



# TOKAT İLİ

## ORMAN VE SU İŞLERİ EYLEM PLANI

2018 - 2023

■ [www.oka.org.tr](http://www.oka.org.tr)





**TOKAT İLİ**  
**Orman ve Su İşleri Eylem Planı**  
**(2018-2023)**

**Akademik Moderatör**  
Prof. Dr. Tekin ÖZTEKİN

**Koordinatör Kurum**  
DSİ 72. Şube Md.



## ÖNSÖZ

Küresel ekonomide değişim ve dönüşümlerin yaşandığı çağımızda, ülkemizde yapılan yatırımların 2023 vizyonu doğrultusunda planlanmasının son derece önemli olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu vizyonu gerçekleştirmek için kamu sektörü, özel sektör, üniversite ve sivil toplum kuruluşlarıyla toplumun bütün taraflarının ortak akıl bilinciyle hareket etmesi son derece değerlidir.

Bu kapsamda, Tokat ilinin Türkiye ekonomisinin gelişim ve toplumsal dönüşüm sürecine uyum gösterebilmesi amacıyla, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA) koordinasyonunda başlatılan 2018-2023 Tokat İli Sektörel Eylem Planları çalışması tamamlanmıştır. Çalışma kapsamında, başkanlığında toplanan yönetim heyetince belirlenen 10 adet sektörel konu başlığında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi tarafından görevlendirilen akademik personel moderatörlüğünde ve raportörlüğünde sektörlerin ilgili kurumlarından ve bütün paydaşlarından destek alınarak katılımcı bir anlayışla raporlar hazırlanmıştır. Çalışmalarda ilgili sektördeki uluslararası eğilimler dikkate alınarak ülkemizin ulusal ölçekli planlarına, akademik çalışmalarına değin geniş yelpazeli bir bilgi dağarcığından istifade edilerek Tokat için yapılması gerekenler ortaya konulmuştur. Böylece her sektörel eylem planında yıllara sair, hangi kurumların beraber çalışarak hangi faaliyetleri gerçekleştireceği konusunda detaylı bir yol haritası belirlenmiştir. İlgili kurumlarımız, bu eylem planları içerisinde ilimizin sektörel bazda gereksinimlerine göre, Tokat'ta farklılık yaratacak 5 yıllık proje ve faaliyetlerini tasarlama imkânı bulacaktır.

Sektörel eylem planlarının ilimizin ekonomik ve sosyal kalkınması için yol gösterici olmasını temenni ederken, bu çalışmaların hazırlanmasında emeği geçen Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, özel sektör ve OKA yetkililerine teşekkür ederim. Sektörel eylem planlarının ilimize hayırlı olmasını dilerim.

**Dr. Ömer Toraman**  
**Tokat Valisi**  
**OKA Yönetim Kurulu Başkanı**

## İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	6
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	7
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	7
1.Giriş.....	8
2.Eylem Planının Amacı ve Hedefleri.....	11
3.Eylem Planının Hazırlanması.....	13
4.Su Kaynaklarının Korunması, İyileştirilmesi ve Etkin Yönetimi.....	14
5.Sel ve Taşkın Olaylarının Kontrol Altına Alınması.....	20
6.Tarımsal Su ve Arazi Kaynaklarının Etkin Bir Şekilde Yönetimi.....	22
7.Evsel ve Endüstriyel Su Yönetimi.....	26
8.İl Kuraklık Yönetimi.....	30
9.Erozyonla Mücadele ve Mera Islahı.....	37
10.Orman Yönetimi.....	44
11.Yararlanılan Kaynaklar.....	48
12.Eylem Planları.....	49
12.1.Su Kaynaklarının Korunması, İyileştirilmesi ve Etkin Yönetimi Eylem Planları.....	49
12.2.Sel ve Taşkın Olaylarının Kontrol Altına Alınması Eylem Planları.....	51
12.3.Tarımsal Su ve Arazi Kaynaklarının Etkin Bir Şekilde Yönetimi Eylem Planları.....	53

## KISALTMALAR

AAT	Atıksu Arıtma Tesisi
AFAD	T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ÇEM	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
ÇŞB	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DMİ	Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DOKAP	Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı
DSİ	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
EİE	T.C. Elektrik İşleri Etüt İdaresi
GOÜ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
GTHM	T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
ha	Hektar
HES	Hidroelektrik Santral
HİS	Hayvan İçme Suyu
hm <sup>3</sup>	Hektometreküp
İB	İlçe Belediyeleri
KM	Köy Muhtarlıkları
km	Kilometre
km <sup>2</sup>	Kilometrekare
lt	Litre
m <sup>2</sup>	Metrekare
m <sup>3</sup>	Metreküp
Md.	Müdürlüğü
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
OİM	Orman İşletme Müdürlükleri
OKA	Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı
OKGKT	Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Ort.	Ortalama
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
s	Saniye
sa	Saat
SYİ	Standart Yağış İndeksi
TB	Tokat Belediyesi
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TGOPÜ	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
TİÖİ	Tokat İl Özel İdaresi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YAS	Yeraltı Suları

## ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1- Erinç Kuraklık İndisine göre Tokat İl ve İlçeleri ile Birlikte Yeşilirmak Havzasının İklim Sınıfı
- Şekil 2- Tokat İli Arazi Kullanım Dağılımı
- Şekil 3- Tokat İl Merkezi İçme Su Şebekesine Bağlı Su Kaynakları ve Depoları
- Şekil 4- Tokat Kazova'da Uzun Yıllık Yağış Değişimi
- Şekil 5- Tokat Kazova'da Mevsimlik Toplam Yağışların Değişimi
- Şekil 6- Tokat Kazova'da Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimi
- Şekil 7- Tokat Kazova'da Uzun Yıllar Maksimum Ve Minimum Sıcaklıklar Değişimi
- Şekil 8- Yeşilirmak Havzası Akarsularına Ulaşan Toprak Kayıpları Haritası

## ÇİZELGELER LİSTESİ

- Çizelge 1- Tokat İli Uzun Yıllık (1929-2017) Bazı Ortalama İklim Verileri
- Çizelge 2- Tokat İli Arazi Kullanım Durumu
- Çizelge 3- Tokat İli Orman ve Su İşleri Eylem Planlarının Hazırlanması Çalışmalarına Katkı Sağlayan Paydaş Kurumlar
- Çizelge 4- Tokat Su Kaynakları Potansiyeli (hm<sup>3</sup>/yıl)
- Çizelge 5- Yeşilirmak ve Ana Kollarının Bazı Özellikleri
- Çizelge 6- Reşadiye ve Sulusaray Jeotermal Kaynaklarının Özellikleri
- Çizelge 7- Tokat İlinde Kullanılan Yeraltı Su Kaynakları Miktarı

## 1. Giriş

Ülkemizde yaşanan gelişmeler kamu idari yapısında ve yönetim anlayışında yeniden yapılanma ihtiyacını ortaya çıkarmış, bu süreçte toplumun artan taleplerine karşı daha duyarlı, katılımcılığa önem veren, hedef ve önceliklerini belirlemiş, hesap veren ve şeffaf bir kamu yapılanmasının gereği olarak stratejik yönetim yaklaşımı benimsenmiştir.

2005 yılında yürürlüğe giren 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun 9. Maddesinde; "Kamu idareleri; kalkınma planları, programlar, ilgili mevzuat ve benimsedikleri temel ilkeler çerçevesinde geleceğe ilişkin misyon ve vizyonlarını oluşturmak, stratejik gayeler ve ölçülebilir hedefler belirlemek, performanslarını önceden belirlenmiş olan göstergeler doğrultusunda ölçmek ve bu sürecin izleme ve değerlendirilmesini yapmak amacıyla katılımcı yöntemlerle stratejik plan hazırlarlar" hükmüne yer verilerek, kamu idarelerinin politika üretme kapasitelerinin güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

Çevre kirliliği, iklim değişikliği, sel felaketleri, çölleşme, ormansızlaşma, su kıtlığı ve gıda güvenliği gibi küresel sorunlar gerek dünya gündeminde gerekse ülkemiz gündeminde sıkça yer almaktadır. Su ve Orman kaynakları önemli doğal kaynaklar olup, sağlıklı ve yaşanabilir bir çevre oluşturmaları, kendilerinden sağlanan faydaların sürdürülebilirliği ve kendilerini yenilemeleri için toplumun duyarlılığının sağlanması, süreklilik ilkesi çerçevesinde yönetilmeleri ve korunmaları gerekir.

Biliyoruz ki su yaşamın en önemli unsurlarından birisidir. Su işleri de, insanoğlunun tarihten günümüze en stratejik uğraşı alanlarından birisi olmuştur. Orman ise su rejimini düzenleme, toprak koruma ve çevre kirliliğini önleme gibi yaşamsal işlevlerinin yanı sıra biyolojik çeşitliliğin korunması gibi bir rolü vardır. Bu manada Devlet Su İşlerinin "**Orman, Su Varsa Hayat Var**" sloganının ne kadar anlamlı ve yerinde olduğu açıktır.

Orman ve su kaynaklarının yönetilmesi, sürdürülebilir bir biçimde kullanım için korunması ve iyileştirilmesi, çölleşme ve erozyonla mücadele, tabiatın ve korunan alanlarımızın muhafazası, tarihi milli parklarımızla tarih şuurunun oluşturulması, odun dışı orman ürünlerinin üretilmesi, orman köylülerimizin ve çiftçimizin gelirlerinin arttırılması, orman ve su işleri ile ilgilenen kurumların temel görevlerindedir.

Ülkemizde odun dışı orman ürünlerine yönelik talep ve beklentilerin artması, ekolojik-sosyal hizmetlere katkısı ve koruyucu-çevresel fonksiyonları, ormanların önemini gün geçtikçe arttırmaktadır. Ayrıca, uygun alanlar üzerinde çok açmaçlı ağaçlandırma ile toprak korunmakta, erozyonla mücadele edilerek sediment taşınımı önlenmekte, yeni rekreasyon, turizm alanları, yeni karbon yutakları ve oksijen kaynakları oluşturulmaktadır. Özellikle gelir getirici türler kullanılarak yapılan ağaçlandırmalarla da yöre halkı ekonomisine katkı sağlanmaktadır.

Bozuk orman alanlarının ıslah ve rehabilitee edilerek verimli orman alanlarına dönüştürülmesi, orman yangınlarıyla, hastalık ve zararlarıyla yapılan etkin mücadele, orman halk ilişkilerinin geliştirilmesi, ormanların sağladığı ürün ve hizmetlerden çok maksatlı ve sürdürülebilir faydalanma da ormanların nicelik ve nitelik olarak korunmasında öncelikli faaliyet alanlarıdır.

Tokat'ın iklimi, Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'daki step iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliği taşır. Genel olarak yaz mevsimi alçak alanlarda sıcak-kurak, yüksek yerlerde serin yer yer yağışlı, kış mevsimi soğuk ve kar yağışlıdır. Tokat'ın iklim özelliğinde denize olan uzaklığın ve yüksekliğin etkisi önemlidir. Bu nedenle ikliminde kuzeyden güneye doğru önemli farklılıklar görülür. Güneye doğru kış mevsimi daha sert bir karakter gösterir. Kelkit vadisinde kışlar ılık ve yazlar sıcak geçerken, Reşadiye'nin güneyinde akdeniz bölgesi iklimini andıran bir iklim görülmektedir.



Tozanlı vadisinde kışlar ılık, yazlar serin geçerken, Çekerek bölümünde, yayla karakteri sert kışlar, serin yazlar görülür. İlde yağmurlar batı rüzgarları ile gelir. Yağmur daha çok baharda yağar. Yaz aylarında, akşam üzerleri kuzeyde, denizden meltem rüzgarları, kışında doğudan soğuk rüzgarlar eser. Tokat Meteoroloji istasyonunda yapılan kayıtlar esas alındığında son 89 yıllık (1929-2017) istatistiklere göre (Çizelge 1) iklimle ilgili bazı özellikler şöyledir. En soğuk ay ortalama 1,8°C ile Ocak, en sıcak ay ortalama 22,5°C ile ağustos ayı olmuştur. Ölçülen en sıcak gün 18 Temmuz 1962 yılında 40°C, en soğuk gün ise Ocak 1972 yılında -23,4 °C olmuştur. Yıl içinde sıcaklığın 30°C'nin üstüne çıktığı günler 36'dır. 20°C'nin üstüne çıktığı günler ise 176'dır. Isının ortalama 0°C'nin altına düştüğü günler 60'dır. İlin yıllık ortalama sıcaklığı 12,6°C'dir. Tokat merkezinin yıllık ortalama yağış tutarı 431,7 mm'dir.

Günlük toplam en yüksek yağış miktarı 56 mm olup, 27 Ağustos 1951 tarihinde ölçülmüştür. Yine günlük en hızlı rüzgar 144 km/saat olup 13 Aralık 1976 tarihinde gözlenmiştir. Ayrıca en yüksek kar yağışı 62 cm ile 27 Ocak 1954 tarihinde ölçülmüştür. En fazla yağış 59,3 mm ile Mayıs, 54,1 mm ile nisan aylarında en az yağış ise 5,5 mm ile ağustos ayında görülür. Ortalama kar yağışlı günlerin sayısı 13'tür. Karın ortalama yerde kalma süresi ise 21 gündür. İlçelerdeki yıllık yağış miktarı da şöyledir: Turhal 413,3 mm, Pazar 448,6 mm, Zile 450,7 mm, Artova 533,9 mm, Sulusaray 436,0 mm, Erbaa 585,3 mm, Niksar 508,7 mm ve Reşadiye 458,5 mm'dir. İlde ortalama akış verimi 4,65 l/s/km<sup>2</sup>, akış/yağış oranı 0,31'dir. Cemek ve ark.(2007)'de Tokat ve ilçelerine ait meteorolojik veriler kullanılarak Tokat ve ilçelerinin kuraklık açısından iklim sınıfları belirlenmeye çalışılmıştır. Örneğin Erinç iklim sınıflandırmasına göre Tokat il iklimi Şekil 1'de verilmiştir.

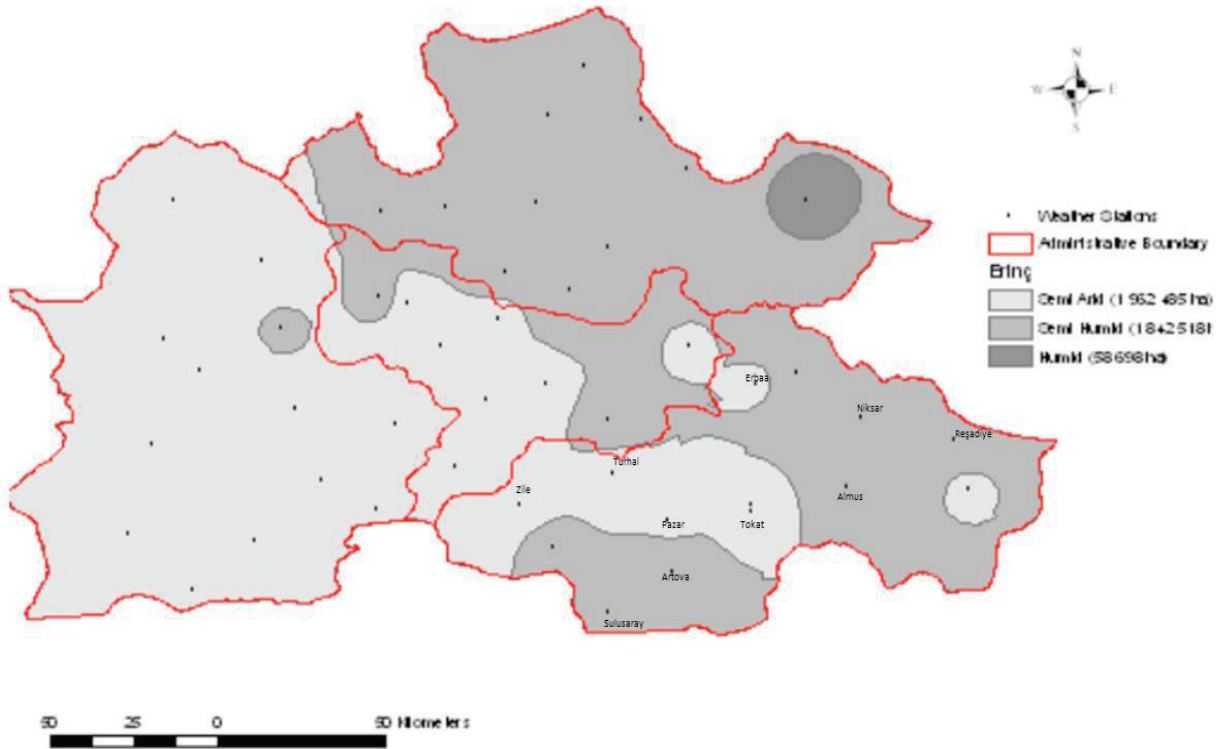
Bu sınıflamaya göre Tokat-Pazar-Turhal-Zile eksenini ile Erbaa'nın yarı kurak, diğer bölgelerin yarı nemli iklim sınıfına girdiği belirlenmiştir. Çalışmada De Martonne indeksine göre ise Tokat yarı nemli iklim sınıfına; Lang indeksine göre Erbaa, Tokat merkez, Tula ve Zile kurak, diğer kısımlar yarı kurak; SPI indeksine göre Haziran ayı tüm il nemli ve Temmuz ayı yarı kurak iklim sınıfına girmiştir.

Çizelge 1- Tokat İli Uzun Yıllık (1929-2017) Bazı Ortalama İklim Verileri

Meteorolojik Veri	Aylar												Yıllık
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ortalama Sıcaklık (°C)	1.8	3.5	7.5	12.5	16.5	19.9	22.4	22.5	18.9	13.7	7.9	3.8	12.6
Ort. En Yüksek Sıc. (°C)	6.1	8.2	13.1	19.0	23.5	26.9	29.0	29.7	26.5	20.6	13.6	7.8	18.7
Ort. En Düşük Sıc. (°C)	-1.7	-0.6	2.4	6.6	10.0	13.0	15.4	15.6	12.1	8.1	3.3	0.2	7.0
Ort. Güneşlenme Süresi (Saat)	2.7	3.7	4.8	6.1	7.3	8.2	8.7	9.3	8.4	5.8	4.2	2.5	71.7
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	10.7	10.4	12.1	12.5	13.6	8.7	2.8	2.3	4.8	7.9	9.3	11.3	106.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ort. (mm)	41.0	33.3	40.5	54.1	59.3	38.9	11.0	5.5	17.9	39.2	43.9	47.1	431.7
En Yüksek Sıc. (°C)	20.2	22.8	31.1	36.0	36.4	39.5	45.0	40.0	38.9	35.3	35.6	21.8	45.0
En Düşük Sıc. (°C)	-23.4	-22.1	-21.2	-6.3	0.0	2.7	6.1	6.7	2.4	-3.2	-11.8	-21.0	-23.4

Tokat ili yüzölçümü 100.720 ha'dır. Bu arazi varlığının 363.279 ha'ı (%36,1) işlenen tarım arazisi, 111.581 ha'ı (% 11,1) çayır-mera arazisi, 450.225 ha'ı (%44,7) orman ve funda arazisi, 82.115 ha'ı (% 8.15) diğer araziler adı altında ise su satırları, taşkın yatakları, çıplak kaya ve molozları ve meskûn sahalar yer almaktadır (Çizelge 2, Şekil 2). İşlenen tarım alanların yaklaşık %39'u sulanmaktadır. Tarım arazilerinin 1.275 ha'ında çoraklık, 613 ha'ında ıslaklık problemi vardır. Tokat İli CORINE istatistik verilerine göre; 2000–2006 yılları arasında arazi kullanım değişikliği yapay bölgelerde artış, orman yeri ve yarı doğal alanlar ile tarımsal alanlarda azalma şeklinde tespit edilmiştir. Sulak alanlarda ve su kütlelerinde ise herhangi bir değişiklik meydana gelmemiştir. Yapılaşmanın etkisiyle Tokat ilinde tarımsal alanlar ile orman yeri ve yarı doğal alanlarda azalmalar olmuştur.

Şekil 1- Erinç Kuraklık İndisine göre Tokat İl ve İlçeleri ile Birlikte Yeşilirmak Havzasının İklim Sınıfı



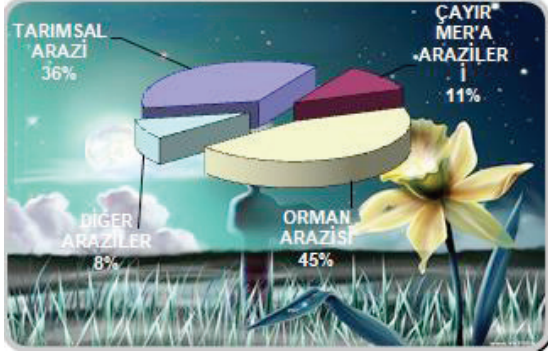
Çizelge 2- Tokat İli Arazi Kullanım Durumu

ARAZİ DAĞILIMI	ALAN (Ha)	%
TARIMSAL ARAZİ	363.279	36,07
ÇAYIR MER'A ARAZİLERİ	111.581	11,08
ORMAN ARAZİSİ	450.225	44,70
DİĞER ARAZİLER	82.115	8,15
İLİN YÜZÖLÇÜMÜ	1.007.200	100,00

Tokat, genel olarak engebeli arazi yapısına sahip olup büyük ırmaklar il içinden geçmektedir. Tokat'ta ırmakların açtıkları yerlerde ova ve yaylalar, yaklaştıkları yerlerde ise Karedenize paralel uzanan sıradağlar vardır. Doğuya doğru gidildikçe dağlar birbirlerine çok yaklaşır ve yükseklikleri de artar. Rakımı 188 m'den 2.870 m'ye kadar değişen yükseklikler arasında yer alan dağlar; Mamu (1779 m.), Yaylacık (1620 m.), Deveci (1892 m.), Bugalı (1945m), Dumanlı (2200 m.), Çamlıbel (2020 m.), Akdağ (1900 m.) başlıcalarıdır.

Tokat'ın dağlarında 400 metreden başlayan ve 1200 metreye kadar devam eden yüksekliklerde; kızılçam, meşe, karaçam, kayın ve ardıç gibi ağaç türleri yaygın olarak bulunmaktadır. Tokat'ın orta ve kuzey kısmında; dağlar ve dağları derin bir şekilde yaran vadiler dikkati çeker. İl topraklarını bir uç'tan bir uca geçen Yeşilirmak Vadisi ve kolları boyunca, ovalar ve darboğazlar yer alır. Akdağ ve Çamlıbel dağlarının oluşturduğu vadiler arasında bulunan Tokat'ta, Deveci Dağı, Dumanlı Dağı, Canik Dağları (Kelkit ve Tozanlı vadilerini meydana getiren dağ dizisiyle Yeşilirmak vadisinin güneyinde uzanan dağ dizisidir) olarak sıralayabileceğimiz dağlık alanlar mevcuttur.

Şekil 2- Tokat İli Arazi Kullanım Dağılımı



## TOKAT İL STRATEJİK GELİŞİM PLANI EYLEM PLANLARI ve ÇALIŞMA GRUPLARI LİSTESİ

1. ALTYAPI ve ULAŞTIRMA EYLEM PLANI (Tokat Belediyesi)
2. ÇEVRE ve ŞEHİRCİLİK EYLEM PLANI (Çevre ve Şehircilik İl Md.)
3. **ORMAN ve SU İŞLERİ EYLEM PLANI (DSİ 72. Şube Md.)**
4. EĞİTİM EYLEM PLANI (İl Milli Eğitim Md.)
5. İSTİHDAM EYLEM PLANI (Çalışma ve İş Kurumu İl Md.)
6. GÜVENLİK VE YEREL KAMU HİZMETLERİ EYLEM PLANI (Aile ve Sosyal Politikalar İl Md.)
7. KÜLTÜR ve TURİZM EYLEM PLANI (İl Kültür ve Turizm İl Md.)
8. SAĞLIK EYLEM PLANI (İl Sağlık Müdürlüğü)
9. SANAYİ ve TİCARET EYLEM PLANI (Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Md.)
10. TARIM ve KIRSAL KALKINMA EYLEM PLANI (Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Md.)

## 2. Eylem Planının Amacı ve Hedefleri

Doğanın hidrolojik döngü ile deniz seviyesinden (0 metre) enerji vererek buharlaştırdığı, rüzgar enerjisinin de yardımıyla bulutlarla taşıyıp hareket ettirdiği sular, 2000 metreli yüksekliklere ulaşan Tokat ili arazilerine yağış olarak düşmektedir. Bu suların her damlasının Tokat'ın bitkilerinin faydalı kılmak ve enerjisi ile birlikte Tokat'ı terkettiği 200 metreli rakımlara kadar Tokat halkının istifadesine sunmak ana hedefimiz olmalıdır.

Hükümetin 10. Kalkınma Planı Öncelikli Dönüşüm Programları kapsamında da **orman ve su işlerine** yer verilmiştir. Tarım TR83 Bölgesi (Amasya, Çorum, Samsun, Tokat) için önemli bir sektör olmayı sürdürmektedir. **"Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi"** Eylem Planında bu kapsamda birçok faaliyet yer almıştır. Su kaynaklarının etkin kullanımı ve yönetimi, sürdürülebilir kalkınma ve gıda güvenliği için önem taşımaktadır.

Ülkemiz toplam 112 milyar m<sup>3</sup> ve kişi başına 1500 m<sup>3</sup> düzeyinde toplam tüketilebilir su potansiyeli ile su kısıtı yaşayan bir ülke konumundadır. Diğer taraftan, bu potansiyel içinde 44 milyar m<sup>3</sup>'e ulaşan toplam kullanımın %73'ü tarım sektöründe gerçekleşmektedir.

Ülkede, orman ve su işleri ile ilgili en önemli sorumlu kuruluşlardan birisi de Orman ve Su İşleri Bakanlığı'dır. Bakanlığın 2013-2017 Stratejik Planı'nda orman ve su işleri sektörleriyle ilgili birçok eyleme yer verilmektedir. Bu planın misyonu şu şekilde tanımlanmıştır: "Sürdürülebilirlik esası istikametinde bütün canlıların hayat standartlarının yükseltilmesi gayesiyle; orman, su kaynakları ve biyolojik çeşitliliğin korunması, geliştirilmesi ile güvenilir verilerin üretilmesidir".

Orta Karadeniz Bölgesi Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi geçiş kuşağında bulunmaktadır. Orta Karadeniz Bölgesi mevcut arazi varlığına bakıldığında; işlenebilir tarım arazisi (%43,5) ve orman-fundalık (%34,9) ülke genelinden daha fazladır. Bölge orman varlığı ülke genelinden oransal olarak fazladır. Bölgede bulunan ormanların orman içi ürünleri (odun dışı orman ürünleri) orman içi köylerin varlığını desteklemektedir. Bölgedeki orman içi ürünlerin ekonomik varlığı orman köylerinde yaşayan ve düşük gelir grubu içinde yer alan kesimin gelirlerini artırmak için gerekli ekonomik değerlendirmelere tabi tutulmalıdır. TR83, Orta Karadeniz Bölgesi Türkiye'deki 25 Nehir Havzası'ndan Kızılırmak nehir havzasının bir bölümünü ve Yeşilirmak nehir havzasının tamamını içine alan bir coğrafi bölgede yer almaktadır. Mevcut tarım alanlarının sulanabilmesi için, bölgedeki Yeşilirmak nehri ile bunun kolları olan Kelkit, Tozanlı ve Çekerek gibi ırmakların ve onları besleyen yan kolların, çaylar ile yer altı su kaynaklarından yararlanılarak sulama tesisleri inşa edilmiştir ve inşa edilmeye devam edilmektedir.

Tokat ili orman ve su işleri eylem planlarının hazırlanmasının temel amacı ilimizde doğal kaynakların günümüzde korunarak, etkin ve verimlilik ilkelerine göre planlanmasını, kullanılmasını, yönetilmesini ve bu kaynakların gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde aktarılmasını sağlayacak sürdürülebilir yönetim için gerekli eylem planlarının geliştirilmesidir.

#### **Eylem Planının Hedefleri**

- Su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve etkin yönetimini sağlamak
- Sel ve taşkın olaylarının kontrol altına alınması ve zararlarının en aza indirilmesi
- Tarımda suyun etkili bir şekilde yönetilmesi, tarım topraklarına ve çevreye verilen zararların en aza indirilmesi
- Evsel ve endüstriyel su kullanımında tasarruf edilmesi, bu suların arıtılması, kayıp ve kaçakların en aza indirilmesi ve arıtılmış suların uygun alanlarda tekrar kullanılmasının planlanması ve uygulanması
- Toprakaltı ve yüzey drenaj sistemlerinin geliştirilmesi ve korunması
- İl kuraklık eylem planının geliştirilmesi
- Su kaynaklarında sürdürülebilir balıkçılığı geliştirme
- Erozyonla mücadele, su kaynakları kenarlarını ağaçlandırma ve yeşillendirme çalışmaları yapmak
- Orman arazi varlığının artışı için ağaçlandırma çalışmalarının arttırılması
- Ormanlardan daha fazla faydalanma çalışmaları yapmak
- Orman yangın şeritlerinin ve yol ağının oluşturulması

- Yeraltı sularının araştırılması, kullanılması, korunması ve tescili
- Doğanın, mera ve çayırların korunması ve daha verimli hale dönüştürülmesi
- Tabiat parkları ve rekreasyonel alanların geliştirilmesi, korunması ve verimli kullanılması
- Doğal hayatı koruma ve destekleme çalışmaları yapmak
- Av turizminin geliştirilmesi

### 3. Eylem Planının Hazırlanması

Tokat ili Orman ve Su İşleri Eylem Planlarının (2018-2023) hazırlanmasında ilk olarak konu ile ilgili yapılmış bilimsel makaleler tarandı. Ardından DSİ, Orman ve Su İşleri, Orman Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Tokat İl Müdürlüğü 2016 yılı Çevre Durum Raporu, Tokat Belediyesi 2014-2019 Stratejik Plan ve Performans Programı, Yeşilirmak Havzası-Havza Koruma Eylem Planı, Çorum ve Samsun illeri Taslak Stratejik Planları ve Eylemleri, Yeşilirmak Havzası Koruma Eylem Planı, Ulusal Erozyonla Mücadele Eylem Planı, Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (2013-2017) incelendi; Tokat Valiliği ve Tokat Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün organize ettiği Küresel Isınma İklim Değişikliği ve Tarımsal Kuraklık Yönetimi Toplantısı'na katılım sağlandı ve bu toplantı sunumları incelendi.

Ardından çalışma grubu ve sorumlu kuruluşlara (Çizelge 3) resmi yazı ile Tokat ili Orman ve Su İşleri Eylem Planı hazırlıkları hakkında bilgi verilip, bu kurumların eylem planının hazırlanmasında sorumlu kişiler tayin etmesi, eylem planı hakkında görüş ve önerileri, varsa kendi kurumlarının eylem planlarını ve kurumlarında Orman ve Su İşleri ile ilgili işletimde, inşada, planda olan işler hakkında bilgi istendi. Kurumlardan gelen işler ve eylem planları incelenerek bunların orman ve su işleri ile ilgili olanları üzerinde duruldu.

Ayrıca Tokat Belediyesi, Tokat Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Tokat Orman İşletme Müdürlüğü, Tokat Belediyesi ve DSİ 72. Şube Müdürlüğü ile bireysel görüşmeler gerçekleştirildi. Ek olarak çalışma grubu ve sorumlu kuruluş yetkilileriyle Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde bir toplantı düzenlenerek Tokat ili Orman ve Su İşleri Eylem Planında ne gibi eylemlere yer verilmesi konusunda fikir alışverişinde bulunuldu. Elde edilebilen veriler ışığında bu planın giriş kısmında değinilen Tokat ilinin orman ve su kaynakları bir arada değerlendirildi. Bu değerlendirme sonucunda belirlenen eylemler Tokat Valisi ve OKA Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Dr. Ömer TORAMAN'ın ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Mustafa ŞAHİN'in de katıldığı bir çalıştayda sunuldu. Bu çalıştayda alınan kararlar, öneriler ve eleştiriler doğrultusunda nihai eylem planlarını kapsayan bu rapor hazırlanmıştır.

Çizelge 3- Tokat İli Orman ve Su İşleri Eylem Planlarının Hazırlanması Çalışmalarına Katkı Sağlayan Paydaş Kurumlar

<b>DSİ 72. Şube Müdürlüğü (Koordinatör Kurum)</b>
Tokat Orman İşletme Müdürlüğü
Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü
Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü
Doğa Koruma ve Milli Parklar İl Müdürlüğü
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Tokat Gazi Osman Paşa Üniversitesi
Tokat İl Özel İdaresi
Tokat Belediyesi
İlçe Belediyeleri
Sulama Birlikleri

#### **4. Su Kaynaklarının Korunması, İyileştirilmesi ve Etkin Yönetimi**

Günümüzde su; insanların hayatı ve sağlığı ile ekosistemler için yaşamsal bir öneme sahip olması yanında, ülkelerin kalkınmasında temel bir ihtiyaçtır. Su kıtlığı giderek belirgin ve yaygın bir sorun haline gelmekte; su kalitesi hemen her ülkede hızla bozulmaktadır. Bu problem sosyal ve ekonomik açıdan zincirleme pek çok soruna da neden olmaktadır. Doğal kaynaklarımızın korunarak kullanılması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması açısından, koruma-kullanma dengesinin ülkemizin sosyo-ekonomik şartlarına göre ayarlanması çok önemlidir ve önemli olduğu kadar da zor bir görevdir. Tüm bu unsurlar da ancak sürdürülebilir su yönetimi kapsamı içinde değerlendirilebilir.

Su kaynakları yönetimi açısından günümüzde gelişen yaklaşım, kaynak yönetiminin havza bazında ve diğer doğal kaynaklarla entegre biçimde gerçekleştirilmesidir. Enerji, tarım, sağlık ve çevre gibi sosyoekonomik kalkınmanın başlıca sektörleri için itici güç olan su kaynaklarının, çevreyle uyumlu ve entegre yönetimi, sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerinden biridir. Su kaynakların verimli kullanılabilmesi kadar, doğal yenilenme sürecinin temel alınarak gelecek nesillerin ihtiyacının da dikkate alınması büyük önem taşımaktadır. Özellikle havza bazında koruma planları yapılırken tüm gelişmelere ve kullanımlara kontrollü bir şekilde yön verilmesi gerekmektedir.

Su kaynaklarının gelecek nesillere temiz ve sağlıklı şekilde ulaştırılması için suyun toprak-canlı-iklim ilişkileri çerçevesinde, bütün ihtiyaçların dikkate alınması ve korunarak kullanılması gerekmektedir. Teknolojinin ilerlemesi, su kaynaklarından azami faydanın sağlanmasına aracı olmakla birlikte, bu ilerlemeye paralel olarak sanayileşmenin ve şehirleşmenin de artması beraberinde özellikle 1980'li yıllarda çevre kirliliği sorunları baş göstermiş; bu sorunlardan en geniş çapta etkilenen doğal kaynaklar da su kaynakları olmuştur.

Sanayileşme çağı ile birlikte başlayan ve 20.yy ortalarında ivme kazanan endüstri faaliyetlerindeki ve insan nüfusundaki artışlar bütün çevresel kalitenin bozulmasına sebebiyet vermiştir.



Özellikle evsel atıksu ve tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan organik madde ve besin (azot, fosfor) tuzları girdileri, iç sularda doğal ekolojik özelliklerin çok aşırı değişimi ve yoğun plankton üretime kadar varan problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Suyun kalitesinin bozulması, kullanılabilir su kaynaklarını daha da sınırlı hale getirmeye başlamıştır.

Su hidrolojik döngü içerisinde katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilmektedir. Bu döngü içerisinde yağışlar ve yeryüzünde suyun hareketi ile su kaynakları oluşmaktadır. İnsanoğlu hidrolojik döngünün temel bileşenleri olan buharlaşma, yağış, infiltrasyon ve yüzey akış üzerine doğal etmenler kadar olmasa da belli oranda etki etmektedir. Örneğin, tarım alanlarının su ile buluşması, su saptırma ve depolama yapıları ile suyun yön değiştirmesi veya depolanması, yer altı su kaynaklarının yeryüzünde kullanılması, yüzey akışa tesir eden bitki örüsünün tahrip edilmesi veya tesis edilmesi gibi insan eliyle yapılan faaliyetler mikro düzeyde hidrolojik döngüyü etkileyebilmektedir.

Özellikle nüfusun artması ve buna ek olarak insanların suya dayalı ihtiyaçlarının artması, su kaynaklarına olan ilgi ve talebi her geçen gün arttırmaktadır. İklim değişimi ile su kaynakları yönetimi kavramlarını bir araya getiren birçok su bilimcinin ortak görüşü, iklim değişse de değişmese de insanoğlunun su kaynaklarını doğru ve etkin bir biçimde geliştirme, koruma, yönetme ve kullanması olduğu yönündedir. Su kaynakları yönetiminde temel amaç suyun gerekli olan yerde, ihtiyaç olan zamanda, yeterli miktarda hazır edilmesidir. Elbette su kaynakları yönetiminde en temel prensip doğal kaynakların sürdürülebilir bir biçimde kullanılmasıdır. Su yönetimi, bütün canlıların ve sektörlerin taleplerini dikkate alarak, su kaynaklarının optimum faydalı kullanımlarını sağlayacak ve olumsuz etkilerini kontrol altına alacak politika geliştirme, planlama, kalite koruma, yatırım, izleme, izin verme, denetim yaptırım ve koordinasyon faaliyetlerinin bütünüdür.

Tokat, Orta Karadeniz Bölgesi'nin iç kesimlerinde, Yeşilirmak havzası içerisinde yer almaktadır. Tokat merkezinin yıllık ortalama yağış tutarı 431,7 mm olup ilçelerdeki yıllık yağış miktarları da; Turhal'da 413,3 mm, Pazar'da 448,6 mm, Zile'de 450,7 mm, Artova'da 533,9 mm, Sulusaray'da 436,0 mm, Erbaa'da 585,3 mm, Niksar'da 508,7 mm ve Reşadiye'de 458,5 mm dir. İl genelinde ortalama yıllık yağış miktarı 474 mm civarındadır. İlde ortalama akış verimi 4.65 l/s/km<sup>2</sup>, akış/yagış oranı 0.31 dir. Bu verilere göre 474 mm'nin yaklaşık 147 mm'si akışa geçmektedir. Tokat ili yüzölçümünün 100.720 ha olduğu dikkate alındığında, ilde yağış ile depolanabilecek su hacmi yılda yaklaşık 148 hm<sup>3</sup>tür. Aynı sonuç ildeki ortalama akış verim değeri kullanıldığında da elde edilmektedir.

Tokat'ın yıllık ortalama yeraltı ve yerüstü toplam su potansiyeli ise yaklaşık 4500 hm<sup>3</sup>tür (Çizelge 4).Öte yandan TÜİK'in 2017 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçlarına göre Tokat'ın toplam nüfusu 602.086'dır. 2017 yılı sonuçlarına göre Tokat'ın nüfusu bir önceki yıla göre 576 kişi azalarak 602.086 olarak gerçekleşmiştir. Tokat'ın yıllık kullanılabilir su miktarının teknik ve ekonomik şartlar dahilinde %40'ının ekonomik olarak tüketilebileceği varsayımı dikkate alındığında, Tokat ilinde kişi başına kullanılabilir su miktarı 2760 m<sup>3</sup> tür. Bu değer Türkiye ortalaması (1500 m<sup>3</sup>/kişi) üzerinde bir değerdir. Tokat nüfusunun artma eğiliminde olmaması nedeniyle, ilerki yıllar için Tokat'ta kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı açısından bir endişe gözükmemektedir.

Tokat akarsular bakımından oldukça zengin bir ildir. Tokat'ın su kaynakları genellikle Tokat dağlarından beslenmekte olup, Tokat ili topraklarını Yeşilirmak ve kolları sulamakta olup bu kollara ait bazı özellikler özet olarak Çizelge 5'te verilmiştir. Yeşilirmak Nehri'nin 3 önemli kolu bulunmaktadır.

Bunlar Tersakan Çayı, Kelkit Çayı ve Çekerek'dir. Yaklaşık olarak 519 km uzunluktaki Yeşilirmak Koyulhisar ile Zara arasında Köse, Tekeli, Asma, Dumanlı Dağlarından inen derelerle gelişerek Almus Baraj gölüne gelir. Daha sonra Dönek ve Mamu dağları arasındaki 12 km'lik boğazdan geçerek Omala ovasına girer. Buradan Kazova'ya açılır. Gümenek regülatöründen Turhal'a kadar birçok yan dereleri alır (Behzat deresi gibi).

Çizelge 4- Tokat Su Kaynakları Potansiyeli (hm<sup>3</sup>/yıl)

Yer üstü suyu	İl çıkışı	İl girişi	İl içi
Toplam	4 153	2 692	1 461
Yeşilirmak	1 002	433	569
Kelkit çayı	2 541	2 043	498
Karakuş çayı	443	216	227
Çekerek çayı	167	-	167
Yeraltı suyu	346		

Çizelge 5- Yeşilirmak ve Ana Kollarının Bazı Özellikleri

Akarsu	Uzunluğu (km)	Maksimum Debisi (m <sup>3</sup> /s)	Minimum Debisi (m <sup>3</sup> /s)	Ortalama Debisi (m <sup>3</sup> /s)	Yıllık Toplam Akım (m <sup>3</sup> )
Yeşilirmak Nehri	519	1914	1.83	121	5.707 x 10 <sup>9</sup>
Kelkit Çayı	400	905	47	70.5	2.526 x 10 <sup>9</sup>
Çekerek Çayı	200	362	0.09	20	0.8 x 10 <sup>9</sup>
Tersakan Çayı	100	317	0.021	3.96	0.125 x 10 <sup>9</sup>

Batiya doğru akarak Tokat'tan geçer, Pazar yakınında Kozova düzlüğünü sulayıp kuzeye yönelir. Kazova'dan sonra Turhal ovasına girer. Burada Gülüt ve Hotan yan derelerini alır. Yeşilirmak suyu bu kısımda sulama suyu kalitesi yönünden sorunsuzdur. Turhal ovasından sonra takriben 30 km'lik bir boğaza girer. Amasya ilinde Gendingen ovasında Çekerek kolu (331 km uzunluğunda olup ortalama debisi 20 m<sup>3</sup>/s) ile birleşir, yeniden kuzeye doğru akarak Amasya'ya varır. Burada biraz kuzeyde Tersakan Çayı ile birleşir, doğuya döner, daha sonra Erbaa'nın kuzey batısında en önemli kolu olan Kelkit Çayı ile birleşir. Sarp Canik Dağları arasında yol alarak kuzeye yönelir ve Samsun'un Çarşamba ilçesinde Karadeniz'e dökülür.

Niksar ve Erbaa ovalarını sulayan Kelkit çayı (373 km uzunluğunda olup ortalama debisi 70 m<sup>3</sup>/s),Gümüşhane-Erzincan arasındaki dağlardan inen derelerin (Erzincan'ın Kuzeyinde Sipikör, Pülür, Otlukbeli, Sarhan ve Balaban dağlarından doğan ufak dereler) Kelkit kasabası civarında birleşmesi ile meydana gelir. Gümüşhane Dağları arasında doğudan batıya yol alır. Kelkit'ten Şebinkarahisar ve Koyulhisar yakınlarından Yusuf Bey köprüsü ile Tokat'a girer. Fatlı köprüsüne kadar dar bir vadide kuzeybatı doğrultusunda akarak, Niksar ovasına girer. Niksar'dan geçer, Kuzeybatı doğrultusunda akmaya devam edip, Erbaa ovasını katederek bu ovanın kuzeyindeki kale boğazında, Kale köyü güneyinde Yeşilirmakla birleşir. Boğazdan Samsun iline geçer.



Üzerinde Kılıçkaya Barajı, Çamlıgöze Barajları, Koyulhisar HES, Reşadiye HES, Akıncı HES, Köklüce HES bulunmaktadır.

Çekerek Suyu, Çamlıbel dağlarından doğan Kızık, Dinar, Çalı ve Kavak tepelerinden doğan Finize derelerinin Çamlıbel kasabası dolaylarında birleşmesi ile meydana gelir. Artova'da güneybatı doğrultusunda akar. Musaköy civarında güneyden gelen Karadere kolunu alır. Sulusaray'dan itibaren, dik yamaçlı dar bir boğaza girip, buralarda Gergümez, Gündelen, ve Akdağmadeni dereleri ile birleşir. Yangı köyünden kuzeye dönüp, Çellokişla önünde İsa deresi ile birleşip, Kaleboğazı baraj yeri ve daha sonrada Kazankaya baraj yerine gelir. Buradan sonra vadisi genişler ve Geldigen ovasına açılır. Bekdemir köprüsü civarında Çorum'dan gelen Çat deresi ile birleşir. Amasya Kayabaşı mevkiinde (Amasya'nın 15 km güneyinde), Yeşilirmak ile birleşip Karadeniz'e ulaşır.

Tokat ilindeki jeotermal kaplıcalar Reşadiye ve Sulusaray ilçelerinde yer almaktadır. Reşadiye Kaplıca suyu, ilçenin hemen kenarında bulunup Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın oluşturduğu Kelkit Vadisi içinde yer almaktadır. Bu suyu besleyen kaynağın rezervuar kayacı Zinav Kireçtaşı olarak belirlenmiş ve Kuzey Anadolu Fay Hattı boyunca yüzeye çıktığı anlaşılmıştır. Toplam 31.5lt/s debi ve 48°C sıcaklığa sahiptir. Turizm Bakanlığı standartlarına göre, sondajda elde edilen 30 lt/s debideki su ile günde 7400 kişinin kaplıca ihtiyacı karşılanmaktadır. 1994 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim elemanları tarafından yapılan bir araştırma sonucuna göre Sulusaray ve Reşadiye'deki jeotermal su kaynaklarının sera ısıtmasında rahatlıkla kullanılabileceği tespit edilmiştir. Araştırma, Reşadiye'de yıl boyu, Sulusaray'da Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ilk turfanda yetiştiriciliği yapmanın mümkün olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde vejetasyon süresinin 1-2 ay uzatılmasının mümkün olduğu tespit edilmiştir. Reşadiye kaplıcasında su, yeraltından doğal olarak yeryüzüne çıkarken; Sulusaray kaplıcasında elektrikli pompajla yeryüzüne pompalanmaktadır. Kaplıcaların özellikleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6- Reşadiye ve Sulusaray Jeotermal Kaynaklarının Özellikleri

	Sıcaklık (°C)	Debi (lt/s)
Reşadiye	44,3	2,56
Sulusaray	48,0	31,5

Sürdürülebilir havza yönetim anlayışında doğal kaynakların (su ve toprak) koruma-kullanma dengesi prensibi çerçevesinde çeşitli arazi kullanımları (orman, tarım alanı, endüstri, OSB, yerleşim alanları, çayır-mera-otlak, vb.) tarafından kullanılması, korunması, geliştirilmesi önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde havzalarda su kaynakları yönetimi başta DSİ olmak üzere, İller Bankası ve İl Özel İdareleri tarafından yürütülmektedir. Ayrıca Kıyı Kanununa istinaden, doğal ve suni göller ve akarsu kıyıları ile baraj ve gölet kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerine ait düzenlemeleri ve bu yerlerden yararlanma imkan ve şartları değerlendirilmelidir. Bu alanlar, doğal ve kültürel özellikleri dikkate alınarak, yeşillendirme, koruma ve toplum yararlanmasına açık hale gelmelidir.

Tokat ilinde üç tabii göl ve bir baraj gölü olup ilde toplam su yüzey alanı 6950 ha'dır. Bu alanın 150 ha'ı doğal göl yüzey alanı, 3769 ha'ı baraj rezervuarı yüzey alanı, 116 ha'ı gölet rezervuar yüzey alanları ve 2915 ha'ı da akarsu yüzey alanlarıdır. Zinav Gölü (Çukurgöl), Reşadiye ilçesine bağlı Yolüstü köyüne 3 km mesafededir. Eni 150 m ve boyu 1000 metredir. En derin yeri 15 m'dir. Mansaptan boşalan ayakla Kelkit çayına ulaşır. Yüzölçümü 1,5 km<sup>2</sup> olup suyu tatlıdır. İçinde çok lezzetli kızkıkanat balığı bulunur. Civârının manzarası çok güzeldir.

Çevre ve Orman Bakanlığının Orman İçi Dinlenme Tesisleri kapsamında koruma altındadır. Kaz Gölü, Kazova'da Pazar-Zile karayolu üzerinde Üzümlen beldesi mevkiindedir. 7000 da alana sahip ve tamamına yakını sazlarla kaplı olan bu gölde birçok türde yaban kuşları barınmaktadır. Bu gölü kuş cenneti haline dönüştürme projesi sürdürülmektedir. Göllüköy, Reşâdiye sınırları içinde bir göldür, aynı isimle anılan köyündedir. 165.000 m<sup>2</sup> alanı kaplamaktadır. Yan derelerden gelen sularla beslenmektedir. Ortalama derinliği 7 m, yüzeyi 0.11 km<sup>2</sup> olup, suyu tatlıdır. Almus Baraj Gölü, Almus ilçesi yakınındadır. Derinliği 95 m olup, 100 milyon m<sup>3</sup> civârında su biriktirir. 31 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplar. 1966'da işletmeye açılmış olup, taşkın önleme, sulama ve elektrik üretiminde kullanılır. Bunun dışında ilimizde Belpınar, Bozpınar, Dutluca, Bedirkale, Akbelen, Akıncıköy, Sulugöl, Koçaş, Aşağıgüçlü, Ortaören, Boldacı, Üçyol, Kızık, Güzelbeyli, Bütet barajları ve 51 adet gölet bulunmaktadır. Genel olarak Tokat ilindeki barajlar sulama, enerji, taşkın, içme suyu, balık yetiştiriciliği amaçlı kullanılırken; göletler sulama ve içme suyu amaçlıdır. Havzada yer alan sulak alan koruma alanları, yönetim planları hizmetleri tamamlanmalı, uluslararası standartlara uygun su ürünleri üretimi şartlarının kısa vadede sağlanması ve su kaynaklarında yaygın bir biçimde su ürünleri yetiştiriciliğinin sağlanması gerekmektedir.

Yeşilirmak Havzası'nda kalkerli araziler çok olduğundan bunlar çok yerde büyük akifer özelliğine sahiptirler. Yer yer bu akiferler karstik ve kompakt kaynakları ihtiva ederler. Havzada kullanılan içme sularının çoğu bu çeşit kaynaklardır. DSI VII. Bölge Müdürlüğü tarafından Tokat ilinde hidrojeolojik etüdü yapılan ovalar Çamlıbel Ovası, Kazova, Erbaa Ovası ve Zile Ovası'dır. Tokat ili'nin tamamının yer altı suyu rezervi 34600 hm<sup>3</sup>/yıl'dır. Tahsis edilen su miktarı ise 85.40 hm<sup>3</sup>/yıl'dır. Kazova, yeraltı suyu işletmesine elverişli olan Yeşilirmak Nehri'nin sağ ve sol sahilinde şerit halinde uzanan alüvyon malzemesinin meydana getirdiği geniş düzlük içinde yer almaktadır. Tokat ili yeraltı suları ağırlıklı olarak sanayi, içme ve kullanmada, daha az miktarlarda sulamada kullanılmaktadır. Tokat ili ve ilçelerine göre kullanılan yeraltı suyu miktarları Çizelge 7'de verilmiştir. DSI 7.Bölge Müdürlüğü kayıtlarına göre 2016 yılı sonu itibariyle DSI tarafından yeraltı suyu kullanma belgeli kuyu sayısı Tokat ilinde 882 adettir. Diğer yandan İl Özel İdaresi ve TEDAŞ tarafından açılan belirli sayıda kuyuların yanısıra, kayıt dışı belirli sayıda keson kuyu ve derinliği 10 m'den daha az ve düşük debili kuyular da vardır. Ayrıca, Tokat'ta yeraltısuyu sulamaları ile ilgili olarak kurulmuş 15 adet kooperatif olup bu kooperatifler tarafından işletilen 49 adet kuyu, bu kuyularla yılda 10 hm<sup>3</sup> su tahsis edilmektedir.

Çizelge 7- Tokat İlinde Kullanılan Yeraltı Su Kaynakları Miktarı

Ova	İşletme Rezervi (hm <sup>3</sup> /yıl)	Tahsis Edilen Su Miktarı (hm <sup>3</sup> /yıl)				Toplam Tahsis
		YAS Sulama Kooperatifi	Belgeli			
			İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	
Çamlıbel-Sulusaray	20	13.88	156	-	0.11	15.55
Zile	40	-	6.70	0.33	2.23	9.26
Tokat-Turhal	78	2.67	36.99	8.23	4.87	52.76
Almus Çevresi	8	-	-	-	-	-
Niksar	150	3.54	6.57	0.33	0.12	10.56
Erbaa-Taşova	50	6.06	6.15	0.20	2.31	14.72
TOPLAM	346	26.15	57.96	9.09	9.64	102.85

Tokat ilinin yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının geliştirilmesi, korunması ve etkin kullanılmasındaki amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz) ildeki su kaynaklarının ihtiyaç mevsimi için mevsim dışı fazlasının depo edilmesi için gerekli ölçüm, etüt, yeni baraj, gölet vb. su depolama yapılarının, yine yeni su alım ve dağıtım yapılarının plan, proje, ve inşasını; mevcut bu tip yapıların işletme, denetim, bakım ve korunmasını; ii) bu su kaynaklarının enerjilerinden faydalanmak için gözlem, ölçüm, etüt ve yeni enerji tesislerinin plan, proje, inşaatlarını ve eskilerinin bakım, işletme ve korunmalarını; iii) busu kaynakları üzerine yeni sulama tesislerinin, isale hatlarının, kollektörlerin, arıtma tesisleri gibi su yapılarının planlanması, projelenmesi ve inşası ile mevcutlarının bakım ve korunmasını, iv) kuyu, galeri ve tünel için ölçüm, etüt, planlama ve arama çalışmaları ve yeni bu tip tesisler açmak, varolanların bakım ve işletimini sağlamak, v) yerleşim yerleri ve sanayi için içme, kullanma ve endüstri suyunun temini,vi) nehir havza yönetim planlarına uygun olarak sektörel bazda su kaynaklarının tahsisi, yönetimi, korunması ve gerekli koordinasyonun sağlanması, vii) bu su kaynaklarından faydalanma çeşitliliğinin arttırılmasını, viii) hayvancılık işletmelerinden su kaynaklarına doğrudan deşarjın önüne geçilmesi vb. biçiminde sıralayabiliriz. Tokat ili topoğrafik, tarımsal, ve iklim açısından bu tip amaçları eylemlere dönüştürmeye müsait ve bu tip eylemlerin alınmasına devam edilmesi gereken bir ildir. DSİ 72. Şube Müdürlüğü ve Tokat İl Özel İdaresi ve Tokat merkez ve ilçe belediyelerinin Tokat ilinde bu tip amaçlara yönelik baraj, gölet, sulama ve içmesuyu sistemi, hidroelektrik santrali vb. Tesislerinin etüdü, planlamaları, projelermeleri ve inşaatları devam etmektedir.

Havzalarda tarımsal ve hayvancılık kaynaklı kirletici yüklerin yanı sıra diğer önemli bir yayılı kirletici kaynak tipi ise çeşitli arazi kullanımlarındaki yanlış ve bilinçsiz uygulamalardan kaynaklanan ve yüzeysel sularla alıcı ortama taşınan sediment ağırlıklı yüklerdir. Bu arazi kullanımları arasında orman, çayır-mera ve otlak alanları ile taş ve kum ocakları ve maden sahaları sayılabilir. Ülkemizde ağaçlandırma ve erozyon önleme konularında özellikle son yıllarda önemli çalışmalar gerçekleştirilmesi; bu konulardaki çalışmaların hızlandırılması ve gerçekleştirilmesi ile yayılı kirletici yüklerin alıcı ortama ulaşmasının önemli ölçüde engellenmesi beklenmektedir. Sulamadan geri dönen sularda bulunabilecek ticari gübre ve tarım ilacı (pestisit) artıkları ile hayvan yetiştiriciliğinden kaynaklanan gübrenin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımları sonucu yüzeysel akış ve/veya sızma yolu ile bu kirleticilerin alıcı ortam olan su kaynaklarına ulaşması Tokat ili için önemli yayılı kirletici kaynaklardır. Her iki kirletici yayılı kaynak için besi maddesi içeren (azot ve fosfor gibi) kirleticilerin olumsuz çevresel etkilerinin azaltılmasında izlenebilecek en uygun ve pratik yol, kaynağında önlemler almaktır. Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı ve noktasal yüklerin önlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalar kısa vadede başlayıp orta ve uzun vadede sürekliliği sağlanmalıdır. Su ile taşınan tarımsal gübre ve pestisit kaynaklı yayılı yüklerin akarsu, baraj ve göletlere ulaşımının azaltılması için, bu su kaynakları giriş ve kıyı şeritleri boyunca bu kirliliği bertaraf edecek şeritsel yeşil alan ve yapay sulak veya sazlık alanlar oluşturulabilir.

Tokat ilinde su kaynaklarının yönetimi konuları T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, DSİ 7. Bölge Müdürlüğü, DSİ 72. Şube Müdürlüğü, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Tokat İl Özel İdaresi, Tokat Valiliği, Tokat merkez ve ilçe belediye başkanlıkları, Tokat ve ilçelerindeki Orman İşletme daireleri, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Çevre İl Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar İl Müdürlüğüne diğer kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanan birçok strateji planı ve eylem planı (havza yönetimi, orman yönetimi, sel ve taşkın yönetimi, çölleşme ve erozyon, kuraklık yönetimi) içerisinde yer almıştır.

Bu bilgiler doğrultusunda havzada önemli ölçüde çevresel baskı oluşturan faktörler şu şekilde sıralanabilir; havzada yoğun olan hayvancılık ve tarım faaliyetleri, arıtılmadan deşarj edilen evsel ve endüstriyel atıksular (özellikle gıda, madencilik ve toprak sanayi), düzensiz depolama sahaları, baraj gölleri ve akarsuların çevresinde görülen erozyon, akarsu yataklarındaki kum ve çakıl ocaklarıdır.

Tokat ilinde 2018-2023 Orman ve Su İşleri eylem planı için DSİ 72. Şube Müdürlüğü ve Tokat İl Özel İdaresi uhdesinde etüt, plan, proje, inşaat ve bakım işlerinin devam edeceği sulama, içme ve kullanma suyu amaçlı beş adet baraj (Süreyya bey, Güzelce, Gülüt, Turhal ve Alpu), 18 adet gölet (Dartaş, Yağcımusa, Sorhun, Serenli, Çamiçi, Günçalı, Yünlü, Gökçeli, Batmantaş, Pınarlı, Karakuzu, Ocaklı, Başçiftlik, Bozatalan, Çamaltı, Dereyaka, Hasanbaba ve Eze), iki adet hayvan içme suyu göleti (Günevi ve Yağlıalan) ve bir adet mebran kaplamalı havuz (Büyükyıldız) projesi vardır. Tokat'ta Su Kaynaklarının Korunması, İyileştirilmesi ve Etkin Yönetimi stratejik gayesi için belirlenen eylem planları Bölüm 12.1'de verilmiştir.

## 5. Sel ve Taşkın Olaylarının Kontrol Altına Alınması

Sel, şiddetli ani yağışların ardından, yamaçlardan, yan derelerden ani olarak gelen ve fazla miktarda katı materyal (asılı yük ve yatak yükü halinde sürüntü) içeren büyük su kütlelerinin akarsu yataklarında, vadi yamaç ve tabanlarında, tarım arazilerinde, çukur alanlarda ve kıyılarda, kontrolsüz bir şekilde akması ve yayılmasıdır. Selin en sık rastlanan sebebi, kuvvetli ve uzun süreli yağıştır. Seller kar erimesi sonucu oluşan kuvvetli akışlar veya drenaj kanallarının tıkanması sonucunda da meydana gelebilir. Günümüzde rastlanılan en yaygın sebep ise; kuvvetli yağmur fırtınalarında drenaj sistemlerindeki yetersizlik sonucu ana nehir kanallarının tamamen dolu olması ile meydana gelen taşmalar sonucu oluşmalarıdır. Dağlık bölgelerde ise seller kar erimesi veya yağışla birleşen karsuyundan meydana gelir. Çok nadir olarak da barajların çökmesi ve taşmasından kaynaklanan sellere rastlanılmaktadır.

Bir nehir/dere yatağındaki mevcut su miktarının, havzaya normalden fazla yağmur yağması veya havzada mevcut kar örtüsünün erimesinden dolayı hızla artması ve yatak çevresinde yaşayan canlılara, arazilere, mal ve mülke zarar vermesi olayına taşkın denmektedir. Uzun süreli aşırı ve şiddetli yağışlardan sonra özellikle fazla eğimli ve geçirimsiz topraklarda taşkın olayı meydana gelmektedir. Ayrıca kar yağışının da yoğun olarak yağdığı havzalarda, ısının birden bire artması sonucu kar örtüsünün erimesi de taşkınlara yol açabilmekte ve taşkın debilerine etkimektedir. Her iki etkenin beraber meydana gelmesi ve yan kollardaki suyun aynı anda yükselmesi en tehlikeli taşkınları oluşturmaktadır. Taşkın oluşumuna etki eden bir diğer faktör de havzada hâkim olan yağış rejimleridir. Son yıllarda yapılan baraj sayılarındaki artışlar, dere ıslah çalışmaları ve köylerden kentlere göçler, bu şekilde nehirlerden kaynaklanan sellerde (taşkınlarda) azalmaya neden olmuştur. Bununla beraber son yıllarda ani seller ve bunun bir sonucu olarak da alt yapısı yetersiz şehir sellerinde önemli artışlar görülmektedir.

Sel; özellikle gelişmekte olan ülkelerde, arazilerin yanlış kullanımı, ormanların çeşitli sebeplerle tahribi, yerleşme ve sanayi alanlarının seçiminde yapılan yanlışlıklar, alt yapı yetersizliği, hızlı nüfus artışı, toprak-su-bitki arasındaki tabii dengenin bozulmuş olması yüzünden, birçok ülkede tabii afetlerde ilk sırayı almaktadır. Türkiye'yi tehdit eden tabii afetler arasında sel, depremlerin ardından ikinci sırada gelmektedir. İklim değişiklikleri ve çevresel bozulmalarla yakından ilgili olan sel felaketlerinin büyüklüğü ve sıklığı bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Son yıllarda özellikle Karadeniz Bölgesinde yağışların şekli, sıklığı, şiddeti ve miktarındaki değişikliklere bağlı olarak sel ve taşkın olaylarında artışlar görülmektedir.

Sel ve taşkına sebep olan havzaların yukarı kısımlarında yamaç arazi ıslahı, teraslama ve oyuntu erozyonu önleme tedbirleri Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü ile Orman Genel Müdürlüğü tarafından, yatak ıslahı ise Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu tedbirlerin en önemlileri; sel havzalarının üst kısımlarında, yani su toplama bölgesinde uygulanacak yamaç arazi ve oyuntu ıslahı tedbirleri ile yağış sularının arazide tutulması, teraslama, erozyon kontrolü ve ağaçlandırma çalışmalarıdır. DSİ ise; dere ana mecralarında brit, taban kuşağı, ıslah sekileri, tersip bentleri ve geçirgen-süzücü yapılar gibi yapısal tesisler yapmaktadır. Enerji, içme suyu, sulama gayesi olan büyük depolama hacmine sahip büyük su yapılarından olan barajlar ve göletler aynı zamanda sel ve taşkın önleme maksatlı olarak görev yapmaktadır.

Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak yağışların miktarında ve şiddetinde meydana gelen farklılıklar ile ülkemizde son yıllarda sıkça görülen sellerin doğurduğu taşkın felaketleri dikkate alınarak, bundan sonra yaşanması muhtemel taşkınlarla mücadele edebilmek amacıyla, akarsu ve dere yataklarının kısa sürede ıslah edilmesi gerekmektedir. Sel kontrolü için alınacak yamaç ve oyuntu ıslahına ait tedbirleri; yukarı havzalarda yatakta sellere, aşağı havzalarda yatakta taşkınlara karşı koruyucu tesisler meydana getirmek, dere yataklarında ıslah çalışmaları yapmak, drenajlarını elverişli hale getirmek, yapılan tesislerin işletimlerini (çalıştırma, temizlik, bakım ve onarım) sağlamak ve yerleşim yerlerinde dere ıslahı ile altyapı geliştirme eylemlerine öncelik vermek biçiminde sıralayabiliriz. Bu amaçla, başta can kaybı olmak üzere, doğrudan ve dolaylı olarak meydana gelebilecek bütün taşkın zararlarının asgariye indirilebilmesi için, daha önce yürürlüğe konulan Başbakanlık Genelgesine titizlikle uyulmaya devam edilmelidir. Tokat ilinde önemli ölçüde çevresel baskı oluşturan faktörler arasında baraj gölleri ve akarsuların çevresinde görülen erozyon ve akarsu yataklarındaki kum ve çakıl ocaklarının olması yer almaktadır. Tokat'ın topoğrafyasının dağlık yapıya sahip olması, eğimin yüksek olduğu arazilerin fazla olması, yağış olarak düşen suyun hareketini hızlandırmaktadır. Özellikle çıplak arazilere düşen yağışlar, toprağa infiltre olmadığında yüzey akışa dönüşmektedir. Sel ve taşkın erozyonunun yanı sıra, tarım arazilerinde de zarara neden olmakta, verimli araziler uzun süre su altında kalmakta ve arazi yüzeyleri çamur tabakasıyla kaplanarak uzun süre tarım yapılamaz hale gelebilmektedir. İl ve ilçe merkezlerinde yeni yerleşime açılan alanlarının dere yataklarında yapılaşmaya gidilmesi, derelerin üzerlerinin kapatılması veya daraltılması ile sel taşıma kapasitelerinin düşürülmesi sonucu, kent yerleşim yerlerindeki yağışlardan meydana gelen taşkınlar daha fazla mal ve can kaybına neden olmaktadır. Bu yerleşim yerlerinde ülkemizde de sık rastladığımız taşkınlara şiddetli yağışlar neden oluyor. Özellikle büyük şehirlerde, yapılanma ve nüfus yoğunluğunun artması, şehirlerin dikey gelişimi (yüksek boylu binalar) güneşten gelen radyasyonun emilme oranını arttırarak, şehir kanyonları üretebiliyor. Değişen yapı malzemelerine bağlı olarak, binalar güneşten gelen radyasyonu daha fazla tutuyor, geri verme ve yansıtmada geciktirici rol oynayabiliyorlar. Yapılaşma nedeniyle kırsal ile şehir arasındaki sıcaklık farkı 3-4°C'ye kadar çıkabilmektedir. Kalabalıklaştıkça oluşan bu şehir ısıları, kendi içinde ısı adacıkları da oluşturabiliyor. Isınan hava yükselip ani olarak soğuk hava ile temas ettiğinde, şiddetli yağışlar oluşuyor. Dolayısıyla şehirlerde altyapıların ve kentsel dönüşümlerin iklim değişikliklerini ve küresel ısınmayı esas alarak planlanmasında fayda vardır.

Tokat'ta da geçmişte sel baskınlarıyla yolların, köprüleri, enerji ve haberleşme hatlarının, içme suyu, kanalizasyon şebekelerinin, tarım alanlarının ve sanat yapılarının zarar gördüğü, büyük ekonomik kayıplara yol açtığı kayıtlara düşmüştür. Tokat'taki birçok baraj ve göletin, sel ve taşkınların Tokat halkına verebileceği can ve mal kaybının önüne geçtiği düşüncesindeyim. Tokat ilinde Turhal merkez ilçesi sel ve taşkın riskine karşı riskli bir bölgedir.



Ayrıca, Yeşilirmak yatağının Tokat-Turhal arası taşkın sırasında etrafındaki tarım arazilerine taşarak buralarda zarar verme riski yüksektir. Yeşilirmak yatağının özellikle Turhal çıkışı dere ıslahının da hızla bitirilmesi, diğer ilçe merkezleri (özellikle Zile ve Turhal) ile belde ve köylerdeki derelerin temizlenmesi, ıslah edilmesi, kenar koruyucu önlemlerinin alınması, Tokat il merkezindeki Yeşilirmak nehri kıyı ve taban koruma çalışmalarının ırmak boyunca daha da uzatılması önem arz etmektedir. Tokat'ta gerek DSİ gerekse belediyelerin sel ve taşkınlardan korunmak için birçok tesis inşa etmektedirler.

Tokat ilinde 2018-2023 Orman ve Su İşleri eylem planı için DSİ 72. Şube Müdürlüğü, merkez ve ilçe belediyeleri uhdesinde etüt, plan, proje, inşaat ve bakım işlerinin devam edeceği sel ve taşkın olaylarının kontrol altına alınması amacıyla (Zile Kazanlar ve Gezir Dereleri, Başçıftlık İlçe Merkezi Karacaören Mahallesi Hıra ve Kocaoluk Dereleri, Erbaa İlçe Merkezi İmbat Deresi, Tokat-Merkez Yeşilirmak Islahı Taş Tahkimatı, Zile Boldacı Köyünün Çubukboğazı ve Yan Kolları, Artova Ağmusa Köyü Oltu Deresi, Reşadiye Karacağağaç Köyü Çağlayan Deresi, Sulusaray Ballıkaya Köyünün Köyiçi Deresi, Tokat-Merkez Şehitler Köyü ve Arazisinin Büyükdere ve Nefer Dereleri, Niksar Bilgili Köyünün Kovanlık ve Yankolu, Zile Haremikişla Köyü Harami Deresi, Erbaa Ağcakeçi Köyünün Ağcakeçi Deresi, Reşadiye Baydarlı Kasabası Köy Deresi, Reşadiye Bereketli Kasabasının Hebüllü (Karahamzalı) ve Suluçayır (Mağara) Dereleri, Erbaa-Gölönü Köyünün Köyiçi Deresi, Erbaa-Tepekışla Köyü ve ArazKelkit Irmağı 2. Kısım, Reşadiye Çayırpınar Köyü Bük Mahallesi'nin Killik, Almus-Çayönü Köyünün Taşardı Deresi, Kelkit Çayı taşkın koruması) 20 adet dere ıslahı projesi, taşkın ve rusubat kontrolü amacıyla (Niksar Çanakçı Deresi Taşkın ve Rüsubat Zararlarından Korunması, Tokat-Artova Kunduzağılı Köyünün Kaçaksuyu Deresi Taşkın ve Rüsubat Zararlarından Korunması, Tokat-Almus Çilehane Köyünün Köy Deresi Taşkın ve Rüsubat Zararlarından Korunması, Tokat-Reşadiye-Umurca Köyü Darboğaz Deresi, Tokat-Zile Büyükkozluca Köyü Fındığınbostan ve Kozlucaözü Dereleri Tersip Bendi ve Islah Sekisi Yapımı, Tokat-Zile Güzelbeyli Kasabası ve Temecik Köyü Arazileri ile Kuruçay Köyü Güzelbeyli Deresi Tersip Bendi, Tokat-Niksar İlçe Merkezi Madura Deresi Tersip Bendi (REVİZE), Tokat-Niksar Bahçelievler Mahallesi Tekeli Deresi Tersip Bendi ve Islah Sekisi Yapımı) sekiz adet proje vardır.

Tokat'ta Sel ve Taşkın Olaylarının Kontrol Altına Alınması Stratejik gayesi için belirlenen eylem planları Bölüm 12.2'de verilmiştir.

## 6. Tarımsal Su ve Arazi Kaynaklarının Etkin Bir Şekilde Yönetimi

Eski çağlardan günümüze kadar medeniyetin beşiği olarak adlandırılan bölgeler her zaman su havzalarının yakınında kurulmuş, medeniyetler suyun hayat verdiği topraklarda yeşermiştir. Tarih boyunca akarsulardan yararlanma imkânı bulan toplumlar dönemlerinin en ileri medeniyetlerini kurmuşlar, bulamayanlar ise yurtlarını terk edip göç etmek zorunda kalmışlardır. Günümüzde de su ve sulama önemini korumakta olup, su arzının giderek artan dünya nüfusunun taleplerini karşılayamaması sebebiyle suyun stratejik bir meta haline geldiğini görmekteyiz. Ülkemizde tarımsal istihdam oranı yaklaşık %25 olup, tarımda istihdam edilen her bir kişi kendisi dahil 4 kişiyi beslemektedir. Ülkemizde, ekonomik olarak sulanabilecek 8,5 milyon hektar tarım alanının yaklaşık %73'ü sulanabilmektedir. Beslenme ihtiyacının karşılanması, sanayinin ihtiyacı olan tarımsal ürünlerin dengeli ve sürekli üretilebilmesi, tarım sektöründe çalışan nüfusun işsizlik sorununun çözülmesi ve refah seviyesinin yükseltilmesi için geri kalan yaklaşık 2,27 milyon hektarın da sulanması ve bunun için gereken sulama tesislerinin bir an önce inşa edilmesi özel bir önem taşımaktadır. Bu kadar çeşitli faydaları olan sulamanın gerçekleştirilmesi, her şeyden önce sulanacak arazilerin sulamaya elverişli olmasına, sulamada kullanılacak su kaynağının yeterli bulunmasına ve kalitesinin uygunluğuna bağlıdır.

Bu iki esas şartın mevcudiyeti halinde, suyu sulama sahasına iletecek ve çiftçi tarafından kullanımını sağlayacak sulama şebekesi ile fazla suları sulama sahasından uzaklaştıracak olan drenaj şebekesinin tesisi gerekli olur. Su, tarımsal gelişmede en önemli girdilerden biridir. Toprakta bitki için gerekli olan nemi temin ederek verimi artırmanın yanı sıra, sektörü iklim şartlarından bağımsız kılmaktadır. Ayrıca ilave istihdam yaratmakta, kırsal alanda gelir dağılımını düzeltmekte, gübre kullanımına imkân sağlamakta, üretimin çeşitlenmesine ve gelişme süresinin uzunluğuna bağlı olarak birim alandan birden fazla ürün alınmasına imkân vermektedir. Genel olarak su tüketiminin önemli kısmını oluşturan etken tarımsal amaçlı su kullanımudur. Yeraltı suyu kullanımı başta olmak üzere, baraj ve göletlerden alınan suyun yaklaşık %70-75'i tarımsal amaçlı kullanılmaktadır. Özellikle yeraltından sulama kooperatifleri veya şahsi olarak çekilen sular, havzalar için hem kirlilik hem de taban su seviyesinin düşmesi gibi tehditler oluşturmaktadır. Bu durumda su dağıtım sistemlerinin yapısal yönden iyileştirilmesi, basınçlı sulama sistemlerinin uygulanması, su dağıtım programlarının hazırlanması gereken uygulamalardır. Uzun vadede suyun ölçülü ve kontrollü dağıtımı ve izlenmesi için telemetrik yöntemlerin kullanımına gidilmelidir.

Ülke çapında ve havza bazında, yanlış ve aşırı su kullanımından kaynaklanan sorunların çözümü ile tarımda su kullanımının etkinleştirilmesi sağlanabilir. Suyun bilinçli kullanımı, destekleme politikalarında su kısıtının esas alınması, su havzaları bazında bütçe çalışmalarının etkinleştirilmesi hedeflenmelidir. Sulama yönetiminde başarı; sulama alanı içerisinde sulanabilecek alan miktarı ve yetiştirilecek ürünlerin doğru olarak belirlenmesi, su dağıtım planlarının etkin bir biçimde yapılması, kullanılan suyun her kademedeki ölçülmesi, tarla içi geliştirme hizmetlerinin tamamlanması ile artabilir. Tabansuyu; toprağın geçirimsiz bir tabakası üzerinde bulunan ve bulunduğu yerdeki toprak tabakalarını sürekli olarak doymuş durumda tutarak bitkilere zarar veren sudur. Sulamaya açılan alanlarda, sulamadan beklenen faydanın sağlanması için sulama ve drenaj; verim ve gelir artışının sürekliliğinin sağlanmasında en önemli iki bileşendir. Sulama ve drenaj ilişkileri çözümlenmeyen alanlarda, sulama sonrası toprak-su dengesinin bozulması, yüksek tabansuyu, tuzluluk ve çoraklaşma, nihayetinde bitkisel verim olumsuz etkilenmektedir. Ülkemiz koşullarında etkili bitki kök derinlikleri incelendiğinde, 0-1,5 m derinliğindeki tabansuyunun bitkiye zarar verebileceği tespit edilmiştir. Bu sebeple işletmeye açılan sulamalarda, tabansuyu yükseklik ve tuzluluk durumunun gözlem kuyuları aracılığı ile izlenmesi önem arz etmektedir. Tabansuyunun yanı sıra, tuzlanma ve alkalileşme problemi olan sulama alanları da izlenerek ve bu problemlili alanlarda gerekli arazi ve toprak ıslah çalışmaları yapılmalıdır. İlimizde "Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği" kapsamında yapılan çalışmalar yoktur. Ancak, taş ve kum ocakları ile bozulan birçok arazi mevcuttur. Bu arazilerin doğaya yeniden kazandırılması gerekmektedir. Tokat ilinde üretim artışına yönelik girdilerin en önemlilerinden biri sulamadır.

Bölgenin yağış rejimi düzensiz olduğundan, bitki gelişme döneminde düşen yağış bitkilerin su gereksinimini karşılayamamaktadır. İlde daha fazla miktarda sulanabilir arazinin sulama suyuna kavuşabilmesi için DSİ ve İl Özel İdaresi tarafından su depolama amaçlı yapılar için gerekli etüt, planlama, proje ve inşaat çalışmaları devam etmektedir. DSİ tarafından il genelinde etüt edilen 163.295 ha arazinin 146.369 ha'ı (%45) sulamaya elverişli, 103.486 ha'nının (%32) ise ekonomik olarak sulanabileceği ve gerekli su kaynaklarının bulunduğu belirlenmiştir. Ekonomik olarak sulanabileceği belirlenen 103.486 ha arazinin, 37.587 ha'nının (%36) sulanması için ön inceleme ve master planı tamamlanmış ve 15.176 ha arazinin (%15) sulanması için inşaat çalışmaları devam etmekte olup, 50.723 ha arazi (%49) ise sulamaya açılmıştır.

Sulanan arazilerin 107.019 ha'ı DSİ (%73), 24.350 ha'ı (%17) İl Özel İdaresi, 15.000 ha'ı (%10) ise halk sulamaları ile sulanmaktadır. DSİ tesisleri ile sulanan arazinin 103.486 ha'ı yer üstü su kaynaklarıyla, 3533 ha'ı ise yer altı su kaynakları ile sulanmaktadır. Tarım arazilerinin 1275 ha'ında çoraklık, 613 ha'ında ise ıslaklık problemi vardır. Tokat ili tarım arazilerinin %10,3'ünde sulu tarım, %23,5'inde kuru tarım, % 1,9'unda yetersiz sulu tarım yapılmaktadır.

İlde ovalar il yüzölçümünün yaklaşık %15,4'ünü kaplamakta olup başlıca ovalar; Kazova, Turhal, Erbaa, Niksar, Artova ve Zile ovalarıdır. Kazova, Tozanlı Çayı Vâdisinin genişlemesiyle ortaya çıkar ve Tokat Ovası, Turhal Ovası ve Omala Ovasının birleşmesinden meydana gelir. Karadeniz'in 110 km güneyinde, Yeşilirmak Vadisi boyunca uzanan, etrafı dağlarla çevrili çöküntü bir ovadır. Ovanın denizden yüksekliği ortalama 550-650 m'dir. Toplam alanı 29.812 ha'a ulaşan Kazova'nın doğu-batı yönündeki uzunluğu 56 km, kuzey-güney yönündeki en geniş yeri 12 km, en dar yeri 850 m, ortalama genişliği ise 6 km dolayındadır. Genel eğim, Yeşilirmak Nehri'nin akışı yönünde; doğudan batıya doğrudur. Doğusunda Tokat ili, batısında Turhal ve Zile ilçeleri bulunmaktadır. Pazar ilçesi ise ovanın ortasında yer almaktadır. Artova, Çekerek Suyunun güneyinde yer alır. Kelkit Vâdisinde Reşâdiye ve Niksar ovaları vardır. Omala Ovası; Gümenek regülatörü ile Omala köyü arasında kalan, 3200 ha genişliğindeki sulak alandır. Turhal Ovası (Dazya Ovası); Turhal ilçesi civarında, Yeşilırmağın geniş kıvrımlar yaparak Amasya istikametinde daraldığı, Dazya deresi önlerine kadar devam eden, 5575 ha alanı olan bir ovadır. Amasya ve Tokat illeri arasındaki Turhal ilçesi etrafında yer almıştır. Ova doğu ve batı yönünde genişleyen, kuzey ve güney yönlerinde ise daralan bir dikdörtgen şeklindedir. Ovanın uzunluğu kuzey-güney yönünde 11 km, doğu-batı yönünde en geniş yeri 15 km, en dar yeri ise 1 km civarındadır. Tokat'ın şekerpancarı üretiminde en önde gelen ovasıdır. Niksar Ovası; Kelkit Çayı'nın Fatlı kesimindeki mansap istikametinde Talazan köprü boğazına kadar devam eder. Yeşilirmak Havzası'na dahil ovalardan bir diğeridir. Karadeniz sıradağlarının güneyinde Kelkit Çayı vadisi boyunca doğu, güney-batı yönünde uzanmaktadır. Ortalama 25 km uzunluğunda, 4 km genişliğindedir. Yüzölçümü 10.215 ha'dır. Kelkit Çayı ovaya Fatlı Köyü yakınında girmekte ve geniş bir yatakla ovayı kat ettikten sonra Talazan Köprüsünden itibaren terk etmektedir. Ovanın en dar kısmı Fatlı Köprüsü civarında 500-600 m, en geniş yeri Niksar ilçesi ile Sarıyazı köyü arasında 5000 m'yi bulmaktadır. Arazinin büyük bir kısmı Kelkit Çayı'nın sol sahilindedir. Erbaa Ovası; Kelkit ırmağının Tepekışla önünden başlayıp, Kale boğazına kadar devam eder. Tokat il merkezinin 100 km kuzeyindeki Erbaa ilçe sınırları içinde yer almaktadır. Ova, doğu ve batı yönlerinde uzanan dağlık ve tepelik arazilerle sınırlandırılmıştır. Erbaa Ovası, doğu-batı doğrultusunda ve Kelkit Çayı boyunca 22,5 km uzunluğunda, kuzey-güney doğrultusunda 5 km genişliğe sahiptir. Denizden ortalama yüksekliği 290 m, alanı 8465 ha'dır. Artova Ovası; Günçalı Köyü boğazından başlayarak, Çekerek suyunun Çamlıbel bucağını takiben, Sulusaray önlerine kadar devam eden büyük bir ovadır, 15.000 ha bir alana sahiptir. Çamlıbel civarında mevcut olan çayır-mera alanlarının toprakaltı drenajı yapıлып, kontrollü drenaj ve sulama sistemli mera ıslah projesi söz konusu arazi için elzem gözükmektedir.

Tokat ilinde buna benzer taban ovalardaki çayır-mera alanlarına benzer işlemler uygulanabilir. Zile Ovası; 2000 hektarlık Maşat ovası, 2000 hektarlık İğdir ovası ve Yeşilirmak'ın kolu Hotan deresinin iki yanında yer alan, 6000 hektarlık ovalarla birlikte toplam 10.000 hektardır. İlin tahıl ambarıdır. Fakat sulama imkanları yetersizdir. Bilindiği üzere barajların; taşkın koruma, enerji, sulama, içme suyu gibi birden çok amacı olabilmektedir. Su kaynağının baraj veya gölet olması çiftçilere sezon boyunca güvenli ve kaliteli su temin ederek tarımsal üretim yapma imkânı sağlamaktadır.



Cazibe sulama; yatırımlarının pompaj sulama yatırımlarına nazaran daha ucuz olması sebebiyle tercih edilmekte ise de, işletme sırasında çiftçiye fazla yük getirmekte ve fazla su kaybına neden olmaktadır. Toplulaştırma yapılacak arazilerde kamulaştırma ve diğer yatırım maliyetleri azalarak, işletme sırasında da optimum ve randımanlı işletme şartları oluşacağından, toplulaştırma yapılan arazilerde sulama sistemlerinin maliyetini azaltmaktadır. Arazinin verimli hatta iklim koşullarının müsait olması sebebiyle birden fazla ürün alınabilecek yerlerde öncelikle sulama projesi geliştirilmesi ayrıca önem arz etmektedir.

Kırsal alanda ekonomik ve sosyal gelişmeye katkı sağlayan su kaynaklarının planlı bir şekilde geliştirilmesi, dağıtılması ve kullanılması kapsamında, tarımda kullanılan suyun yüzey sulama sistemlerinden (vahşi sulama) kapalı (basınçlı) sistemlere geçişi, sulama suyundan %30-50 oranında tasarruf sağlayabilir. Su tasarrufu sağlamak amacıyla, geçmiş yıllarda açık kanal ve kanalet şeklinde inşa edilen sulama sistemlerinden vazgeçilerek borulu sulama sistemlerine geçişler başlamıştır. Sulamaya açılan alan miktarının giderek artması, su kaynaklarının kıt oluşu, suyun sulama dışında diğer sektörler için kullanımı yönündeki taleplerin her geçen gün artması, sulamada suyun etkin kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Gerekli su tasarrufu, gerek suyun iletilmesinde, gerekse dağıtımında, sistemin işletilmesinde ve araziye uygulanmasında da sağlanmalıdır. Yeni geliştirilen sulama projelerinde, basınçlı borulu sulama sistemlerinin tercih edilmesi ile tarla içi sulama sistemlerinde damla ve yağmurlama sulama yöntemlerinin yaygınlaşması ile etkin su kullanımı sağlanıp, tarla içi su kayıplarının azaltılması sağlanabilecektir. Tokat'ta Almus barajından kapalı sistem basınçlı sulama projesi ile yaklaşık 50.000 dekar alanın sulanması sağlanarak Tokat ekonomisine katkı sağlanabilir. Bu tip bir proje sonunda, Kazova'da hâlihazırda bulunan sağ ve sol sahil sulama bölgelerine açık trapez kanallar vasıtasıyla dağıtımı yapılan sulama suyundan %30-50 civarında tasarruf sağlanabilir, enerji maliyeti düşürülebilir ve yetiştirilen ürünlerin pazar kalitesi yükseleceğinden çiftçilerimiz daha fazla gelir sağlayabilir. Ülkemizde geçmiş yıllara göre plastik sanayinin gelişmiş olması, dolayısıyla boru maliyetlerinin düşmüş olması ve bu tip basınçlı sulama sistemlerine geçiş için bir avantajdır. Bu tip projeler Tokat'ın mevcut yüzey sulama sistemli tüm ovaları için yaygınlaştırılabilir. Tokat ovalarını sulayan su kaynakları rakım olarak daha yükseklerde olduğu için, Tokat'ın bu topoğrafik yapısı sulama sistemlerinin kendinden basınçlı kapalı sistemlere dönüşmesi için bir avantajdır. Halkın organik tarım, damla sulama sistemi gibi iyi tarım uygulamalarına teşvik ve özendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Yüzey sulama sistemlerinden basınçlı sulama sistemlerine geçen bahçelerde, hala fazla su uygulama alışkanlıkları devam etmektedir. Bu bağlamda Artova ve Erbaa ovalarının borulu sisteme geçiş projelerinin ihaleleri yapıp onaylandı. Kazova ve Zile sulamalarının borulu sulama sistemlerine geçiş projelerinin sırasıyla 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilecektir. DSİ, yeni sulama sistemlerinin genellikle borulu sistem olarak planlamaktadır. Sulanan ve sulanmaya açılacak olan Tokat ili ovalarında sulama suyu ile verilen tuzun gerek yağış ile gerekse fazla yıkama suyu ile sulanan arazilerden uzaklaştırılması için etkin drenaj sistemlerine ihtiyaç vardır.

Gün geçtikçe basınçlı sulama sistemlerine geçişin arttığı Tokat ovalarında, tarım topraklarına sulama suyu ile verilen tuzun azalması beklense de, bu sulama sistemleri ile sulama sırasında yıkama hemen hemen de gerçekleşmeyebilir. Gerek toprak, gerekse tarım arazisini korumak, tarımsal üretimi sürdürülebilir halde tutmak için, bu tuzun bitki etkili kök derinliğinden uzaklaştırılması gerekmektedir. Tokat ovalarındaki mevcut 1960'lı yıllardan kalma toprakaltı drenaj sistemlerinin ömrünü tamamlaması nedeniyle, bu sistemlerin bu ovalarda yenilenmesi gerekmektedir.

Ek olarak toprakaltı drenaj sistemleri, Tokat ovaları topraklarında görülen çoraklaşma (tuzluluk) ile mücadele ve ıslahta ve alkalileşme ile mücadelede ve ıslahta kullanılan kimyasal jips uygulaması için gerekli bir sistemdir. Yeni yüzey drenaj sistemlerinin açılması, mevcut olanların bakım ve temizliğinin rutin bir biçimde yapılması; bitkisel üretim ve tarım arazilerinin sel, taşkın ve aşırı sulama sebebiyle zarar görmesinin önüne geçebilecektir. Yüzey drenaj sistemlerinin sazlıklı, yeşil olarak korunması, bu tarımsal arazilerden kaynaklı yayılı kirleticilerin su kaynaklarına ulaşımını azaltacaktır. Ayrıca bu yüzey drenaj sistemleri (arazi tesviyesi ve hendekler), toprak kaybı ve sediment taşınımını azaltacaktır. Tokat ovalarında gerek toprak tuzluluğunun gerekse taban suyu tuzluluğu vekirliliğinin sürekli ve rutin olarak takibi sürdürülebilir tarım için elzemdir. Bu eylem için toprak ve taban suyu örneklerinin alınıp analizlerinin yapılması, taban suyu kirliliği ve yükselmesinin nedenleri araştırılmalıdır.

Tokat ilinde 2018-2023 Orman ve Su İşleri eylem planı için DSİ 72. Şube Müdürlüğü ve Tokat İl Özel İdaresi uhdesinde etüt, plan, proje, inşaat ve bakım işlerinin devam edeceği 81 adet sulama sistemi projesi (Güzelce, Kazova, Erbaa, Turhal, Gülüt, Alpu, Aşağı Çekerek 1, Serenli, Günçalı, Batmantaş, Çamağzı, Çamdere, Daylıhacı, Gözova, Gümenek, Ulaş, Çökellikışla, Yazıbaşı, Salur, Arıpınar, Boyluca, Günebakan, Gündüklü, Mercimekdüzü, Karacaören, Yeşilyurt-Şelale mevki, Ekinli, Bakımlı, Yukarıgüçlü, İğdir, Hatipli, Akgün, Ezebağı, Engelli, Meydandüzü, Güveçli, Ballıbağ, Bağpınar, Zovalıçukur, Budaklı,, Köklüce, Kuyucak, Terzioğlu, Yeşilkaya, Üzümlören, Evrenköy, Kırlar, Koçaş, Eskidağıcı, Çeltek, Güzelbeyli, Belkaya, Çakmak, Darıderesi, Eyüp, Kabalı, İsmailiye, Taşpınar, Yağsıyan, Sulusaray, Kızkayası, Çamlıca, Erenli, Necip, Akbelen, Altuntaş, Avşarağı, Bedirkale, Beşören, Büyükbaglar, Efe, Gökçeyol, Gökdere, Kadıvafkı, Keşlik, Küçükbaglar, Madas, Tahtoba ve Yağmurlu) vardır. Tokat ili Tarımsal Su ve Arazi Kaynaklarının Etkin Bir Şekilde Yönetimi stratejik gayesi için belirlenen eylem planları Bölüm 12.3'de verilmiştir.

## 7. Evsel ve Endüstriyel Su Yönetimi

İnsanların en önemli haklarından biride temiz ve içmeye elverişli suya sahip olmalarıdır. Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için kaynakların çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir. Öncelikle insanımızın ihtiyacı olan sağlıklı içme ve kullanma suyunun sürdürülebilir bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Sosyal ve ekonomik gelişme ile birlikte yaşam standartlarının yükselmesi, kişi başına içme ve kullanma suyu ihtiyacını da önemli ölçülerde artırmaktadır. Bu nedenle, yeni su kaynaklarının geliştirilmesi ve bunların toplumun kullanımına sunulması için yeterli finansmanın sağlanması sadece gerekli değil, aynı zamanda bir zorunluluk haline gelmiştir. Su, özellikle içme suyu, "olmazsa olmaz" olarak nitelendirilmesi gereken tartışılmaz temel bir gereksinimdir. Dolayısıyla, içme suyu olmayan ya da çok yetersiz durumda bulunan yerleşimler için bu gereksinimin ertelenmesi veya başka bir gerekçeyle yatırımdan kaçınılması söz konusu olmamalıdır. İçme, kullanma ve endüstri suyu sektörü ile ilgili tüm çalışmalarda ideal hedeflere ulaşabilmek için, projeler her türlü politik gaye ve kaygıdan arınmış olarak planlanmalı ve yatırımı gerçekleştirilmelidir.

Merkez Belediye olarak Tokat'ta su temini için çekilen suyun kaynağını temel olarak Kaynak Suları (göze suları) ve Yeraltından çekilen Sondaj Kuyu Suları oluşturmaktadır. Bu kaynak suları cazibeli kaynaklar olup Katmerkaya (40 lt/s), Çördük (15 lt/s), Marol (15 lt/s) ve Oğulbey (10 lt/s) kaynaklarıdır. İl merkezinde sondaj kuyusu olarakta toplam 14 adet kuyu mevcut olup bunların toplam su sağlama kapasiteleri 400 lt/s dir. Sisteme bağlı farklı kapasitelerde (75 – 2500 m<sup>3</sup>) 15 adet su deposu mevcuttur. Sistemde ayrıca çok sayıda pompaj ünitesi, hat bağlantıları, terfi hatları mevcuttur. Su Kaynakları ve depo yerlerini gösterir bir görüntü Şekil 3'de sunulmuştur.



Temin edilen su miktarı 15.953.760 m<sup>3</sup>/yıl olup bunun yaklaşık % 40'ının kayıp kaçak olabileceği tahmin edilmektedir. Temin edilen suyun yaklaşık %40'ı içme suyu, %30'u kullanma suyu, %20'si sanayide kullanım, %10'u tarımda kullanım olarak dağıtılmaktadır. İlimiz merkezinde içme suyu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Tokat Merkez mücavir alan sınırlarında imar işlemleri tamamlanmamış olan yerlerde eksiklikler bulunmakla beraber, imarı tamamlanmış olan yerlerin tamamı hizmet alanı içerisinde içme ve kullanma suyu hizmetinden yararlandırılmaktadır. İl merkezinde su şebekesi ile ilgili olarak bazı sıkıntılar şunlardır; i) SCADA "Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama" sisteminin tam anlamıyla faaliyet halinde olmaması nedeniyle, sondajlardan veya su gözelerinden elde edilen suların depolara aktarımı ve şebekeye dağılımı esnasında oluşan kayıp-kaçak durumunun tespit edilememesi; ii) su şebeke hattının plansız şekilde yapıldığı, elde bulunan projelerin yetersizliği (hatlar arası proje dışı bağlantılar, şebekede paralel bağlantılar, şebeke vanalarının bir kısmının kayıp veya çalışmaz durumda oluşu, vb.), iii) şehirde bulunan binalarda hidrofor sistemlerinin olmayışı sebebiyle yüksek katlara basınçlı su iletme çabası neticesinde hatlarda oluşan arıza sıklığı, iv) imar alanları dışında yapılan yerleşimler ve plansız oluşan su ihtiyaçları, v) yüksek basıncın gerekmediği ana hatlarda basınç kırıcıların olmayışı, vb.

Şekil 3- Tokat İl Merkezi İçme Su Şebekesine Bağlı Su Kaynakları ve Depoları



Turhal barajı, DSİ 7.Bölge Müdürlüğü tarafından içme suyu amacıyla proje yapım aşamasında olan bir barajdır. İçmesuyu kaynağı, Yeşilirmak nehrinin yan kolu olan Gülüt çayıdır. Bu baraj, Turhal ilçesi ve civar yerleşimlerin 2065 yılı (nüfus projeksiyonu 195.767) ihtiyacı olan 470 l/s suyun (yıllık 14,82 hm<sup>3</sup>) projelendirildiği bir çalışmadır. Dartaş Barajı (Kızılıkaya Deresi üzerine) ise ön inceleme aşamasında olan içme suyu olarak kullanılması planlanan diğer başka bir barajdır. İl genelinde sanayinin kullandığı suyun miktarından net olarak söz edilememektedir.

Tokat merkeze bağlı beldeler ve ilçeler ile ilçelere bağlı beldelerden yıllık çekilen içme ve kullanma suyu yaklaşık toplamda 86 hm<sup>3</sup> olup, bireysel miktarları ise sırasıyla; Akbelen-219 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Avlunlar-365 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Büyükyıldız-10 538 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Çamlıbel-265 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Çat-168 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Emirseyit-469 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Güryıldız - 422 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Kemalpaşa-201 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Yağmurlu-263 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Almus-17 439 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Artova-869 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Başçiftlik-1 024 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Erbaa-7 924 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Niksar-6 730 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Pazar-7 287 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Reşadiye-9 946 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Sulusaray-788 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Turhal-10 998 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, Yeşilyurt- 1 461 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> ve Zile 6 304 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>'tür.

Bu su miktarları kaynak türü olarak 180 kaynak suyundan, iki adet gölden, üç adet akarsudan, 31 adet kuyudan ve altı adet göletten karşılanmaktadır. Bu miktarların kayıp kaçak miktarları ve sektörel kullanım dağılımları hakkında bilgiye ulaşılamamıştır.

Tokat ilinin ekonomik yapısında sanayi, tarım, hayvancılık sektörü önemli rol oynamaktadır. Başta gıda sanayi olmak üzere, taş ve toprağa dayalı sanayi, orman ürünleri sanayi ve son yıllarda tekstil dokuma ve hazır giyim sektörü, Tokat ekonomisinin bel kemiğini oluşturmaktadır. Şeker pancarı, tütün, yaş sebze ve meyve ile diğer endüstriyel tarım ürünleri, buğday ve diğer tahıl ürünleri, ilde bulunan kamu ve özel sektör kuruluşlarında değerlendirilmektedir. Sanayi kuruluşlarının büyük çoğunluğu Merkez, Turhal, Erbaa ve Niksar ilçelerinde yer almaktadır. Bu işletmeler içerisinde gıda, tekstil, hazır giyim, tuğla ve orman ürünlerine dayalı sanayi yer tutmaktadır. Gıda ve maden sektörlerinden kaynaklanan atıksulara ait atıksu arıtma tesisleri yer almaktadır. İl genelinde Tokat OSB, Erbaa OSB, Turhal OSB, Niksar OSB ve Zile OSB kurulmuş olup, Tokat OSB ve Erbaa OSB'nin atıksuları Tokat ve Erbaa Belediyelerine ait atıksu arıtma tesislerinde (AAT) arıtılmaktadır. Diğer organize sanayi bölgelerinde AAT bulunmamaktadır. Şeker sanayi ülkemizdeki en büyük endüstriyel sektörler arasında yer almakta ve kampanya döneminde fazla miktarda su tüketmektedir. Kampanya dönemi genellikle Ağustos sonu ile Eylül ayında başlayıp Ocak ayında bitmektedir. Kampanya döneminde işletmede kullanılan su miktarı bir ton pancar için ortalama olarak 14-16 m<sup>3</sup>'tür.

Bu yüksek miktardaki suyun temini ve oluşan atıksuyun arıtılması önemli bir husustur. Şeker fabrikaları atıksuları inorganik maddeler içermekle birlikte, esas olarak kirlenmeye organik maddeler sebep olmaktadır. Bu kirleticileri gidermek için Turhal Şeker Fabrikası anaerobik arıtma tesisine sahiptir. Turhal ilçesinde faaliyet gösteren şeker fabrikasında hammadde olarak kullanılan şeker pancarının fabrika içi nakliyesi ve yıkanması sırasında oluşan çamurlu su, fiziksel arıtma yöntemi ile arıtmakta olup; bu amaçla toprak havuzlar kullanılmaktadır. Ön çöktürme ve dengeleme havuzu görevi gören stabilizasyon havuzlarından gelen proses atıksuları hidroliz, anaerobik arıtma, plakalı dekantör, azot giderimine yönelik nitrifikasyon ve denitrifikasyon ünitelerini içeren aerobik tank ve çökeltme ünitelerinden oluşan atıksular arıtma tesisinde arıtılmaktadır. AAT kapasitesi 180 m<sup>3</sup>/sa olup, şu anda üretilen atıksu miktarı 150 m<sup>3</sup>/sa olup, fabrikanın kampanya dönemi üç ay olduğundan atıksu miktarı 324000 m<sup>3</sup>/yıl'dır. Arıtma tesisinden çıkan sular Yeşilirmak'a deşarj edilmektedir. Tokat ili Taşlıçiftlik köyünde faaliyet gösteren muhtelif sebze, meyve suyu, alkolsüz içecekler üretimi yapan bir fabrika vardır. Tesiste arıtılan sular ihtiyaca göre tekrar kullanılmakta, fazlası Yeşilirmak'a deşarj edilmektedir.



Tokat ili Turhal ilçesi sınırları içinde antimuan madeni çıkaran tesis, bünyesinde cevher zenginleştirme faaliyeti yürütmektedir.

Metal üretimi yıllık 600 ton'dur. Çöktürme havuzlarının kapasitesi 12500 m<sup>3</sup>/gün olup, şu anda üretilen atıksu miktarı 162000 m<sup>3</sup>/yıl'dır. İşletmeden kaynaklanan atıksu ve proses çamurları bertaraf amacıyla atık toplama havuzlarında bekletilmektedir. Havuzun üst suyu Yeşilirmak Nehri'ne deşarj edilmektedir. İlimizde evsel ve sanayi atıksuları birarada arıtıldığından su kaynakları üzerine evsel kirlilik baskısından söz edilememiştir.

Tokat Merkez Belediyesi, 2016 yılı toplam 488 km uzunluğunda kanalizasyon sistemine sahiptir. Bu sistemin yaklaşık 300 km'si büz, geri kalan kısmı koruge boru biçimindedir. Kanalizasyon hizmetini alan nüfus, toplam nüfus olan 148.149 kişinin yaklaşık %98'ine tekabül etmektedir. Merkez belediye olarak 2010 yılında Atıksu Arıtma Tesisi hizmete açılmış bulunmaktadır. Kanalizasyon sisteminin tamamı atıksu arıtma tesisine bağlanmaktadır. Tokat Merkez mücavir alan sınırlarında imar işlemleri tamamlanmamış olan yerlerde eksiklikler bulunmakla beraber, imarı tamamlanmış olan yerlerin tamamı hizmet alanı içerisinde kanalizasyon hizmetinden yararlandırılmaktadır.

Tokat il merkezinde genellikle atık su ve yağmur suyu şebekeleri ayrıdır, ancak bazı apartmanlarda çatı suyu kanalizasyon şebekesine verilmiştir. Tokat sanayi suyu da kanalizasyon hattına bağlıdır. Tokat AAT tesisi biyolojik karbon ve azot giderimi yapan bir tesistir. Aynı zamanda Tokat Merkez OSB'nin atıksularını da arıtmaktadır. Erbaa ilçesinde yine biyolojik karbon giderimi yapan bir AAT tesisi bulunmakta ve Erbaa OSB'nin atıksularını da arıtmaktadır. Bunların dışında, Zile-Evrenköy, Zile-Güzelbeyli, Reşadiye-Demircili, Tokat-Merkez-Avlunlar ve Turhal-Çaylı' da olmak üzere beş yerde doğal arıtma vardır. Tokat sınırları içerisinde mevcut evsel atıksu arıtma tesisi sayı ve kapasitesinin yetersiz olduğu görülmektedir. Mevcut tesislerin yanında, Artova, Turhal, Zile ve Niksar'da AAT için yer seçimi tamamlanmıştır. Sulusaray'da iki adet doğal AAT inşaatı devam etmektedir.

Tokat'taki büyük sanayi kuruluşlarının ve bir adet tekstil fabrikasının kendilerine ait ön arıtma ve havuz tesisleri bulunmaktadır. 2017 yılında kanalizasyon sistemi ile arıtma tesisine ulaşan su miktarı 8 386.344 m<sup>3</sup>tür. Kanalizasyon sistemindeki problemler; i) ıslak mendil ve çocuk bezlerinin sisteme atılması; ii) çatı oluk sularının kanalizasyon sistemine veriliyor olması ki bu arıtma sistemindeki bakterilerin ölümüne yol açtığı yönünde iddialar var; iii) mutfak yağlarının kanalizasyon sistemine döküldüğü ve bu yağların donarak sistemi tıkadığıdır. Bu problemlerin giderilmesi için toplumu bilinçlendirici, su tasarrufu sağlayıcı faaliyetlerin yaygın ve etkili bir biçimde yapılması gerekmektedir.

Atık su yönetimi açısından Türkiye'de Avrupa Birliği uyum süreci içerisinde Kentsel Atık Su Uygulama Direktifi'ne dayalı olarak 2006 yılında Kentsel Atık Su Uygulama Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin amacı kentsel atık suların toplanması, arıtılması, deşarjı ile belirli endüstriyel sektörlerden kaynaklanan atık su deşarjının olumsuz etkilerine karşı çevreyi korumaktır. Yönetmeliğe göre az hassas su alanlarında çevrenin olumsuz yönde etkilenmemesi için birincil arıtma, hassas su alanlarında ileri arıtma, normal alanlarda ise ikincil arıtma yönteminin uygulanması esastır.

İlimizde, su kaynaklarının korunması için atıksu arıtma tesisleri yapılmış ve halen yapılmakta olup, temiz enerji üretimi için hidroelektrik santrallerinin yapım çalışmaları devam etmektedir. İl geneli düşünüldüğünde; ilçeler, beldeler ve köylerin içme ve kullanma ve endüstri su teminleri ile ilgili çalışmalar yaptığı görülmektedir.

İlçeler, beldeler ve köylerin su ve kanalizasyon şebekeleri, bu şebekelere ilişkin problemleri, kullandıkları su miktarları, arıtma tesisi durumları, kayıp-kaçak oranları ve bu oranların tespiti hakkında bilgi eksikliği olup bu bilgilerin derlenmesinde fayda vardır. Tüm ilçelerde mevzuata uygun AAT yapılması gerekmektedir. Tüm belediyelerde kanalizasyona deşarj standartlarının oluşturulması gerekmektedir.

Ayrıca tüm tekil endüstrilerin ve OSB'lerin mevzuatta belirtilen deşarj standartlarına uymaları için gerekli düzenlemeleri yapmaları, gerekli tedbirleri almaları, gerekli tesislerini bir an önce kurmaları önem arz etmektedir. Hali hazırda Tokat ili genelinde evsel ve endüstriyel su talebinin karşılanması hususunda bir sorun gözükmemektedir. Arıtılmış atıksuların tarımsal sulama, sanayi, akifer besleme ve evlerde tuvalet sifon suyu, yeşil alan sulaması vb. amaçlı yeniden kullanımı Dünya genelinde giderek yaygınlaşmaktadır.

Bazı ülkelerde arıtılmış atıksuların yeniden kullanım oranı % 80'lere ulaşmış bulunmaktadır. Bu itibarla konu ülkemiz bakımından da büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin 2009 yılı sonu itibarıyla sızma dahil, kişi başına atıksu oluşumu yaklaşık 200 lt/gün alınmak ve atıksu arıtma tesislerinde yaklaşık %5'lik su kaybı esas alınmakla, kentsel yerleşim AAT'lerinden geri kazanılabilecek atıksu potansiyeli, 2010 yılı itibarı ile  $3.8 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/yıl mertebesinde dir. Bu miktar suyun 2/3'ünün teknik ve ekonomik olarak yeniden kullanımının mümkün olduğu kabulü ile pratikte gerikazanılabilecek arıtılmış atıksu miktarı yaklaşık  $2.5 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/yıl'dır.

Bu değer ülkemizin tatlı su potansiyelinin %2,2'sine ve sulamaya tahsis edilen su miktarının iseyaklaşık %3'üne karşı gelmektedir. Dolayısıyla arıtılmış atıksuların öncelikli olarak sulamada kullanımı sonucu, 2010 yılı itibarıyla yaklaşık  $2.5 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/yıl miktarında sulama suyunun evsel ve endüstriyel kullanıma tahsisi mümkün olabilecektir. Arıtılmış atıksuların yeniden kullanımında, kullanım amacının gerektirdiği su kalitesi kriterlerinin sağlanması önem taşımaktadır. Tokat'ta tarımsal/endüstriyel amaçlı yeraltı suyu çekiminin çok olmasına göre, yağış durumuna göre, akarsuyun debisine göre, arıtılmış atıksuyun depolanabilmesine göre kullanım amacı belirlenmeli ve su tüketicileri buna göre yönlendirilmelidir.

Ayrıca arıtma sistemlerinden çıkan suların sulama mevsiminde gerek toprakaltında drenaj borularına verilerek gerekse yağmurlama sulama sistemi ile yem bitkilerinin sulanmasında kullanılabilme imkânı vardır. Böyle bir uygulama için arıtma sistemlerinden çıkan suyun cazibeli olarak iletilebileceği, sulama sistemleri veya drenaj sistemlerinin kurulup, yem bitkileri yetiştiriciliği yapılabilecek, mera ıslahı projelerininbu arazilere yapılması gerekir.

Tokat ili Evsel ve Endüstriyel Su Yönetimi stratejik gayesi için belirlenen eylem planları Bölüm 12.4'de verilmiştir.

## 8. İl Kuraklık Yönetimi

Kuraklık meteorolojik olarak yağışların "normal" seviyesinin altına düşmesi olarak tanımlanır. Herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde meydana gelebilen kuraklık olayının farklı türleri mevcuttur. Yağış eksikliği durumunda meteorolojik kuraklık, yüzeysel ya da yeraltı suundaki eksiklik durumu hidrolojik kuraklık olarak tanımlanır. Tarımsal kuraklık ise yağış, yerüstü ve yeraltı su eksikliğinin tarımsal üretkenliği kısıtlaması durumu olarak ifade edilir. Herhangi bir bölgede kuraklık, frekans, şiddet, süre ve etki alanı gibi ifadelerle tanımlanır. Belirli bir zaman dilimindeki kurak dönemler, kuraklığın başlangıcı ve bitişi, kurak dönemlerin sayısı, kuraklık süresi, kuraklığın büyüklüğü, kuraklık şiddeti ve kuraklık olasılığı gibi değişkenler yörenin kuraklık riskini belirleme açısından önemlidir.

İnsanoğlunun bilinen tarihinde kuraklığa karşı alınan önlemlerden çok kuraklık nedeniyle ortaya çıkan kıtlıklar, toplumsal olaylar ve toplu göçler biçim vermiştir. Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar, kuraklığın Dünya'nın doğal dengesi içindeki döngüsel varlığının, özellikle 20. yüzyıldan itibaren önceki yüzyıllara göre aşırı derecede artarak yaşamsal bir tehdit oluşturduğunu gösteriyor.

Bunun en önemli sebebi sanayileşme ve enerji tüketiminin hızına paralel olarak ortaya çıkan karbondioksit ve diğer sera gazları; bu gazların atmosferde sera etkisi yaratmasıyla ortaya çıkan küresel ısınma ve iklim değişikliğidir. Nitekim uluslararası iki kuruluşun 2013 sonlarında yayınladığı raporlar kuraklığa yol açan küresel ısınmaya modern insanın neden olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Devletlerarası İklim Değişikliği Paneli (2013) raporunda Dünya'nın yüzey sıcaklığının Sanayi Devrimi öncesine göre 2 °C arttığı ve son 30 yılda 1850'den bu yana görülmemiş bir şekilde yükseldiği belirtiliyor. Rapor, sıcaklıkların bu yüzyıl içinde 0,3 ile 4,8°C arasında artabileceğine, dolayısıyla kuraklık ihtimalinin de yükseldiğine dikkat çekiyor.

Önümüzdeki yıllarda Dünya'yı tehdit edecek en büyük on riskin yarısı doğrudan iklim değişikliği ile ilgili olup bu risklerden altıncısı etkisini son yıllarda fazlaca hissettiğimiz ve sonuçlarından çekinir olduğumuz kuraklığı doğrudan etkileyen aşırı hava olaylarının oranının artmasıdır. Kuraklığın temel doğrudan etkileri, tarımsal ürünlerde azalma, otlaklarda ve ormanlık alanlarda azalma, yangınlarda artma, akarsu ve yer altı su seviyesinde düşme, kalite kaybı, hayvanların ölüm oranında yükselme ve balık türlerinin zarar görmesi veya yok olması biçiminde sıralayabiliriz.

Kuraklığın dolaylı temel etkileri ise, açlık, insan ve hayvan ölümleri, ekonomik kayıplar, sosyal huzursuzluk ve göç biçiminde kendini gösterebilir. Kuraklığın insanlığını en yakın vadede etkileyecek sonucu olan "susuzluk" ise riskler sıralamasında üçüncüdür. Raporda küresel ısınmanın en önemli sebebinin fosil yakıtların yol açtığı sera gazı salımı olduğunun devletler ve şirketler tarafından bilinmesine karşın bunu azaltmak için yeterli çaba gösterilmediği, küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının derin siyasal ve sosyal çalkantılara sebep olduğu belirtiliyor.

Rapora göre, 20. Yüzyılda dünya nüfusu bir önceki yüzyıla göre dört kat artmış iken, temiz su kaynakları dokuz kat azalmış durumdadır. Rapor, Türkiye'deki toplam su tüketiminin 2004 yılından 2030 yılına kadar yaklaşık üç kat artacağını tahmin ediyor. Türkiye'de 2030 itibarıyla, iç ve batı bölgelerde %40'ı aşan oranda su stresi yaşanacağı öngörülmektedir. Türkiye, iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek Akdeniz havzasında bulunması ve tarım sektörünün ülke için ekonomik ve sosyal açıdan önemli olması nedeniyle, iklim değişikliğinin tarım ve gıda üretimi üzerinde etkileri açısından hassas ülkelerden biridir. Uzun dönemli veriler incelendiğinde, yağışlardaki azalma eğilimleri ile belirgin kurak koşulların en fazla Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ile İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu cümleden ilimizin yer aldığı Karadeniz bölgemizin yağış açısından fazla etkilenmediği de açıktır. Eldeki veriler ve onlara bağlı projeksiyonlar ışığında küresel ısınmanın Türkiye'de etkili olduğunu ortaya koyan bildirimlere göre ülkemiz için ortaya çıkan aşağıdaki altı iklim olayından ikisi kuraklığın daha da şiddetleneceği alarmını vermektedir: daha az kar yağışlı, daha ılık kışlar; artan sıklıkla kuraklık; yüzey suyu ve tatlı su kaynaklarında azalma; hemen hemen tüm bölgelerde yeraltı su kaynaklarının seviyesinde azalma; orman yangınlarının sayısında artış; fauna popülasyonunda düşüş. Kuraklıktan en fazla etkilenecek işler ise sırasıyla: çiftçilik, hayvancılık, arıcılık, balıkçılık ve ticarettir.

Sonuçta, iyi niyetli çabalara rağmen Türkiye'nin kuraklıkla mücadele bağlamında küresel ısınmaya karşı aktif ve acil önlem alma, su kullanımında tasarruf ve planlama, tarımsal sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve küresel iklim değişikliğine uyum gösterme konusunda ciddi eksiklikleri ve isteksizliği gözleniyor. Kuraklık yönetim planları, havza veya ilin uzun vadeli kuraklık riskini, kuraklık çeşitleri, şiddeti ve sektörler bazında alternatifli olarak tespit edilmesi, sektörel etkilenebilirlik analizi, kuraklık haritaları ve kuraklığın etkilerini azaltmak için alınacak önlemleri kapsamaktadır. Hazırlanacak plan ile kuraklık halinde içme-kullanma suyunun, tarımsal sulamanın, enerji üretiminin ve sucül ekonominin ne şekilde etkileneceği tespit edilmekte ve tedbirler belirlenmektedir. Kuraklık Yönetim Planlarının hazırlanması Orman ve Su İşleri Bakanlığı sorumluluğundadır.

İl kuraklık yönetimi için kuraklık ile alakalı politikaları oluşturmak, yönetim planlarını hazırlamak ve iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisini tespit etmek gerekmektedir. İklim değişikliğinin ve su havzalarındaki tüm faaliyetlerin su miktarı ve kalitesine etkileri değerlendirilerek havzalarda su tasarrufu sağlama, kuraklıkla mücadele ve kirlilik önleme başta olmak üzere gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Kuraklık konusunda etüt, plan ve uygulama projeleri yapılabilir, yaptırılabilir, kurum ve kuruluşlara proje desteği sağlanabilir.

Kuraklık ile alakalı ulusal, uluslararası kurum, kuruluş, üniversiteler, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ile işbirliği halinde, ülke içi ve dışında müşterek projeler ve çalışmalar yürütülebilir. Strateji olarak kuraklık analizleri, sektörel etkilenebilirlik analizleri ve su bütçesi çalışmaları yapılarak risklerin azaltılması için tedbirler tespit edilmeli, iklim değişikliğine uyum çalışmaları yapılmalıdır.

Kuraklık olayında lokal tedbirlerin yeterli olmaması, kuraklığın birden fazla kurumun çalışma alanına girmesi sebebiyle yaşanan koordinasyon eksikliği, kuraklık olaylarında kriz yönetiminin yeterli olmaması tespitlerimizdir. Kuraklık konusunda etkin bir yönetim sağlanması için il bazında tedbirlerin alınması, yönetim planları ile kurumlar arasında koordinasyonun güçlendirilmesi, kuraklık konusunda kriz yönetimi anlayışından risk yönetimi anlayışına geçilmesi ihtiyaçlardır. Kuraklık yönetimi ile kamuoyunun bilinç düzeyini arttırarak tüm paydaşların sürece dahil edilmesi; arz ve talep yönetimini de dikkate alarak, çevresel açıdan sürdürülebilir tarımsal su kullanımının planlanması; kuraklığın yaşanmadığı dönemlerde ileriye dönük gerekli bütün tedbirlerin alınması; kriz dönemlerinde ise etkin bir mücadele programını uygulayarak kuraklığın etkilerinin asgari düzeyde kalması sağlanmalıdır.

Ülkemizde ekstrem kuraklıkların yaşandığı bazı dönemlerde yıllık brüt akışlar (örneğin 2001 yılı) uzun dönem ortalamalarının yaklaşık %40 altında değerler alabilmiştir. İklim değişikliği ve kuraklıklar dolayısıyla Türkiye'nin yıllık yağış miktarı ve su potansiyelinde %20'lere varan bir azalma yaşanabileceği öngörülmektedir. Bu itibarla, 2010 sonrası dönemlerde yaşanabilecek muhtemel su potansiyeli azalması dolayısıyla ortaya çıkacak su arzı açığının, öncelikle sulamada modern teknolojilerin kullanılması sonucu kazanılacak ek rezervden karşılanması öngörülmektedir. İldeki yerleşimlerin iklim değişikliği ve kuraklık etkilerine karşı direncini arttırmak üzere baraj rezervuar kapasitelerinin arttırılması ve gerektiğinde havzalar arası su transferlerini de içeren alternatif çözümler geliştirilmelidir. Orta Karadeniz'de yağış ve kuraklık karakteristiklerinin belirlenmesi için kullanılan aylık toplam yağışlar, iklimsel hesaplamalar için öngörülen 30 yıldan az olmama ölçütüne uygun olarak 1975-2008 dönemini kapsayan bir çalışma sonucunda, Tokat ve Zile istasyonların mevsimlik yağışları incelendiğinde, ilkbaharın % 34-36'lık oranla en yağışlı mevsim olduğu, kışın yağış oranının %24-28, sonbaharın yağış oranının %21-25) ve yazın yağış oranının %12-20 olduğu bildirilmiştir. Bu durum, kıyı kuşağında Karadeniz yağış rejimi, iç kısımlarda ise İç Anadolu geçiş rejimi egemendir sonucunu çıkarır.



Yıllar arası değişim oranları Tokat'ta %13,4, Zile'de %14,4 olarak bulunmuştur. 34 yılın 14'ünde (%41,2) kuraklık yaşanmamıştır. Hafif, orta, şiddetli ve olağanüstü kuraklık olayları, buralarda daha fazla yaşanmıştır. İncelenen zaman diliminin %68'inde iç kısımlarda kuraklık eş zamanlı fakat genellikle farklı şiddetlerde seyretmiştir. 1976-77, 1982-83, 1985-86, 1994, 2001, 2003, 2007 ve 2008 yılları önemli kurak yıllar olarak saptanmıştır.

Olağanüstü kurak koşullar üç kez, 1984, 1994 ve 2001 yıllarında gerçekleşmiştir. Orta Karadeniz'de toplam kuraklık olasılığı (SYİ < 0) ve diğer kuraklık düzeyleri ile kuraklık süresi yıllık SYİ (12 aylık SYİ) serilerine göre incelenmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır: Tokat istasyonunda toplam kuraklık olasılığı %35,3, Zile istasyonunda % 34,3 olarak bulunmuştur. Kuraklık şiddeti, Tokat çevresinde Zile çevresinden daha fazladır. Tokat ili ve diğer ilçelerini kapsayan buna benzer bir çalışma için bu ilçelerin son 30 yılın aylık yağış miktarlarına ihtiyaç vardır. Tokat ili, geçmiş yıllarda özellikle hububat yetiştiriciliğinin yağışa dayalı olarak yaygın yetiştirildiği güney batı ilçeleri olan Zile, Artova, Yeşilyurt ve Sulusaray'da kuraklığa maruz kalmıştır.

Tokat'ta 2014 yılında Bedirkale, Belpınar ile Boztepe Barajlarının kuraklık tehlikesi ile karşı karşıya olduğundan çiftçinin arazisinin sulayamadığı için hububatta, pancar ve silajlık mısırdaki verim düşmüştür. Barajlarda su kalmadığı için şeker pancarları kurumuş, silajlık mısırlar da sulanamadığı için gerekli verim alınamamıştır. Aynı yıl DSİ yetkililerinden alınan bilgiye göre; Zile'nin Belpınar ile Boztepe Barajlarında da kuraklık sonucu su seviyesinin önceki yıllara göre 3'de 1 oranına kadar düşmüştür. Almus Barajının ise kuraklıktan önemli ölçüde etkilenmediği belirtilmiştir.

Aynı yıl Erbaa ilçesinde kuraklık ve zirai don nedeniyle asma yaprağı rekoltesinin bir önceki yıla göre yaklaşık yüzde 30 düştüğü, söz konusu yılda ilkbahar ve yaz mevsimlerinin kurak geçtiği, kuraklıktan Erbaa'da bağcılık yapan çiftçiler de etkilenmiştir. Tokat İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016 yılı Kasım ayında şu açıklamayı yapmıştır; Tokat'taki kuraklığın özellikle tarla bitkilerinde ekimi büyük oranda etkilediği, Tokat bölgesinde yaygın olan buğday çeşitleri genellikle kışlık vasıflara sahip olduğu için Ekim ayı içerisinde ekilmesi gerektiği, Eylül-Ekim aylarında ise hiçbir yağışın olmaması ve toprak hazırlığının yapılamaması nedeniyle kışlık çeşitlerin zamanında ekilemediği kaydedilmiş, sezon olarak yeterli yağış alınma durumunda, Aralık ayında dondurma ekim söz konusu olabileceği, "Bu konuda araştırma sonuçlarının zamanında ekilmeyen çeşitlerde % 25 - 30'a yakın verim kaybı yaşanabileceği yönünde uyardıktan sonra, çiftçilerin bu konuları dikkate olarak, bu yıl için alternatif ve yazlık buğday çeşitlerine yönelmeleri gerektiği ifade edilmiştir. 2018 yılı itibariyle de tüm il nisan yağışlarını (4,5 mm) ortalamadan (55,5 mm) yaklaşık 50 mm daha az aldığı için, serin iklim tahıllarının bu dönemki suya hassas olduğu çıkış, kardeşlenme ve sapa kalkma dönem gelişmelerinde sıkıntılar yaşanmış, bitkiler kısa boylu kalarak direk başaklanmaya yönelmişlerdir.

Yörede şeker pancarı çıkışları seyrek oldu, arazisini bozup yeniden ekim yapan çiftçiler oldu. Tokat için kuraklıkla mücadele için alınacak önlemler; sera gazı emisyonumuzu azaltacak önlemler almamız, su hasadı için yeni baraj ve göletlerin inşasına devam, suyun bol olduğu yerlerden kuraklığa maruz alanlara su transferi için çalışmalar yapmak, su hasadı tarım tekniklerinin uygulanması; topraktan su kaybını azaltan toprak işleme yöntemlerini uygulamak, evsel ve endüstriyel su tasarrufu ve yeniden kullanımı önlemlerinin alınması; tarımsal suyun kapalı boru sistemleri ile taşınması, basınçlı ve düşük basınçlı sulama sistemlerine geçiş;

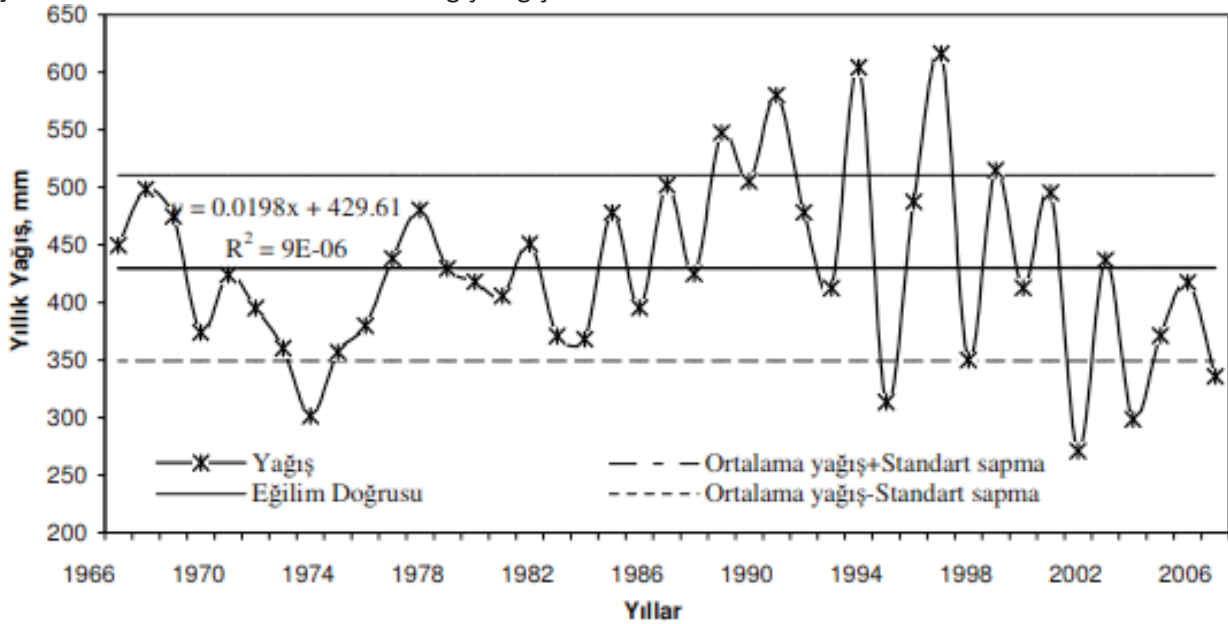
kısıtlı sulama uygulamaları; farklı yetiştirme dönemlerinde farklı seviyelerde kuraklığa maruz kalınması koşullarında kuraklıktan az etkilenen hububat, tıbbi bitkiler, baklagiller, yem ve yağ bitkileri çeşitlerinin belirlenerek bu çeşitleri yetiştirmek, su ihtiyacı daha düşük veya mevcut su kaynağına en uygun bitki deseni ve münavebe uygulamak, vb. sayılabilir.

Tokat Kazova'daki Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün uzun yıllık iklim verilerinden yararlanılarak, ovanın iklim değişikliği eğiliminin kuraklık açısından belirlenmesi için bir çalışma yapılmış, bu eğilimlerin tarımsal üretime olası etkilerinin neler olabileceği tartışılmıştır.

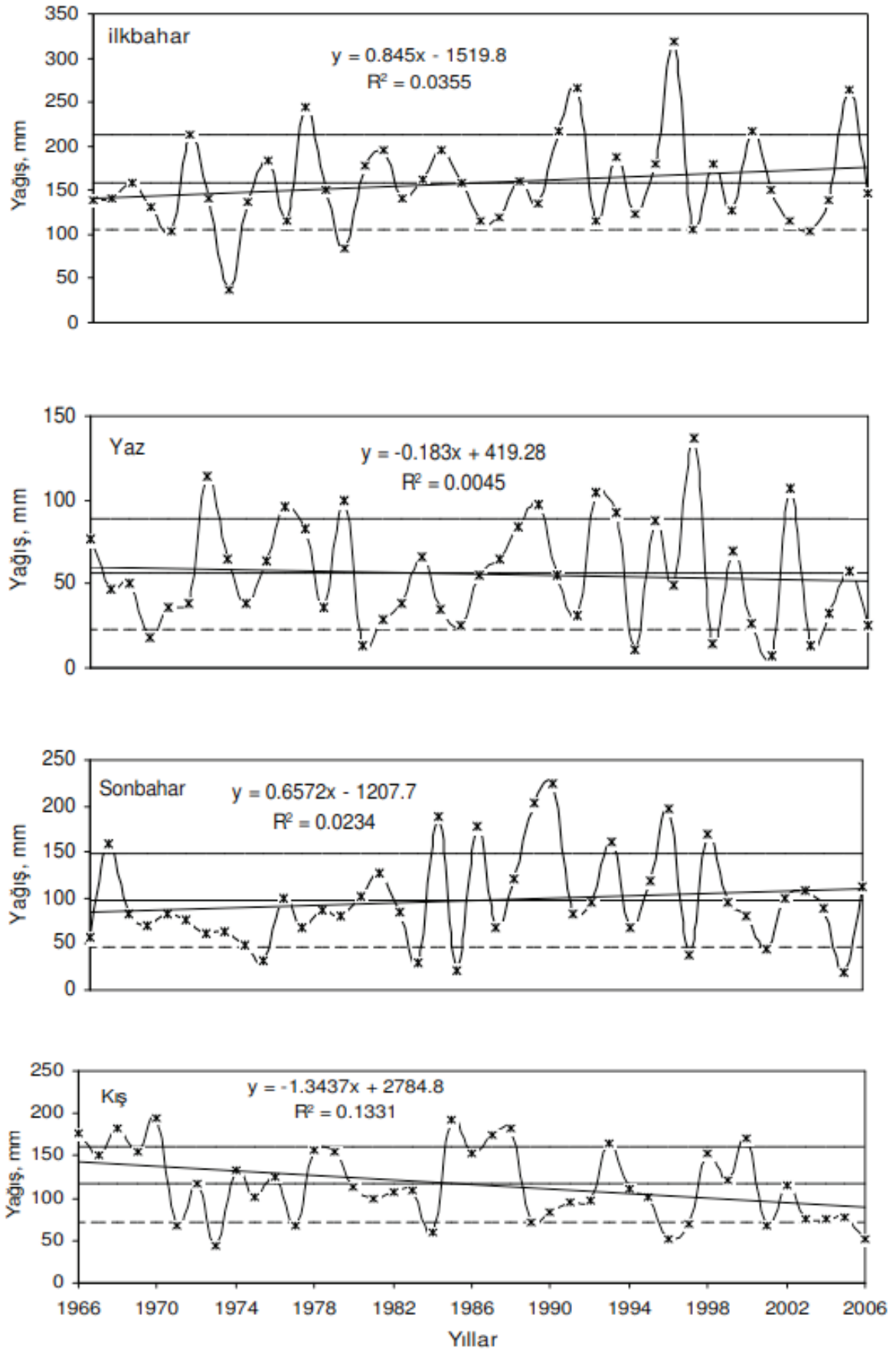
Araştırmada, Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Meteoroloji İstasyonunun 1966-2006 yılları arası 40 yıllık rasat verilerinden aylık, mevsimlik ve yıllık yağışlar ve sıcaklıklar materyal olarak kullanılmıştır. Bu verilere ait serilerin zamana göre değişimleri öncelikle görsel olarak incelenmiş, seyirlerinde belirlenen artış veya azalışın önemli olup olmadığı,  $\alpha = 0,05$  önem seviyesinde Mann-Kendall sıra korelasyon eğilim testi uygulanarak belirlenmiştir. Ovada, yıllık yağış ortalamasına ait yağış gidişlerinin değişmediği (Şekil 4), ancak kış yağışlarındaki azalma eğiliminin (Şekil 5) önemli olduğu bulunmuştur. Ayrıca, uzun yıllık sıcaklık ortalaması değerlerinde (Şekil 6) az da olsa gittikçe bir azalma olurken, yıllık minimum sıcaklıklardaki azalış ve maksimum sıcaklıklardaki artış eğilimleri (Şekil 7) önemli bulunmuştur.

Tokat ili Kuraklık Yönetimi eylem planları Bölüm 12.5'te verilmiştir.

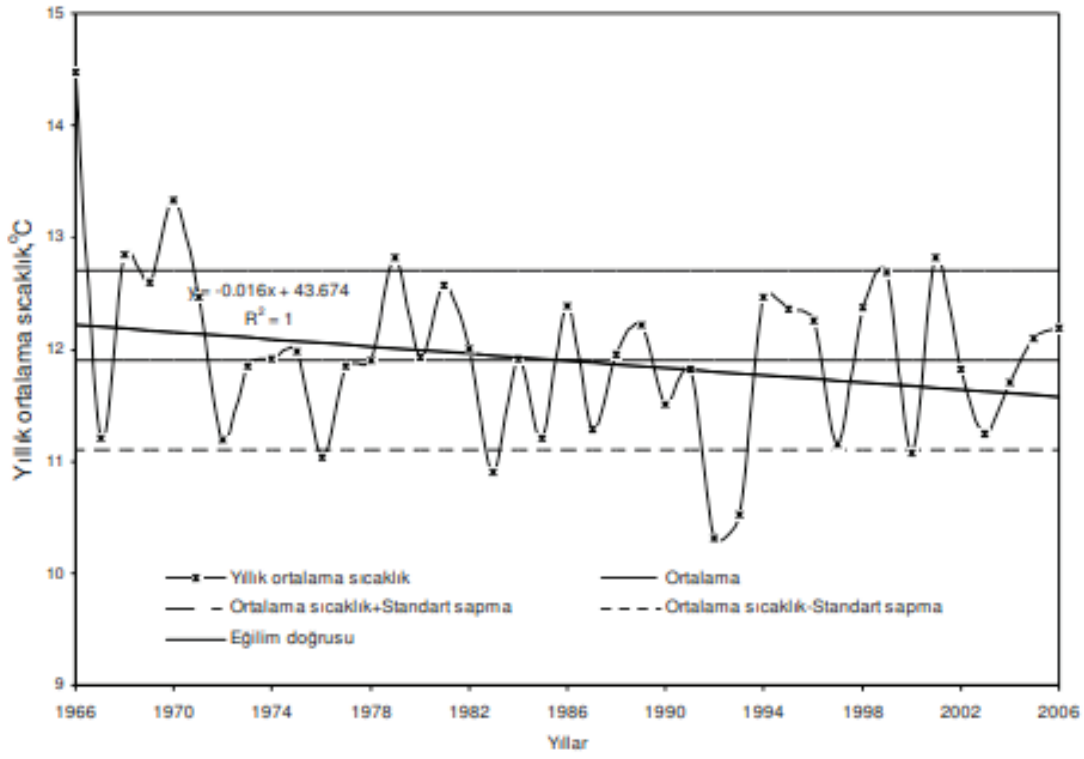
Şekil 4- Tokat Kazova'da Uzun Yıllık Yağış Değişimi



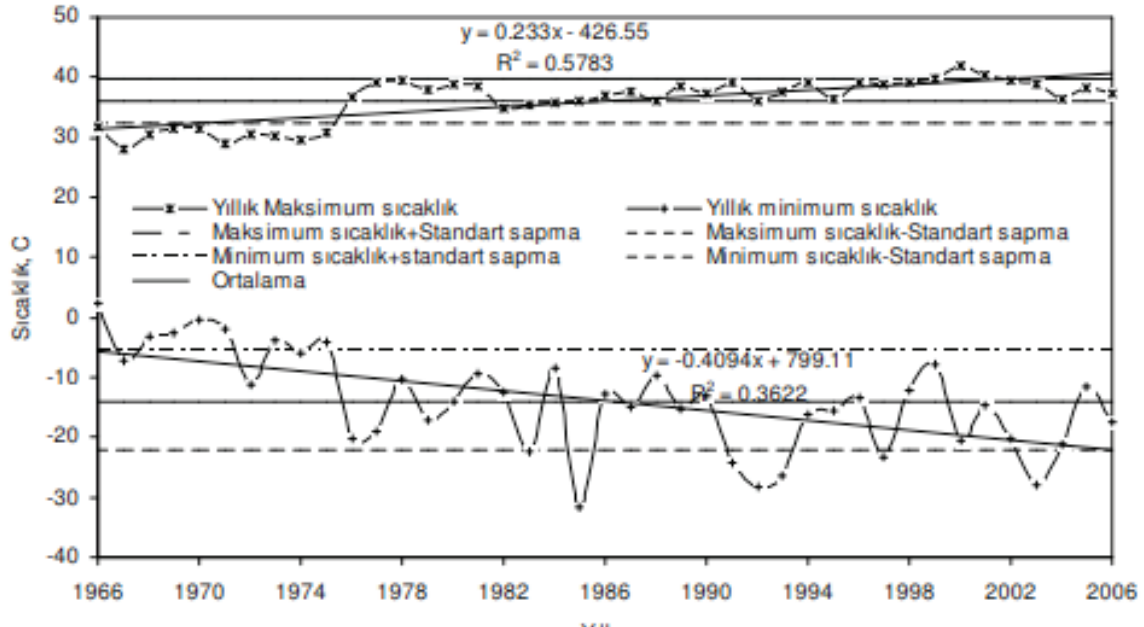
Şekil 5- Tokat Kazova'da Mevsimlik Toplam Yağışların Değişimi



Şekil 6- Tokat Kazova'da Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimi



Şekil 7- Tokat Kazova'da Uzun Yıllar Maksimum Ve Minimum Sıcaklıklar Değişimi



## 9. Erozyonla Mücadele ve Mera Islahı

Erozyon; toprağın bulunduğu yerden yağışlar, sel suları, rüzgar vb. etkenlerle taşınması ve başka yerlerde biriktirilmesi olayıdır. İlimizde erozyon çeşitleri içerisinde en yaygın ve etkili olanı erozyondur. Eğimli arazilerde bitki örtüsünün zayıfladığı veya tamamen yok olduğu bölgelerde; yere düşen yağmur damlaları darbe etkisiyle bir kısım toprak parçasını yerinden kopararak parçalar ve böylece toprak yapısını da kümeli yapıdan teksel yapıya dönüştürür. Yüzeysel akışa geçen yağmur suları bu parçalanmış toprak taneciklerini bünyesine alır, aşağılara indikçe güçlenerek daha fazla toprak taşımaya baslar.

Toprak, yerkabuğu üzerindeki parçalanmış ve ayrılmış mineral ve organik maddelerden oluşan, içerisinde ve üzerinde canlı barındıran, canlıların durak yeri ve besin maddelerinin kaynağı olan ve sürekli değişim halinde bulunan yaşamın temel öğelerinden biridir, ama ne yazık ki insanoğlu bunun değerini bilememektedir. İnsanlar, erozyonu başlatıp hızlandırarak toprağın üretkenliğini düşürmekte ve sediment kirlenmesine yol açmakta, iyi nitelikli topraklara yerleşerek niteliği daha düşük olan topraklarda tarım yapmak zorunda kalmakta, üretken toprakları çoraklaştırarak, suya boğulu hale getirerek ve kirleterek sonuçta terketmektedir. Çoğu kez arazilerin kullanım durumlarının, topoğrafyaların değiştirilmesi, bitki örtüsünün tahrip edilmesi gibi değişimler toprağın infiltrasyon hızının azalmasına; yüzey akışın, erozyonun, sediment kirliliğinin ve taşkınların artmasına; göl, gölet ve barajların topraklarla dolmasına neden olmaktadır. Sonuçta bir yandan aşınma öte yandan da birikme zararı ile karşı karşıya gelmektedir.

Doğal ortamda kayaların, bitki ve hayvanların artıklarının fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak parçalanıp ayrışmaları sonucu oluşan topraklar, erozyon yaratan birtakım dış kuvvetlerin etkisiyle buldukları yerlerden aşındırılıp taşınmakta ve başka yerlerde biriktirmektedir. Bu olay, eski çağlardan beri hidrolojik döngü ile sürüp gelen kesintisiz bir olaydır ve insanların bunu hızlandırmaları, birtakım güçlü uygarlıkların çökmesine, göçlere ve savaflara neden olmuştur. Özellikle son yüzyılda nüfusun ve dolayısıyla da beslenme ve barınma gereksiniminin hızla artması; erozyon nedeni ile toprağın üretim gücünün azalması; yeni alanların tarıma açılmasını, tarım alanlarının genişletilmesini bir bakıma zorunlu kılmıştır. Bu baskı karşısında insanlar, özellikle eğimli arazilerdeki doğal çayır ve meraları bozarak ve orman örtüsünü kaldırarak yeni tarım alanları kazanmaya çalışmışlardır. Pulluk altına alınan bu topraklar, yağışlı bölgelerde yağın yağmur suları ile kurak bölgelerde esen rüzgarlarla kısa sürede aşınıp taşınmış ve işe yaramaz hale gelmişlerdir.

Canlı bir varlık olan toprak, doğar (oluşur) ve giderek olgunlaşır. Erozyon, oluşan ve olgunlaşmakta olan topraklar üzerine bir bakıma öldürücü bir etki yapar. Toprağın oluşumu ve olgunlaşması ile kalınlığı ve üretim gücü giderek artarken, erozyonla da sürekli ve hızlı bir biçimde giderek azalır. Birkaç cm kalınlıktaki bir toprak katmanının oluşması (kazanılması) asırlarca sürmekte, kaybı ise sadece dakikalar almaktadır. Toprağın yerinden oynatılması, kurulması çok uzun süreyi gerektiren toprak dengesinin bozulmasına ve doğanın emeğinin boşa çıkmasına neden olmaktadır.

Türkiye, içinde bulunduğu coğrafi konum, iklim, topoğrafya, jeolojik yapı ve toprak şartları sebebi ile erozyona karşı oldukça hassastır. Dünyada en çok erozyon Türkiye'nin de içinde bulunduğu Asya kıtasında görülmektedir. Bu yüzden insanların tabiata olan yanlış müdahaleleri ve tabii varlıkları aşırı kullanmaları erozyonu daha da artırmaktadır.

Erozyon ile taşınan topraklarla birlikte organik madde taşınmakta, toprakların verimliliği azalmakta, taşınan rusubat ile birlikte barajlar belirlenen ekonomik ömürlerinden çok önce dolmakta, meydana gelen sel ve taşkınlar can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. Toprakların korunması, tabii kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve gıda güvenliğinin sağlanması için erozyonla mücadele edilmesi zorunludur. Ağaçlandırma, erozyon kontrolü, rehabilitasyon ve mera ıslahı çalışmaları erozyonla oluşan toprak kayıplarını azaltmada önemli katkılar sağlar.

Kurak ve yarı kurak iklim şartlarına sahip ülkemizde özellikle ilkbahar ve yaz aylarında yağan ani ve şiddetli yağışlar ve esen hızlı rüzgarlar, erozyona sebep olmaktadır. Türkiye'nin toplam alanının %46'sı %40'tan fazla eğime, %62,5'den fazlası da %15'ten büyük eğime sahiptir. Türkiye'de zirai alanların %59'u, orman alanlarının %54'ü, mera alanlarının %64'ünde aktif erozyon bulunmaktadır. Deniz, göl ve barajlarımıza en çok toprak taşıyan akarsularımız arasında Fırat, Çoruh, Yeşilirmak ve Kızılırmak ilk sıralarda yer almaktadır. Bu akarsularımızın çok fazla toprak taşımasının asıl sebebi, havzalarının ormanlarla kaplı olmaması ve güçlü tabii bitki örtüsünden yoksun olarak toprağın korunmamasıdır. Erozyona bağlı olarak toprağın verimsizleşmesi neticesinde zirai ve hayvancılık üretiminde önemli azalmalar meydana gelmekte bu da kırsal alanlardan şehirlere göçü artırmaktadır.

Mevcut meralarımızın %70'den fazlası kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer almaktadır. Bu durum bitki örtüsünün zayıf gelişmesinde en önemli unsurlardan biridir. Ülkemiz meralarının önemli bir kısmında mera durumu orta ile zayıf arasındadır. Ayrıca yıllardan beri meralarımızın yanlış kullanımı (erken otlatma, aşırı otlatma, vb.) bitki örtülerinin zayıflamasına yol açmış, mera alanlarının %64'ünde aktif erozyonun meydana gelmesine sebep olmuştur.

Bitki türlerinin bilinçsiz toplanması, çayır mera alanlarının aşırı otlatılması, açılan yeni yollar, yerleşim alanları ve sanayi tesislerinin oluşturulması, yeni bazı kültür türlerinin tarıma girmesi ve yerel çeşitlerin üretimden kalkması çevresel sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizde çayır mera ve otlak alanları önemli arazi kullanım tiplerinden biridir. Özellikle mevcut durumda hayvancılık faaliyetleri açısından önem arz eden bu kullanımlarda rehabilitasyon çalışmalarının yürütülmesinde kirlilik önleme açısından büyük yarar bulunmaktadır. Ayrıca meraların düzensiz ve aşırı otlatılması erozyona sebep olmuş, yaban hayatı ve biyolojik çeşitlilik bozulmuş, toprak ve su kaybı üst sınıra ulaşmıştır. Bu nedenle, ülkemizin en önemli doğal kaynakları içerisinde yer alan çayır mera alanlarının ıslah edilerek verimliliklerinin artırılması, orman alanlarının korunması ve arttırılması, gerek hayvancılığın geliştirilmesine ve gerekse toprak muhafaza ve erozyon kontrolüne katkı sağlayacaktır.

Meralarda erozyonun en önemli sebebi aşırı ve erken otlatmadır. Özellikle güney yamaçlarda tabii bitki örtüsünü kaybeden topraklar erozyona maruz kalmaktadır. Bu meralarda erozyonu önlemek için aşırı ve erken otlatma önlenmeli, yüzeysel akışa geçen yağmur sularının hızını azaltmak için teraslar yapılmalıdır. Sonbaharda yağan ani ve şiddetli yağışların etkisi ve aşırı otlatmalar sebebi ile bitki örtüsü yönünden zayıflayan topraklar erozyona maruz kalmaktadır. Erozyonu önlemek için bu meralarda aşırı otlatma önlenmeli, yüzeysel akışa geçen yağmur sularının hızını kesmek için taş kordon vb. tesisler yapılmalıdır.

Ülkemiz genelinde bozuk orman alanlarının orman varlığının %46,7'sini oluşturduğu dikkate alınır, orman alanlarının da erozyona açık olduğu ve bu alanlarda erozyon tedbirleri alınması gerektiği ortadadır. Orman alanlarının %54'ünde aktif erozyon bulunmaktadır. Ormanların aşırı ve yanlış kullanılarak tahrip edilmesi, yangınlar, tarla açılması, sanayileşme ile birlikte çevre ve hava kirlenmesi sebebiyle asit yağmurları gibi meseleler ormanlık alanlarda erozyonu arttırmaktadır. Ormanların, toprak erozyonunu azaltıcı, hatta tamamen engelleyici etkisi vardır.



Ormanlar ayrıca toprak özelliklerini iyileştirmekte ve rüzgâr hızını azaltarak erozyonu önlemektedir.

Erozyonla Mücadele ve Mera Islahı Eylem Planı ile il bütününde erozyonla daha etkili mücadele edilmesi, erozyonla mücadele eden kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması ve kamu kaynaklarının verimli kullanımı amaç edinilmiştir. Eylem planı kapsamında; erozyon riskinin yüksek olduğu alanlar öncelikli olmak üzere il genelinde erozyonla mücadele etmek ve erozyonla kaybolan toprak miktarını en az seviyeye indirmek; nehir havzalarında yapılacak erozyon kontrolü çalışmaları ile sel riskini azaltmak; alınacak erozyon kontrolü tedbirleri ile baraj ve göletlerin ömrünü uzatmak, içme suyu temin edilen havzalarda suyun kalite ve miktarını artırmak; yapılacak erozyon kontrolü çalışmaları ile topraktaki organik madde miktarını koruyarak toprak verimliliğini arttırmak ve gıda güvenliğini sağlamak; küresel ısınma, iklim değişikliği ve çölleşmenin ilimiz üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak; Ar-Ge nitelikli çalışmalar ile erozyonla mücadelede yeni teknikler geliştirmek ve erozyon izleme sistemi oluşturmak; erozyonla mücadelede kurumsal kapasiteyi ve kurumlar arası işbirliğini geliştirerek il kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmak; eğitim, tanıtım ve bilinçlendirme faaliyetleriyle halkımızın doğal kaynakları koruma ve erozyonla mücadeleye katılımını sağlamak amaç edinilmiştir.

Genel olarak akarsuların denizlere, barajlara ve göletlere taşıdığı toprak miktarı; yörenin iklimi, bitki örtüsü, arazi şekli, toprak yapısı, tarım sistemi ve erozyon tedbirlerinin alınıp alınmaması gibi etkenlere göre değişiklik göstermektedir. Havzalarda tarımsal ve hayvancılık kaynaklı kirletici yüklerin yanı sıra, diğer önemli bir yayılı kirletici kaynak tipi ise, çeşitli arazi kullanımlarındaki yanlış ve bilinçsiz uygulamalardan kaynaklanan ve yüzeysel sularla alıcı ortama taşınan sediment ağırlıklı yüklerdir. Bu arazi kullanımları arasında orman, çayırmera ve otlak alanları ile kum ve taşocakları ve maden sahaları sayılabilir. Ülkemizde her ne kadar ağaçlandırma ve erozyon önleme konularında özellikle son yıllarda önemli çalışmalar gerçekleştirilse de; bu konulardaki çalışmaların hızlandırılması ve gerçekleştirilmesi ile yayılı kirletici yüklerin alıcı ortama ulaşması önemli ölçüde engellenecektir. Arazi kullanımının kirlilik azaltma yönünde yapılanması süreklilik arz eden bir iş kalemi olması dolayısıyla daha ileri yıllara kadar sistematik olarak yürütülmelidir.

Erozyon konusunda arazileri, az, orta, şiddetli ve aşırı derecede etkilenen araziler olmak üzere sınıflandırmak mümkündür. Yeşilirmak havzasındaki erozyon, Türkiye'deki diğer akarsu havzaları dikkate alındığında şiddetli boyuttadır. Yeşilirmak Nehri ile yılda 54,9 milyon ton, Kelkit Çayı ile yılda 42,9 Milyon ton toprak taşınmaktadır (Şekil 8). Tokat il geneli arazilerinin hafif erozyona, yer yer il genelinde olmak üzere Zile ve Erbaa kuzeyi ile Almus-Dağınşar arasında orta erozyona uğramakta olan araziler mevcuttur. Önlem alınmadığı takdirde akarsular üzerinde inşa edilmiş olan barajların aktif hacimlerinde zaman içerisinde meydana gelecek azalma, enerji üretimine ve sulama alanlarına verilen su miktarını olumsuz etkileyecektir. Yeşilirmak ve kolları üzerindeki barajların ekonomik ömrünün uzatılması için taşınan sediment miktarının azaltılması gerekmektedir. Bunun için de ağaçlandırma ve mera ıslahına önem verilmelidir. Ayrıca yanlış toprak işlenmesi, yanlış ekim ve sulamanın önlenmesi, çayır ve mera alanları ile orman tahribatının en aza indirilmesi gerekmektedir. Bunlar aynı zamanda havzada su kaynaklarının geliştirilmesi ve toprak kaynaklarının korunarak tarımsal alanda verim artışının sağlanması açısından önemlidir. Bölgede bulunan meraların yaklaşık üçte biri kullanılabilir durumdadır, üçte ikisinin ise ıslah edilmesi gerekmektedir.

Erozyon önleme tedbirlerini; idari tedbirler, kültürel tedbirler, mekanik tedbirler, ağaçlandırma, bozuk orman alanlarının rehabilitasyonu, fidan ve tohum üretimi, mera ıslahı ve tarım alanlarında yapılacak çalışmalar biçiminde sıralayabiliriz.

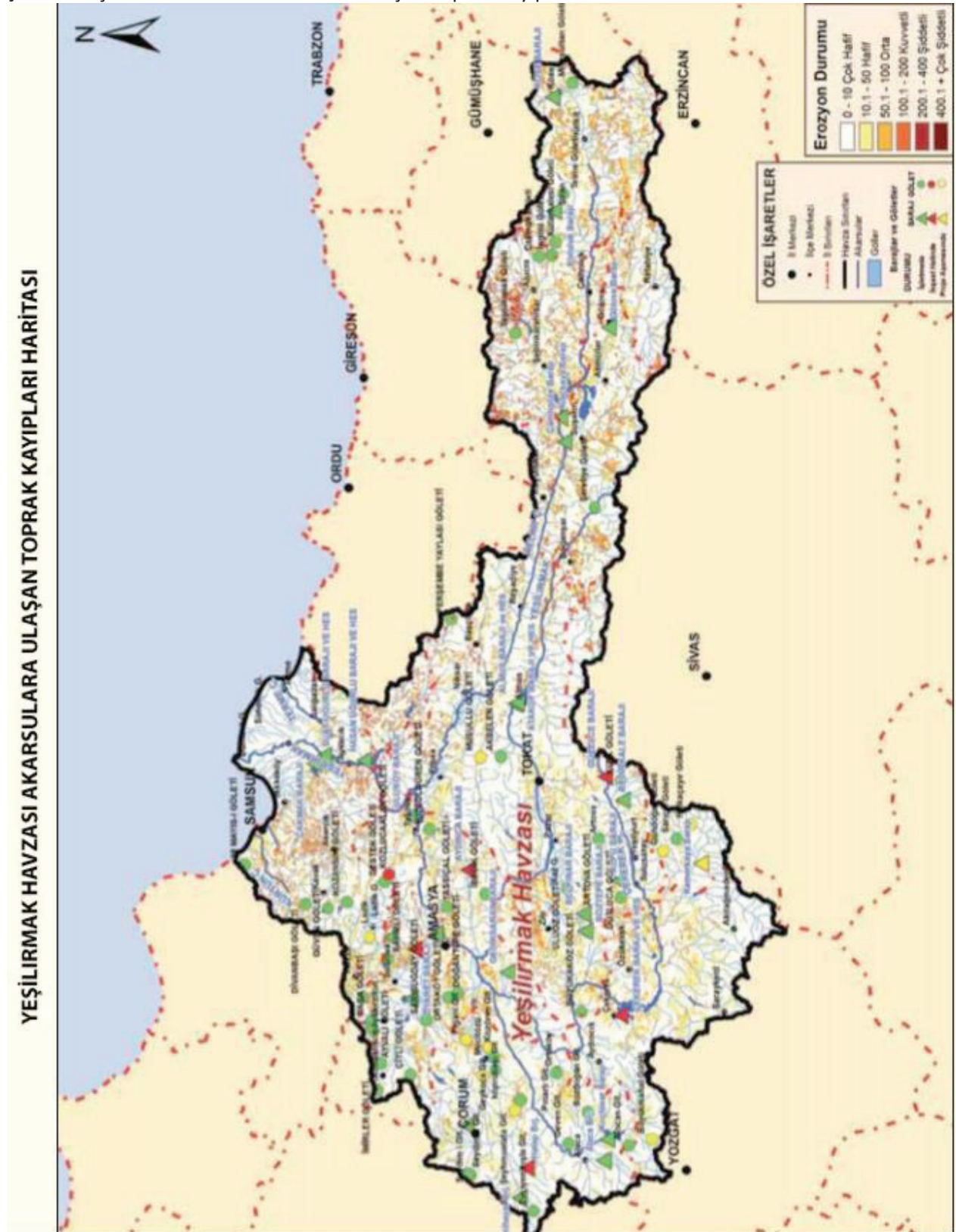
İdari tedbirler; erozyona maruz kalan bir sahadaki aşırı otlatmaya engel olunması, arazi sınıflamasına göre arazi kullanımının temini, sorunun çözümü için halkın katılımını sağlayacak yöntemlerin belirlenmesini ve uygulamaya konmasını içerebilir. Erozyonla mücadelede idari tedbirlerin en kapsamlısı halkın refah düzeyinin yükseltilmesini de içeren projelerin uygulamaya konmasıdır.

Kültürel tedbirler; bitki örtüsü tesis etmek veya mevcut bitki örtüsünü geliştirmek suretiyle erozyonu durdurmayı amaçlayan uygulamalardır. Havzada yapılan ağaçlandırma, örtü geliştirme, otlandırma ve mera ıslahı çalışmaları kültürel tedbirler kapsamındadır.

Mekanik Tedbirler (Mühendislik Tedbirleri); yamaçlarda uygulanan tedbirler ile oyuntu erozyonuna karşı uygulanan tedbirler olarak ikiye ayrılır. Yüzey erozyonu önleme teknikleri; çevirme hendekleri, teraslama, çizgi ot ekimi, örme çit tesisi, çalı demetli teras, taş kordon, malçlama vb.'dir. Oyuntu erozyonu önleme teknikleri ise; çevirme hendekleri, tahliye kanalları, kuru duvar eşikler, örme canlı eşik, çalı demetli canlı eşik, kafes tel eşik, miks eşikler ve harçlı ıslah sekileri olarak özetlenebilir.



Şekil 8- Yeşilirmak Havzası Akarsularına Ulaşan Toprak Kayıpları Haritası



Ağaçlandırma eylem planı kapsamında, yetiştirme çevresi şartları itibariyle uygun olan alanlarda ağaçlandırma yoluyla erozyonla mücadele yapılacaktır. Bu kapsamda bozuk orman alanlarında, orman içi ve dışındaki boşluklarda, şehirlerin etrafında, yol kenarı, tarla kenarı, gölet, baraj ve gölet havzalarında ağaçlandırma çalışmaları yapılabilir.

Ağaçlandırma çalışmaları ile toprak verimliliğinin artırılması, gıda güvenliğinin sağlanması, şehirlerin çevresinde yeşil alanlar ve şehir ormanları kurulması, hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması, toz taşınımının, sel ve taşkınların önlenmesi, su kaynaklarının korunması, barajların ömrünün uzatılması, ülkemizin odun hammaddesine olan ihtiyacının temin edilmesi, halkın rekreasyon ihtiyacının karşılanması ve biyolojik çeşitliliğin korunması amaçlarına hizmet edecektir. Ağaçların önemli bir karbon yutağı olması da dikkate alındığında, ağaçlandırmanın küresel ısınma ve iklim değişikliğinde ne derecede önemli olduğu ortadadır.

Bozuk orman alanlarının rehabilitasyonu; ülkemizde orman içi ve orman kenarında 21.310 adet orman köyü bulunmakta ve buralarda 7.079.497 kişi yaşamaktadır. Geçimini ağırlıklı olarak tarım ve hayvancılıkla sağlayan orman köylerinde, köylere yakın ormanlarda açma, yakacak temini ve otlatmalar sebebi ile ormanlar tahrip edilmiştir. Bunun neticesinde ormanlarımızın vasfı ve kalitesi bozulmuş, kapalılığı %40'ın altına düşmüş ve bozuk orman alanları oluşmuş ve bu alanlarda erozyon hızlanmıştır. Bozuk orman alanlarında; doğal gençleştirme ve silvikültürel bakım uygulamaları ile rehabilite imkanı bulunmayan ibrelî, yapraklı ve karışık alanlar ile içerisindeki boşluklar rehabilitasyon çalışmalarına dahil edilir. Rehabilitasyon ile bozuk vasıflı orman alanlarında orman ekosistemine zarar vermeden mevcut türler korunabilir, boşluklar uygun türlerle tamamlanır ve gerekli erozyon tedbirleri de alınarak saha rehabilite edilir.

Fidan ve tohum üretimi; erozyonla mücadele eylem planı kapsamında il ve ilçe orman işletme müdürlüklerinin yaptığı çalışmalarda kullanılmak üzere değişik türlerde fidan ve tohum üretmektedirler.

Mera ıslahı; meraların verim ve kalitesini yükseltmek ve otlayan hayvanların üretilen ottan (yem) daha çok ve daha kolay faydalanmalarını sağlamak amacıyla mera üzerinde kurulan tesisler, yapılan düzenleme ve uygulamalardır. Meralar; üzerinde bulunan yüksek kaliteli kültür bitkilerinin ağırlık oranına göre çok iyi, iyi, orta ve zayıf mera olarak sınıflandırılırlar. Mera alanlarında yapılacak erozyon kontrol ve ıslah çalışmaları erozyona maruz havzalarda aktif erozyonun kontrol altına alınması açısından önemlidir. Erozyona maruz orta ve zayıf mera alanlarında mera vejetasyonunun kalite ve kantitesini artırmak gayesiyle meradaki faydalı yem bitkilerinin oranını artırmak, münavebeli otlatma ve uygun otlatma zamanı ile mera vejetasyonunu geliştirerek meralardaki erozyon önlenmeye çalışılır. Mera vejetasyonunun geliştirilmesine yönelik tedbirler ile erozyon önlenemeyecekse, meralarda yüzey erozyonu ve oyuntu erozyonu önleme tedbirleri alınabilir. Bu tedbirler; bitki örtüsü oluşturma ve güçlendirme, yüzeysel akışın engellenmesi ve yağış sularının toprakta daha çok tutulması gayesiyle toprak yüzeyinde belirli şekil ve sıklıkta çukur açmak, karık açma, yırtma (havalandırma), teraslama, su yayma, taş toplama, kuru eşik ve bent yapımı, örme çitler ve çalı setler, yatak ıslahı ve rüzgar perdeleridir. Merada erozyonun önlenmesi için ot florasının ıslahı ve sıklaştırılması genellikle uzun zaman aldığından ve her zaman mümkün olmayacağından çoğu kez kısa zamanda netice alınabilmesi amacıyla teraslamalara başvurulur.

Teraslamalarda amaç, düşen yağmur damlalarının ya olduğu yerde tutulması ya da kısa bir akımdan sonra tutulmasıdır. Teras aralıkları arazinin eğimi azaldığı ölçüde artar ve dik eğimli yamaçlarda sıklaşır. Tarım alanlarında erozyonla mücadelede uygulanan metotlar ise; 1. Agronomik yöntemler: Ekim nöbeti, örtü bitkileri, şeritvari ekim, çoklu ürün yetiştirme, sık ekim, malçlama, yeni bitki örtüsü oluşturma. 2. Toprak yönetimi: Gübreleme (ahır gübresi, yeşil gübreler), sürüm uygulamaları (geleneksel, şerit, malçlı, minimum toprak işleme, işlemez tarım). 3. Fiziksel veya mekanik yöntemler: Eş yükselti eğrilerine paralel tarım, kontur setler, teraslar, otlu suyolları, ıslah sekileri uygulamalarından oluşmaktadır.

Tarım alanlarındaki yolların ağaçlandırılması, rüzgar perdeleri, zararlılarla biyolojik mücadele maksatlı ağaçlandırmalar yapılabilir. Bu kapsamda yapılacak projelerle; zararlılarla biyolojik mücadele ve bal üretimine katkı sağlanması, rüzgarın hızının kesilmesi, erozyonun önlenmesi, toprağın su ekonomisine katkı sağlaması, gölgelik oluşturma, tarlalara ve arazilere estetik güzellik vb. hususlar hedeflenmektedir. Tarım alanlarının arazi kabiliyet sınıflarına göre kullanılmaması, eğimi yüksek marjinal alanlarda tarım yapılması, hatalı toprak işlenmesi yani; eğim yönünde, yanlış zamanda, yanlış alet ile sürüm yapılması; toprak ve su korumaya yönelik tarla içi tedbirlerin alınmamış olması gibi sebepler (tarla tesviyesi, tarla içi drenaj, tuzlu ve alkali toprakların ıslahı, vb.) toprağın verimliliğini kaybetmesine sebep olmaktadır. Verimsizleşen toprağın fiziksel özelliklerinin bozulması ve bitki örtüsünün zayıflaması neticesi, tarım alanlarında erozyon hızla artmakta ve tarım alanlarının çoğunda aktif erozyonun oluşmasına sebep olmaktadır. Tarım alanlarında erozyonun önlenmesi ve kararlı bitkisel üretim sağlanması için toprak korumalı tarım uygulanmalıdır. Arazi toplulaştırma çalışmaları yanında, toprak işlemez tarım, minimum toprak işlemeli tarım, şeritsel tarım, iyi tarım ve organik tarım (örneğin organik gübreleme aynı zamanda toprak erozyonunu azaltmaktadır) gibi uygulamaların yaygınlaştırılması ve desteklenmesi tarım alanlarında erozyonu azaltacak, kırsaldan göçü önleyecektir.

Mevcut ormanların geliştirilmesi ve verimliliğinin artırılması ile uygun arazilerde yeni ormanlar kurularak orman alanlarının genişletilmesi ve erozyonla mücadele çalışmaları ile toprak kaybının azaltılması önem arz etmektedir. Bu bakımdan; plan döneminde; ormanların her türlü bakımı, bozuk ormanların rehabilitasyonu, baltalıkların koruya tahvil edilmesi, idare süresini dolduran ormanların doğal yolla gençleştirilmesi, başarı oranı düşük doğal gençleştirmelerin mutlaka tohum ekimi veya fidan dikimi ile tamamlanması, erozyonla mücadele çalışmalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, mera ıslah ve ağaçlandırma çalışmalarına devam edilecektir.

Tokat'ta 2013-2017 döneminde her yıl ortalama 5 840 hektar alanda erozyon kontrolü, ağaçlandırma, rehabilitasyon ve mera ıslahı tesis çalışması; 10.350 hektar alanda da aynı konularda bakım çalışmaları yapılmıştır. Tokat il bazında bu eylem planı ile 2023 yılına kadar erozyon riski açısından önceliğe sahip sahalarda uygun erozyon kontrol çalışmalarının yapılması; beş adet fidanlık tesisi, 10 adet fidan makina alımı, 146 hektar alanda orman gençleştirmesi (Orman Tabii Tensil), 21 hektar alanda kültür bakımı, 879 hektar alanda gençlik bakımı, 5122 hektar alanda sıklık bakımı, 2472 hektar alan koruya tahvil, 600 hektar alanda ağaçlandırma (tesis), 1920 hektar alanda ağaçlandırma (bakım), 1566 hektar alanda rehabilite (tesis), 500 hektar alanda rehabilite (bakım), 2500 hektar alanda erozyon kontrolü amaçlı toprak muhafaza (tesis), 6000 hektar alanda erozyon kontrolü amaçlı toprak muhafaza (bakım), 200 hektar alanda mera ıslahı (tesis), 3.680.000 adet fidan üretimi, 6.925.000 adet fidanın bakım çalışmaları yapılacaktır. Gerçekleştirilecek erozyon kontrolü çalışmaları ile Yeşilirmak ile halen yılda yaklaşık 55 milyon ton olan erozyonla taşınan rusubat miktarının 2023 yılında 50 milyon tona; Kelkit çayı ile halen yılda yaklaşık 43 milyon ton olan erozyonla taşınan rusubat miktarının 2023 yılında 38 milyon tona indirilmesinin sağlanması; erozyonla etkili şekilde mücadele edilmesi ve erozyonla mücadele eden kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması amacıyla il bazında Erozyonla Mücadele Eylem Planı (2018-2023) hazırlanması amaçlanmıştır.

Tokat ili Erozyonla Mücadele ve Mera Islahı eylem planları Bölüm 12.6'da verilmiştir.

## 10. Orman Yönetimi

Ormanlar önemli doğal kaynaklardan biri olup, süreklilik ilkesi çerçevesinde yönetilmesi durumunda yenilenebilir kaynak haline gelmektedir. Ancak; sanayileşme, artan kentsel nüfus, küresel iklim değişimi, biyolojik çeşitliliğin yok olması gibi her geçen gün yükselen küresel ölçekteki sorunlar ormanları tehdit etmektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşanan ekonomik, çevresel ve sosyal gelişmeler, ormanlara yönelik talep ve beklentileri önemli ölçüde artırmıştır. Yakın zamana kadar ağırlıklı olarak odun üretim kaynağı olarak görülen ormanlar, son yıllarda odun dışı orman ürünleri, ekolojik-sosyal hizmetler ve koruyucu-çevresel fonksiyonları ile gündeme gelmektedir.

Ülkemiz orman varlığını artırabilen nadir ülkelerden biri olma özelliğine sahiptir. Ülkemizin hassas topografyası ve ekolojik özellikleri de dikkate alınarak, uygun alanlar üzerinde çok maksatlı ağaçlandırma ve toprak muhafaza çalışmaları gerçekleştirilmiş, böylece bir yandan orman alanları artırılırken bir yandan da erozyonun ve rüsubat taşınımının önlenmesi, yeni rekreasyon, turizm alanlarının, yeni karbon yutaklarının, oksijen kaynaklarının teşkili sağlanmıştır. Bununla birlikte özellikle gelir getirici türler kullanılarak yapılan ağaçlandırmalarla da yöre halkı ekonomisine katkıda bulunulması hedeflenmiştir.

Bozuk orman alanlarının hızla rehabilite edilerek verimli orman alanlarına dönüştürülmesi, orman yangınlarıyla ve zararlılarıyla yapılan etkin mücadele, orman halk ilişkilerinin geliştirilmesi ve mülkiyet sorunlarının giderilmesine yönelik çalışmalar ile ormanların sağladığı ürün ve hizmetlerden çok maksatlı ve sürdürülebilir faydalanmaya yönelik çalışmaların kararlılıkla sürdürülmesi gerekmektedir. Dolayısıyla ormanlardan faydalanırken sürdürülebilirlik ilkesi ve koruma kullanma dengesi gözetilmelidir.

Ormanların hukuken güvence altına alınması, başta yangınlar ve zararlılar olmak üzere çeşitli faktörlere karşı etkin şekilde korunması, çok maksatlı ve verimli şekilde yönetilmesi, endüstriyel ve toprak muhafaza maksatlı ağaçlandırmalarının yapılması, rehabilitasyon çalışmaları, özel ağaçlandırmanın geliştirilmesi ve toplumun bu konularda bilinçlendirilmesi, orman-halk ilişkilerinin iyileştirilmesi, ormanların sağladığı ürün ve hizmetlerden sürdürülebilir şekilde faydalanılması ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi orman yönetiminin öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır. Ayrıca, orman ürünlerine olan talep artışına rağmen doğal ormanların odun üretimi dışındaki fonksiyonel hizmetlerine olan kamuoyu talepleri, potansiyel ağaçlandırma sahalarının ve endüstriyel ağaçlandırmanın gelecekteki odun arz açığının kapatılmasında giderek daha da önemli olacağı değerlendirilmektedir.

Orman ve orman kaynaklarını korumak, doğaya yakın bir anlayışla geliştirmek, ekosistem bütünlüğü içinde sürdürülebilir ve topluma çok yönlü faydalar sağlayacak şekilde yönetmek misyonunu güden T.C. Orman Genel Müdürlüğü, stratejik gaye olarak; orman ve orman kaynaklarını zararlılara karşı korumak; ormanları geliştirmek, verimliliğini artırmak ve alanlarını genişletmek; ormanların ürettiği mal ve hizmetlerden toplumun optimum düzeyde faydalanmasını sağlamak ve kurumsal kapasiteyi geliştirmeyi hedeflemektedir. Orman il ve ilçe işletme müdürlüklerimizde bu stratejik gayeler doğrultusunda çalışmalar yapmaktadırlar.



Yukarıda sıralanan hedefler doğrultusunda il ve ilçelerimizdeki Orman İşletme Müdürlüklerimizin faaliyetlerini şu biçimde sıralayabiliriz; orman kaynaklarını; ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel faydalarını dikkate alarak, bitki ve hayvan varlığı ile birlikte, ekosistem bütünlüğü içinde idare etmek, katılımcı ve çok amaçlı şekilde planlamak, usulsüz müdahalelere, tabii afetlere, yangınlara karşı korumak, muhtelif zararlıları ile mücadele etmek ve ettirmek, ormancılık karantina hizmetlerini yürütmek, geliştirmek, orman alanlarını ve ormanlara ilişkin hizmetleri artırmak, ormanları imar ve ıslah etmek, silvikültürel bakımını ve gençleştirilmesini sağlamak, ormanların mülkiyeti ile ilgili iş ve işlemlerini, kadastrasını, izin ve irtifak işlerini yürütmek, orman ürün ve hizmetlerinin sürekliliğini güvence altına alarak ormanları teknik, sosyo-kültürel, ekolojik ve ekonomik gereksinimlere göre işletmek, orman ürünlerinin üretim, taşıma, depolama iş ve işlemlerini yapmak ve yaptırmak, bu ürünleri yurt içinde ve yurt dışında pazarlamak, mesire yerleri, kent ormanları, araştırma ormanları, ağaç parkı (arboretum) sahaları, orman içi biyoçeşitlilik koruma alanları, model orman, muhafaza ormanı alanlarının ayrılması, korunması, işletilmesini ve işlettirilmesini sağlamak, orman sınırları içinde veya orman sınırları dışında her türlü arazide; ağaçlandırma, erozyon kontrolü, ormanla ilgili mera ıslahı, çölleşme ile mücadele, sel ve çığ kontrolü çalışmalarını yürütmek, entegre havza projeleri yapmak ve uygulamak, orman ağaç, ağaççık ve florasına ait bitki türlerinin tohum ve fidanlarını üretmek, ürettirmek, aşılama faaliyetlerini yapmak, devamlı veya geçici fidanlıklar kurmak, işletmek, gerektiğinde kapatmak, gerçek ve tüzel kişilerin özel ağaçlandırma, imar-ihya, erozyon kontrolü çalışmaları ile fidanlık tesis etmesi, işletmesi ve pazarlamasını desteklemek, orman ekosistemlerinin sunduğu ürün ve hizmetlerden azami seviyede istifade edilmesini sağlamak üzere döner sermaye işletmeleri ve gerekli diğer birimleri kurmak ve işletmek, gerektiğinde kapatmak, her türlü malzeme, arsa, arazi, bina, tesis, tesisat satın almak veya kiralamak, gerektiğinde takas yapmak; bunların bakım ve onarımlarını yapmak, yaptırmak, hizmetlerin gerektirdiği makineler ile hizmet vasıtalarını sağlamak, bakım ve revizyonlarını yapmak, yaptırmak, ormanlarda gerekli her türlü altyapı çalışmasını yapmak, ormancılık faaliyetleri için gerekli yolların etüt projelerini yapmak, bakım ve onarım işlerini yapmak veya yaptırmak, hizmetin gerektirdiği her türlü hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim yapmak ve yaptırmak, orman ürün ve hizmetlerinin kullanımını yaygınlaştırmaya yönelik çalışmalar yapmak, her türlü orman ürünü üreten, işleyen, pazarlayan, ithalat ve ihracatını yapan özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler ile yakın işbirliği içinde çalışmak, projeler uygulamak, ormanlar ve ormancılıkla ilgili olarak kamuoyunu bilinçlendirici her türlü faaliyette bulunmak, ormanlar içinde ve bitişiğinde oturan köylüleri aynı ve nakdi yardım kaynaklarıyla desteklemek, orman-halk ilişkilerini geliştirmek ve bu konuda her türlü tedbiri almak.

Tokat, Orta Karadeniz Bölgesi'nin iç kısmında yer almaktadır. İl topraklarının yaklaşık %45'i orman ve fundalıklarla kaplıdır. Tokat Türkiye'nin sayılı orman bölgelerinden biridir. Kuzeyde ve güneyde il topraklarına giren dağların hemen hepsi ormanlıktır. İlde coğrafyasından kaynaklanan fazla miktarda çeşitli bitki ve ağaç türleri görmek mümkündür. Erbaa ilçesinde Kozlu, Meydandüzü ve Osmanköy civarında yabani çay, Kale köyü civarında Çatalan ormanları ile Reşadiye ilçesi Kazalapa yakınlarındaki orman serileri içerisinde Lübnan sediri ve Erbaa Doğanıyurt, Niksar Kümbetli ve merkez arasında kalan alanlarda yabani zeytinlikler ve aynı zamanda bu dolaylarda nar ve incir doğal şekilde yetişmektedir. Ormanlar daha çok Almus, Reşadiye ve Niksar ilçeleri dolaylarındadır. Karaçam, sarıçam, köknar, gürgen, meşe ve sedir gibi ağaç türleri en yaygın olanlarıdır. Bu ağaç türlerinin içerisinde yer yer fındık, kızılıçık, yabani erik, elma, ahlat, alıç, gibi türlere de rastlanmaktadır. Ovalarda ve vadi tabanlarında ise söğüt ve kavak çoğunluktadır. Artova ve Zile dolaylarında ağaçlar çok seyrekleşir.

Bu yörelerde hakim bitki örtüsü bozkırlardır (step). İlkbahar ve yaz başlarında yeşil olan bu bitki örtüsü yaz sonlarında sararır, bozkır görünümünü alır.

Tokat ilinin kuzeyindeki Canik Dağları'nın güney kesimlerinde, Kelkit ve Tozanlı Vadileri arasında uzanan dağların bir bölümünde platolar yer alır. İlde yer alan önemli yaylalar; Topçam, Çevreli (Muhat), Dumanlı, Selamen, Kızılcaören, Batmantaş, Bozmalı, Bugalı, Çamiçi Yaylaları'dır. Topçam Yaylası; il merkezine 15 km uzaklıkta, 1600 m yüksekliktedir. Selemen Yaylası; Reşadiye ilçesi ile Ordu sınırı arasında, tarihi özelliği olan yayladır. Batmantaş Yaylası; il Merkezine 98 km uzaklıkta ve en yüksek tepesi 1850 m olan bu yaylanın etekleri ormanlarla üst kısımları ise otlaklarla kaplıdır. Dumanlı Yaylası; il merkezine 70 km mesafede ve 2870 m yükseklikteki bu yaylanın bir bölümü Sivas sınırları içerisindedir. Üzerinde tabii barınakları ve özellikle Suluova denilen bölgedeki dinlenme alanları ile kamp yapmak isteyenlerin ilgisini çekmektedir. Boğalı Yaylası; Tokat ve Erbaa arasındadır. Tokat'a 50 km uzaklıkta, 1900 m yüksekliktedir. Sakarat Dağı'ndaki otlaktan yöre halkı yararlanmaktadır. Çamiçi Yaylası; Niksar ilçesinin kuzeyinde, ilçe merkezine 10 km uzaklıktadır. Yayla turizmi açısından önemli bir cazibe merkezidir.

İlimizde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü kontrolünde uygulanmakta olan Çayır Mera ve Yem Bitkileri Projesi kapsamında 2018 yılında; merkez ve ilçelerde toplam 52 proje ve ayrıca Mera Islah ve Amenajmanı Projesi kapsamında 10 proje uygulanmakta olup, projeler dahilinde toplam 28.400 kg yonca, 500 kg korunga ve 532 torba slajlık mısır tohumu dağıtılmıştır. Ayrıca 2018 yılı içerisinde uygulanmak üzere 2 adet gölgelik, 200 metre uzunluğunda sıvat (Toplam 50 adet) ve 100 torba slajlık mısır (1400 kg) tohumu alım anlaşması gerçekleştirilmiştir. 2018 yılı içerisinde DOKAP kapsamında 6 adet gölgelik ve 100 metre ( 25 adet) uzunluğunda sıvat yaptırılmış ve mera alanlarına montajı gerçekleştirilmiştir.

2019 yılında Çayır Mera ve Yem Bitkileri Projesi kapsamında 10 adet ve Mera Islah ve Amenajmanı Projesi kapsamında devam eden projelere ilave olarak 5 adet proje hazırlanması ve bu bağlamda 5000 kg yonca, 200 torba slajlık mısır (2800 kg) ve 1000 kg yem bezelyesi tohumunun proje dahilindeki köylere dağıtımı planlanmıştır.

İlimiz 2018-2023 Orman yönetimi eylem planımızla il ve ilçe Orman işletme müdürlüklerimizin rutin olarak yukarıda sayılan faaliyet veya eylemlerin dışında sıralayacağımız eylemlere de yer verilmesinde fayda görülmüştür. Bunlar; Av Turizminin Geliştirilmesi Projesinin uygulanması için Beşören Devlet Avlağı, Niksar Devlet Avlağı, diğer planlanan devlet avlaklarında (Topçam, Başçıftlık) şu hususların gerçekleştirilmesi gerekmektedir; 1-Yöre halkının çekingenliği ve bilgi eksikliğinin giderilmesi, 2-Avlak sahalarının ulusal ve uluslararası tanıtımının yeterince yapılması, 3-ilde av turizmi organizasyonu gerçekleştirecek turizm acente sayısının artırılması, 4-ildeki turizm acentelerinin av turizmi konusunda yeterince bilgi sahibi olmalarının sağlanması, 5-doğal orman güzelliklerin uluslararası düzeyde yeterince tanıtımının yapılması, vb. Yaban Hayvanlarını Doğal Ortamlarında Destekleme Projesi kapsamında avlaklarda av sayısının artırılması için doğada av üretimi yöntemlerinin uygulamaya geçirilmesi; Doğal Hayatı Destekleme Projesi kapsamında özellikle kene ile mücadelede dikkate alarak kanatlı hayvan yerleştirme çalışmaları, yaban hayvanlarını doğal ortamlarında yemleme çalışmaları, doğal yaşamdaki etçil yaban hayvanlarının yaşamlarını devam ettirebilmeleri konusunda çalışmaların yapılması, zorlu kış aylarında av kaynağına yem takviyesinin daha da artırılması, avlaklarımızın ve av kaynağının fuarlar, yaban televizyonu, av dergileri ve benzeri kaynaklarda tanıtılması, yerli ve yabancı av turizmi acenteleri ile görüşme yapılarak tanıtılması, vb.Doğal Hayatı Destekleme Amaçlı Eğitim Çalışmaları kapsamında çocuklara eğitim faaliyetlerinin il genelinde uygulanması, çocuklara uygun eğitim faaliyetlerinin açık arazi ve görsel araçlarla desteklenerek anlatılması ve orada yaşayan canlılarla doğada içi içe havayı teneffüz etmesi sağlanmalıdır.

Av Turizmin Geliştirilmesi Projesi kapsamında devlet avlaklarında envanter çalışması ve avlakların tanıtımının yapılması.Kırsal kalkınma maksadıyla, av turizmi uygulamalarından yöre insanının daha fazla pay almasına dayalı uygulamanın daha da geliştirilmesi, payın karşılığında yöre insanının av kaynağına müspet fayda temin edebilmesine yönelik düzenlemelerin yapılması sağlanmalıdır. Av turistlerinin konaklama ihtiyacının nitelikli pansiyon ve benzeri küçük kapasiteli butik otellerle giderilmesi iyi bir çözüm olacaktır. Tabiat Parkları Gelişme Planı için alt ve üst yapı tesisleri ve rekreasyonel alanların düzenlenmesi, yeni rekreasyonel alanların açılması, bunların halkın günübirlik kullanımına sunulması, ilimizdeki mesire yerlerinin iyileştirme çalışmalarının yapılması, iyileştirme çalışması için teknik katkının sağlanması, mesire alanlarının iyileştirme çalışmalarının Tokat Orman İşletme Müdürlüğü ve İl Özel İdaresi tarafından yapılması ve devamlılığının sağlanması vb. Tokat ilinde özel orman alanlarının oluşturulmasının teşvik edilmesi. Kırsal kalkınma maksadıyla, yöre insanının faaliyetlerden daha fazla pay almasına dayalı uygulamaların geliştirilmesi, mikro havza planlarının yapılması ve Orman İşletme Müdürlükleri Stratejik Planlarının hazırlanması vb.

Son yıllarda toplumun ormanların rekreasyon, turizm, piknik, avcılık, balıkçılık, eğitim, araştırma gibi sosyal ve kültürel hizmetleri ile ilgili talep ve beklentilerinde ve orman kaynaklarından faydalanmada bu işlevlerin nispi önem ve önceliklerinde düzenli ve önemli bir artış görülmektedir. Tokat ili orman köylerinde odun dışı üretiminin (kuşburnu, böğürtlen, adaçayı, kekik, mahlep vb.) geliştirilmesi, ürünlerin işlenmesi, paketlenmesi ve pazarlanması için pilot uygulamaların yapılması, odun dışı orman ürünlerinin sürdürülebilir şekilde üretiminin sağlanması, ormanalanlarında biyolojik çeşitliliği korunması, rekreasyon hizmetlerinin yaygınlaştırılması, yeni mesire yerleri ve şehir ormanlarınınintesis edilmesi, odun dışı orman ürünlerinin kırsal nüfusa farkındalığının oluşturulması sağlanmalıdır.

Tokat ili Orman Yönetimi eylem planları Bölüm 12.7'de verilmiştir.



## 11. Yararlanılan Kaynaklar

1. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Stratejik Planı (2017-2021), 2017
2. Samsun ili Orman ve Su İşleri Eylem Planı (Taslak) (2018-2023), 2018
3. Çorum ili Orman ve Su İşleri Eylem Planı (Taslak) (2018-2023),2018
4. Tokat İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu, T.C. Tokat Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Tokat-2017.
5. Yeşilirmak Havzası Havza Koruma Eylem Planları, TÜBİTAK-MAM
6. Doğu Karadeniz Projesi (DOKAP) Eylem Planı (2014-2018), 2014
7. Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Plan (2017-2021), T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 2017
8. Tokat Belediyesi 2014-2019 Stratejik Plan ve Performans Programı
9. Erozyonla Mücadele Eylem Planı (2013-2017), T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2013.
10. Stratejik Plan ve Performans Programı (2014-2019), T.C. Tokat Belediye Başkanlığı, 2014
11. DSİ 72. Şube Müdürlüğü, Tokat, 2018
12. Karaman, S. 2006. Tokat ili toprak ve su kaynaklarının tarımsal açıdan değerlendirilmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi 23(1):37-44.
13. Kuraklık, Bilim ve Teknik Dergisi 2014 yılı Sayı 556
14. Oğuz, İ., T. Öztekin, Ö. Akar. Tokat Kazova'daki Uzun Yıllık Yağış ve Sıcaklık Gidişlerinin Kuraklık Açısından İrdelenmesi, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 25 (1), 71-79.
15. Yetmen, H. Orta Karadeniz'deki Kuraklık Olaylarının Karakteristikleri
16. Cemek, B., Y. Demir, M. Güler ve S. Karaman. The Evaluation of Different Arid Conditions Using Geographic Information Systems In Yeşilirmak Basin. International Congress in River Basin Management, Antalya, 2007.
17. Sönmez, K. Toprak Koruma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 169, Erzurum, 1994.
18. Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (2013-2017). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı.

## 12. Eylem Planları

### 12.1. Su Kaynaklarının Korunması, İyileştirilmesi ve Etkin Yönetimi Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/ Kuruluş	İlgili Kurum/ Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.1.1	Yüzey ve yeraltı su kaynakları envanterinin oluşturulması (miktar ve kalite)	DSİ TİÖİ	TB TGOPÜ TİÖİ	Tokat il ve ilçelerinde var olan akarsu, göl, gölet, baraj, sulak alan ve yer altı su kaynaklarının miktarlarının yıllık olarak izlenmesi ve olanaklar ölçüsünde bu su kaynaklarının kalitelerinin de izlenmesi, söz konusu izleme faaliyetlerini bir bilgi sistemi oluşturularak yürütülmesi, bu bilgilerin sürekli olarak güncel tutulması ve yönetimde karar destek sağlanması	-Envanterin tamamlanması -Bilgi ve izleme altına alınan su kaynağı miktarı	2018- 2023
12.1.2	Tokat su yönetimi koordinasyon kurulunun oluşturulması ve çalışır hale getirilmesi	DSİ TİÖİ TB EİE	TGOPÜ DMI GTHB ÇŞB	Su kaynakları yönetimi birçok disiplinle ilgili olduğu gibi, birçok kamu kurum ve kuruluşun faaliyeti alanına girmektedir. Bu sebeple Tokat ilinde su kaynaklarının daha başarılı bir şekilde yönetilmesi ilgili tüm kurum ve kuruluşların işbirliği ve eş güdümü ile mümkün olacaktır. Bu amaçla su yönetimi koordinasyon kurulu kurulmalı ve işler hale getirilmeli	-Kurulum kurulması -Aldığı kararlar	2018- 2023
12.1.3	Su kaynaklarının depolanması için etüt, planlama (fizibilite) ve proje çalışmalarına etkinlik kazandırmak	DSİ TİÖİ EİE	GTHB	Su kaynaklarının depolanması, hayvanların su ihtiyacının karşılanması, hidroelektrik enerji üretimi için gerekli her türlü gözlem, ölçüm, etüt, ana veri temini faaliyetleri ile teknik, ekonomik ve çevresel açıdan en uygun projeler geliştirilerek planlama (fizibilite) raporları hazırlanacak.	-Tamamlanacak baraj sayısı -Tamamlanacak gölet sayısı -Tamamlanacak HES sayısı -Tamamlanacak HİS göl sayısı	2018- 2023

12.1.4	Yer altı ve yüzey sularının kirliliğinin izlenmesi, aşgari düzeye indirilmesi ve kirlenmesinin önlenmesi	TB DSİ İB	TGOPÜ ÇŞB OKGKT	Su kaynaklarının kirliliğinin takip edilerek, kirlenmelerin belirlenmesi, gerekli önlemlerin alınması için etkin izleme, su örnekleme ve değerlendirme faaliyetleri yapılmalıdır	-İzleme altına alınan kaynak sayısı -Örnekleme sayısı -İyileştirilen kaynak sayısı	2018- 2023
12.1.5	Akarsu kirliliğinin erken uyarı sisteminin kurulması ile izlenmesi ve kirliliğinin azaltılması	DSİ ÇŞB	GTHB TİÖİ	İl sınırları içerisindeki nehir ve akarsularda belirlenen noktalara su kirliliği ölçüm merkezlerinin kurulması, izleme ve denetleme mekanizmasının sürdürülebilirliğinin sağlanması, akarsularda kirlilik haritasının oluşturulması	-Ölçüm merkezi sayısı -Örnekleme sayısı -Su kirliliği haritası	2018- 2023
12.1.6	Tarımda aşırı gübreleme sonucu su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi için envanter, eğitim ve izleme çalışmalarının yapılması	GTHB	DSİ ÇŞB TB İB KM	Tarımda bilinçsiz gübre ve ilaç kullanımını yer altı suları başta olmak üzere tüm su kaynaklarında kirliliğe neden olabilmektedir. Hayvancılık işletmelerinde yanlış atık yönetimi de tarımsal kaynaklı diğer bir su kirliliği etmenini oluşturmaktadır. Bunlara ek olarak su ürünleri yetiştirilen sahalar da, su kaynakları kirliliği için potansiyel kirlilik riski taşıyan alanlar oluşabilmektedir. Buna göre tarımsal üretim kaynaklı su kaynakları kirliliği ile mücadele için envanter, izleme, değerlendirme ve bilinçlendirme amaçlı eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi, akarsu şeritlerinin yeşillendirilmesi ve ağaçlandırılması, yapay sazlık alanlar oluşturularak bu kirlenmelerin bu alanlarda bertaraf edilmesi gibi önlemler ile kirliliğin akarsulara ulaşmasını engellenmelidir	-Eğitim çalışması sayısı, -Katılımcı sayısı -İzleme altına alınan su kaynağı miktarı, -Şeritsel oluşturulan alan sayısı ve miktarı -Bu amaçla ağaçlandırılan alan miktarı ve sayısı -Bu amaçla yapılan yapay sazlık alan sayısı ve kapasiteleri	2018- 2023
12.1.7	Tarımsal mücadele ilaçlarına dayalı kirliliğin önlenmesi için envanter, eğitim ve izleme çalışmalarının yapılması					
12.1.8	Hayvancılık işletmelerinin atıkları ile su kirliliğinin önlenmesi için envanter, eğitim ve izleme çalışmalarının yapılması					
12.1.9	Su ürünleri yetiştirilen alanlarda su kalitesi izleme ve değerlendirme çalışmalarının yapılması					

12.1.10	Eysel ve endüstriyel atık suların, arıtma olmayan alanlarda su kaynaklarına etkisinin izlenmesi ve bu suların yapay sulak alanlarda arıtılması çalışmalarının yürütülmesi	ÇŞB	GTHB TGOPÜ OKGKT	Arıtma tesisi olmayan alanlarda veya arıtma tesisine ulaşmayan kaynaklarda evsel ve endüstriyel atık suların çevreye ve su kaynaklarına olan etkisinin izlenmesi ve değerlendirilmesi, bu kirliliğin kaynağında giderilmesine yönelik önlemler bu eylem başlığının amacını oluşturmaktadır	-Kurulan ve izlemeye alınan sistem sayısı -Sistemin etkinliğinin belirlenmesi	2018- 2023
12.1.11 *	Yeşilirmak su kalitesini artırıcı yapay sazlık-sulak alanların kurulumu	ÇŞB	DSİ TB TGOPÜ	Kazova çıkışına tarımsal kirlilikten nasibini almış Yeşilirmak üzerine yapay bir sulak alan kurularak ırmak su kalitesi iyileştirilebilir	-Tesisin kurulması	2018- 2023
12.1.12	Baraj göllerinde sürdürülebilir balıkçılığı geliştirmeprojeleri	GTHB	DSİ TB İB	Tokat su kaynakları açısından zengin bir ilimiz. Barajlarımız ve göletlerimiz bir iç su balık üretim alanları haline getirilebilir. Örneğin Almus barajı uygulaması diğer barajlarımıza da uygulanabilir.	-Faaliyete geçirilen baraj ve gölet sayısı	2018- 2023

### 12.2. Sel ve Taşkın Olaylarının Kontrol Altına Alınması Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/ Kuruluş	İlgili Kurum/ Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.2.1	Taşkın riski olan şehir yerleşim yerlerinde mevcut dere ve akarsu yataklarının kapasite artırma, kırsal kesimdeki dere ıslah, sel ve taşkından korunma, rüsubat kontrolü için ek tedbirlerin alınması	TB İB	KM DMI	-Taşkın ve sel koruma projelerinin tamamlanmasıyla taşkın riski taşıyan il merkezleri, ilçe, köy ve mahalleler taşkından korunacaktır. Rüsubatlar ilgili yapılarda tutulacaktır. -Meteoroloji teşkilatları gelecekte sel ve taşkına neden olabilecek yağışların miktar ve şiddetlerine ilişkin tahminleri yenilemektedir. Bu nedenle mevcut sel ve taşkın önleme tesislerinin kapasitelerinin güncel tahminlere göre tekrar değerlendirilerek gerekli olan yapıların revize edilmesi gerekmektedir	-Islah edilen ve kapasitesi artırılan dere sayısı -Rehabilitate ve rüsubat için tesis sayısı - Yeni inşa edilen tesis sayısı	2018- 2023

12.2.2	Sel ve taşkın olaylarının önceden kestirilmesi, uyarı, izleme ve değerlendirilmesi için gerekli sistemlerin kurulması ve işletilmesi	DMI	TİÖİ TB İB KM AFAD	Sel ve taşkınlar önceden kestirilebilir doğal afetlerdir. Sel ve taşkın oluşmadan toplumun bilgilendirilmesi, oluşacak afetin neticesinde gerçekleşecek can kaybı, ekonomik zarar ve mal kaybının önüne geçilmesinde büyük öneme sahiptir	-Sistemin oluşturulması	2018-2023
12.2.3 *	Tokat'ın yamaç arazilerinde kurulu bağ ve bahçelerine havuz, göl vb. su depolama tesislerinin kurulması	TİÖİ	DSİ GTHB	Genelde sadece yılın ilkbahar aylarında kuru derelere gelen kar ve yağmur suları ile sulama imkanı olan Tokat ili yamaç arazilerindeki bağ ve bahçelerin yaz aylarındaki su ihtiyaçlarının bir kısmının daha bu derelerden karşılanması için suların depo edileceği gerek çiftçinin kendi arazisine gerekse kamu meralarına küçük çapta birbirine bağlantılı su depolama yapılarının yapılması-su hasadı sistemlerinin kurulması amacıyla tip sistemler kurmak, teşvikler sağlamak.	-Kurulan system sayısı	2018-2023
12.2.4	Sel ve taşkın riski olan alanlarda ağaçlandırma, teraslama, şeritsel ekim, su hasadı tedbirleri vb. çalışmalarının yapılması	OGM ÇŞB	DSİ GTHB TİÖİ	Ağaçlandırma, teraslama, şeritsel ekim gibi su hasadı teknikleri sel ve taşkın şiddetini azaltıcı tedbirlerdir. Bu tür doğal afetlerin zararlarından sakınmak için bu uygulamalar oldukça etkilidir. Sel ve taşkına neden olan havzalarda önleyici tedbirler alınması önem arz etmektedir.	-Ağaçlandırılan alan -Teraslanan alan	2018-2023
12.2.5	Sel ve taşkın riski olan havzalarda, Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (2013-2017) ve görevliliklerin belirlenerek tamamlanması	OGM ÇEM	DSİ TB İB OİM	Her ne kadar "Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı" 2013-2017 yıllarını kapsamış olsada, oldukça kapsamlı olan bu eylem planını değerlendirildiğinde Tokat ilinde eksik kalan hususların tamamlanması önem arz etmektedir	-Yapılan tesis sayısı -Ağaçlandırılan alan -Teraslanan alan	2018-2023

12.3. Tarımsal Su ve Arazi Kaynaklarının Etkin Bir Şekilde Yönetimi Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/ Kuruluş	İlgili Kurum/ Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.3.1	Sulanan alanlarda toprak kalite değişiminin izlenmesi ve gerekli ıslah çalışmalarının yapılması	GTHB	OKGKT TGOPÜ DSİ ÇŞB	Sulanan alanlardaki toprakların tuzluluk, alkallilik, kirlilik durumlarının rutin olarak izlenmesi, haritalarının çıkarılması, problemli alanların ıslahının yapılması	-izlemeye alınan alan -Haritalanan alan -Islah edilen alan	2018- 2023
12.3.2 *	Su kaynağı uygun olan cazibeli açık sulama sistemlerinin kendinden cazibeli basınçlı sulama sistemlerine dönüştürülmesi	DSİ TIÖİ	TB İB KM	Almus barajından kanal sistemi ile cazibeli olarak sulanan Omala ve Kazovanın; yine çeşitli baraj ve su kaynakları ile sulanan Artova ve Erbaa ovaları kapalı basınçlı borulu sulama sistemlerine geçişlerinin yapılması sağlanacaktır. Benzer projelerin Niksar ve diğer ovalalarda yapılması	-Geçiş yapılan alan -Geçiş olan sulama sistemi sayısı	2018- 2023
12.3.3	Sulanan taban ovalardaki su tablası ve su kalite değişimlerinin takibi	DSİ	TGOPÜ ÇŞB	Sulanan ovalardaki taban suyu seviye değişimlerinin ve taban suyu kalite değişimlerinin gözlem kuyularında yapılacak ölçümler ve su örneklerinde yapılan analizler ile belirlenmesi, değişime neden olan faktörlerin belirlenerek bertaraf edilmesi	-izlenen alan yüzölçümü -Açılan gözlem kuyusu sayısı -Ölçüm sıklığı -Analiz edilen örnek sayısı	2018- 2023
12.3.4 *	Ömrünü tamamlamış toprakaltı ve yüzey drenaj sistemlerinin yenilenmesi, mevcut toprakaltı ve yüzey drenaj sistemlerinin bakım ve tadilatı	TIÖİ	DSİ GTHB TGOPÜ	Sulanan tarım arazilerine sulama ile yüklenen toprakaltı tuzun bitki etkili kök derinliği bölgesinden uzaklaştırılarak, tuzsuz, alkali olmayan etkili kök derinliği elde etmek için topraktan tuzun ykılarak uzaklaştırılabileceği drenaj sistemine, yüzey akış ile arazi üzerinde biriken fazla sulama ve yağış sularının arazi yüzeyinden erozyon oluşturmadan kısa bir sürede uzaklaştırılabilmesi için arazi yüzeyi eğimlendirme ve yüzey drenaj hendeklerine ihtiyaç vardır	-Drenaj sistemi yeni kurulan alan -Bakım ve ıslahı yapılan drenaj sistemi alan	2018- 2023



12.3.5 *	Taban arazilerdeki meraların kontrollü drenaj ve basınçlı sulama sistemleri ile birlikte ıslahı	GTHB TİÖİ	DSİ TGOPÜ	Taban arazilerdeki çayır ve mera alanlarını yüzey ve toprakaltı drenaj sistemlerine kavuşturmak, basınçlı sulama sistemli mera ıslah projelerini yapmak, su tablasını kontrol ederek taban suyundan sulama amaçlı faydalanmak	-Bu sisteme kavuşan proje alanı	2018- 2023
12.3.6 *	Güneş enerjili (DC pompa ile sulama sistemi, akü destekli güneş enerjisi sistemleri, mobil solar römork sistemleri ve sürücü inverter ile sulama) sulama sistemlerinin teşvik edilmesi	GTHB TİÖİ	TB İB KM	Taban suyu derinliği fazla olmayan kuyulardan veya su kaynağı-arazi arası rakım farkı düşük olan arazilerin düşük basınçlı mini yağmurlama ve damla sulama sistemleri ile sulanması durumunda, güneş enerjili sulama sistemlerinin yaygınlaştırılmasında, teşvik sağlanması ve tanıtımlarının yapılması ilin bazı bölgeleri için fayda sağlayacaktır	-Sistem sayısı -Alan miktarı	2018- 2023
12.3.7	Yeni sulama projeleri ile ildeki sulanan arazi miktarının artırılması	DSİ TİÖİ	TB İB KM	Kuraklıktan etkilenmemek, daha karlı ürünler yetiştirmek, yılda birden fazla ürün almak, alınan ürün miktarı ve verimi arttırmak için il bazında hala fazla miktarda sulanabilir arazi vardır. Bu arazilerin suya kavuşması için yeni sulama projelerine ihtiyaç vardır.	-Sulama proje sayısı -Sulamaya yeni açılan alan miktarı	2018- 2023
12.3.8 *	Cazibeli sulama sistemlerindeki sulama kanallarındaki yosunlaşma ile mücadele, kanallardaki çöplerin otomatik toplanması	DSİ TİÖİ	TB İB KM GTHB	Cazibeli sulama sistemlerinde doğal olarak oluşan, sulama sistemlerini tıkayan, kapasitelerini azaltan yosunlarla organik olarak mücadele, özellikle su kaynağı bu kanallar olan damla sulama sistemi için gerekli hale gelmektedir. Ayrıca bu kanallara atılan pet şişeler, çeşitli plastikler, çöpler kanalların kapasitelerini düşürüp tıkanma ve taşkınlarla neden olabilmektedirler. Kanallardaki bu kirleticilerin kanal içinden otomatik olarak alınıp depo edileceği sistemlere ihtiyaç vardır.	-Yosunlaşma ile mücadele edilen sulama sistemi sayısı -Otomatik çöp toplayıcı sayısı ve system sayısı	2018- 2023
12.3.9	Tokat il genelini içinsulama bilgi sisteminin hazırlanması	DSİ TİÖİ	TB İB KM GTHB	Tokat'ta sulama amacıyla kullanılan toplam su kaynağı miktarı ve sulu tarımın gerçekleştirildiği toplam alan hususunda verikarşıklığı söz konusudur. Oluşturulacak bir bilgisistemi ile bu karmaşıklık giderilebilir	-Bilgi sisteminin hazırlanması	2018- 2023

12.3.10	Sulama oranının artması için il genelinde sulama şebekelerinde gerekli iyileştirme çalışmalarının yapılması	DSİ TİÖİ	TB İB KM	Sulama şebekelerinde projelendirme, inşaat ve işletme aşamalarındaki aksaklıklar neticesinde devlet eliyle yüksek maliyetlerle inşa edilen sistemlerin önemliler kısmı kullanılmamaktadır. Bu durum sulama oranını terimi ile ifade edilmektedir. Tokat genelinde sulama şebekeleri bazında sulama oranları belirlenerek, düşük sulama oranına sahip sulama şebekelerinde rehabilitasyon çalışmaları yapılmaması, sulama oranlarının artırılması ve yapılan yatırımların geri dönüşleri sağlanarak ülke ekonomisine katkı sağlanması.	-Sulama projelerindeki sulama oranlarındaki artışlar	2018-2023
12.3.11	Tarla içi sulama randımanlarının artırılması için, basınçlı sulama yöntemlerinin (damla, yağmurlama vb.) yaygınlaştırılması ve bu sistemlerin doğru işletilmesi için eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi	GTHB	DSİ	Basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılmasını yaygınlaştırmaktadır. Fakat söz konusu sistemlerin teknolojiye uygun olmadan kurulup işletilmesinden sutasarrufu ve verim-kalite artışına ilişkin beklenen fayda sağlanamamaktadır. Bu nedenle basınçlı sulama yöntemleri ve sistemleri hususunda ilgilik kamu kurumlarındaki teknik personellerin ve üreticilerin bilgilerini artırılması gerekmektedir.	-Eğitim sayısı -Eğitime katılan kişi sayısı	2018-2023

#### 12.4. Evsel ve Endüstriyel Su Yönetimi Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/ Kuruluş	İlgili Kurum/ Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.4.1	Su israfının azaltılmasına yönelik bilinçlendirme ve yönlendirme faaliyetleri düzenleme	TB İB	DSİ TİÖİ GTHB	Su tasarrufuna yönelik el broşürleri, reklam panoları, basın yayın aracılığı, kurumlarda ve okullarda su tasarrufuna yönelik faaliyetlerin düzenlenmesidir.	-Yapılan faaliyet sayısı	2018-2023
12.4.2	Lavabo kullanımına yönelik bilinçlendirme ve yönlendirme faaliyetleri düzenleme	TB İB	DSİ TİÖİ GTHB	Halkın kanalizasyon şebekesini tıkayabilecek faaliyetler (ıslak mendil, çocuk bezi, yağlar, vb.) konusunda bilinçlendirme çalışmalarına yönelik el broşürleri, reklam panoları, basın yayın aracılığı, kurumlarda ve okullarda lavabo kullanımına yönelik faaliyetlerin düzenlenmesidir.	-Yapılan faaliyet sayısı	2018-2023

12.4.3	Artılmış marjinal suların sulama amacıyla (özellikle peyzaj alanlarında ve yem bitkilerinin) kullanılması çalışmaları yapılması	DSİ TB İB	GTHB TGOPÜ	Artırma tesislerinden çıkan artılmış suların çeşitli amaçlarla tekrar kullanılması tüm dünyada yaygın olarak uygulanmaktadır. Tokat ili genelinde artılmış suların öncelikle peyzaj alanlarının ve yem bitkilerinin sulanmasında kullanılması bu eylem başlığının konusunu oluşturmaktadır. Toprakaltı drenaj sisteminde verilebilir bu sistemle su tablası yükselti olarak sulama yapılabilir. Tokat ve Erbaa AAT'lerin suları yakınlarındaki arazilerde kurulacak mera ıslah projeleri dahilinde kullanılabilir.	-Kullanılan su miktarı -Bu tip proje sayısı -Projelerin alanları	2018-2023
12.4.4	* Atıksu Artırma Tesisi olmayan ilçe belediyelerin bir an önce bu tesislere kavuşmasının sağlanması	İB	ÇŞB	İlimizdeki birçok ilçenin AAT ya yok veya henüz faaliyete geçmemiş. Avrupa Birliği projesi olarak veya devlet-özel yardımlarla bu ilçe ve hatta beldelerin AAT tesislerini bir an önce faaliyete geçirmeleri gerekmektedir	-Faaliyete geçirilen, planı veya projesi yapılan AAT tesisleri sayısı	2018-2023
12.4.5	* Şehir ve ilçe merkezlerinde oluşan çatı ve yağmur suları şebekelerinin kanalizasyon şebekelerinden ayrılması, toplanan suyun kapalı boru sistemiyle bir gölet veya barajda sulama amaçlı depolanması	TB İB	DSİ TİÖİ	Yağmur suları şebekelerinin kanalizasyon şebekelerinden ayrı olan şehir ve ilçe merkezlerinde, yağmur suları bir gölette depo edilip sulama amaçlı kullanılabilir. Bu sayede çatı sularının AAT tesislerindeki bakterilere olan zararında önlenmiş olur	-Faaliyete geçirilen sistem sayısı -Toplanan su miktarı	2018-2023
12.4.6	Evsel ve endüstriyel su kullanımının ayrı bir biçimde tespit edilmesi için gerekli alt yapının tesis edilmesi	TB İB	DSİ ÇŞB	Tokat il merkezi ve diğer ilçe merkezlerinde su kaynakları tarım, evsel ve endüstriyel amaçlarla kullanılmaktadır. Ancak hangisektörün mevcut su kaynaklarının ne kadarlık bir bölümünü kullandığı tam olarak belli değildir	-Kurulan sistem sayısı	2018-2023
12.4.7	Kayıp kaçakların azaltılması, sık su hattı arızalarından kaynaklı su kesintilerinin yaşanmaması için alt yapının yenilenmesi veya eksikliklerin giderilmesi	TB İB	DSİ ÇŞB	Şehir ve ilçe merkezlerindeki içme suyu şebekelerinde kayıp ve kaçakların, patlakların önlenmesibüyük önem taşımaktadır. Öncelikle merkez ilçelerharicindeki ilçelerde kayıp ve kaçak oranlarının belirlenmesi, eskiyen hatların kapasitelendirilip yenilenmelerionem arz etmektedir	-Yenilenen hat uzunluğu	2018-2023
12.4.8	Şehir ve ilçe şebekelerinde varolan elektronikizleme ve kontrol alt yapısının tam çalışır hale getirilmesi, olamyanlara kurulması	TB İB	DSİ ÇŞB	Tokat merkezdeki SCADA "Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama" sisteminin tam anlamıyla faaliyete geçirilmesi, ilçe belediyelerine bu sistemin kurulması önem arz etmektedir	-Tam olarak faaliyete geçirilen SCADA sistemi sayısı	2018-2023

12.5. İl Kuraklık Yönetimi Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/ Kuruluş	İlgili Kurum/ Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.5.1	İl geneli kuraklık şiddeti, süresi ve olasılik haritalarının hazırlanması	DMI	GTHB OKGKT	İl genelinde kuraklık açısından en hassas bölgelerin belirlenerek kuraklık önlemlerinin o yörelerde yoğunlaştırılması	-Hazırlanan harita sayısı	2018- 2023
12.5.2	Almus barajını Nisan ayında belirli bir doluluk kapasitesinde tutarak, barajın sulama alanında Nisan ayında olası kuraklık için bu suyun sulamada kullanılması	DMI	DSİ TİÖİ GTHB	Kuraklığın 2018 yılında nisan ayında Kazova'da yetiştirilen hububata etkisini gidermek için (ovanın yakın gelecekte basınçlı sulamaya geçeceği dikkate alınarak) Almus barajında nisan ayı içinde su depolamak, Almus barajı suyunu hububat için ilin bazı ilçelerine kuraklık zamanı transfer edilmesi	-Bu uygulamaya duyulan ihtiyaç sayısı	2018- 2023

2018-2023	- Tarımsal kuraklık izleme sisteminin kurulması - Alternatif tarımsal kuraklık mücadele planlarının hazırlanması - Tarımsal kuraklık bilgilendirme çalışma sayısı ve katılımcı sayısı - Uzaktan algılama ile izlemeye alınan alan miktarı		
2018-2023	Kuraklık koşullarında tarımda su yönetimi, kuraklıkla mücadele, besin güvenliği ve ekonomi bakımından büyük öneme sahiptir. Tarımsal kuraklığın ne zaman başladığı ne zaman sona erdiği ve şiddetinin derecelendirildiği sistemlerin geliştirilmesi kuraklıkla mücadelede tarım bakımından önem arz etmektedir. Tarımsal kuraklık koşulları için alternatif planların hazırlanması, kuraklık koşulları için alternatif bitki desenlerinin hazırlanması ve sulamada hangi bitkilere öncelik verileceğinin belirlenmesi, kısıntılı sulama programları ve bu programlara karşın elde edilebilecek verim değerlerinin tahmin edilmesi, su hasadı tedbirlerinin belirlenmesi ve kurak koşullarda yapılabilecek uygulamalar hususunda tarımsal yayım faaliyetlerinin belirlenmesi önemlidir. Dünya genelinde tarımsal kuraklığın alansal ve zamansal dağılımının belirlenmesinde meteorolojik verilere ek olarak uydu sistemlerinde dayalı uzaktan algılama teknikleri kullanılmaktadır		
12.5.3	Kuraklık koşullarında ilin tarımsal su yönetim stratejisini oluşturmak	DSİ TB İB	GTHB TGOPÜ OKGKT
12.5.4	Tarımsal kuraklık izleme ve uyarı sistemlerinin geliştirilmesi	DMI	DSİ GTHB OKGKT
12.5.5	Farklı tarımsal kuraklık seviyeleri için alternatif planların hazırlanması	GTHB	DMI DSİ TGOPÜ OKGKT
12.5.6	Kuraklık koşullarında önerilecek münavebe ve bitki desenlerinin belirlenmesi	GTHB	DMI TGOPÜ OKGKT
12.5.7	Kuraklık koşullarında sulamada öncelik verilecek bitkilerin belirlenmesi	GTHB	TGOPÜ OKGKT
12.5.8	Kuraklık koşullarında bitkiler bazında alternatif kısıntılı sulama stratejilerinin hazırlanması	GTHB	DSİ TGOPÜ OKGKT
12.5.9	Kurak koşullarda su hasadı için gerekli önlemlerin alınması	GTHB	TGOPÜ OKGKT
12.5.10	Kurak koşullarda su yönetimi için çiftçiler bilgilendirilmeli	GTHB	TGOPÜ OKGKT
12.5.11	Kuraklık etkilerinin izlenmesinde uzaktan algılama ve uydu sistemlerinin kullanımını için gerekli alt yapının hazırlanması	GTHB	TGOPÜ OKGKT

12.5.12	Kuraklık koşulunda evsel su yönetimi	TB İB	DSİ DMI	Özellikle hidrolojik kuraklık koşullarında evsel su ihtiyaçlarının karşılanmasında zorluklar yaşanabilmektedir. Her ne kadar Tokat ili genelinde evsel su bakımından hali hazırda sorun olmasa da bazı iklim değişimi senaryoları su evsel kullanımında olan su kaynaklarında azalma olması durumu için, okullar, hastaneler ve askeri birlikler başta olmak üzere evlerde de alınması gereken tedbirler ve su yönetimi planlarının hazırlanması önemli tedbirler arasındadır. Diğer yandan şehir şebekelerinin işletilmesinde uygulanacak alternatif planların da hazırlanması gerekmektedir	-Belirlenen tedbir sayısı -Medya aracılığı ile yayınlanan bilgilendirme sayısı	2018-2023
12.5.13	Kuraklık koşullarında okullarda, hastanelerde, askeri birliklerde ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarında alınacak tedbirler belirlenmeli	TB İB	DMI			
12.5.14	Kuraklık koşulunda evlerde su kullanımında alınabilecek tedbirler hususunda çeşitli medya araçları ile bilgilendirme	TB İB	DMI			
12.5.15	Kuraklık koşullarında şehir şebekesinin işletilmesi için alternatif planların hazırlanması	TB İB	DMI			
12.5.16	Kuraklık koşulunda endüstriyel suyun yönetimi	TB İB	DMI	Hidrolojik kuraklık yaşanması durumunda endüstriyel faaliyetlerde kullanılan su kaynaklarının kısıtlı olması durumu Tokat ekonomisini etkileyebilecek durumdadır. Sanayi kuruluşlarında su kısıtlı olması koşulları için alternatif planların hazırlanması, sanayi kuruluşları arasındaki koordinasyon planlarının hazırlanması önem arz etmektedir. Kuraklık koşulunda artılmış atık suların sanayi de kullanımı için çeşitli hazırlıkların yapılması böyle bir koşul için faydalı olacaktır.	-Alternatif kuraklık mücadele planlarının hazırlanması	2018-2023
12.5.17	Sanayi kuruluşlarının kuraklık koşulunda su tasarrufu planlarını hazırlanması için bilgilendirilmesi	TB İB	DMI			
12.5.18	Kuraklık koşulunda alternatif kaynaklardan (arıtılmış atık su, deniz suyu vb.) su temini ile endüstriyel üretime devam edilebilmesi için planların hazırlanması	TB İB	DMI			



12.6. Erozyonla Mücadele Ve Mera Islahı Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/Kuruluş	İlgili Kurum/Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.6.1	Kullanılmış maden, mermer ve kum ocaklarının ıslahı	OGM	OİM TİÖİ ÇŞB	Kullanılıp terk edilmiş maden, mermer ve kum ocaklarının ve doğadan materyal almak üzere açılan çukurların ekonomik ömrü dolduktan sonra tekrar eski durumuna getirilmesi ve doğanın dengesini yeniden sağlaması için düzenlenmesi	-İslah edilen ocak sayısı	2018 - 2023
12.6.2	Ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarının yapılması	OGM DSİ	OİM TİÖİ ÇŞB	Baraj ve göletlerde sedimentasyonu, il bazında erozyonu, taşkın ve heyelanı önlemek amacıyla ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarının yapılması	-Ağaçlandırılan alan miktarı	2018 - 2023
12.6.3 *	Yeşilirmenin Tokat çıkışına, etrafında kumul mera alanlarının ıslahı için bu yerlere yakın Yeşilirmen üzerine sediment çöktürme havuzu yapmak	DSİ TİÖİ	GTHB TGOPÜ	Yeşilirmen ile ilimizden erozyon ile taşınan çakıl, kum ve toprağın tekrar ilimizde mera ıslahı amacıyla kullanılması için Yeşilirmen üzerine sediment çöktürme havuzları yapıp, bu havuzlarda toplanan materyalin rutin olarak ırmak kenarındaki kumul alanların tarım alanine dönüştürülmesi sağlanabilir	-Tesisin kurulması -İslah edilen kumul alan miktarı	2018 - 2023
12.6.4	Tokat ili detaylı erozyon risk haritalarının oluşturulması	DSİ GTHB	ÇŞB TGOPÜ OKGKT	Erozyonda etken olan tüm faktörlerin dikkate alındığı Tokat için detaylı erozyon risk haritalarının oluşturulması, erozyonla mücadele faaliyetlerinin planlanması ve yönetilmesi için önemli düzeyde karar destek sağlayacaktır. Söz konusu risk haritaları tarım alanları, mera alanları ve orman alanları için ayrı hazırlanacaktır.	-Haritası tamamlanan alan miktarı	2018 - 2023
12.6.5	Meraların ıslah edilmesi	GTHB	OİM TİÖİ ÇŞB TGOPÜ	Mera alanlarının ıslah edilmesi geniş alanlardan meydana gelebilen erozyonun önlenmesinde büyük yer tutmaktadır.	-İslah edilen alan miktarı	2018 - 2023

12.7. Orman Yönetimi Eylem Planları

ORMAN VE SU İŞLERİ-TOKAT İLİ EYLEM PLANI (2018-2023)						
Eylem No	Eylem Adı	Sorumlu Kurum/ Kuruluş	İlgili Kurum/ Kuruluş	Açıklama	Performans Göstergeleri	Yıllar
12.7.1	Yaban hayvanlarını doğal ortamlarında destekleme projesi	OGM	OİM ÇŞB	Yaban hayvanlarını doğal ortamlarında desteklemek amacıyla yabani armut, yabani erik, yabani elma, yabani kiraz vb. türler ile buğday, arpa ve yulaf vb. yem bitkileri ekerek desteklemelerin yapılması. Kaçak avcılığın denetlenmesi ve cezai müyedelerin uygulanması, halkın bu konuda bilinçlendirilmesi eğitim çalışmalarının sağlanması	-Dikilen fidan sayısı -Ekim yapılan alan miktarı -Yapılan eğitim çalışması sayısı	2018-2023
12.7.2	Doğal hayatı destekleme projesi kapsamında kanatlı hayvan yerleştirme çalışmaları	OGM	OİM ÇŞB	Kene ile mücadelede dikkate alarak, kanatlı hayvan yerleştirme çalışmaları, yaban hayvanlarını doğal ortamlarında yemleme çalışmaları, doğal yaşamdaki etçil yaban hayvanlarının yiyecek ihtiyacının karşılanması için kemik ve sakatat vb. yiyeceklerin alınması	-Doğaya salınan hayvan sayısı -Yemleme sayısı -Kullanılan yem miktarı	2018-2023
12.7.3	Tokat ilinde özel orman alanlarının oluşturulmasının teşvik edilmesi	OGM	OİM ÇŞB	Arazi tahsisi ile özel orman alanlarının oluşturularak, ceviz, meyve vb üretim alanlarının oluşturulması ve geliştirilmesinin teşvik edilmesi ve desteklenmesi	-Tahsis edilen alan miktarı	2018-2023
12.7.4	Tokat ili orman köylerinde odun dış ürünlerin geliştirilmesi, işlenmesi, paketlenmesi ve pazarlanması için pilot uygulamaların yapılması	OGM	OİM ÇŞB	Bu kapsamda geliştirilecek ürünlerin marka çalışmalarının yapılması, ürünler kestane, kuşburnu, böğürtlen, adaçayı, kekik, mahlep, çirış, çarşır vb. olabilir	-Ürün miktarları	2018-2023
12.7.5	Tokat orman envanterinin oluşturulması, dijital orman bilgi sisteminin geliştirilmesi ve etkin bir biçimde kullanılması	OGM	OİM ÇŞB	Tokat ili ve ilçelerinde var olan ormanların Coğrafi Bilgi Sistemi ortamına sayısal olarak aktarılması, bölgelere göre ağaç türlerinin bu sistemin veri tabanına girilmesi, orman yönetimi için bilgi sisteminin oluşturulması ve her yıl sistemin güncellenerek orman yönetiminde kullanılmasının sağlanması	-Envanteri tamamlanan alan miktarı, - Dijital ortama girilen alan miktarı	2018-2023

12.7.6	Orman alanlarının verimliliğinin artırılması ve genişletilmesi	OGM	OİM ÇŞB	Orman alanlarının bakım ve rehabilitasyon çalışmaları ile verimliliğinin artırılması, yeni orman alanlarının tesis edilmesi, bu kapsamda daha kaliteli odun, tohum ve meyve elde edilmesi için gerekli tedbirlerin alınması, mevcut endüstriyel ağaçlandırma sahalarına ek yeni alanların tespit edilerek yeni endüstriyel ağaçlandırma alanlarının tesis edilmesi, badem ve ceviz alanlarının artırılması, kestane alanlarının ıslah edilerek bölgeye daha uygun, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı çeşitlerle daha verimli keystone alanlarının tesis edilmesi, var olan defne üretim alanlarının artırılması, bal ormanlarının arıcılık faaliyetlerine daha elverişli hale getirilmesi, orman alanlarının artırılması ve barajların sedimentasyondan korunması kapsamında baraj havzalarında ağaçlandırma çalışmalarına devam edilmesi, yol kenarlarının ve akarsu kenarlarının bölgeye uygun ve kuraklığa dayanıklı türlerle ağaçlandırma faaliyetlerine devam edilmesi ve sonuç olarak ormanlarda verimliliğinin artırılması ve orman alanlarının	- Yeni oluşturulan orman alanı miktarı -Hayata geçirilen yeni tedbir sayısı, -Ağaçlandırılan yol uzunluğu - Ağaçlandırılan akarsu uzunluğu	2018-2023
12.7.7	Odun kalitesi, tohum ve meyve veriminin yükseltilmesi için tedbirlerin alınması	OGM	OİM ÇŞB			
12.7.8	Endüstriyel ağaçlandırma için uygun alanlarının belirlenmesi ve uygulanması	OGM	OİM ÇŞB TB İB DSİ			
12.7.9	Ceviz, Kestane, Badem, Defne alanlarının artırılması					
12.7.10	Bal ormanlarının bakım ve rehabilitasyonu					
12.7.11	Baraj havzalarında ağaçlandırma çalışmaları devam edilmesi					
12.7.12	Yol kenarı ağaçlandırma faaliyetlerine hız verilmesi					
12.7.13	Akarsu kenarlarında ağaçlandırma çalışmaları yapılması					
12.7.14	Rekreasyon hizmetlerinin geliştirilmesi veyavgınlaştırılması	OGM	OİM ÇŞB TB İB DSİ	Tokat il ve ilçelerinde rekreasyon alanlarının artırılması ve orman alanlarının kontrollü bir şekilde insanların yürüyüş, piknik ve dinlenme gibi ihtiyaçlarını karşılamada daha etkin bir şekilde kullanılmasına olanak sağlanması,	-Rekreasyon alanlarından yararlanılan insan sayısındaki artış miktarı	2018-2023
12.7.15	Orman alanlarının yönetim, izleme ve değerlendirme çalışmalarına uydu sistemleri ve insansız hava araçlarının entegre edilmesi	OGM	OİM ÇŞB TB İB DSİ	Uzaktan algılama sistemleri tüm dünyada orman alanlarının yönetiminde kullanılmaktadır. Bu kapsamda Samsun orman alanlarının izleme ve yönetiminde uydu sistemleri ve insansız hava araçlarına bağlı sensörlerin kullanılmasına yönelik çalışmalara başlanması ve bu sistemlerin oluşturulması,	- Uydu sistemleri ile izlemeye alınan alan miktarı, -İHA sistemleri ile izlenen alan miktarı	2018-2023





**ORTA KARADENİZ KALKINMA AJANSI**  
MIDDLE BLACK SEA DEVELOPMENT AGENCY

**A** Samsun Organize Sanayi Bölgesi Yaşardoğu Cad.  
No: 62 Tekkeköy/SAMSUN  
**T** 0 362 431 24 00  
**F** 0 362 431 24 09  
**W** www.oka.org.tr  
**E** info@oka.org.tr  
**IG** /okaorgtr  
**F** /OrtaKaradenizKalkinmaAjansi

#### AMASYA YATIRIM DESTEK OFİSİ

Dere Mah. İğneci Baba Sk. No:30 AMASYA  
T. 0 (358) 212 69 66 F. 0 (358) 212 69 65

#### ÇORUM YATIRIM DESTEK OFİSİ

A. Karekeçili Mah. Gazi Cad. No:1 Çorum Valiliği A Blok Kat:3 ÇORUM  
T. 0 (364) 225 74 70 F. 0 (364) 225 74 71

#### SAMSUN YATIRIM DESTEK OFİSİ

Samsun Organize Sanayi Bölgesi Yaşardoğu Cad.  
No: 62 Tekkeköy/SAMSUN  
T. 0 (362) 431 24 00 F. 0 (362) 431 24 09

#### TOKAT YATIRIM DESTEK OFİSİ

Kabe-i Mescit Mahallesi Bekir Paşa Sokak No: 11 MERKEZ / TOKAT  
T. 0 (356) 228 93 60 F. 0 (356) 228 97 60