



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIğI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜğÜ



ARAS HAVZASI KURAKLIK YÖNETİM PLANI



ARAS 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	5
KISALTMALAR.....	6
PROJE GENEL BİLGİLERİ	7
YÜKLENİCİ FİRMA	7
TANIMLAR.....	7
PROJENİN AMACI	9
PROJE KAPSAMINDAKİ ÇALIŞMALAR	9
PROJENİN AŞAMALARI.....	10
HAVZANIN KONUMU	10
YERLEŞİM YERLERİ	12
HAVZA NÜFUSU	13
HAVZANIN DRENAJ ÖZELLİKLERİ.....	14
ARAS HAVZASI ALT HAVZALARI	16
HAVZA İKLİMİ	17
BARAJ VE GÖLETLER.....	19
HAVZADA ARAZİ KULLANIMI.....	22
HAVZADA TARIM.....	23
HAVZADA HAYVANCILIK	26
HAVZADA SANAYİ	28
HAVZADA TURİZM	29
KURAKLIK ANALİZLERİ	31
EĞİLİM ANALİZ ÇALIŞMALARI	32
KURAKLIK ANALİZLERİ	36
HAVZADAKİ KURAK DÖNEMLER.....	36
SU POTANSİYELİ VE BÜTÇESİ	40
HİDROLOJİK MODELLEME ÇALIŞMALARI	43
MODEL PAREMETRELERİN BELİRLENMESİ.....	44
İKLİM PROJEKSİYON VERİLERİ.....	45



ARAS HAVZASI MEVCUT VE PROJEKSİYON SU TÜKETİMLERİ	46
ARAS HAVZASI SU KULLANIM İNDEKSİ (WEI)	53
HAVZADAKİ ETKİLENEBİLİRLİK ANALİZLERİ	54
SEKTÖREL ETKİLENEBİLİRLİK KAPSAMI	58
SEKTÖRLERE GÖRE SU TASARRUFLARI.....	63
KURAKLIĞIN ETKİLERİNİN AZALTILMASI İÇİN ÖNERİLEN TEDBİRLER.....	64
KURAKLIK VERİTABANI VE WEB UYGULAMASI	98



SEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Kuraklık Yönetim Döngüsü.....	9
Şekil 2: Havza Kuraklık Yönetim Planı Aşamaları	10
Şekil 3: Aras Havzasının Türkiye’ deki Yeri	11
Şekil 4: Türkiye Akarsu Havzaları Alansal Değerleri (Bin Km ²).....	11
Şekil 5: Aras Havzasının Yerleşim Yerleri	12
Şekil 6: İllerin Havza İçinde Kapladıkları Alanlar.....	12
Şekil 7: Havza İçinde Kalan İl Nüfusları	13
Şekil 8: Havzadaki Akarsu ve Göller Haritası	15
Şekil 9: Akarsu Havzalarının Türkiye Su Potansiyellerine İştirakleri (%)	15
Şekil 10: Aras Havzası Alt Havzaları	16
Şekil 11: Aras Havzası Alt Havza Alanları	16
Şekil 12: Aras Havzası Yıllık Ortalama Yağışların Bölgesel Dağılımı	17
Şekil 13: Aras Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Bölgesel Dağılımı	18
Şekil 14: Aras Havzası Arazi Kullanım Haritası	22
Şekil 15: Havza İçindeki Sulamaların Türlerine Göre Alan Dağılım Grafiği	23
Şekil 16: Alt Havza Bazında Tarımsal Sulama Alanları Dağılım Grafiği	23
Şekil 17: Aras Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (ha).....	24
Şekil 18: Aras Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (Ton)	24
Şekil 19: Aras Havzası Sulama Alanları	25
Şekil 20: Havza İçindeki Sulamaların Aşamalarına Göre Dağılımı (DSİ, 2017)	26
Şekil 21: Aras Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları	26
Sanayi su tüketimi 9,07 hm ³ /yıldır.	28
Şekil 22: Alt Havza Bazında Sanayi Su Tüketimleri	29
Turizm sektörü su tüketimi 0,79 hm ³ /yıldır.	29
Şekil 23: İl Bazında Turizm Tesisleri Yatak Sayıları (KTB, 2021).....	29
Şekil 24: Alt Havza Bazında Turizm Tesisleri Su Tüketimleri	30
Şekil 25: Aras Havzası Ekolojik, Kültürel ve Turistik Yerleri	30
Şekil 27: Havzadaki Yağış MGİ İstasyonları.....	32
Şekil 28: Havzadaki AGİ İstasyonları.....	33
Şekil 29: Havzadaki Yağış Eğilim Analiz Sonuçları	33
Şekil 30: Aras Havzası Yağış Eğilim Grafiği	34
Şekil 31: Doğubeyazıt MGİ İstasyonu Yağış Eğilim Grafiği	34
Şekil 32: Havzadaki Sıcaklık Eğilim Analiz Sonuçları	35
Şekil 33: Aras Havzası Sıcaklık Eğilim Grafiği.....	35
Şekil 34: Iğdır MGİ İstasyonu Sıcaklık Eğilim Grafiği	36
Şekil 35: SPI-3 Meteorolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler)	37
Şekil 36: SPEI-9 Tarımsal Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler).....	37
Şekil 37: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler)	38
Şekil 38: SPI-3 Meteorolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)	38
Şekil 39: SPEI-9 Tarımsal Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)	39
Şekil 40: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)	39
Şekil 41: Aras Havzası YAS Potansiyelinin Değişimi.....	40
Şekil 42: Aras Havzası YÜS Potansiyelinin Değişimi.....	40



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



Şekil 43: Aras Havzası Toplam Su Potansiyelinin Değişimi	41
Şekil 44: Aras Havzası Toplam Su Potansiyeli Haritası	42
Şekil 45: NAM Yöntemi Çalışma Prensibi	43
Şekil 46: Akım Gözlem İstasyonlarına Ait Yağış Alanları	44
Şekil 47: Aras Havzasının Toplam YAS ve YÜS Potansiyeli Değişimi	45
Şekil 48: Aras Havzası Tarım Su Tüketimleri	47
Şekil 49: Aras Havzası Tarım Su Tüketimleri Haritaları	47
Şekil 50: Aras Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri	48
Şekil 51: Aras Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri Haritaları	48
Şekil 52: Aras Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri	49
Şekil 53: Aras Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri Haritaları	49
Şekil 54: Aras Havzası Sanayi Su Tüketimleri	50
Şekil 55: Aras Havzası Sanayi Su Tüketimleri Haritaları	50
Şekil 56: Aras Havzası Turizm Su Tüketimleri	51
Şekil 57: Aras Havzası Turizm Su Tüketimleri Haritaları	51
Şekil 58: Aras Havzası Toplam Su Tüketimleri	52
Şekil 59: Aras Havzası Toplam Su Tüketimleri Haritaları	52
Şekil 60: Aras Havzası Meteorolojik Kuraklık Maruziyet Durumu	56
Şekil 61: Aras Havzası Tarımsal Kuraklık Maruziyet Durumu	57
Şekil 62: Aras Havzası Hidrolojik Kuraklık Maruziyet Durumu	57
Şekil 63: Gerçekleştirilen Sistem Mimarisi	99
Şekil 64: Kuraklık Web Uygulaması Genel Arayüzü	100
Şekil 65: Kuraklık Web Uygulaması Kuraklık Sorguları Sekmesi	101
Şekil 66: İstasyon Sorgulama Ekranı	101
Şekil 67: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Tablosal Gösterimi	102
Şekil 68: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Çizgisel Grafik Olarak Gösterimi..	102
Şekil 69: Harita Oluşturma Ekranı	103
Şekil 70: Nisan 1974'teki scPDSI İndisinin IDW ile gösterimi	104
Şekil 71: Olasılık (Şiddetli Kurak olma durumu) Haritası	104
Şekil 72: Kuraklık Değerlendirme ekranı çıktısı	105
Şekil 73: Kuraklık Dönem Listeleme ekranı	105
Şekil 74: Kuraklık Animasyonu Hazırlama Ekranı	106



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Alt Havza Bazında Kentsel ve Kırsal Nüfus Projeksiyonları	17
Tablo 2: Aras Havzası Yağış Bilgileri	17
Tablo 3: Aras Havzası Sıcaklık Bilgileri.....	18
Tablo 4: Aras Havzasında Yer Alan Önemli Depolama Tesisleri	19
Tablo 5: Havzası Arazi Kullanım Dağılım Grafiği (ha) (CORINE, 2020).....	22
Tablo 6: Aras Havzasında Bulunan Önemli Sulamalar	25
Tablo 7: Aras Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları (Alt Havza).....	27
Tablo 8: Hayvancılık Su Tüketimleri (hm ³ /yıl)	27
Tablo 9: Havzadaki Su Potansiyelleri (emniyetli YAS rezervi / YÜS) (hm ³ /yıl).....	40
Tablo 10: Havzadaki Su Potansiyelleri (emniyetli YAS rezervi+ YÜS) (hm ³ /yıl).....	41
Tablo 11: Havzadaki Toplam Mevcut Su Tüketimleri (hm ³ /yıl)	41
Tablo 12: Model İçin Kullanılan Havza Parametreleri	44
Tablo 13: Aras Havzası Mevcut ve Projeksiyon Su Tüketimleri.....	46
Tablo 14: Mevcut ve Projeksiyon Dönemleri için Hesaplanan Su Kullanım İndisi (WEI) Değerleri.....	53
Tablo 15: Sektörlerin Etkilenme Seviyeleri	55
Tablo 16: Mevcut Aras Havzası Su Tasarrufları (hm ³ /yıl) (Mevcut Durum)	63
Tablo 17: Aras Havzasında Kuraklığın Etkilerinin Azaltılması için Önerilen Tedbirler	64



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	: Aras 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



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



ayrı ayrı oluşturulan ve 18/01/2019 tarihli ve 30659 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Havza 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.

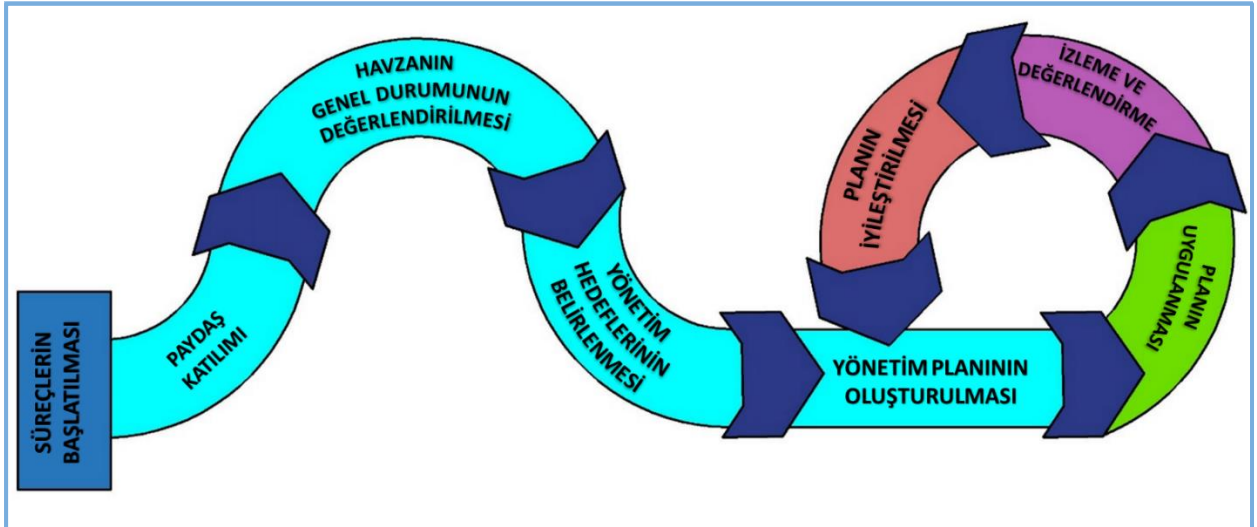
PROJENİN AMACI

Bu işin maksadı havza sınırları esas alınarak, Aras 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.

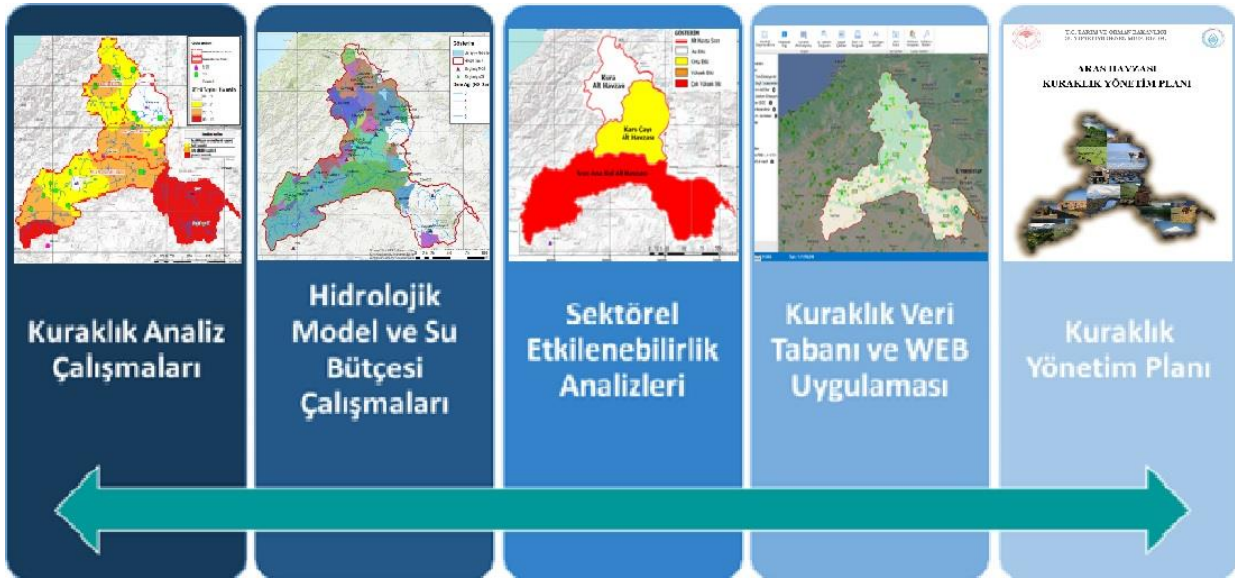
PROJE KAPSAMINDAKİ ÇALIŞMALAR

Aras 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 Aras Havzası 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



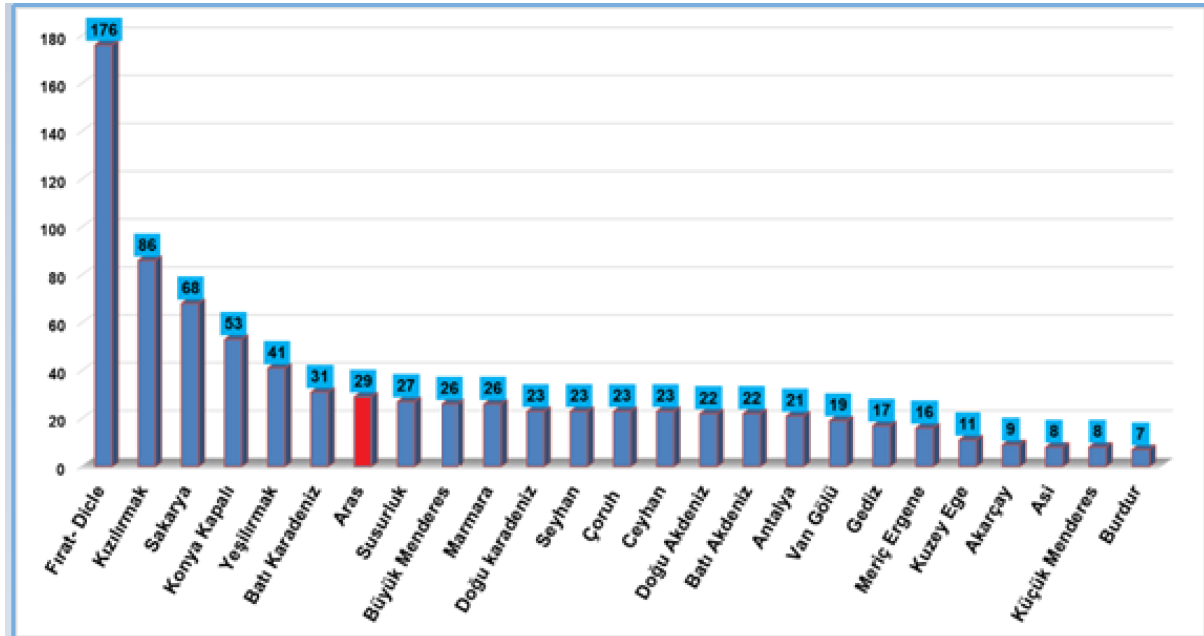
Şekil 2: Havza Kuraklık Yönetim Planı Aşamaları

HAVZANIN KONUMU

Aras Havzası, 2,048,636 ha alanla Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık % 3,57'sini oluşturarak, 41° 10' 12"- 44° 49' 38" doğu boylamları ile 41° 20' 30"- 42° 36' 36" kuzey enlemleri arasındadır. Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan havzanın kuzeyinde Gürcistan, doğusunda Ermenistan, güney doğusunda İran bulunmaktadır. Batıda Çoruh Havzası, güneybatıda Fırat-Dicle Havzası ve güneyde Van Gölü Havzası ile sınırlandırılmıştır. Havza ortalama 1900 m yüksekliktedir.



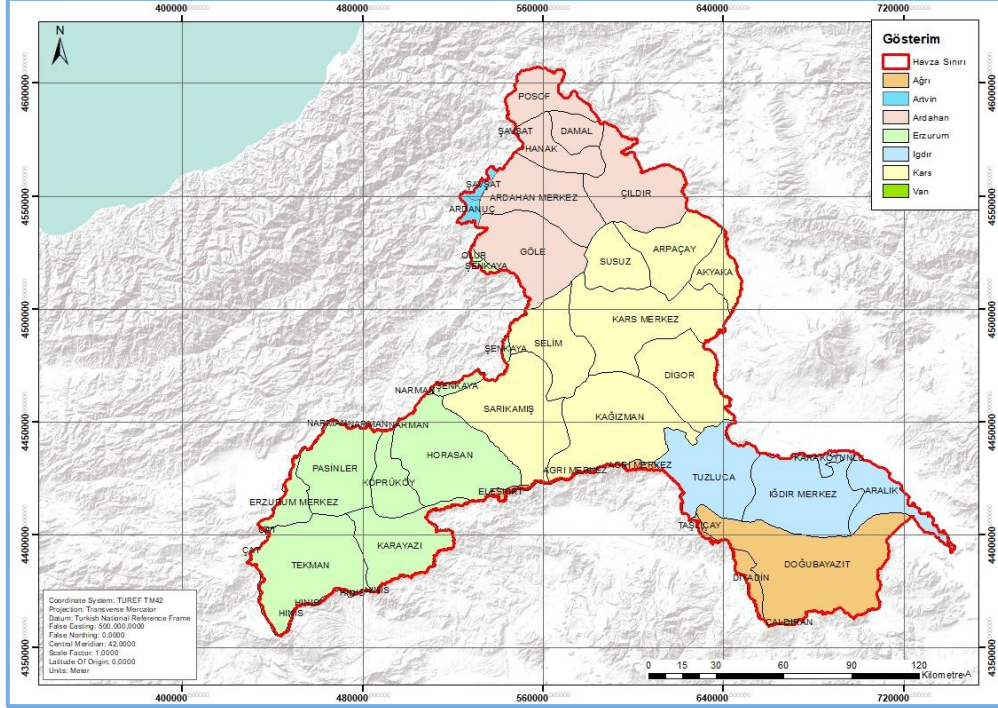
Şekil 3: Aras Havzasının Türkiye’ deki Yeri



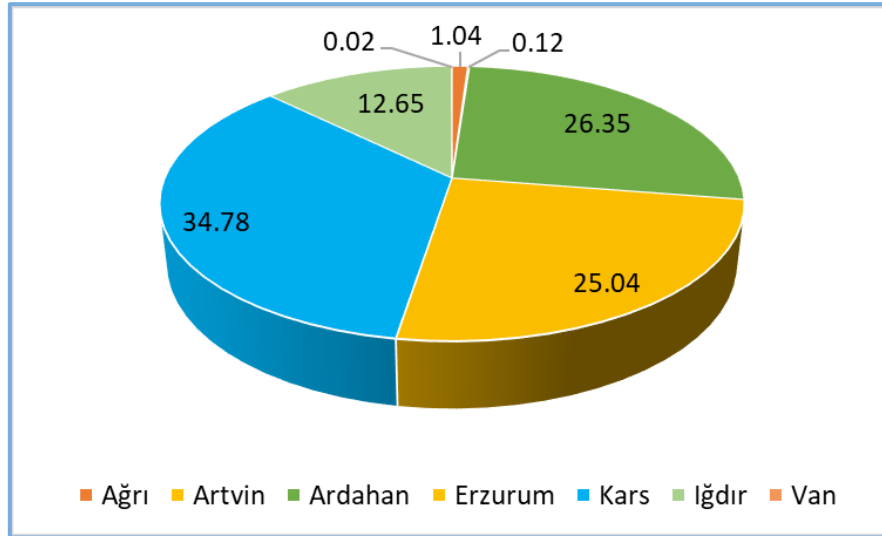
Şekil 4: Türkiye Akarsu Havzaları Alansal Değerleri (Bin Km²)

YERLEŞİM YERLERİ

Aras Havzası idari olarak Ağrı, Ardahan, Artvin, Erzurum, Iğdır, Kars ve Van illerini içermektedir. Havzadaki illerden Ardahan, Kars ve Iğdır illerinin tamamını kapsarken, Ağrı ve Erzurum illerinin bir kısmı havza sınırları içerisinde yer almaktadır.



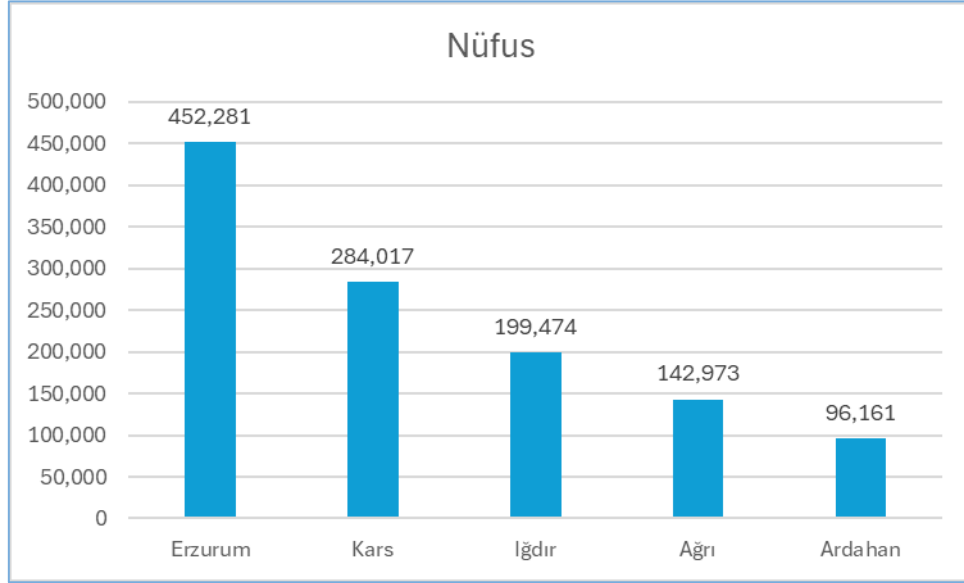
Şekil 5: Aras Havzasının Yerleşim Yerleri



Şekil 6: İllerin Havza İçinde Kapladıkları Alanlar

HAVZA NÜFUSU

Aras Havzası içinde yer alan yerleşim birimlerinin 2020 yılı ADNKS nüfus sayımlarına göre toplam nüfusu 1.174.906'dır. Bu rakam 2017 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye nüfusunun %1,40'ına tekabül etmektedir. Havza nüfusunun büyük kısmını Erzurum ve Kars illeri oluşturmaktadır. Bunları Iğdır, Ağrı ve Ardahan illeri takip etmektedir.



Şekil 7: Havza İçinde Kalan İl Nüfusları

Tablo 1 Alt Havza Bazında Kentsel ve Kırsal Nüfus Projeksiyonları

Yıl		Aras Ana Kol	Kura	Kars Çayı	Toplam
Mevcut Durum	Kırsal	258739	53931	108414	421084
	Kentsel	589040	40886	123896	753822
2025	Kırsal	261781	52600	106892	421274
	Kentsel	615477	42288	129429	787194
2030	Kırsal	262999	51292	104489	418781
	Kentsel	644353	43788	135307	823448
2035	Kırsal	265922	50237	102675	418833
	Kentsel	674771	45361	141591	861722
2040	Kırsal	270339	49452	101349	421140
	Kentsel	706410	47115	148257	901782
2045	Kırsal	276534	48993	100609	426137
	Kentsel	739276	49042	155586	943904
2050	Kırsal	283682	48786	100209	432676
	Kentsel	773607	51110	163862	988578
2055	Kırsal	292176	48828	100226	441230



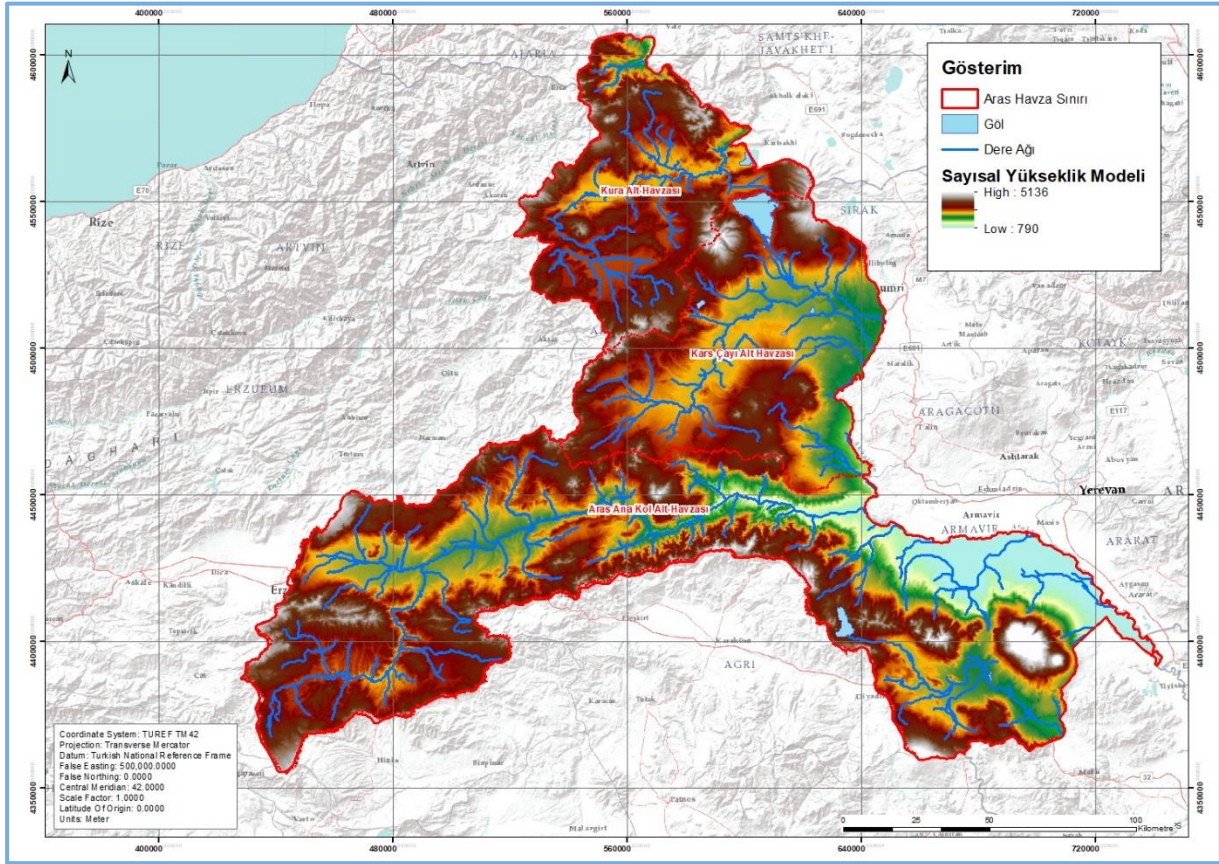
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



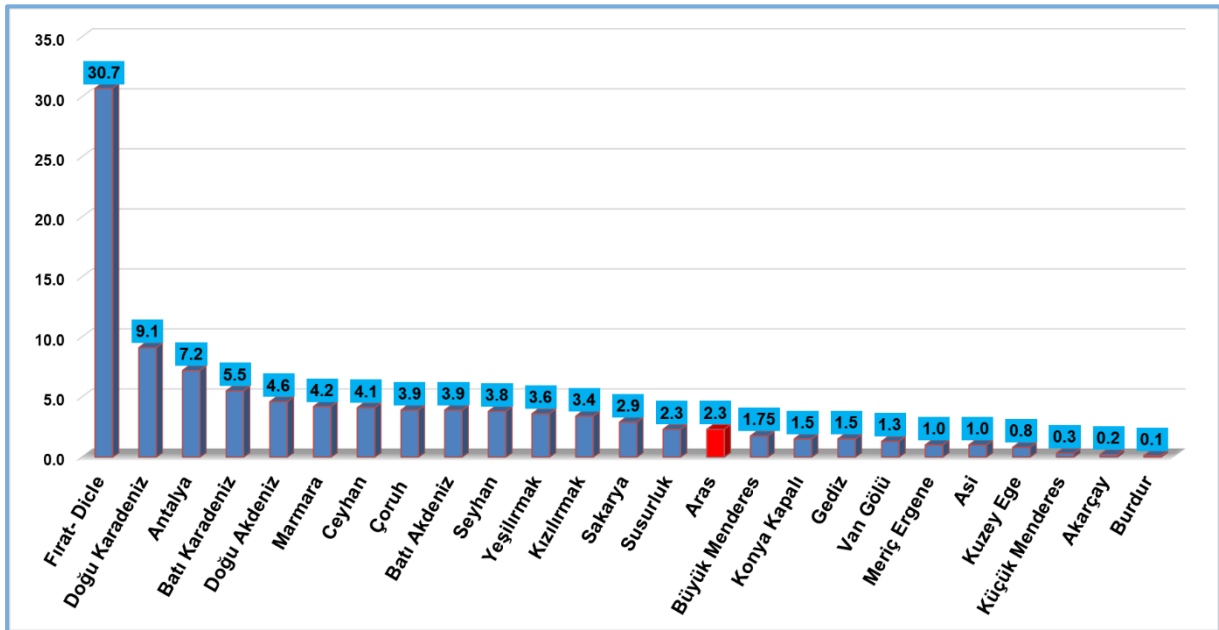
Yıl		Aras Ana Kol	Kura	Kars Çayı	Toplam
	Kentsel	810487	53428	173150	1037066
2060	Kırsal	301993	49106	100561	451660
	Kentsel	850822	55994	183594	1090410
2065	Kırsal	313133	49564	101282	463978
	Kentsel	894488	58816	195075	1148379
2070	Kırsal	325767	50193	102335	478295
	Kentsel	941728	61928	207681	1211337
2075	Kırsal	339960	50992	103688	494640
	Kentsel	993076	65389	221667	1280131
2080	Kırsal	355803	51932	105275	513010
	Kentsel	1048927	69235	237160	1355322
2085	Kırsal	373569	53010	107061	533640
	Kentsel	1109958	73503	254335	1437796
2090	Kırsal	393456	54227	109052	556735
	Kentsel	1176801	78254	273402	1528456
2095	Kırsal	415731	55573	111270	582573
	Kentsel	1250152	83550	294630	1628331
2100	Kırsal	440729	57059	113722	611509
	Kentsel	1330881	89474	318331	1738686

HAVZANIN DRENAJ ÖZELLİKLERİ

Havzanın drenaj alanı 27.775 km² olup havzada bulunan akarsuların havza sınırları içerisindeki toplam uzunluğu 1.430 km'dir. Drenaj alanı 5.157 km² olan Kura Alt Havzası, drenaj alanı 7.108 km² olan Kars Çayı Alt Havzası ve drenaj alanı 15.510 km² olan Aras Ana Kol Alt Havzası'ndan oluşur. Aras Havzası'nın en önemli bileşenleri Aras Nehri, Kura Nehri, Kars Çayı, Arpaçay, Balık Gölü, Çıldır Gölü, Aktaş Gölü ve Arpaçay Baraj gölü şeklinde sıralanabilir. Havzada bulunan önemli su kaynakları hakkında detaylı bilgiler takip eden şekil ve tablolarda verilmiştir.

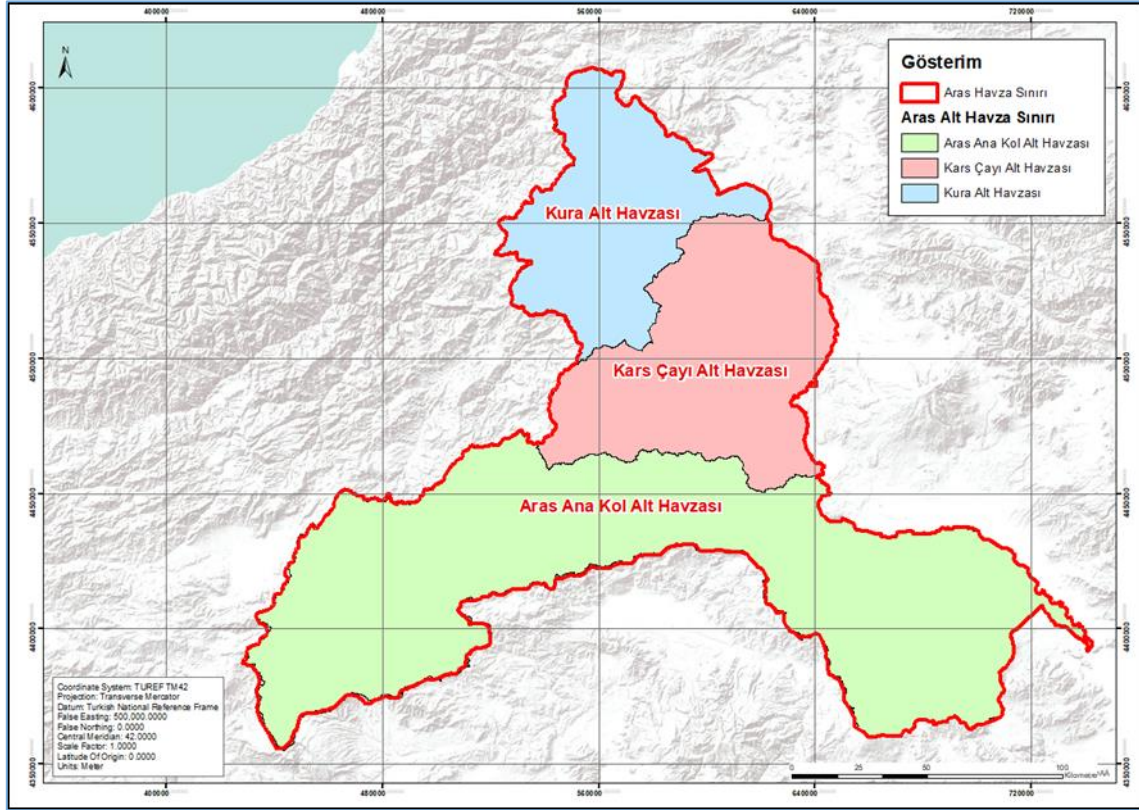


Şekil 8: Havzadaki Akarsu ve Göller Haritası

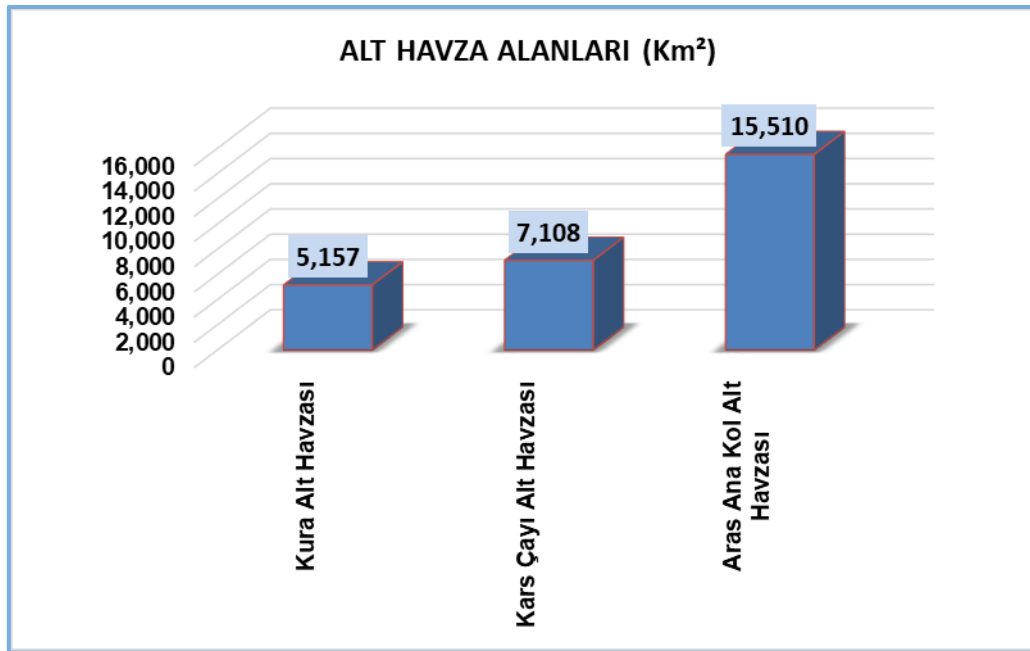


Şekil 9: Akarsu Havzalarının Türkiye Su Potansiyellerine İştirakleri (%)

ARAS HAVZASI ALT HAVZALARI



Şekil 10: Aras Havzası Alt Havzaları



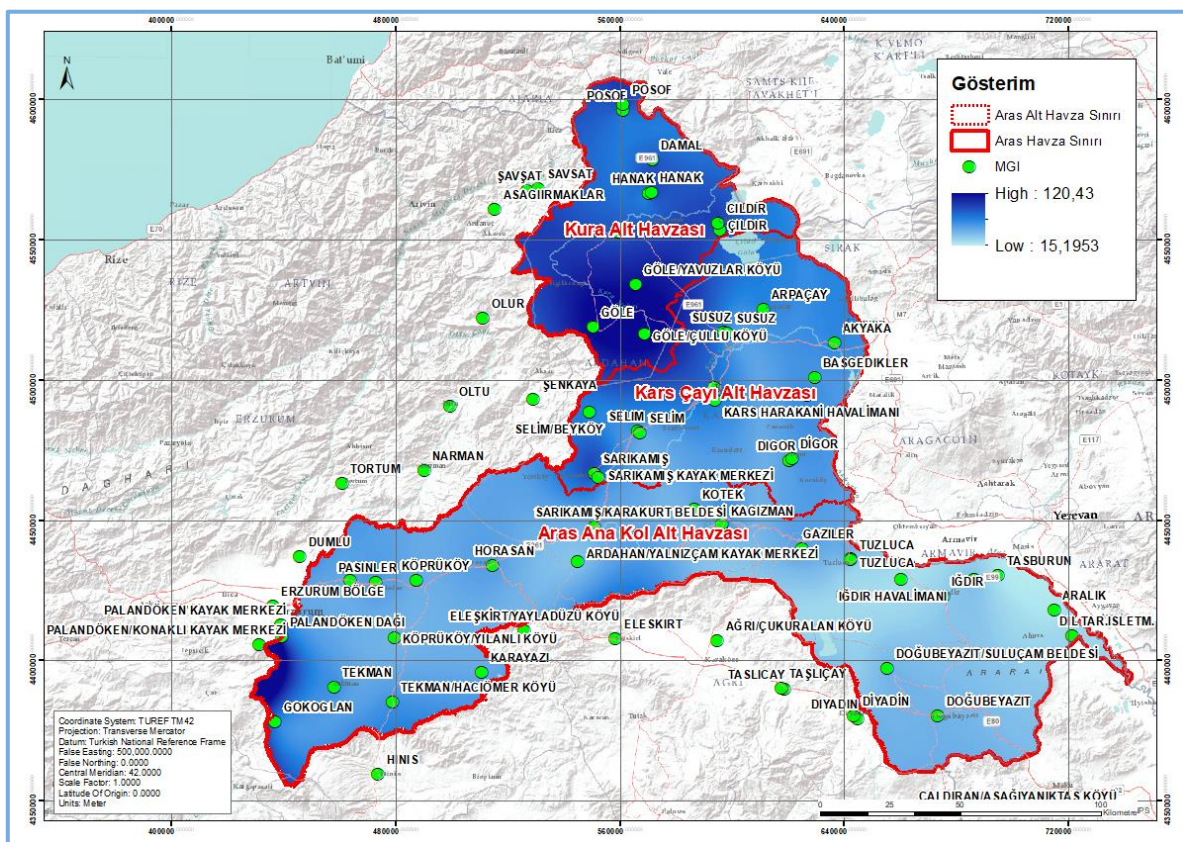
Şekil 11: Aras Havzası Alt Havza Alanları

HAVZA İKLİMİ

Proje çalışmalarının gerçekleştirildiği Aras Havzası'nda genel olarak karasal iklimin etkileri gözlenmektedir.

Tablo 2: Aras Havzası Yağış Bilgileri

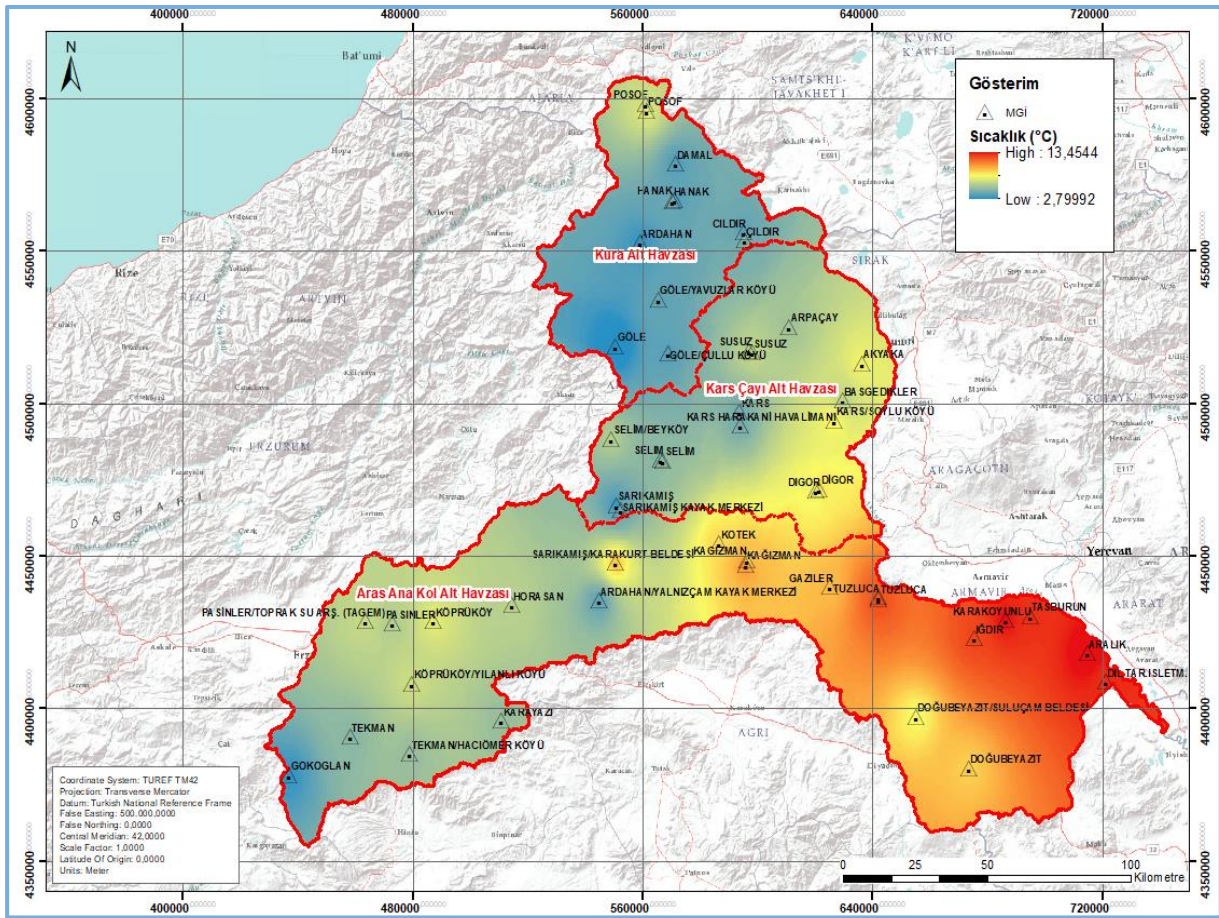
Aras Havzası Yağış Bilgileri					
Yıllık Ortalama Yağış	:	37.17	mm		
En Yüksek Aylık Ortalama Yağış	:	70.41	mm	/	Mayıs
En Düşük Aylık Ortalama Yağış	:	23.82	mm	/	Eylül



Şekil 12: Aras Havzası Yıllık Ortalama Yağışların Bölgesel Dağılımı

Tablo 3: Aras Havzası Sıcaklık Bilgileri

Aras Havzası Sıcaklık Bilgileri					
Yıllık Ortalama Sıcaklık	:	6.91	°C		
En Yüksek Yıllık Ortalama Sıcaklık	:	12.58	°C	/	475 (istasyon no)
En Düşük Yıllık Ortalama Sıcaklık	:	3.02	°C	/	18378 (istasyon no)
En Yüksek Aylık Ortalama Sıcaklık	:	19.91	°C	/	Ağustos
En Düşük Aylık Ortalama Sıcaklık	:	-7.74	°C	/	Ocak



Şekil 13: Aras Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Bölgesel Dağılımı

BARAJ VE GÖLETLER

Tablo 4: Aras Havzasında Yer Alan Önemli Depolama Tesisleri

Barajlar	Depolama Hacmi (hm ³)	Aktif Hacmi (hm ³)	Min. Hacmi (hm ³)
Şirinköy Göleti	147	145	82
Arpaçay Barajı	525	503	84
Kars Barajı	232	130	17
Çıldır Barajı ve HES	310	252	154
Kayabeyi Barajı ve HES	221	157	78
Demirdöven Barajı	34	31	1

ARPAÇAY BARAJI



ARPAÇAY BARAJI	
İşletme Amacı	S+E
Depolama Hacimi (hm ³)	525
Aktif Hacim (hm ³)	503
İşletmeye Açılış Tarihi	1982
İli	Kars

KARS BARAJI



KAYABEYİ BARAJI VE HES

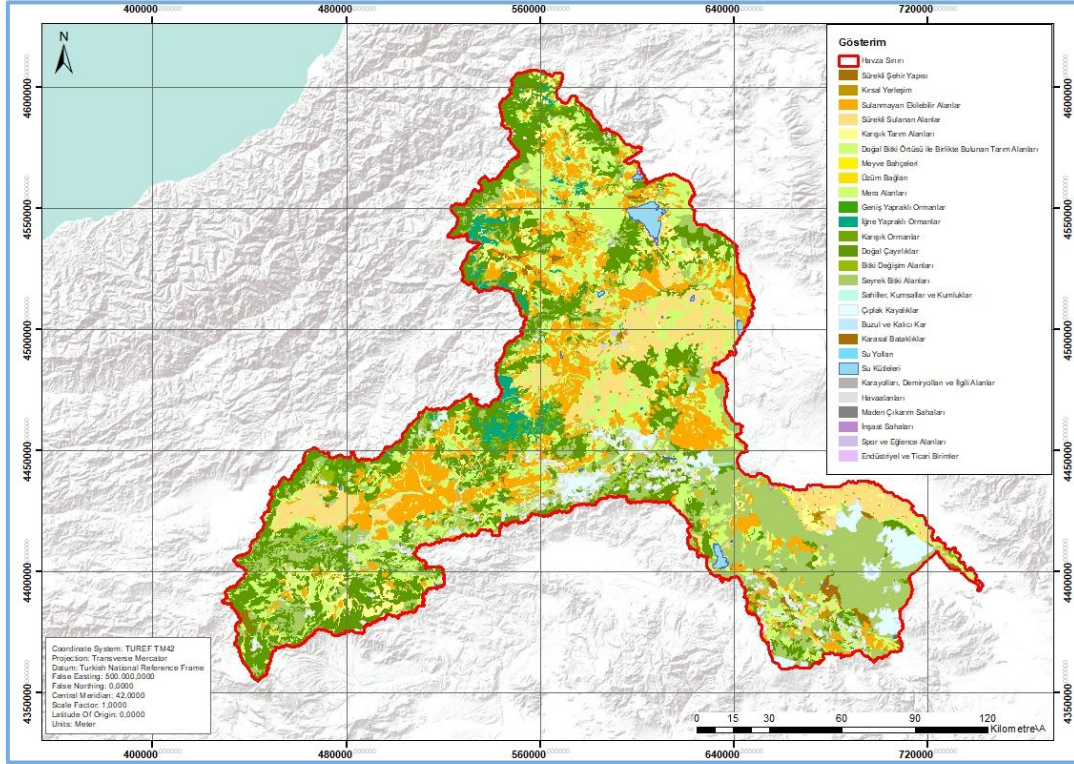


DEMİRDÖVEN BARAJI



DEMİRDÖVEN BARAJI	
İşletme Amacı	S
Depolama Hacimi (hm ³)	34
Aktif Hacim (hm ³)	31
İşletmeye Açılış Tarihi	1995
İli	Erzurum

ARAZİ KULLANIMI

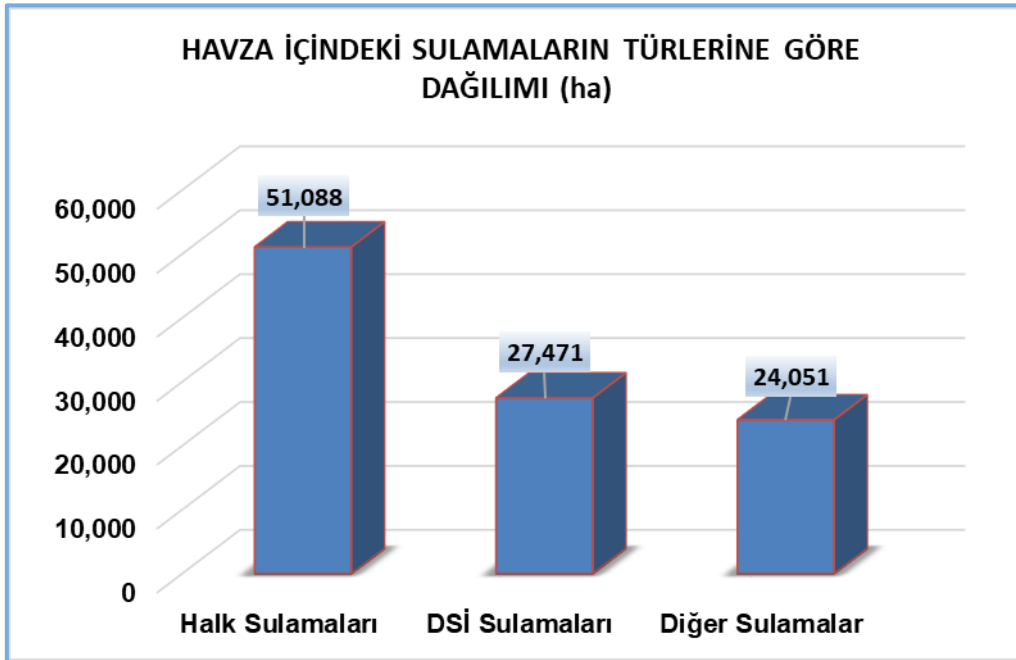


Şekil 14: Aras Havzası Arazi Kullanım Haritası

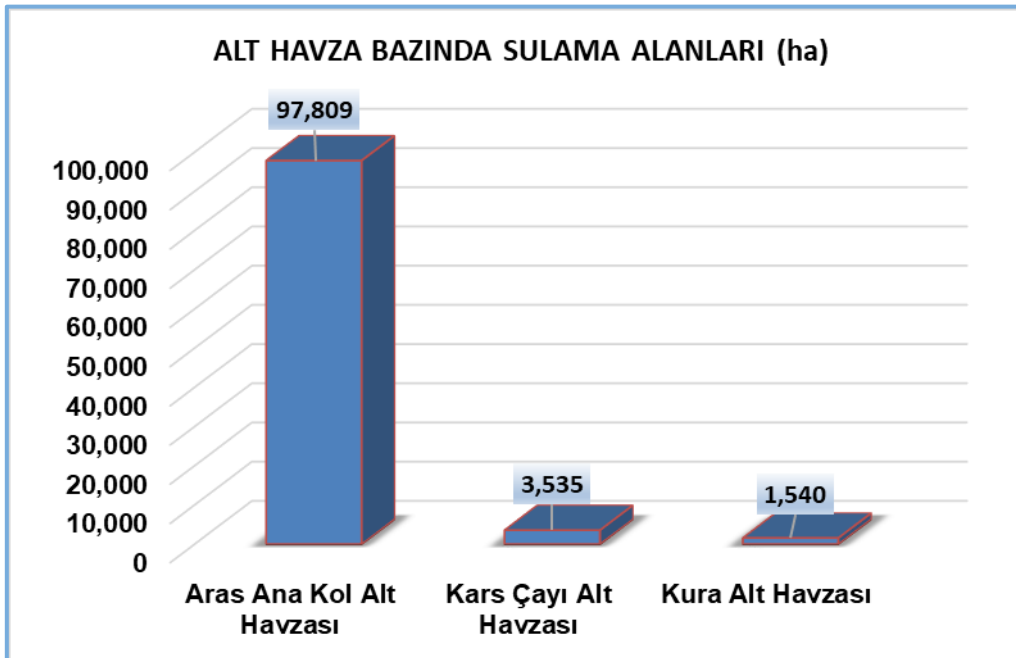
Tablo 5: Havzası Arazi Kullanım Dağılım Grafiği (ha) (CORINE, 2020)

Arazi Kullanımı	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars Çayı Alt Havzası	Kura Alt Havzası
Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar (km²)	9,699	1,634	13,473
Tarım Alanları (km²)	5,991	4,748	13,209
Yapay Alanlar (km²)	138	141	342
Sulak Alanlar (km²)	179	12	259
Su Kütelleri (km²)	75	158	212
TOPLAM	16,081	6,693	27,495

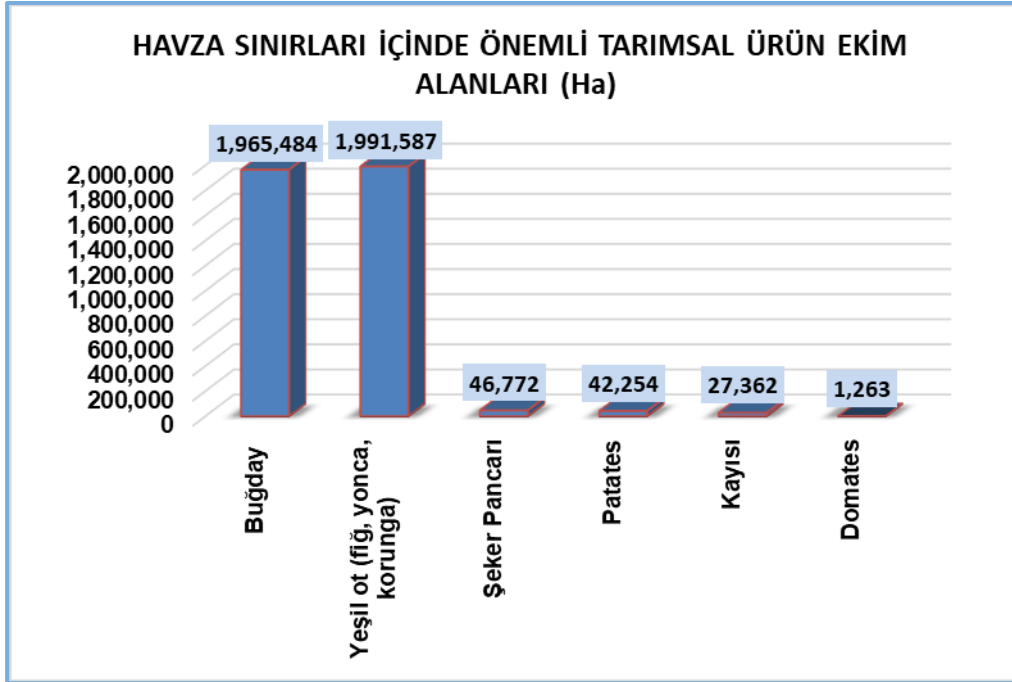
ARAS HAVZASI TARIM



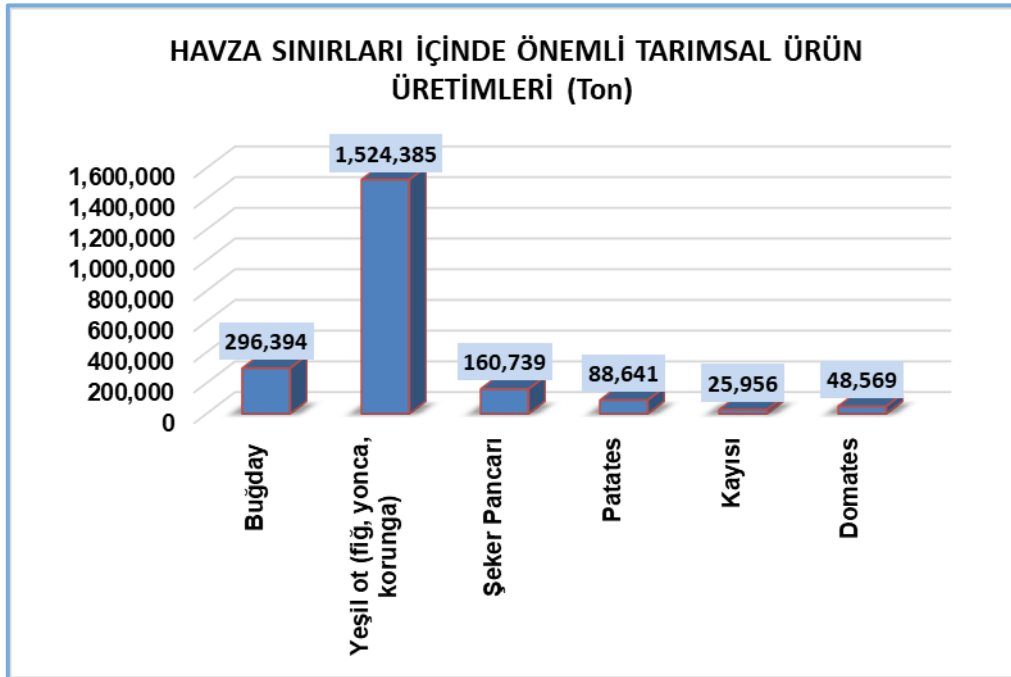
Şekil 15: Havza İçindeki Sulamaların Türlerine Göre Alan Dağılım Grafiği



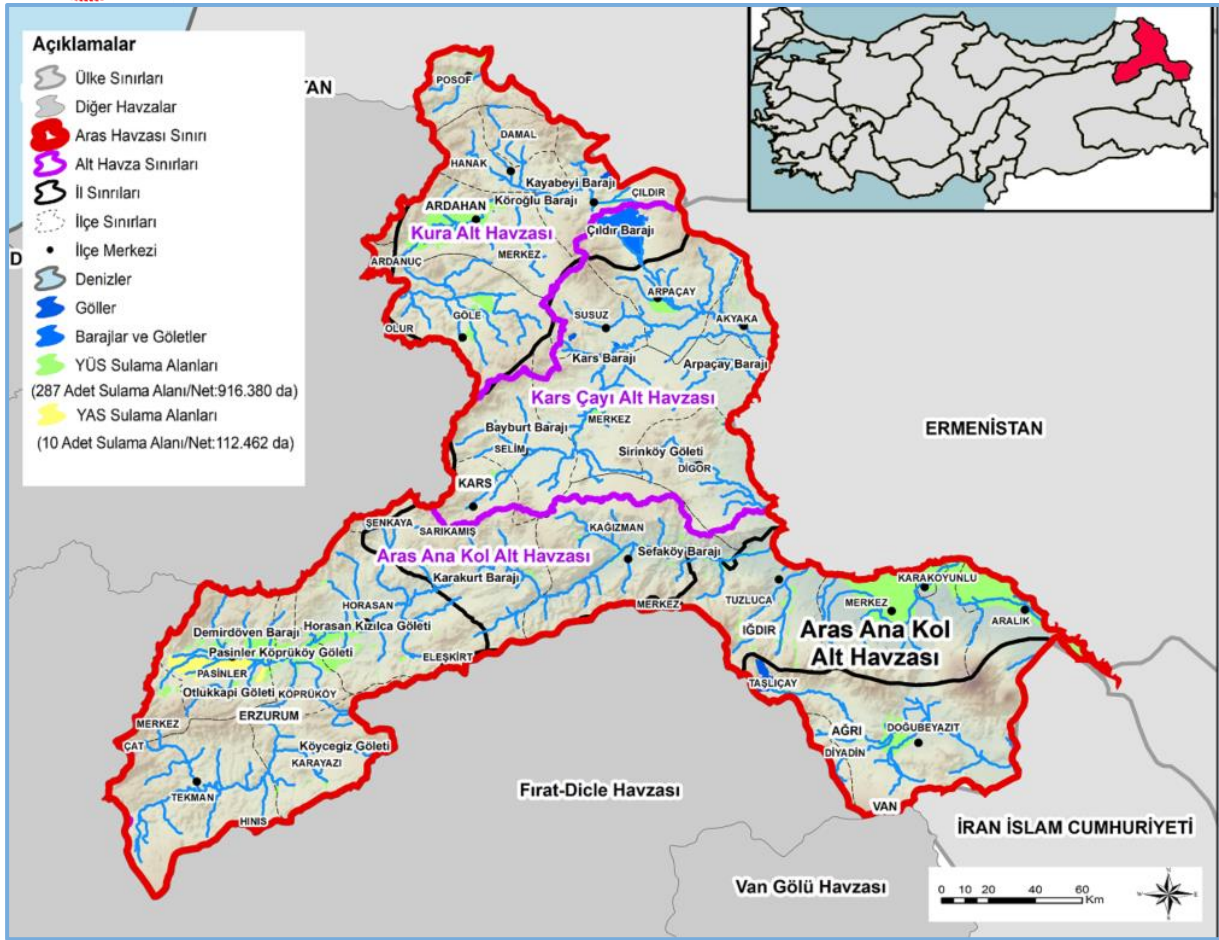
Şekil 16: Alt Havza Bazında Tarımsal Sulama Alanları Dağılım Grafiği



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



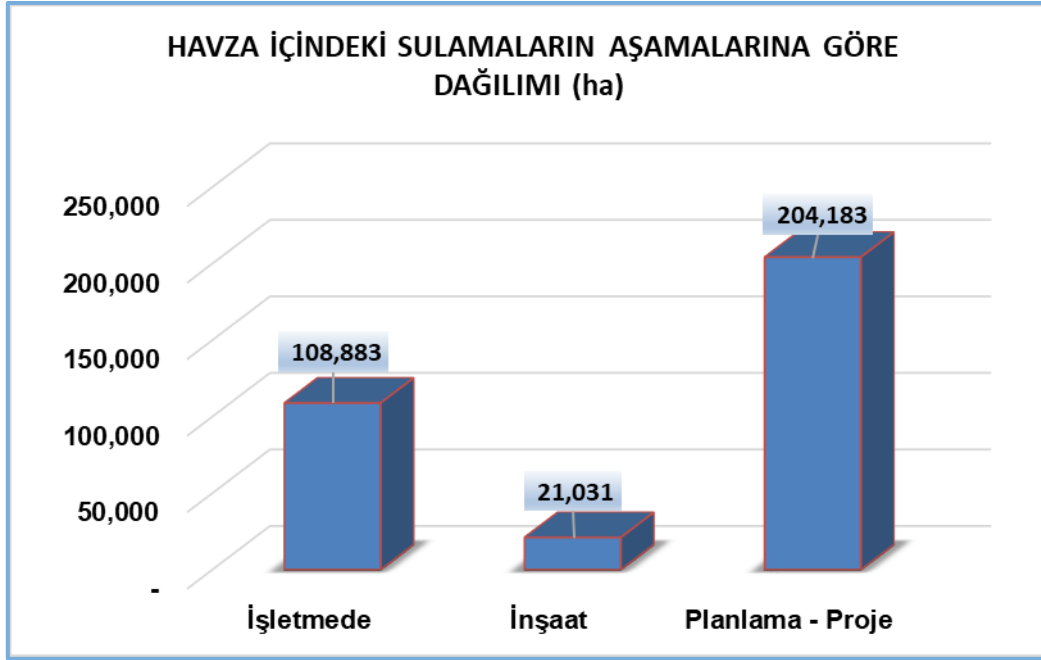
Şekil 18: Aras Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürün Üretimleri (Ton)



Şekil 19: Aras Havzası Sulama Alanları

Tablo 6: Aras Havzasında Bulunan Önemli Sulamalar

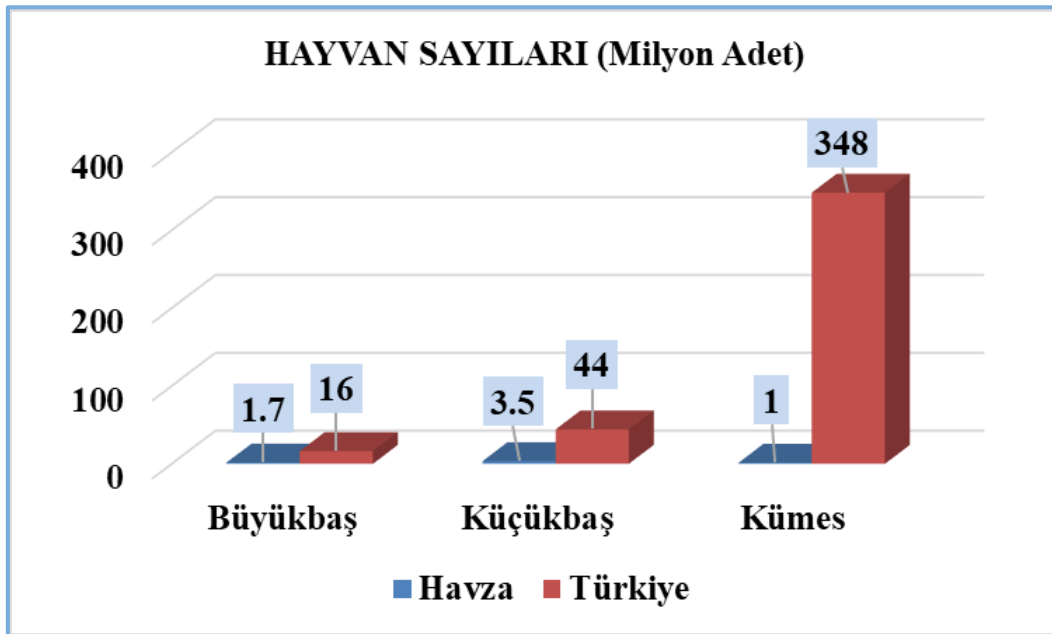
Alt Havza	Sulama Tesisi	İşleten kurum	Alan (ha)	Randıman (%)	Su Kaynağı	İl/ ilçe
Aras Ana Kol	Çayırarası sulaması	Halk sulaması	6232	41	Zaphane Deresi	Ağrı/ Merkez
Kars Çayı	Akyaka sulaması	DSİ sulaması	1116	32	Cermeler Deresi	Kars/ Akyaka
Kura	Saymalı sulaması	1958	264	32	Karaçay	Ardahan/ Çıldır



Şekil 20: Havza İçindeki Sulamaların Aşamalarına Göre Dağılımı (DSİ, 2017)

ARAS HAVZA HAYVANCILIK

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



Şekil 21: Aras Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları



Tablo 7: Aras Havzasında Bulunan Hayvan Sayıları (Alt Havza)

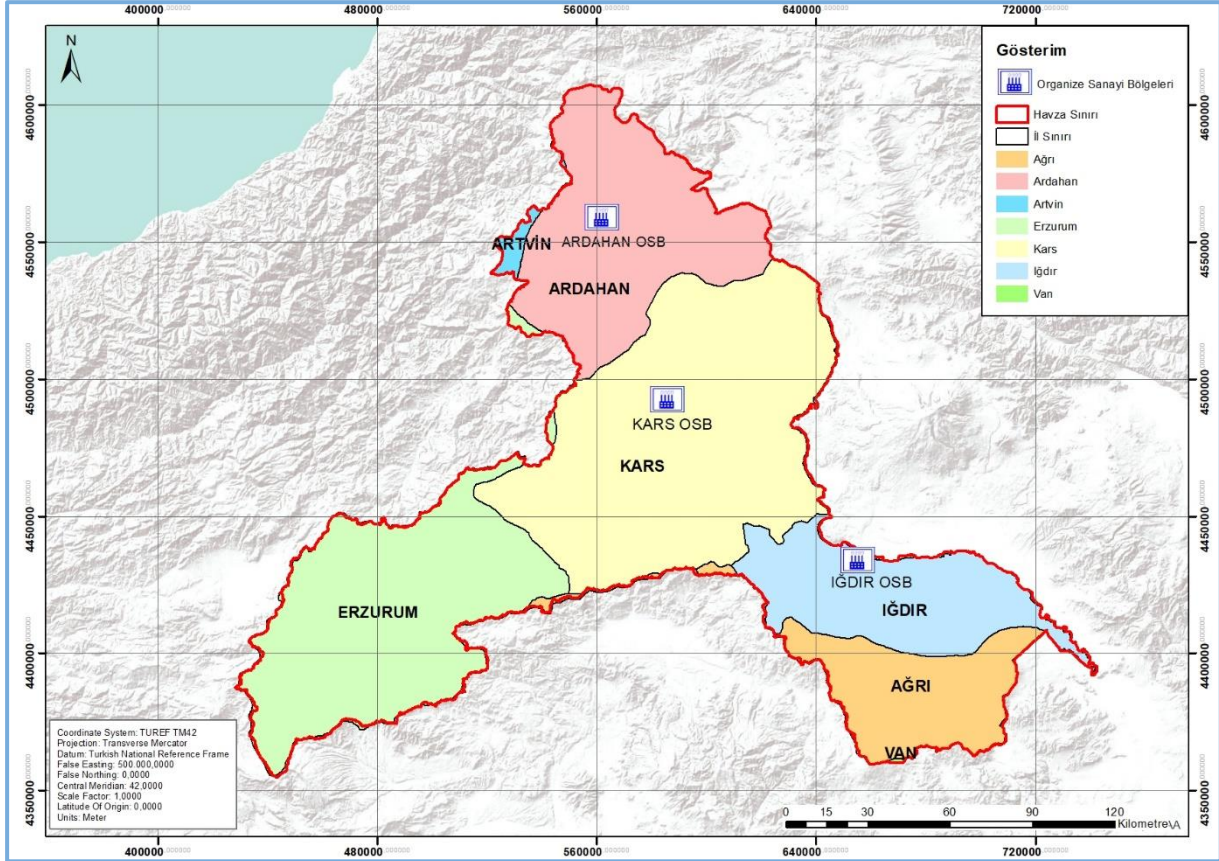
Alt Havza	Büyükbaş Hayvan Sayısı	Küçükbaş Hayvan Sayısı	Kümes Hayvanı Sayısı	Toplam
Aras Ana Kol	722,161	2,773,307	556,058	4,051,527
Kura	325,761	90,190	265,782	681,733
Kars Çayı	659,198	640,956	638,514	1,938,668
Toplam	1,707,121	3,504,454	1,460,353	6,671,928

Tablo 8: Hayvancılık Su Tüketimleri (hm³/yıl)

Alt Havza	Büyükbaş Hayvan Su İhtiyacı	Küçükbaş Hayvan Su İhtiyacı	Kanatlı Hayvan Su İhtiyacı	Toplam
Aras Ana Kol	28.47	15.18	0.05	43.70
Kura	12.84	0.49	0.02	13.36
Kars Çayı	25.99	3.51	0.06	29.55
Toplam	67.29	19.19	0.13	86.61

ARAS HAVZASI SANAYİ

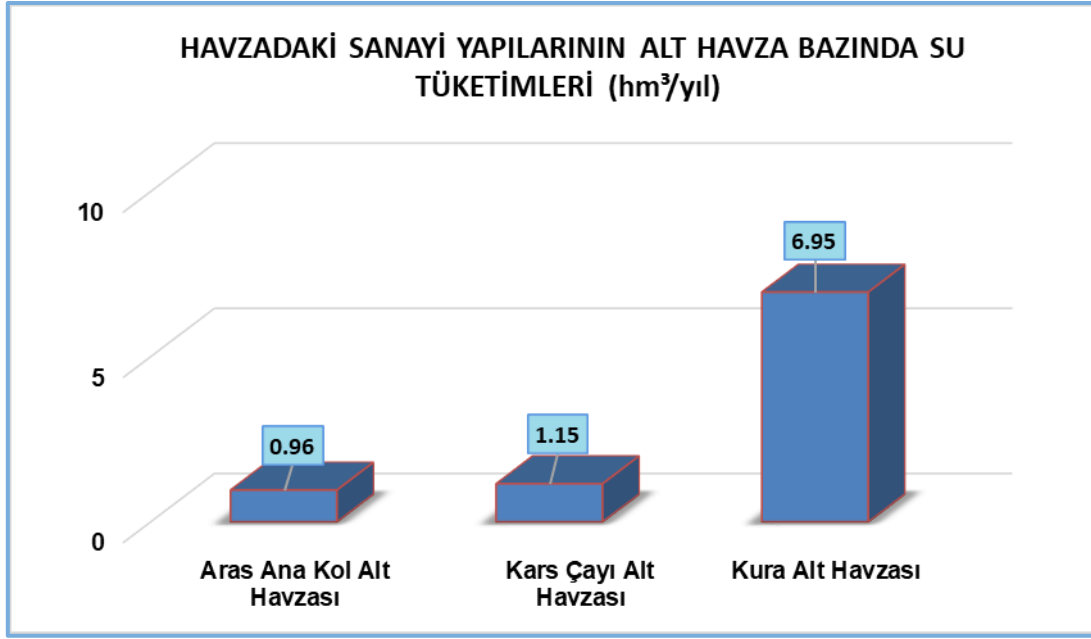
Aras Havzası'nda işletmede olan 3 olmak üzere, toplam 4 tane Organize Sanayi Bölgesi yer almaktadır.



Ağrı ilinde 5 tane, Ardahan ilinde 1 tane, Erzurum ilinde 9 tane, Iğdır ilinde 1 tane ve Kars ilinde 3 tane; toplam 19 tane küçük sanayi sitesi işletmededir (Ağrı, Ardahan, Erzurum, Iğdır ve Kars İSDR, 2019). Belirtilen küçük sanayi sitelerinden 7'si havza sınırı içinde kalmaktadır. Bu sanayi siteleri:

- Ağrı ili Doğubayazıt ilçesinde 1 tane,
- Ardahan ili Merkez ilçesinde 1 tane,
- Erzurum ili Horasan ilçesinde 1 tane,
- Kars ilinde Merkez, Sarıkamış ve Kağızman ilçelerinde birer tane olmak üzere 3 tane,
- Iğdır ili Merkez ilçesinde 1 tanedir.

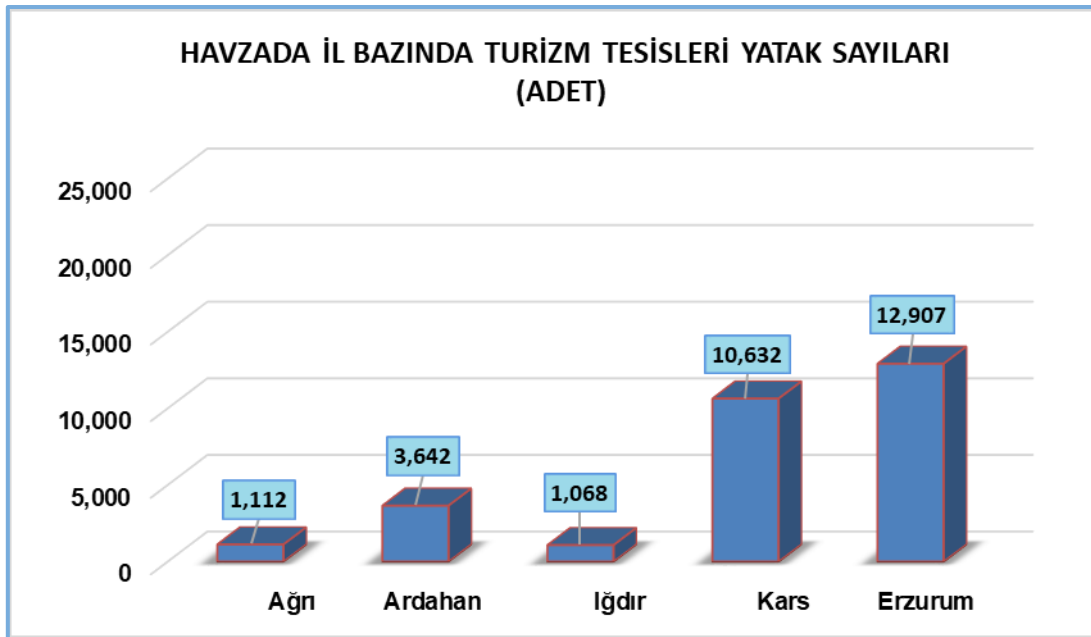
Sanayi su tüketimi 9,07 hm³/yıldır.



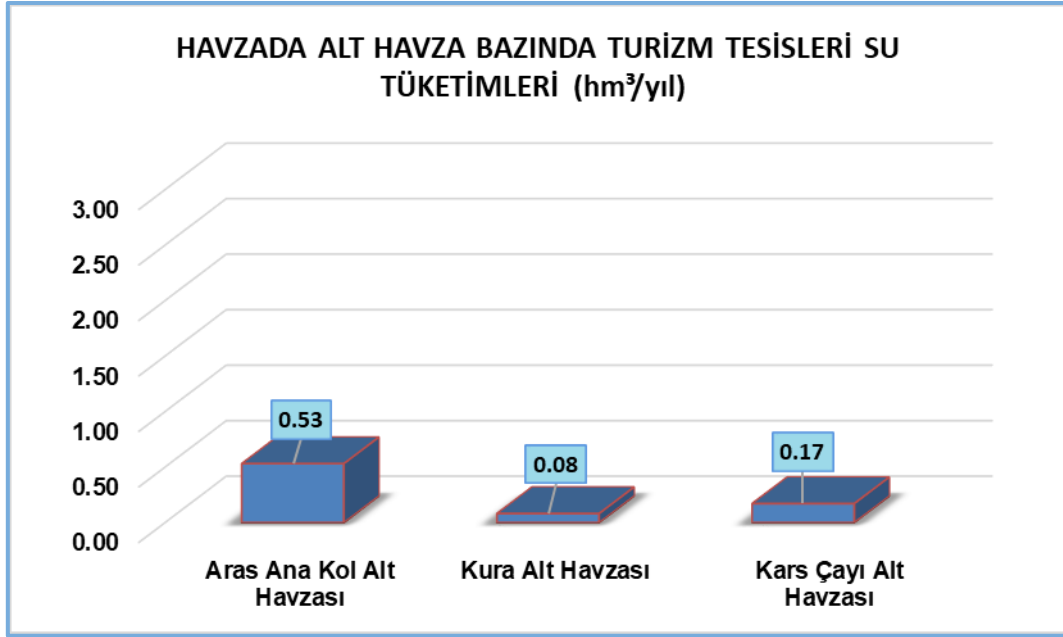
Şekil 22: Alt Havza Bazında Sanayi Su Tüketimleri

ARAS HAVZASI TURİZM

Turizm sektörü su tüketimi 0,79 hm³/yıldır.



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



Şekil 24: Alt Havza Bazında Turizm Tesisleri Su Tüketimleri

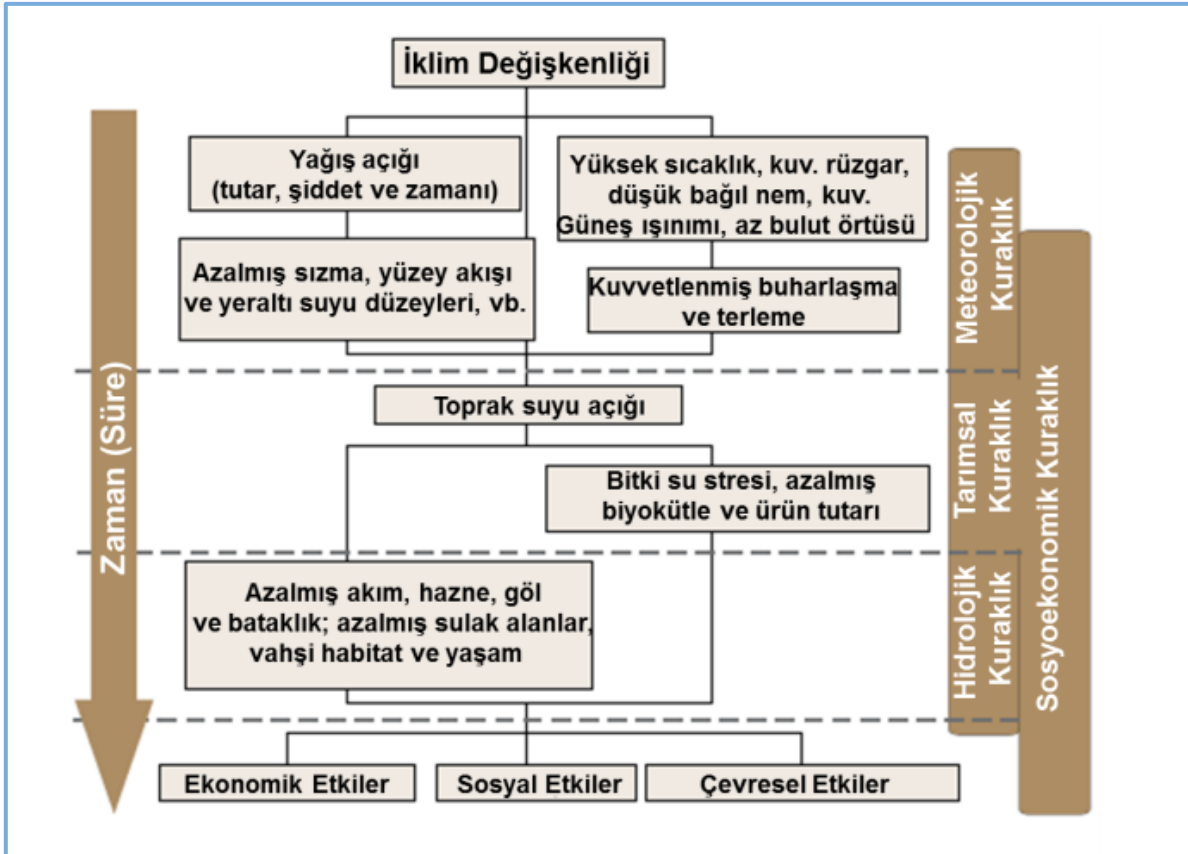


Şekil 25: Aras Havzası Ekolojik, Kültürel ve Turistik Yerleri

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.

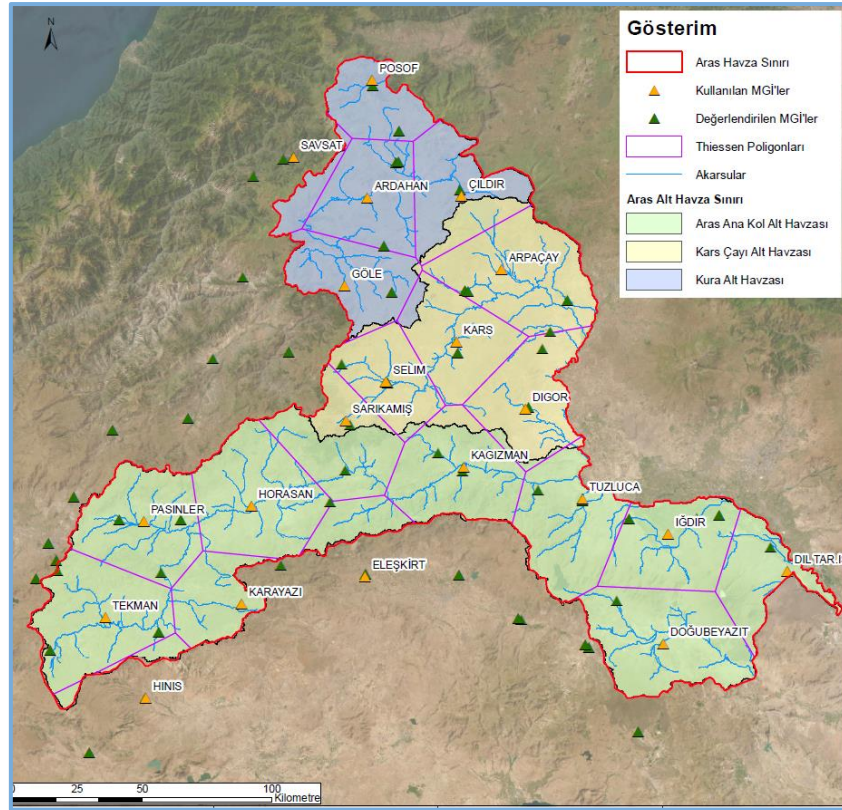
Proje kapsamında kuraklığın yukarıda sözü edilen evreleri ve etkileri bütüncül olarak incelenecektir. Bu amaçla projenin bu bölümünde havzayı kuraklık evreleri çerçevesinde en iyi şekilde temsil edebilecek indisler belirlenmiş ve bu indislerden elde edilecek sonuçlarla trend analizleri ve geçmişte yaşanmış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



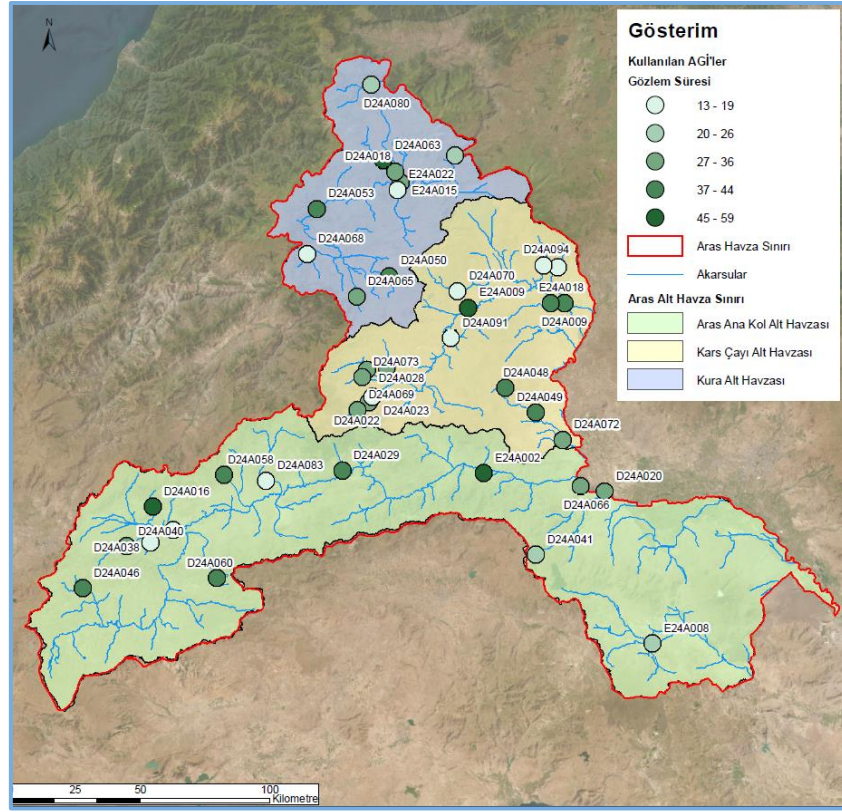
Şekil 26: Kuraklık Oluşum Şeması ve Kuraklık Evreleri (Türkeş, M., 2014)

EĞİLİM ANALİZ ÇALIŞMALARI

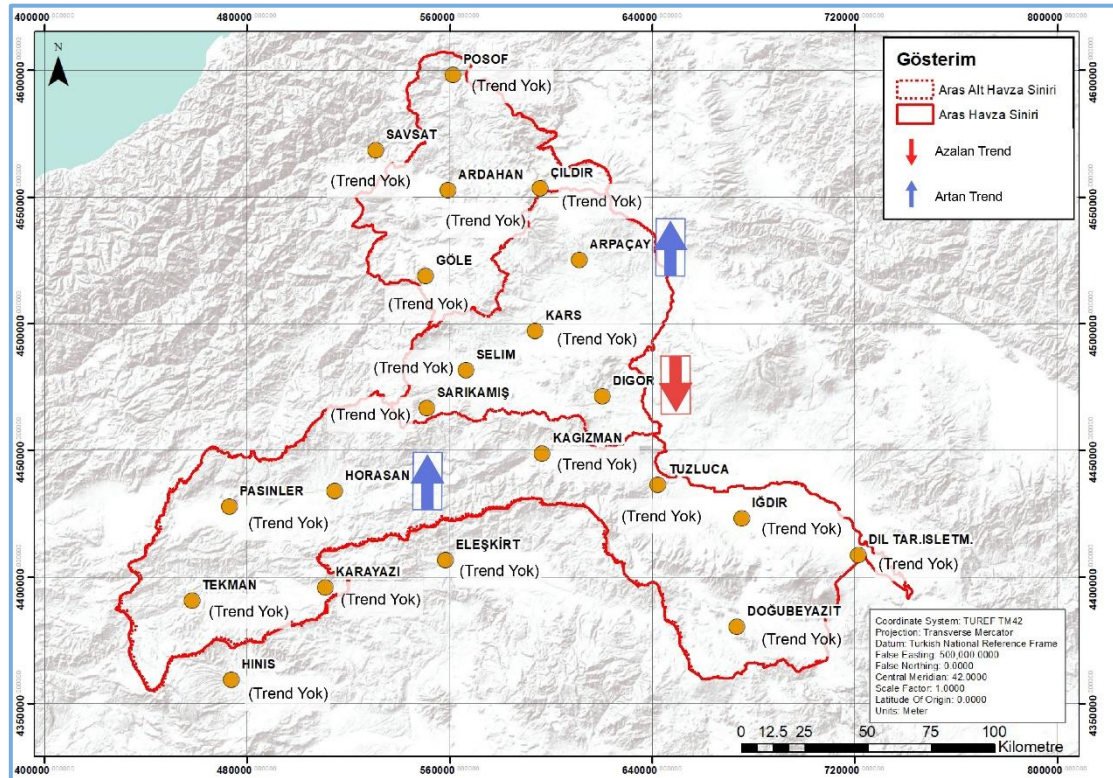
Bir gözlem serisinin parametreleri zaman içerisinde sürekli olarak artar veya azalırsa, serinin bir eğilime (trende) sahip olduğu söylenebilir. Trend analizinin amacı; gözlemlerin toplanış ile aldığı değerler arasında önemli bir korelasyonun olup olmadığının belirlenmesidir. Bu amaçla Mann-Kendall Trend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



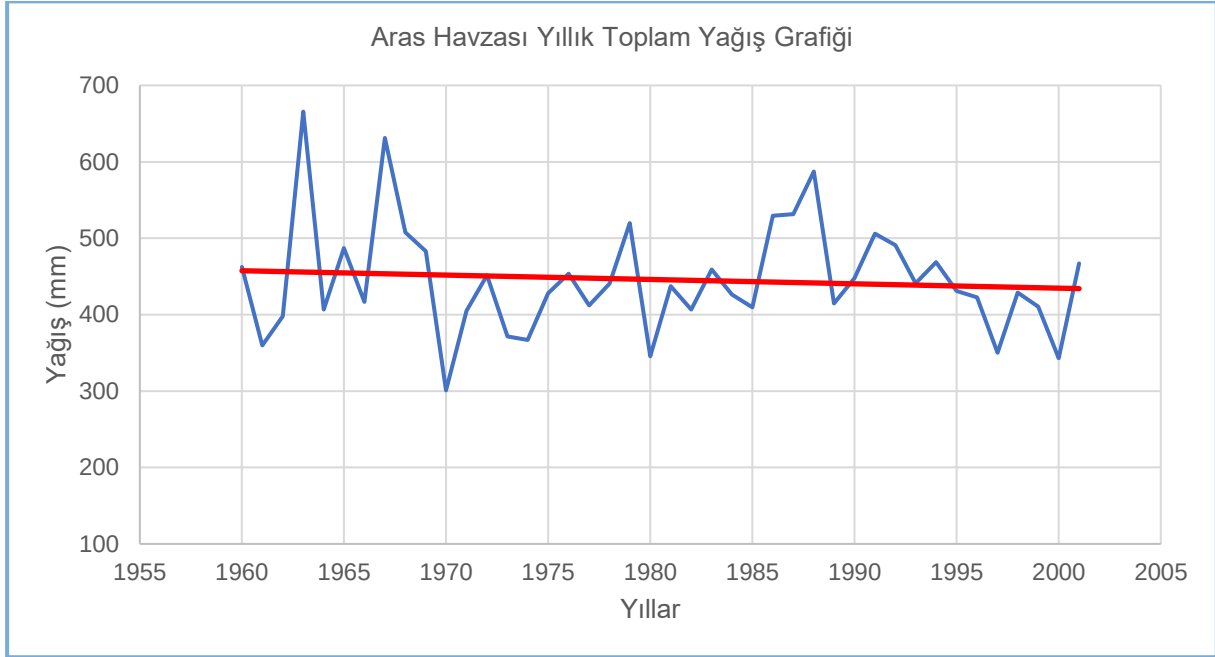
Şekil 27: Havzadaki Yağış MGİ İstasyonları



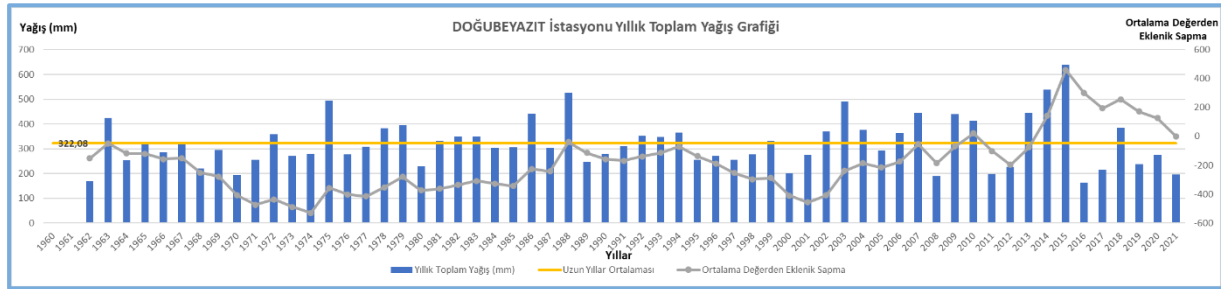
Şekil 28: Havzadaki AGİ İstasyonları



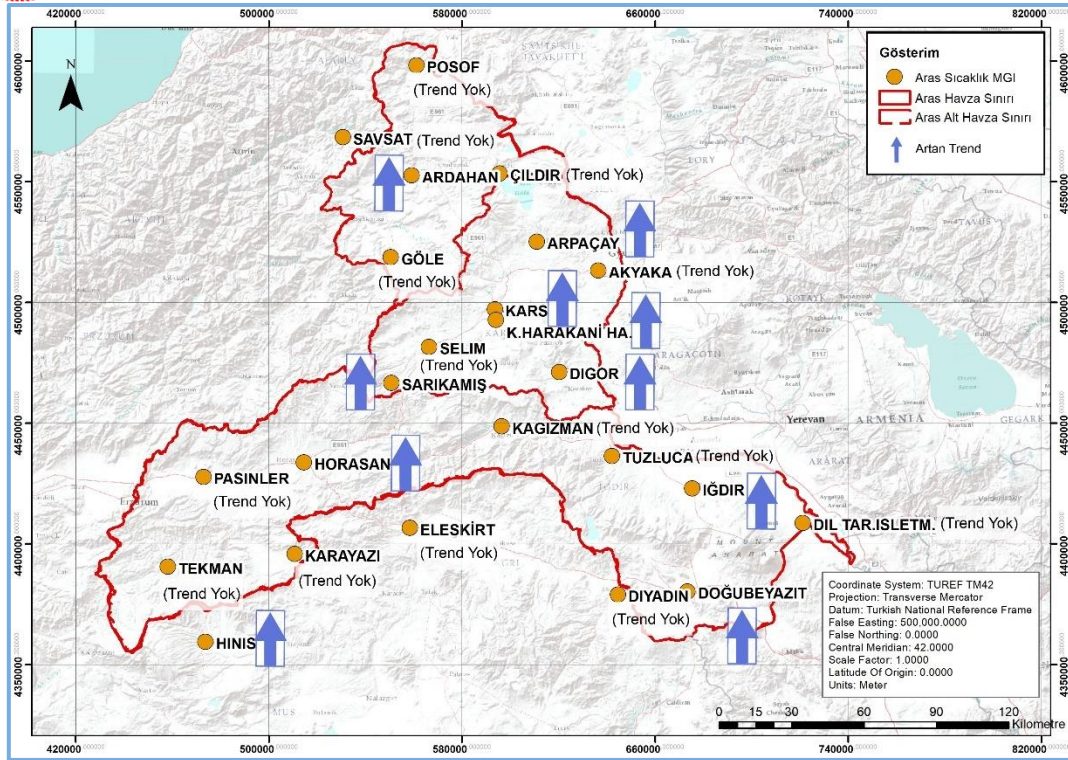
Şekil 29: Havzadaki Yağış Eğilim Analiz Sonuçları



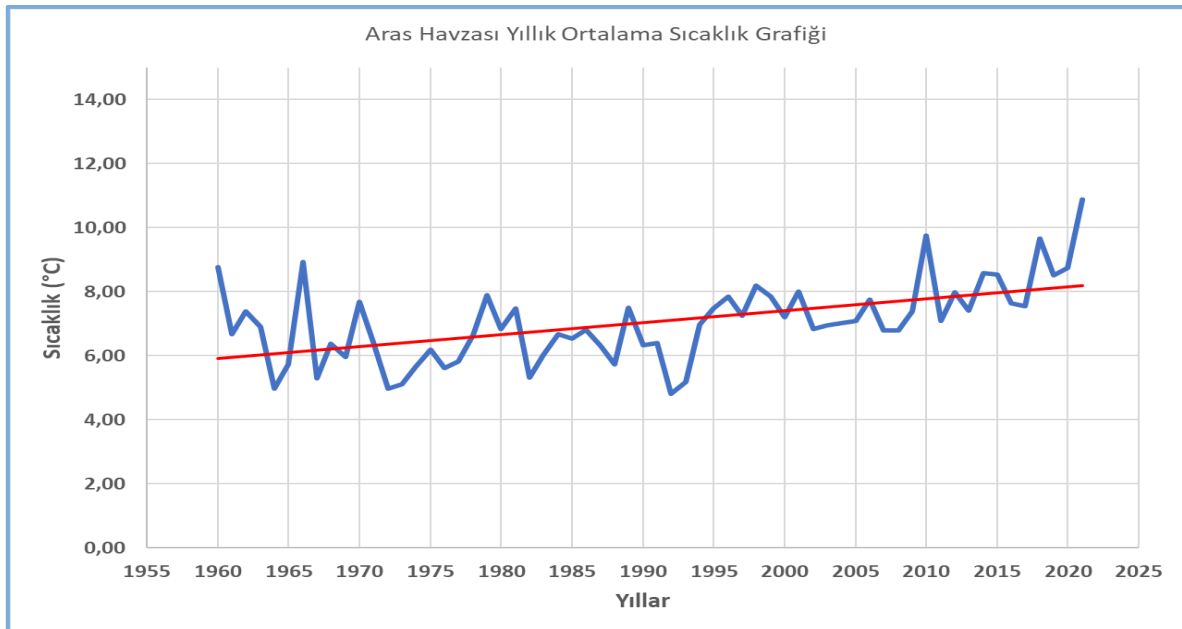
Şekil 30: Aras Havzası Yağış Eğilim Grafiği



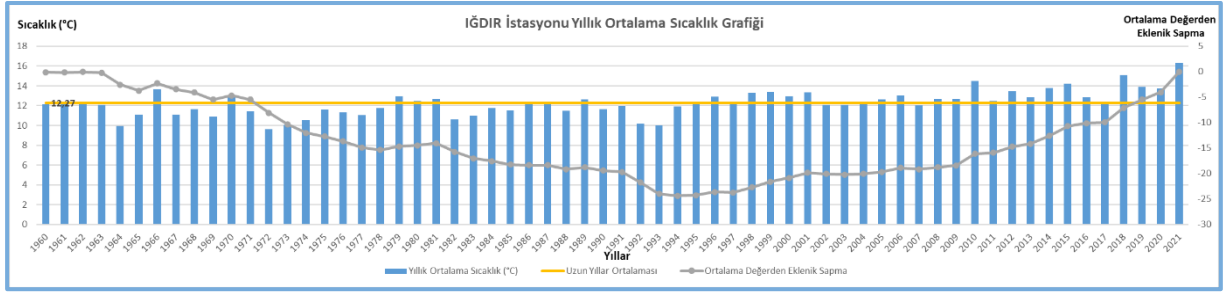
Şekil 31: Doğubeyazıt MĞİ İstasyonu Yağış Eğilim Grafiği



Şekil 32: Havzadaki Sıcaklık Eğilim Analiz Sonuçları



Şekil 33: Aras Havzası Sıcaklık Eğilim Grafiği



Şekil 34: Iğdır MGİ İstasyonu Sıcaklık Eğilim Grafiği

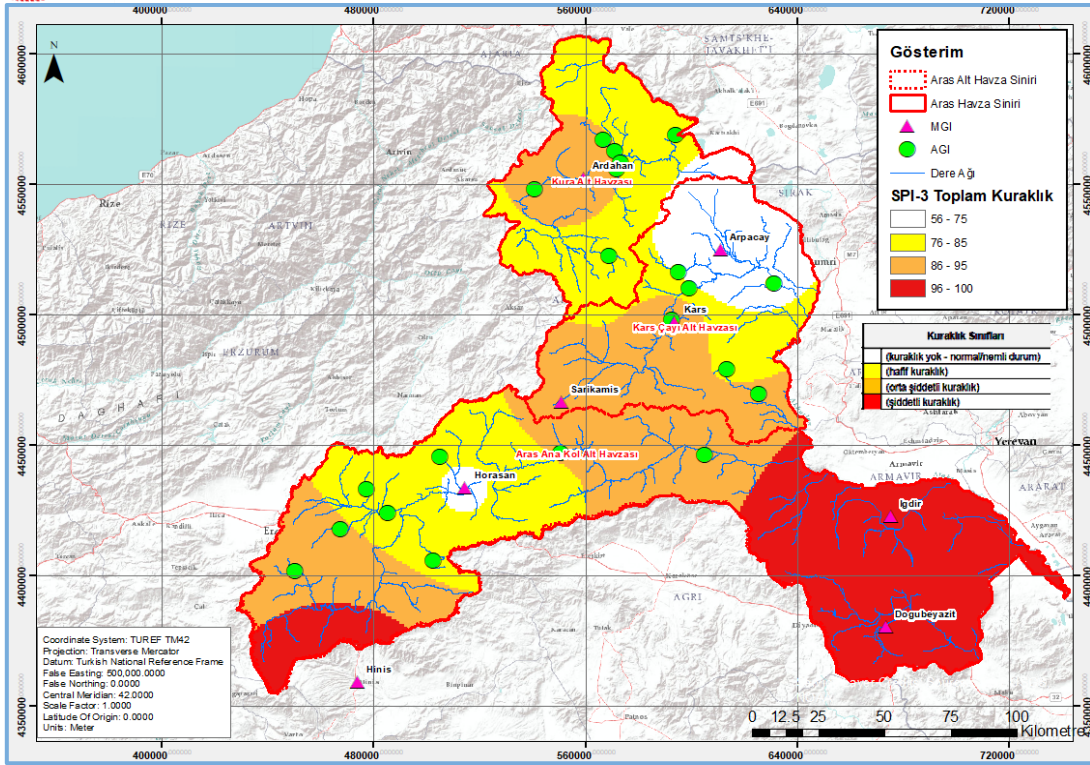
KURAKLIK ANALİZLERİ

Kuraklık analizler kapsamında hesaplanan indisler:

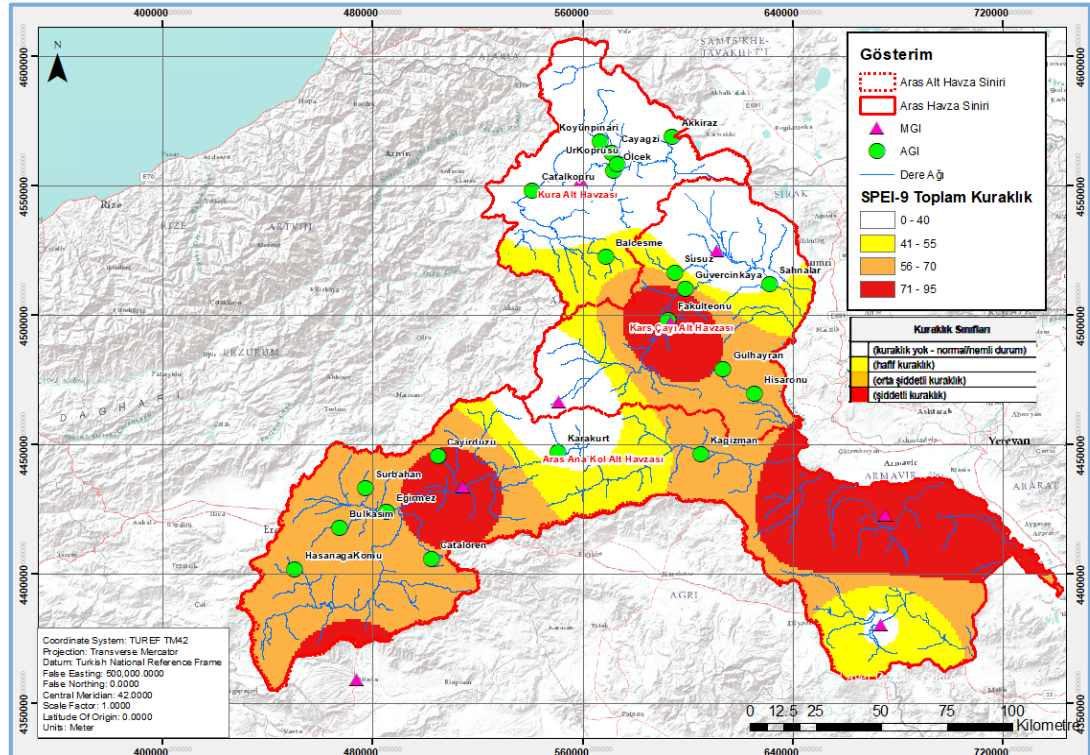
- Normalin Yüzdesi İndisi (PNI)
- Ondalıklar İndisi (DI)
- Standart Yağış İndisi (SPI)
- Standart Yağış Evapotranspirasyon İndisi (SPEI)
- Standart Akım İndisi (SRI)
- Keşif Kuraklık İndisi (RDI)
- Palmer Kuraklık İndisleri (scPDSI ve PHDI)
- Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndisi (NDVI)
- Bitki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

KURAK DÖNEMLER

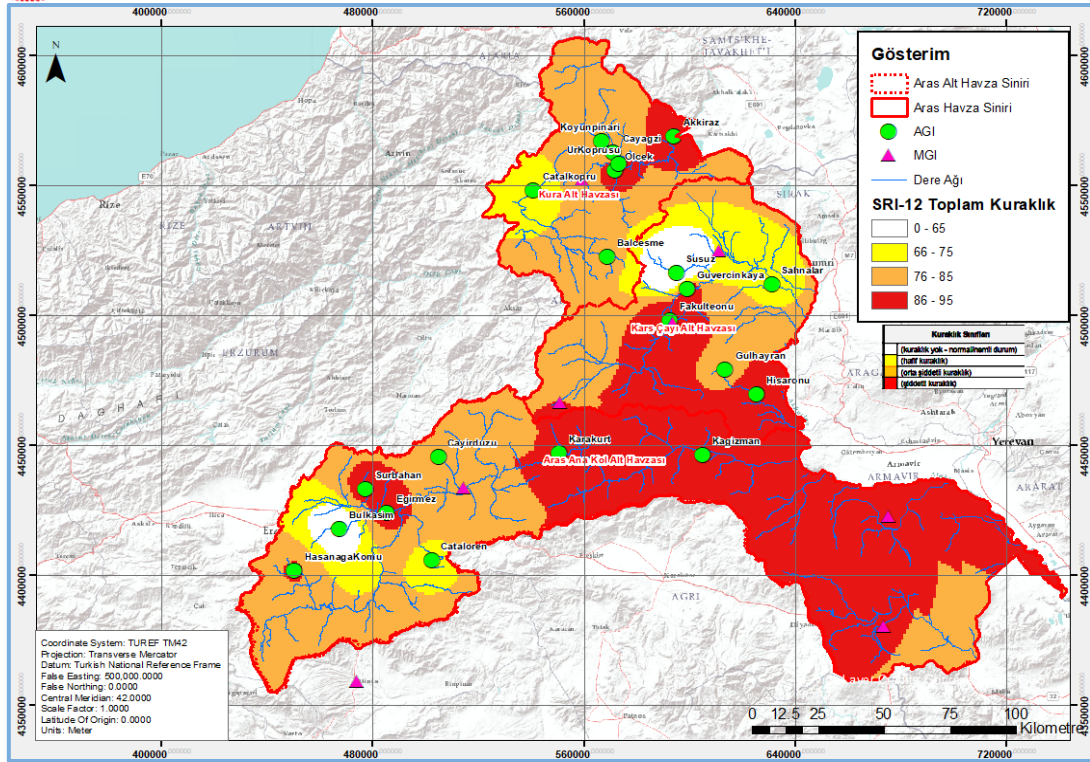
Trend analizleri, indis şiddet hesapları ve uydu görsellerinden yola çıkarak kurak yıllar belirlenmiştir. SPI, SPEI, SRI, scPDS ve scPHDI hesaplarının sonucunda ortak kurak yıllar 1961, 1962, 1970-1971, 1980-1981, 1983, 1989, 2000-2001, 2008, 2012, 2014 ve 2021 yılları olarak saptanmıştır. Sonuçlar NDVI ve VCI değerleri ile 2000 yılından sonrası için karşılaştırılmış ve kurak yılların doğruluğu kesinleştirilmiştir.



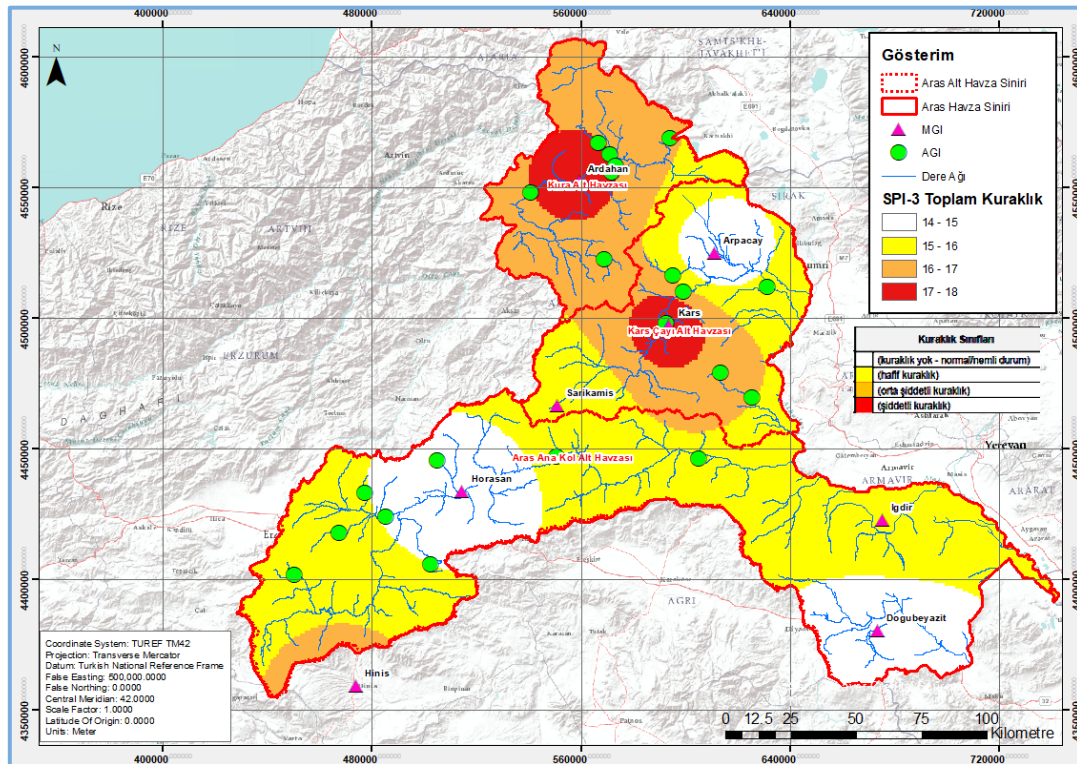
Şekil 35: SPI-3 Meteorolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler)



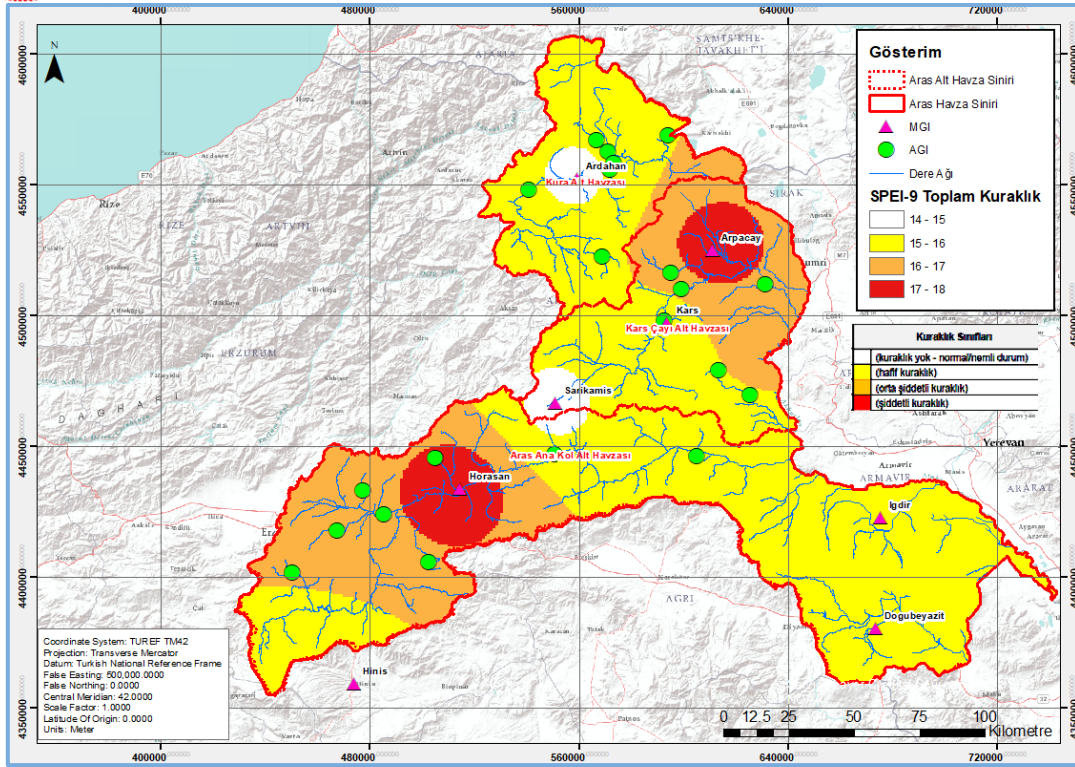
Şekil 36: SPEI-9 Tarımsal Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler)



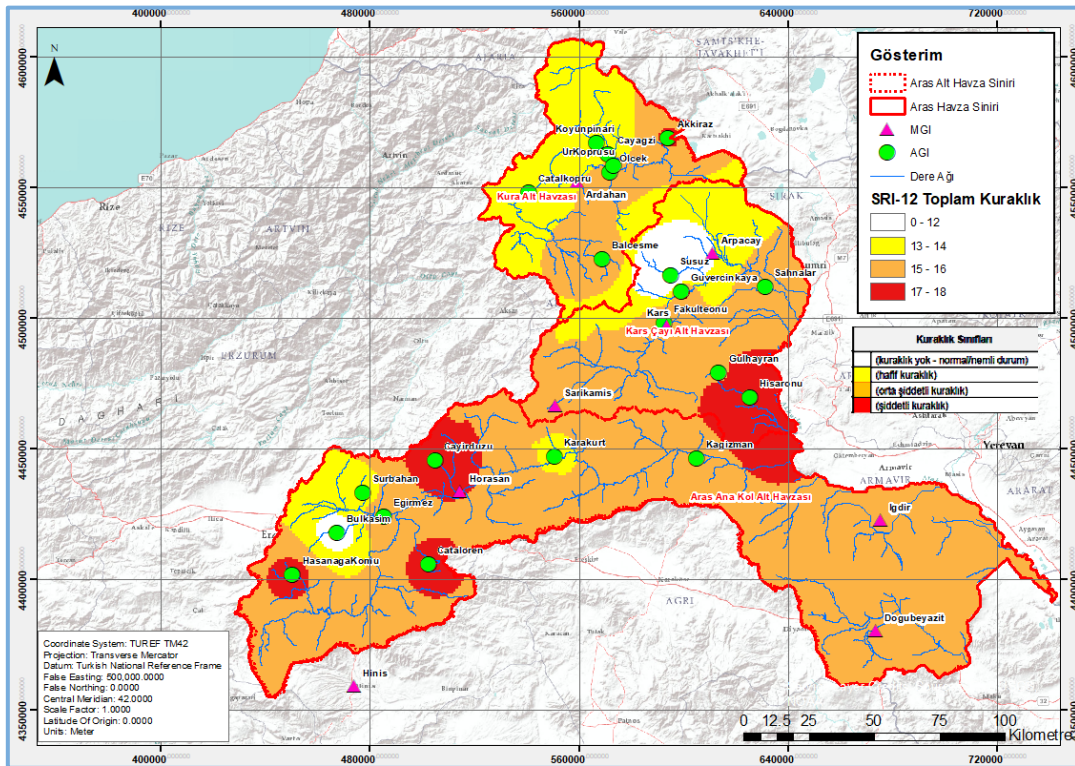
Şekil 37: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Şiddet Haritası (Kurak Dönemler)



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



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

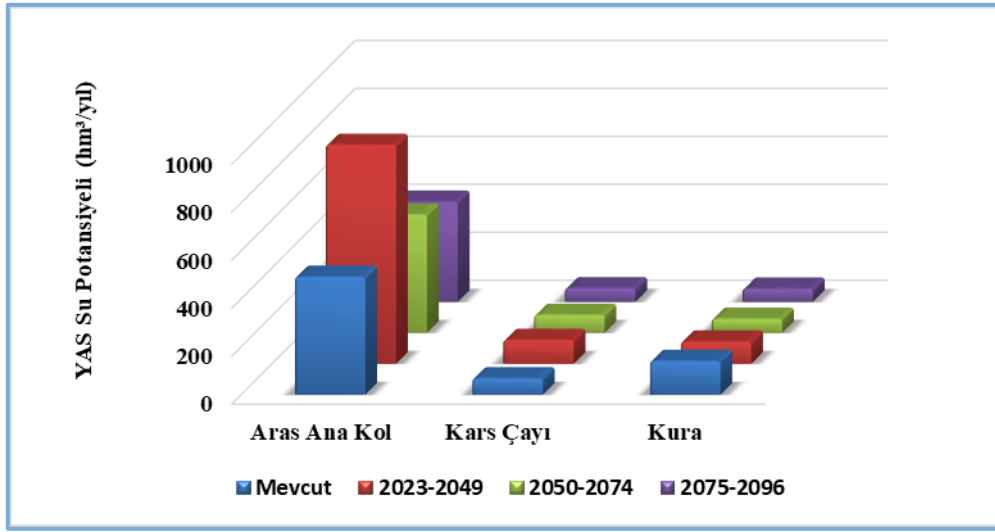


Şekil 40: SRI-12 Hidrolojik Kuraklık Toplam Risk Haritası (Kurak Dönemler)

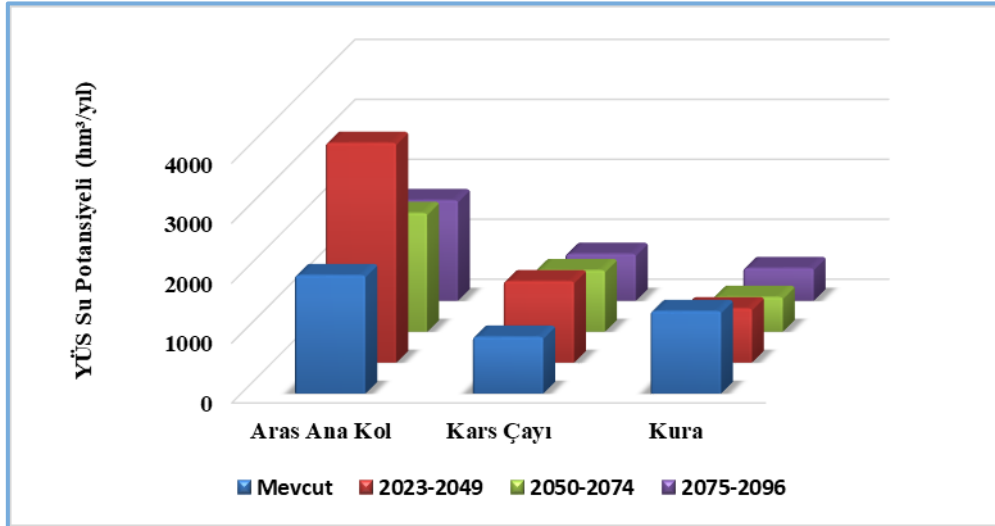
SU POTANSİYELİ VE BÜTÇESİ

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

Alt Havzalar	Mevcut		2023-2049		2050-2074		2075-2096	
	YAS	YÜS	YAS	YÜS	YAS	YÜS	YAS	YÜS
Aras Ana Kol	493	1981	914	3673	494	1986	419	1684
Kars Çayı	70	953	101	1365	76	1033	58	789
Kura	142	1383	94	912	60	586	57	552
Toplam	706	4317	1109	5950	631	3605	534	3025



Şekil 41: Aras Havzası YAS Potansiyelinin Değişimi



Şekil 42: Aras Havzası YÜS Potansiyelinin Değişimi

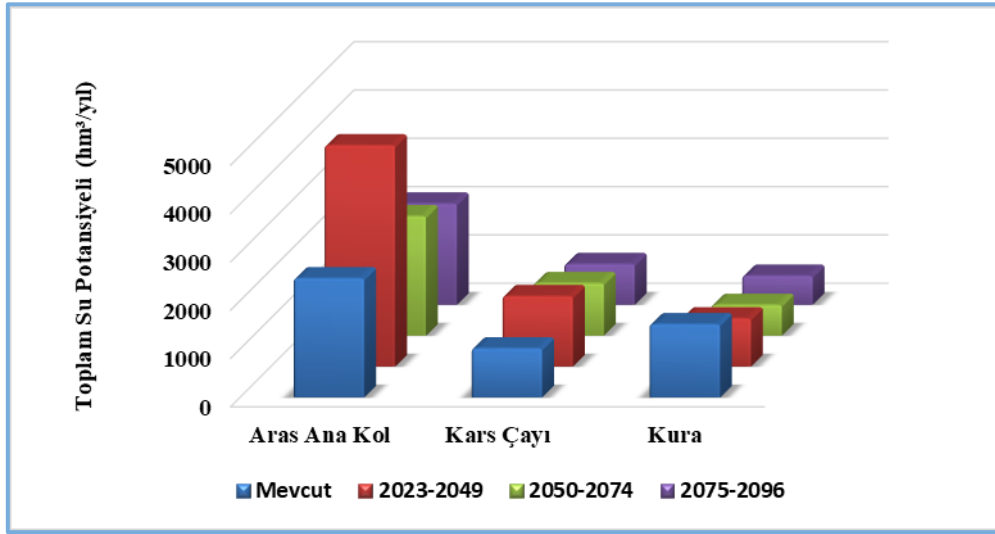


T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



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

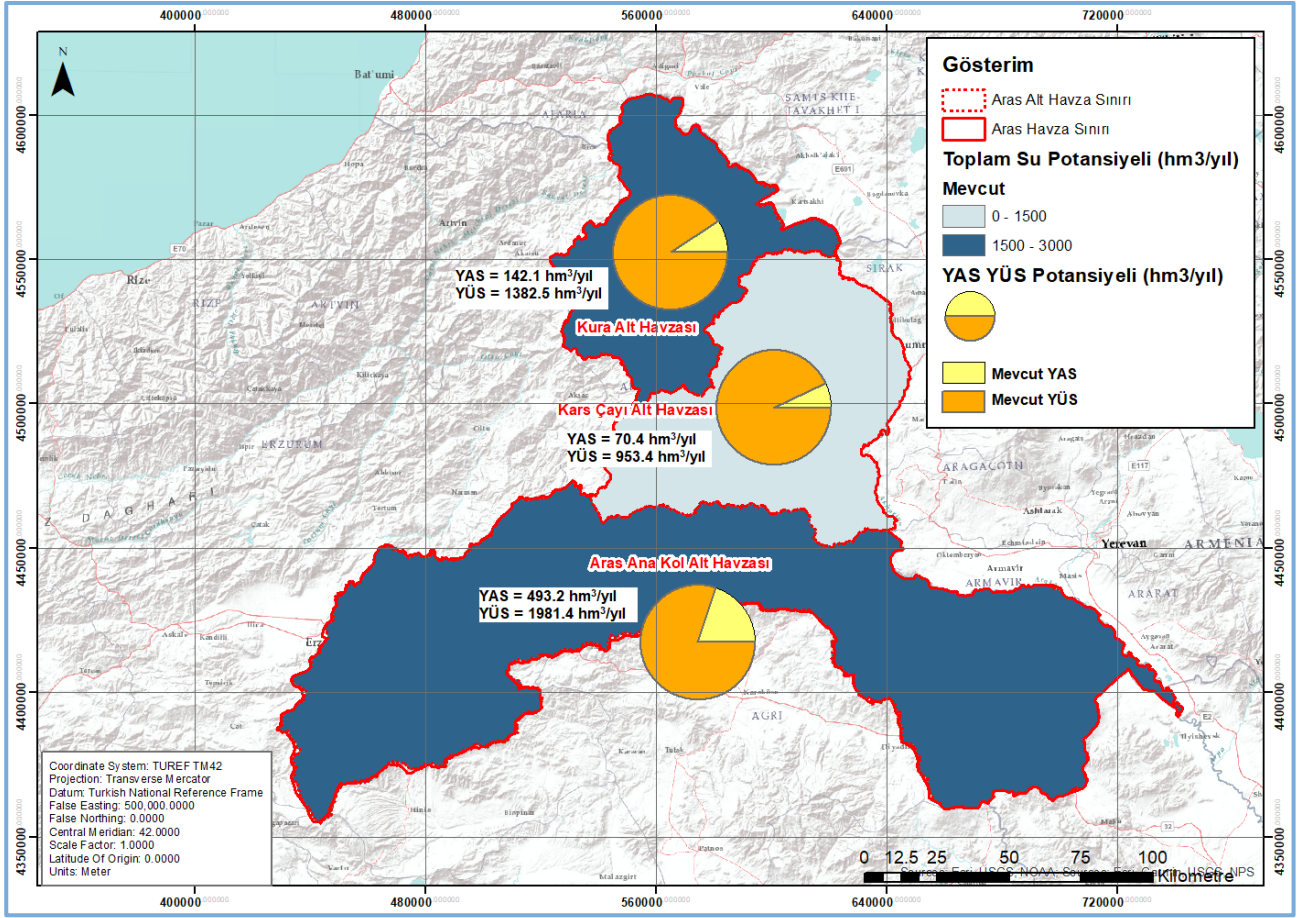
Alt Havzalar	Mevcut	2023-2049	2050-2074	2075-2096
Aras Ana Kol	2475	4587	2481	2103
Kars Çayı	1024	1466	1096	852
Kura	1525	1006	646	609
Toplam	5023.08	7059.00	4223.00	3564.00



Şekil 43: Aras Havzası Toplam Su Potansiyelinin Değişimi

Tablo 11: Havzadaki Toplam Mevcut Su Tüketimleri (hm³/yıl)

Alt Havza	İçme ve Kullanma Suyu Sektörü	Tarım Sektörü	Hayvancılık Sektörü	Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sektörü	Sanayi Sektörü	Turizm Sektörü	Madencilik Sektörü	Enerji Sektörü	Ormancılık Sektörü	Toplam
Aras Ana Kol	69.34	1211.09	43.70	15.77	0.96	0.53	0.58	3,316.76	0.28	4,659.03
Kura	9.94	11.38	13.36	1.56	1.15	0.08	0.06	2,029.06	0	2,066.59
Kars Çayı	29.84	27.60	29.55	0	6.95	0.17	0.15	212.38	0.05	306.70
Toplam	109.12	1250.08	86.61	17.32	9.07	0.79	0.80	5,558.20	0.33	7.032,32



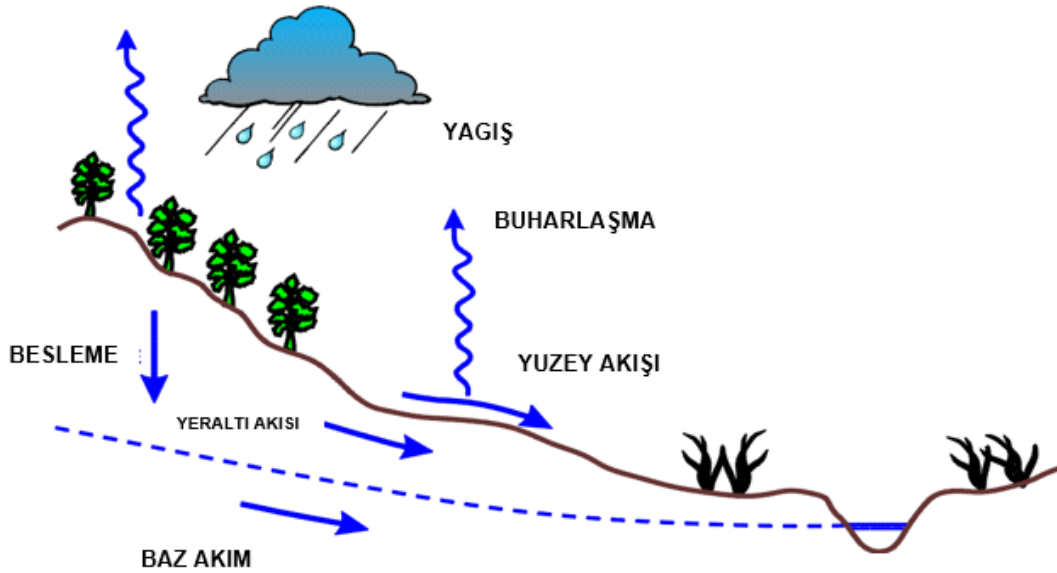
Şekil 44: Aras Havzası Toplam Su Potansiyeli Haritası

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.

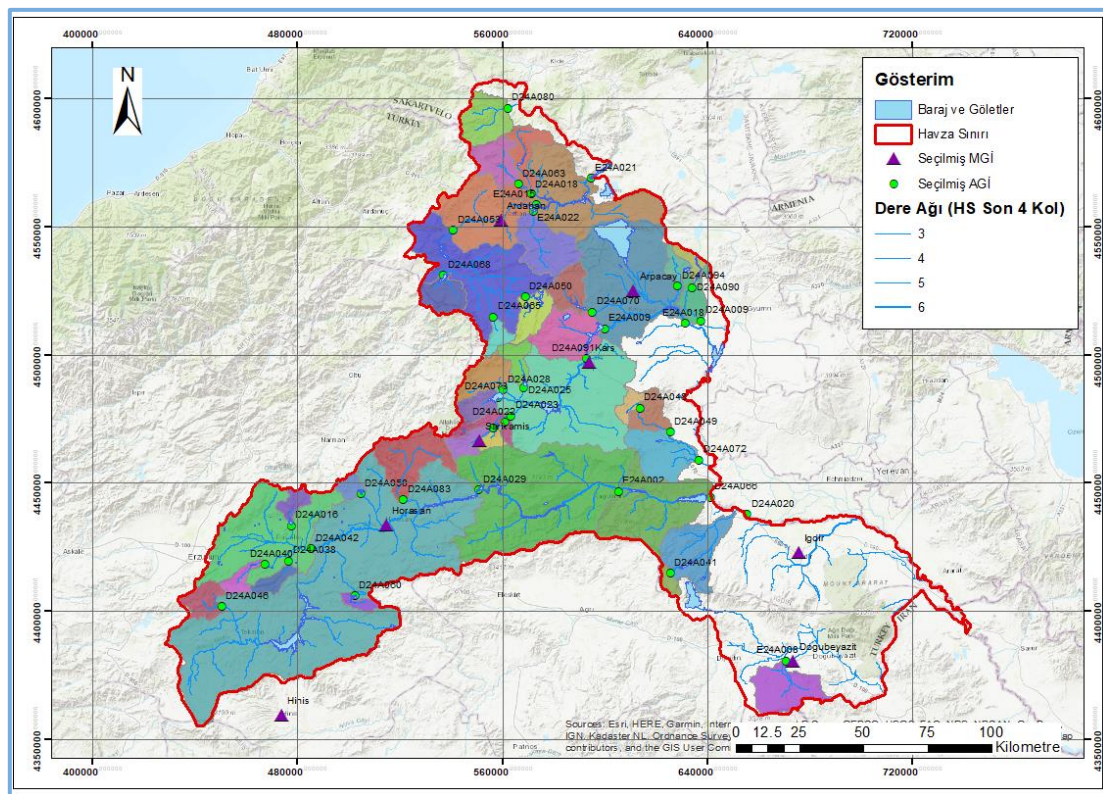


Şekil 45: NAM Yöntemi Çalışma Prensibi

MODEL PAREMETRELERİN BELİRLENMESİ

Tablo 12: Model İçin Kullanılan Havza Parametreleri

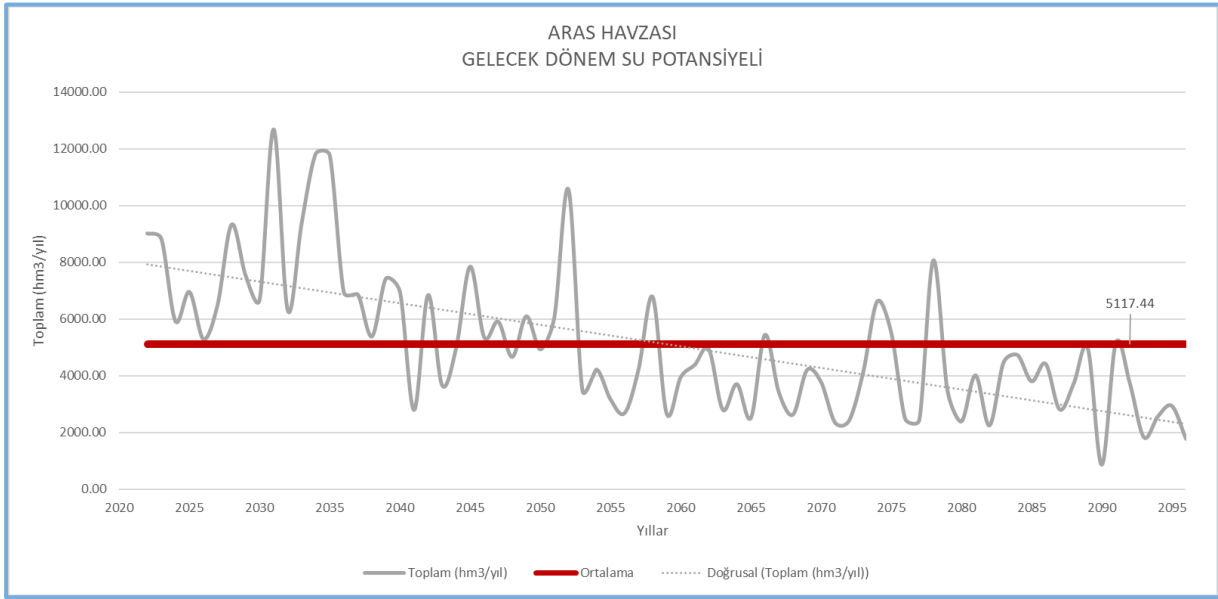
Parametre	Açıklama	Etki
$U_{\max}$	Yüzey depolamasındaki maksimum su muhtevası	Yüzey akışı, infiltrasyon, evapotranspirasyon, yan akış
$L_{\max}$	Kök alanındaki maksimum su muhtevası	Yüzey akışı, infiltrasyon, evapotranspirasyon, baz akım
C_{QOF}	Yüzey akışı katsayısı	Yüzey akışı ve infiltrasyon hacmi
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

Aras 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 çıktılar; sıcaklık, yağış verilerinin kullanılması uygun görülmüştür. Projeksiyon yılları 2022 ile 2100 yılları arasındır.



Şekil 47: Aras Havzasının Toplam YAS ve YÜS Potansiyeli Değişimi



ARAS HAVZASI MEVCUT VE PROJEKSİYON SU TÜKETİMLERİ

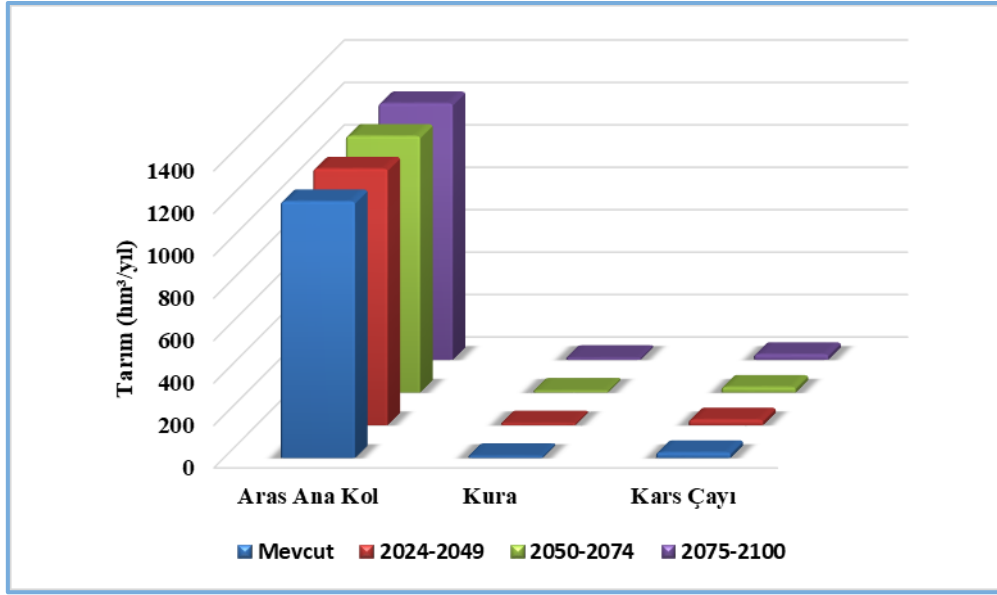
Tablo 13: Aras Havzası Mevcut ve Projeksiyon Su Tüketimleri

Alt Havza	Mevcut	Tarım (hm ³ /yıl)			Mevcut	Hayvancılık (hm ³ /yıl)		
		2024-2049	2050-2074	2075-2100		2024-2049	2050-2074	2075-2100
Aras Ana Kol	1211	1211	1211	1211	44	48	62	72
Kura	11	11	11	11	13	13	15	16
Kars Çayı	28	28	28	28	30	31	35	40
ARAS HAVZASI	1250	1250	1250	1250	87	92	113	128

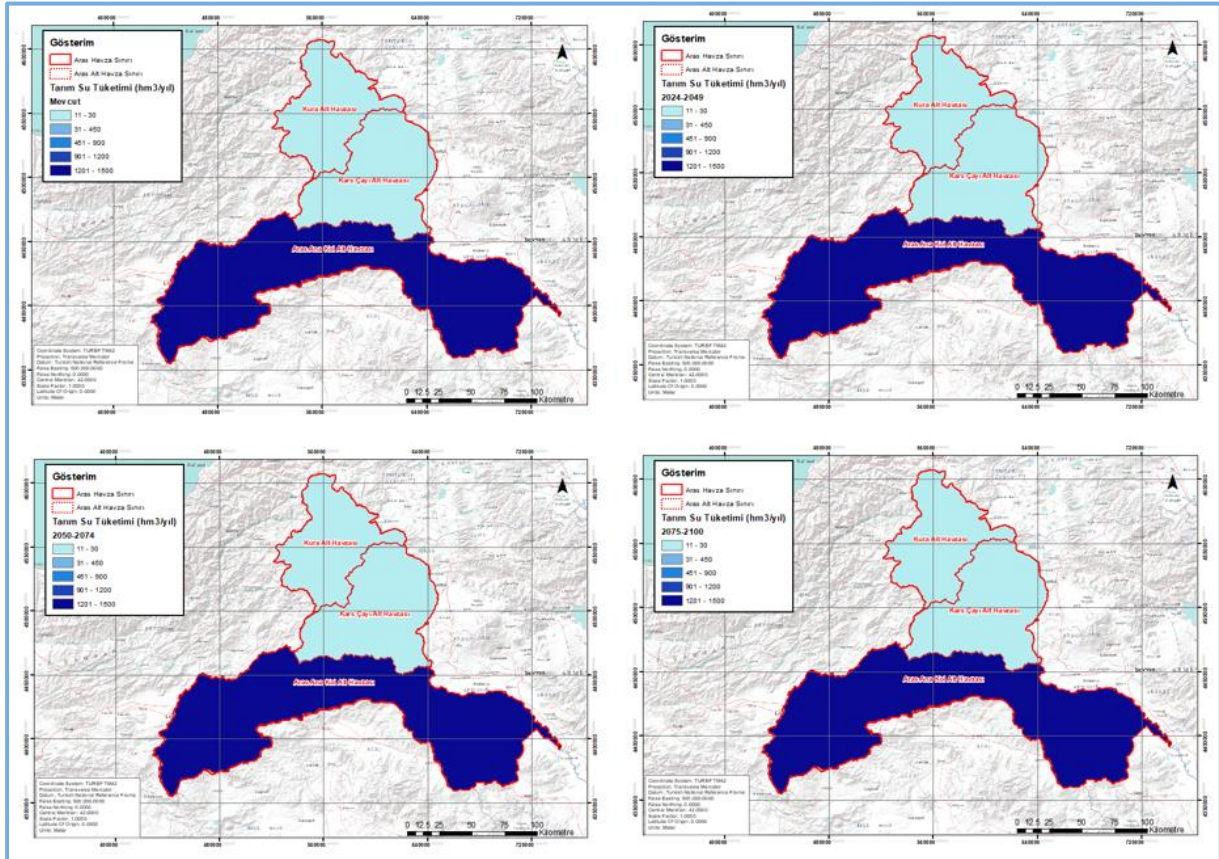
Alt Havza	Mevcut	İçme ve Kullanma Suyu (hm ³ /yıl)			Mevcut	Sanayi (hm ³ /yıl)		
		2024-2049	2050-2074	2075-2100		2024-2049	2050-2074	2075-2100
Aras Ana Kol	69	76	95	127	1	1	1	1
Kura	10	10	12	15	1	2	1	1
Kars Çayı	30	30	34	42	7	9	7	7
ARAS HAVZASI	109	116	141	183	9	12	9	9

Alt Havza	Mevcut	Turizm (hm ³ /yıl)			Mevcut	Ekosistem (hm ³ /yıl)		
		2024-2049	2050-2074	2075-2100		2024-2049	2050-2074	2075-2100
Aras Ana Kol	0.5	0.6	0.6	0.6	1321	1321	1321	1321
Kura	0.1	0.1	0.1	0.1	364	364	364	364
Kars Çayı	0.2	0.2	0.2	0.2	490	490	490	490
ARAS HAVZASI	0.8	0.9	1.0	1.0	2175	2175	2175	2175

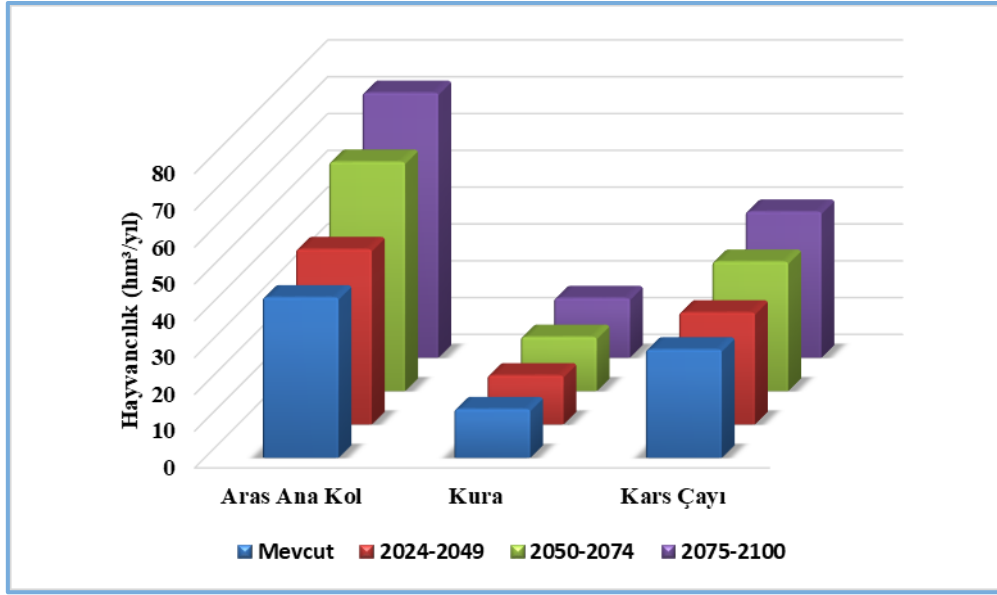
Alt Havza	Toplam (hm ³ /yıl)			
	Mevcut	2024- 2049	2050- 2074	2075- 2100
Aras Ana Kol	1326	1336	1371	1419
Kura	36	37	39	44
Kars Çayı	94	98	104	117
ARAS HAVZASI	1456	1471	1514	1580



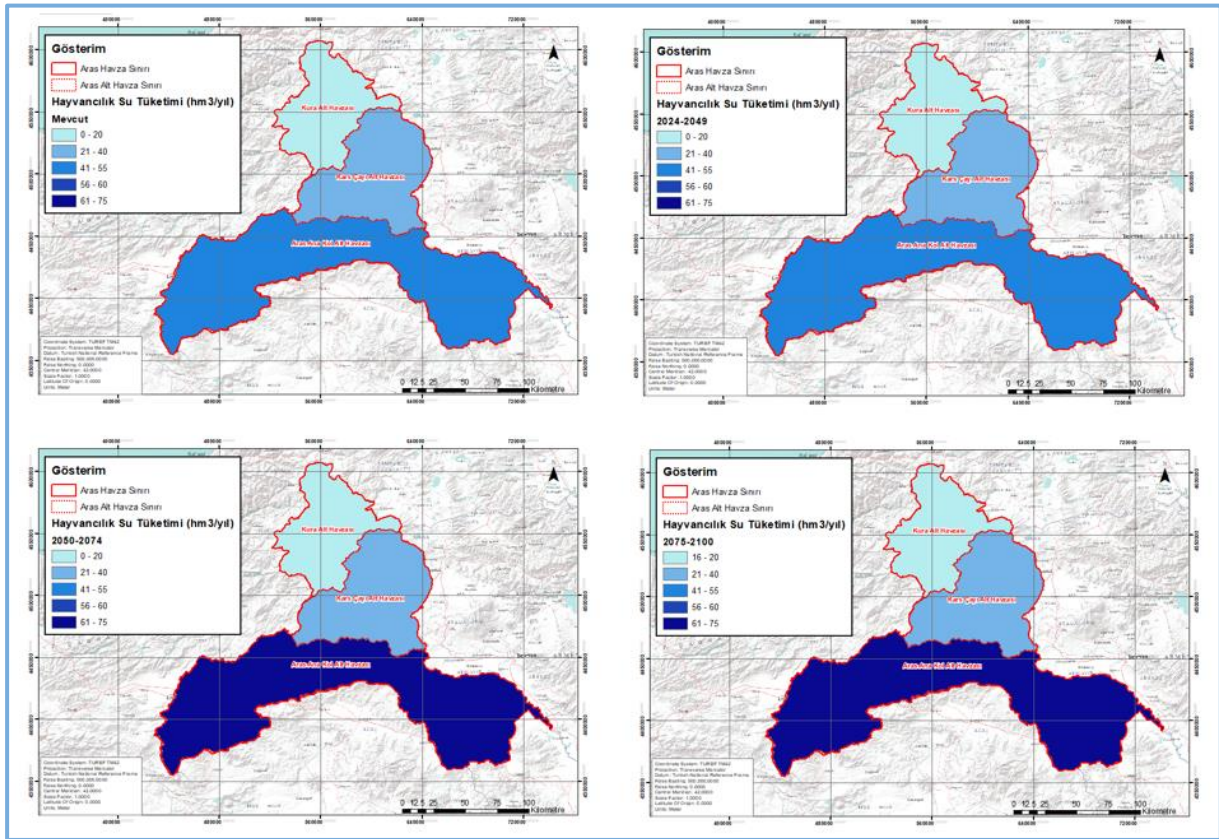
Şekil 48: Aras Havzası Tarım Su Tüketimleri



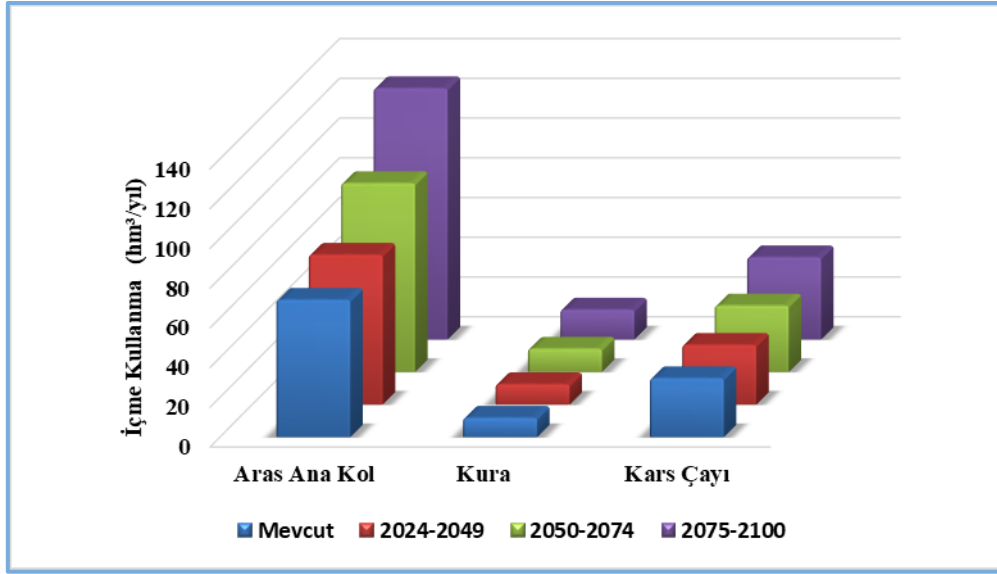
Şekil 49: Aras Havzası Tarım Su Tüketimleri Haritaları



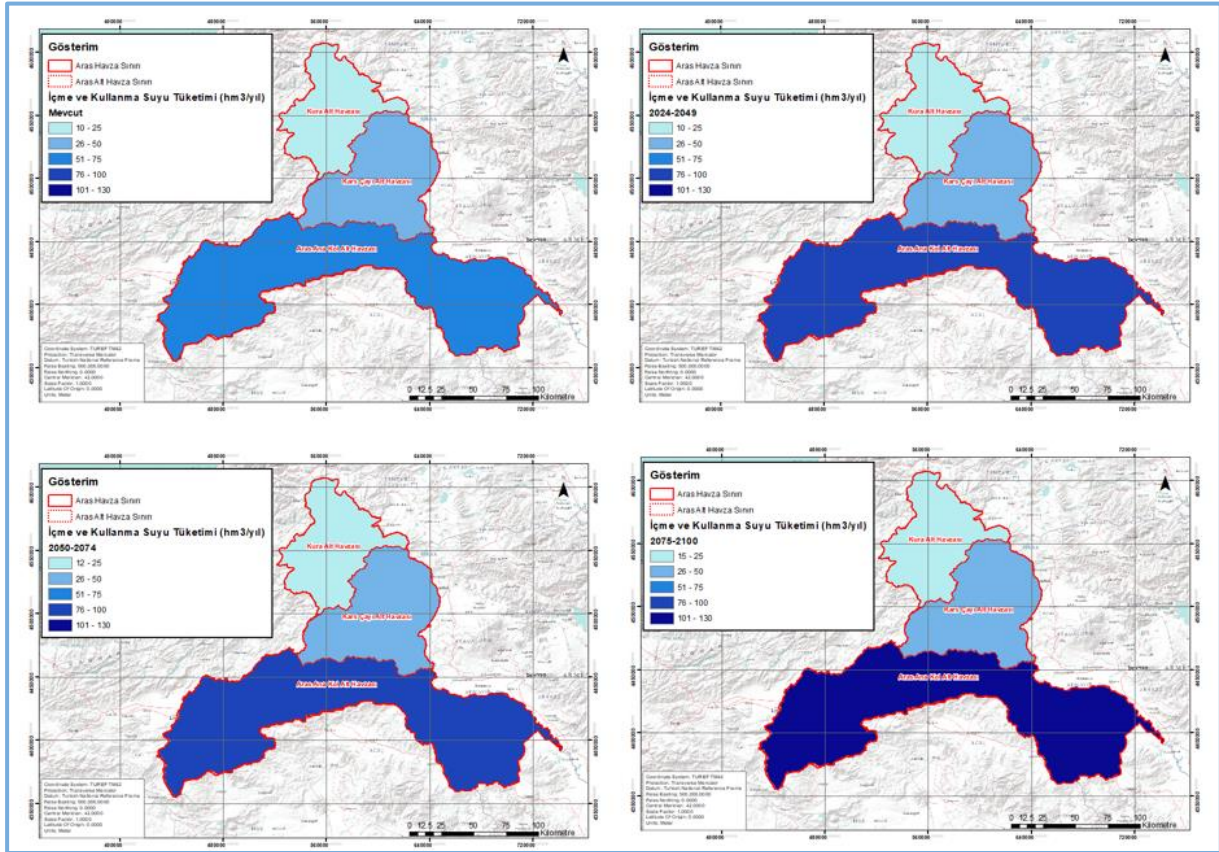
Şekil 50: Aras Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri



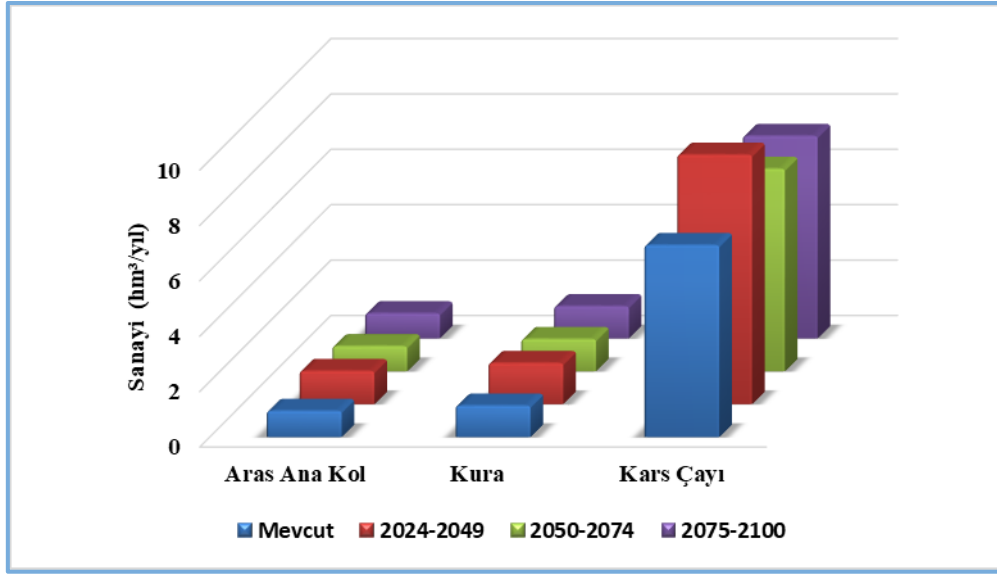
Şekil 51: Aras Havzası Hayvancılık Su Tüketimleri Haritaları



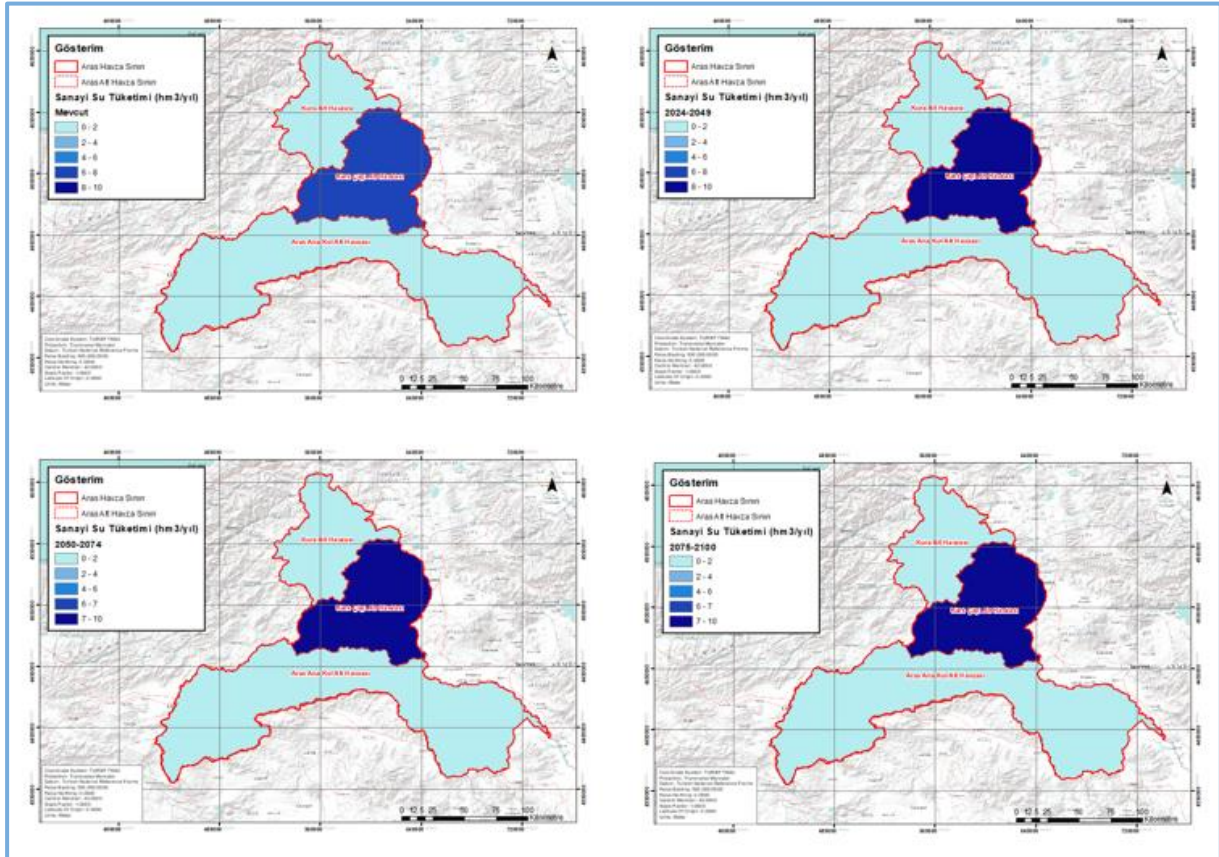
Şekil 52: Aras Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri



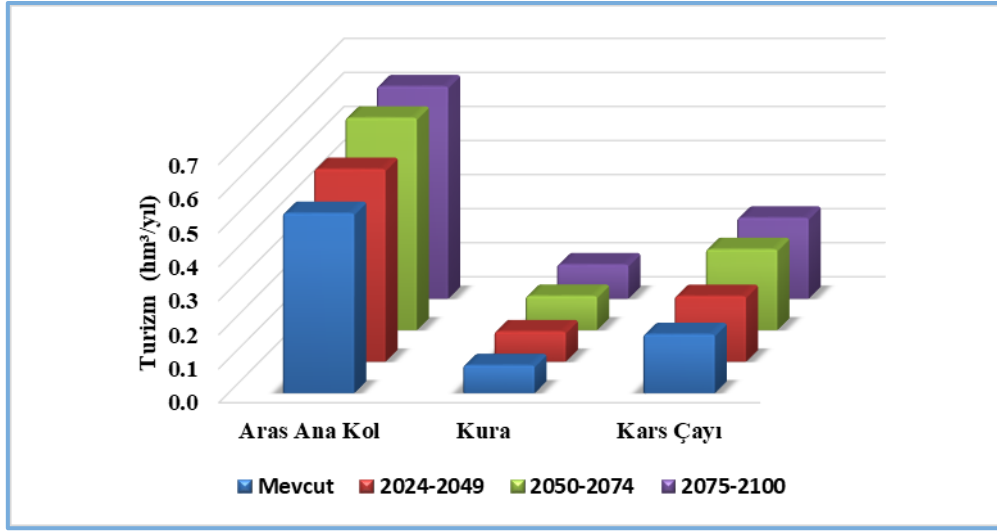
Şekil 53: Aras Havzası İçme ve Kullanma Suyu Tüketimleri Haritaları



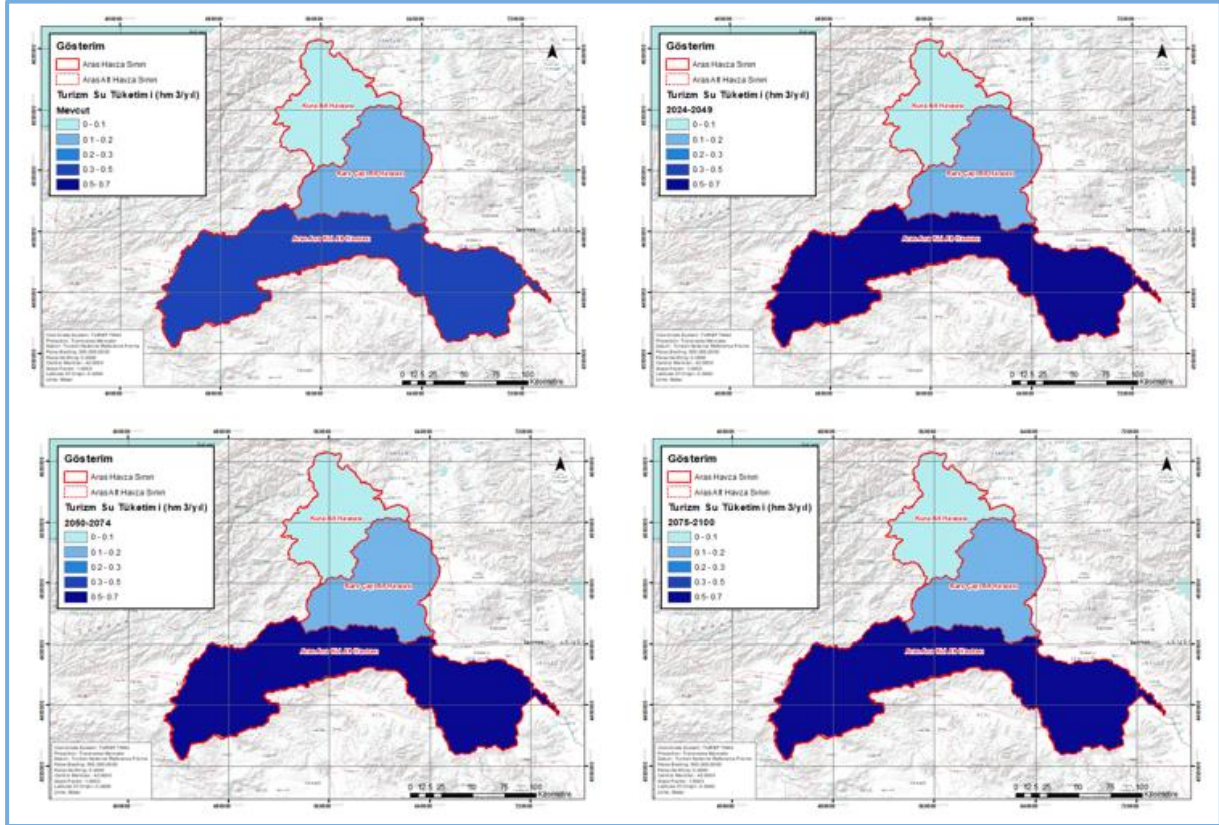
Şekil 54: Aras Havzası Sanayi Su Tüketimleri



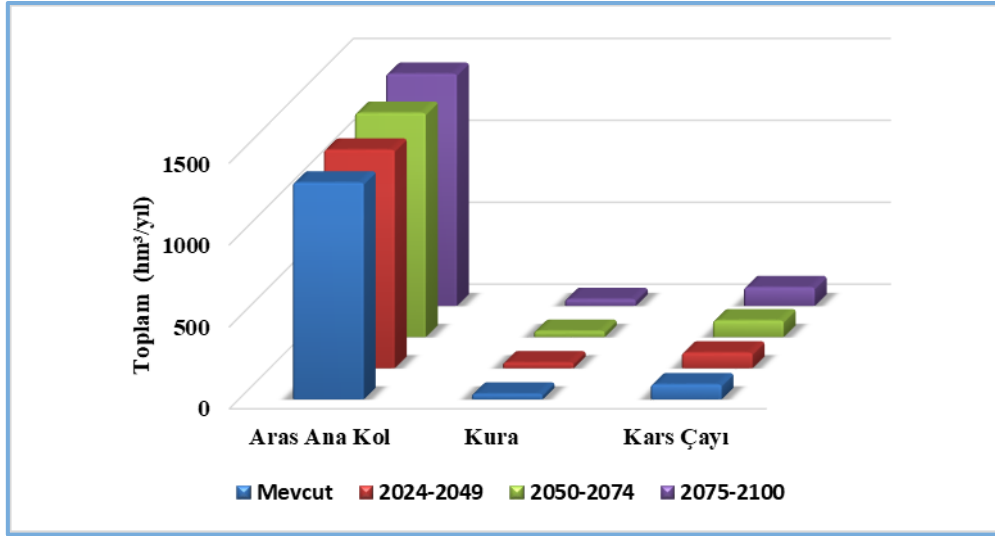
Şekil 55: Aras Havzası Sanayi Su Tüketimleri Haritaları



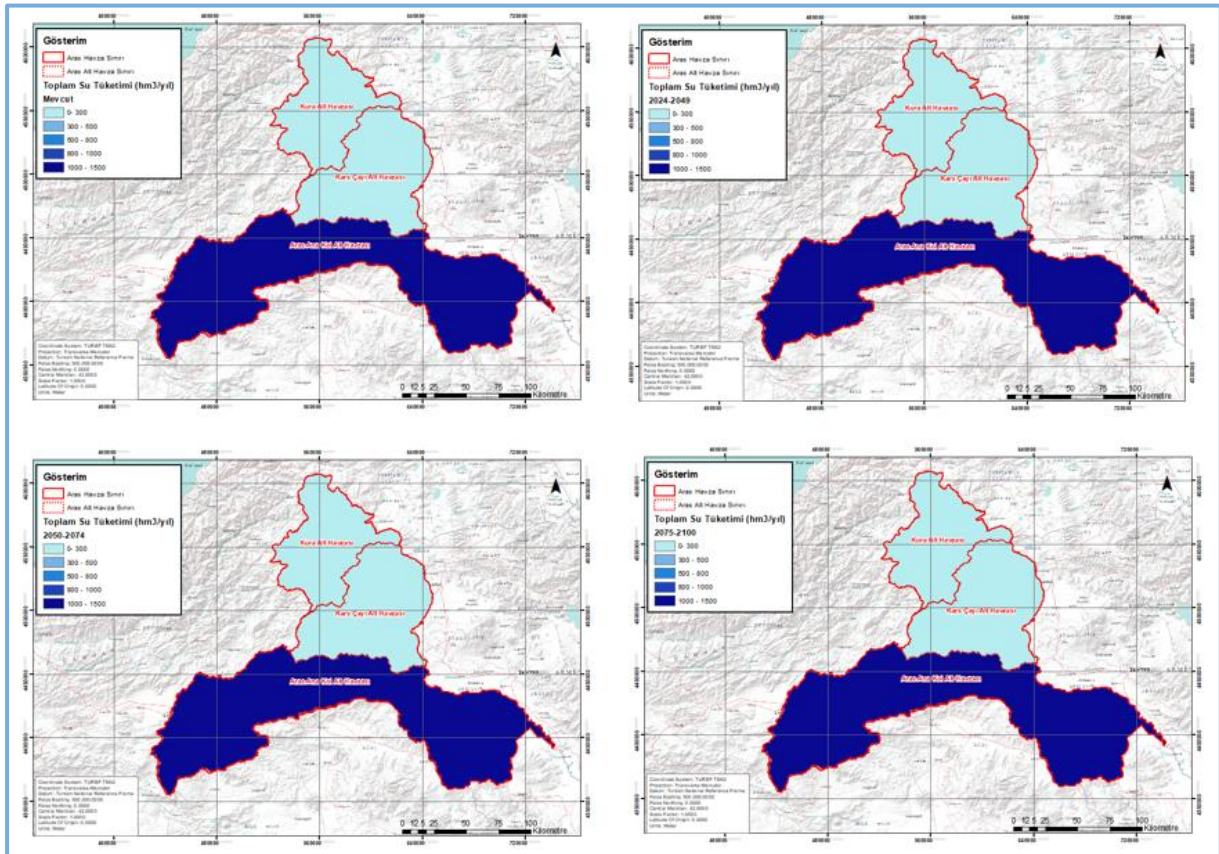
Şekil 56: Aras Havzası Turizm Su Tüketimleri



Şekil 57: Aras Havzası Turizm Su Tüketimleri Haritaları



Şekil 58: Aras Havzası Toplam Su Tüketimleri



Şekil 59: Aras Havzası Toplam Su Tüketimleri Haritaları



ARAS HAVZASI SU KULLANIM İNDEKSİ (WEI)

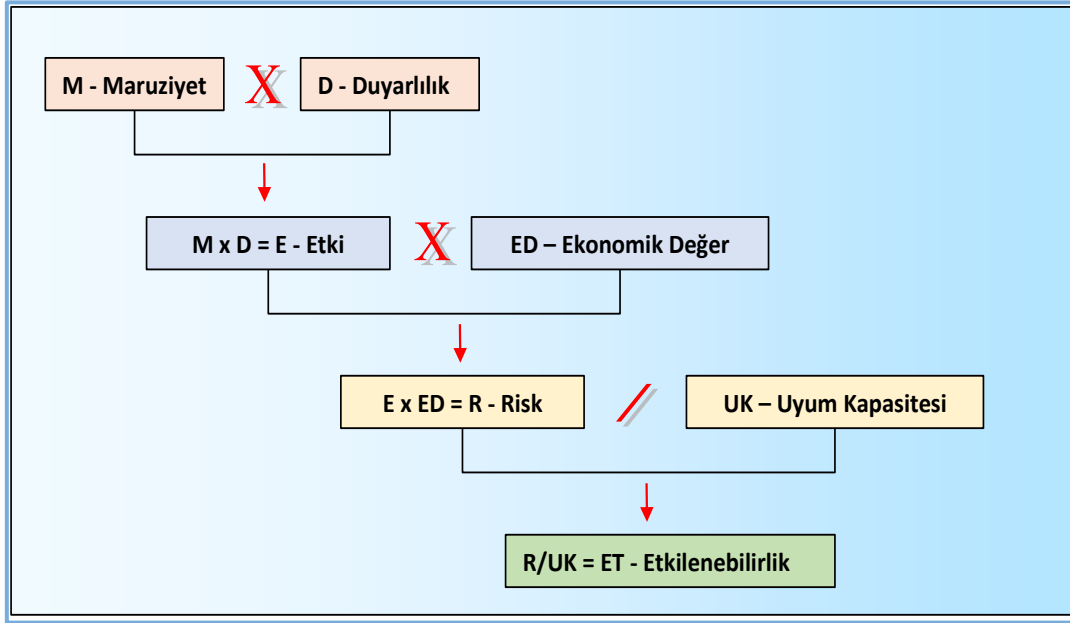
	Aşırı Su Stresli (>%40)
	Su Stresli (%40-%20)
	Düşük Su Stresli (%20-%10)
	Su Stresi Yok (<%10)

*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	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kura Alt Havzası	Kars Çayı Alt Havzası	ARAS HAVZASI
Mevcut Durum	%55	%3	%6	%29
2024- 2049	%60	%3	%7	%29
2050-2074	%60	%7	%6	%38
2075- 2099	%72	%8	%9	%46

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 ila 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 Aras 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.

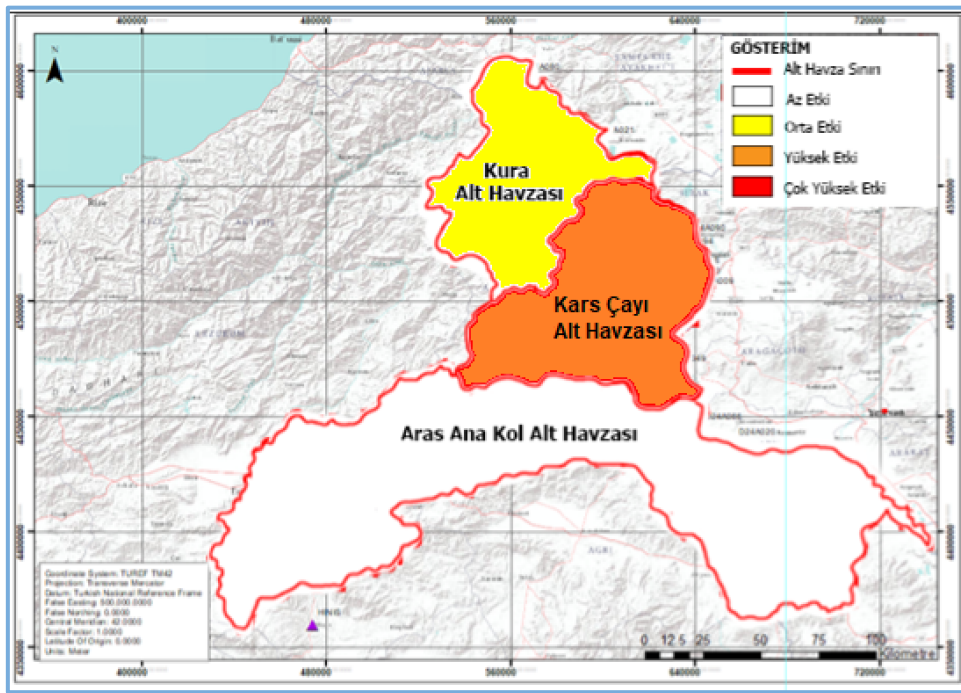
EKONOMİK DEĞER: Doğrudan havza veya alt havzalardaki sektörlerin ekonomik verilerini inceleyen bir değişkendir. Tarım sektörü için sektörün yarattığı ekonomik verilerdir (GSKD, GSYİH, İstihdam, İhracat gibi). Analizde, kuraklığın alt havza veya havzaya vereceği ekonomik kayıpların önemi üzerine bir sonuç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

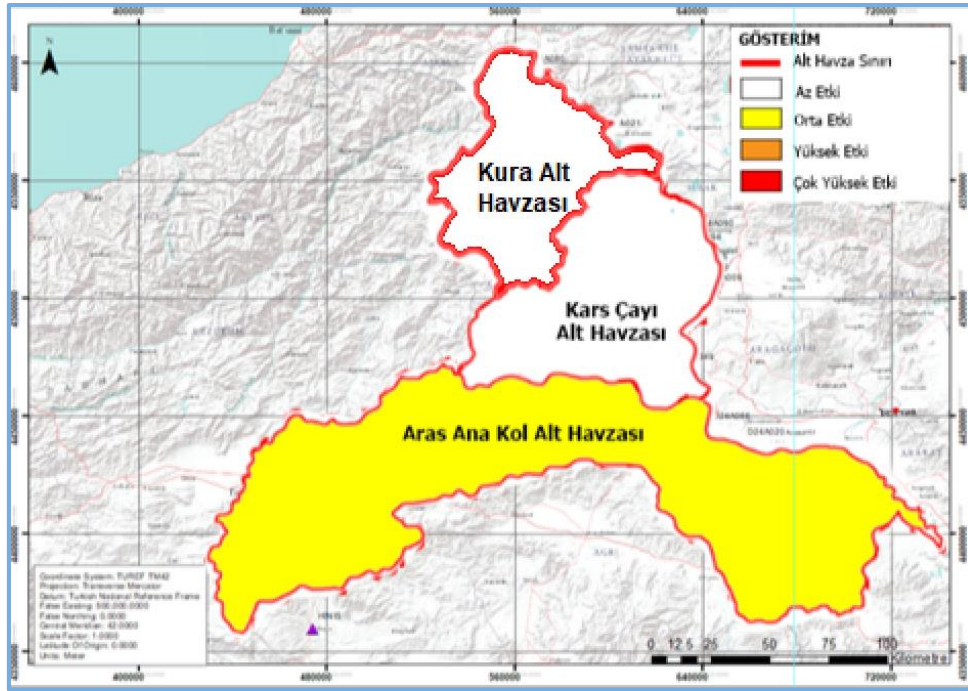
MARUZİYET: Havza ve alt havzanın kuraklığa maruz kalma süresi, şiddetini ortaya koyar. Maruziyet, Meteorolojik ve Hidrolojik süreçlerdeki değişime bağlı olarak ortaya çıkan tehdittir. Doğal akış potansiyelindeki değişimler ve yağıştaki iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen azalmalar maruziyet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

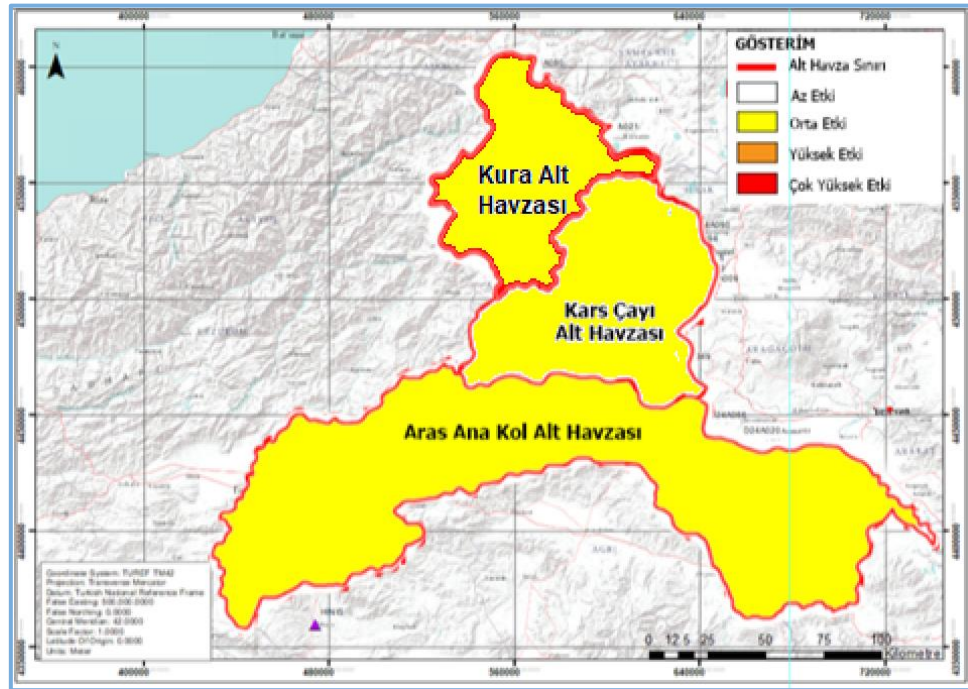
- Meteorolojik Kuraklık için SPI-3,
- Tarımsal Kuraklık için SPI-9, SPEI-9 ve scPDSI
- Hidrolojik Kuraklık için SRI-12 SPI-12 ve scPHDI değerlerinden elde edilmiştir.



Şekil 60: Aras Havzası Meteorolojik Kuraklık Maruziyet Durumu

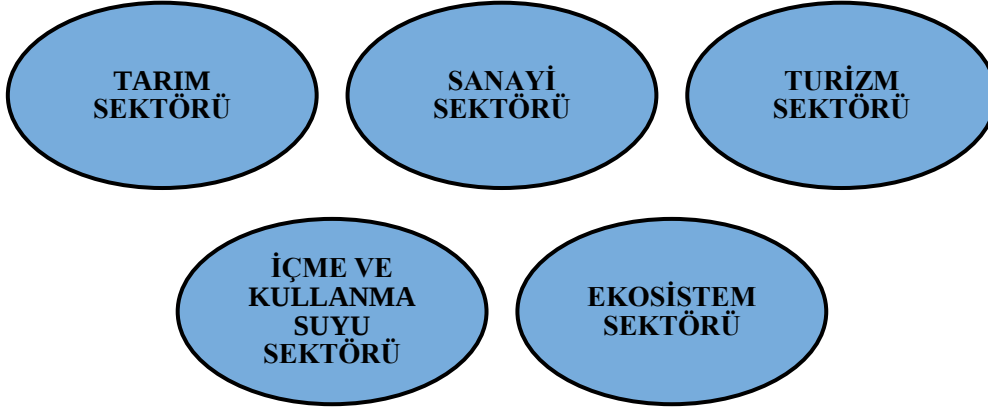


Şekil 61: Aras Havzası Tarımsal Kuraklık Maruziyet Durumu

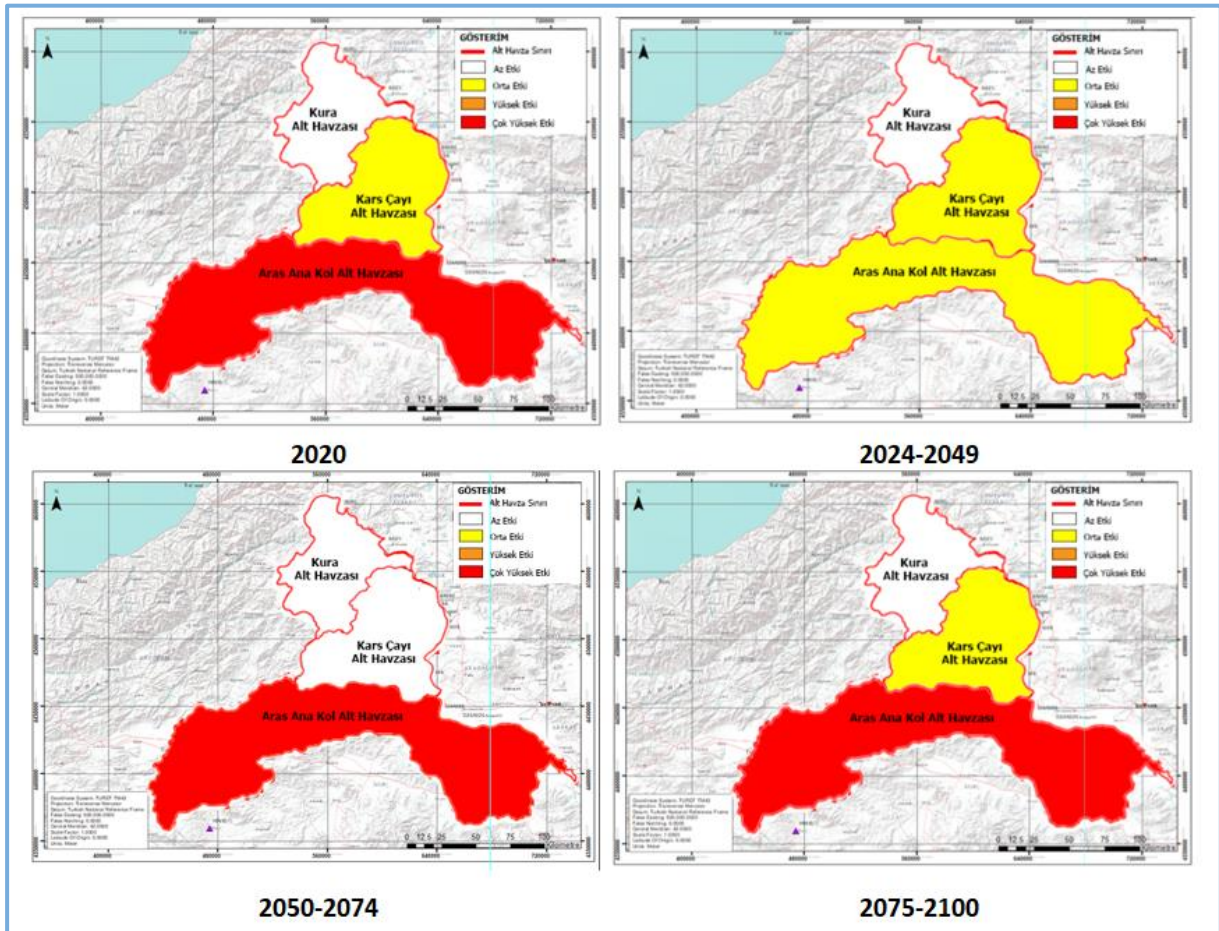


Şekil 62: Aras Havzası Hidrolojik Kuraklık Maruziyet Durumu

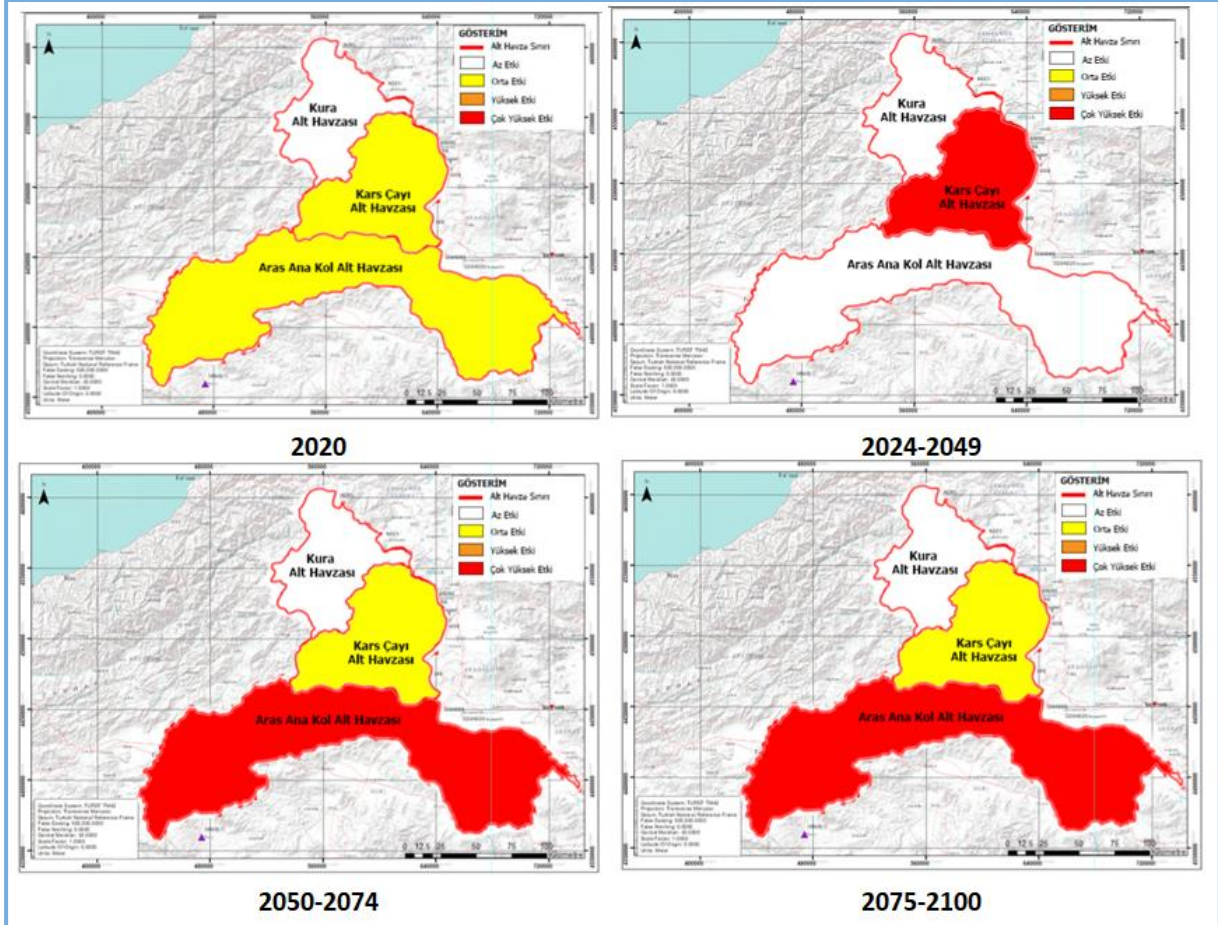
SEKTÖREL ETKİLENEBİLİRLİK KAPSAMI



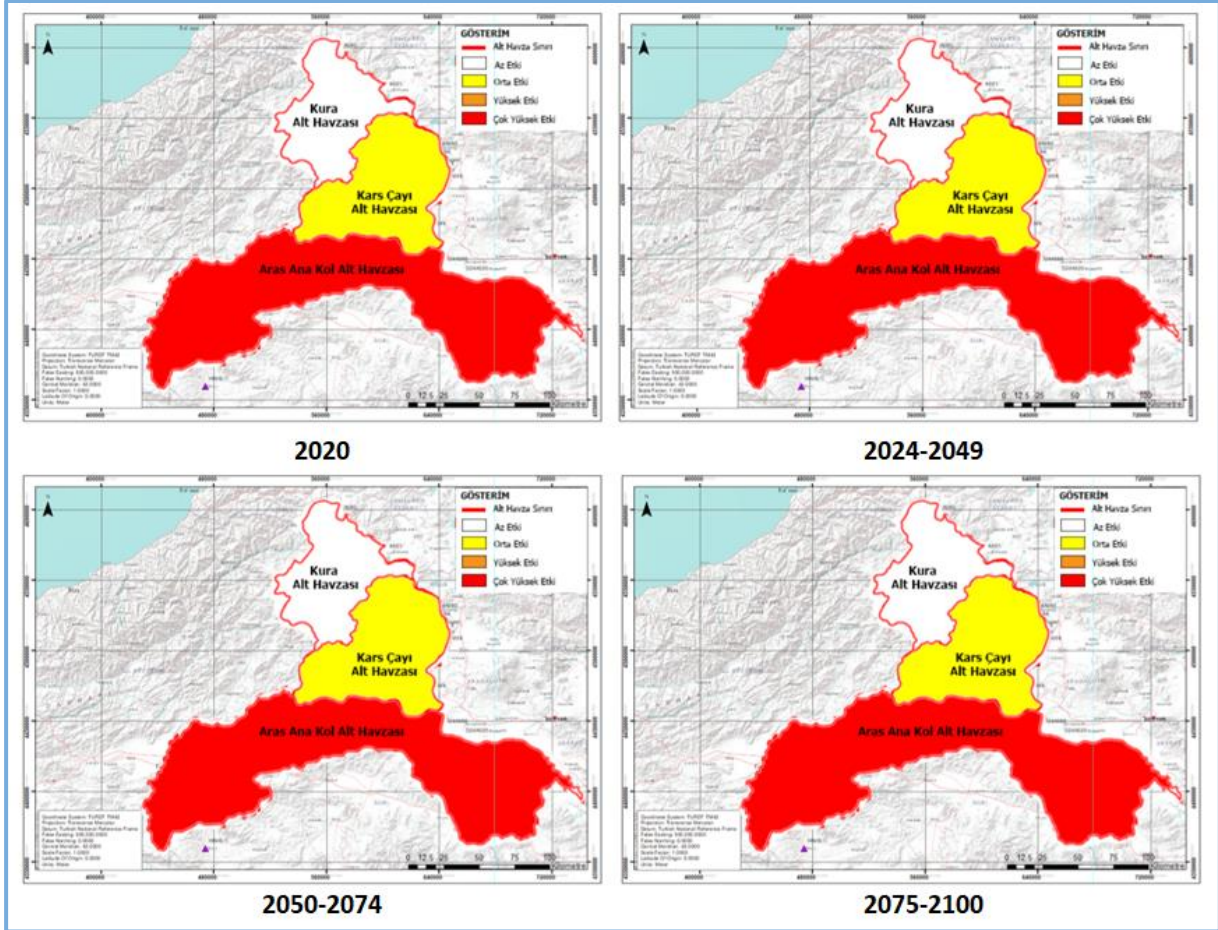
Tarım Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



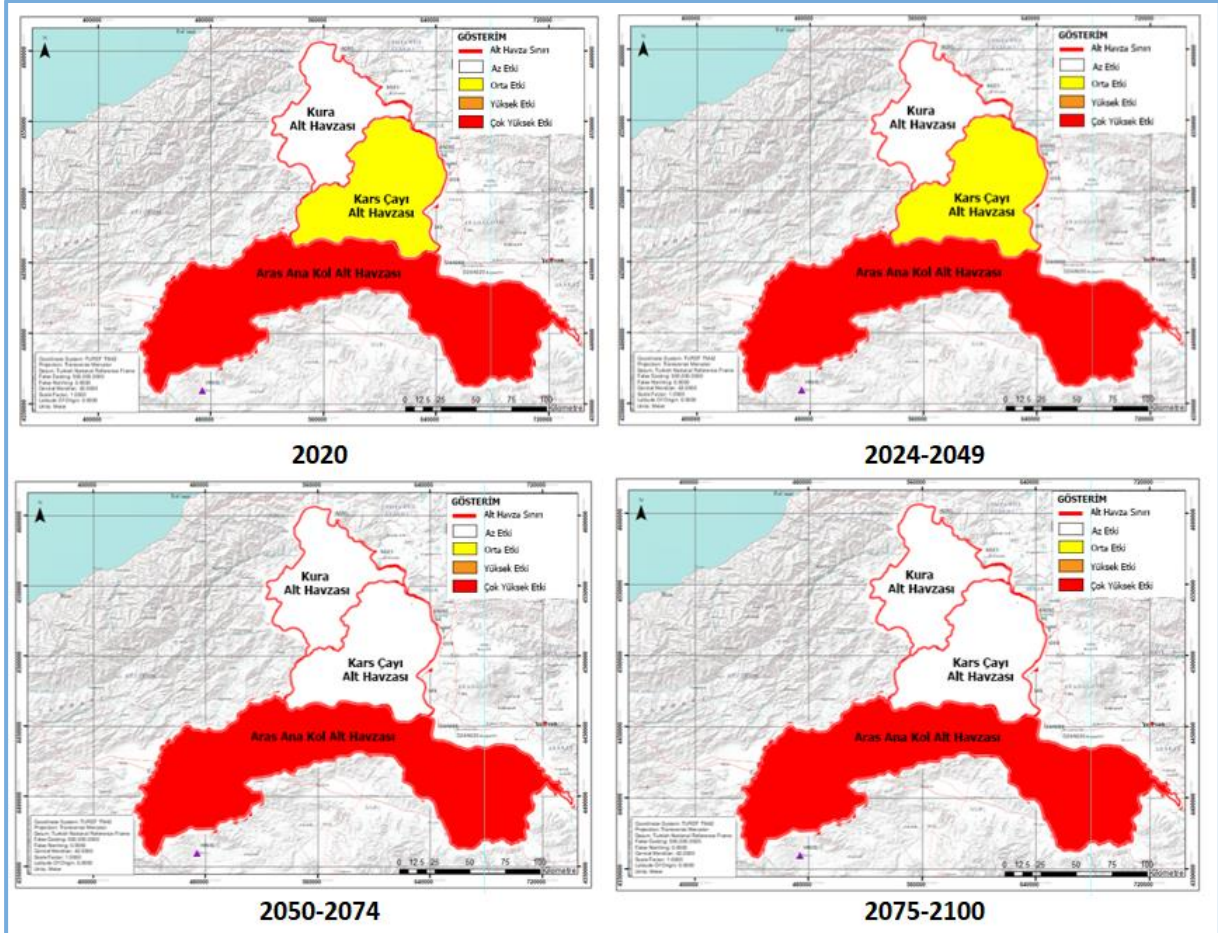
Sanayi Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



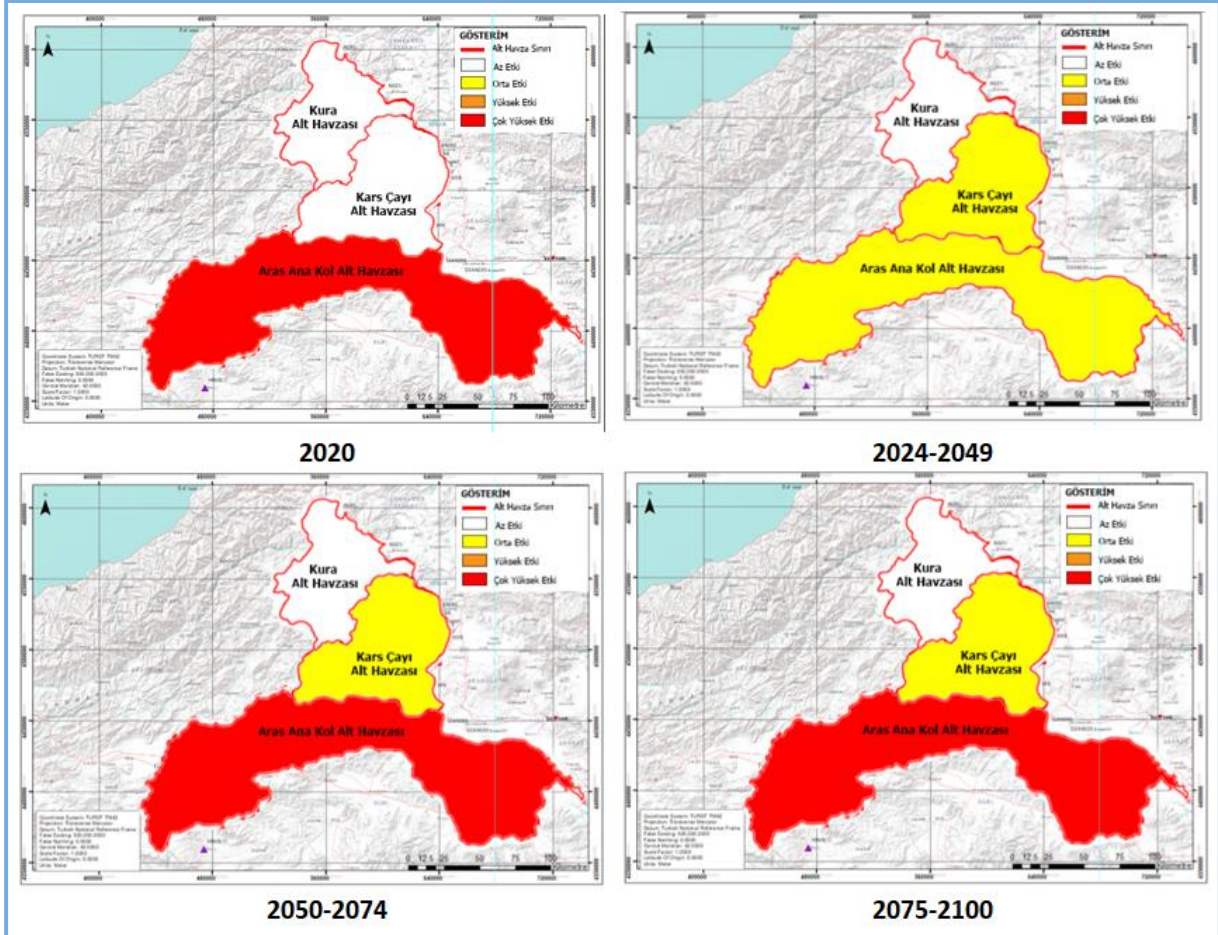
İçme Kullanma Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



Turizm Sektörü Etkilenebilirlik Analizi



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: Mevcut Aras Havzası Su Tasarrufları (hm³/yıl) (Mevcut Durum)

Alt Havza	Tarım Sektörü	İçme ve Kullanma Suyu Sektörü	Sanayi Sektörü	Turizm Sektörü
Aras Ana Kol Alt Havzası	390.57	16.16	0.29	0.16
Kura Alt Havzası	4.76	2.21	0.35	0.02
Kars Çayı Alt Havzası	11.54	3.92	2.09	0.05
ARAS HAVZASI	406.87	22.29	2.72	0.23



KURAKLIĞIN ETKİLERİNİN AZALTILMASI İÇİN ÖNERİLEN TEDBİRLER

Tablo 17: Aras 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 12108.15 ha olan Batı Iğdır Sulamaları'nın 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 12108.15 ha olan Batı Iğdır Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 102.44 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Merkez, Karakoyunlu ilçeleri	Tarım	DSİ	TRGM, Iğdır İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
2	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 3894.17 ha olan Köyceğiz Sulaması'nın 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 3894.17 ha olan Köyceğiz Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 8.35 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Karayazı ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
3	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 3006.3 ha olan Demirdöven Sulaması'nın 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 3006.3 ha olan Demirdöven Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 8.59 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler 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
4	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 1543.20 ha olan Doğu Iğdır Sulaması'nın 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 1543.20 ha olan Doğu Iğdır Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 7.15 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Merkez, Karakoyunlu ilçeleri	Tarım	DSİ	TRGM, Iğdır İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
5	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 1115.58 ha olan Akyaka Sulaması'nın 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 1115.58 ha olan Akyaka Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 4.34 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Akyaka ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
6	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 945.62 ha olan Aşağı Pasinler Sulaması'nın 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 945.62 ha olan Aşağı Pasinler Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 3.12 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Horasan, Köprüköy ilçeleri	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
7	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 740 ha olan Aralık Sulaması'nın 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 740 ha olan Aralık Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 3.43 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Aralık ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Iğdır 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
		yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi								
8	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 733.23 ha olan Balıklıgöl Sulaması'nın 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 733.23 ha olan Balıklıgöl Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.33 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Ağrı Tarım Orman İl Müdürlüğü	2024-2036
9	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 636.80 ha olan Sunak Sulaması'nın 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 636.80 ha olan Sunak Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.82 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2036
10	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 444.28 ha olan Taşkaynak Övenler Sulaması'nın 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 444.28 ha olan Taşkaynak Övenler Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.27 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler 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
11	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 417.32 ha olan Kars Alabalık Sulaması'nın 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 417.32 ha olan Kars Alabalık Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.78 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
12	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 364.77 ha olan Büyüktüy Sulaması'nın 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 364.77 ha olan Büyüktüy Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.04 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
13	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 347.9 ha olan Arpaçay Ovası Sulaması'nın 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 347.9 ha olan Arpaçay Ovası Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 1.354 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Arpaçay ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
14	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 215.90 ha olan Okaköy Sulaması'nın 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 215.90 ha olan Okaköy Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.617 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	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
		yapılması ve sistemin rehabilite edilmesi								
15	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 193 ha olan Kağızman Bahçeleri Sulaması'nın 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 193 ha olan Kağızman Bahçeleri Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.661 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars ili Kağızman ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
16	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 179.27 ha olan Çakırtaş Sulaması'nın 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 179.27 ha olan Çakırtaş Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.51 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
17	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 155.88 ha olan Çiçekli Sulaması'nın 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 155.88 ha olan Çiçekli Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.445 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars ili Kağızman ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
18	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin	Net Sulama alanı 91.19 ha olan Gölceğiz Sulaması'nın sulama randımanının, 16/02/2017 tarihli ve 29981 sayılı Resmi Gazete'de	Net sulama alanı 91.19 ha olan Gölceğiz Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	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
	Arttırılması ve Rehabilitasyon	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	randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.26 hm ³ su tasarrufu sağlanması							
19	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 88.86 ha olan Porsuk Göleti Sulaması'nın 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 88.86 ha olan Porsuk Göleti Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.25 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
20	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 86.06 ha olan Abbasgöl Göleti'nin 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 86.06 ha olan Abbasgöl Göleti Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.64 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Tuzluca ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Iğdır İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
21	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 72.91 ha olan Kars Alabalık Sulaması'nın 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 72.91 ha olan Kars Alabalık Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.284 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	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
22	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 65.47 ha olan Karavelet Sulaması'nın 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 65.47 ha olan Karavelet Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.19 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
23	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 16.41 ha olan Çayırüzü Sulaması'nın 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 16.41 ha olan Çayırüzü Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.054 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Horasan ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
24	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Net Sulama alanı 8.71 ha olan Çatalören Barajı Sulaması'nın 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 8.71 ha olan Çatalören Barajı Sulamasının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi ile 0.029 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Horasan ilçesi	Tarım	DSİ	TRGM, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2030
25	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Erzurum ilinde İl Özel İdaresi tarafından devri yapılan 57 tane ve toplam 20,840.68 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 ve sistemin rehabilite edilmesi	Erzurum ilinde yer alan 57 tane ve net sulama alanı toplam 20,840.68 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 62.81 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Pasinler, Tekman 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
		yapılması, sistemin rehabilite edilmesi ve rehabilitesi tamamlanan sulamaların sulama alanı yüzdesi olarak tamamlanma oranının belirtilmesi.								
26	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Ağrı ilinde 6 tane ve toplam 849.02 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.	Ağrı ilinde yer alan 6 tane ve net sulama alanı toplam 849.02 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 1.54 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi	Tarım	Ağrı İl Özel İdaresi	TRGM, Ağrı İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2040
27	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Iğdır ilinde 23 tane ve toplam 1120.52 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.	Iğdır ilinde yer alan 23 tane ve net sulama alanı toplam 1120.52 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 7.53 hm³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Merkez, Tuzluca ilçeleri	Tarım	Iğdır İl Özel İdaresi	TRGM, Iğdır 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
28	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Kars ilinde 6 tane ve toplam 12713.64 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.	Kars ilinde yer alan 6 tane ve net sulama alanı toplam 12713.64 ha olan İl Özel İdaresi sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 3.14 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası, Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Kağızman, Merkez, Sarıkamış ilçeleri	Tarım	Kars İl Özel İdaresi	TRGM, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	2024-2040
29	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Ardahan ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 4 tane ve toplam 727.84 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.	Ardahan ilinde yer alan 4 tane ve net sulama alanı toplam 727.84 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 1 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Çıldır, Göle ilçeleri	Tarım	TRGM, Ardahan İl Özel İdaresi, Ardahan İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040
30	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Arttırılması ve Rehabilitasyon	Ağrı ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 7 tane ve toplam 22,100.56 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.	Ağrı ilinde yer alan 7 tane ve net sulama alanı toplam 22,100.56 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 85.4 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Merkez, Doğubeyazıt ilçeleri	Tarım	TRGM, Ağrı İl Özel İdaresi, Ağrı 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
31	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Erzurum ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 15 tane ve toplam 20,396.68 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 15 tane ve net sulama alanı toplam 20,396.68 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 68.9 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Horasan, Karayazı, Köprüköy, Pasinler, Tekman ilçeleri	Tarım	TRGM, Erzurum İl Özel İdaresi, Erzurum İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040
32	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Kars ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 18 tane ve toplam 3,726.99 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.	Kars ilinde yer alan 18 tane ve net sulama alanı toplam 3,726.99 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 10.71 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası, Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Arpaçay, Akyaka, Dığor, Selim, Kağızman, Merkez ilçeleri	Tarım	TRGM, Kars İl Özel İdaresi, Kars İl Tarım Orman Müdürlüğü	DSİ	2024-2040
33	Sulama Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması ve Rehabilitasyon	Iğdır ilinde bulunan 100 ha ve üzeri olan halk sulamaları için 1 tane ve toplam 274.96 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.	Iğdır ilinde yer alan 1 tane ve net sulama alanı toplam 274.96 ha olan 100 ha ve üzeri halk sulamalarının ilgili yönetmelik gereği sistemin rehabilite edilmesi ve sulama randımanının %55 oranına yükseltilmesi sonucunda toplam 2.05 hm ³ su tasarrufu sağlanması	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Tuzluca ilçesi	Tarım	TRGM, Iğdır İl Özel İdaresi, Iğdır 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
34	Bitkisel Üretimin 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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Tarım	Ağrı İl Tarım ve Orman Müd., Ardahan İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd., Iğdır İl Tarım ve Orman Müd., Kars İl Tarım ve Orman Müd.,	DSİ, TRGM, BÜGEM, TAGEM, Üretici Bir., Sulama Birlikleri ve Kooperatifleri	2024-2030
35	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde ortalama %33.4 kentsel su kaybı 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 %33.4 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlin mevcut nüfusu 452,281 kişi olup su ihtiyacı 33.59 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 5.86 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili	İçmesuyu	Erzurum Büyükşehir Belediyesi (Erzurum Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ESKİ))	SYGM, DSİ	2024-2034
36	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ağrı ilinin Diyadin 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.	Ağrı ilinin Diyadin ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 22,504 kişi olup su ihtiyacı 1.78 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.15 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Diyadin ilçesi	İçmesuyu	Ağrı Belediyesi (Ağrı Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
37	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %67,56 kentsel su kayıp oranına sahip Ağrı ilinin Doğubeyazıt ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı	Ağrı ilinin Doğubeyazıt ilçesinde mevcut durumda %67,56 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 119,941 kişi	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi	İçmesuyu	Ağrı Belediyesi (Ağrı 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
	Kayıp Kaçakların Azaltılması	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.	olup su ihtiyacı 10.96 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %4.06 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.20 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.							
38	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ağrı ilinin Taşlıçay 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.	Ağrı ilinin Taşlıçay ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 528 kişi olup su ihtiyacı 0.04 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.01 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Taşlıçay ilçesi	İçmesuyu	Ağrı Belediyesi (Ağrı Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	2024-2033
39	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Kağızman 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.	Kars ilinin Kağızman ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 45,449 kişi olup su ihtiyacı 4.11 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.55 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars ili Kağızman ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	2024-2033
40	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Sarıkamış 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.	Kars ilinin Sarıkamış ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 40,158 kişi olup su ihtiyacı 0.61 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.10 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars ili Sarıkamış ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	2024-2033
41	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Iğdır ilinin Aralık ilçesinde 31 Ağustos 2019 tarihli ve 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su	Iğdır ilinin Aralık ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 19,257 kişi olup su ihtiyacı 1.06 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Aralık ilçesi	İçmesuyu	Iğdır Belediyesi (Iğdır Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	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
		Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği; kayıp oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.14 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.							
42	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Iğdır ilinin Karakoyunlu 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.	Iğdır ilinin Karakoyunlu ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 11,168 kişi olup su ihtiyacı 0.65 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.09 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Karakoyunlu ilçesi	İçmesuyu	Iğdır Belediyesi (Iğdır Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	2024-2033
43	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %73,86 kentsel su kayıp oranına sahip Iğdır 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.	Iğdır ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda %73,86 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 142,559 kişi olup su ihtiyacı 12.76 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 6.40 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Merkez ilçesi	İçmesuyu	Iğdır Belediyesi (Iğdır Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	2024-2033
44	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Iğdır ilinin Tuzluca 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.	Iğdır ilinin Tuzluca ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 23,750 kişi olup su ihtiyacı 4.81 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.66 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Tuzluca ilçesi	İçmesuyu	Iğdır Belediyesi (Iğdır Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Iğdır Belediyesi, SYGM, DSI	2024-2033
45	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan ilinin Çıldır 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 ve yıllık	Ardahan ilinin Çıldır ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 9,247 kişi olup su ihtiyacı 0.66 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Çıldır ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSI	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
		ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	ortalama 0.09 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.							
46	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan ilinin Damal 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.	Ardahan ilinin Damal ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 5,172 kişi olup su ihtiyacı 0.42 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	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Damal ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
47	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %58,51 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan ilinin Göle 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.	Ardahan ilinin Göle ilçesinde mevcut durumda %58,51 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 25,346 kişi olup su ihtiyacı 1.73 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.38 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Göle ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
48	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan ilinin Hanak 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.	Ardahan ilinin Hanak ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 8,683 kişi olup su ihtiyacı 0.73 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.10 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Hanak ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
49	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %55,48 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan 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.	Ardahan ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda %55,48 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 38,056 kişi olup su ihtiyacı 6.15 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Merkez ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan 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
			ortalama 1.71 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.							
50	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan ilinin Posof 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.	Ardahan ilinin Posof ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 9,657 kişi olup su ihtiyacı 0.54 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.07 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Posof ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
51	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Ardahan ilinin Çıldır 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.	Ardahan ilinin Çıldır ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 9,247 kişi olup su ihtiyacı 0.12 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	Kars Çayı Alt Havzası	Ardahan ili Çıldır ilçesi	İçmesuyu	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
52	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %77,33 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Akyaka 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.	Kars ilinin Akyaka ilçesinde mevcut durumda %77,33 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 10,454 kişi olup su ihtiyacı 1.04 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.24 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Akyaka ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
53	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Arpaçay 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	Kars ilinin Arpaçay ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 15,370 kişi olup su ihtiyacı 1.55 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Arpaçay ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars 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
		ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi.	ortalama 0.24 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.							
54	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde kentsel %37,96 kentsel su kayıp oranına sahip Kars 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.	Kars ilinin Merkez ilçesinde mevcut durumda %37,96 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 118,201 kişi olup su ihtiyacı 9.28 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 1.38 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
55	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Sarıkamış 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.	Kars ilinin Sarıkamış ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 40,158 kişi olup su ihtiyacı 3.94 hm ³ /yıl'dır. Yönetmelik gereği su kaybı oranının 2033 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi ve yıllık ortalama 0.62 hm ³ /yıl su tasarrufu sağlanacağı belirlenmiştir.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Sarıkamış ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
56	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Selim 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.	Kars ilinin Selim ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 22,971 kişi olup su ihtiyacı 0.97 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	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Selim ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	SYGM, DSİ	2024-2033
57	İçme ve Kullanma Suyu İsale ve Şebekelerindeki Kayıp Kaçakların Azaltılması	İçme ve kullanma suyu şebekesinde %35 kentsel su kayıp oranına sahip Kars ilinin Susuz 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.	Kars ilinin Susuz ilçesinde mevcut durumda %35 kentsel su kaybı oranı belirlenmiştir. İlçenin mevcut nüfusu 9,924 olup su ihtiyacı 0.94 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	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Susuz ilçesi	İçmesuyu	Kars Belediyesi (Kars 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
58	Konvansiyonel Yöntemle Artırılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Ağrı'da yer alan kapasitesi 0,016 hm ³ /gün olan Doğubeyazıt AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Ağrı'da yer alan kapasitesi 0,016 hm ³ /gün olan Doğubeyazıt AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,011 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Ağrı Belediyesi (Ağrı Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Ağrı İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
59	Konvansiyonel Yöntemle Artırılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Ardahan'da yer alan kapasitesi 0,013 hm ³ /gün olan Ardahan Belediyesi AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Ardahan'da yer alan kapasitesi 0,013 hm ³ /gün olan Ardahan Belediyesi AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,009 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Merkez ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Ardahan İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
60	Konvansiyonel Yöntemle Artırılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Erzurum'da yer alan kapasitesi 0,008 hm ³ /gün olan Horasan AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Erzurum'da yer alan kapasitesi 0,008 hm ³ /gün olan Horasan AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,006 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Horasan 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
61	Konvansiyonel Yöntemle Artırılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Erzurum'da yer alan kapasitesi 0,003 hm ³ /gün olan Eski Pasinler AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Erzurum'da yer alan kapasitesi 0,003 hm ³ /gün olan Eski Pasinler AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,002 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Erzurum ili Pasinler 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
62	Konvansiyonel Yöntemle Artırılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	İğdır'da yer alan kapasitesi 0,021 hm ³ /gün olan İğdır Belediye Başkanlığı Merkez AAT'de suların geri kazanımı	İğdır'da yer alan kapasitesi 0,021 hm ³ /gün olan İğdır Belediye Başkanlığı Merkez AAT'de mor	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	İğdır ili Merkez ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	İğdır Belediyesi (İğdır Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	İğdır İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	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
	Aritmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,015 hm ³ su tasarrufu sağlanması.					Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü	Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	
63	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Aritmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Kars'ta yer alan kapasitesi 0,003 hm ³ /gün olan Kağızman AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Kars'ta yer alan kapasitesi 0,003 hm ³ /gün olan Kağızman AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,0023 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	Kars ili Kağızman ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Kars İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
64	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Aritmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Kars'ta yer alan kapasitesi 0,05 hm ³ /gün olan Kars AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Kars'ta yer alan kapasitesi 0,05 hm ³ /gün olan Kars AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile yıllık 0,04 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Sarıkamış ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Kars İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
65	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Aritmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Kars'ta yer alan kapasitesi 0,004 hm ³ /gün olan Sarıkamış Kentsel AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Kars'ta yer alan kapasitesi 0,004 hm ³ /gün olan Sarıkamış Kentsel AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,003 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Sarıkamış ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Kars Belediyesi (Kars Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Kars İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
66	Konvansiyonel Yöntemle Arıtılmış Atıksuların İleri Aritmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel	İğdır'da yer alan kapasitesi 0,015 hm ³ /gün olan Tuzluca Belediyesi AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	İğdır'da yer alan kapasitesi 0,015 hm ³ /gün olan Tuzluca Belediyesi AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	İğdır ili Tuzluca ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	İğdır Belediyesi (İğdır Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	İğdır İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	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
	Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması		park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,011 hm ³ su tasarrufu sağlanması.							
67	Konvansiyonel Yöntemle Artırılmış Atıksuların İleri Arıtmadan Geçirilerek Mor Şebeke ile Kentsel Tarım, Park ve Bahçe Sulamalarında Kullanılması	Ardahan'da yer alan kapasitesi 0,006 hm ³ /gün olan Göle Belediyesi AAT'de suların geri kazanımı ile tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması.	Ardahan'da yer alan kapasitesi 0,006 hm ³ /gün olan Göle Belediyesi AAT'de mor şebeke tesis edilmesi imkanlarının araştırılması; mümkünse mor şebeke tesislerinin kurulması ve geri kazanılan suyun park, bahçe sulamaları ve sanayide kullanılması ile 0,004 hm ³ su tasarrufu sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Merkez ilçesi	İçmesuyu, Sanayi, Tarım	Ardahan Belediyesi (Ardahan Su ve Kanalizasyon İşleri Müdürlüğü)	Ardahan İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, ÇYGM, SYGM	2024-2050
68	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 16 tane veya uygun görülen sayıda yeni meteoroloji gözlem istasyonlarının kurulması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Mevcut meteoroloji gözlem istasyonlarında sürekli ve eksiksiz veri ölçümü gerçekleştirilmesi, KYP kapsamında haritası ve koordinatları verilen konumlarda yer alan 16 tane yeni meteoroloji gözlem istasyonu kurulması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	MGM	DSİ	2024-2036
69	Meteorolojik ve Hidrolojik Veri Ağının Güçlendirilmesi	Kuraklık Yönetim Planında haritası ve koordinatları verilen konumlarda kapalı meteoroloji gözlem istasyonu kurulmasının MGM Genel Müdürlüğü tarafından teknik ve ekonomik olarak incelenmesi ve uygun görülmesi durumunda 8 tane 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 8 tane kapalı meteoroloji gözlem istasyonunun açılması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur,	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
						Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri				
70	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 13 tane 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 13 tane yeni akım gözlem istasyonu kurulması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2036
71	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 11 tane veya uygun görülen sayıda akım gözlem istasyonunun yeniden açılması ve gözlemlerin devamlılığının sağlanması.	Kapalı olan 11 tane akım gözlem istasyonunun eğer rezervuar altında kalmamışsa yeniden açılması ve bu istasyonlarda yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka,	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
72	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 32 tane 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 32 tane noktada yeni yeraltı suyu gözlem istasyonlarının kurulması.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2036
73	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 oluşmamışsa yeniden açılması ve bu istasyonlarda hem aylık hem de mevsimlik gözlem yapılması; yapılacak gözlemlerin kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	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
74	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	MGM	2024-2050
75	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 37 tane lokasyonda veya uygun görülen sayıda toprak nem sensörü kurularak toprak nem ölçüm ağının oluşturulması	Toprak nem ölçüm ağının kurulması, KYP kapsamında belirlenen haritası ve koordinatları verilen 37 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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	TRGM	DSİ, MGM	2024-2050
76	Sanayi Tesislerinde Su Verimliliğine Yönelik Mevcut En İyi Tekniklerin Uygulanması	Kars Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Kars Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	Sanayi	Kars OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Kars Belediyesi	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
			sonucunda 2100 yılına kadar elde edilecek su tasarrufu miktarı yıllık ortalama 0,02 hm ³ /yıl'dır.							
77	Sanayi Tesislerinde Su Verimliliğine Yönelik Mevcut En İyi Tekniklerin Uygulanması	Kars TDİ Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Kars TDİ 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 0.18 hm ³ /yıl'dır.	Kuraklık Öncesi	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	Sanayi	Kars TDİ OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Kars Belediyesi	2024-2050
78	Sanayi Tesislerinde Su Verimliliğine Yönelik Mevcut En İyi Tekniklerin Uygulanması	Ardahan Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	Ardahan 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 0.04 hm ³ /yıl'dır.	Kuraklık Öncesi	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Merkez ilçesi	Sanayi	Ardahan OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Ardahan Belediyesi	2024-2050
79	Sanayi Tesislerinde Su Verimliliğine Yönelik Mevcut En İyi Tekniklerin Uygulanması	İğdır Organize Sanayi Bölgesi'nde ÇYGM'nin yayınladığı Mevcut En İyi Teknikler'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve sağlanması.	İğdır 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 0.29 hm ³ /yıl'dır.	Kuraklık Öncesi	Aras Ana Kol Alt Havzası	İğdır ili Merkez ilçesi	Sanayi	İğdır OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, İğdır Belediyesi	2024-2050
80	Su Tasarrufu Sağlanması	Kars Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösterecek yeni sanayi tesislerinde yağmur suyu toplama sistemleri 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	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	Sanayi	Kars OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Kars Belediyesi	2024-2036
81	Su Tasarrufu Sağlanması	Kars TDİ 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	Kars Çayı Alt Havzası	Kars ili Merkez ilçesi	Sanayi	Kars OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Kars Belediyesi	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
82	Su Tasarrufu Sağlanması	Ardahan 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	Kura Alt Havzası	Ardahan ili Merkez ilçesi	Sanayi	Ardahan OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Ardahan Belediyesi	2024-2036
83	Su Tasarrufu Sağlanması	Iğdır 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	Aras Ana Kol Alt Havzası	Iğdır ili Merkez ilçesi	Sanayi	Iğdır OSB Bölge Müdürlüğü	STB, SYGM, ÇYGM, Iğdır Belediyesi	2024-2036
84	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 arıtıldıktan sonra, arıtılmış suların doğrudan dere, göl ya da deniz gibi alıcı ortama deşarjının yapılması yerine en azından sulama suyu olarak kullanımının teşvik edilmesi, hem havza su kaynaklarına önemli katkılar	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	İçmesuyu	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi	SYGM, Ağrı, Ardahan, Iğdır, Kars illerindeki İl Özel İdareleri, Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars 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
			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 toplandığı 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 değişiklikle, 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, Resmî 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							



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
			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.							
85	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 araştırılması ve bu konuda pilot uygulamalar geliştirilmesi önerilmektedir.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	İçmesuyu	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi	SYGM, DSİ	2024-2030
86	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 uygulanmasının tatbiki önerilmektedir.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor,	Tarım, İçmesuyu	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi	TRGM, 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
						Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri				
87	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Sanayi	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi	ÇŞİDB	2024-2030
88	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Tarım	DSİ, BÜGEM	Ağrı İl Tarım ve Orman Müd., Ardahan İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd., Iğdır İl Tarım ve Orman Müd., Kars 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
89	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	İçme ve Kullanma Suyu	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi	SYGM	2024-2030
90	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Dığor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	İçme ve Kullanma Suyu	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi	SYGM	2024-2030
91	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	Kuraklık Öncesi, Kuraklık Esnası	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır,	İçme ve Kullanma Suyu	Ağrı Belediyesi, Ardahan Belediyesi, Erzurum Büyükşehir	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
			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 süresinin kısaltılması, meyve ve sebzelerin devamlı akan musluk altında yıkanması yerine bir kaptaki 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 bunu içselleştirmeleri bakımından son derece yararlı olacaktır.			Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri		Belediyesi, Iğdır Belediyesi, Kars Belediyesi		
92	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez,	Tarım	DSİ, TRGM	DSİ, Tarım Kredi Kooperatifleri (Erzurum Bölge Birliği), Aras Havzası İçindeki İl Tarım ve Orman Müdürlükleri	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
93	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	Aras Havzası Geneli	Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), İğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Bütün Sektörler	DSİ	TRGM, OGM, DKMP, ÇŞİDB, KTB	2024-2050
94	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 mahsüllerin 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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), İğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Tarım	TRGM	DSİ, BÜGEM	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
95	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Havzada İyi Tarım Uygulamaları (İTU)'nı geliştirmek, yaygınlaştırmak ve çiftçilere benimsetmek amacıyla özellikle genç çiftçilere uygulamalı eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlerin havza geneline yayılması.	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.	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Tarım	Ağrı İl Tarım ve Orman Müd., Ardahan İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd., Iğdır İl Tarım ve Orman Müd., Kars İl Tarım ve Orman Müd.	SYGM	2024-2030
96	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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	İçmesuyu	MEB	SYGM, DSİ, TRGM, TAGEM, BÜGEM	2024-2030
97	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Bilinçlendirme amacıyla hazırlanan, kuraklığın Aras Havzası'ndaki etkilerinin ele alındığı tanıtım filminin,	Proje kapsamındaki Aras Havzası'nda gerçekleşmesi olası bir kuraklığın etkilerinin, mücadele	Kuraklık Öncesi	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır,	Bütün Sektörler	SYGM	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
		kamu spotunun ve broşürlerin web üzerinden yayınlanması	yollarının aktarıldığı tanıtım filminin, kamu spotunun ve broşürlerin web üzerinden yayınlanması.			Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri				
98	Kuraklığa Karşı Bilgilendirme 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	Aras Havzası Geneli	Ağrı (Diyadin, Eleşkirt, Merkez, Taşlıçay, Doğubeyazıt ilçeleri), Ardahan (Damal, Göle, Hanak, Merkez, Çıldır, Posof ilçeleri), Erzurum (Hınıs, Horasan, Karayazı, Köprüköy, Merkez, Narman, Olur, Pasinler, Şenkaya, Tekman ilçeleri), Iğdır (Karakoyunlu, Tuzluca, Aralık, Merkez ilçeleri), Kars (Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Merkez, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçeleri) illeri	Tarım	Ağrı İl Tarım ve Orman Müd., Ardahan İl Tarım ve Orman Müd., Erzurum İl Tarım ve Orman Müd., Iğdır İl Tarım ve Orman Müd., Kars İl Tarım ve Orman Müd.	SYGM	2024-2030



Aras 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 Aras 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:

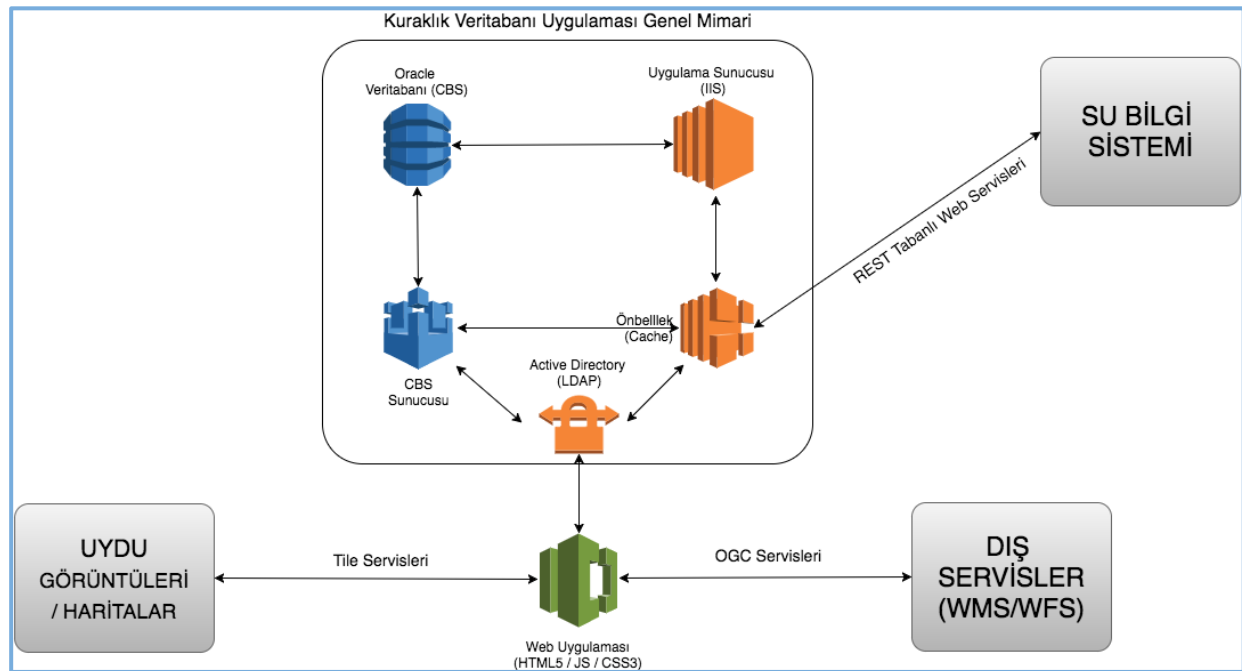
- Akarsular
- Havzalar, Alt Havzalar ve Havza Proje Alanları
- DSİ Bölgeler
- Demiryolları, Karayolları
- DSİ Sulama Ana Kanalları
- Göller ve DSİ Baraj ve Göletler
- DSİ Enerji İletim Hatları
- DSİ HES ve Regülatörler
- DSİ Su Depoları
- DSİ Sulama Alanları
- İl ve İlçe Merkezleri
- İl ve İlçe İdari 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 Bilgi İşlem Dairesi tarafından önerilen yazılım geliştirme altyapısına istinaden tüm yazılım geliştirme teknolojileri temin edilerek Kuraklık Web Uygulaması geliştirilmiştir. Bu kapsamda;

- Veritabanı : Oracle ve ArcSDE (Coğrafi Veri Yönetimi için)
- Web Sunucusu : IIS
- Web Geliştirme Platformu : ASP.NET MVC 4.5 ve C# Yazılım Dili
- CBS Geliştirme Platformu : ArcPy
- CBS Sunucusu : ArcGIS Server
- İstemci kısmı : HTML5, JavaScript ve CSS3

yapıları kullanılmıştır. Bu aşamadaki tüm bileşenler (komponentler) ve geliştirilen yazılımlar Bilgi İşlem tarafından denetlenmiş ve onaylanmıştır.

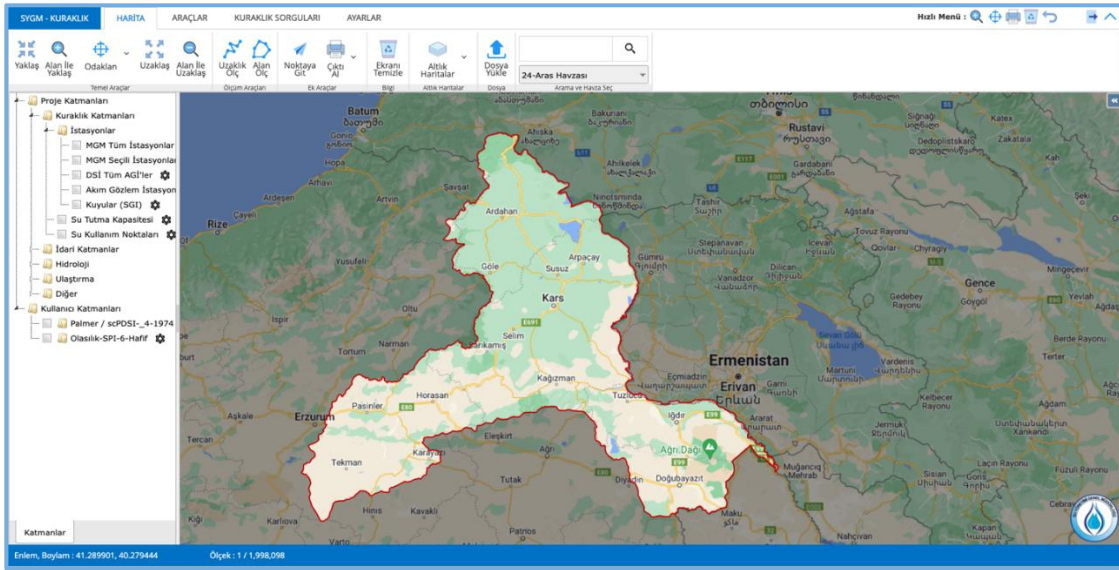


Şekil 63: Gerçekleştirilen Sistem Mimari

Geliştirme süresince güncel teknolojilerden olan Servis Tabanlı Mimari benimsenmiş ve AGİLE geliştirme teknikleri ile sürekli olarak Kuruma dönüşler yapılmıştır. Böylelikle geliştirilen yazılımın daha stabil ve hızlı olması sağlanmaktadır. Geliştirilen web uygulamasının genel mimarisi yukarıdaki şekilde gösterilmektedir.

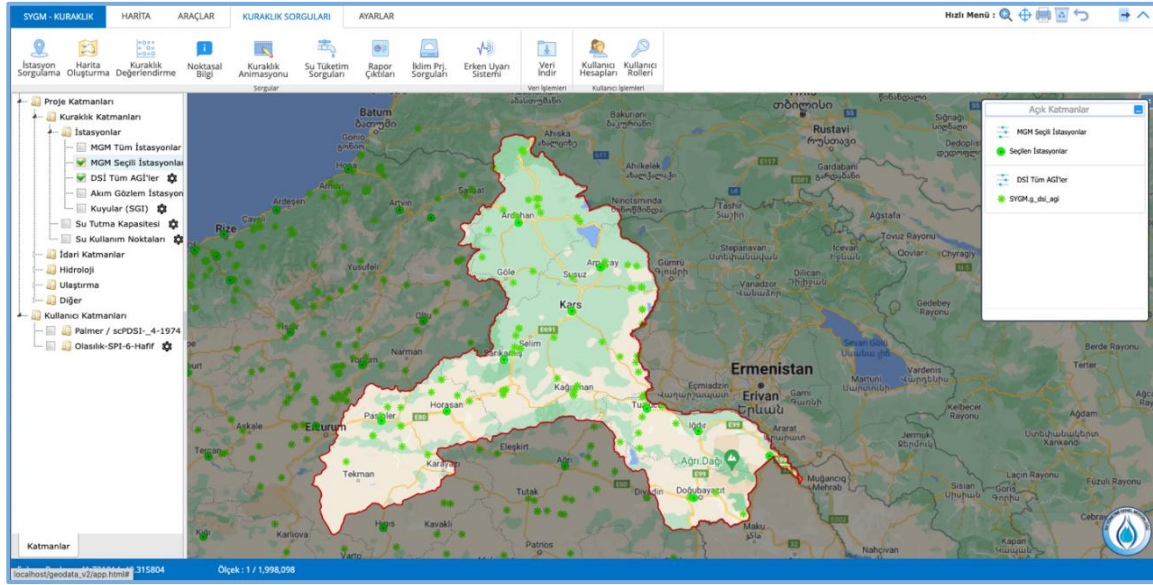
Proje kapsamında geliştirilen web uygulamasının genel ara yüzü Microsoft Office tarafında da kullanılmakta olan “Ribbon” olarak tabir edilen ara yüze benzetilmiştir. Böylelikle MS Office kullanımına alışkın olan kurum personelinin uygulama kullanımında zorluk çekmemesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda uygulamanın 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 ulaşabilirsiniz.



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. (Bkz: Şekil 66).

İstasyon ile Sorgula

İstasyon Filtresi :

Havza Bazında

24 - Aras Havzası

Sorgulama Tipi :

Kuraklık İndisleri

Gösterim Tipi :

Tablosal

Alt Sorgulama Tipi :

SPI

Period Tipi :

1 Aylık - Meteorolojik Kuraklık

İstasyon Listesi :

17097 - KARS

Başlangıç Tarihi :

Bitiş Tarihi :

☐ Grafikleri standart lejant ile göster

İstasyonları Haritada Göster

Kapat

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 : KARS (17097) İstasyonu SPI-3 Aylık

Excel | PDF Kolon Aç/Kapa

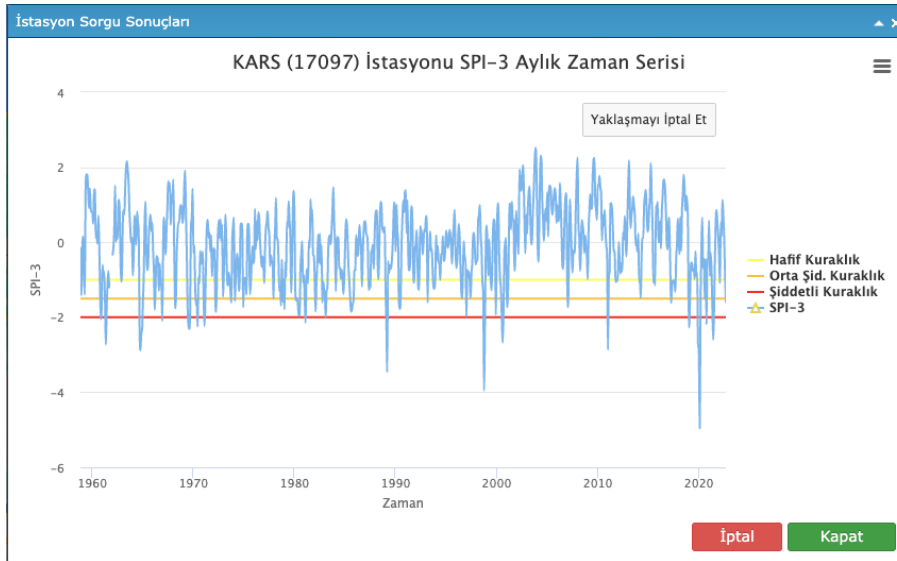
Gruplamak için bir kolonu buraya sürükleyin

ID	İstasyon ID	İndis Tipi	Ay	Yıl	Period	İndis Değeri
386492	17097	SPI	Temmuz	1932	3 Ay - Met. Kurak.	-1.16
386498	17097	SPI	Ağustos	1932	3 Ay - Met. Kurak.	-1.37
386504	17097	SPI	Eylül	1932	3 Ay - Met. Kurak.	0.36
386510	17097	SPI	Ekim	1932	3 Ay - Met. Kurak.	-0.22
386516	17097	SPI	Kasım	1932	3 Ay - Met. Kurak.	0.4
386522	17097	SPI	Aralık	1932	3 Ay - Met. Kurak.	-1.13
386528	17097	SPI	Ocak	1933	3 Ay - Met. Kurak.	0.42
386534	17097	SPI	Şubat	1933	3 Ay - Met. Kurak.	-0.22
386540	17097	SPI	Mart	1933	3 Ay - Met. Kurak.	0.92

Sayfaya Git: 4 Satır Sayısı: 10 31-40 / Toplam : 1113

İptal Kapat

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



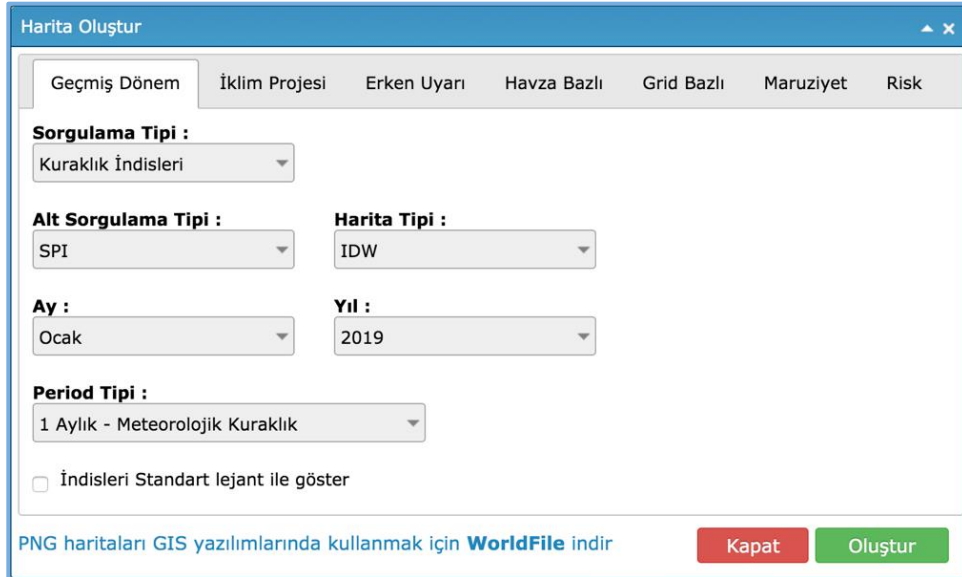
Şekil 68: Seçilen İstasyonun SPI – 3 Aylık Çıktılarının Çizgisel Grafik Olarak Gösterimi

Harita Oluşturma :

Harita oluşturma ekranı (Şekil-71) 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-72’deki gibi harita üzerinde lejantı ile birlikte gösterilmektedir. Aylık Toplam Yağış, Ortalama Sıcaklık ve Potansiyel Buharlaşma Haritaları görülmektedir. 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 Şekil-73'dan ulaşabilirsiniz.

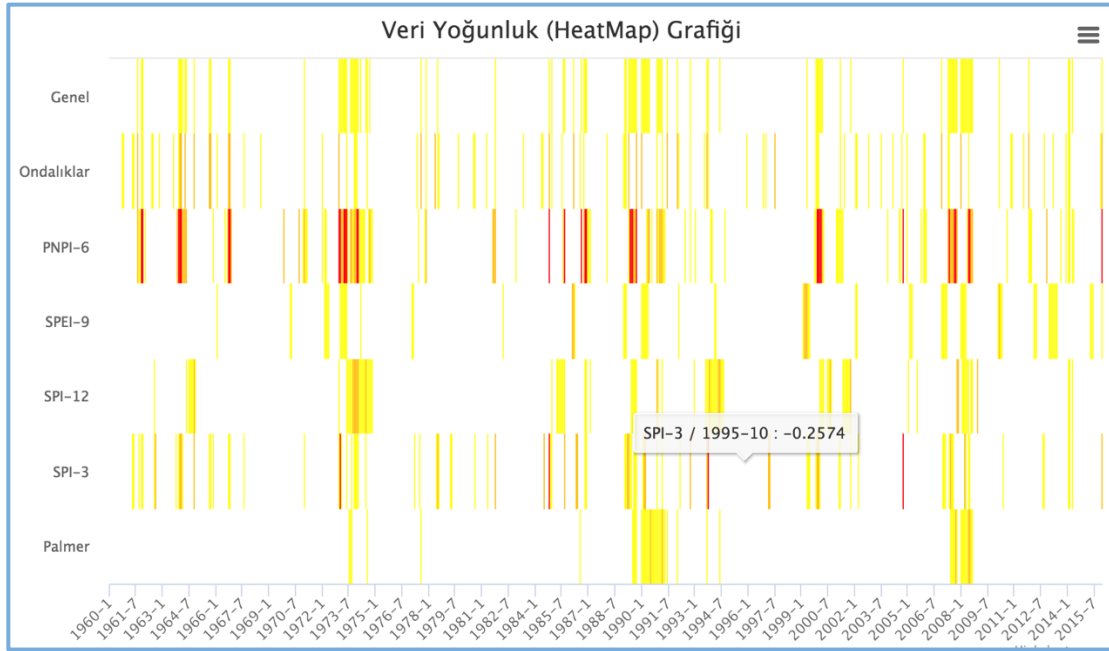


Şekil 71: Olasılık (Şiddetli Kurak olma durumu) Haritası

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 aşağıdaki

şekillerden erişebilirsiniz. Şekil-75’de 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-76) 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**

Telefon: +90-312-207-5000

www.tarimorman.gov.tr/SYGM

www.suverimliliği.gov.tr



Su Verimliliği
Seferberliği

Suda
Sıfır Kayıp