sayısı |
| **Eylem 8.2.7.** Su kıtlığı, kuraklık riskine karşı kapasite geliştirme ve farkındalığın artırılması çalışmaları yapılacaktır. | TOB (SYGM*, DSİ), SUKİ'ler, MEB, TRT | Valilikler, Üniversiteler | 2026-2035 | Gerçekleştirilen faaliyet sayısı |
| **Eylem 8.2.8.** Temiz su, sanitasyon ve güvenli su kullanımı konularında toplum bilincini artırmak için eğitim ve öğretim programları hazırlanacaktır. | Sağlık Bakanlığı (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü*), TOB (SYGM, DSİ, EYDB), ÇŞİDB, SUKİ'ler, MEB, TRT | Valilikler, Üniversiteler | 2026-2035 | Gerçekleştirilen faaliyet sayısı |
| **Eylem 8.2.9.** Su tasarrufu, su verimliliği ve su kaynaklarının korunması konularında sosyal medya, yerel su koruma projeleri veya yerel etkinlikler aracılığıyla halkın bilinçlendirilmesi sağlanacaktır. | TOB (SYGM)*, ÇŞİDB (YYGM), Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Valilikler, İl Müdürlükleri, Özel Sektör, SUKİ'ler | Su yönetiminde yer alan kurum ve kuruluşlar** | 2026-2035 | Gerçekleştirilen etkinlik/çalışma sayısı |

| Eylem | Sorumlu Kurum/Kuruluş | İlgili Kurum/Kuruluş | Uygulama Dönemi | Gösterge |
|---|---|---|---|---|
| **Eylem 8.2.10.** İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkileri hususunda farkındalık ve bilinçlendirme faaliyetleri yürütülecektir. | TOB (SYGM)*, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler, Valilikler | ÇŞİDB, MEB, SUKİ'ler | 2026-2028 | Gerçekleştirilen eğitim, toplantı, çalıştay vb. faaliyet sayısı |

## Kaynakça


Birleşmiş Milletler, (1994). Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) 14-15 Ekim 1994. https://catalogue.unccd.int/936_UNCCD_Convention_ENG.pdf (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Birleşmiş Milletler Güvenlik Konseyi, (2021) Climate Change 'Biggest Threat Modern Humans Have Ever Faced', World-Renowned Naturalist Tells Security Council, Calls for Greater Global Cooperation. https://press.un.org/en/2021/sc14445.doc.htm (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, (2020). Milli Su Politikası Geliştirme Çalışma Raporu. Ankara, Türkiye

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, (2024a). 2023 Yılı Faaliyet Raporu. Ankara, Türkiye. https://www.dsi.gov.tr/sayfa/detay/759 (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (2024b) Sulamada Yapay Zekâ Destekli Otomasyon Çalışmaları Devam Ediyor. https://www.dsi.gov.tr/Haber/Detay/12868?utm_source (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (2025). 2024 Yılı Faaliyet Raporu. https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetGaleriFile/425/DosyaGaleri/594/dsi_2024_yili_faaliyet_raporu.pdf (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Dışişleri Bakanlığı (2025). Türkiye'nin Su Politikası. https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-su-politikasi.tr.mfa (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Dünya Bankası/World Bank, (2022). People using safely managed drinking water services (% of population) https://data.worldbank.org/indicator/SH.H2O.SMDW.ZS (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Dünya Meteoroloji Örgütü/WMO, (2025). 2024 was the hottest year on record, says UN weather agency https://turkiye.un.org/en/287264-2024-was-hottest-year-record-says-un-weather-agency (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Dünya Sağlık Örgütü/WHO (2023). Drinking-water https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/drinking-water (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

EMDAT, (2025). Uluslararası Afet Veri Tabanı İstatistikleri. https://www.emdat.be/ (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Gıda ve Tarım Örgütü/FAO, (2022). Water-Energy-Food-Ecosystem (WEFE) Nexus to increase food systems' resilience to climate change and conflict's cascading effects in the Mediterranean region. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f769264a-1d8e-4f19-a620-b7670febec4c/content (Erişim Tarihi: 13/08/2025)

IPCC, (2007). Climate Change Synthesis Report-2007. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf (Erişim Tarihi: 13/08/2025)

IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/ (Erişim Tarihi: 13/08/2025)

Kadıoğlu, M. (2008). Kuraklık Kırarı Risk Yönetimi; Kadioglu M ve Ozdamar E (editör) 'Afet Zararlarini Azaltmanin Temel ilkeleri' s. 277-300. JICA Türkiye Ofisi Yayinlari No: 2, Ankara.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2021). İstanbul İklim Değişikliği Eylem Plan . https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2022/01/ist_iklim_degisikligi_eylem_plani.pdf (Erişim Tarihi: 5/08/2025)

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2025). 2024 Yılı İklim Değerlendirmesi. Ankara, Türkiye. https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2024-iklim-raporu.pdf (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2016) İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi. Ankara, Türkiye. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Finin%20su%20kaynaklar%C4%B1na%20etkisi/Iklim_NihaiRapor.pdf (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2018). İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlarına Etkisinin Belirlenmesi Projesi. Ankara, Türkiye.

Tarım ve Orman Bakanlığı (2019). Ulusal Su Planı 2019-2023. Ankara, Türkiye. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/NHYP%20DEN%C4%B0Z/ULUSAL%20SU%20PLANI.pdf (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019). Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2017-2023. Ankara, Türkiye. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=11 (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (2025). 2024 Yılı Birim Faaliyet Raporu. Ankara, Türkiye. https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Menu/72/Faliyet-Raporu (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

TÜİK, (2023). Su ve Atıksu İstatistikleri, 2022. Ankara, Türkiye. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-ve-Atiksu-Istatistikleri-2022-49607 (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

TÜİK, (2024). TÜİK Veri Portalı-Nüfus Projeksiyonları, 2023-2100. Ankara, Türkiye. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-Projeksiyonlari-2023-2100-53699 (Erişim Tarihi: 15/03/2025)

**Ekler**

## Su Yönetiminde Yer Alan Kurum ve Kuruluşlar ile Görevleri**

| Kurum/Kuruluş | Görevleri |
|---|---|
| **Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB)** | • 13 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde tanımlanmıştır.[17] |
| **Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı** | **Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (ÇYGM)**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 103'te tanımlanmıştır.[18] |
| | **Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 104'te tanımlanmıştır.[19] |
| | **Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM)**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 108/A'da tanımlanmıştır. [19] |
| | **İller Bankası Anonim Şirketi (İLBANK)**<br>• 6107 sayılı İller Bankası A.Ş. Hakkında Kanun ile tanımlanmıştır.[19] |
| | **İklim Değişikliği Başkanlığı**<br>• 31643 Sayı ve 29 Ekim 2021 Tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan CBK kapsamında görev tanımı yapılmıştır.[20] |
| | **Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)**<br>• 4 Sayılı CBK Madde 262'de tanımlanmıştır.[21] |
| | **Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 109'da tanımlanmıştır. [19] |
| | **Türkiye Çevre Ajansı**<br>• 7261 Sayılı Kanun kapsamında görev tanımı yapılmıştır.[22] |
| | **Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 100'de tanımlanmıştır. [19] |
| | **Belediyeler**<br>• 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu[23]<br>• 5393 Sayılı Kanun'da tanımlanmıştır.[24]<br>**Su ve Kanalizasyon İdareleri (SUKİ)**<br>• 2560 Sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun kapsamında görevleri tanımlanmıştır.[25] |
| | **İl Özel İdareleri**<br>• 5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu kapsamında görevleri tanımlanmıştır.[26] |
| **Dışişleri Bakanlığı** | • 6004 Sayılı Kuruluş kanununda Madde 6'da .[27]<br>• 1 Sayılı CBK Madde 143/D'de tanımlanmıştır. [19] |
| | **Avrupa Birliği (AB) Başkanlığı**<br>• 4 Sayılı CBK Madde 62'de tanımlanmıştır. [22] |
| **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı** | • 1 Sayılı CBK Madde 166'da tanımlanmıştır. [19] |
| **İçişleri Bakanlığı** | • 1 Sayılı CBK Madde 254'te tanımlanmıştır. [19] |
| | **Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)**<br>• 5902 Sayılı Kanun kapsamında tanımlanmıştır.[28] |
| **Kültür ve Turizm Bakanlığı (Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü)** | • 1 Sayılı CBK Madde 285'de tanımlanmıştır. [19] |
| **Millî Eğitim Bakanlığı** | • 1 Sayılı CBK Madde 301'de tanımlanmıştır. [19] |

[17] https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/19.5.13.pdf
[18] https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/19.5.1.pdf
[19] https://www.ilbank.gov.tr/sayfa/kurulus-kanunu
[20] https://iklim.gov.tr/db/turkce/menu/idb-kurulus-kararnamesi_20220725110620.pdf
[21] https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/19.5.4.pdf
[22] https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/12/20201230-10.htm
[23] https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5216&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5
[24] https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5393&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5
[25] https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2560&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5
[26] https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5302&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5
[27] https://www.mfa.gov.tr/data/BAKANLIK/Mevzuat/2-kanun.pdf
[28] https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/06/20090617-1.htm

| Kurum/Kuruluş | Görevleri |
|---|---|
| **Sağlık Bakanlığı (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü)** | • 1 Sayılı CBK Madde 361'de tanımlanmıştır. [19] |
| **Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı** | • 1 Sayılı CBK Madde 385'de tanımlanmıştır. [19] |
| **Tarım ve Orman Bakanlığı** | **Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM)**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 421'de tanımlanmıştır. [19] |
| | **Devlet Su işleri Genel Müdürlüğü (DSİ)**<br>• 4 Sayılı CBK Madde 121'de, [22]<br>• 6200 Sayılı DSİ Kuruluş Kanunu'nda tanımlanmıştır. [19] |
| | **Türkiye Su Enstitüsü (SUEN)**<br>• 4 Sayılı CBK Madde 470'de tanımlanmıştır. [22] |
| | **Doğa Koruma ve Milli Parklar (DKMP)**<br>• 4 Sayılı CBK Madde 792/Z'de tanımlanmıştır. [22] |
| | **Orman Genel Müdürlüğü (OGM)**<br>• 4 Sayılı CBK Madde 333'de tanımlanmıştır. [22] |
| | **Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM)**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 417'de tanımlanmıştır. [19] |
| | **Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 418'de tanımlanmıştır. [19] |
| | **Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM)**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 416'da tanımlanmıştır. [19] |
| | **Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü**<br>• 1 Sayılı CBK Madde 414'de tanımlanmıştır. [19] |
| **Ticaret Bakanlığı** | • 1 Sayılı CBK Madde 441'de tanımlanmıştır. [19] |
| **Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)** | • 5429 Sayılı Kanun ile tanımlanmıştır.[29] |
| **Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı** | • 3348 Sayılı Kanun kapsamında tanımlanmıştır.[30] |

[29] https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5429.pdf

[30] https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/mevzuat/ec37f3c74200d9d.doc