



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



ÇORUH HAVZASI KURAKLIK YÖNETİM PLANI



ÇORUH HAVZASI

ANKARA
2023



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

GENEL MÜDÜR
AFİRE SEVER

GENEL MÜDÜR YARDIMCISI
Satuk Buğra FINDIK
DAİRE BAŞKANI
Mustafa DAL

Ahmet Murat ÖZALTIN
Dr. Mustafa Berk DUYGU
Aysel KÖSE
Bahadır ÖZÇAM
Çiğdem GÜRLER
Elif SÜRÜCÜ
Hafize KAYA
Haldun AKCENGİZ
Yeliz SARICAN

Çalışma Grubu Sorumlusu
Uzman
Uzman
Mühendis
Uzman
Yüksek Mühendis
Yüksek Mühendis
Yüksek Mühendis
Uzman

PROJE GRUBU
SUPEK PROJE VE MÜŞAVİRLİK A.Ş.

İsmail TUNÇEL
Mahmut GÖNÇ
H. Yaşar KUTOĞLU
Gülten H. ERGİN
Suat NACAR
Erkan ATAMAN
Gonca GÜLCAN

İnş. Müh. / Proje Müdürü
Çevre Müh.
Meteoroloji Müh.
Ziraat Mühendisi
Jeoloji Mühendisi
Şehir Plancısı
İnşaat Mühendisi

SUMODEL MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK LTD. ŞTİ.

Serdar SÜRER
Egemen FIRAT
Sude ERKAN
Kardelen KAYA
Gonca AVŞAR

Çev. Müh. / Genel Müdür
Jeo. Müh. / Proje Odak Kişisi
Şehir Plancısı
Geomatik Mühendisi
Jeoloji Mühendisi

DANIŞMANLAR

Doç. Dr. Fatih TOSUNOĞLU
Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
Prof. Dr. Özgür SARI
Doç. Dr. M. Çağatay KORKMAZ
Işık KOCAMAN

Erzurum Teknik Üni. / İnşaat Müh.
Harran Üni. / Ziraat Müh.
Sinop Üni. / Sosyoloji
Artvin Çoruh Üni./Eğitim Bilimleri
M. A. Ekonomi Danışmanı



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	1
ŞEKİL LİSTESİ	3
TABLO LİSTESİ	6
KISALTMALAR.....	7
PROJE GENEL BİLGİLERİ	8
TANIMLAR.....	8
PROJENİN AMACI	10
PROJE KAPSAMINDAKİ ÇALIŞMALAR	10
PROJENİN AŞAMALARI.....	11
HAVZANIN KONUMU	11
YERLEŞİM YERLERİ	13
HAVZA NÜFUSU	14
HAVZANIN DRENAJ ÖZELLİKLERİ.....	16
ÇORUH HAVZASI ALT HAVZALARI	17
HAVZA İKLİMİ	18
BARAJ VE GÖLETLER.....	21
HAVZADA ARAZİ KULLANIMI.....	25
HAVZADA TARIM	26
HAVZADA HAYVANCILIK	30
HAVZADA SANAYİ	32
HAVZADA TURİZM	34
KURAKLIK ANALİZLERİ	36
EĞİLİM ANALİZ ÇALIŞMALARI	37
KURAKLIK ANALİZLERİ	41



HAVZADAKİ KURAK DÖNEMLER.....	41
SU POTANSİYELİ VE BÜTÇESİ	45
HİDROLOJİK MODELLEME ÇALIŞMALARI	48
MODEL PAREMETRELERİN BELİRLENMESİ.....	49
İKLİM PROJEKSİYON VERİLERİ.....	50
ÇORUH HAVZASI MEVCUT VE PROJEKSİYON SU TÜKETİMLERİ	51
ÇORUH HAVZASI SU KULLANIM İNDEKSİ (WEI)	59
HAVZADAKİ ETKİLENEBİLİRLİK ANALİZLERİ	60
SEKTÖREL ETKİLENEBİLİRLİK KAPSAMI	64
SEKTÖRLERE GÖRE SU TASARRUFLARI.....	69
KURAKLIĞIN ETKİLERİNİN AZALTILMASI İÇİN ÖNERİLEN TEDBİRLER.....	70
KURAKLIK VERİTABANI VE WEB UYGULAMASI	89



SEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Kuraklık Yönetim Döngüsü	10
Şekil 2: Havza Kuraklık Yönetim Planı Aşamaları.....	11
Şekil 3: Çoruh Havzasının Türkiye’ deki Yeri.....	12
Şekil 4: Türkiye Akarsu Havzaları Alansal Değerleri (Bin Km ²)	12
Şekil 5: Çoruh Havzasının Yerleşim Yerleri.....	13
Şekil 6: İllerin Havza İçinde Kapladıkları Alanlar.....	13
Şekil 7: Havza İçinde Kalan İl Nüfusları	14
Şekil 8: Havzadaki Akarsu ve Göller Haritası	16
Şekil 9: Akarsu Havzalarının Türkiye Su Potansiyellerine İştirakleri (%)	17
Şekil 10: Çoruh Havzası Alt Havzaları	17
Şekil 11: Çoruh Havzası Alt Havza Alanları	18
Şekil 12: Çoruh Havzası Yıllık Ortalama Yağışların Bölgesel Dağılımı	19
Şekil 13: Çoruh Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Bölgesel Dağılımı	20
Şekil 14: Çoruh Havzası Arazi Kullanım Haritası	25
Şekil 15: Havza İçindeki Sulamaların Türlerine Göre Alan Dağılım Grafiği	26
Şekil 16: Alt Havza Bazında Tarımsal Sulama Alanları Dağılım Grafiği	26
Şekil 17: Çoruh Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (ha).....	27
Şekil 18: Çoruh Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (ha).....	27
Şekil 19: Çoruh Havzası Sulama Alanları.....	28
Şekil 20: Havza İçindeki Sulamaların Aşamalarına Göre Dağılımı (DSİ, 2018).....	29
Şekil 21: Çoruh Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları.....	30
Şekil 22: Alt Havza Bazında Sanayi Su Tüketimleri	33
Şekil 23: İl Bazında Turizm Tesisleri Yatak Sayıları (KTB, 2021)	34
Şekil 24: Alt Havza Bazında Turizm Tesisleri Su Tüketimleri.....	34
Şekil 25: Çoruh Havzası Ekolojik, Kültürel ve Turistik Yerleri	35
Şekil 27: Havzadaki Yağış MGİ İstasyonları.....	37
Şekil 28: Havzadaki AGİ İstasyonları.....	38
Şekil 29: Havzadaki Yağış Eğilim Analiz Sonuçları	38
Şekil 30: Çoruh Havzası Yağış Eğilim Grafiği	39
Şekil 31: Hopa MGİ İstasyonu Yağış Eğilim Grafiği	39
Şekil 32: Havzadaki Sıcaklık Eğilim Analiz Sonuçları.....	40
Şekil 33: Çoruh Havzası Sıcaklık Eğilim Grafiği	40
Şekil 34: Artvin MGİ İstasyonu Sıcaklık Eğilim Grafiği.....	41



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



Şekil 35: SPI-3 Meteorolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler).....	42
Şekil 36: SPEI-9 Tarımsal Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler).....	42
Şekil 37: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler).....	43
Şekil 38: SPI-3 Meteorolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler).....	43
Şekil 39: SPEI-9 Tarımsal Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler).....	44
Şekil 40: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)	44
Şekil 41: Çoruh Havzası YAS Potansiyeli Değişimi	45
Şekil 42: Çoruh Havzası YÜS Potansiyeli Değişimi	45
Şekil 43: Çoruh Havzası Toplam Su Potansiyeli Değişimi.....	46
Şekil 44: Çoruh Havzası Toplam Su Potansiyeli Değişimi.....	47
Şekil 45: NAM Yöntemi Çalışma Prensibi	48
Şekil 46: Akım Gözlem İstasyonlarına Ait Yağış Alanları.....	49
Şekil 47: Çoruh Havzasının Toplam YAS ve YÜS Potansiyeli Değişimi	50
Şekil 48: Çoruh Havzası Tarım Su Tüketimleri	53
Şekil 49: Çoruh Havzası Tarım Su Tüketimleri Haritaları.....	53
Şekil 50: Çoruh Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri	54
Şekil 51: Çoruh Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri Haritaları	54
Şekil 52: Çoruh Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri	55
Şekil 53: Çoruh Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri Haritaları	55
Şekil 54: Çoruh Havzası Sanayi Su Tüketimleri	56
Şekil 55: Çoruh Havzası Sanayi Su Tüketimleri Haritaları.....	56
Şekil 56: Çoruh Havzası Turizm Su Tüketimleri	57
Şekil 57: Çoruh Havzası Turizm Su Tüketimleri Haritaları.....	57
Şekil 58: Çoruh Havzası Toplam Su Tüketimleri	58
Şekil 59: Çoruh Havzası Toplam Su Tüketimleri Haritaları	58
Şekil 60: Çoruh Havzası Meteorolojik Kuraklık Maruziyet Durumu	62
Şekil 61: Çoruh Havzası Tarımsal Kuraklık Maruziyet Durumu.....	63
Şekil 62: Çoruh Havzası Hidrolojik Kuraklık Maruziyet Durumu	63
Şekil 63: Gerçekleştirilen Sistem Mimarisi.....	90
Şekil 64: Kuraklık Web Uygulaması Genel Arayüzü	91
Şekil 65: Kuraklık Web Uygulaması Kuraklık Sorguları Sekmesi	92
Şekil 66: İstasyon Sorgulama Ekranı	92
Şekil 67: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Tablosal Gösterimi.....	93
Şekil 68: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Çizgisel Grafik Olarak Gösterimi	93



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



Şekil 69: Harita Oluşturma Ekranı	94
Şekil 70: Nisan 1974'teki scPDSI İndisinin IDW ile gösterimi	95
Şekil 71: Olasılık (Şiddetli Kurak olma durumu) Haritası	95
Şekil 72: Kuraklık Değerlendirme ekranı çıktısı	96
Şekil 73: Kuraklık Dönem Listeleme Ekranı	96
Şekil 74: Kuraklık Animasyonu Hazırlama Ekranı	97



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Alt Havza Bazında Kırsal ve Kentsel Nüfus Projeksiyonu Sonuçları	15
Tablo 2: Çoruh Havzası Yağış Bilgileri	18
Tablo 3: Çoruh Havzası Sıcaklık Bilgileri	20
Tablo 4: Çoruh Havzasında Yer Alan Önemli Depolama Tesisleri	21
Tablo 5: Havzası Arazi Kullanım Dağılım Grafiği (ha) (CORINE, 2020)	25
Tablo 6: Çoruh Havzasında Bulunan Önemli Sulamalar	28
Tablo 7: Çoruh Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları (Alt Havza Bazlı)	30
Tablo 8: Hayvancılık Su Tüketimleri (hm ³ /yıl)	31
Tablo 9: Havzadaki Su Potansiyelleri (YAS / YÜS) (hm ³ /yıl)	45
Tablo 10: Havzadaki Su Potansiyelleri (YAS +/ YÜS) (hm ³ /yıl)	46
Tablo 11: Havzadaki Toplam Mevcut Su Tüketimleri	47
Tablo 12: Model İçin Kullanılan Havza Parametreleri	49
Tablo 13: Çoruh Havzası Projeksiyon Su Tüketimleri	51
Tablo 14: Mevcut ve Projeksiyon Dönemleri için Hesaplanan Su Kullanım İndisi (WEI) Değerleri	59
Tablo 15: Sektörlerin Etkilenme Seviyeleri	61
Tablo 16: Çoruh Havzası Su Tasarrufları (hm ³ /yıl) (Mevcut Durum)	69
Tablo 17: Çoruh Havzasında Kuraklığın Etkilerinin Azaltılması için Önerilen Tedbirler	70



KISALTMALAR

AADKK	: Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AGİ	: Akım Gözlem İstasyonu
CNRM-CM5.1	: Centre National de Recherches Météorologiques Circulation Model
ÇEM	: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
ÇŞB	: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DSİ	: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
HADGEM2	: Hadley Centre Global Environment Model Version 2
İTU	: İyi Tarım Uygulamaları
SYGM	: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
MGİ	: Meteoroloji Gözlem İstasyonu
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
NDVI	: Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü Değişim İndisi
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
PDSI	: Palmer Kuraklık Şiddeti İndisi
PHDI	: Palmer Hidrolojik Kuraklık İndisi
PNPI	: Normal Yağışın Yüzdesi İndisi
RCP	: Temsili Konsantrasyon Rotaları
RDI	: Keşif Kuraklık İndisi
scPDSI	: Kendinden Kalibreli Palmer Kuraklık Şiddeti İndisi
scPHDI	: Kendinden Kalibreli Palmer Hidrolojik Kuraklık İndisi
SPEI	: Standart Yağış Buharlaşma ve Terleme İndisi
SPI	: Standart Yağış İndisi
SRI	: Standart Akım İndisi
TAMP	: Türkiye Afet Müdahale Planı
TARSİM	: Tarım Sigortaları Havuzu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UASİS	: Ulusal Arazi Örtüsü Kullanımı/İzleme sistemleri
VCİ	: Bitki Durumu İndisi
WEI	: Su Kullanım İndisi
YAS	: Yer Altı Suyu
YÜS	: Yer Üstü Suyu



PROJE GENEL BİLGİLERİ

Proje Adı	: ARAS VE ÇORUH HAVZALARI KURAKLIK YÖNETİM PLANLARININ HAZIRLANMASI PROJESİ
Proje Alanı	: Çoruh Havzası
Yüklenici Firma	: SUPEK PROJE VE MÜŞAVİRLİK A.Ş.

TANIMLAR

Havza: Nehir havzalarında suyun ayırım çizgisinden denize aktığı noktaya, kapalı havzalarda ise suyun toplandığı nihai noktaya göre suyun toplanma alanını ifade eder.

Alt havza: Havzanın sularını denize boşaltan ana akarsuya bağlı daha küçük akarsular veya göller için su toplama alanını ifade eder.

Yukarı Havza: Havzanın sularını denize boşaltan ana akarsuya bağlı daha küçük akarsuların veya kapalı havzalarda göle bağlanan akarsuların su toplama alanındaki en yüksek noktadan itibaren, eğimin az ve akımın nehir rejimine dönüştüğü geçiş hattının üstünde kalan havzayı ifade eder.

Kuraklık: Yağışların, kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi, su kaynakları ve üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan tabii bir olaydır.

Meteorolojik Kuraklık: Yağışların belirli bir zaman periyoduna ait normallerden (genellikle en az 30 yıllık) meydana gelen sapma olarak ifade edilir.

Tarımsal Kuraklık: Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmaması tarımsal kuraklığı ifade eder.

Hidrolojik Kuraklık: Uzun süren yağış azlığından dolayı kaynak seviyeleri, yüzey akış, yeraltı suyu ve toprak nemi gibi hidrolojik sistemde meydana gelen azalmalar hidrolojik kuraklığı ifade eder.

Kuraklık Yönetim Planı: Muhtemel kuraklık risklerinin olumsuz etkilerinin azaltılmasına ve kuraklık problemlerinin çözümüne yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirleri içeren yönetim planını ifade eder.

Havza Yönetim Planı: Bir havzadaki su kaynaklarının ve canlı hayatının korunmasını, geliştirilmesini ve bozulmamasını sağlamak üzere, su kaynakları için sürdürülebilir bir koruma-kullanma dengesi gözetilerek katılımcı bir yaklaşımla havzanın tamamını esas alarak hazırlanan planı ifade eder.

Havza Yönetim Heyeti: Havza ölçekli yönetim planlarının uygulamalarının izlenmesi ve değerlendirilmesiyle ilgili çalışmaları havza ölçeğinde yürütmek amacıyla her bir havza için ayrı ayrı oluşturulan ve 18/01/2019 tarihli ve 30659 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Havza



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ” ile teşekkül ettirilen heyeti ifade eder.

Havza Yönetimi Merkez Kurulu: Havza Yönetim Heyetleri tarafından iletilen hususları görüşmek ve sonuca bağlamak, sonuca bağlanmayan hususları Su Yönetimi Koordinasyon Kuruluna iletmek, Su Yönetimi Koordinasyon Kurulunda alınan kararların havza ölçeğinde uygulanmasını sağlamak ve takibini yapmak üzere oluşturulan kurulu ifade eder.

Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu: 20/03/2012 tarihli ve 28239 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2012/7 sayılı genelge ile belirlenen kurulu ifade eder.

İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu: Havza ölçekli yönetim planları uygulamalarının izlenmesi ve değerlendirilmesiyle ilgili çalışmaları il ölçeğinde yürütmek amacıyla her bir il için ayrı ayrı oluşturulan kurulu ifade eder.

Kriz Yönetimi: Kriz süresince uygulanan, durumu normale döndürmeyi amaçlayan geçici bir yönetim biçimidir.

Risk yönetimi: Ülke, bölge, kent veya yerleşme birimi ölçeğinde tehlike ve riskin belirlenmesi, analizi, riskin azaltılabilmesi için imkân, kaynak ve önceliklerin belirlenmesi, politika ve stratejik plan ve eylem planlarının hazırlanması ve yaşama geçirilmesi sürecidir.

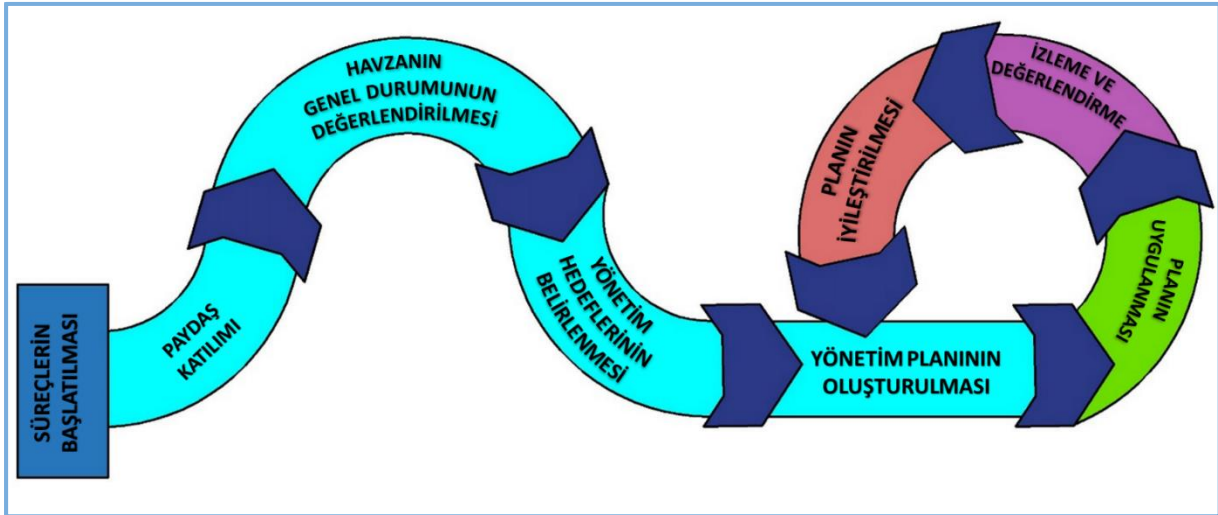
PROJENİN AMACI

Bu işin maksadı havza sınırları esas alınarak, Çoruh Havzası için "Kuraklık Yönetim Planı"nın hazırlanmasıdır.

Kuraklık, yağışların kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi, su kaynakları ve üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan tabii bir olaydır. Kuraklık Yönetim Planları ile muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirler belirlenmiştir.

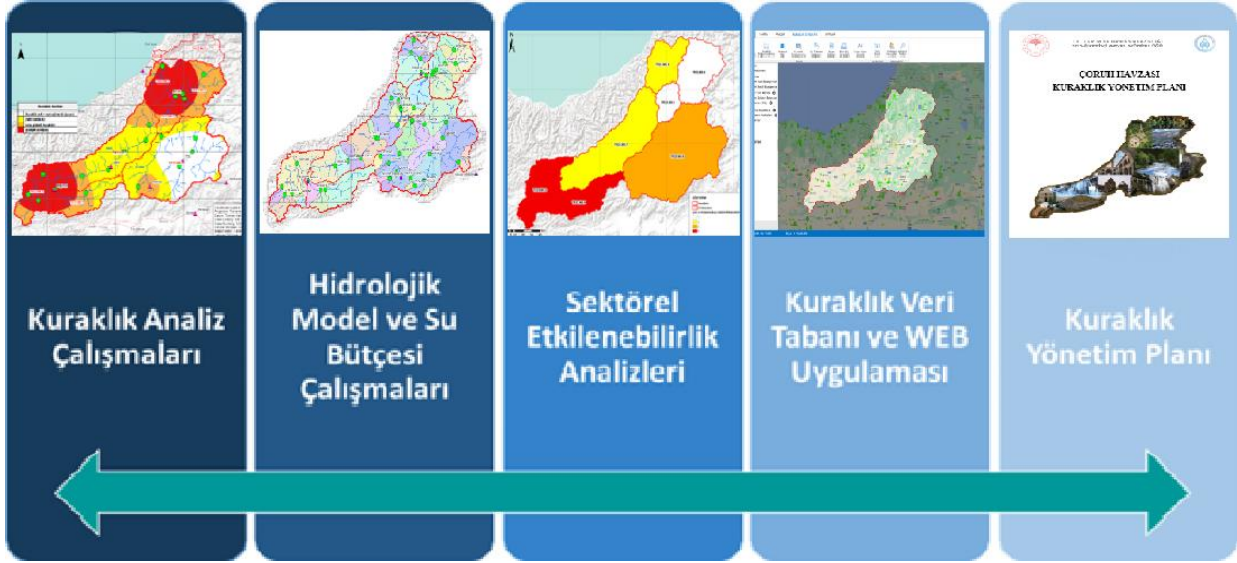
PROJE KAPSAMINDAKİ ÇALIŞMALAR

Çoruh Havzası'nın su bütçesi ve kuraklığa karşı hassasiyeti göz önünde bulundurularak, entegre havza yönetimi yaklaşımı ile kuraklığın üretim kaynaklarına ve sosyo-ekonomik hayata olumsuz etkilerinin azaltılması, havzadaki kısıtlı su kaynaklarının akılcı ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için kuraklık indislerinin, indikatörlerinin ve eşik değerlerinin belirlendiği, sektörel etkilenebilirlik analizi çalışmalarının yapıldığı, buna göre kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar ve alınması gereken tedbirlerin ortaya konulduğu kuraklık yönetim planı Çoruh Havzası için oluşturulmuştur. Kuraklık analizleri ve kuraklık haritalarının oluşturulması, mevcut ve mutasavver su bütçesi çalışmaları, sektörel etkilenebilirlik analizi ve tedbirlerin oluşturulması çalışmaları yapılmıştır.



Şekil 1: Kuraklık Yönetim Döngüsü

PROJENİN AŞAMALARI



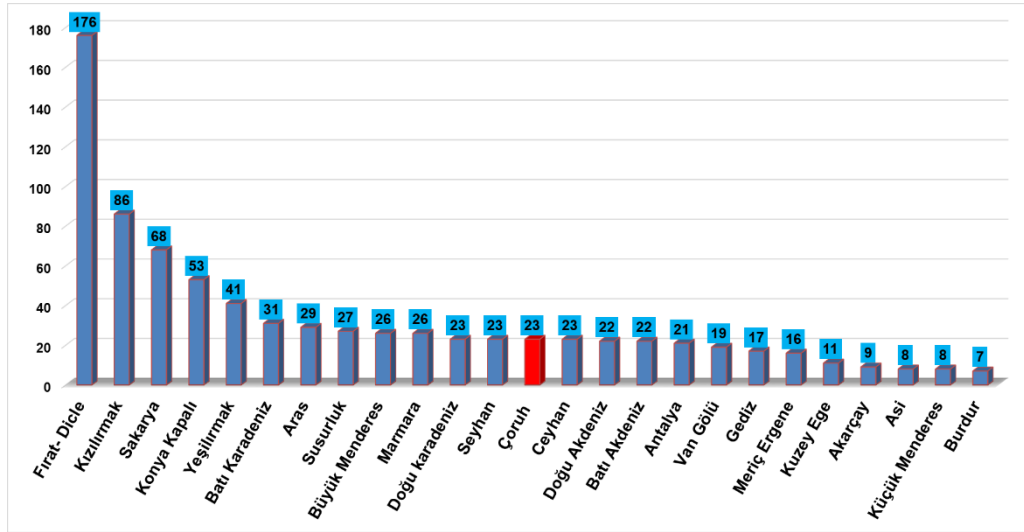
Şekil 2: Havza Kuraklık Yönetim Planı Aşamaları

HAVZANIN KONUMU

Çoruh Havzası 20.248 km² alanı ile Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık %2,58'ini oluşturarak, 39°52' ve 41°32' kuzey enlemleri ile 39°40' ve 42°35' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan havzanın kuzeyinde Gürcistan yer alır. TR23.M5.1, TR23.M5.2, TR23.M5.3, TR23.M5.4, TR23.M5.5, TR23.M5.6, TR23.M5.7, TR23.M5.8, TR23.M5.9 olmak üzere 9 alt havzadan oluşur ancak TR23.M5.1, TR23.M5.2 alt havzaları Gürcistan sınırları içinde olması sebebiyle proje kapsamında değerlendirilmemiştir.



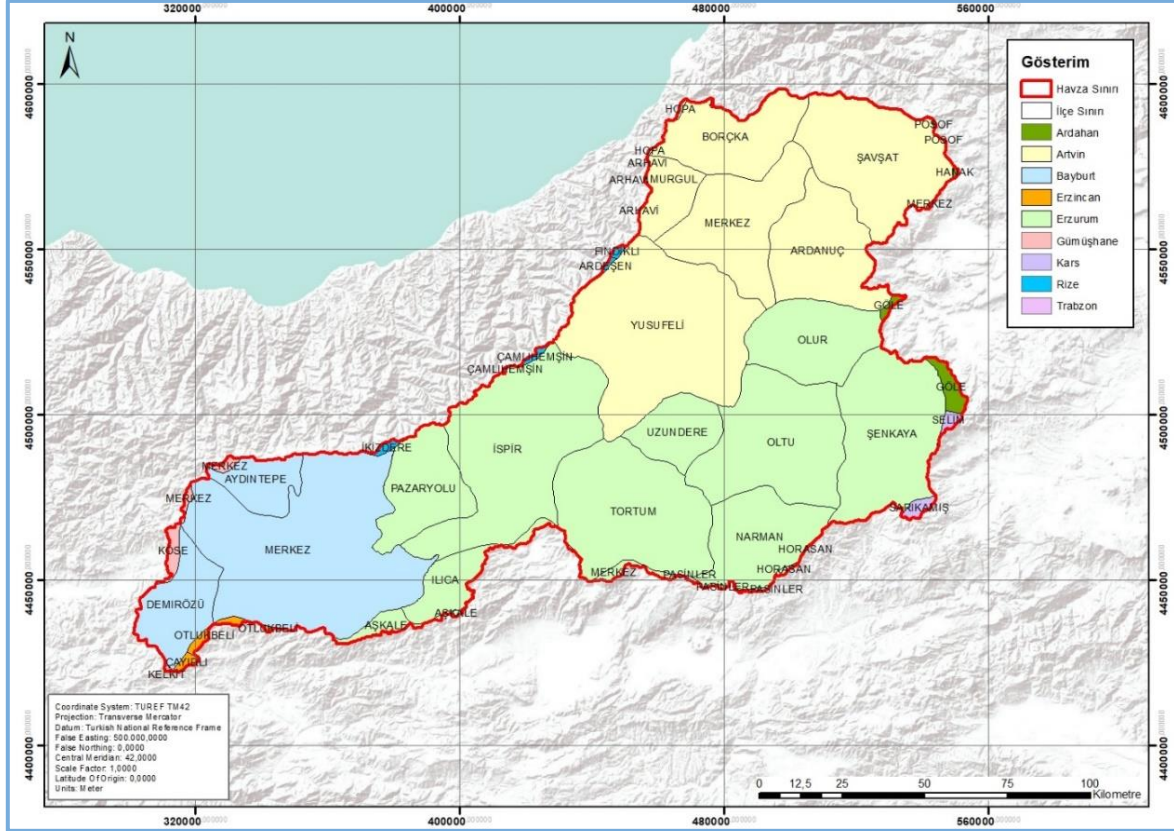
Şekil 3: Çoruh Havzasının Türkiye’deki Yeri



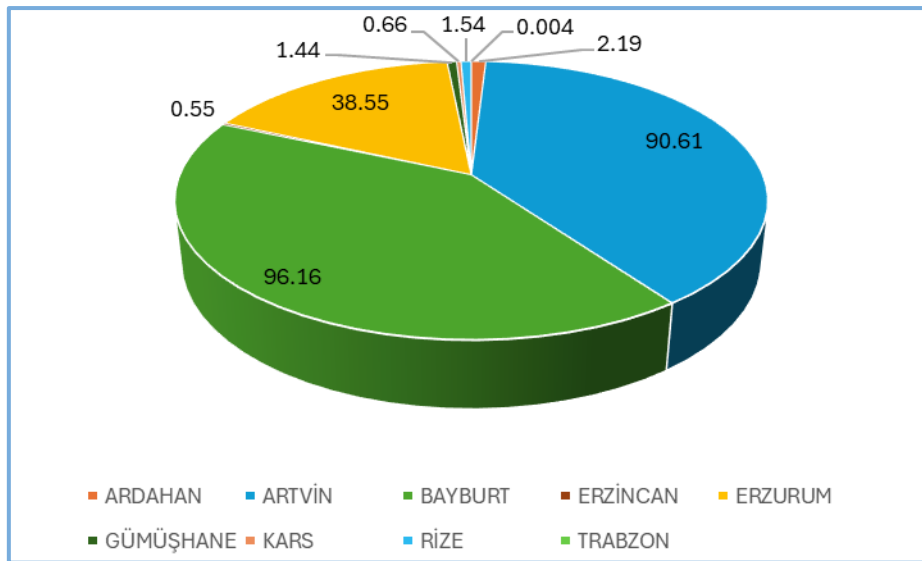
Şekil 4: Türkiye Akarsu Havzaları Alansal Değerleri (Bin Km²)

YERLEŞİM YERLERİ

Çoruh Havzası sınırları içerisinde, havzada bulunan alanları bakımından büyükten küçüğe sıralı olarak, Erzurum, Artvin, Bayburt, Kars, Erzincan, Gümüşhane, Rize, Ardahan ve Trabzon illeri bulunmaktadır.



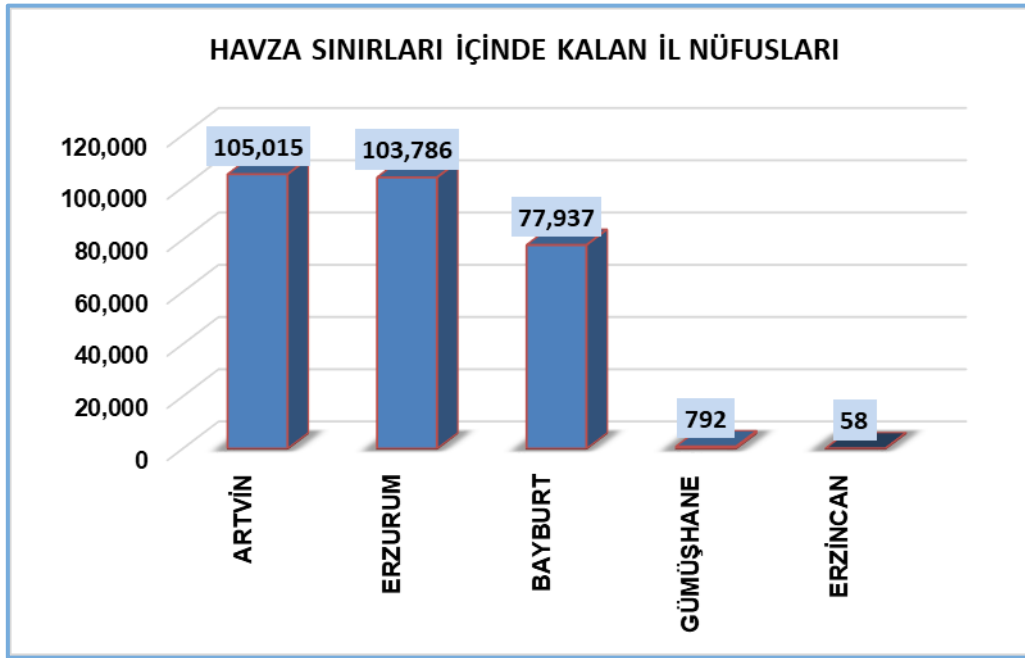
Şekil 5: Çoruh Havzasının Yerleşim Yerleri



Şekil 6: İllerin Havza İçinde Kapladıkları Alanlar

HAVZA NÜFUSU

Çoruh Havzası içinde yer alan yerleşim birimlerinin 2020 yılı ADNKS nüfus sayımlarına göre toplam nüfusu 310.500'dür. Bu rakam 2017 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye nüfusunun %1,40'ına tekabül etmektedir. Havza nüfusunun büyük kısmını Erzurum ve Kars illeri oluşturmaktadır.



Şekil 7: Havza İçinde Kalan İl Nüfusları



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

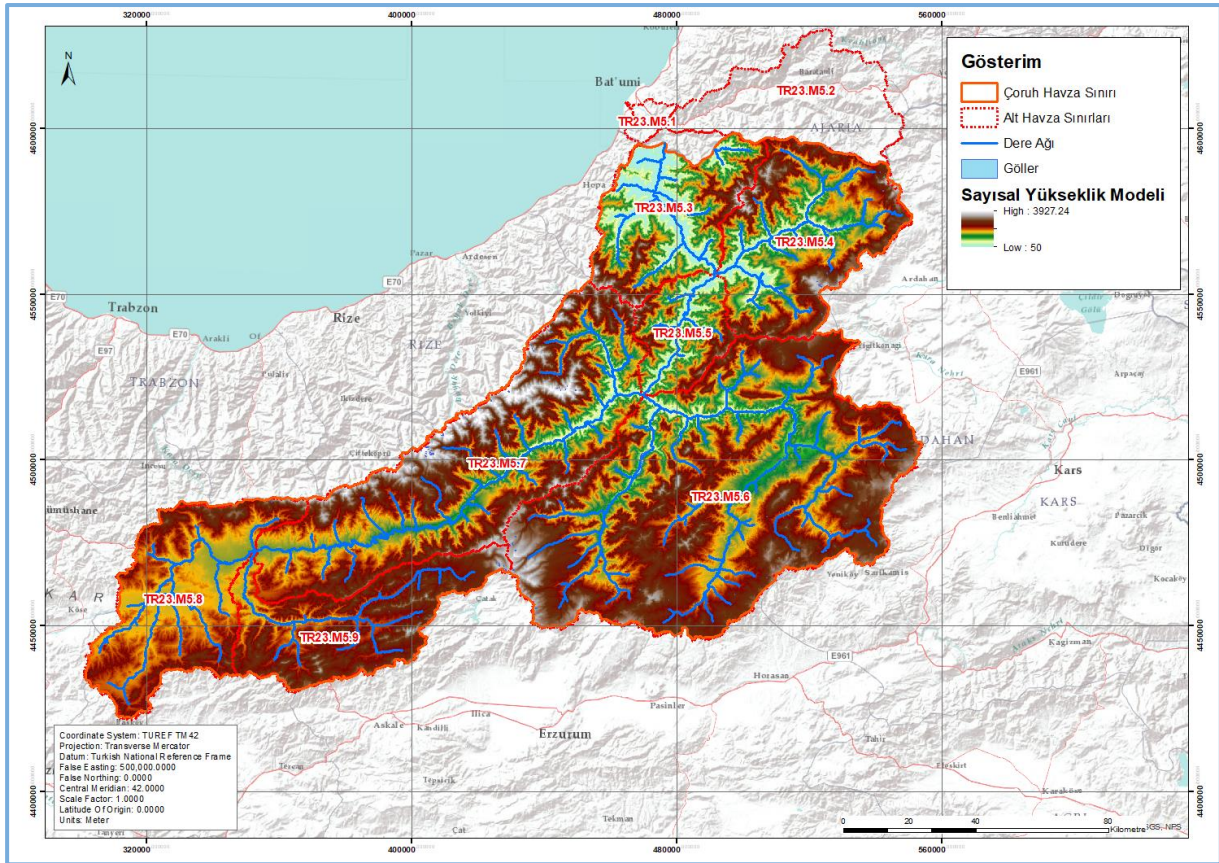


Tablo 1 Alt Havza Bazında Kırsal ve Kentsel Nüfus Projeksiyonu Sonuçları

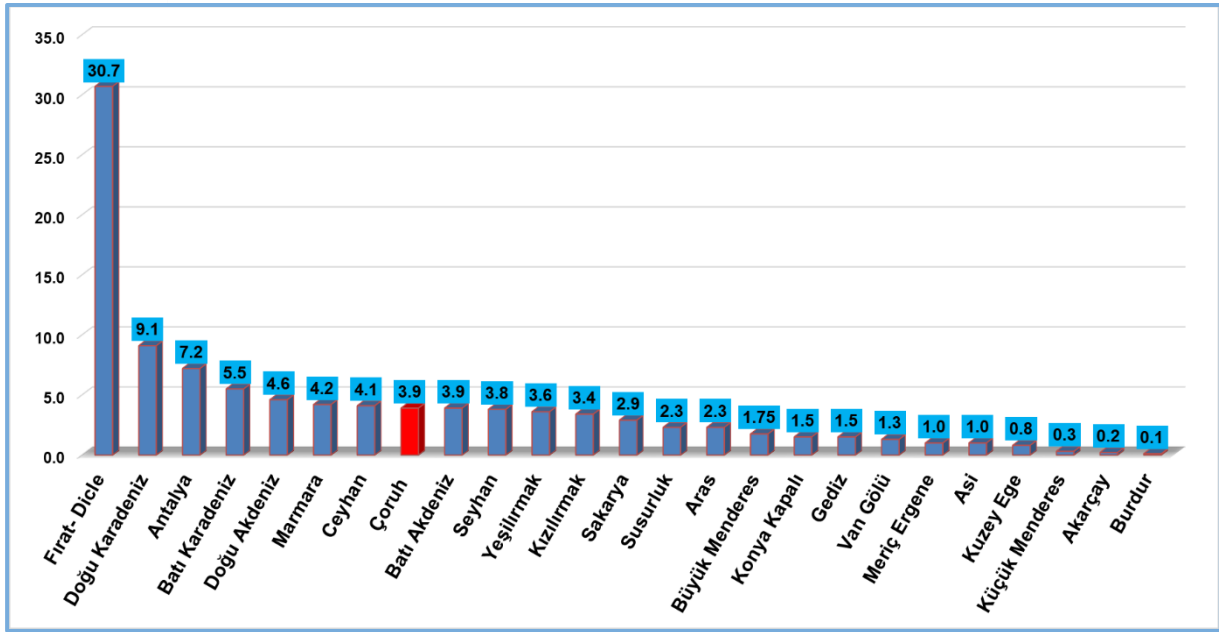
Yıl	TR23.M5.3 Alt Havzası		TR23.M5.4 Alt Havzası		TR23.M5.5 Alt Havzası	TR23.M5.6 Alt Havzası		TR23.M5.7 Alt Havzası		TR23.M5.8 Alt Havzası		TR23.M5.9 Alt Havzası		Çoruh Havzası	
	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal
Mevcut Durum (2020)	41613	17930	11624	18946	3346	20936	70143	9412	28684	9825	12736	45634	8030	139044	159815
2025	22225	17868	11701	19074	3171	21886	76467	9838	24929	10392	15663	48837	5969	124879	163140
2030	23260	17965	11769	19224	3098	22865	75431	10270	24417	10970	15186	52139	5846	131271	161165
2035	24341	18245	11818	19461	3062	23861	75057	10704	24059	11551	14918	55523	5744	137798	160546
2040	25520	18674	11847	19777	3070	24885	75327	11140	23867	12139	14789	59130	5667	144660	161171
2045	26774	19226	11872	20197	3099	25972	76280	11593	23866	12750	14799	62967	5624	151928	163091
2050	28112	19862	11891	20704	3137	27303	77589	12069	23973	13387	14848	67024	5613	159786	165725
2055	29564	20618	11923	21307	3189	28849	79233	9793	24166	14069	15010	71444	5651	165642	169173
2060	31164	21489	11980	21993	3264	30532	81121	13155	24510	14803	15257	76338	5743	177971	173375
2065	32904	22495	12064	22798	3352	32369	83301	13827	24983	15596	15557	81680	5850	188440	178337
2070	34806	23647	12162	23709	3460	34385	85803	14547	25566	16454	15921	87510	5972	199863	184078
2075	36891	24951	12274	24739	3580	36605	88630	15318	26225	17386	16339	93899	6113	212374	190576
2080	39178	26418	12514	25902	3712	39060	91816	16147	26968	18405	16816	100927	6274	226230	197904
2085	41693	28070	12777	27198	3857	41784	95381	17039	27803	19521	17356	108689	6461	241502	206126
2090	44465	29935	13083	28655	4018	44819	99357	18000	28732	20746	17962	117292	6669	258404	215327
2095	47531	32045	13480	30287	4195	48210	103794	19038	29766	22096	18637	126861	6897	277215	225620
2100	50930	34437	13895	32115	4391	52013	108746	20159	30934	23588	19384	137539	7152	298124	237158

HAVZANIN DRENAJ ÖZELLİKLERİ

Havzanın drenaj alanı 20.248 km²'dir. TR23.M5.1, TR23.M5.2, TR23.M5.3, TR23.M5.4, TR23.M5.5, TR23.M5.6, TR23.M5.7, TR23.M5.8, TR23.M5.9 olmak üzere 9 alt havzadan oluşmakta olup TR23.M5.1, TR23.M5.2 alt havzaları Gürcistan sınırları içinde olması sebebiyle plan kapsamında değerlendirilmemiştir.

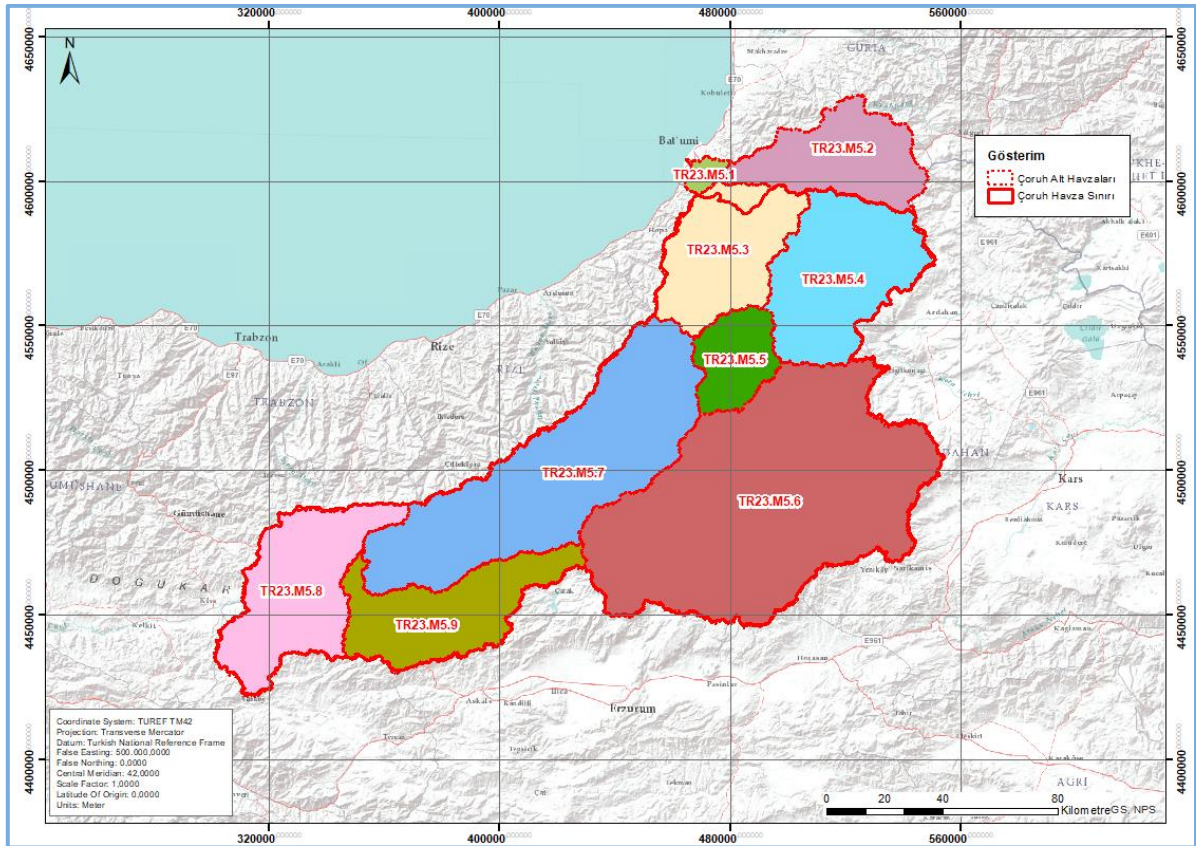


Şekil 8: Havzadaki Akarsu ve Göller Haritası

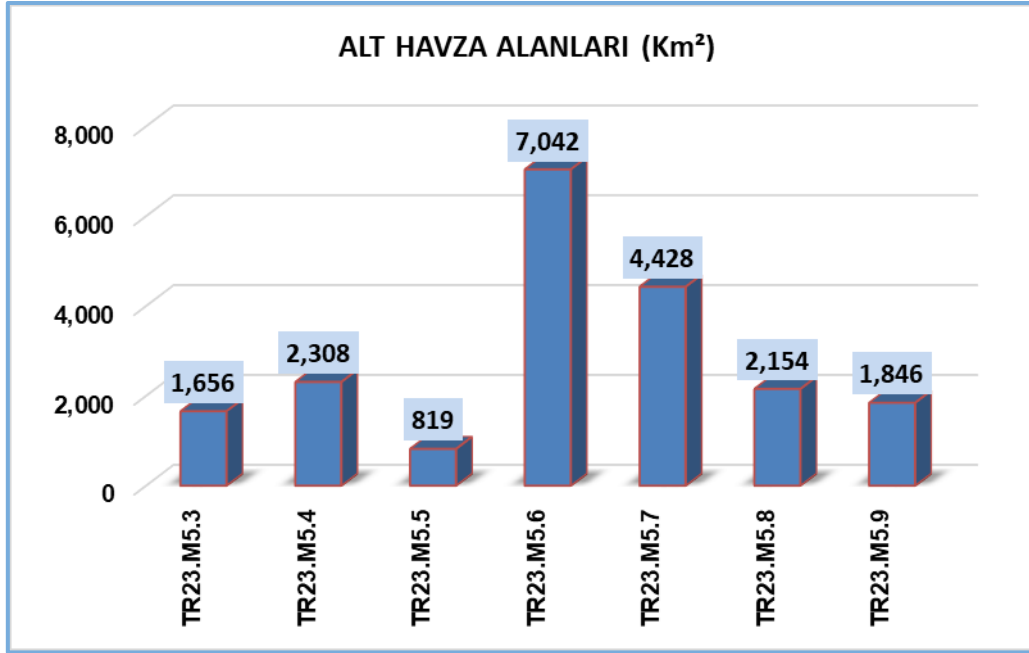


Şekil 9: Akarsu Havzalarının Türkiye Su Potansiyellerine İştirakleri (%)

ÇORUH HAVZASI ALT HAVZALARI



Şekil 10: Çoruh Havzası Alt Havzaları



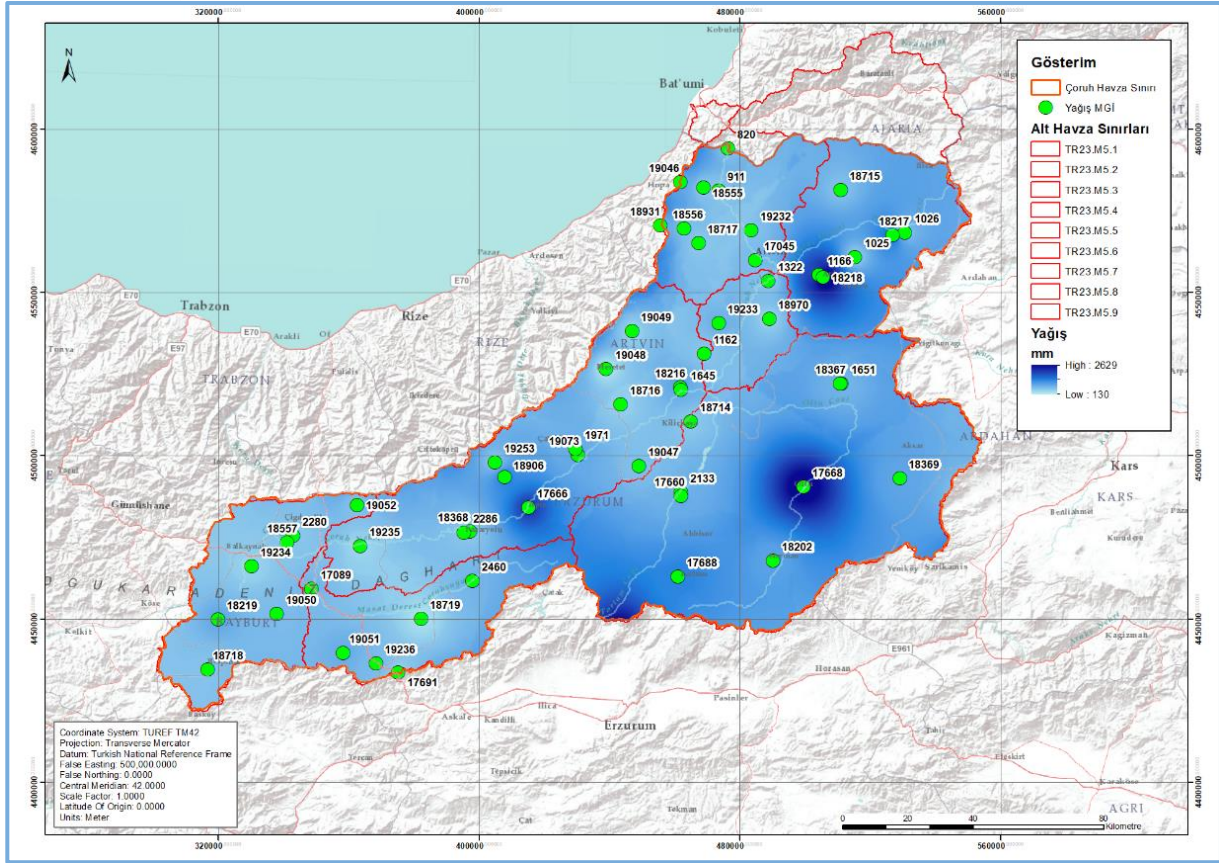
Şekil 11: Çoruh Havzası Alt Havza Alanları

HAVZA İKLİMİ

Proje çalışmalarının gerçekleştirildiği Çoruh Havzası konumu gereği, Doğu Anadolu Bölgesi'nin karasal iklimi ile Karadeniz ardı iklimi arasında kaldığı için geçiş bölgesi iklim özelliklerine sahiptir.

Tablo 2: Çoruh Havzası Yağış Bilgileri

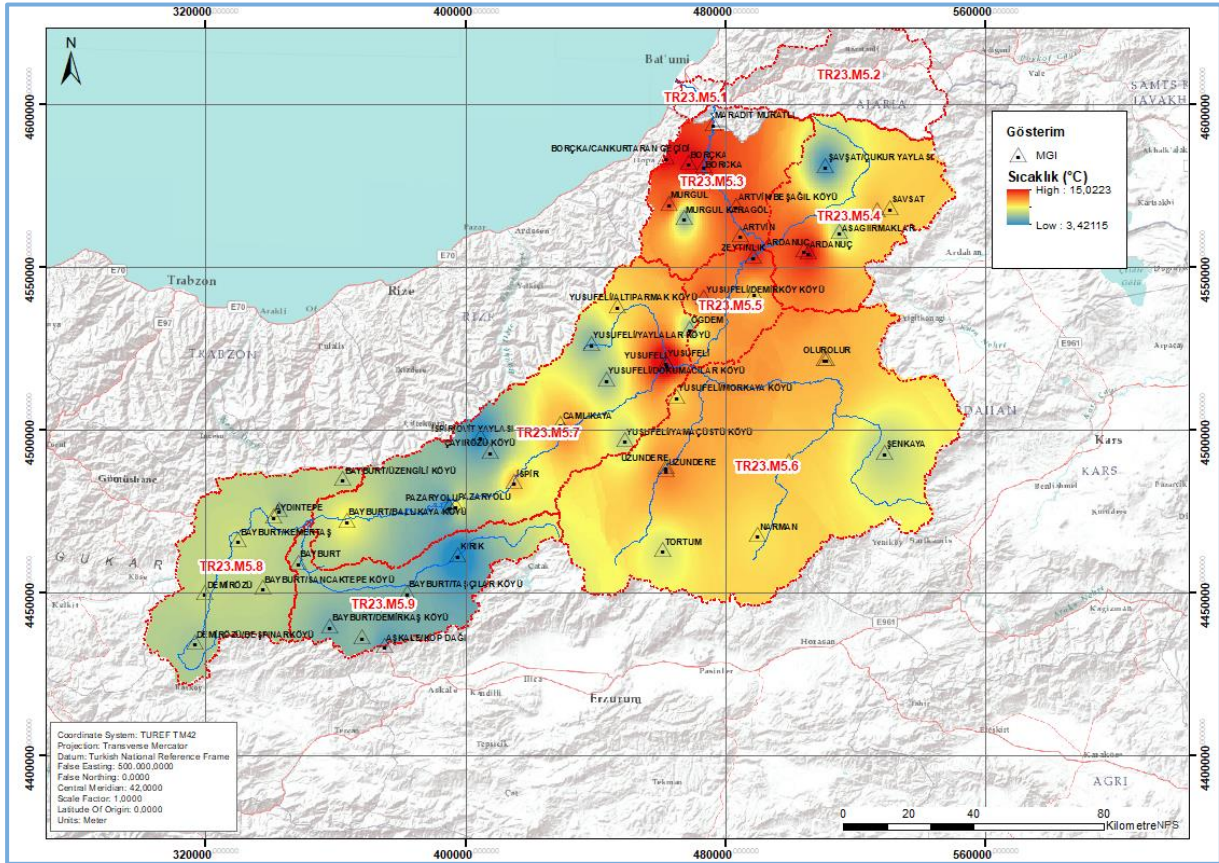
Çoruh Havzası Yağış Bilgileri					
Yıllık Ortalama Yağış	:	723,31	mm		
En Yüksek Aylık Ortalama Yağış	:	68.68	mm	/	Mayıs
En Düşük Aylık Ortalama Yağış	:	39.03	mm	/	Ağustos



Şekil 12: Çoruh Havzası Yıllık Ortalama Yağışların Bölgesel Dağılımı

Tablo 3: Çoruh Havzası Sıcaklık Bilgileri

Çoruh Havzası Sıcaklık Bilgileri					
Yıllık Ortalama Sıcaklık	:	9.43	°C		
En Yüksek Yıllık Ortalama Sıcaklık	:	14.74	°C	/	17042 (istasyon no)
En Düşük Yıllık Ortalama Sıcaklık	:	3.49	°C	/	2460 (istasyon no)
En Yüksek Aylık Ortalama Sıcaklık	:	20.87	°C	/	Ağustos
En Düşük Aylık Ortalama Sıcaklık	:	-2.73	°C	/	Ocak



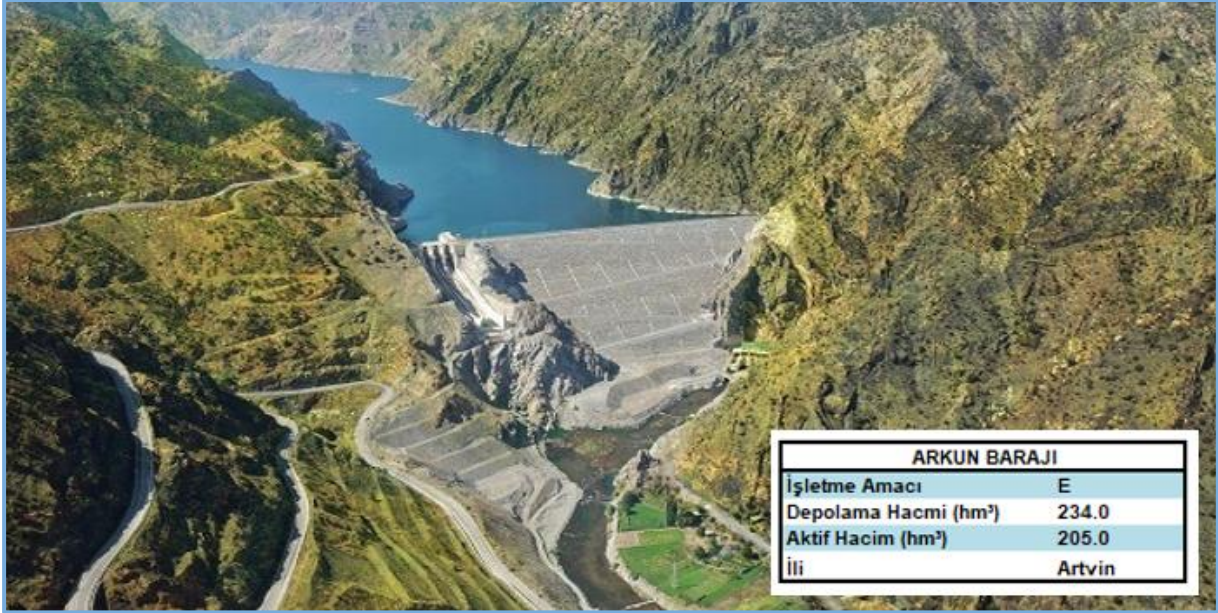
Şekil 13: Çoruh Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Bölgesel Dağılımı

BARAJ VE GÖLETLER

Tablo 4: Çoruh Havzasında Yer Alan Önemli Depolama Tesisleri

Barajlar	Depolama Hacmi (hm ³)	Aktif Hacmi (hm ³)	Min. Hacmi (hm ³)
Arkun Barajı	234	205	45
Artvin Barajı ve HES	167	166	165
Ayvalı Barajı ve HES	308	293	253
Borçka Barajı ve HES	419	357	356
Deriner Barajı ve HES	1969	1656	1169
Yusufeli Barajı ve HES	2130	2061	1397

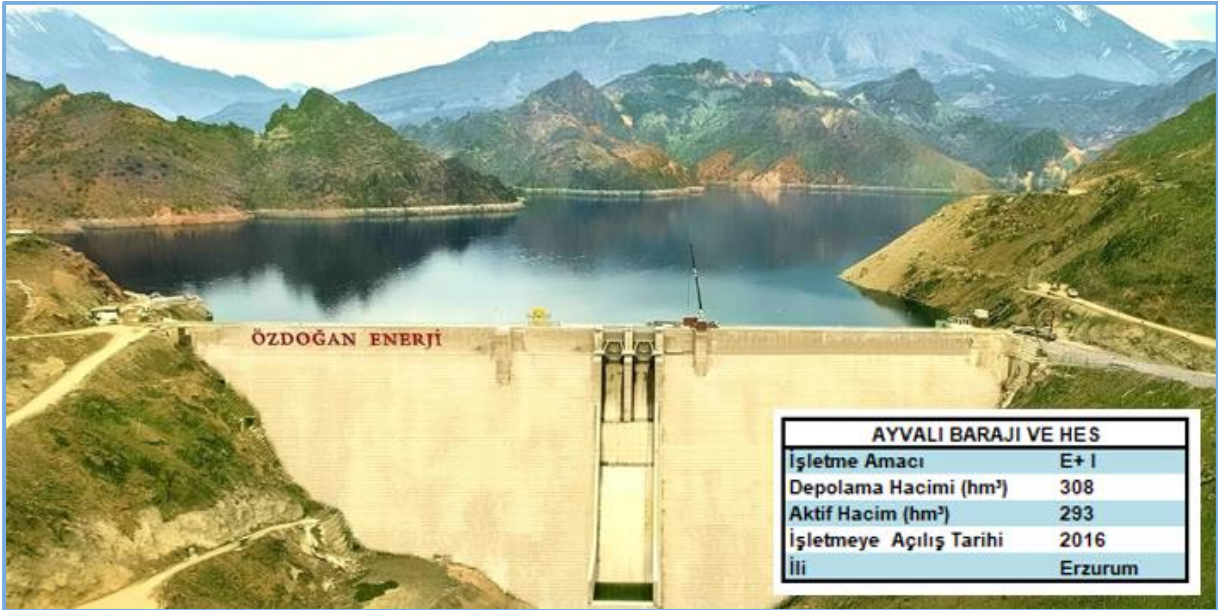
ARKUN BARAJI



ARTVİN BARAJI VE HES



AYVALI BARAJI VE HES



BORÇKA BARAJI VE HES



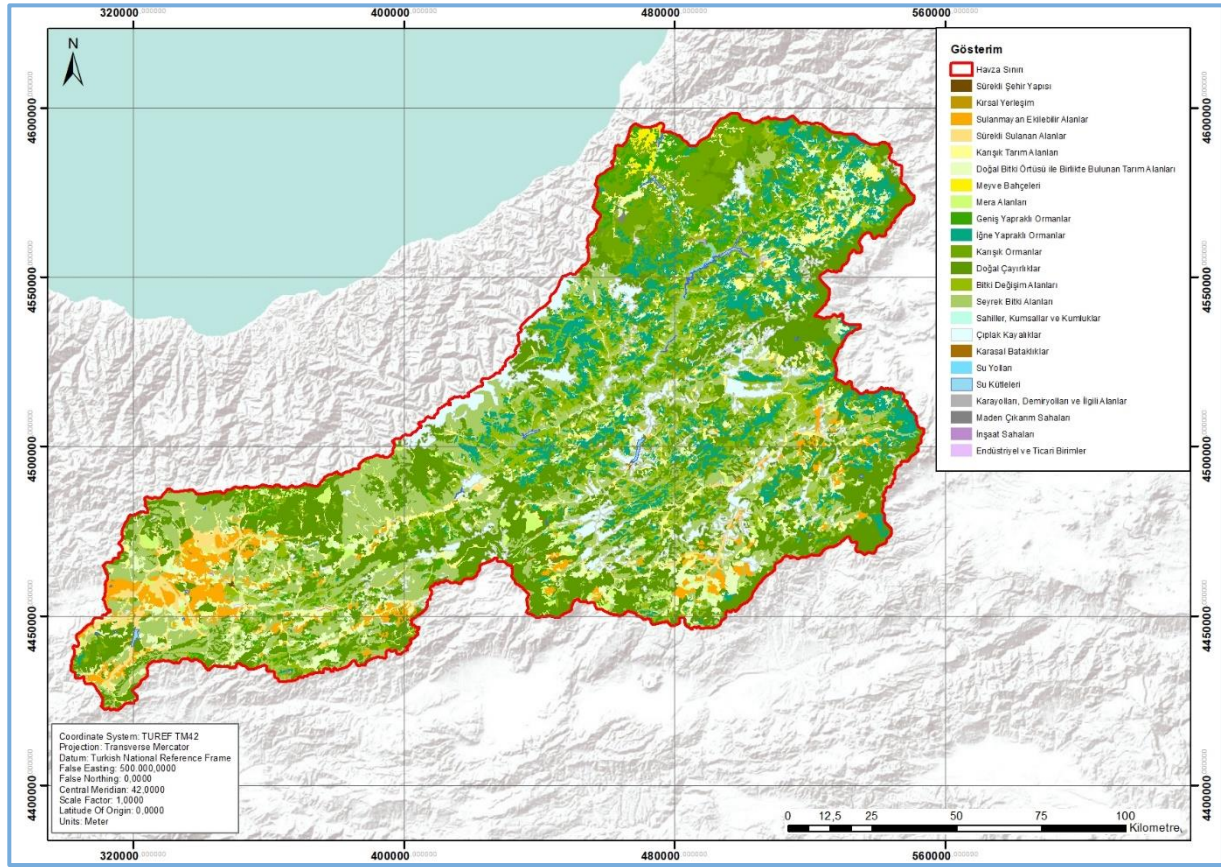
DERİNER BARAJI VE HES



YUSUFELİ BARAJI VE HES



CORUH HAVZASI ARAZİ KULLANIMI

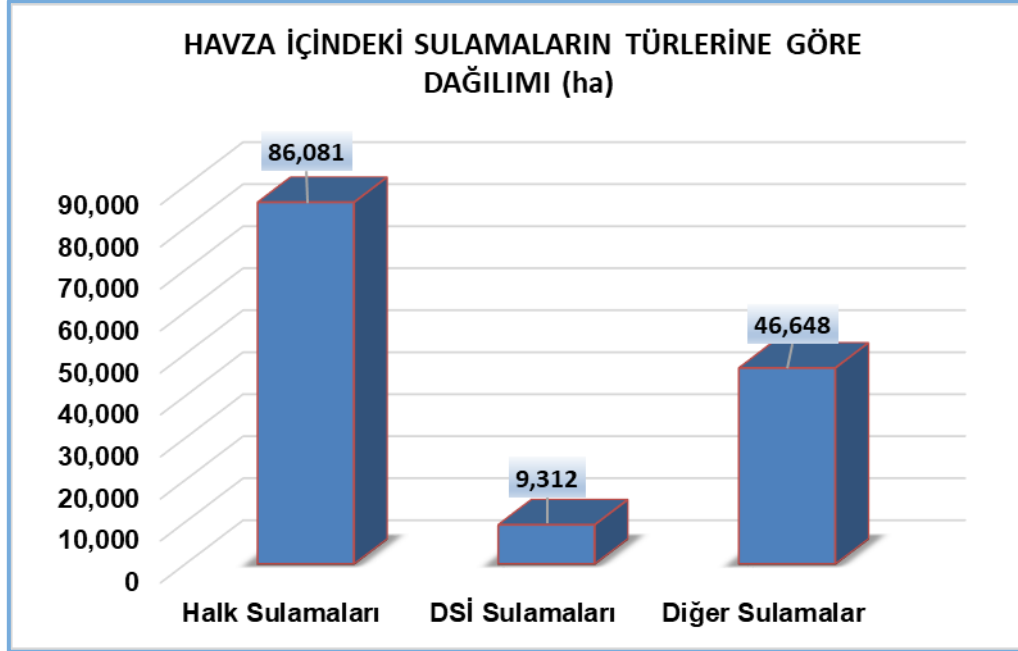


Şekil 14: Çoruh Havzası Arazi Kullanım Haritası

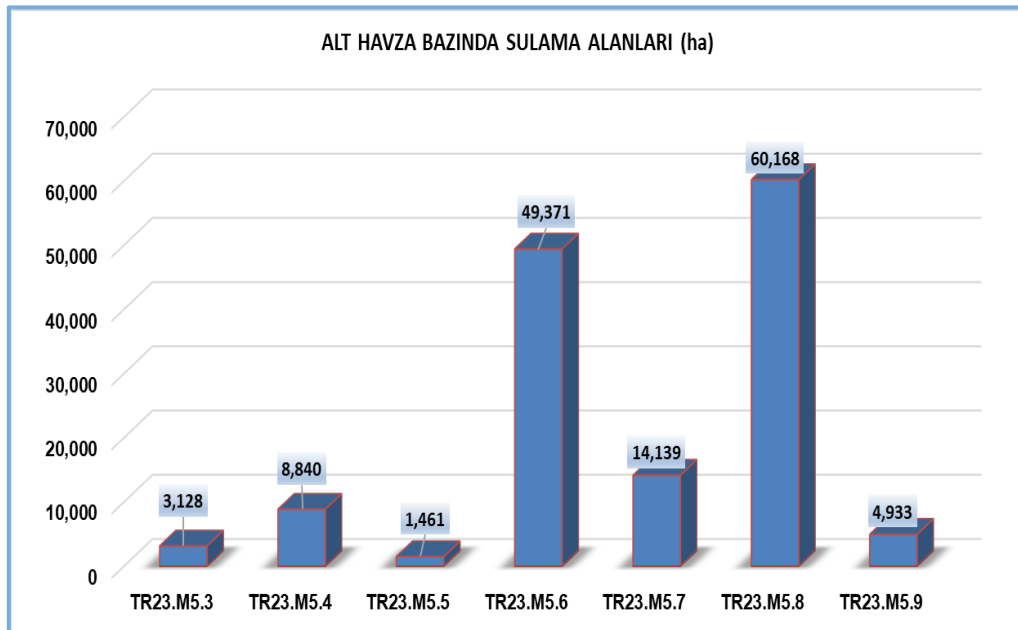
Tablo 5: Havzası Arazi Kullanım Dağılım Grafiği (ha) (CORINE, 2020)

Arazi Kullanımı	TR23.M.3	TR23.M.4	TR23.M.5	TR23.M.6	TR23.M.7	TR23.M.8	TR23.M.9
Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar	1433	1874	736	5748	3864	1180	1343
Tarım Alanları	3806	172	404	63	1215	539	925
Yapay Alanlar	17	4	1	10	3	12	9
Sulak Alanlar	0	0	0	9	0	0	0
Su Kütleleri	17	9	19	9	12	8	0
TOPLAM	5273	2058	1159	5839	5094	1738	2278

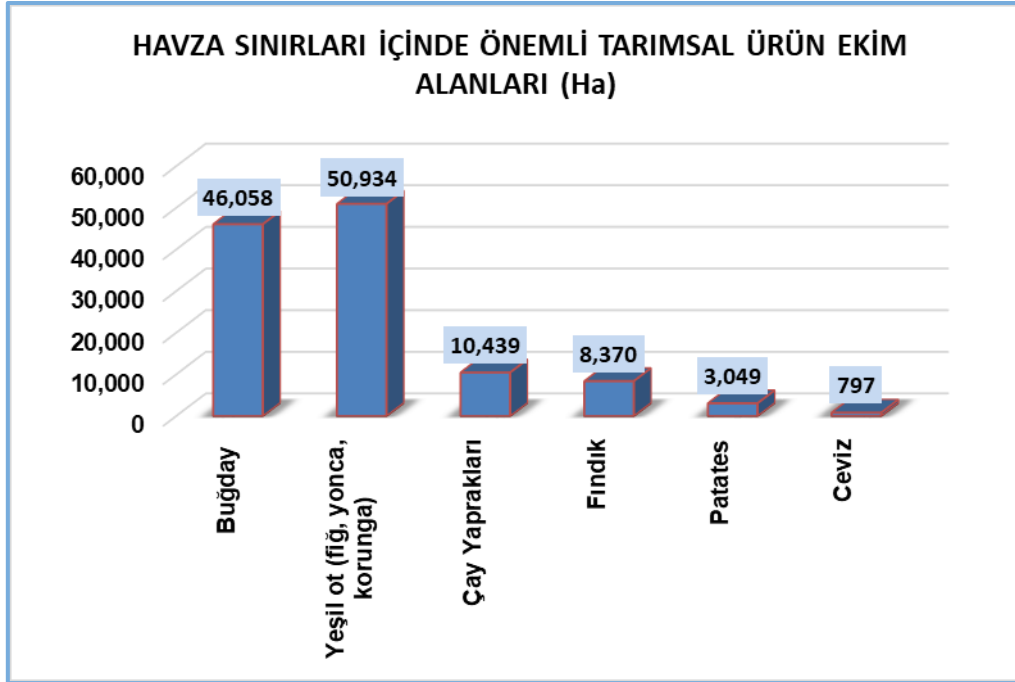
ÇORUH HAVZASI TARIM



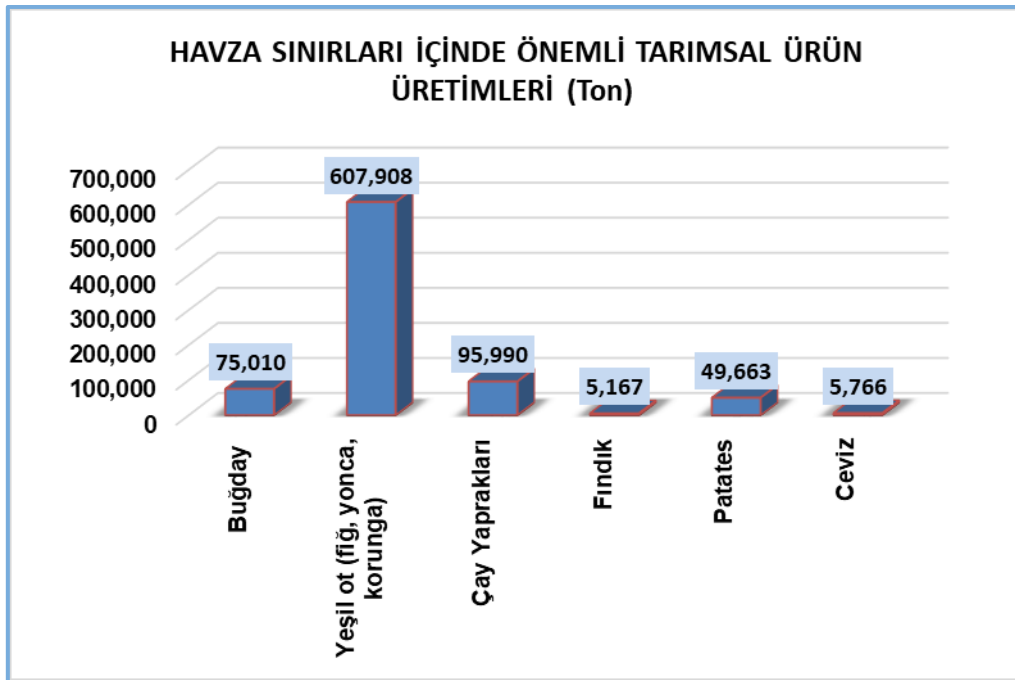
Şekil 15: Havza İçindeki Sulamaların Türlerine Göre Alan Dağılım Grafiği



Şekil 16: Alt Havza Bazında Tarımsal Sulama Alanları Dağılım Grafiği



Şekil 17: Çoruh Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (ha)



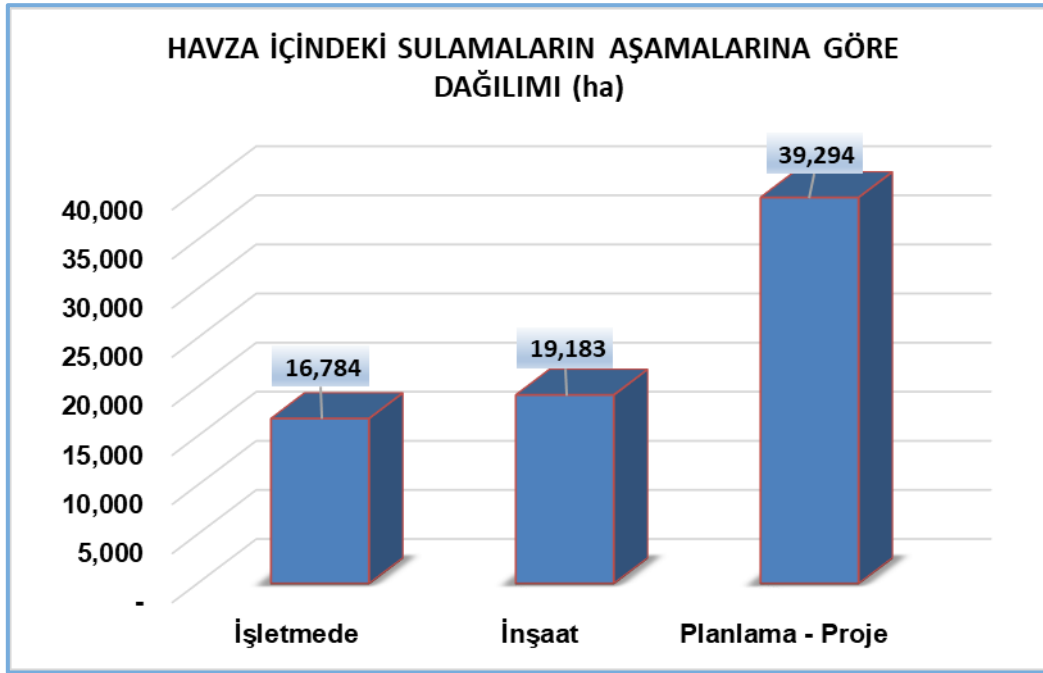
Şekil 18: Çoruh Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (ha)



Şekil 19: Çoruh Havzası Sulama Alanları

Tablo 6: Çoruh Havzasında Bulunan Önemli Sulamalar

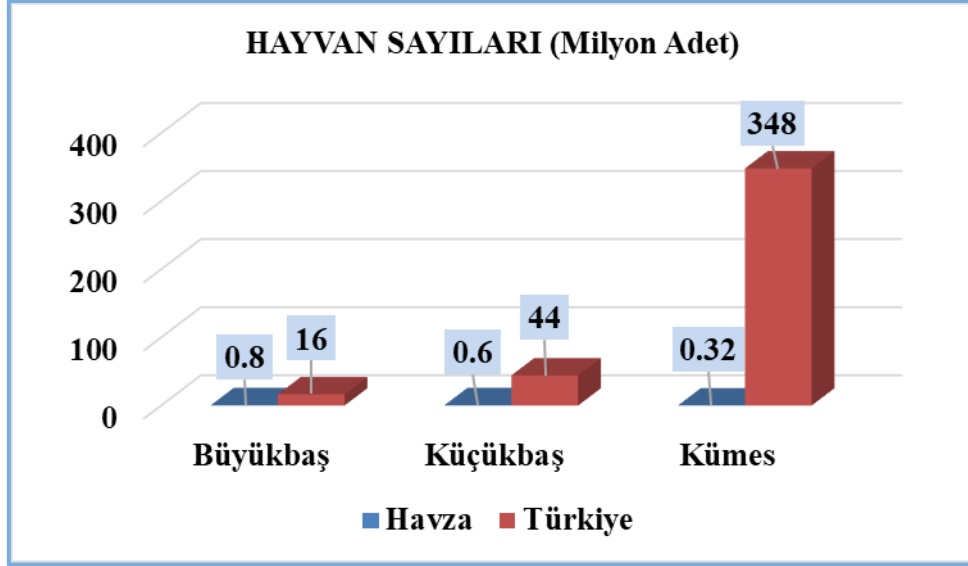
Alt Havza	Sulama Tesisi	İşleten kurum	Alan (ha)	Randıma n (%)	İl/ilçe
TR23.M5.8	Çömlecik Halk Sulaması	Halk sulaması	11,399	43	Bayburt/ Demirözü
TR23.M5.6	Ürünlü Göleti ve Sulaması	DSİ	4,596	43	Erzurum/ Olur
TR23.M5.7	Madenköprübaşı Halk Sulaması	Halk sulaması	1,646	43	Erzurum/ Pazaryolu
TR23.M5.4	Torbalı-Sakarya-Örtülü Halk Sulaması	Halk sulaması	738	43	Artvin/ Ardanuç
TR23.M5.5	Erenköy-Kirazalan	Özel İdare	557	43	Artvin/ Yusufeli
TR23.M5.3	Seyitler-Vezirköy Sulaması	Özel İdare	337	43	Erzurum/ Tortum
TR23.M5.9	Akyazı Çubuklu Çavdarlı Halk Sulaması	Halk sulaması	285	43	Erzurum/ Merkez



Şekil 20: Havza İçindeki Sulamaların Aşamalarına Göre Dağılımı (DSİ, 2018)

ÇORUH HAVZASI HAYVANCILIK

Havzada büyükbaş, küçükbaş ve kümes hayvancılığı yapılmakta olup, en çok büyükbaş ve küçükbaş üreticiliği gelişmiştir.



Şekil 21: Çoruh Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları

Tablo 7: Çoruh Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları (Alt Havza Bazlı)

Alt Havza	Büyükbaş Hayvan Sayısı	Küçükbaş Hayvan Sayısı	Kanatlı Hayvan Sayısı	TOPLAM
TR23.M5.3	11,739	14,519	4,813	31,071
TR23.M5.4	28,207	71,013	8,652	107,872
TR23.M5.5	9,108	24,024	2,296	35,428
TR23.M5.6	152,861	98,652	33,145	284,658
TR23.M5.7	48,296	38,240	23,575	110,112
TR23.M5.8	49,229	40,693	63,598	153,520
TR23.M5.9	106,750	49,629	54,359	210,738
TOPLAM	406,191	336,770	190,438	933,399



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

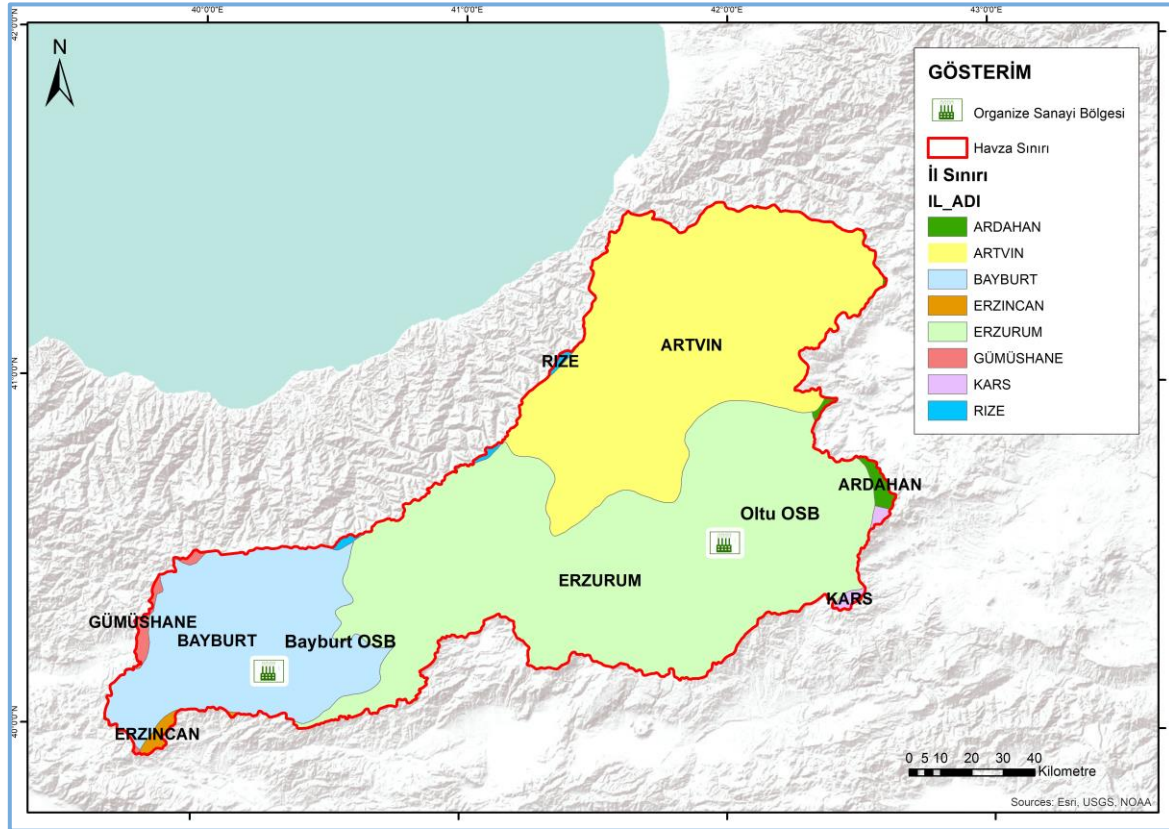


Tablo 8: Hayvancılık Su Tüketimleri (hm³/yıl)

Alt Havzalar	Büyükbaş Hayvan Su Tüketimi	Küçükbaş Hayvan Su Tüketimi	Kanatlı Hayvan Su Tüketimi	TOPLAM
TR23.M5.3	0.46	0.08	0.0004	0.54
TR23.M5.4	1.11	0.39	0.0008	1.50
TR23.M5.5	0.36	0.13	0.0002	0.49
TR23.M5.6	6.03	0.54	0.0030	6.57
TR23.M5.7	1.90	0.28	0.0022	2.18
TR23.M5.8	1.94	0.22	0.0058	2.17
TR23.M5.9	4.21	0.27	0.0050	4.48
TOPLAM	16.01	1.91	0.02	17.95

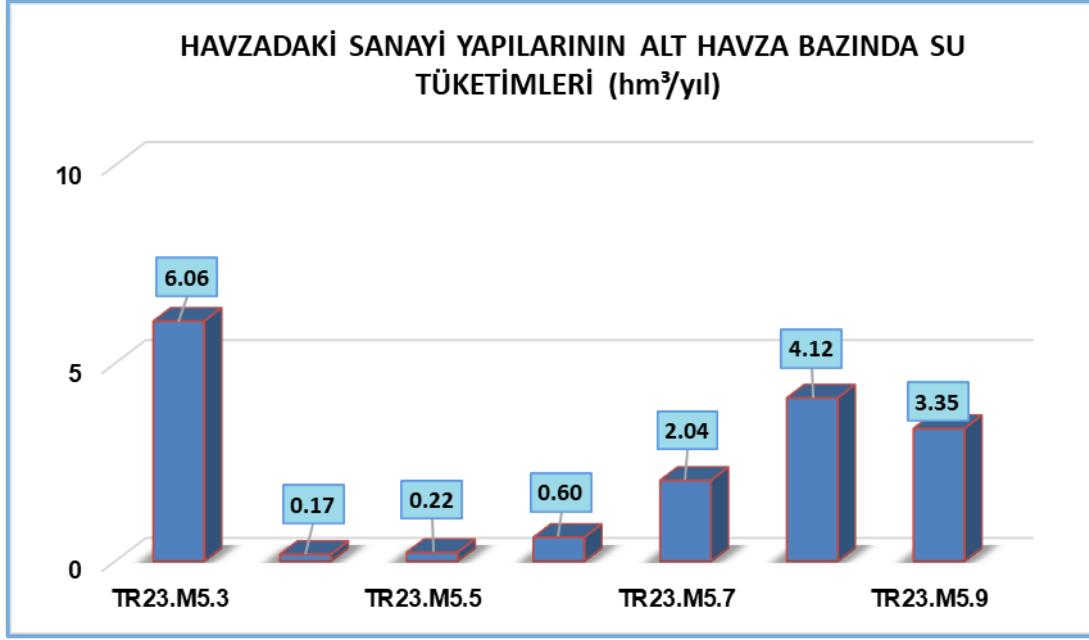
ÇORUH HAVZASI SANAYİ

Çoruh Havzası sınırları içerisinde toplam 2 tane Organize Sanayi Bölgesi yer almaktadır.



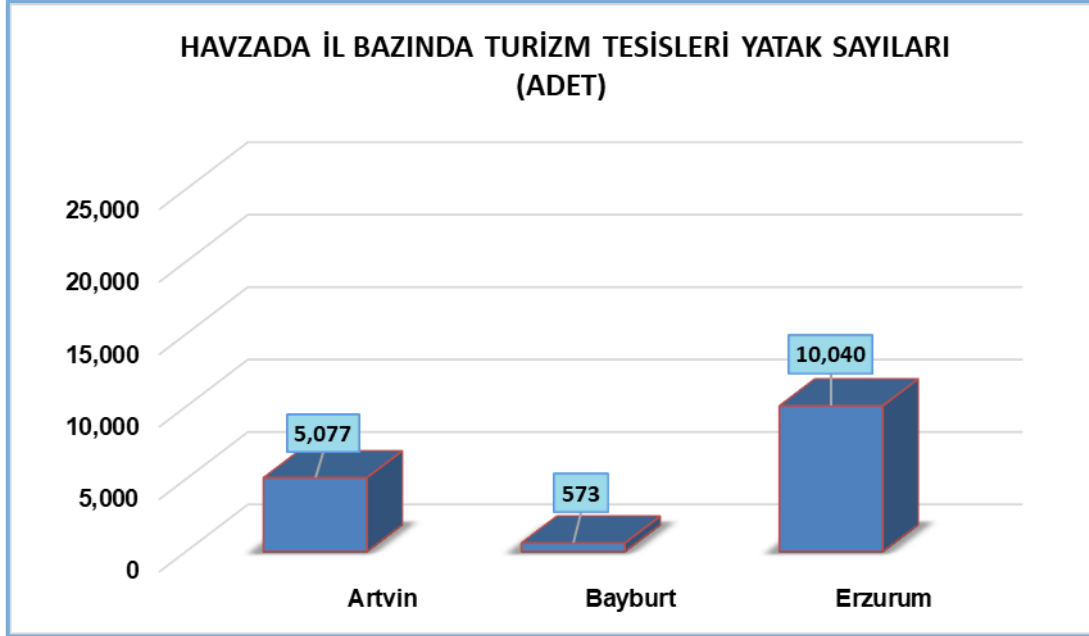
Artvin ilinde 6 tane, Bayburt ilinde 2 tane ve Erzurum ilinde 9 tane; toplam 18 tane küçük sanayi sitesi işletmededir (Artvin, Bayburt, Erzurum İSDR, 2019). Belirtilen küçük sanayi sitelerinden 7'si havza sınırı içinde kalmaktadır. Bu sanayi siteleri:

- Artvin ili Ardahan ilçesinde 1 tane, Borçka ilçesinde 1 tane, Merkez ilçesinde 1 tane, Yusufeli ilçesinde 1 tane,
- Bayburt ili Merkez ilçesinde 2 tane,
- Erzurum ili Oltu ilçesinde 1 tanedir.

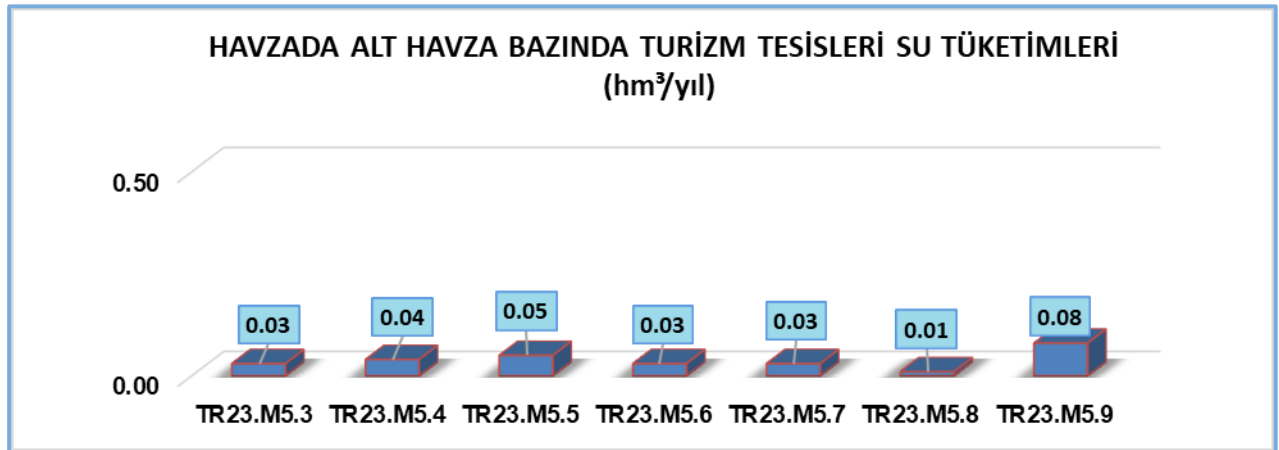


Şekil 22: Alt Havza Bazında Sanayi Su Tüketimleri

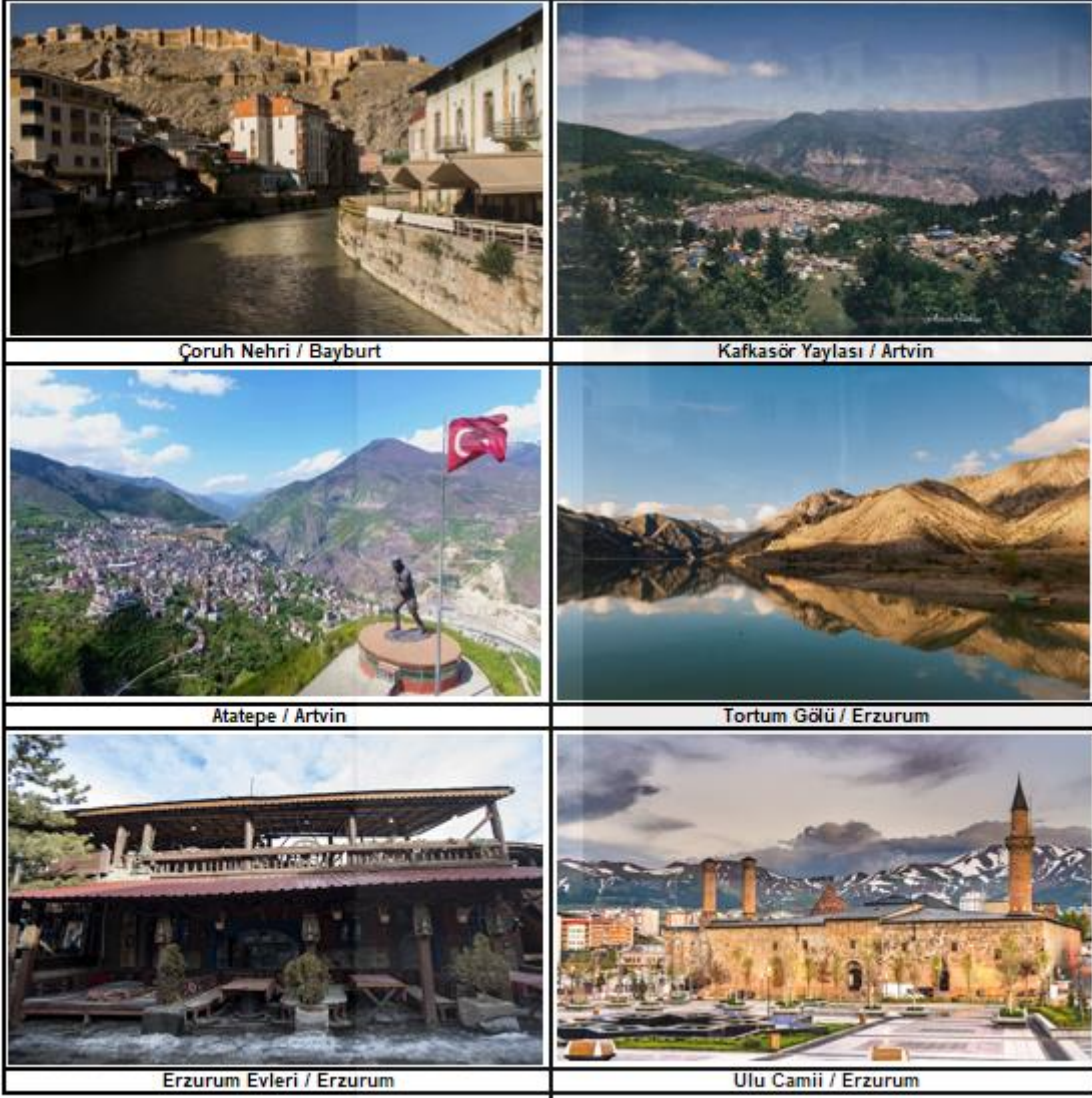
ÇORUH HAVZASI TURİZM



Şekil 23: İl Bazında Turizm Tesisleri Yatak Sayıları (KTB, 2021)



Şekil 24: Alt Havza Bazında Turizm Tesisleri Su Tüketimleri

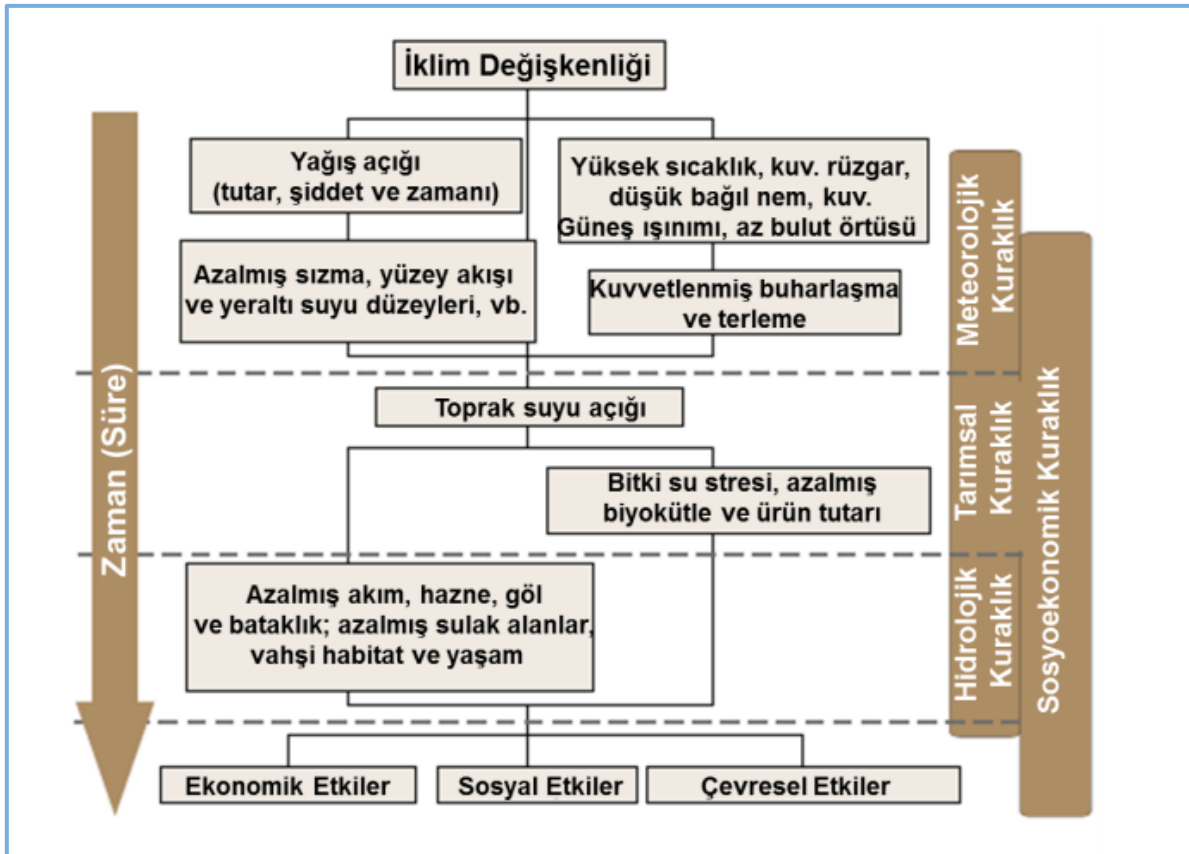


Şekil 25: Çoruh Havzası Ekolojik, Kültürel ve Turistik Yerleri

KURAKLIK ANALİZLERİ

Meteorolojik kuraklık, uzun bir zaman içinde yağışın normal seviyesinin altına düşmesi olarak tanımlanmaktadır. Genellikle bölgeseldir ve bölgesel klimatolojinin tam olarak anlaşılmasının temelini oluşturmuştur. Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmaması olarak tanımlanan tarımsal kuraklık, nem kaybının artması ve su kaynaklarında kıtlık oluşması durumunda meydana gelmektedir. Hidrolojik kuraklık ise uzun süre devam eden yağış eksikliği neticesinde ortaya çıkan yeryüzü ve yeraltı sularındaki eksilmeleri ifade eder. Kuraklık meteorolojik değişimler ile başlayıp, zamansal olarak sürdükçe tarımsal ve daha ileri evrelerde hidrolojik kuraklık olarak hissedilebilir (Şekil 26). Kuraklık etkileri bu evrelere bağlı olarak ekonomik, sosyal ve çevresel olarak sonuçlanabilir.

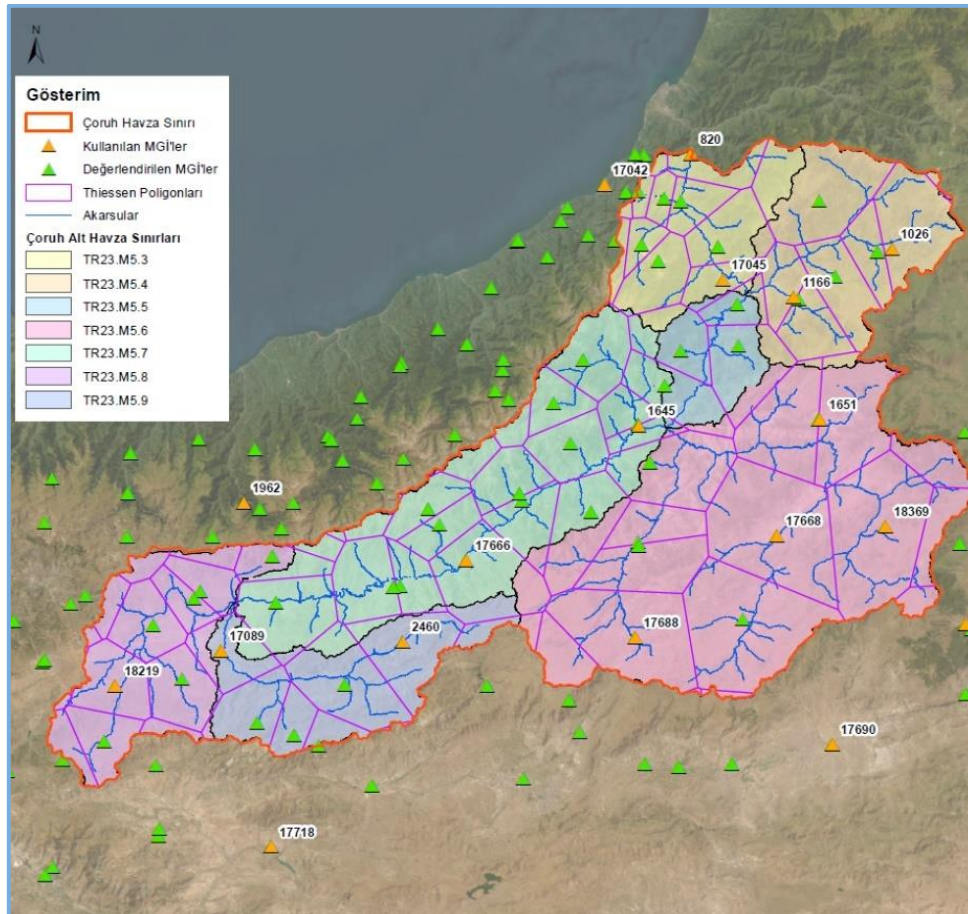
Proje kapsamında kuraklığın yukarıda sözü edilen evreleri ve etkileri bütüncül olarak incelenecektir. Bu amaçla projenin bu bölümünde havzayı kuraklık evreleri çerçevesinde en iyi şekilde temsil edebilecek indisler belirlenmiş ve bu indislerden elde edilecek sonuçlarla trend analizleri ve geçmişte yaşanmış kuraklık kayıtları karşılaştırılarak, havzaya ait kuraklık evreleri ile şiddet ve riskleri belirlenmiş olacaktır.



Şekil 26: Kuraklık Oluşum Şeması ve Kuraklık Evreleri (Türkeş, M., 2014)

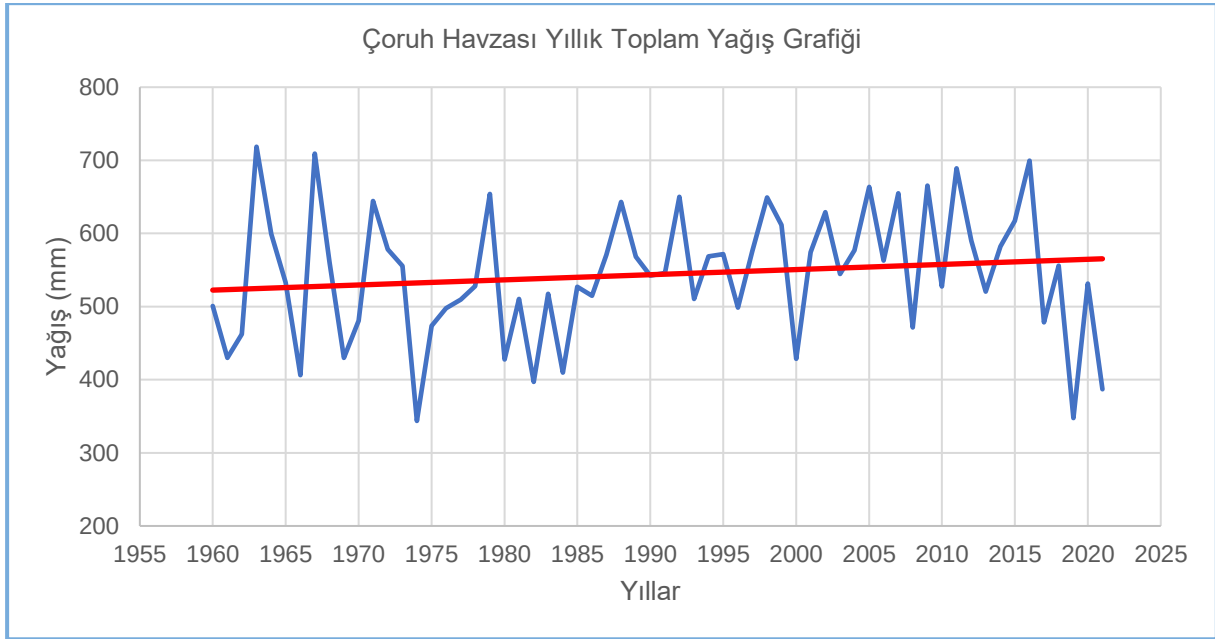
EĞİLİM ANALİZ ÇALIŞMALARI

Bir gözlem serisinin parametreleri zaman içerisinde sürekli olarak artar veya azalırsa, serinin bir eğilime (trende) sahip olduğu söylenebilir. Trend analizinin amacı; gözlemlerin toplanış ile aldığı değerler arasında önemli bir korelasyonun olup olmadığının belirlenmesidir. Bu amaçla Mann-Kendall Trend Analizi en sık kullanılan trend analizi yöntemlerinden birisidir.

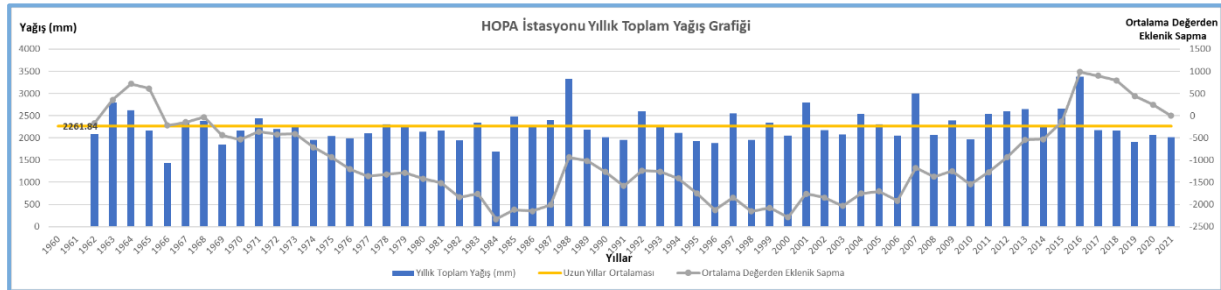


Şekil 27: Havzadaki Yağış MGI İstasyonları

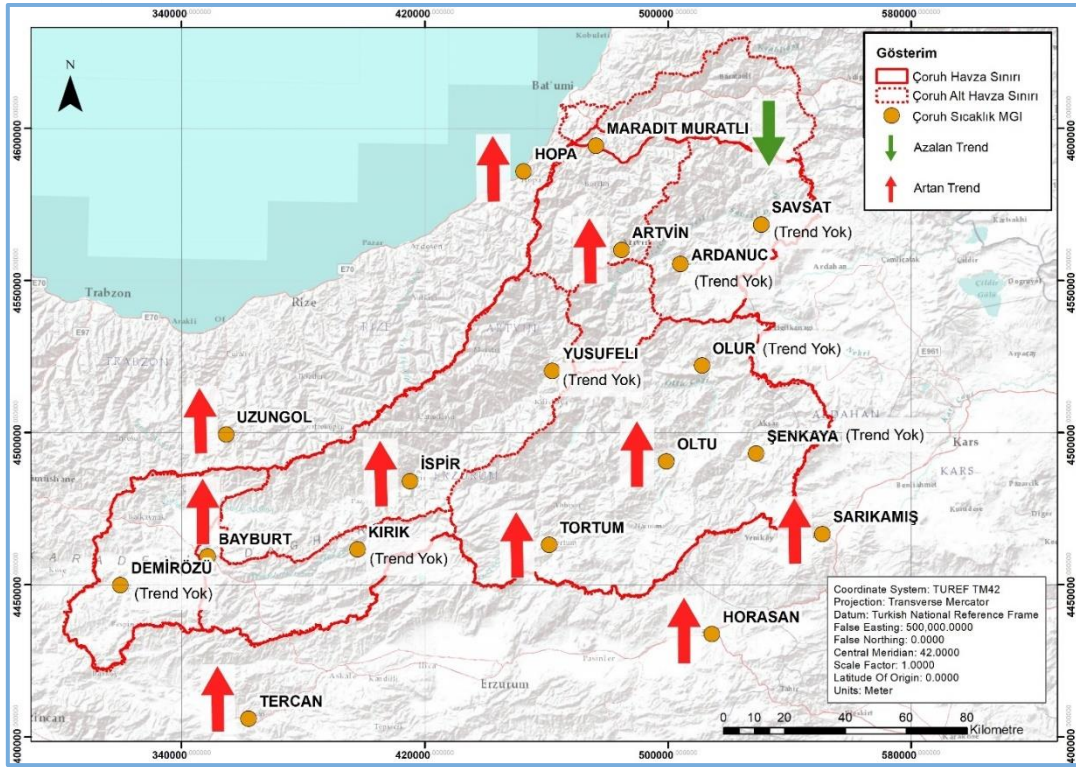




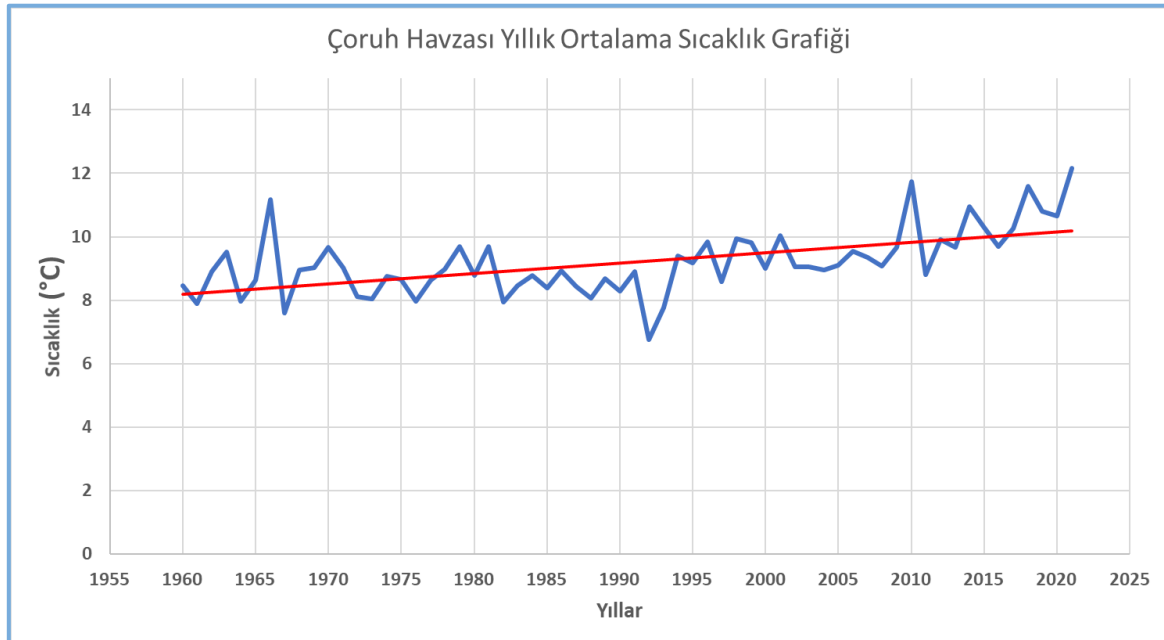
Şekil 30: Çoruh Havzası Yağış Eğilim Grafiği



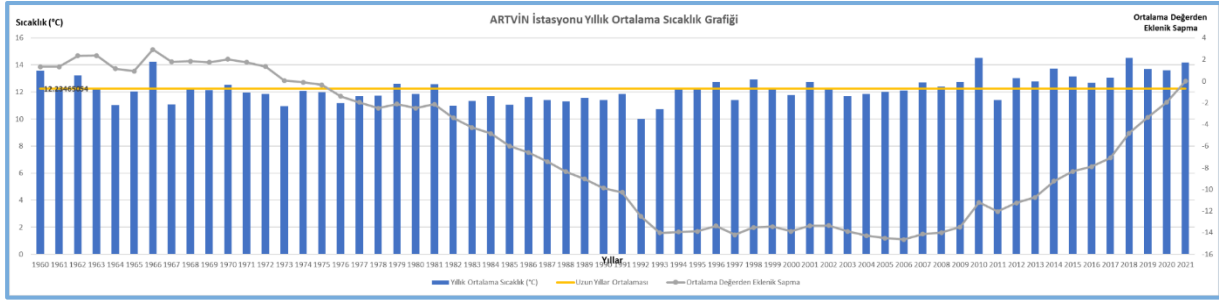
Şekil 31: Hopa MGI İstasyonu Yağış Eğilim Grafiği



Şekil 32: Havzadaki Sıcaklık Eğilim Analiz Sonuçları



Şekil 33: Çoruh Havzası Sıcaklık Eğilim Grafiği



Şekil 34: Artvin MGİ İstasyonu Sıcaklık Eğilim Grafiği

KURAKLIK ANALİZLERİ

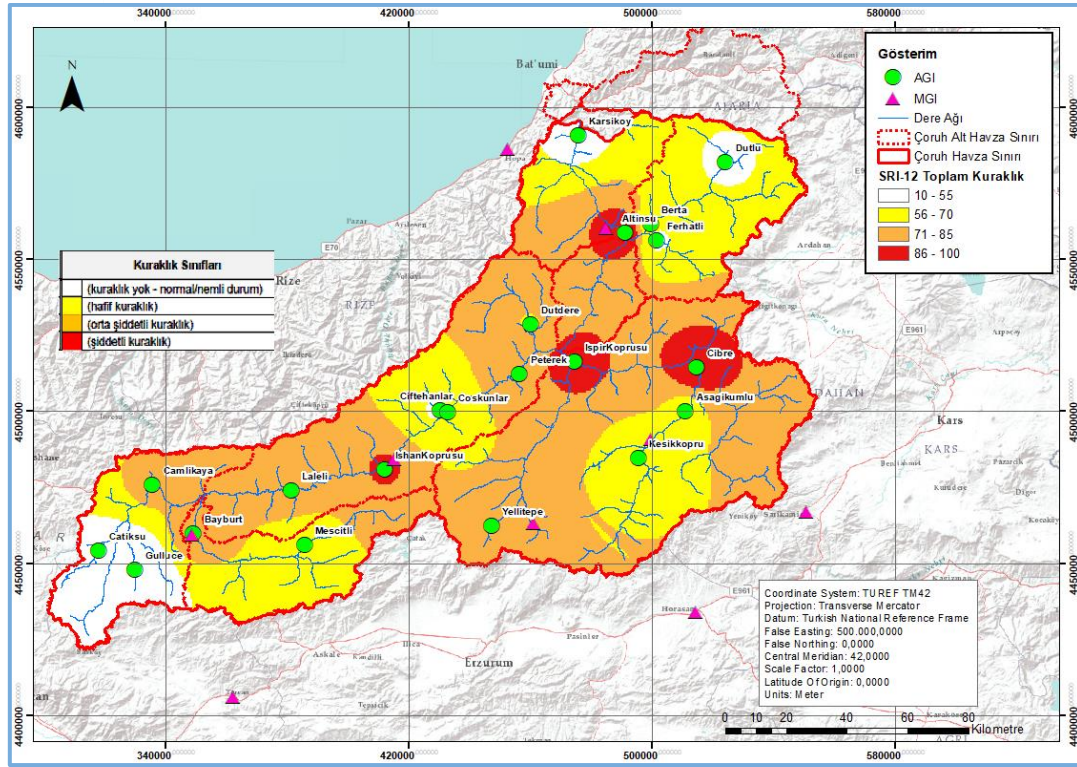
Kuraklık analizler kapsamında hesaplanan indisler:

- Normalin Yüzdesi İndisi (PNI)
- Ondalık İndisi (DI)
- Standart Yağış İndisi (SPI)
- Standart Yağış Evapotranspirasyon İndisi (SPEI)
- Standart Akım İndisi (SRI)
- Keşif Kuraklık İndisi (RDI)
- Palmer Kuraklık İndisleri (scPDSI ve PHDI)
- Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndisi (NDVI)
- Bitki Durumu İndeksi (VCI)

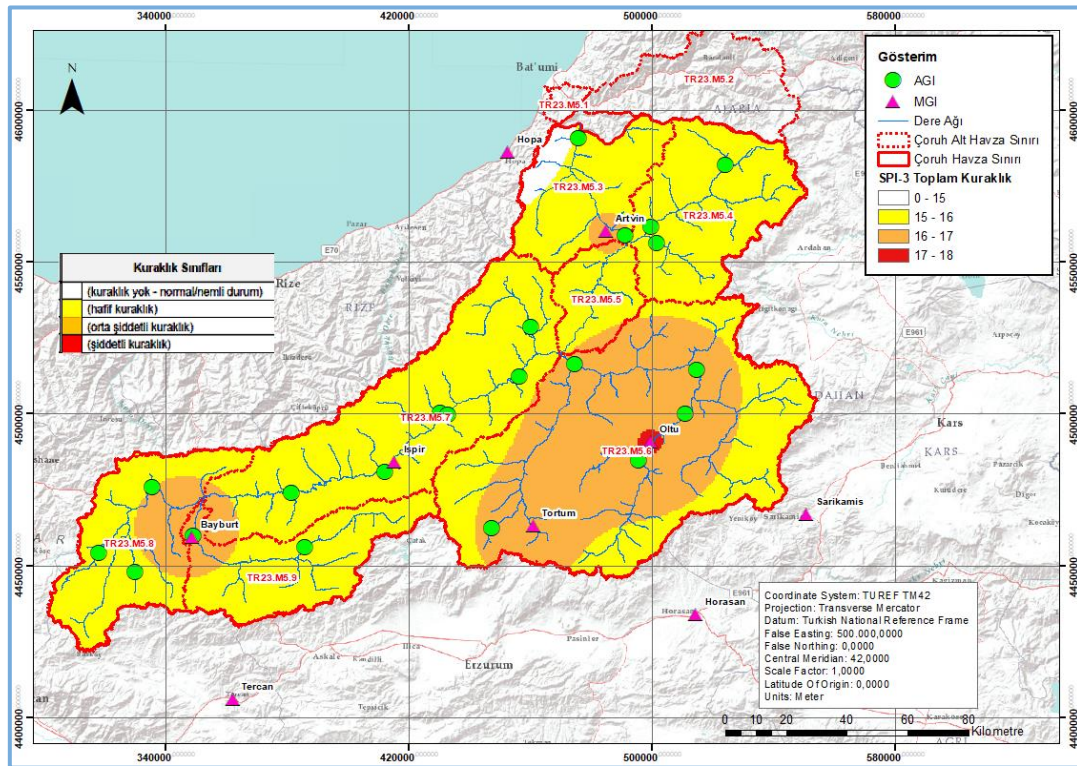
KURAK DÖNEMLER

Trend analizleri, indis şiddet hesapları ve uydu görsellerinden yola çıkarak kurak yıllar belirlenmiştir. SPI, SPEI, SRI, scPDS ve scPHDI hesaplarının sonucunda ortak kurak yıllar 1961, 1962, 1966, 1974, 1977, 1980, 1983, 1984, 1985, 1989, 1994, 2000, 2001, 2008, 2014, 2015 ve 2021 yılları olarak saptanmıştır. Sonuçlar NDVI ve VCI değerleri ile 2000 yılından sonrası için karşılaştırılmış ve kurak yılların doğruluğu kesinleştirilmiştir.

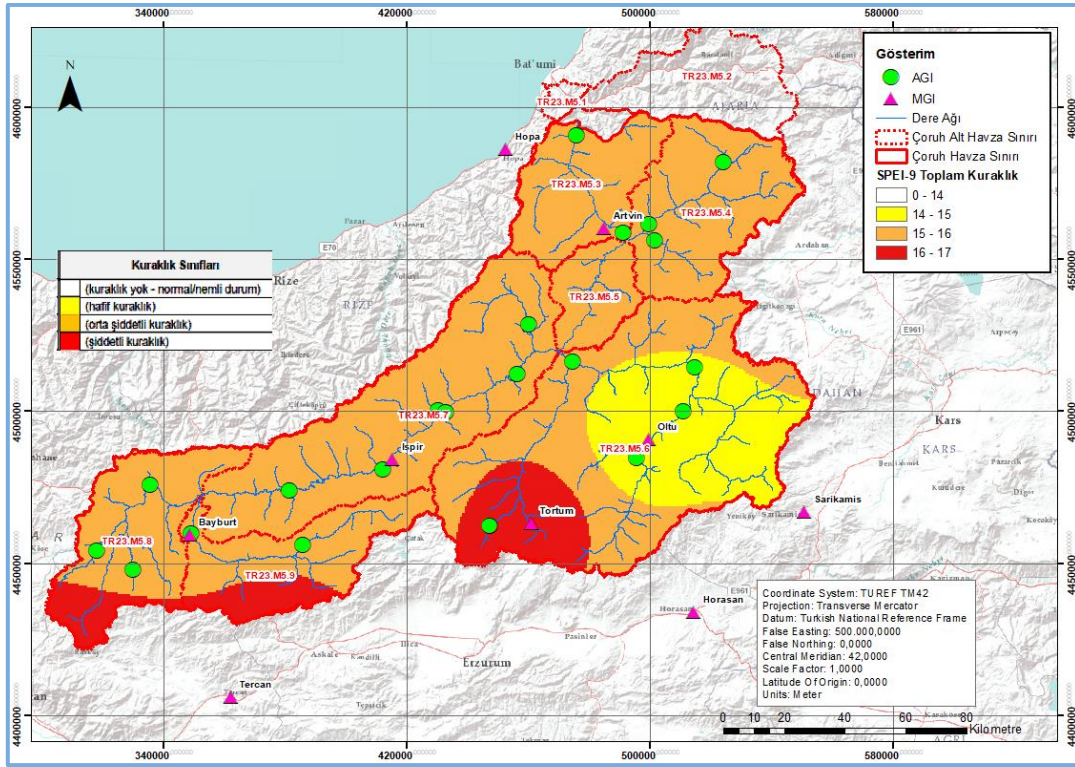




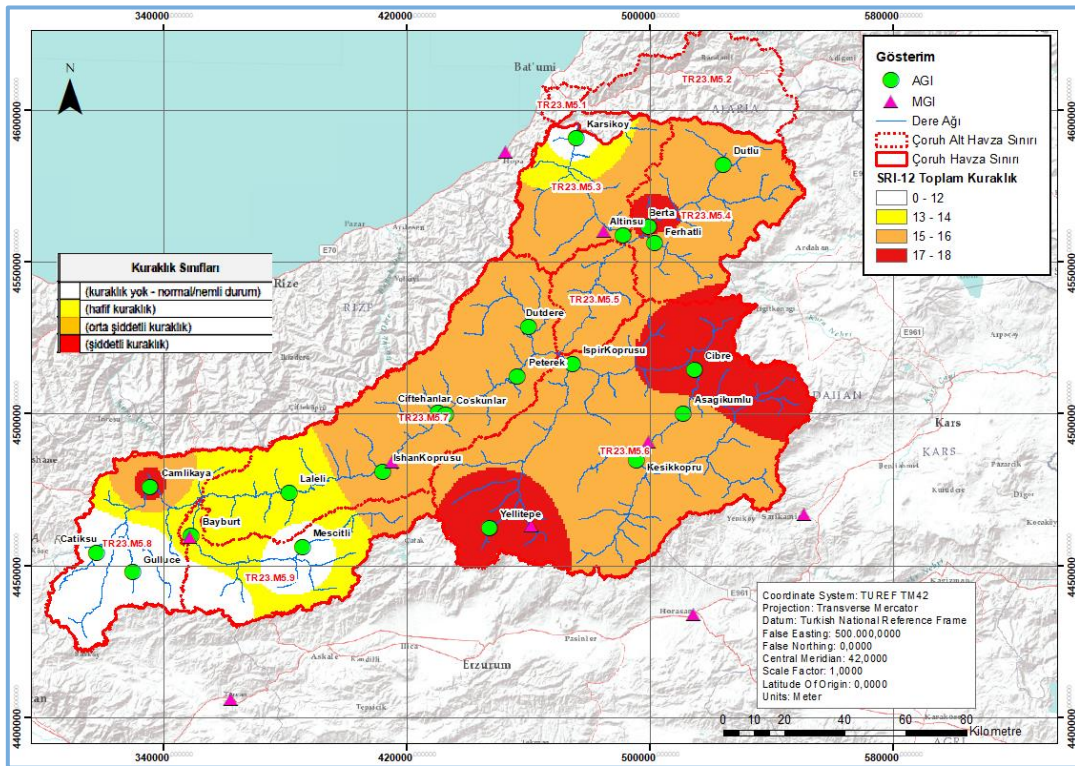
Şekil 37: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler)



Şekil 38: SPI-3 Meteorolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)



Şekil 39: SPEI-9 Tarımsal Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)

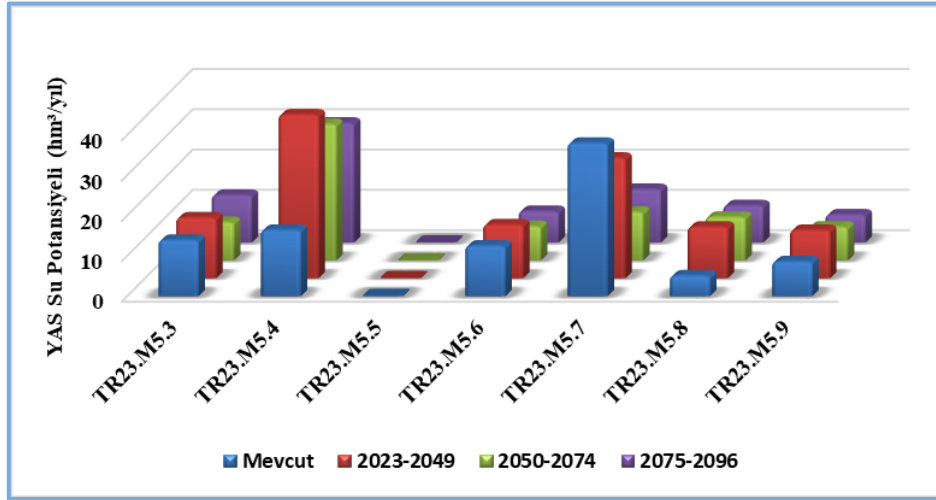


Şekil 40: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)

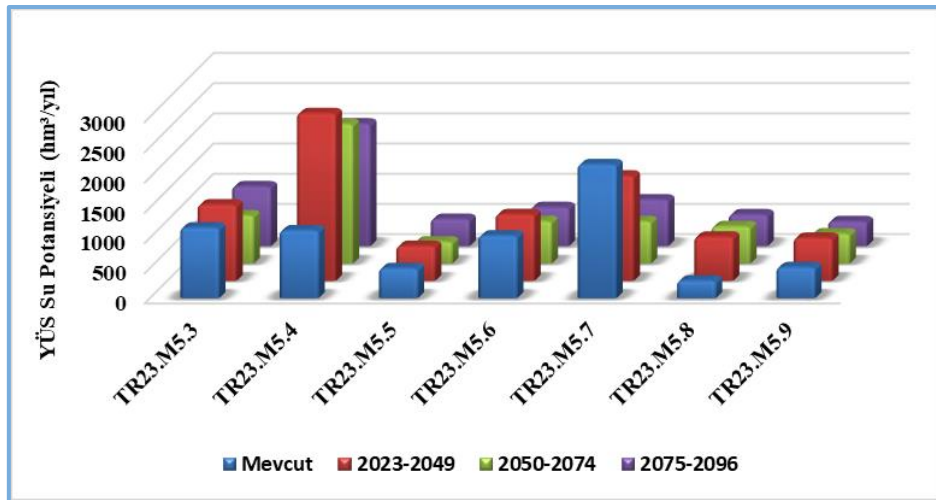
SU POTANSİYELİ VE BÜTÇESİ

Tablo 9: Havzadaki Su Potansiyelleri (YAS / YÜS) (hm³/yıl)

Alt Havzalar	Mevcut		2023-2049		2050-2074		2075-2096	
	YAS	YÜS	YAS	YÜS	YAS	YÜS	YAS	YÜS
TR23.M5.3	14	1172	15	1267	10	802	12	993
TR23.M5.4	16	1126	41	2779	34	2316	30	2034
TR23.M5.5	0.20	500	0.23	581	0.15	367	0.18	455
TR23.M5.6	13	1040	13	1107	9	708	8	650
TR23.M5.7	38	2220	30	1747	12	705	13	775
TR23.M5.8	5	295	13	734	11	621	9	530
TR23.M5.9	9	515	12	715	8	500	7	416
Toplam	95	6869	124	8929	84	6020	79	5853



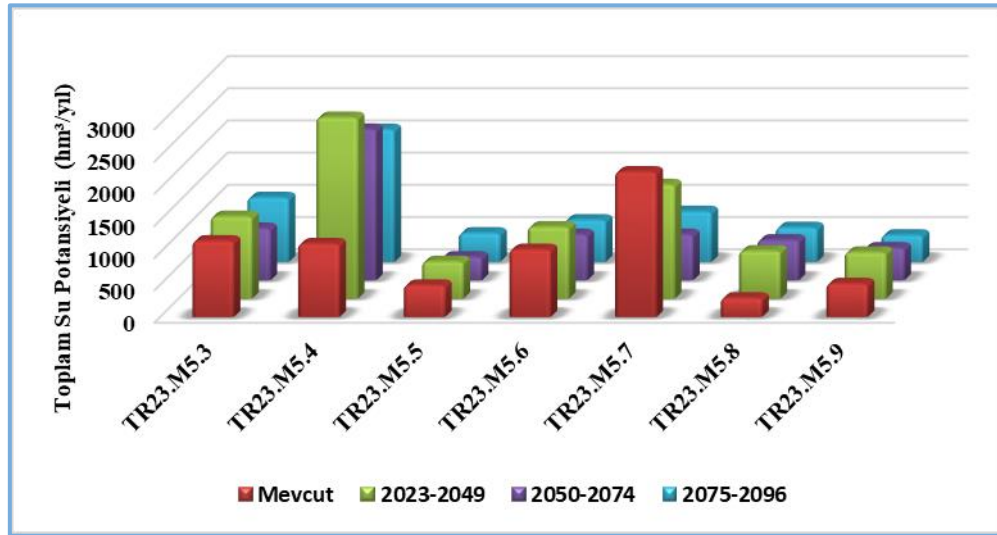
Şekil 41: Çoruh Havzası YAS Potansiyeli Değişimi



Şekil 42: Çoruh Havzası YÜS Potansiyeli Değişimi

Tablo 10: Havzadaki Su Potansiyelleri (YAS +/- YÜS) (hm³/yıl)

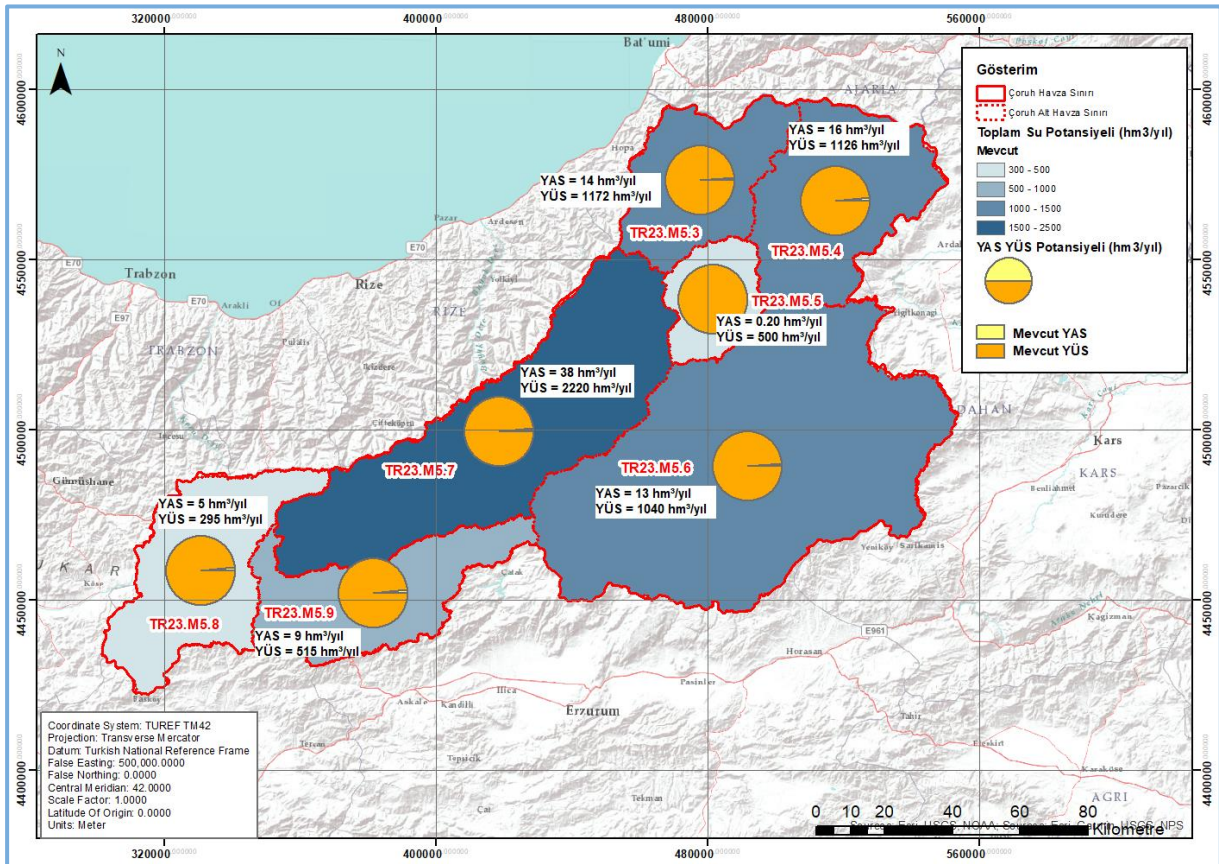
Alt Havzalar	Mevcut	2023-2049	2050-2074	2075-2096
TR23.M5.3	1186	1282	812	1005
TR23.M5.4	1143	2820	2350	2063
TR23.M5.5	500	581	367	455
TR23.M5.6	1053	1120	717	658
TR23.M5.7	2258	1776	717	789
TR23.M5.8	300	747	632	540
TR23.M5.9	524	727	509	423
Toplam	6964	9053	6104	5933



Şekil 43: Çoruh Havzası Toplam Su Potansiyeli Değişimi

Tablo 11: Havzadaki Toplam Mevcut Su Tüketimleri

Alt Havza	İçme ve Kullanma Suyu Sektörü	Tarım Sektörü (NK)	Hayvancılık Sektörü	Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sektörü	Sanayi Sektörü	Turizm Sektörü	Madencilik Sektörü	Enerji Sektörü	Ormancılık Sektörü	Toplam Su İhtiyacı
TR23.M5.3	5.36	23.29	0.54	15.43	6.06	0.03	0.15	16,075.80	,	35.43
TR23.M5.4	1.39	65.78	1.5	11.88	0.17	0.04	0.14	979.71	0.13	69.15
TR23.M5.5	1.03	12.95	0.49	2.8	0.22	0.05	0	,	,	14.74
TR23.M5.6	4.81	487.58	6.57	30.58	0.6	0.03	0.2	2,215.94	,	499.79
TR23.M5.7	2.05	175.58	2.18	7.93	2.04	0.03	0.46	4,917.20	,	182.34
TR23.M5.8	2.07	509.88	2.17	0.93	4.12	0.01	0.04	,	,	518.29
TR23.M5.9	6.13	77.43	4.48	14.15	3.35	0.08	0.15	285.27	,	91.62
TOPLAM	22.86	1352.48	17.95	83.7	16.55	0.27	1.13	24,473.92	0.13	1,411.37



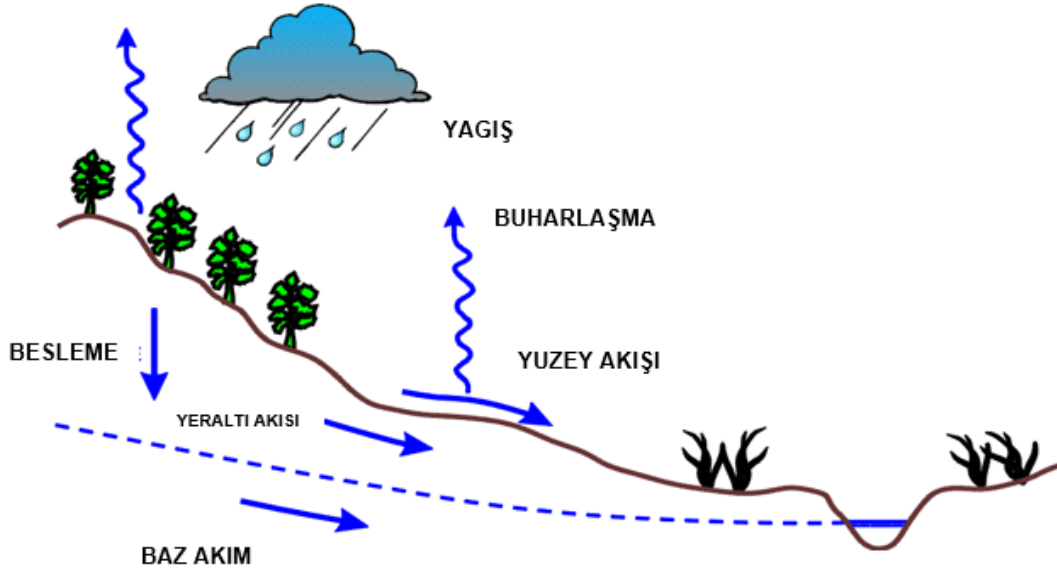
Şekil 44: Çoruh Havzası Toplam Su Potansiyeli Değişimi

HİDROLOJİK MODELLEME ÇALIŞMALARI

Hidrolojik Model: MIKE 11 – NAM

MIKE 11 Yağış-Akış modülü, hidrolojik döngünün toprak ve zemin kısmını temsil eden NAM yöntemini içermektedir. NAM yönteminin yapısı aşağıdaki şekilde görülebilir. Hidrolojik model, yağış akış sürecini havza bazında simüle etmek için kullanılır. Bu yağış-akış modülü tekil olarak ya da birbiriyle ilişki içerisindeki birden fazla havzanın aynı anda MIKE 11 hidrodinamik modülü içerisindeki derelere verdiği akış katkısını oluşturabilir. Bu sayede tek bir yağış alanını ya da büyük bir havzada bulunan birçok sayıda ara havzaları tek bir model içerisinde tanımlamak ve çözüm elde etmek mümkün olmaktadır.

MIKE 11 NAM modeli temel olarak yağış, sıcaklık ve debi ölçümlerine ihtiyaç duyan hidrometeorolojik veri tabanlı bir modeldir. Bu veriler kullanılarak modelin kalibrasyonu ve aynı zamanda doğrulaması ile havza parametrelerinin tanımlanması ve başlangıç koşullarının belirlenmesi mümkün olmaktadır. Temel meteorolojik veriler, yağış serileri, potansiyel buharlaşma serileri ve kar toplanması ve erimesinin de modellenmesi durumunda sıcaklık serileri olarak sayılabilir. Bu şekilde, model akış serileri, ara havza kanal akışları ve aynı zamanda toprak nemliliği, yeraltı suyu beslemesi gibi hidrolojik döngünün toprak fazıyla ilgili diğer unsurlarıyla ilgili bilgiler üretir.

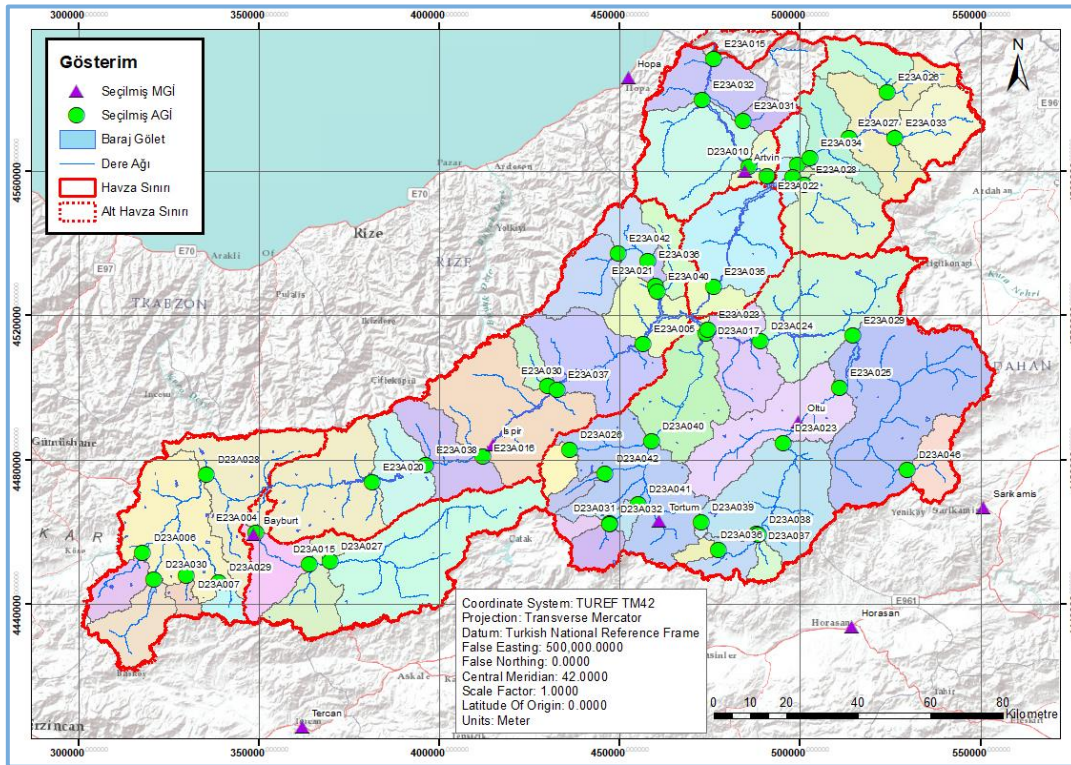


Şekil 45: NAM Yöntemi Çalışma Prensipleri

MODEL PAREMETRELERİN BELİRLENMESİ

Tablo 12: Model İçin Kullanılan Havza Parametreleri

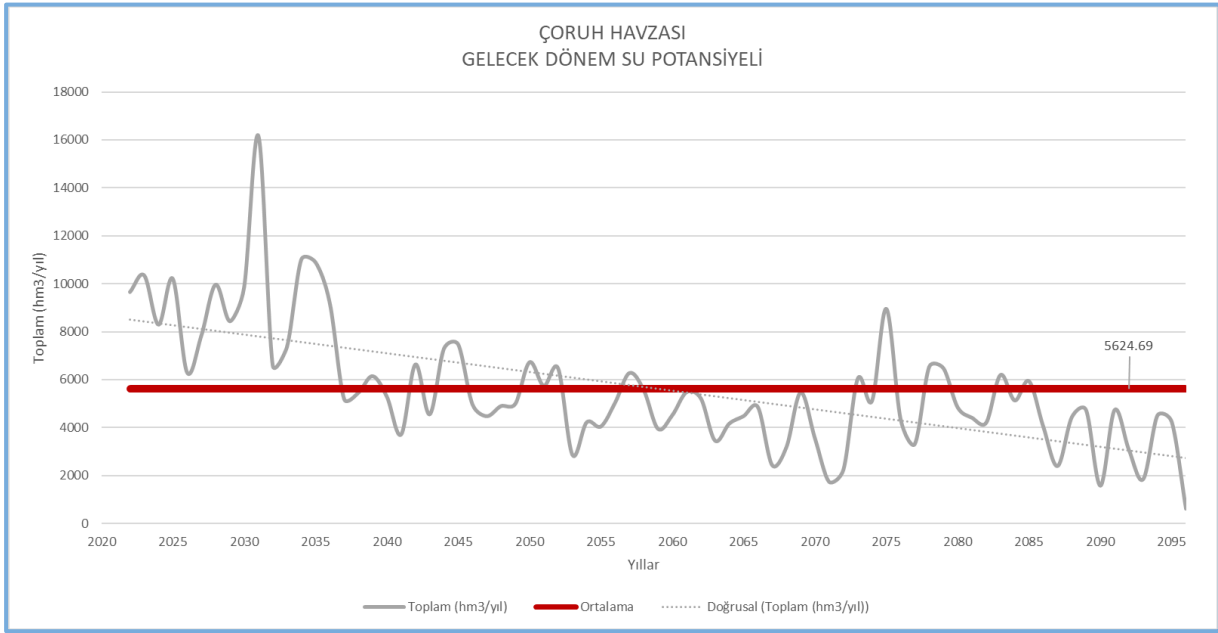
Parametre	Açıklama	Etki
U_{max}	Yüzey depolamasındaki maksimum su muhtevası	Yüzey akışı, infiltrasyon, evapotranspirasyon, yan akış
L_{max}	Kök alanındaki maksimum su muhtevası	Yüzey akışı, infiltrasyon, evapotranspirasyon, baz akım
C_{QOF}	Yüzey akışı katsayısı	Yüzey akışı ve infiltrasyon hacmi
C_{KIF}	Yan akış drenaj sabit	Yüzey depolamasının yan akış ile drenajı
TOF	Yüzey akışı sınırı	Yüzey akışının oluşması için gerekli olan toprak nemliliği ihtiyacı
TIF	Yan akış sınırı	Yan akışın oluşması için gerekli olan toprak nemliliği ihtiyacı
TG	Yeraltı suyu besleme sınırı	Yeraltı suyu beslemesinin oluşması için gerekli olan toprak nemliliği ihtiyacı
CK1	Yüzey akışı zaman sabiti	Yüzey akışının havza eğimi ve kanallar boyunca yönlenmesi
CK2	Yan akış zaman sabiti	Yan akışın havza eğimi boyunca yönlenmesi
CK _{BF}	Baz akımı zaman sabiti	Beslemenin doğrusal yeraltı suyu beslemesi boyunca yönlenmesi



Şekil 46: Akım Gözlem İstasyonlarına Ait Yağış Alanları

İKLİM PROJEKSİYON VERİLERİ

Çoruh Havzası'nda iklim değişikliğinin YÜS ve YAS potansiyelindeki etkilerinin belirlenmesi amacı ile projeksiyonlar yapılmıştır. Genel değerlendirmelerden sonra havza için görece sıcaklıklarda daha yüksek, yağışlarda da daha az anomali veren en uygun modelin HadGEM2-ES olduğu ve en uygun senaryonun RCP4.5 olduğu belirlenmiştir. İlerleyen aşamalarda HadGEM2-ES modeli RCP4.5 senaryosunun çıktıları olan sıcaklık, yağış verilerinin kullanılması uygun görülmüştür. Projeksiyon yılları 2022 ile 2100 yılları arasındır.



Şekil 47: Çoruh Havzasının Toplam YAS ve YÜS Potansiyeli Değişimi



ÇORUH HAVZASI MEVCUT VE PROJEKSİYON SU TÜKETİMLERİ

Tablo 13: Çoruh Havzası Projeksiyon Su Tüketimleri

Alt Havza	Mevcut	Tarım (hm ³ /yıl)			Mevcut	Hayvancılık (hm ³ /yıl)		
		2024-2049	2050-2074	2075-2100		2024-2049	2050-2074	2075-2100
TR23.M5.3	23	23	23	23	0.5	0.6	0.7	0.8
TR23.M5.4	66	66	66	66	1.5	1.6	1.9	2.1
TR23.M5.5	13	13	13	13	0.5	0.5	0.6	0.7
TR23.M5.6	488	488	488	488	6.6	6.6	7.3	8.2
TR23.M5.7	176	176	176	176	2.2	2.3	2.6	3.0
TR23.M5.8	510	510	510	510	2.2	2.4	3.1	3.7
TR23.M5.9	77	77	77	77	4.5	4.6	5.2	6.0
ÇORUH HAVZASI	1352	1352	1352	1352	17.9	18.4	21.4	24.5

Alt Havza	Mevcut	İçme ve Kullanma Suyu (hm ³ /yıl)			Mevcut	Sanayi (hm ³ /yıl)		
		2024-2049	2050-2074	2075-2100		2024-2049	2050-2074	2075-2100
TR23.M5.3	5.36	5.80	5.71	6.65	6.06	8.15	8.44	8.44
TR23.M5.4	2.13	2.18	2.33	3.05	0.17	0.23	0.21	0.21
TR23.M5.5	0.29	0.26	0.27	0.32	0.22	0.29	0.32	0.32
TR23.M5.6	4.81	4.75	5.25	6.51	0.60	0.73	0.67	0.67
TR23.M5.7	2.05	1.88	2.10	2.61	2.04	2.06	2.04	2.04
TR23.M5.8	2.07	1.88	2.14	2.66	4.12	4.12	4.12	4.12
TR23.M5.9	6.13	6.52	7.30	10.16	3.35	3.35	3.35	3.35
ÇORUH HAVZASI	16.72	16.74	17.80	21.80	13.21	15.58	15.80	15.80

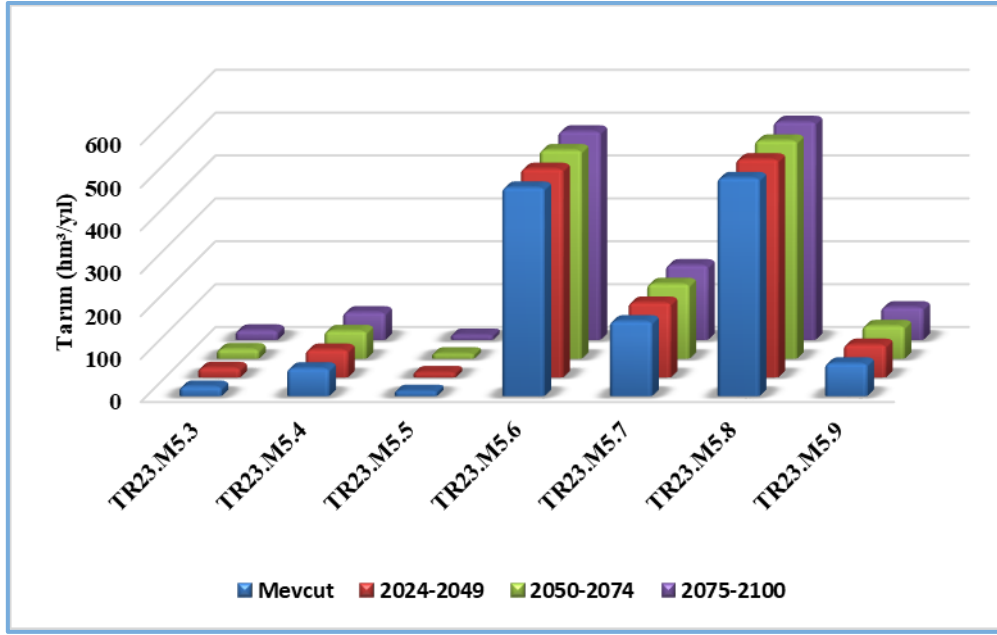
Alt Havza	Mevcut	Turizm (hm ³ /yıl)			Mevcut	Ekosistem (hm ³ /yıl)		
		2024-2049	2050-2074	2075-2100		2024-2049	2050-2074	2075-2100
TR23.M5.3	0.03	0.04	0.06	0.06	58	58	58	58
TR23.M5.4	0.04	0.06	0.09	0.09	91	91	91	91
TR23.M5.5	0.05	0.08	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
TR23.M5.6	0.03	0.07	0.13	0.13	633	633	633	633
TR23.M5.7	0.03	0.06	0.09	0.09	598	598	598	598
TR23.M5.8	0.01	0.01	0.01	0.01	22	22	22	22
TR23.M5.9	0.08	0.17	0.31	0.31	168	168	168	168
ÇORUH HAVZASI	0.20	0.31	0.48	0.48	1403	1403	1403	1403



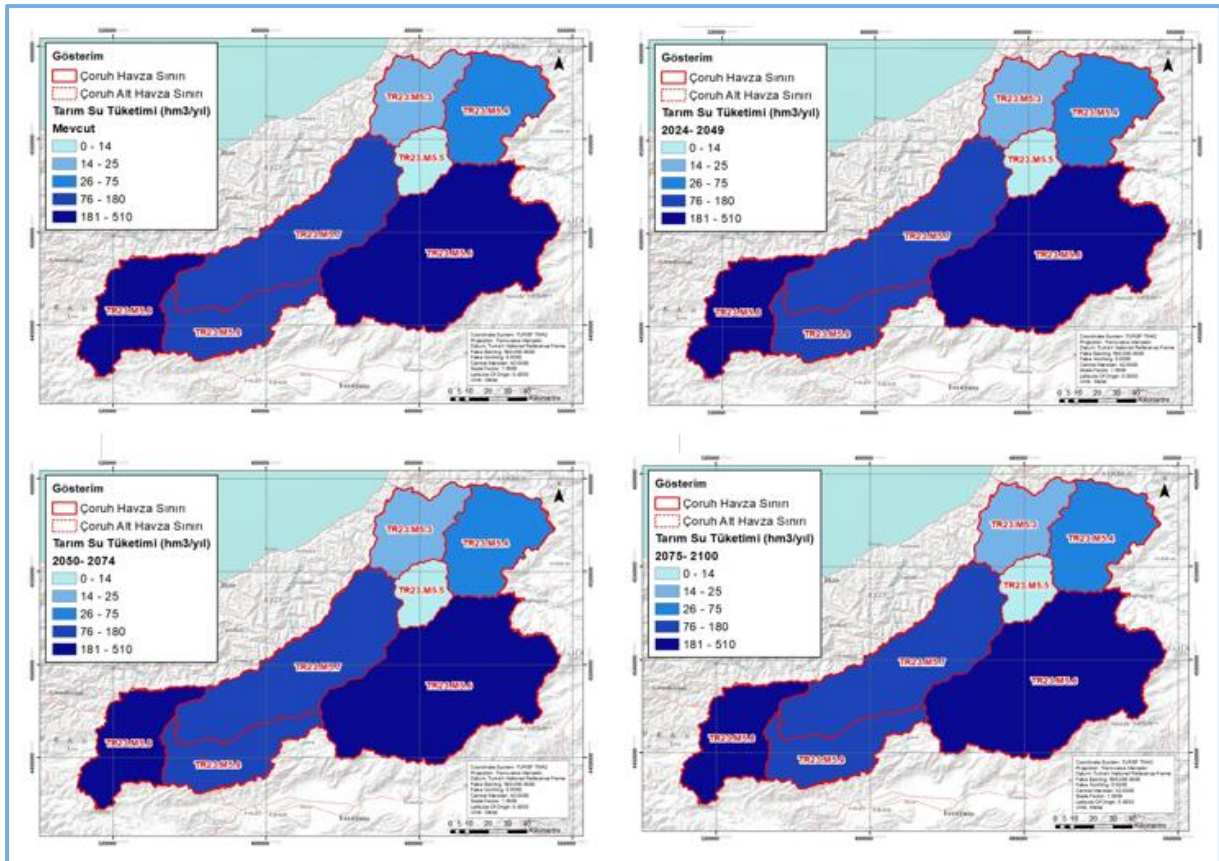
**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



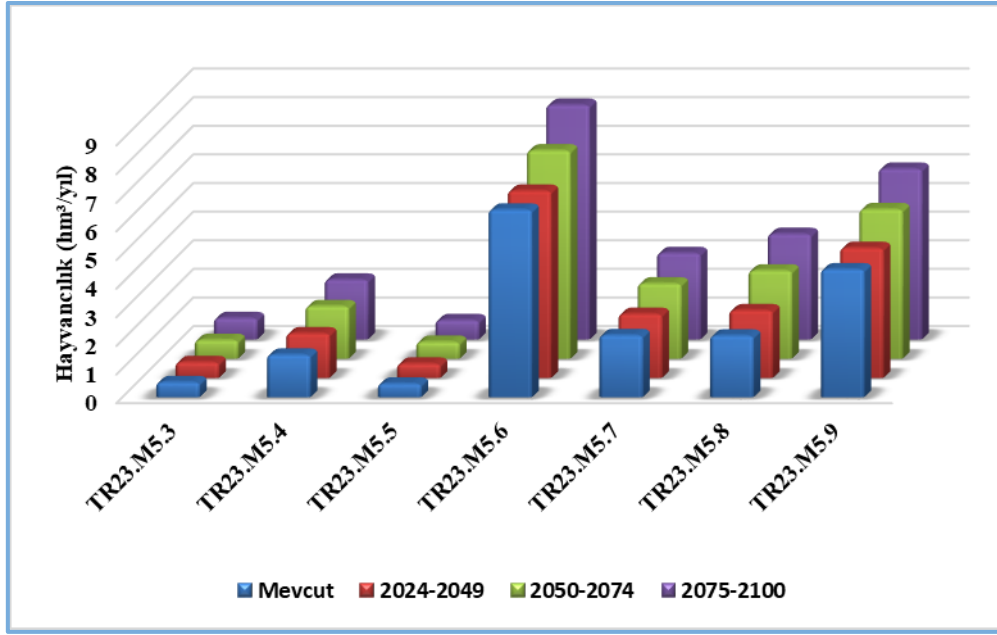
Alt Havza	Mevcut	Toplam (hm ³ /yıl)		
		2024- 2049	2050- 2074	2075- 2100
TR23.M5.3	35	38	38	39
TR23.M5.4	70	70	70	71
TR23.M5.5	14	14	14	14
TR23.M5.6	500	500	501	503
TR23.M5.7	182	182	182	183
TR23.M5.8	518	518	519	520
TR23.M5.9	91	92	94	97
ÇORUH HAVZASI	1410	1414	1419	1429



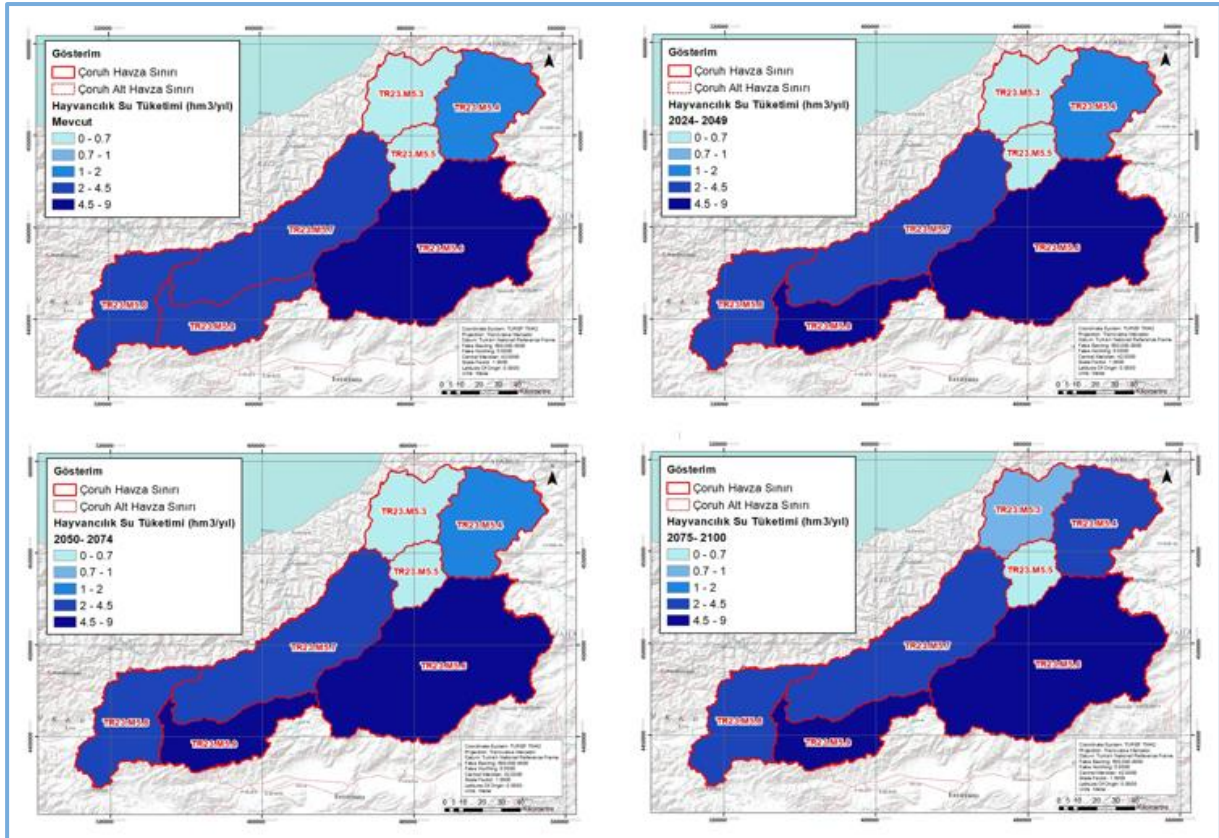
Şekil 48: Çoruh Havzası Tarım Su Tüketimleri



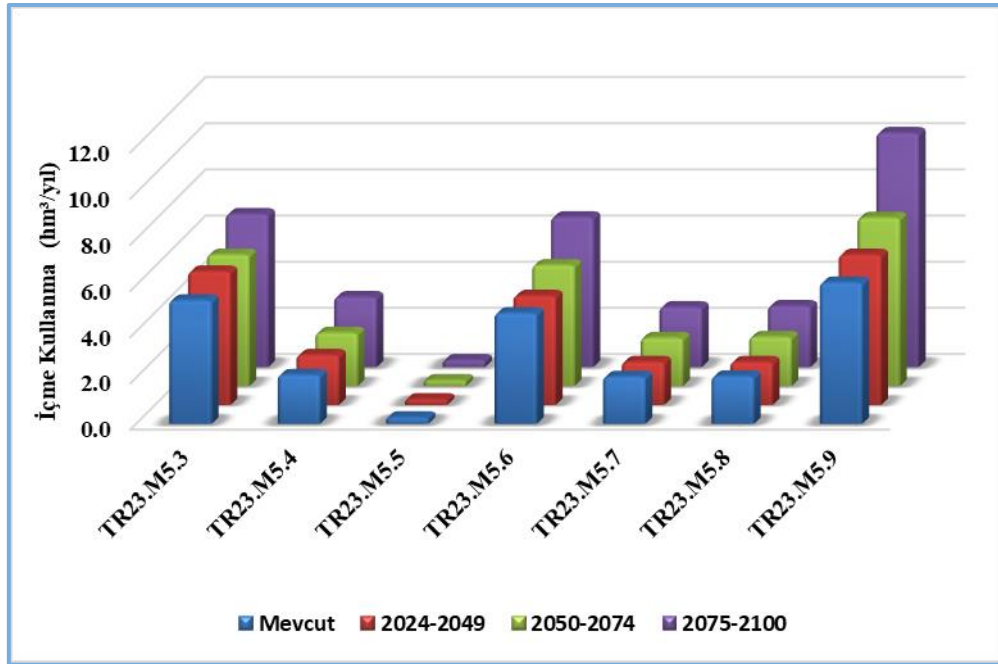
Şekil 49: Çoruh Havzası Tarım Su Tüketimleri Haritaları



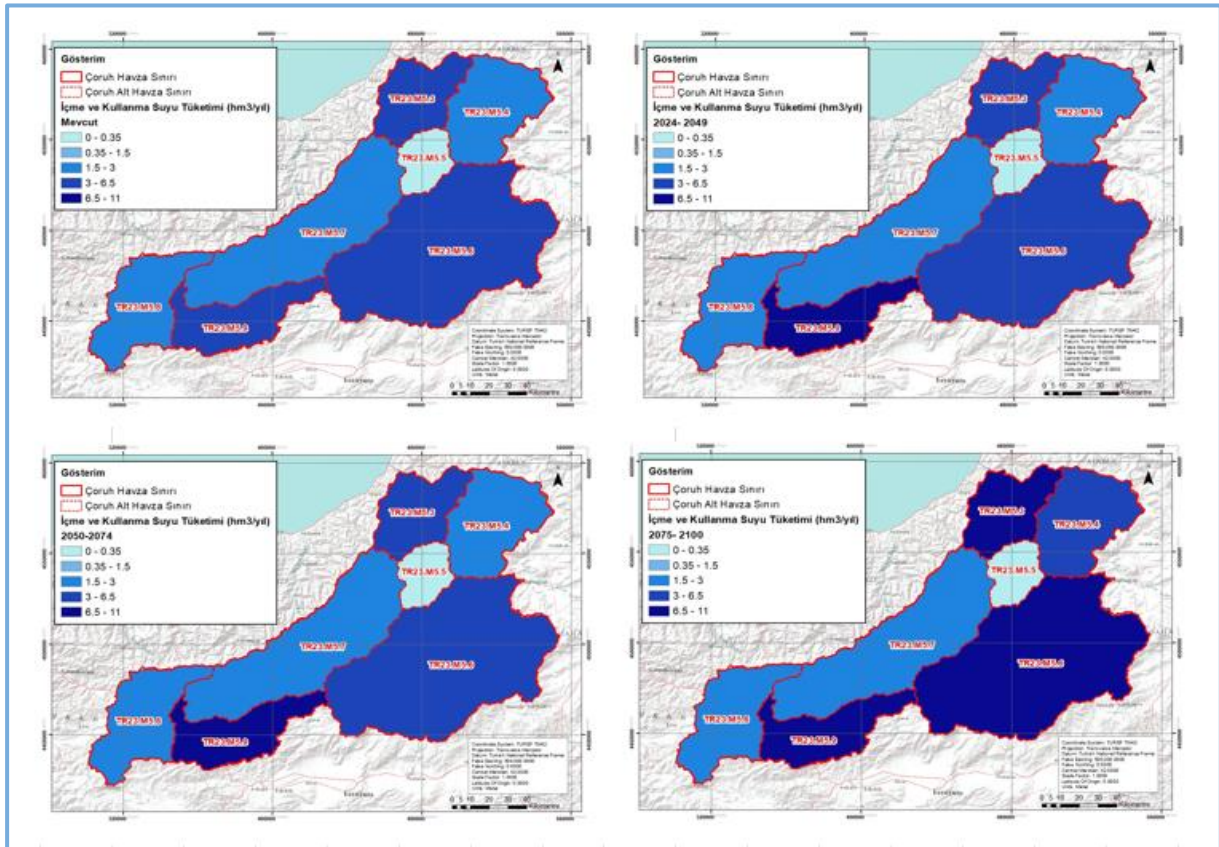
Şekil 50: Çoruh Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri



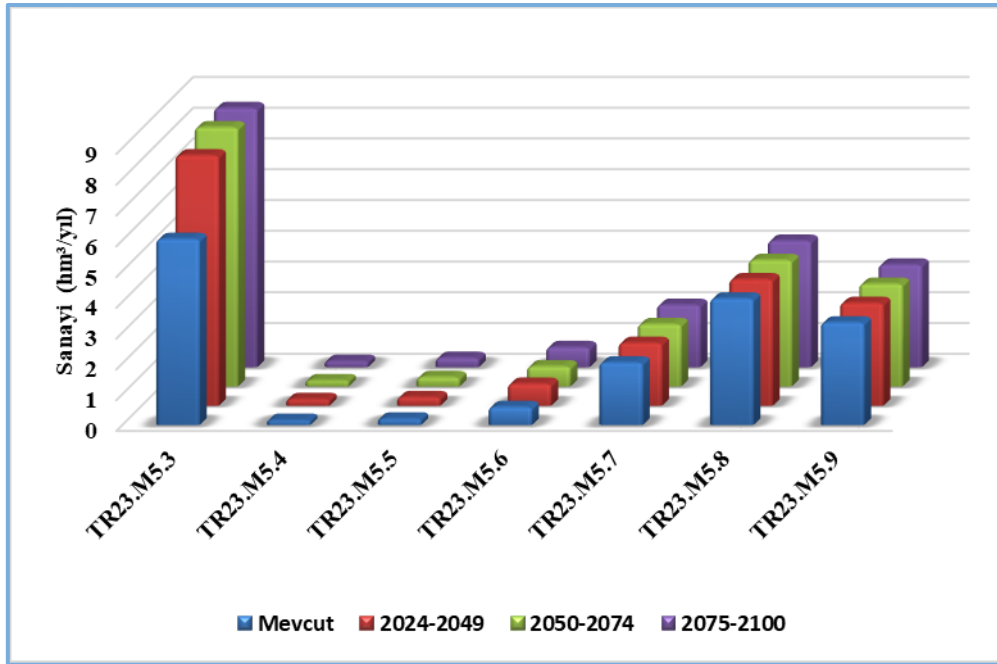
Şekil 51: Çoruh Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri Haritaları



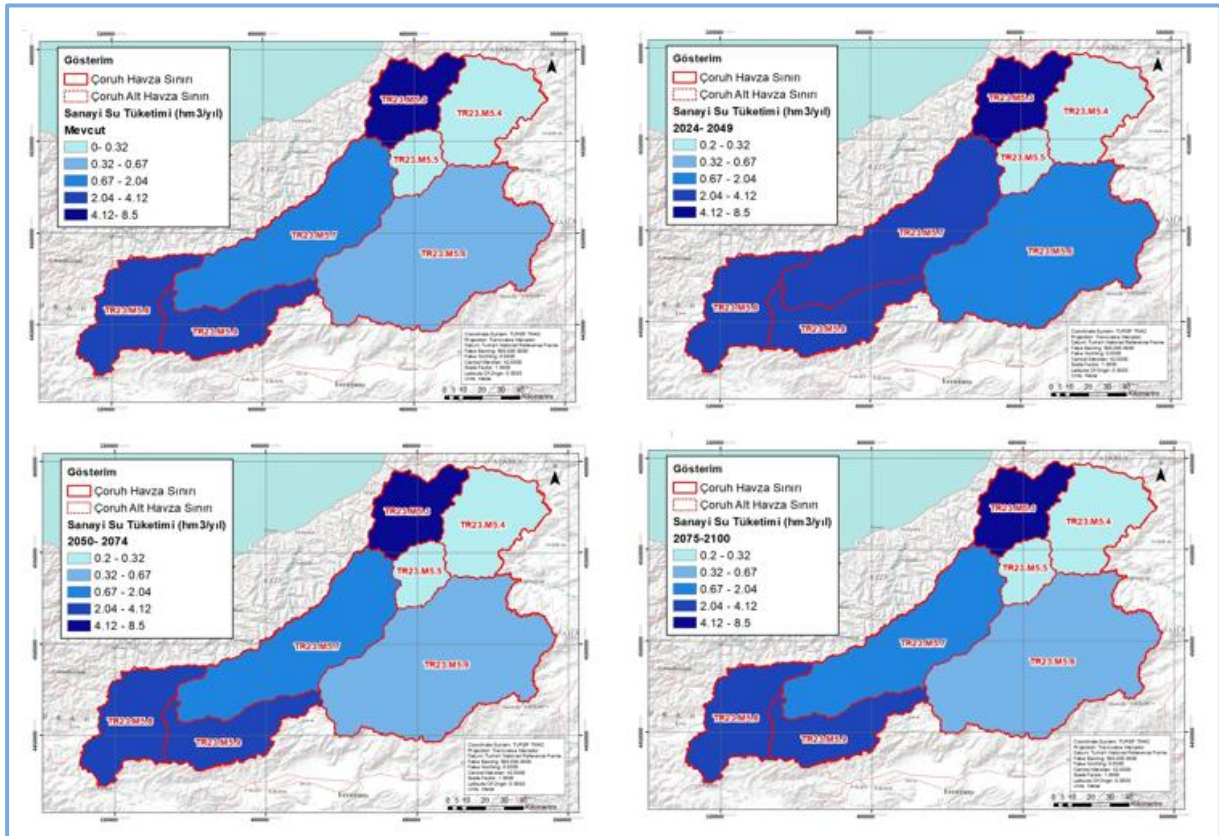
Şekil 52: Çoruh Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri



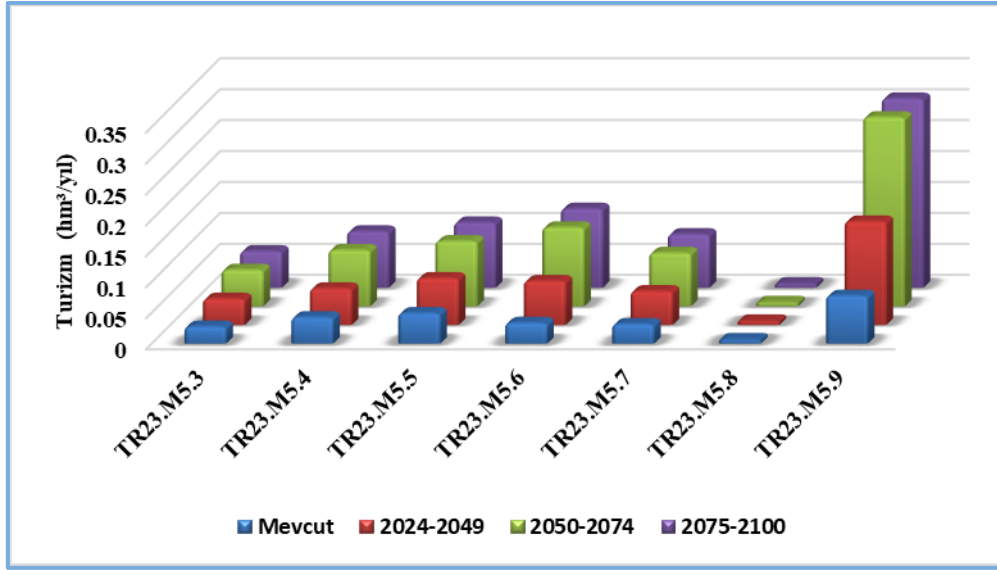
Şekil 53: Çoruh Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri Haritaları



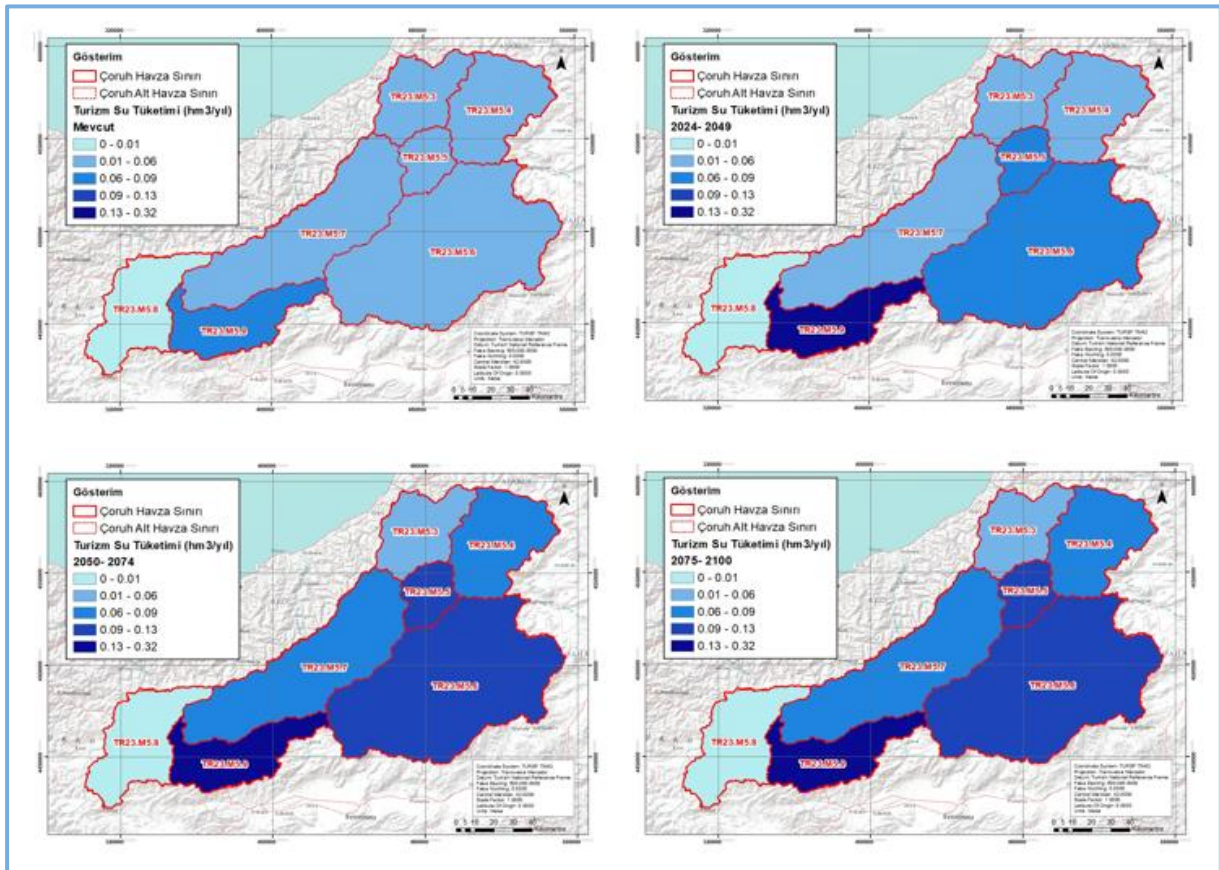
Şekil 54: Çoruh Havzası Sanayi Su Tüketimleri



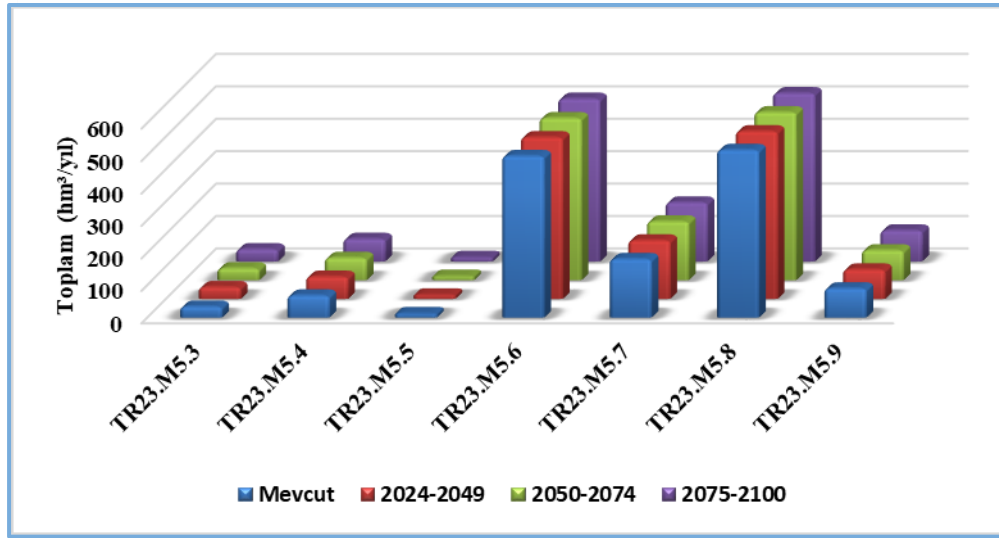
Şekil 55: Çoruh Havzası Sanayi Su Tüketimleri Haritaları



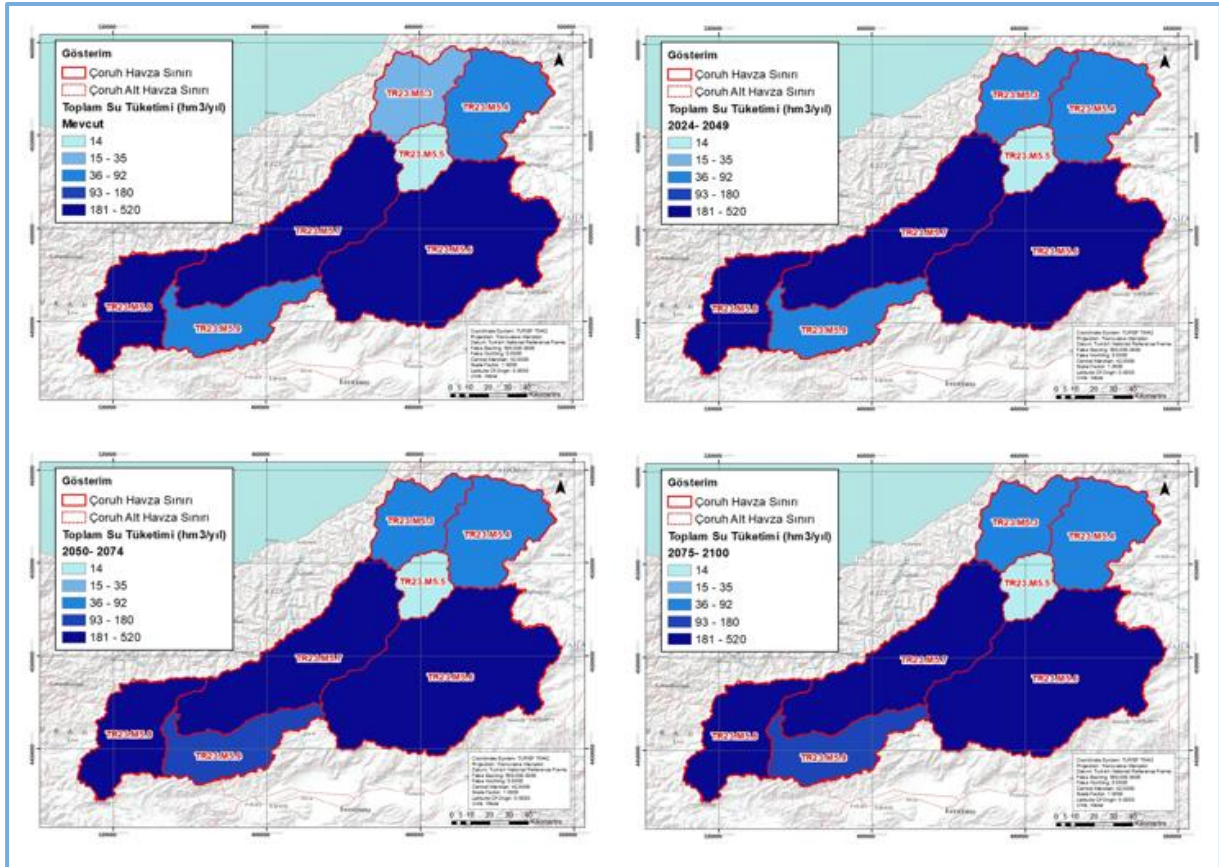
Şekil 56: Çoruh Havzası Turizm Su Tüketimleri



Şekil 57: Çoruh Havzası Turizm Su Tüketimleri Haritaları



Şekil 58: Çoruh Havzası Toplam Su Tüketimleri



Şekil 59: Çoruh Havzası Toplam Su Tüketimleri Haritaları



ÇORUH HAVZASI SU KULLANIM İNDEKSİ (WEI)

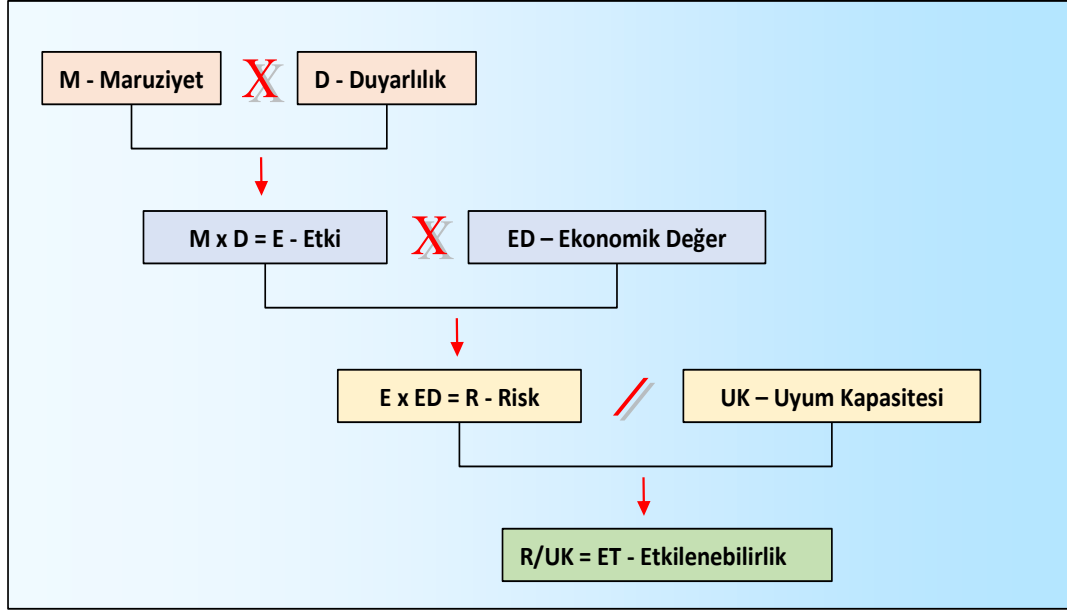
	Aşırı Su Stresli (>%40)
	Su Stresli (%40-%20)
	Düşük Su Stresli (%20-%10)
	Su Stresi Yok (<%10)

*Raskin et al.,1997, Water Exploitation Index sınıflamasından üretilmiştir.

Tablo 14: Mevcut ve Projeksiyon Dönemleri için Hesaplanan Su Kullanım İndisi (WEI) Değerleri

Su Kullanım İndisi (WEI)								
Dönem	TR23.M5 .3	TR23.M5 .4	TR23.M5 .5	TR23.M5 .6	TR23.M5 .7	TR23.M5 .8	TR23.M5 .9	ÇORUH HAVZASI
Mevcut Durum	3%	6%	3%	47%	8%	173%	17%	20%
2024- 2049	3%	6%	3%	47%	8%	173%	18%	20%
2050-2074	5%	3%	4%	77%	28%	90%	20%	34%
2075- 2099	4%	4%	3%	85%	26%	107%	24%	36%

ETKİLENEBİLİRLİK ANALİZLERİ



Yöntembilim kapsamında kullanılan bileşenlerin tanımları aşağıdaki gibidir:

- **Maruziyet:** RCP8.5 HadGEM2-ES projeksiyonu yağış ve sıcaklık sonuçları kullanılarak tespit edilen kuraklık indisleri ileri dönem için çalıştırılıp sistemin maruziyet durumu ortaya konacaktır.
- **Duyarlılık (D):** Sektörel etkilenebilirlik analizi yapılacak her bir sektör için (içme kullanma suyu, tarım, sanayi, ekosistem ve turizm) mevcut durumu yansıtır nitelikte hesaplanacaktır.
- **Etki (E):** Maruziyet (M) x Duyarlılık (D)
- **Ekonomik Değer (ED):** Sektörel etkilenebilirlik analizi yapılacak her bir sektör için (içme kullanma suyu, tarım, sanayi, ekosistem ve turizm) mevcut durumu yansıtır nitelikte hesaplanacaktır.
- **Risk:** Etki (E) x Ekonomik Değer (ED)
- **Uyum Kapasitesi (UK):** Sektörel etkilenebilirlik analizi yapılacak her bir sektör için (içme kullanma suyu, tarım, sanayi, ekosistem ve turizm) mevcut durumu yansıtır nitelikte hesaplanacaktır.
- **Etkilenebilirlik (ET):** Risk (R) / Uyum Kapasitesi (UK)



Sektörel Etkilenebilirlik Analizi'nin gerçekleştirilmesi için tüm sektörlerde etkilenme seviyelerinin sayısallaştırılmasını sağlayan bir değerlendirme sistemi oluşturulmuştur. Bu sistematik her bir alt havzanın söz konusu sektörlerden etkilenme şiddetini 1 ile 4 puan aralığında değerlendirecek şekilde sonuç verecektir (Tablo 15).

Tablo 15: Sektörlerin Etkilenme Seviyeleri

Etkilenme Şiddeti	Etkilenme Sınıfı
Az Etki	1
Orta Etki	2
Yüksek Etki	3
Çok Yüksek Etki	4

Bu çalışmanın amacı Çoruh Havzası'nda kuraklık ve su kıtlığının çeşitli sektörlerle etkisinin tespit edilmesi ve bu sektörlerin zafiyet derecelerinin belirlenmesidir.

DUYARLILIK: Maruziyet değerini belirleyen etki, alt havzalar ve sektörel özellikler nedeniyle değişik şiddette olabilmektedir. Bu etkinin şiddeti duyarlılıkla açıklanabilir. Havzada yetiştirilen bitki deseni, tek yıllık ve çok yıllık bitkilerin dağılımı, kuraklığa dayanıklı-dayanaksız bitki çeşitliliğinin varlığı havzanın nüfus yoğunluğu gibi değişkenler duyarlılığı azaltan, arttıran alt değişkenlerdir.

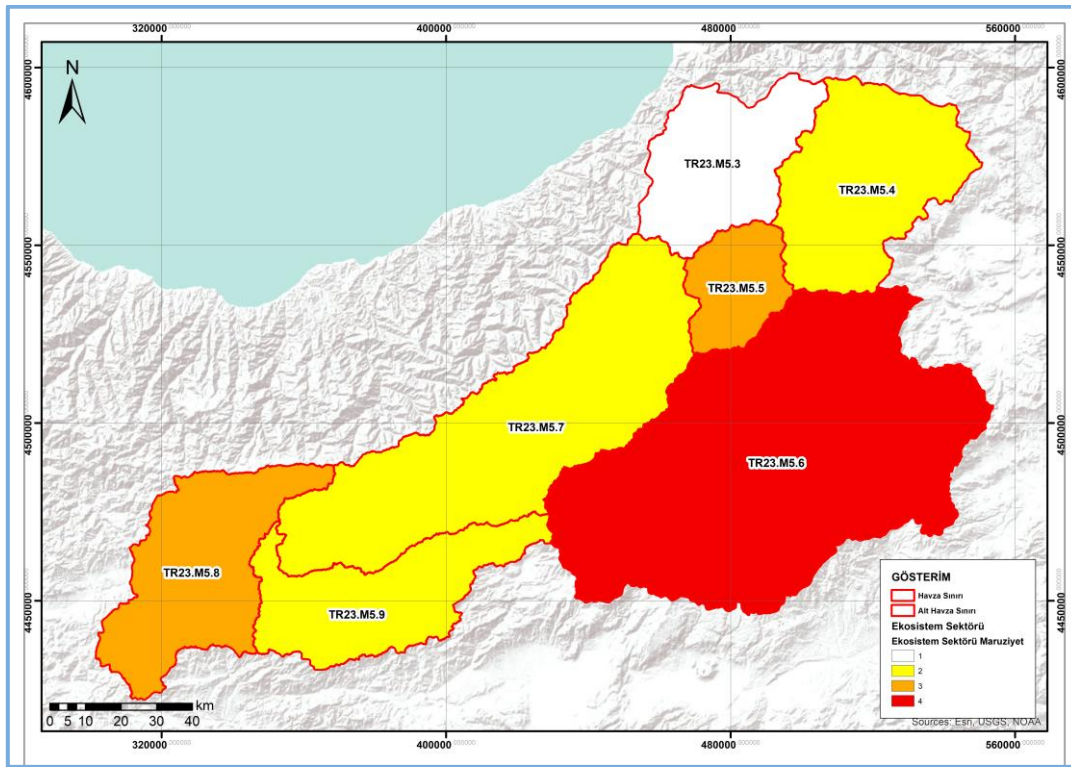
EKONOMİK DEĞER: Doğrudan havza veya alt havzalardaki sektörlerin ekonomik verilerini inceleyen bir değişkendir. Tarım sektörü için sektörün yarattığı ekonomik verilerdir (GSKD, GSYİH, İstihdam, İhracat gibi). Analizde, kuraklığın alt havza veya havzaya vereceği ekonomik kayıpların önemi üzerine bir sonuç çıkarılır.

UYUM KAPASİTESİ: Kuraklığın etkilerine karşı alt havzanın gösterebileceği uyumun durumunu ortaya koyan değişkenleri açıklar. Havzanın teknolojik ve sosyal alt yapı olanakları, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri, kullanılan sulama sistemleri, yörelerdeki kayıp-kaçak oranları, alternatif kaynaklara geçebilme kolaylığı üretim yöntemlerinin değiştirilebilme kapasiteleri gibi değişkenler dikkate alınır.

MARUZİYET: Havza ve alt havzanın kuraklığa maruz kalma süresi, şiddetini ortaya koyar. Maruziyet, Meteorolojik ve Hidrolojik süreçlerdeki değişime bağlı olarak ortaya çıkan tehdittir. Doğal akış potansiyelindeki değişimler ve yağıştaki iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen azalmalar maruziyet değerini belirlemede doğrudan etkilidir.

Maruziyet indisi ile ilgili genel olarak havzanın mevcut ve gelecek durumlardaki kuraklık geçirme yüzdesi ve olasılık derecesi şeklinde tanımlama yapmak mümkündür. Bu noktada maruziyet indisleri çalışılacak sektörlere göre meteorolojik, tarımsal ve hidrolojik olarak sınıflanmıştır. Buna göre ise maruziyet indisinin hesaplamalarında;

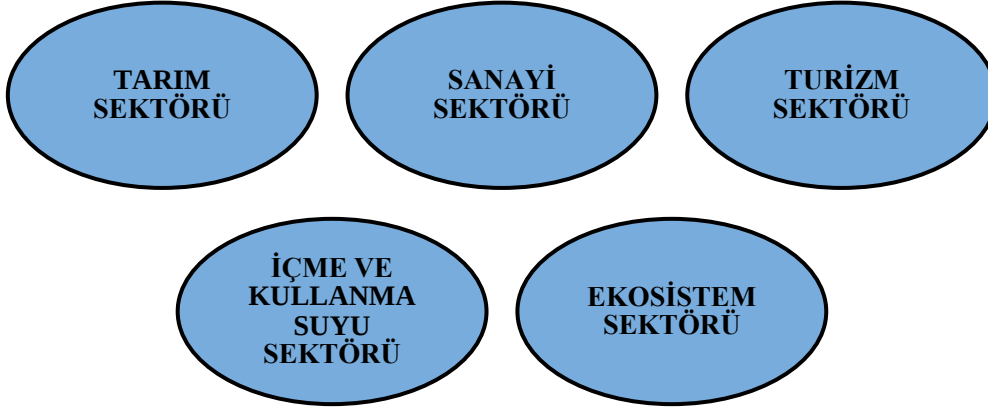
- Meteorolojik Kuraklık için SPI-3,
- Tarımsal Kuraklık için SPI-9, SPEI-9 ve scPDSI
- Hidrolojik Kuraklık için SRI-12 SPI-12 ve scPHDI değerlerinden elde edilmiştir.



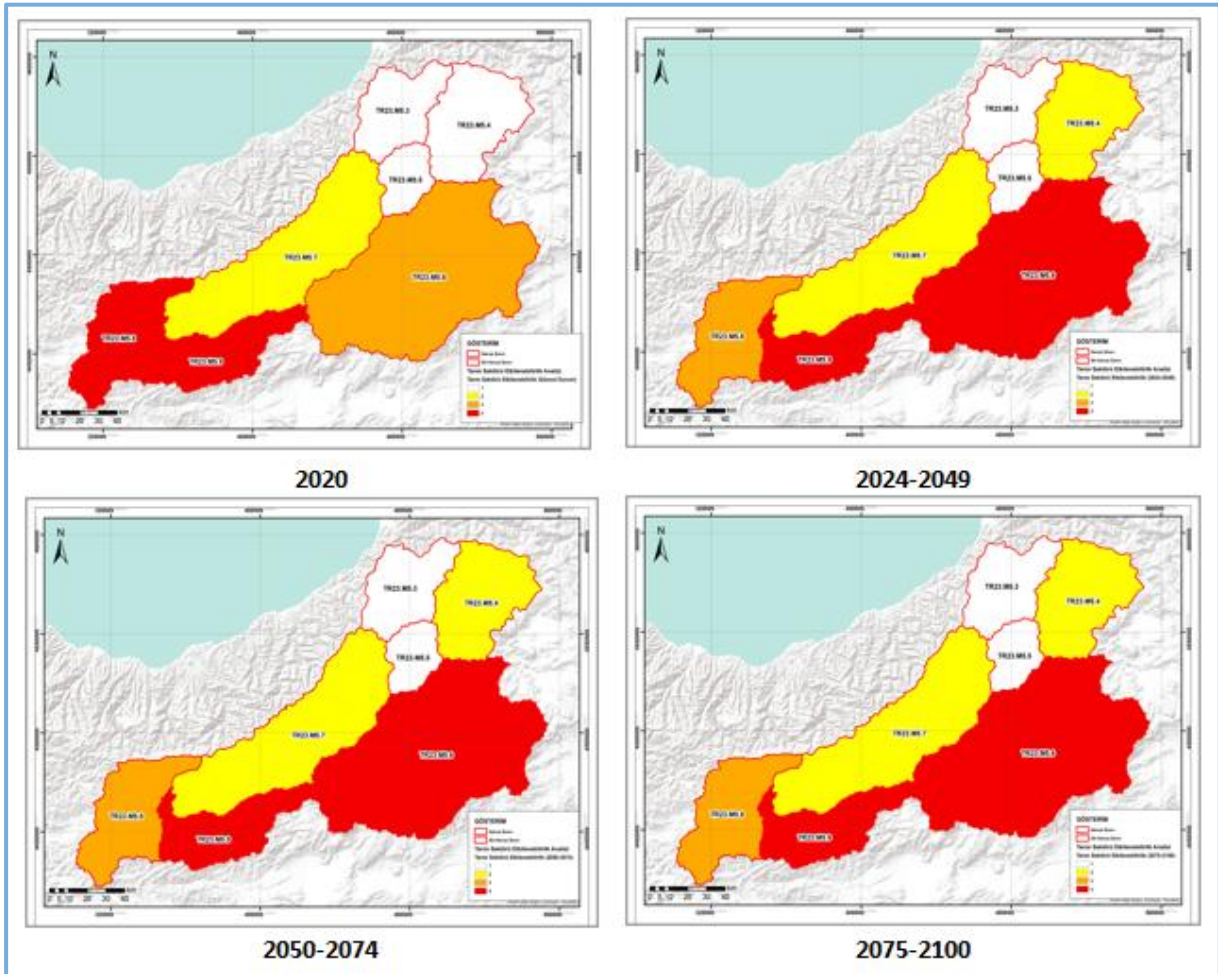
Şekil 60: Çoruh Havzası Meteorolojik Kuraklık Maruziyet Durumu



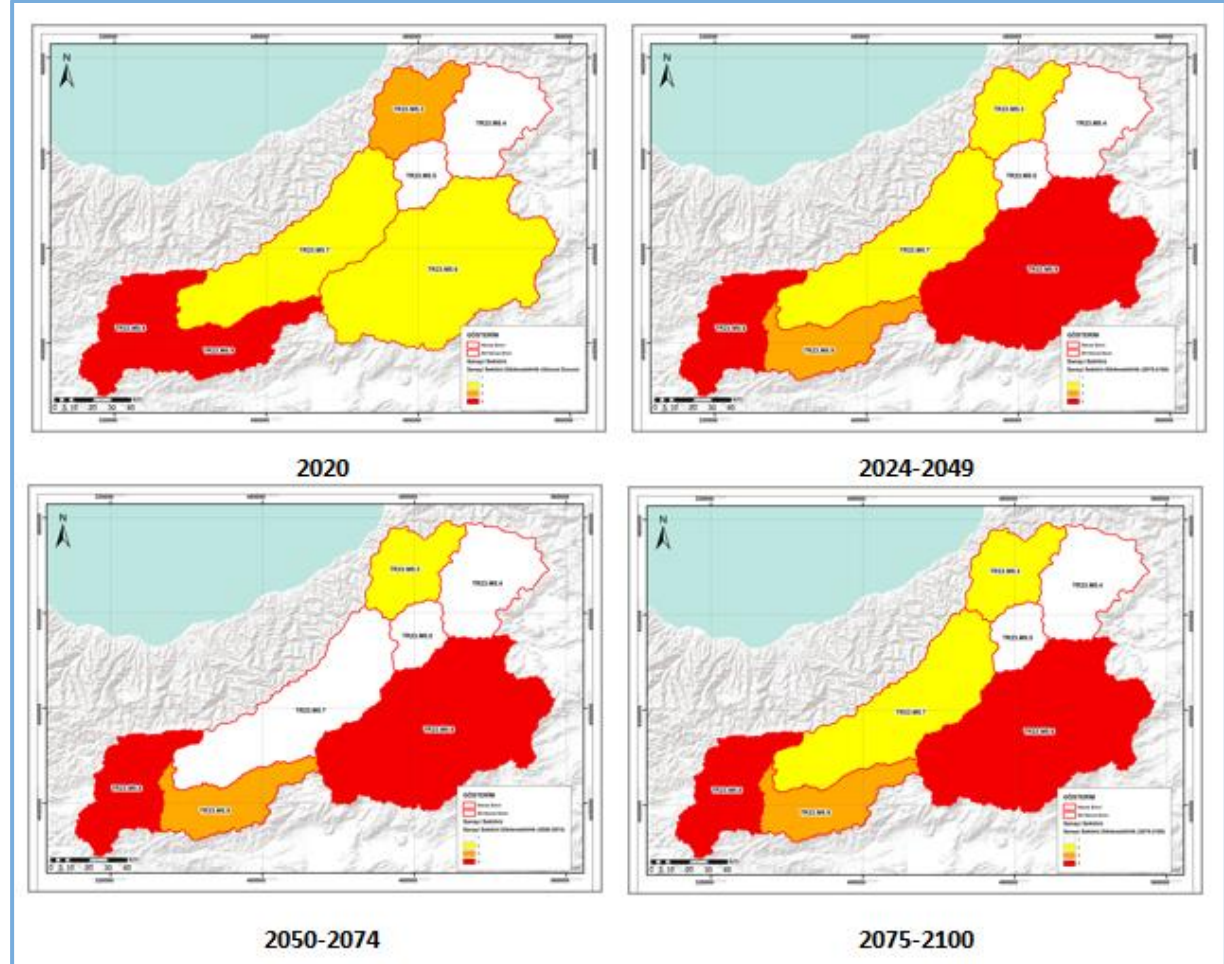
SEKTÖREL ETKİLENEBİLİRLİK KAPSAMI



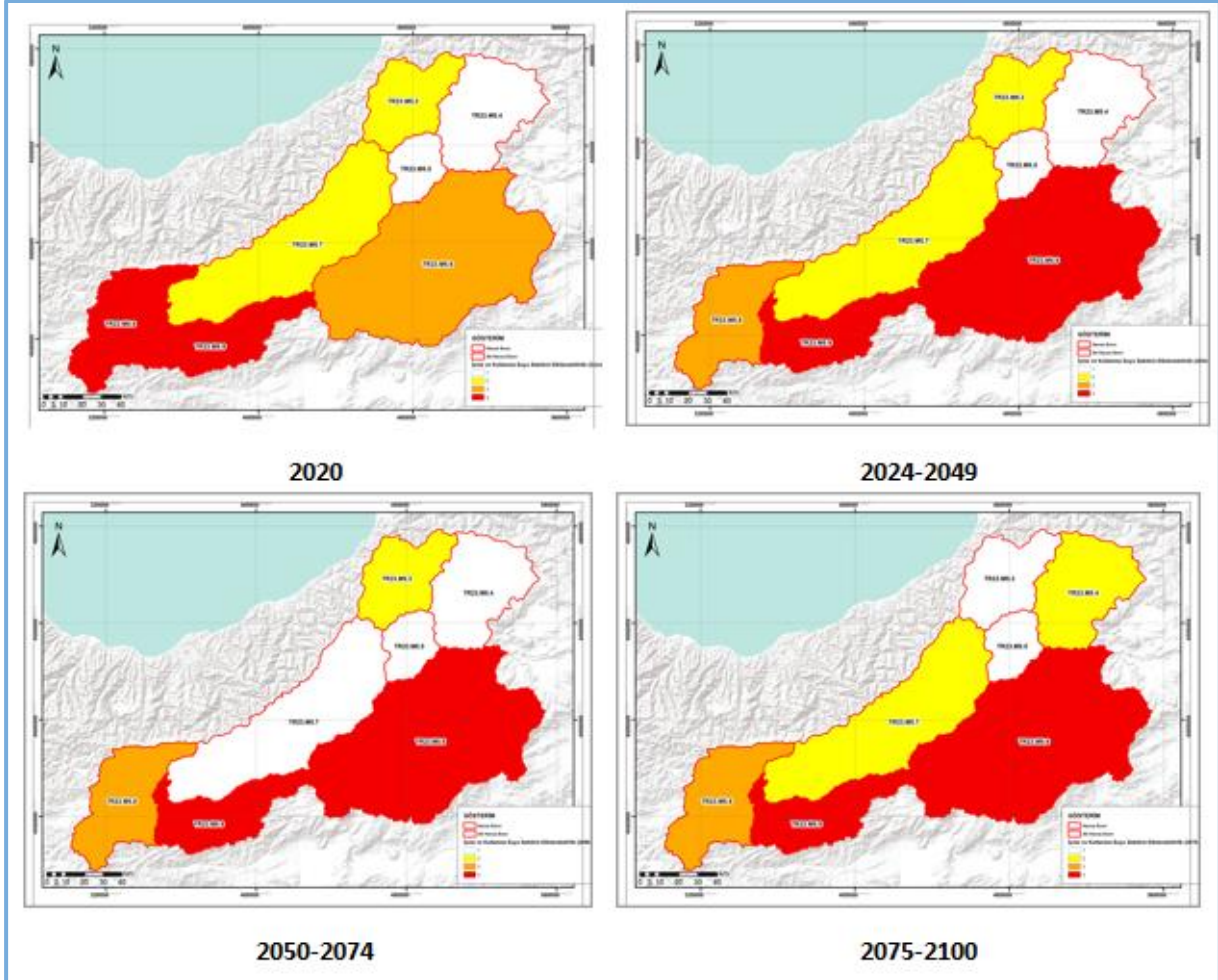
Tarım Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



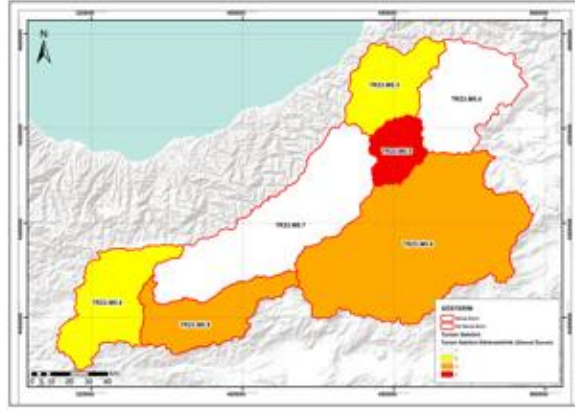
Sanayi Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



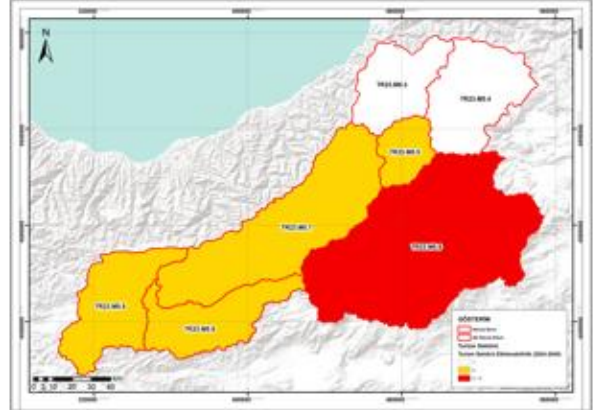
İçme Kullanma Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



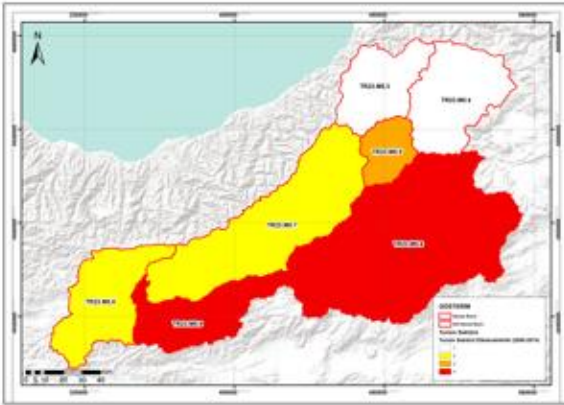
Turizm Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



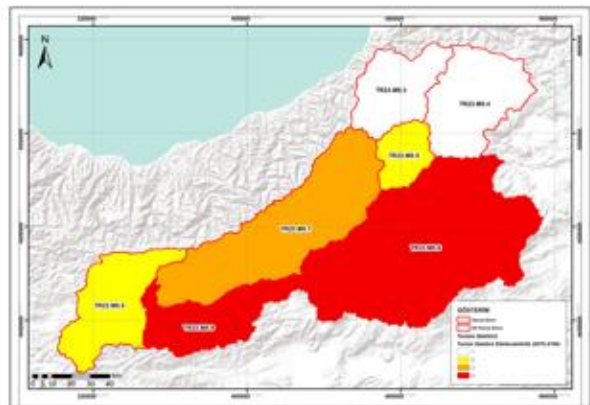
2020



2024-2049

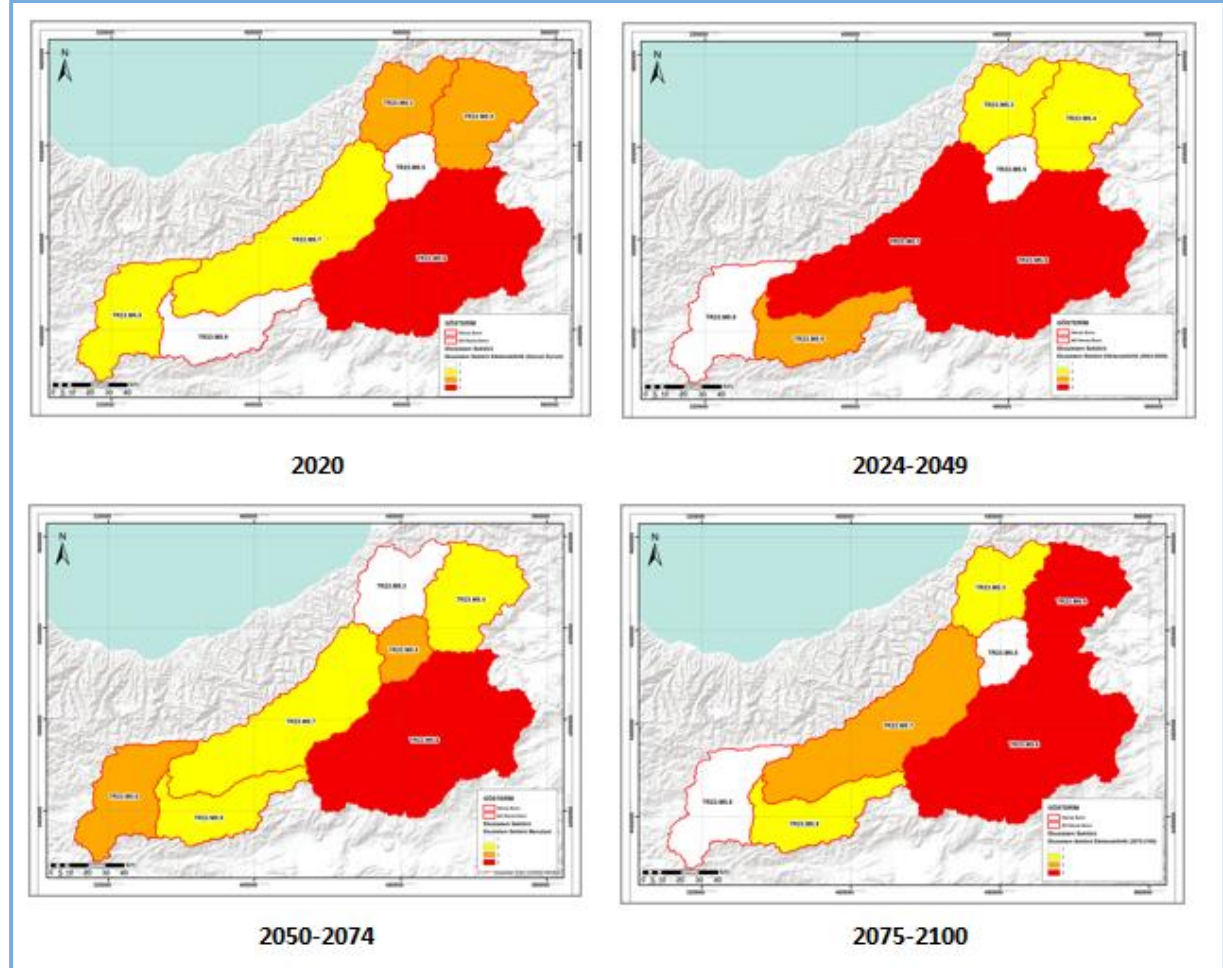


2050-2074



2075-2100

Ekosistem Sektörü Etkilenebilirlik Analizi





SEKTÖRLERE GÖRE SU TASARRUFLARI

Gelecek dönemdeki olası kuraklık senaryolarında tüm sektörlerle yönelik geliştirilebilecek uyum stratejileri alt havzalar bazında belirlenmiştir ve bu kapsamda havza bütününde sağlanan su tasarrufları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 16: Çoruh Havzası Su Tasarrufları (hm³/yıl) (Mevcut Durum)

Alt Havza	Tarım Sektörü	İçme ve Kullanma Suyu Sektörü	Sanayi Sektörü	Turizm Sektörü
TR23.M5.3 Alt Havzası	5.08	0.26	1.82	0.01
TR23.M5.4 Alt Havzası	14.35	0.26	0.05	0.01
TR23.M5.5 Alt Havzası	2.83	0.05	0.07	0.02
TR23.M5.6 Alt Havzası	106.39	0.58	0.18	0.01
TR23.M5.7 Alt Havzası	38.31	0.27	0.61	0.01
TR23.M5.8 Alt Havzası	111.24	0.28	1.24	0.003
TR23.M5.9 Alt Havzası	16.89	1.08	1.01	0.02
ÇORUH HAVZASI	295.09	2.78	4.97	0.08



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



KURAKLIĞIN ETKİLERİNİN AZALTILMASI İÇİN ÖNERİLEN TEDBİRLER

Tablo 17: Çoruh Havzasında Kuraklığın Etkilerinin Azaltılması için Önerilen Tedbirler

Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
1	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 4596,42 ha olan Erzurum Olur Ürnlü Göleti Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 4596.42 ha olan Erzurum Olur Ürnlü Göleti Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 9.594 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili Olur ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
2	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 1296,24 ha olan Erzurum Şenkaya Şenkaya Göleti Kireçli Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 1296.24 ha olan Erzurum Şenkaya Göleti Kireçli Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 2.706 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili Merkez ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
3	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 838,08 ha olan Bayburt Merkez Masat Pompaj Cazibe Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 838.08 ha olan Bayburt Merkez Masat Pompaj Cazibe Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.511 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Bayburt ili Aydıntepe ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Bayburt İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
4	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 797,97 ha olan Bayburt Merkez Kitre Göleti Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 797.97 ha olan Bayburt Kitre Göleti Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.495 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Bayburt ili Merkez ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Bayburt İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
5	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin	Net sulama alanı 692,56 ha olan Erzurum Pazaryolu Barajı Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 692.56 ha olan Erzurum Pazaryolu Barajı Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.495 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Erzurum ili Pazaryolu ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
	Arttırılması ve Rehabilitasyon	sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 2.87 hm ³ su tasarrufu sağlanması							
6	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 509,71 ha olan Bayburt Demiröz Salyazı 1 Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 509.71 ha olan Bayburt Demiröz Salyazı 1 YAS Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.954 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Gümüşhane ili Köse ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Gümüşhane İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
7	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 494,79 ha olan Erzurum Tortum Serdarlı Göleti Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 494.79 ha olan Erzurum Tortum Serdarlı Göleti Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.386 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Artvin ili Yusufeli ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Artvin İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
8	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net sulama alanı 84,93 ha olan Erzurum Tortum Kapıkaya Göleti Sulamasının sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi	Net sulama alanı 84.93 ha olan Erzurum Tortum Kapıkaya Göleti Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.238 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili Tortum ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
9	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Erzurum ilinde İl Özel İdaresi tarafından devri yapılan 69 adet ve toplam 29682.17 ha sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Erzurum ilinde yer alan 69 adet ve net sulama alanı toplam 29682.17 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 58.28 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03, TR23.M5.04, TR23.M5.05, TR23.M5.06, TR23.M5.07, TR23.M5.08, TR23.M5.09 Alt Havzası	Erzurum ili İspir, Oltu, Olur, Narman, Şenkaya, Pazaryolu, Uzundere, Tortum ilçeleri	Tarım	Erzurum Büyükşehir Belediyesi	DSİ, TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2040



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
10	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Artvin ilinde 61 adet ve toplam 12104.51 ha İl Özel İdaresi sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Artvin ilinde yer alan 61 adet ve net sulama alanı toplam 12104.51 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 24.89 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03, TR23.M5.04, TR23.M5.05, TR23.M5.06, TR23.M5.07 Alt Havzası	Artvin ili Ardanuç, Borçka, Merkez, Murgul, Şavşat, Yusufeli ilçeleri	Tarım	Artvin İl Özel İdaresi	TRGM, Artvin İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2040
11	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Bayburt ilinde 26 adet ve toplam 4823.73 ha İl Özel İdaresi sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Bayburt ilinde yer alan 26 adet ve net sulama alanı toplam 4823.73 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 10.17 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03, TR23.M5.06, TR23.M5.07, TR23.M5.08 Alt Havzası	Bayburt İli Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri	Tarım	Bayburt İl Özel İdaresi	TRGM, Bayburt İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2040
12	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Artvin ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 21 adet ve toplam 8996.92 ha sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Artvin ilinde yer alan 21 adet ve net sulama alanı toplam 8996.92 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 18.93 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03, TR23.M5.04, TR23.M5.06, TR23.M5.07, TR23.M5.08, TR23.M5.09 Alt Havzası	Artvin ili Ardanuç, Borçka, Şavşat, Yusufeli ilçeleri	Tarım	TRGM, Artvin İl Özel İdaresi, Artvin İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040
13	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Bayburt ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 5 adet ve toplam 37789.05 ha sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Bayburt ilinde yer alan 5 adet ve net sulama alanı toplam 37789.05 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 71.45 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06, TR23.M5.07, TR23.M5.08, TR23.M5.09 Alt Havzası	Bayburt ili Demirözü, Merkez ilçeleri	Tarım	TRGM, Bayburt İl Özel İdaresi, Bayburt İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
14	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Erzincan ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 1 adet ve toplam 1101.06 ha sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Erzincan ilinde yer alan 1 adet ve net sulama alanı toplam 1101.06 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 2.06 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Erzincan ili Çayırılı ilçesi	Tarım	TRGM, Erzincan İl Özel İdaresi, Erzincan İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040
15	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Erzurum ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 51 adet ve toplam 36310.58 ha sulama alanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik gereği %55 oranına yükseltilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.	Erzurum ilinde yer alan 51 adet ve net sulama alanı toplam 36310.58 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 83.53 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06, TR23.M5.07, TR23.M5.08, TR23.M5.09 Alt Havzası	Erzurum ili Merkez, İspir, Narman, Oltu, Olur, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzungözü ilçeleri	Tarım	TRGM, Erzurum İl Özel İdaresi, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040
16	Bitkisel Üretim ve Tarımsal Bitki Desenin Kurak Koşullara Göre Planlanması	Kurak dönemlerde, sulama yöntemi ve uygulama tekniğine ilave olarak, sulama suyuna gereksinimi daha az olan ve kurak koşullara dayanımı yüksek olan bitkilerinin yetiştirilmesinin önerilmesi ve özendirilmesi, ek olarak bu konuda çiftçilere eğitimlerin verilmesi	Kurak koşullara dayanıklı olan bitkilere; mercimek, badem, ceviz, elma, dana sorgum, arpa, çavdar, yulaf, buğday, tritikale, nohut, ayçiçeği (yağlık), kavun ve kabak çeşitleri vb. bitkiler örnek olarak verilebilir.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydintepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzungözü ilçeleri) illeri	Tarım	Artvin İl Tarım ve Orman Müd., Bayburt İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd.	DSİ, TRGM, BÜGEM, TAGEM, Üretici Bir., Sulama Birlikleri ve Kooperatifleri	2024-2030
17	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %30,61 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Borçka ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Borçka ilçesinde mevcut durumda kentsel %30,61 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 22,783 kişi olup su ihtiyacı 1.22 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.13 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03 Alt Havzası	Artvin ili Borçka ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
18	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %25 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Merkez ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda kentsel %25 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu olup 30,445 kişi su ihtiyacı 3.16 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.14 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03 Alt Havzası	Artvin ilinin Merkez ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
19	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %25 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Murgul ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Murgul ilçesinde mevcut durumda kentsel %25 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 6,315 kişi olup su ihtiyacı 0.99 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.04 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03 Alt Havzası	Artvin ilinin Murgul ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
20	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Ardahan ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Ardahan ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 11,344 kişi olup su ihtiyacı 0.75 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.11 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.04 Alt Havzası	Artvin ilinin Ardahan ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
21	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %25 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Merkez ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda kentsel %25 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 2.202 kişi olup su ihtiyacı 0.26 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.05 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.04 Alt Havzası	Artvin ilinin Merkez ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
22	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Şavşat ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Şavşat ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 17.024 kişi olup su ihtiyacı 1.13 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.17 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.04 Alt Havzası	Artvin ilinin Şavşat ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
23	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %25 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Merkez ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım	Artvin ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda kentsel %25 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 1.360 kişi olup su ihtiyacı 0.16 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.05 Alt Havzası	Artvin ilinin Merkez ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon	SYGM, DSİ	2024-2033



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
		Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.03 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.					İşleri Müdürlüğü)		
24	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 1,986 kişi olup su ihtiyacı 0.14 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.02 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.05 Alt Havzası	Artvin ilinin Yusufeli ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
25	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 2.575 kişi olup su ihtiyacı 0.18 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.02 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Artvin ilinin Yusufeli ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	, SYGM, DSİ	2024-2033
26	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde ortalama %32.6 kentsel su kayıp oranına sahip Erzurum ilinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Erzurum ilinde mevcut durumda kentsel %32.6 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlin mevcut nüfusu 96.423 kişi olup su ihtiyacı 4.63 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.67 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili	İçmesuyu	Erzurum Büyükşehir Belediyesi (Erzurum Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ESKİ))	SYGM, DSİ	2024-2033
27	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde ortalama %32.6 kentsel su kayıp oranına sahip Erzurum ilinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Erzurum ilinde mevcut durumda kentsel %32.6 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlin mevcut nüfusu 18,612 kişi olup su ihtiyacı 0.7 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.11 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Erzurum ili	İçmesuyu	Erzurum Büyükşehir Belediyesi (Erzurum Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ESKİ))	SYGM, DSİ	2024-2033
28	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde ortalama %32.6 kentsel su kayıp oranına sahip Erzurum ilinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Erzurum ilinde mevcut durumda kentsel %32.6 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlin mevcut nüfusu 1,651 kişi olup su ihtiyacı 2 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.37 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.09 Alt Havzası	Erzurum ili	İçmesuyu	Erzurum Büyükşehir Belediyesi (Erzurum Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ESKİ))	SYGM, DSİ	2024-2033



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
29	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 15.271 kişi olup su ihtiyacı 1.01 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.11 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Artvin ilinin Yusufeli ilçesi	İçmesuyu	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
30	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %41 kentsel su kayıp oranına sahip Bayburt ilinin Merkez ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Bayburt ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda kentsel %41 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 4.213 kişi olup su ihtiyacı 0.34 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.06 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Bayburt ilinin Merkez ilçesi	İçmesuyu	Bayburt ili Belediyesi (Bayburt Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
31	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Bayburt ilinin Aydıntepe ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Bayburt ilinin Aydıntepe ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 4.775 kişi olup su ihtiyacı 0.50 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.06 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Bayburt ilinin Aydıntepe ilçesi	İçmesuyu	Bayburt ili Belediyesi (Bayburt Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
32	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Bayburt ilinin Demirözü ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Bayburt ilinin Demirözü ilçesinde mevcut durumda kentsel %35 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 6.534 kişi olup su ihtiyacı 0.68 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.06 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Bayburt ilinin Demirözü ilçesi	İçmesuyu	Bayburt ili Belediyesi (Bayburt Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Bayburt ili Belediyesi, SYGM, DSİ	2024-2033
33	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %41 kentsel su kayıp oranına sahip Bayburt ilinin Merkez ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Bayburt ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda kentsel %41 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 10.402 kişi olup su ihtiyacı 0.85 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.14 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Bayburt ilinin Merkez ilçesi	İçmesuyu	Bayburt ili Belediyesi (Bayburt Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
34	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %26,87 kentsel su kayıp oranına sahip Gümüşhane ilinin Köse ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin	Gümüşhane ilinin Köse ilçesinde mevcut durumda kentsel %26,87 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 704 kişi olup su ihtiyacı 0.05 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.08 Alt Havzası	Gümüşhane ilinin Köse ilçesi	İçmesuyu	Gümüşhane Belediyesi (Gümüşhane Su ve Kanalizasyon	SYGM, DSİ	2024-2033



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
		ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.01 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.					İşleri Müdürlüğü)		
35	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %41 kentsel su kayıp oranına sahip Bayburt ilinin Merkez ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	Bayburt ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda kentsel %41 su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 52.013 kişi olup su ihtiyacı 4.14 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.79 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.09 Alt Havzası	Bayburt ilinin Merkez ilçesi	İçmesuyu	Bayburt ili Belediyesi (Bayburt Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
36	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Artvin'de yer alan kapasitesi 0,0081 hm ³ /gün olan Artvin AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Artvin'de yer alan kapasitesi 0,0081 hm ³ /gün olan Artvin AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,0057 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03 Alt Havzası	Artvin ili Merkez ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Artvin İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
37	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Artvin'de yer alan kapasitesi 0,0021 hm ³ /gün olan Borçka AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Artvin'de yer alan kapasitesi 0,0021 hm ³ /gün olan Borçka AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,0015 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.03 Alt Havzası	Artvin ili Borçka ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Artvin Belediyesi (Artvin Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Artvin İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
38	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Erzurum'da yer alan kapasitesi 0,0045 hm ³ /gün olan Oltu AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Erzurum'da yer alan kapasitesi 0,0045 hm ³ /gün olan Oltu AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,0032 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili Oltu ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Erzurum Büyükşehir Belediyesi (Erzurum Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ESKİ))	Erzurum İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
39	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve koordinatları verilen konumlarda meteoroloji gözlem istasyonu kurulmasının MGM Genel Müdürlüğü tarafından teknik ve ekonomik olarak incelenmesi ve MGM Genel Müdürlüğü tarafından uygun görülmesi durumunda 26 adet veya uygun	Mevcut meteoroloji gözlem istasyonlarında sürekli ve eksiksiz veri ölçümü gerçekleştirilmesi, KYP kapsamında haritası ve koordinatları verilen konumlarda yer alan 26 adet yeni meteoroloji gözlem istasyonu kurulması ve bu istasyonlarda yapılacak	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez	Bütün Sektörler	MGM	DSİ	2024-2036



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
		görülen sayıda yeni meteoroloji gözlem istasyonlarının kurulması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.			ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri				
40	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve ve koordinatları verilen konumlarda kapalı meteoroloji gözlem istasyonu kurulmasının MGM Genel Müdürlüğü tarafından teknik ve ekonomik olarak incelenmesi ve uygun görülmesi durumunda 18 adet veya uygun görülen kapalı meteoroloji gözlem istasyonlarının yeniden açılması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Mevcut meteoroloji gözlem istasyonlarında sürekli ve eksiksiz veri ölçümü gerçekleştirilmesi, KYP kapsamında haritası ve koordinatları verilen konumlarda yer alan 18 adet kapalı meteoroloji gözlem istasyonunun açılması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	MGM	DSİ	2024-2036
41	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve koordinatları verilen akım gözlem istasyonu kurulmasının teknik ve ekonomik olarak kurulmasının DSİ Genel Müdürlüğü tarafından incelenmesi ve DSİ Genel Müdürlüğü tarafından uygun görülmesi durumunda 11 adet veya uygun görülen sayıda yeni akım gözlem istasyonunun kurulması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Mevcut akım gözlem istasyonlarında sürekli ve eksiksiz veri ölçümü gerçekleştirilmesi, KYP kapsamında haritası ve koordinatları verilen konumlarda 11 adet yeni akım gözlem istasyonu kurulması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2036
42	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Havzadaki kapalı akım gözlem istasyonu kurulmasının teknik ve ekonomik olarak DSİ Genel Müdürlüğü tarafından açılmasının incelenmesi ve DSİ Genel Müdürlüğü tarafından uygun görülmesi durumunda 14 adet veya uygun görülen sayıda akım gözlem istasyonunun yeniden açılması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Kapalı olan 14 akım gözlem istasyonunun eğer rezervuar altında kalmamışsa yeniden açılması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2036



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
43	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve koordinatları verilen yeraltısuyu gözlem istasyonu kurulmasının teknik ve ekonomik olarak kurulmasının DSİ Genel Müdürlüğü tarafından incelenmesi ve DSİ Genel Müdürlüğü tarafından uygun görülmesi durumunda 20 adet noktada veya uygun görülen sayıda yeni yeraltısuyu gözlem istasyonlarının kurulması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Mevcut yeraltısuyu gözlem istasyonlarında sürekli ve eksiksiz veri ölçümü gerçekleştirilmesi, her bir YAS alt havzasını temsil edecek şekilde KYP kapsamında haritası ve koordinatları verilen toplam 20 adet noktada yeni yeraltı suyu gözlem istasyonlarının kurulması.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydintepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2036
44	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve koordinatları verilen havzadaki kapalı yeraltısuyu gözlem kuyularının yeniden açılması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Kapalı olan yeraltısuyu gözlem kuyularının eğer kuyu çökmesi veya kuyunun başka amaçlarla kullanılması gibi bir durum oluşmıyorsa yeniden açılması ve bu istasyonlarda hem aylık hem de mevsimlik gözlem yapılması; yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydintepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2050
45	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Su depolama yapılarında su bütçesi bileşenlerinin (göle gelen su, günlük rezervuar su seviyesi, rezervuar hacmi; enerji, taşkın, içmesuyu ve sulama amaçlı verilen su miktarları, buharlaşma miktarları) düzenli olarak ölçülmesi.	Mevcut ölçüm istasyonlarında göle gelen su, günlük rezervuar su seviyesi, rezervuar hacmi; enerji, taşkın, içmesuyu ve sulama amaçlı verilen su miktarları, buharlaşma miktarları ölçümlerin aksatılmaması, ölçüm istasyonu bulunmayan tesislerde ise ölçüm aletlerinin kurulması.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydintepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2050
46	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve koordinatları verilen toprak nem sensörü kurulmasının teknik ve ekonomik olarak kurulmasının Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından incelenmesi ve Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından uygun görülmesi durumunda 22 adet lokasyonda veya uygun görülen sayıda	Toprak nem ölçüm ağının kurulması, KYP kapsamında belirlenen haritası ve koordinatları verilen 22 noktada (sulama alanında) toprak nemi gözlem istasyonu kurulması. Kurulacak bu istasyonlar alansal olarak da ölçüm yapabilen "kozmetik ışın nötron sensörü" şeklinde tesis edilmesi önerilir.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydintepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum	Bütün Sektörler	TRGM	DSİ, MGM	2024-2050



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
		toprak nem sensörü kurularak toprak nem ölçüm ağıının oluşturulması				(Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri				
47	Sanayi Tesislerinde Su Verimliliğine Yönelik Mevcut En İyi Tekniklerin Uygulanması	Oltu Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Oltu Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'kitapçığında ilgili uygulamalar baz alınarak yapılan çıkarımlardan yapılan hesaplar sonucunda 2100 yılına kadar elde edilecek su tasarrufu miktarı yıllık ortalama 0.001 hm ³ /yıl'dır.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili Oltu ilçesi	Sanayi	Erzurum İli OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	2024-2036
48	Sanayi Tesislerinde Su Verimliliğine Yönelik Mevcut En İyi Tekniklerin Uygulanması	Bayburt Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Bayburt Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'kitapçığında ilgili uygulamalar baz alınarak yapılan çıkarımlardan yapılan hesaplar sonucunda 2100 yılına kadar elde edilecek su tasarrufu miktarı yıllık ortalama 0.02 hm ³ /yıl'dır.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Bayburt ili Merkez ilçesi	Sanayi	Bayburt İli OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Bayburt Belediyesi	2024-2036
49	Su Tasarrufu Sağlanması	Oltu Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösterecek yeni sanayi tesislerinde yağmur suyu toplama sistemleri uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'e göre 2000 m ² 'den büyük parsellerde yapılacak yapılarda yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.06 Alt Havzası	Erzurum ili Oltu ilçesi	Sanayi	Erzurum İli OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	2024-2050
50	Su Tasarrufu Sağlanması	Bayburt Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösterecek yeni sanayi tesislerinde yağmur suyu toplama sistemleri uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'e göre 2000 m ² 'den büyük parsellerde yapılacak yapılarda yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması.	Kuraklık Öncesi	TR23.M5.07 Alt Havzası	Bayburt ili Merkez ilçesi	Sanayi	Bayburt İli OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Bayburt Belediyesi	2024-2050
51	Su Tasarrufu Sağlanması	Yağmur suyu hasadı ve yağmur suyu hasadının teşvik edilmesi.	Su hasadına ilişkin olarak suyun tasarruflu kullanımı ve kalite ve de kantite bakımından korunması için alınması gerekli tedbirler ve yapılması gereken uygulamalar bulunmaktadır. Gerek yerleşim yerlerinde (bina çatılarında, yer yüzeyinden toplanan yağmur suları) gerekse kırsal alanda farklı yağmur suyu hasadı yöntemleri bulunmaktadır. Ayrıca konutlardan çıkan gri suyun da küçük paket arıtma sistemlerinde arıtılarak yeniden kullanımının sağlanması önemli oranlarda su tasarrufu sağlayacak yöntemlerdendir. Söz konusu su hasadı ve arıtma uygulamaları ilişkin olarak yasa ve yönetmenliklerde ciddi boşlukların olmasının yanında bunların özendirici/teşvik edici özelliğe sahip olmaması da ayrı bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle paket arıtma tesislerinde arıtdıktan sonra, arıtılmış suların doğrudan dere, göl ya da	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	İçmesuyu	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	SYGM, Artvin ve Bayburt illerindeki İl Özel İdareler, Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	2024-2030



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
			deniz gibi alıcı ortama deşarjının yapılması yerine en azından sulama suyu olarak kullanımının teşvik edilmesi, hem havza su kaynaklarına önemli katkılar sağlamış olacaktır hem de arıtılmış atık suların daha güvenli şekilde bertaraf edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca arıtılmış atık suların sulama suyu olarak kullanımında önemli ölçüde gübre tasarrufu sağlandığı da unutulmamalıdır. Binaların çatılarından yağmur suyu toplanması ile şebeke suyu kullanımı azaltılabilir. Yağmur suyu toplama sistemlerinin yapımı ve işletilmesi kolaydır ve mevcut su temin sistemleri ile birlikte kullanılabilir. Yağmur suyu bedava ve temiz bir kaynaktır ve toplanıldığı yere yakın bir yerde kullanılacağı için iletim ile ilgili de fazla maliyet gerekmemektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nde yapılan değişikliklerle, çatıda toplanan yağmur suyunun bahçe zemini altında bir depoda toplanmasını sağlamak amacıyla yeni binalara "yağmur suyu toplama sistemi" kurulması zorunluluğu getirilmiştir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca hazırlanan Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Yönetmelikle, kuraklık sorununun giderek artması da dikkate alınarak artık 2.000 m²'den büyük parsellerde inşa edilecek tüm binaların çatılarında toplanan yağmur sularının, bahçe sulama veya artırılarak bina ihtiyacında kullanılmak üzere bahçe zemini altında bir depoda toplanması amacıyla "yağmur suyu toplama sistemi" yapılması zorunluluğu getirilmiştir. Yönetmelikle belediyeler ve ruhsat vermeye yetkili diğer kurumlara, daha küçük parseller için de bu konuda zorunluluk getirebilmeleri yetkisi de verilmiştir.							
52	Su Tasarrufu Sağlanması	Taşkın sularının depolanması için sarnıç veya yeraltı rezervuarlarından geri kazanım imkânlarının araştırılması.	Dünyada taşkın sularının depolanması amacıyla büyük rezervuar ya da sarnıçlar tasarlanması konusunda çalışmalar bulunmaktadır. Bu rezervuarlarda taşkın amaçlı olarak toplanan suyun kullanma suyu kalitesinde artırılması ve devamında kullanma suyu olarak kullanımının	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez	İçmesuyu	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	SYGM, DSİ	2024-2030



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
			araştırılması ve bu konuda pilot uygulamalar geliştirilmesi önerilmektedir.			ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri				
53	Su Tasarrufu Sağlanması	Su depolama ve dağıtım sistemlerinde su tasarrufuna yönelik otomasyon sistemlerinin kurulması ile ilgili uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve kurulması.	Havza il ve ilçe belediyelerinin içme suyu kaynak, depo ve şebekelerinin merkezi bir şekilde yönetimini mümkün kılmak açısından bu bölgelerde SCADA sistemi uygulamalarının tatbiki önerilmektedir.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Tarım, İçmesuyu	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	TRGM, DSİ	2024-2040
54	Su Tasarrufu Sağlanması	OSB'ler dışında faaliyet gösterecek yeni sanayi tesislerinde yağmur suyu toplama sistemlerinin kurulması ile ilgili uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve kurulması.	Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'e göre 2000 m ² 'den büyük parsellerde yapılacak yapılarda yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Sanayi	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	ÇŞİDB	2024-2030
55	Su Tasarrufu Sağlanması	Havzada su ihtiyacı yüksek olan bitkilerin (şeker pancarı gibi) üretim alanlarının devlet kontrolünde belirlenmesi ve su kaynaklarının durumunun uygun olduğu yerlerde bu bitkilerin üretiminin yapılması ile ilgili araştırma ve değerlendirmelerin yapılması	Havza tarım ürünlerinin planlamasının yapılması su kısıtı olan bölgelerde yüksek su tüketen bitkilere teşvik verilmemesi ve su kaynaklarının durumunun uygun olduğu yerlerde bu bitkilerin üretiminin yapılması ile ilgili araştırma ve değerlendirmelerin yapılması	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Tarım	DSİ, BÜGEM	Artvin İl Tarım ve Orman Müd., Bayburt İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd., TAGEM, TRGM	2024-2030



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
56	Su Tasarrufu Sağlanması	İl ve ilçelerde park ve bahçe sulamalarının gece saatlerinde yapılması.	Park ve bahçe sulamalarının buharlaşmanın çok yüksek olduğu gündüz saatlerinde değil de gece saatlerinde yapılması.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	İçme ve Kullanma Suyu	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	SYGM	2024-2030
57	Su Tasarrufu Sağlanması	İl ve ilçelerde peyzaj alanlarında kuraklığa daha dayanıklı ve suya daha az ihtiyaç duyan peyzaj bitkileri kullanılması.	Peyzaj alanlarında kullanılan suyu minimuma indirebilmek için az su isteyen bitkilerin kullanılması veya suya hiç ihtiyaç duymayan çözümler üretilmesi (yapay bitkiler)	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	İçme ve Kullanma Suyu	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	SYGM	2024-2030
58	Su Tasarrufu Sağlanması	İçme ve kullanma suyu sektörü tüketicilerinin tasarruflu sistemler kullanmaya teşvik edilmesi.	Pek çok ticari ürün için, su tasarrufu aparatları (perlatör) ile duş başlıkları ve musluklarda %50-70 arasında su tasarrufu sağlanabildiği belirtilmektedir. Su tüketimini azaltmak için uygulanabilecek bu yöntemler haricinde, hemen herkesin bilgi sahibi olduğu; kişilerin dış fırçalarla ya da tıraş olurken musluğu devamlı surette açık bırakmamaya özen göstermesi, damlayan muslukların tamir edilmesi, banyo yapmak yerine duş alınması, duş sürelerinin kısaltılması, meyve ve sebzelerin devamlı akan musluk altında yıkanması yerine bir kapta biriktirilen su içinde yıkanması, hanelerde sensörlü muslukların kullanılması gibi yöntemlerle kayda değer seviyede su tasarrufu sağlanmaktadır. Havzada istisnasız her bir alt havzada söz konusu ürünlerin kullanımına yönelik gerekli teşviklerin ve yasal düzenlemelerin sağlanması, hem su tasarrufunun yapılması hem de bireylerin	Kuraklık Öncesi, Kuraklık Esnası	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	İçme ve Kullanma Suyu	Artvin Belediyesi, Bayburt Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi	SYGM	2024-2030



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
			bunu içselleştirmeleri bakımından son derece yararlı olacaktır.							
59	Kurumlar Arası Koordinasyon	Modern tarımsal sulama yöntemleri ile ilgili finansal destek programı hazırlanması.	Modern tarımsal sulama yöntemleri ile ilgili kredi, hibe ve destekler (aynı yardım) İl Tarım ve Orman Müdürlükleri, Ziraat Bankası ve özel bankaların şubelerinden ve Tarım Kredi Kooperatifleri vasıtasıyla sağlanmaktadır. Havza illerindeki toplam tarım yapılan alanlar düşünüldüğünde çiftçilerin yeterli düzeyde destek alamadığı değerlendirildiğinden, bu illerde mevcut kredi ve destek imkanlarının çiftçiler nezdinde bilinirliğinin artırılması önerilir.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Tarım	DSİ, TRGM	DSİ, Tarım Kredi Kooperatifleri (Erzurum Bölge Birliği), Çoruh Havzası İçindeki İl Tarım ve Orman Müdürlükleri	2024-2030
60	Kurumlar Arası Koordinasyon	Toprak ve su kaynakları proje envanterinin güncelliğinin korunması.	Havza toprak ve su kaynakları envanterinin sürekli olarak güncellenmesi, Master Plan çalışmalarının düzenli aralıklarla tekrarlanması gibi çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Bu çalışmalar ile düzenli ve doğru bir envanterin sürekli olarak kullanılabilir halde tutulması sağlanacaktır.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	TRGM, OGM, DKMP, ÇŞİDB, KTB	2024-2050
61	Kurumlar Arası Koordinasyon	Tarımsal rekolte tahmin ve izleme sisteminin geliştirilmesi.	Havzada, stratejik ve ekonomik değeri yüksek olan tarım ürünlerinde rekolte tahmini, ekim alanının CBS teknikleri ile izlenmesi ve CBS ile birlikte agrometeorolojik yaklaşımla mahsullerin verimlerinin belirlenmesine yönelik izleme sistemi kurulmalıdır. Havzada, sahada gözlem ve bir önceki yılı değerlendiren bazı istatistikî analizler yapılarak, takip eden yıl için rekolte tahmini yapılan yerleşim yerleri bulunmaktadır. Uydu görüntülerinden ve meteoroloji ve zirai gözlem istasyonlarından elde edilen yersel ölçümlerden elde edilen verilerin işlenmesi suretiyle rekolte tahminin ve mahsül planlamasının daha isabetli hale getirilmesi yönünde çalışmalarda yapılması önerilir.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Tarım	TRGM	DSİ, BÜGEM	2024-2030
62	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Havzada İyi Tarım Uygulamaları (İTU)'nı geliştirmek, yaygınlaştırmak ve çiftçilere benimsetmek amacıyla özellikle genç	Genç nüfusun tarıma kazandırılması sağlanacak ve verilecek eğitimler ile kurak koşullarda alınacak olan tedbirlerin daha	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul,	Tarım	Artvin İl Tarım ve Orman Müd., Bayburt İl Tarım	SYGM	2024-2030



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
		çiftçilere uygulamalı eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlerin havza geneline yayılması.	kolay benimsetilmesi sağlanacak; bu kitlelere medyadan daha kolay erişilerek zamanında önlem alınmasının yolu açılacaktır.			şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri		ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd.		
63	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Okullarda çocuklara kuraklık ve su kullanımı ile ilgili eğitimler verilmesi ve toplumda farkındalık sağlanması.	Farkındalık seviyesi arttırmak ve kuraklık ile ilgili bilinci erken yaşlarda aşılayabilmek amacıyla okullarda eğitim ve bilgilendirme yapılması.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	İçmesuyu	MEB	SYGM, DSİ, TRGM, TAGEM, BÜGEM	2024-2030
64	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Bilinçlendirme amacıyla hazırlanan, kuraklığın Çoruh Havzası'ndaki etkilerinin ele alındığı tanıtım filminin, kamu spotunun ve broşürlerin web üzerinden yayınlanması	Proje kapsamındaki Çoruh Havzası'nda gerçekleşmesi olası bir kuraklığın etkilerinin, mücadele yollarının aktarıldığı tanıtım filminin, kamu spotunun ve broşürlerin web üzerinden yayınlanması.	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	SYGM	SYGM	2024-2030
65	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Kuraklıkla mücadele ve suyun verimli kullanımı konusunda eğitim verilmesi	Kuraklıkla mücadele ve suyun verimli kullanımı konusunda yılda en az bir eğitim verilmesinin sağlanması	Kuraklık Öncesi	Çoruh Havzası Geneli	Artvin (Ardanuç, Arhavi, Borçka, Hopa, Merkez, Murgul, şavşat, Yusufeli ilçeleri), Bayburt (Aydıntepe, Demirözü, Merkez ilçeleri), Erzurum (Horasan, İspir, Köprüköy, Narman, Oltu, Oltu, Pasinler,	Tarım	Artvin İl Tarım ve Orman Müd., Bayburt İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd.	SYGM	2024-2030



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tedbir No	Tedbir Grubu	Tedbir	Tedbir Açıklaması	Müdahale Zamanı	Alt Havza	İl/İlçe	Sektör	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum	Uygulama Dönemi
						Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri) illeri				



Çoruh Havzasında Uygulanması Tavsiye Edilen Genel Tedbirler

1. Meteorolojik, hidrolojik veri ve akım ölçüm ağı güçlendirilmeli ve gözlemlerin sürekliliği sağlanmalıdır.
2. Yeraltı suyu seviyesi ölçüm ağı güçlendirilmeli ve gözlemlerin sürekliliği sağlanmalıdır.
3. Yüzey suyu ve yeraltı suyu su kalitesi ölçüm ağı güçlendirilmeli ve gözlemlerin sürekliliği sağlanmalıdır.
4. Su yapılarında (baraj, göl, gölet) seviye ve kalite ölçüm ağının güçlendirilmesi ve gözlemlerin sürekliliği sağlanmalıdır.
5. Su kullanımları coğrafi bilgi sistemi tabanlı sisteme aktarılmalı ve kayıp-kaçaklar tespit edilmeli ve izlenmelidir.
6. Tarımsal rekolte, verim analizi ve tahmini yapan sistemler geliştirilmelidir.
7. Tarım sigortaları için kuraklık risk analizi yapan sistemler geliştirilmelidir.
8. Kuraklık anlık olarak izlenmeli ve kuraklık erken uyarı sistemi geliştirilmelidir.
9. Suyun etkili kullanımı ve su tasarrufları konusunda kurum çalışanları bilinçlendirilmeli ve konu halka aktarılmalıdır.
10. Kuraklık ve su kullanımları ile ilgili halk afiş, sözel, cep telefonu mesajı ve/veya internet yolları kullanılarak bilgilendirilmeli, toplumsal farkındalık arttırılmalı, üretici ve tüketiciler bilinçlendirilmelidir.
11. Havza toprak ve su kaynakları envanterinin sürekli olarak güncellenmesi, Master Plan çalışmalarının düzenli aralıklarla tekrarlanması gibi çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Bu çalışmalar ile düzenli ve doğru bir envanterin sürekli olarak kullanılabilir halde tutulması sağlanacaktır.
12. Kurak dönemlerde, sulama yöntemi ve uygulama tekniğine ilave olarak, sulama suyuna gereksinimi daha az olan ve kurak koşullara dayanımı yüksek olan bitkilerinin yetiştirilmesinin önerilmesi ve özendirilmesi, ek olarak bu konuda çiftçilere eğitimlerin verilmesi sağlanacaktır.
13. Havzada İyi Tarım Uygulamaları (İTU)'nı geliştirmek, yaygınlaştırmak ve çiftçilere benimsetmek amacıyla özellikle genç çiftçilere uygulamalı eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlerin havza geneline yayılması sağlanacaktır.



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



14. Genç nüfusun tarıma kazandırılması sağlanacak ve verilecek eğitimler ile kurak koşullarda alınacak olan tedbirlerin daha kolay benimsetilmesi sağlanacak; bu kitlelere medyadan daha kolay erişilerek zamanında önlem alınmasının yolu açılacaktır.
15. Farkındalık seviyesi arttırmak ve kuraklık ile ilgili bilinci erken yaşlarda aşılatabilmek amacıyla okullarda eğitim ve bilgilendirme yapılması sağlanacaktır.
16. Kuraklıkla mücadele ve suyun verimli kullanımı konusunda yılda en az bir eğitim verilmesi sağlanacaktır.
17. Proje kapsamındaki Çoruh Havzası'nda gerçekleşmesi olası bir kuraklığın etkilerinin, mücadele yollarının aktarıldığı tanıtım filminin, kamu spotunun ve broşürlerin web üzerinden yayınlanması sağlanacaktır.



KURAKLIK VERİTABANI VE WEB UYGULAMASI

Proje kapsamında istenmekte olan Kuraklık Veritabanı ve Web Uygulaması şartname ve ek veritabanı şartnamesine uygun bir şekilde hazırlanarak kuruma farklı formatlarda teslim edilmiştir.

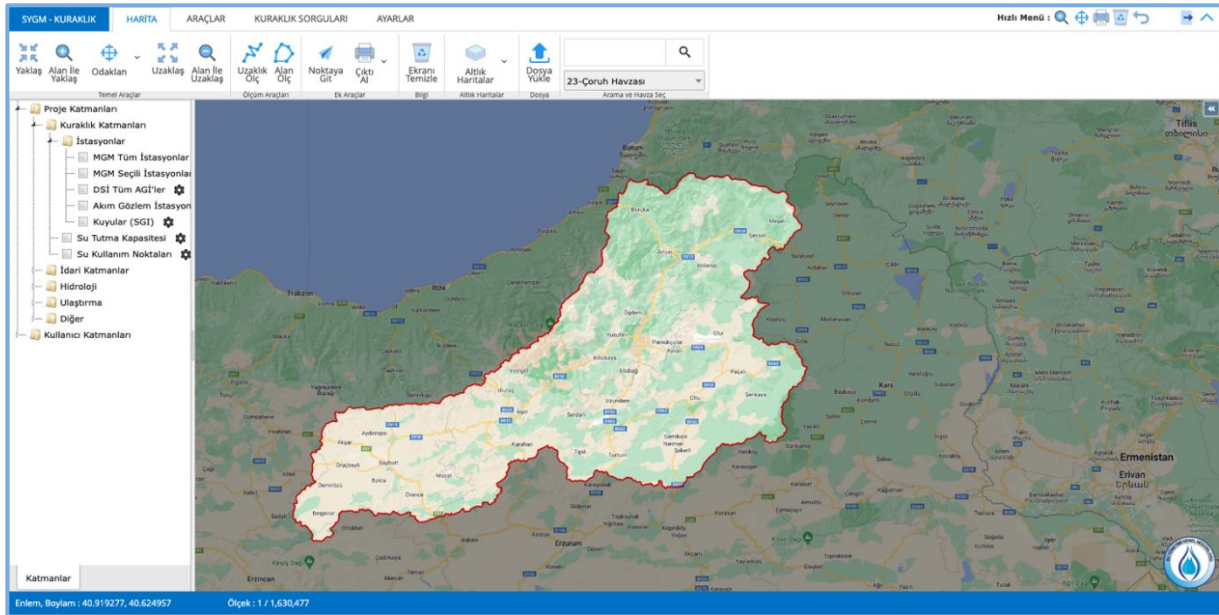
Kuraklık Veritabanı ArcMap yazılımında açılabilen bir format olan MDB formatında teslim edilerek aşağıdaki katman ve tabloları içermektedir:

- Akarsular
- Havzalar, Alt Havzalar ve Havza Proje Alanları
- DSİ Bölgeler
- Demiryolları, Karayolları
- DSİ Sulama Ana Kanalları
- Göller ve DSİ Baraj ve Göletler
- DSİ Enerji İletim Hatları
- DSİ HES ve Regülatörler
- DSİ Su Depoları
- DSİ Sulama Alanları
- İl ve İlçe Merkezleri
- İl ve İlçe İdari Sınırları
- Köy ve Mahalle Noktaları
- TÜİK Nüfus Gridi
- İklim Projesi İklim Gridi
- Meteoroloji İstasyonları Noktaları
- AGİ, Kuyu ve Baraj Noktaları (SRI, SGI ve SRSI Hesapları için)
- Meteoroloji Verileri (Aylık Yağış, Sıcaklık ve Nem)
- Hesaplanan Kuraklık İndisler (SPI, Palmer, SPEI, PNI, Ondalıklar)
- Hesaplanan Kuraklık Olasılıkları (SPI, Palmer, SPEI, PNI, Ondalıklar)

Yukarıdaki veriler aynı zamanda Bakanlık Bilgi İşlem Dairesince temin edilen 172.16.1.230 IP'li sunucuda Oracle ve ArcSDE veritabanı üzerinde de saklanarak geliştirilen Web Uygulamasının alt yapısını oluşturmaktadır.

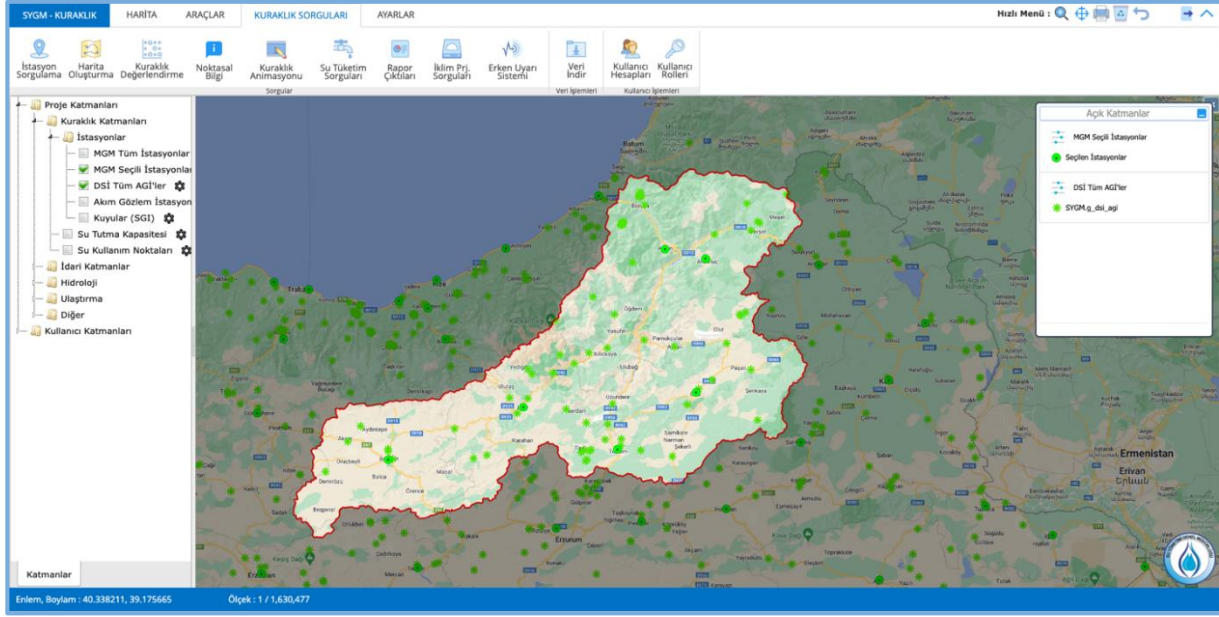
Proje kapsamında geliştirilen web uygulamasının genel ara yüzü Microsoft Office tarafında da kullanılmakta olan “Ribbon” olarak tabir edilen ara yüze benzetilmiştir. Böylelikle MS Office kullanımına alışkın olan kurum personelinin uygulama kullanımında zorluk çekmemesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda uygulamanın ara yüzüne aşağıdaki şekilden erişebilmektedir. Uygulama ara yüzü 5 üst sekmeye ayrılarak kullanıcıların erişmek isteyebilecekleri fonksiyonlar bir araya getirmiştir. Buna göre:

- **Harita:** Genel harita araçlarını içerir.
- **Araçlar:** Harita ile ilgili analiz ve sorgulama araçlarını içerir.
- **Servisler:** Haritaya dışarıdan servis eklemesine ilişkin araçları içerir.
- **Kuraklık Sorguları:** Kuraklık ile ilgili tüm sorguları içerir.
- **Ayarlar:** Uygulama ara yüzü ile ilgili ayarları içerir.



Şekil 64: Kuraklık Web Uygulaması Genel Arayüzü

Uygulamanın en önemli kısmı şüphesiz “Kuraklık Sorgularının” olduğu kısımdır. Bu kısımlar ilgili ekran görüntüsüne aşağıdaki şekilden ulaşılabilir.

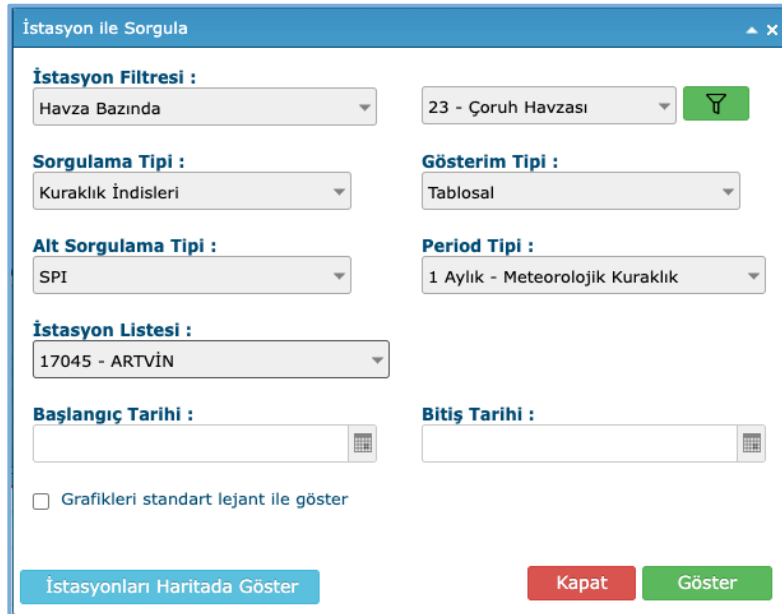


Şekil 65: Kuraklık Web Uygulaması Kuraklık Sorguları Sekmesi

Yukarıdaki şekilde görüleceği üzere “Kuraklık Sorguları” sekmesinde aşağıdaki önemli alt menüler bulunmaktadır:

İstasyon Sorgulama:

Bu sorgulama ile proje kapsamındaki hem meteoroloji hem de AGİ, Kuyu ve baraj konumları gibi noktasal veri kaynakları ile ilgili sorgulamalar yapılabilmektedir. Bu kapsamda meteoroloji verileri, indis hesaplamaları, olasılık hesaplamaları gibi çıktılar tablosal ve grafiksel olarak kullanıcılar tarafından kullanılabilir.

The image shows a screenshot of the 'İstasyon ile Sorgula' (Query by Station) form. The form has a blue header with the title 'İstasyon ile Sorgula'. It contains several sections for filtering and displaying data. The 'İstasyon Filtresi' section has a dropdown for 'Havza Bazında' and a dropdown for '23 - Çoruh Havzası'. The 'Sorgulama Tipi' section has a dropdown for 'Kuraklık İndisleri'. The 'Gösterim Tipi' section has a dropdown for 'Tablosal'. The 'Alt Sorgulama Tipi' section has a dropdown for 'SPI'. The 'Period Tipi' section has a dropdown for '1 Aylık - Meteorolojik Kuraklık'. The 'İstasyon Listesi' section has a dropdown for '17045 - ARTVİN'. The 'Başlangıç Tarihi' and 'Bitiş Tarihi' sections have date pickers. There is a checkbox for 'Grafikleri standart lejant ile göster'. At the bottom, there are three buttons: 'İstasyonları Haritada Göster', 'Kapat', and 'Göster'.

Şekil 66: İstasyon Sorgulama Ekranı



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Bu ekran ile hem tablosal hem de grafiksel sorguların çıktıları alınabilmektedir. Şekil 67 ve Şekil 68'den de görülebileceği üzere hesaplanan indisler farklı formatlarda gösterilebilmektedir. Ayrıca tabloların Excel ve PDF, grafiklerin de resim formatlarında çıktıları doğrudan uygulama üzerinden alınabilmektedir. Çizgisel grafiklere ek olarak Yoğunluk Grafiği (Heatmap) ve Bar Grafik olarak da çıktı çeşitleri bulunmaktadır.

İstasyon Sorgu Sonuçları : ARTVİN (17045) İstasyonu SPI-3 Aylık

Excel | PDF Kolon Aç/Kapa

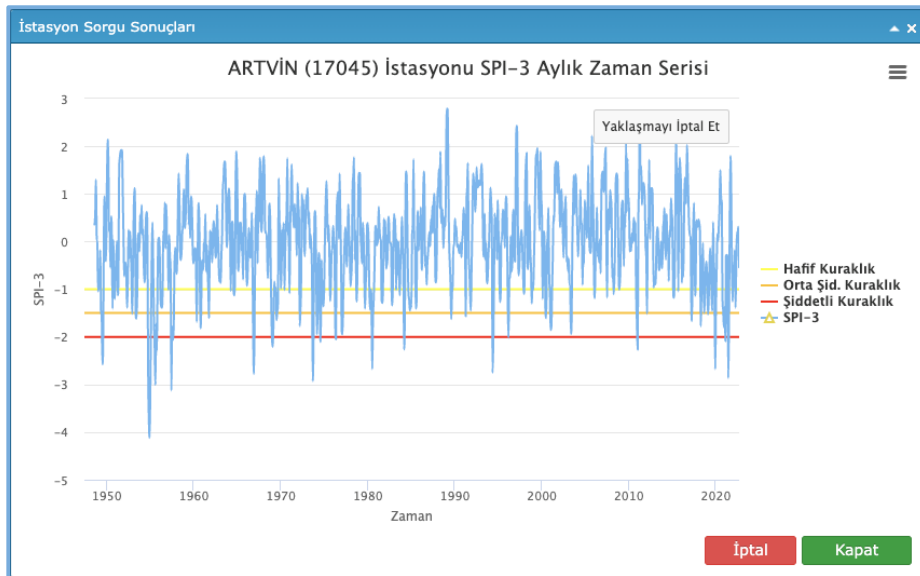
Gruplamak için bir kolonu buraya sürükleyin

ID	İstasyon ID	İndis Tipi	Ay	Yıl	Period	İndis Değeri
244364	17045	SPI	Eylül	1950	3 Ay - Met. Kurak.	-1.41
244370	17045	SPI	Ekim	1950	3 Ay - Met. Kurak.	0.03
244376	17045	SPI	Kasım	1950	3 Ay - Met. Kurak.	-0.71
244382	17045	SPI	Aralık	1950	3 Ay - Met. Kurak.	-1.21
244388	17045	SPI	Ocak	1951	3 Ay - Met. Kurak.	-0.63
244394	17045	SPI	Şubat	1951	3 Ay - Met. Kurak.	-0.47
244400	17045	SPI	Mart	1951	3 Ay - Met. Kurak.	0.01
244406	17045	SPI	Nisan	1951	3 Ay - Met. Kurak.	-1.13
244412	17045	SPI	Mayıs	1951	3 Ay - Met. Kurak.	-0.86

Sayfaya Git: 27 Satır Sayısı: 10 261-270 / Toplam : 1125

İptal Kapat

Şekil 67: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Tablosal Gösterimi



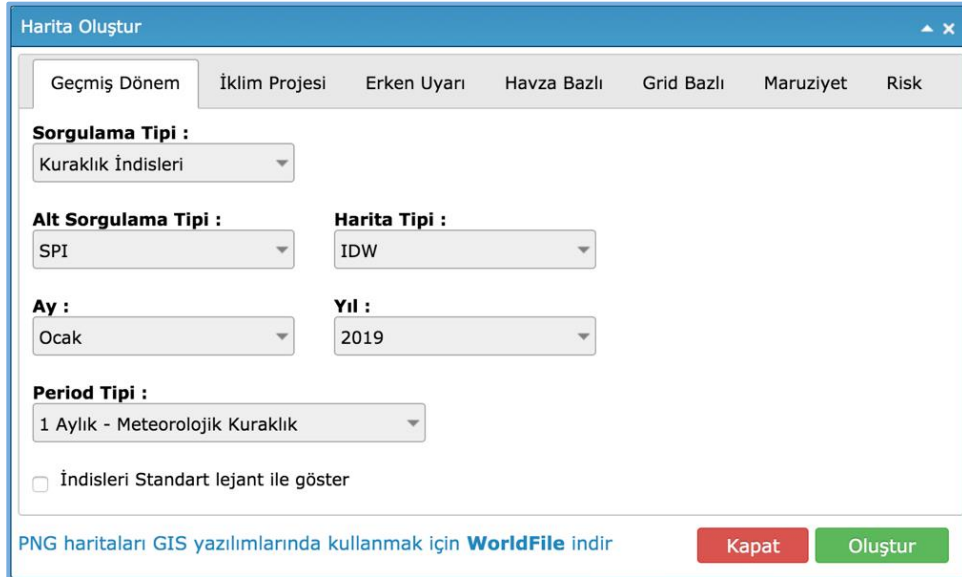
Şekil 68: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Çizgisel Grafik Olarak Gösterimi

Harita Oluşturma :

Harita oluşturma ekranı (Şekil 69) ile noktasal bazda oluşturulan indis ve meteorolojik çıktıların çeşitli interpolasyon teknikleri ile tüm havzaya ya da Türkiye'ye dağıtılması sağlanmıştır. Proje kapsamında kurumun görüşleri neticesinde

- IDW (Inverse Distance Weight)
- Krigging
- İklim Gridlerine göre ortalama

metotlarına göre interpolasyon tekniklerin uygulanarak gösterim imkanı sağlanmıştır. IDW ve Krigging metotları sunucu üzerinde ön-bellekleme (caching) yapılarak hızlı bir sunum sağlanmıştır. İklim Gridi metodu ise ArcGIS Server'ın sağladığı "GeoProcessing Service" yetenekleri ile anlık (on-the-fly) olarak yapılmaktadır. Proje kapsamında haritalar hem Kurumun istediği 4'lü lejanta göre hem de indisin akademik kullanıldığı lejanta göre olmak üzere 2 farklı tipte hazırlanmıştır.



Harita Oluştur

Geçmiş Dönem İklim Projesi Erken Uyarı Havza Bazlı Grid Bazlı Maruziyet Risk

Sorgulama Tipi :
Kuraklık İndisleri

Alt Sorgulama Tipi : SPI **Harita Tipi :** IDW

Ay : Ocak **Yıl :** 2019

Period Tipi :
1 Aylık - Meteorolojik Kuraklık

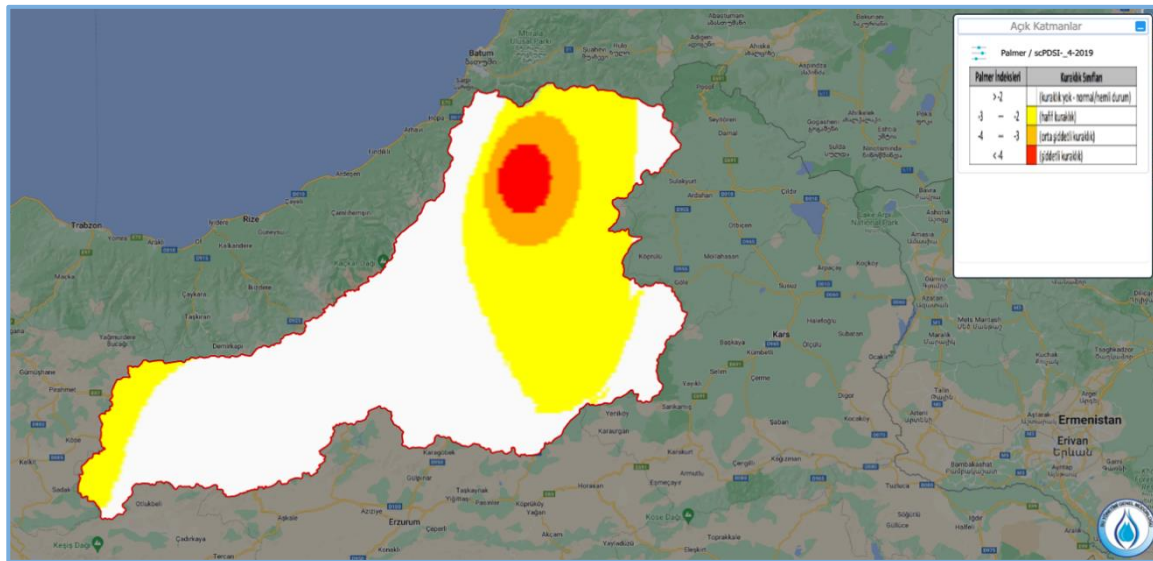
☐ İndisleri Standart lejant ile göster

PNG haritaları GIS yazılımlarında kullanmak için [WorldFile](#) indir

Kapat Oluştur

Şekil 69: Harita Oluşturma Ekranı

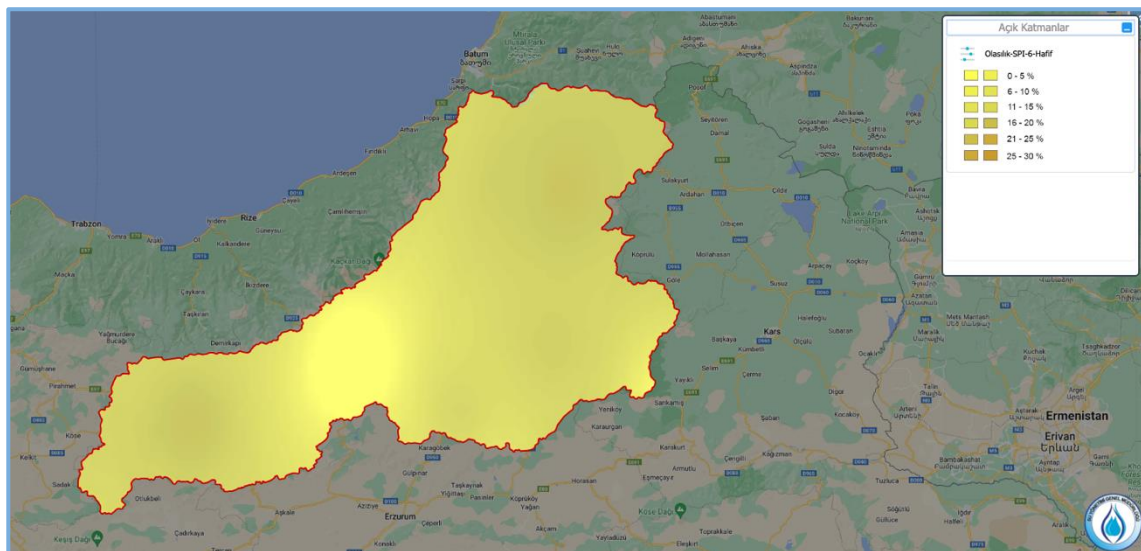
Bu ekrandan oluşturulan haritalar Şekil 70'deki gibi harita üzerinde lejantı ile birlikte gösterilmektedir. Bu ekrandan oluşturulan Aylık Toplam Yağış, Ortalama Sıcaklık ve Potansiyel Buharlaşma Haritaları oluşturulmaktadır. Görüldüğü üzere haritalar için sadece havza içindeki değil etrafındaki istasyonlar da kullanılarak dağılımın daha düzgün olması hedeflenmiştir.



Şekil 70: Nisan 1974'teki scPDSI İndisinin IDW ile gösterimi

Olasılık Haritaları :

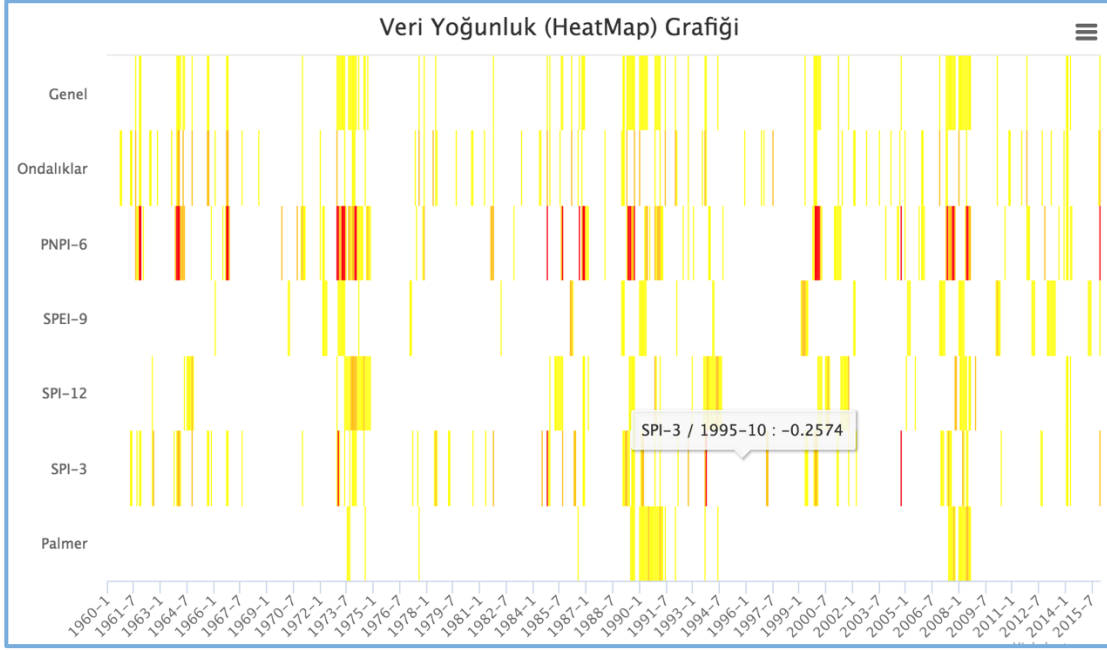
Olasılık Haritaları ekranı ile tüm indislerin çıktısı olarak hesaplanan Kuraklık Oluşma Olasılıkları (Riskler) istasyon bazından interpolasyon ile dağıtılarak havza ya da Türkiye bazında haritaların oluşturulması sağlanmıştır. Örnek bir olasılık haritasına aşağıdaki şekilden ulaşabilirsiniz.



Şekil 71: Olasılık (Şiddetli Kurak olma durumu) Haritası

Kuraklık Değerlendirme :

Bu sorgulama ile kurum ile birlikte seçilen 6 Kuraklık İndisinden “Bütünleşik İndis” oluşturulması hedeflenmiştir. Palmer (PDSI), SPI-3, SPI-12, SPEI-9, PNPI-6 ve Ondalıkları indisleri seçilerek bir ortak indis ile havza bazında bir kuraklık indisi oluşturulmaktadır. Böylelikle kuraklık ifadesi daha anlatılabilir hale getirilmiştir. Bu sorgunun çıktısına Şekil 72 erişebilirsiniz. Şekil 73’da ise bu tablonun çıktısı olarak gösterilen “Kurak Dönemler” listesi görülmektedir.



Şekil 72: Kuraklık Değerlendirme ekranı çıktısı

Kurak Dönemler		
Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Toplam Süre (ay)
8/1961	1/1962	6 Ay
11/1963	11/1964	13 Ay
5/1970	12/1970	8 Ay
7/1974	12/1974	6 Ay
5/1977	12/1977	8 Ay
5/1984	12/1984	8 Ay
3/1986	8/1986	6 Ay
1/1989	3/1991	27 Ay
11/1991	2/1993	16 Ay
9/1993	5/1994	9 Ay
9/1999	3/2000	7 Ay
10/2000	10/2001	13 Ay
3/2004	4/2005	14 Ay
12/2006	12/2008	25 Ay
12/2013	5/2014	6 Ay
2/2016	4/2017	15 Ay

Kapat

Şekil 73: Kuraklık Dönem Listeleme Ekranı



Noktasal Bilgi :

Bu sorgu ile harita (kuraklık şiddet ya da olasılık haritaları) üzerindeki noktaların tekil olarak değerinin gösterilmesi hedeflenmiştir. Böylelikle tek bir nokta üzerindeki kuraklık şiddeti ya da olasılığı ile ilgili değeri bu sorgulama sonucundan alınabilmektedir.

Havzasal Çıktı :

Bu sorgulama ile sadece tekil bir havzanın PDF olarak çıktısının alınması hedeflenmiştir. Sorgulama anında haritadaki görünüm nasıl ise çıktının da görünümü aynı olacak şekilde bir tasarım yapılmıştır.

Kuraklık Animasyonu :

Bu özellik (Şekil 74) ile seçilen kuraklık indisi, yıl ve aylara göre tüm haritalar belli bir zaman sürecine göre sıralanarak bir animasyon oluşturulması sağlanmaktadır. Böylelikle kuraklığın oluşumunun aylar bazında görselleştirilmesi sağlanmaktadır. 2 ay ile 36 ay arası tüm haritalar bu kapsamda bir araya getirilerek “Animated GIF” formatında bir çıktı oluşturulmaktadır. Ayrıca bu çıktı harita üzerinde de gösterilerek durdur/devam et şeklinde bir animasyon gerçekleştirilebilmektedir.

Animasyon Oluştur

İndis Tipi :
SPI

Harita Tipi :
IDW

Ay :
Ocak

Yıl :
2018

Period Tipi :
1 Aylık - Meteorolojik Kuraklık

Animasyona Ekle

Havza Seçimi :
Tüm Türkiye

Katman Seçimi :
Seçim kapalı

Geçiş süresi / Arka Plan Rengi
0.30 #4488F4

Aralık Ekle

Animasyon Listesi : (Seçileni Sil)

☐ İndisleri Standart lejant ile göster

Katman Olarak Ekle

Kapat

Oluştur

Şekil 74: Kuraklık Animasyonu Hazırlama Ekranı



HER DAMLASINA DEĞER

#SudaSıfırİsraf

#SuVatandır

#SuMedeniyettir

#SuVerimliliği



@suyonetimi



@suyonetimi



/Suyonetimi



Su Yönetimi Genel Müdürlüğü



**Adres: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Beştepe
Mahallesi Alparslan Türkeş Caddesi No: 71**

Yenimahalle/ANKARA

Telefon: +90-312-207-5000

www.tarimorman.gov.tr/SYGM

www.suverimlilik.gov.tr



Su Verimliliği
Seferberliği

Suda
Sıfır Kayıp