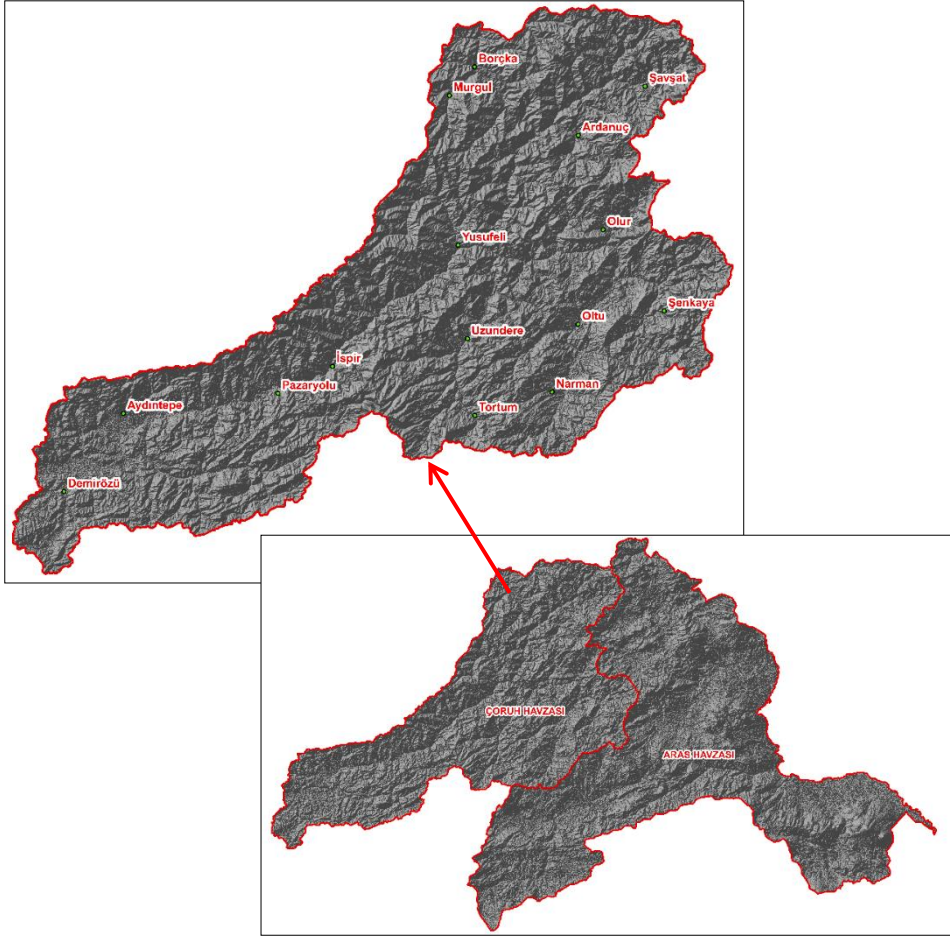




T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



ARAS VE ÇORUH HAVZALARI KURAKLIK YÖNETİM PLANLARININ HAZIRLANMASI PROJESİ



STRATEJİK ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME KAPSAM BELİRLEME RAPORU

SU PEK
PROJE

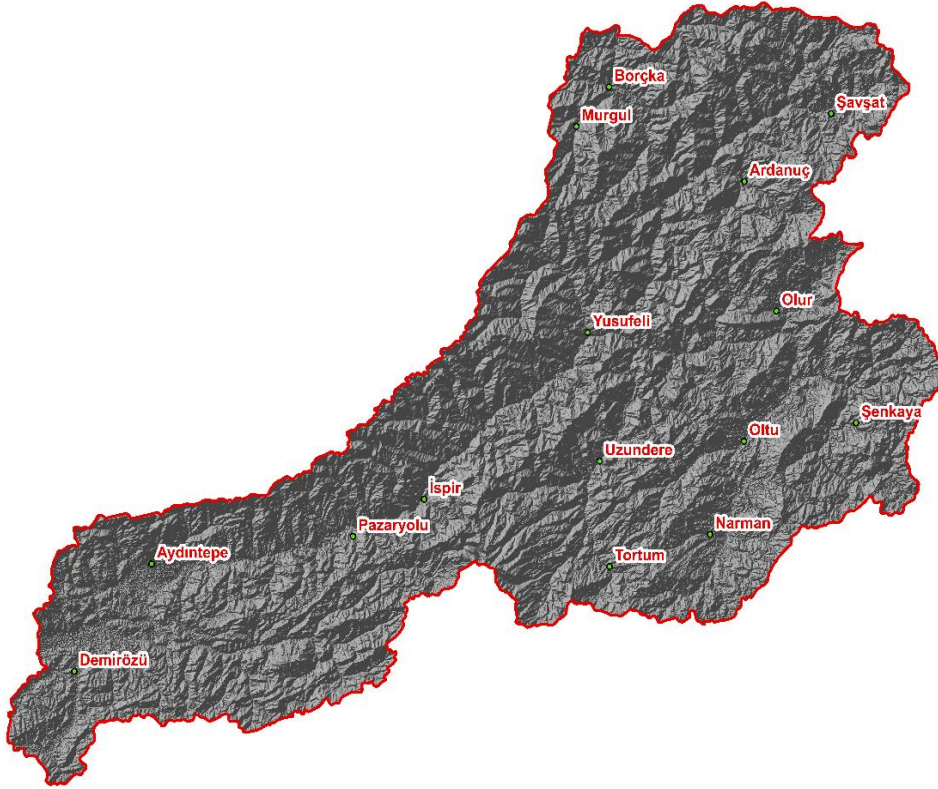
ANKARA/KASIM 2023



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



ÇORUH HAVZASI KURAKLIK YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI PROJESİ



STRATEJİK ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME
KAPSAM BELİRLEME RAPORU

SU PEK
PROJE

ANKARA/ KASIM 2023

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Yüklenici SU PEK Proje ve Müşavirlik A.Ş. firmasına hazırlattırılmıştır.

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

GENEL MÜDÜR

AFİRE SEVER

GENEL MÜDÜR YARDIMCILARI

Maruf ARAS

Dr. Yakup KARAASLAN

Mustafa UZUN

DAİRE BAŞKANLARI

Satuk Buğra FINDIK

Taner KİMENÇE

Ahmet Murat ÖZALTIN

Çalışma Grubu Sorumlusu

Alev ADIGÜZEL

Çalışma Grubu Sorumlusu

Dr. Mustafa Berk DUYGU

Uzman

Nesibe TURAN

Biyolog

Arife ÖZÜDOĞRU

Mühendis

PROJE GRUBU

SUPEK PROJE VE MÜŞAVİRLİK A.Ş.

İsmail TUNÇEL

İnş. Müh. / Proje Müdürü

Mahmut GÖNÇ

Çevre Müh.

H. Yaşar KUTOĞLU

Meteoroloji Müh.

Gülten H. ERGİN

Ziraat Mühendisi

Suat NACAR

Jeoloji Mühendisi

Erkan ATAMAN

Şehir Plancısı

Gonca GÜLCAN

İnşaat Mühendisi

SUMODEL MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK LTD. ŞTİ.

Serdar SÜRER

Çev. Müh. / Genel Müdür

Egemen FIRAT

Jeo. Müh. / Proje Odak Kişisi

Tuba ALPHAN

Hidrojeoloji Müh.

Buse ÖZER

Şehir Plancısı

Yüce Alp PİŞKİN

İnşaat Mühendisi

Gonca AVŞAR

Jeoloji Mühendisi

DANIŞMANLAR

Doç. Dr. Fatih TOSUNOĞLU

Erzurum Teknik Üni. /İnşaat Müh.

Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU

Selçuk Üni. /Ziraat Müh.

Prof. Dr. Özgür SARI

Sinop Üni. /Sosyoloji

Doç. Dr. M. Çağatay KORKMAZ

Artvin Çoruh Üni./Eğitim Bilimleri

Işık KOCAMAN

M.A. Ekonomi Danışmanı

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ

ŞEKİL LİSTESİ

YÖNETİCİ ÖZETİ	11
1 GİRİŞ	13
1.1 Raporun Amacı	15
1.2 Kapsam Belirleme Yaklaşımı	16
2 PLANIN BAŞLICA ÖZELİKLERİ	18
2.1 Mevcut Durum Analizi	18
2.2 Hedefler ve Öncelikler	18
2.3 Başlıca Kararlar/Tedbirler	20
2.4 Hazırlık Süreci ve Sonraki Adımlar	21
2.5 İlgili Plan/Programlarla Bağlantısı	24
3 PLAN KARARLARINDAN ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENMESİ MUHTEMEL ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ.....	25
3.1 Çoruh Havzasının Genel Çevresel Özellikleri.....	25
3.1.1 Havzanın Fiziki Yapısı	31
3.1.2 Arazi Kullanım Verileri	32
3.1.3 İklimsel Özellikler	46
3.1.4 Hidroloji ve Su Kaynakları.....	53
3.1.5 Ekosistem ve Korunan Alanlar	91
3.2 Çoruh Havzasının Genel Sosyo-Ekonomik Özellikleri.....	98
3.2.1 Havzanın Sosyolojik Yapısı	98
4 STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRMEDE YER ALACAK ÖNCELİKLİ KONULARA DAİR İLK DEĞERLENDİRMELER	109
4.1. Sürdürülebilirlik Hedefleri	109
4.2. Kapsam Belirleme Matrisi.....	113
4.3. Alternatifler	125
5 SONRAKİ AŞAMALAR	126
6 KAPSAM BELİRLEME TOPLANTISI İSTİŞARELERİNİN ÖZETİ	127
KAYNAKLAR.....	129

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 İş Programının Özeti	21
Tablo 3.2 Yerleşim Birimlerinin İlçe Bazında Dağılımı (TÜİK, 2020).....	30
Tablo 3.3 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları	32
Tablo 3.4 Çoruh Havzası Büyük Toprak Grupları Dağılımı.....	35
Tablo 3.5 Çoruh Havzası Arazi Kullanımı (CORINE, 2020)	38
Tablo 3.6 Çoruh Havzası Alt Havza Bazında Arazi Kullanımı (km ²) (CORINE, 2020).....	39
Tablo 2.7: Çoruh Havzası KHGM Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	39
Tablo 3.8: Alt Havza Bazında Toprak Sınıfları (KHGM, 1984)	40
Tablo 3.9 Çoruh Havzası Arazi Kullanım Şekilleri Sınıflandırması	41
Tablo 3.10 Çoruh Havzasında İlçe Bazında Tarım Alanları (TÜİK, 2020).....	44
Tablo 3.11 Alt Havza Bazında Ortalama Sıcaklık Değerleri	47
Tablo 3.12 Yağış İstasyonlarının Maksimum Değer Tarihleri ve Uzun Yıllar Toplam Ortalaması	48
Tablo 3.13 Alt Havza Bazında Buharlaşma Değerleri	50
Tablo 3.14 Alt Havza Bazında Bağıl Nem Değerleri.....	51
Tablo 3.15 Ölçülen Buharlaşma ve Sıcaklık Değerine Sahip MGİ'lerin Potansiyel Evapotranspirasyon Hesaplarıyla Oluşturulan Örnek Özet Tablo*	52
Tablo 3.16 Çoruh Havzası Doğal Akım Değerleri.....	53
Tablo 3.17 TR23.M5.9 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	54
Tablo 3.18 TR23.M5.9 No'lu Havza Göller ve İsimleri.....	54
Tablo 3.19 TR23.M5.9 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	55
Tablo 3.20 TR23.M5.8 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	55
Tablo 3.21 TR23.M5.8 No'lu Havza Göller ve İsimleri.....	57
Tablo 3.22 TR23.M5.8 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	57
Tablo 3.23 TR23.M5.8 No'lu Havzada Bulun Barajların Doğal Akımları.....	58
Tablo 3.24 TR23.M5.7 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	58
Tablo 3.25 TR23.M5.7 No'lu Havza Göller ve İsimleri.....	59
Tablo 3.26 TR23.M5.7 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	60
Tablo 3.27 TR23.M5.6 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	61
Tablo 3.28 TR23.M5.6 No'lu Havza Göller ve İsimleri.....	63

Tablo 3.29 TR23.M5.6 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	64
Tablo 3.30 TR23.M5.6 No'lu Havzada Bulunan Barajların Doğal Akımları.....	64
Tablo 3.31 TR23.M5.5 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	64
Tablo 3.32 TR23.M5.5 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	65
Tablo 3.33 TR23.M5.5 No'lu Havzada Bulun Barajların Doğal Akımları.....	65
Tablo 3.34 TR23.M5.4 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	66
Tablo 3.35 TR23.M5.4 No'lu Havza Göller ve İsimleri.....	66
Tablo 3.36 TR23.M5.4 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	67
Tablo 3.37 TR23.M5.3 No'lu Havza Dereler ve İsimleri.....	67
Tablo 3.38 TR23.M5.3 No'lu Havza Göller ve İsimleri.....	68
Tablo 3.39 TR23.M5.3 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları	68
Tablo 3.40 TR23.M5.3 No'lu Havzada Bulun Barajların Doğal Akımları.....	68
Tablo 3.41 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliğine göre Su Kalite Sınıfları	69
Tablo 3.42 Kullanım Maksatlarına göre Su Kalitesi Sınıfları (YSKY, 2021)	70
Tablo 3.43 HAB Projesi İzleme Sonuçları Su Kalite Sınıfları Özet Tablo.....	71
Tablo 3.44 Proje İzleme Sonuçları Su Kalite Sınıfları Özet Tablo	73
Tablo 3.45 Master Plan İzleme Sonuçları Su Kalite Sınıfları Özet Tablo	75
Tablo 3.46 Çoruh Nehir Havzası Karakteristikleri (Yıldız ve diğ, 2007).....	78
Tablo 3.47 Çoruh Havzası Yeraltı Suyu Potansiyeli Kullanımı Durumu (TUBİTAK, 2013).....	78
Tablo 3.48 Çoruh Havzası'nda tanımlanabilen bazı akiferlerin YAS bilançosu (DSİ, 2018)	79
Tablo 3.49 Çoruh Havzası Yeraltı Suyu Dağılımı (SYGM, 2016).....	80
Tablo 3.50 Çoruh Havzası Yüzeysel Su Dağılımı (SYGM, 2016)	80
Tablo 3.51 Çoruh Havzası Toplam Su Dağılımı (SYGM, 2016).....	80
Tablo 3.52 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme.....	83
Tablo 3.53 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme.....	83
Tablo 3.54 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme.....	83
Tablo 3.55 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme.....	84

Tablo 3.56 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme	84
Tablo 3.57 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme	84
Tablo 3.58 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme	85
Tablo 3.59 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme	85
Tablo 3.60 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi.....	85
Tablo 3.61 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi.....	86
Tablo 3.62 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi.....	86
Tablo 3.63 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi.....	86
Tablo 3.64 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi	87
Tablo 3.65 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi	87
Tablo 3.66 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi	87
Tablo 3.67 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi	88
Tablo 3.68 Çoruh Havzasında Bulunan Milli Parklar (DSİ, 2018).....	95
Tablo 3.69 Çoruh Havzasında Bulunan Tabiatı Koruma Alanları (DSİ, 2018).....	95
Tablo 3.70 Çoruh Havzasında Bulunan Tabiat Parkları (DSİ, 2018)	96
Tablo 3.71 Çoruh Havzasında Bulunan Tabiat Anıtları (TOB, 2022)	96
Tablo 3.72: Havzadaki Nüfusun Alt Havzalar ve İlçeler Bazında Kentsel ve Kırsal Dağılımı	98
Tablo 3.73 Artvin İli Sağlık Verileri (DSİ, 2017).....	100
Tablo 3.74 Bayburt İli Sağlık Verileri (DSİ, 2017)	100
Tablo 3.75 Erzurum İli Sağlık Verileri (DSİ, 2017)	101
Tablo 3.76 Sektörel Büyüme Oranları (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2017)	101
Tablo 3.77 Çoruh Havzası GSKD'nin Sektörel Dağılımı	102
Tablo 3.78 Havzadaki GSYH'nin Yıllara Göre Sektörel Dağılımı (TÜİK, 2020)	102
Tablo 3.79 Çoruh Havzası İlçe Bazında Güncel Hayvan Sayıları (TÜİK, 2021).....	105
Tablo 3.80 Büyük Ölçekli Tekil Sanayi Tesisleri	107
Tablo 3.81 Havzadaki OSB Mevcut Durumu (OSBÜK, 2020).....	108
Tablo 2.82 Turizm Tesisleri, Yatak ve Oda sayıları (KTB, Turizm İstatistikleri, 2020).....	109
Tablo 4.83 Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkili Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları	112
Tablo 0.84 İlgili Kurumlar Tarafından Belirtilen Hususlar ve Rapora Entegrasyonu	128

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Çoruh Havzası'nın Türkiye Konumu	14
Şekil 3.1 Çoruh Havzası İdari Sınırları	26
Şekil 3.2 Çoruh Havzası Alt Havzalarının Alansal Dağılımı (%).....	27
Şekil 3.3 Çoruh Havzası'nda Yer Alan İllerin Alansal Dağılımı	28
Şekil 3.4 Çoruh Havzası'ndaki Yerleşim Birimleri	31
Şekil 3.5 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (Alt Sınıflar) (KHGM, 1984)	34
Şekil 3.6 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (Ana Sınıflar) (Khgm, 1984)	35
Şekil 3.7 Çoruh Havzası Büyük Toprak Grupları Haritası	37
Şekil 3.8 Çoruh Havzası Arazi Kullanımı (CORINE, 2020)	38
Şekil 3.9 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (KHGM, 1984)	41
Şekil 3.10 Çoruh Havzası Arazi Kullanım Şekilleri	42
Şekil 3.11 Çoruh Havzası Eğim Haritası	43
Şekil 3.12 Çoruh Havzası Bakı Haritası.....	44
Şekil 3.13 Alt Havzalar Ortalama Sıcaklık Değişimi	47
Şekil 3.14 Yağış Verileri İçin Seçilen MGI'lerin Etki Alanı ve Kesiksiz Ölçüm Yılları	48
Şekil 3.15:Çoruh Havzası Buharlaştırma Değişimi	50
Şekil 3.16:Çoruh Havzası Bağıl Nem Değişimi.....	51
Şekil 3.17 Çoruh Havzası Kullanılan AGİ ve Gölet-Barajların Yağış Alanları Gösterimi	69
Şekil 3.18 HAB Projesi Nihai Su Kalite Sınıfları	72
Şekil 3.19 Proje Nihai Su Kalite Sınıfları	74
Şekil 3.20 Master Plan Nihai Su Kalite Sınıfları	76
Şekil 3.21 Çoruh Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	90
Şekil 3.22 Çoruh Havzası Korunan Alanlar	94
Şekil 3.23 Çoruh Havzası İçme Suyu Korunan Alanlar.....	97
Şekil 3.24 2004-2020 Yılları Arasındaki İl Bazlı Kişi Başına Düşen GSYH (TL) (TÜİK,2020)	104
Şekil 3.25 Çoruh Havzası OSB Konumları.....	108
Şekil 6.1 Çoruh Havzası Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Toplantısı	127

YÖNETİCİ ÖZETİ

Dünya Meteoroloji Örgütü kuraklık olgusunu yağışların belli bir dönem veya uzun periyotlar boyunca normalden daha düşük seviyelere inerek insan ve çevrenin gereksinimini karşılayamaması sonucu oluşmuş doğal afet olarak tanımlar. (WMO, 2009)

Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı'na (2017) göre kuraklık "yağışların, kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi, su kaynakları, üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan tabii bir olay" olarak tanımlanmaktadır. Kuraklık durumu yukarıda yapılan tanımlamalara ek olarak içerisinde birden çok olguyu ve aşamayı da barındırmaktadır. Genel bir tanımla, kuraklık; meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve sosyo-ekonomik gibi disiplinler derinlikleri içermektedir (Şekil 3.1) (NDMC, 2006).

Kuraklık kavramının birçok türü olup, devam etme süresine bağlı olarak birbirini tetikleyecek şekilde aşamaları bulunmaktadır. Tüm dünyada yaygın olarak etkileri gözlenen kuraklık olayı oluşum mekanizmaları bakımından dört farklı şekilde ele alınabilir (Tate & Gustard A, 2000):

Meteorolojik Kuraklık; Yağış miktarının uzun süre boyunca o bölgeye ait ortalama yağış miktarının altında kalması,

Tarımsal Kuraklık; Bitkinin büyüüp gelişmesi için gerekli olan topraktaki nem değerinin yeterli olan değerden düşük olması,

Hidrolojik Kuraklık; Uzun süren yağışsız ya da ortalamanın altındaki yağışlı dönemin sonucunda yer üstü ve yeraltı su kaynaklarındaki su miktarının azalması,

Sosyoekonomik Kuraklık; Sosyo-ekonomik kuraklık ise yukarıda belirtilen her üç kuraklık çeşidinin etkileriyle ilişkilidir. Kuraklığın canlılar, ekosistem hizmetleri, tarım vb. üzerine etkileri, olarak tanımlanabilir.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirler belirlenecektir.

Türkiye'nin 25 nehir havzasından biri olan Çoruh Havzası sahip olduğu tarımsal, ekonomik ve doğal önemi gereği kuraklık riskinden fazlasıyla etkilenebilecek havzalar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda Çoruh Havzası için "Kuraklık Yönetim Planı"nın hazırlanması çalışmalarına başlanmıştır.

Çoruh Havzası 20.250,68 km² alanı ile Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık %2,58'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan havzanın kuzeyinde Gürcistan yer alır, Şekil 1.1'de görüldüğü üzere güneybatıda Doğu Karadeniz Havzası, batıda Yeşilirmak Havzası, güneyde Fırat- Dicle Havzası ve güneydoğusunda Aras Havzası ile sınırlandırılmıştır.

Çoruh Havzası; TR23.M5.1, TR23.M5.2, TR23.M5.3, TR23.M5.4, TR23.M5.5, TR23.M5.6, TR23.M5.7, TR23.M5.8, TR23.M5.9 olmak üzere 9 alt havzadan oluşur ancak TR23.M5.1, TR23.M5.2 alt havzaları Gürcistan sınırları içinde olması sebebiyle proje kapsamında değerlendirilmemiştir.

Havza Kuraklık Yönetim Planları; 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” EK-1 Stratejik Çevresel Değerlendirme Uygulanacak Plan/Program Listesi kapsamında yer almaktadır. Bu bağlamda Stratejik Çevresel Değerlendirme çalışmaları başlatılmıştır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmaları; 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” EK3’de yer alan bilgileri esas alarak Taslak Kapsam Belirleme Raporunun hazırlanması ile başlamaktadır.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı, Stratejik Çevresel Değerlendirme Taslak Kapsam Belirleme Raporu, Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği EK-3’de yer alan bilgiler, mevzuat, havzanın çevresel durumu ve projenin işleyiş durumları esas alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan rapor içeriğinde, taslak kapsam içerikleri, havzanın çevresel ve fiziksel durumları ve sonraki aşamalarda takip edilecek konu başlıkları bulunmaktadır. Taslak kapsam belirleme çalışması ile ileri dönemde yapılacak olan kapsam ve SÇD raporuna ışık tutacak bilgiler derlenmiş ve idarenin görüşlerine sunulmuştur.

1 GİRİŞ

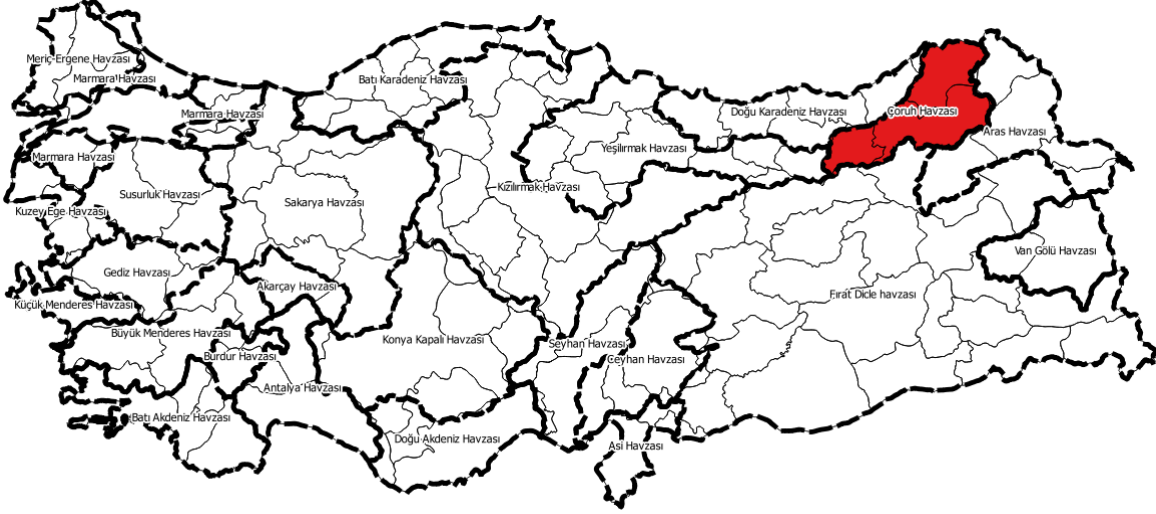
Dünya Meteoroloji Örgütü kuraklık olgusunu yağışların belli bir dönem veya uzun periyotlar boyunca normalden daha düşük seviyelere inerek insan ve çevrenin gereksinimini karşılayamaması sonucu oluşmuş doğal afet olarak tanımlar. (WMO, 2009)

Kuraklık durumu yukarıda yapılan tanımlamalara ek olarak içerisinde birden çok olguyu ve aşamayı da barındırmaktadır. Proje kapsamında kuraklığın evreleri ve etkileri bütüncül olarak incelenecektir. Kuraklık Yönetim Planları ile muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirler belirlenecektir.

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.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı, havza sınırları muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik olarak kuraklık öncesi, esnası ve sonrası için etkili ve sistematik bir çerçeve oluşturmak amacıyla hazırlanmaktadır.

Çoruh Havzası 20.250,68 km² alanı ile Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık %2,58'ini oluşturarak, 39°52' ve 41°32' kuzey enlemleri ile 39°40' ve 42°35' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan havzanın kuzeyinde Gürcistan yer alır, Şekil 1.1'de görüldüğü üzere güneybatıda Doğu Karadeniz Havzası, batıda Yeşilirmak Havzası, güneyde Fırat- Dicle Havzası ve güneydoğusunda Aras Havzası ile sınırlandırılmıştır. Çoruh Havzası sınırları içerisinde, havzada bulunan alanları bakımından büyükten küçüğe sıralı olarak, Erzurum, Artvin, Bayburt, Kars, Erzincan, Gümüşhane, Rize, Ardahan ve Trabzon illeri bulunmaktadır. Havzadaki en düşük rakım 550 m olup en yüksek rakım Kaçkar Dağı'nda 3.397 m'dir. Havzanın toplam drenaj alanı 20.265 km²'dir. TR23.M5.1, TR23.M5.2, TR23.M5.3, TR23.M5.4, TR23.M5.5, TR23.M5.6, TR23.M5.7, TR23.M5.8, TR23.M5.9 olmak üzere 9 alt havzadan oluşur ancak TR23.M5.1, TR23.M5.2 alt havzaları Gürcistan sınırları içinde olması sebebiyle proje kapsamında değerlendirilmemiştir.



Şekil 1.1: Çoruh Havzası'nın Türkiye Konumu

Çoruh Havzasının 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 oluşturulacaktır. Kuraklık analizleri ve kuraklık haritalarının oluşturulması, mevcut ve mutasavver su bütçesi çalışmaları, sektörel etkilenebilirlik analizi ve tedbirlerin oluşturulması çalışmaları yapılacaktır.

Su kaynaklarına olan talebin giderek artması, iklim değişikliğinin bir sonucu olarak yağış ve sıcaklık rejimlerinin değişmesi, nüfusun, kentleşmenin ve kirlenmenin artması nedeniyle kullanılabilir su kaynaklarının kullanıcılar arasında adil, dengeli ve maksimum sosyoekonomik faydayı elde edecek bir şekilde paylaşılmasına olan ihtiyaç artmaktadır. Çoruh havzasında yer üstü ve yer altı suyu potansiyeli kuraklık ve iklim değişikliğine uyum çalışmalarının neticeleri esas alınarak normal durum, hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli kuraklık şartları su yılı bazında belirlenecek ve bu potansiyelin havzalardaki tüm sektörlerde maksimum sosyo-ekonomik faydayı sağlayacak şekilde tahsisini içeren Su Tahsis Planları (STP) ve Eylem Planları hazırlanacaktır.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında, yaşanması muhtemel kuraklık sebebiyle meydana gelecek havza yüzey suyu ve yeraltı suyu bütçesindeki değişime bağlı olarak içme kullanma suyunun, tarımsal sulamanın, sanayinin ve ekosistemin ne şekilde etkileneceği belirlenerek alınması gereken tedbirler ortaya konulacaktır.

1.1 Raporun Amacı

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD); 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” Tanımlar kısmında aşağıda verilen şekliyle tanımlanmıştır.

“Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD): Bu Yönetmeliğin kapsamında yer alan sektörler için kamu kurum/kuruluşlarınınca hazırlanacak onaya/kabule tabi plan/programların planlama/programlama sürecinin başlangıcından itibaren, çevresel değerlerin plan/programa onayından/kabulünden önce entegre edilmesini sağlamak, plan/programın olası olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek, olumlu etkilerini de en üst düzeye çıkarmak ve karar vericilere yardımcı olmak üzere katılımcı bir yaklaşımla sürdürülen ve yazılı bir raporu da içeren çevresel değerlendirme çalışmalarını, ifade eder”.

Aynı yönetmeliğin 6. Maddesinde SÇD raporu hazırlama yükümlülüğü getirilmiş olup, ilgi madde aşağıda verilmiştir.

“Yetkili kurum; Stratejik Çevresel Değerlendirme kapsamında yer alan bir planlama/programlama sürecinin başlatılmasına karar verildiği aşamadan itibaren, söz konusu planlama/programlama sürecinin başladığını Bakanlığa bildirmek, planlama/programlama süreci ile eşzamanlı olarak SÇD sürecini yürütmek, SÇD Raporunu hazırlamak/hazırlatmak ve plan/programın onayı için yasal prosedür başlatılmadan bu raporu Bakanlığa sunmakla yükümlüdür.”

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanması planlanan Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı; 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” EK-1 Stratejik Çevresel Değerlendirme Uygulanacak Plan/Program Listesi kapsamında yer almaktadır. Bu bağlamda Stratejik Çevresel Değerlendirme çalışmaları başlatılmıştır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme amacı, çevrenin korunmasını sağlamak üzere sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, çevre üzerinde önemli etkiler yapması beklenen plan/programların hazırlanması ve onayı sürecine çevresel unsurların entegre edilmesi için uygulanan Stratejik Çevresel Değerlendirme sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir. Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmaları, 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” EK-3’de yer alan “Kapsam Belirleme Raporunda Yer Alması Gereken Bilgiler” esas alarak Taslak Kapsam Belirleme Raporunun hazırlanması ile başlamaktadır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) plan ve programların olası negatif etkilerinin sınanması için kullanılan bir yöntemdir. Sürdürülebilir gelişmenin hedeflerine ulaşmayı öngören SÇD, plan ve programlar ile alternatiflerin çevresel etkilerinin kapsamlı ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesini, ortaya çıkan bulguların raporlanmasını ve bu bulguların halka açık bir karar mekanizmasıyla sunulmasını öngören bir süreçtir.

Bu SÇD çalışmasının temel amacı, Kuraklık Yönetim Planı ile çevresel değerlendirmenin bir bütün olarak ele alınması suretiyle kuraklığın çevre üzerindeki olası negatif etkilerinin önlenmesi için gereken tedbirlerin alınmasıdır.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı, SÇD Taslak Kapsam Belirleme Raporu, Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği EK-3’de yer alan bilgiler esas alarak hazırlanmıştır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) plan ve programların olası olumsuz etkilerinin sınanması için kullanılan bir yöntemdir. Sürdürülebilir gelişmenin hedeflerine ulaşmayı öngören SÇD, plan ve programlar ile alternatiflerin çevresel etkilerinin kapsamlı ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesini, ortaya çıkan bulguların raporlanmasını ve bu bulguların halka açık bir karar mekanizmasıyla sunulmasını öngören bir süreçtir.

Bu SÇD çalışmasının temel amacı, Kuraklık Yönetim Planı ile çevresel değerlendirmenin bir bütün olarak ele alınması suretiyle kuraklığın çevre üzerindeki olası negatif etkilerinin önlenmesi için gereken tedbirlerin alınmasıdır.

1.2 Kapsam Belirleme Yaklaşımı

Sürdürülebilir kalkınmanın uygulamaya dönük bir aracı olan Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD), plan, program ve politikaların çevre üzerindeki olası olumsuz etkilerinin değerlendirilmesi ve bu etkilerin en aza indirgenmesi sürecidir.

SÇD, üst düzeyde çevrenin korunmasını sağlamak, plan ve programların hazırlanması ve onayı/kabulü aşamasına sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda çevresel faktörlerin entegre edilmesine katkıda bulunmak üzere uygulanan bir değerlendirme sürecidir.

Kapsam belirlemenin amacı, SÇD Raporu’na eklenecek bilgilerin yani, SÇD’de daha detaylı olarak ele alınacak olan çevre ve sağlık konularının belirlenmesi ve belirli bir plan veya program ile ilgisi bulunmayan ve dolayısıyla daha fazla analiz edilmesine gerek olmayan konuların tespit edilmesidir.

Kapsam belirlemede aşağıda sıralanan konu başlıkları irdelenecektir:

- Kuraklık yönetim planının kapsamı,
- Çoruh Havzasının mevcut çevre özellikleri,
- Kuraklıktan kaynaklanması ön görülen çevresel problemler, Kuraklığın, biyolojik çeşitlilik, nüfus, sağlık, fauna, flora, toprak, su, hava, iklim faktörleri, arazi kullanımı, maddi varlıklar, kültürel miras (mimari ve arkeolojik miras dahil), peyzaj arasındaki

karşılıklı ilişkiler dahil çevre üzerindeki olası önemli etkileri ile sosyal ve ekonomik etkileri,

- Kuraklıktan kaynaklanacak çevresel, ekonomik, sağlık vb. tüm etkilere karşı önerilen tedbirlerin ve ilgili paydaşların belirlenmesi,
- Sonraki adımlara katılacak olan paydaşlar (çevre ve sağlık makamları ve halk) gibi konular ele alınacaktır.

SÇD'nin üzerinde durduğu husus, öncelikle kuraklık kaynaklı etkilere üst ölçekte yaklaşım sağlayarak, temel sorunların oluşmasına neden olan kilit konu başlıklarını belirlemek ve bu kilit konu başlıkları kaynaklı oluşan etkileri tanımlayabilmektir. Kapsam Belirleme Raporunda tanımlanmış bu çerçeveye, nihai SÇD raporunda etkilerin üst ölçekte ele alındığı ve değerlendirildiği politika/strateji bütünü olarak sunulur.

Bu politika/strateji bütünü devamında üretilecek plan/programlar için temel yol gösterici olacaktır. Bu politikalar çerçevesinde şekillenen çevresel, ekonomik, kültürel gelişim unsurları, plan/programlardan, projelerin uygulanması aşamasına kadar bölgesel yapıya yön verecektir.

Bu Kapsam Belirleme Raporunun önemli bir rolü, bölgesel kararların alınmasında söz sahibi olan yerel kurumlar ile raporun hazırlanmasından sorumlu Yetkili Kurum ve Bakanlığın görüş, strateji, karar alma ve uygulama konusunda bir araya getirilmesi ve alınan kararların bu rapora yansıtılması olacaktır. Böyle bakıldığında merkezi yönetim ve yerel yönetim arasındaki olası diyalog kopukluğunun giderilmesi açısından da kapsam belirleme kritik bir aşama olarak değerlendirilmelidir.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında belirlenmiş olan temel etkiler ile ilişkili olan, önemli çevresel ve sağlık konuları, hazırlanacak SÇD Raporunun kapsamını oluşturacaktır. Buna yönelik içerik aşağıda sıralanmıştır:

- İlgili stratejik dokümanın amacı, hedefleri ve beklenen içeriğinin belirtilmesi,
- İlgili bölgenin çevre ve sağlık durumlarının kilit özelliklerinin açıklanması,
- Mevcut çevre koruma ve ilgili diğer politika hedeflerinin ana hatlarının verilmesi,
 - SÇD'nin odak noktası olacak kilit konuların/kaygıların belirtilmesi ve gerekçelendirilmesi (bazen, plan uygulamasının çevre üzerindeki olası etkilerinin bir ön göstergesi ile),
- Diğer adımlar (istişare görüşmeleri dahil).

2 PLANIN BAŞLICA ÖZELİKLERİ

2.1 Mevcut Durum Analizi

10 Temmuz 2018 Tarihli ve 30474 Sayılı Resmi Gazete ve Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi 14. Bölüm 421. Maddesinde: (Tarım ve Orman Bakanlığı kuruluşu Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Görev ve Yetkileri) Su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve kullanılmasına ilişkin politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak için Su Yönetimi Genel Müdürlüğü görevlendirilmiştir. Bu kapsamda kurak dönemlerde de su yönetimini ve su kaynaklarının korunmasını sağlayacak “Kuraklık Yönetim Planları” hazırlanmakta olup, havza sınırları esas alınarak Türkiye’nin 25 nehir havzasından biri olan Çoruh Havzası için “Kuraklık Yönetim Planı”nın hazırlanması planlanmıştır.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında bu Kapsam Belirleme Raporunun hazırlandığı tarih olan Kasım 2022 tarihi itibarıyla Kuraklık Yönetim Planı Ön Rapor, 1. Ara Rapor ve 2. Ara Rapor hazırlanmış ve İdare’ye (SYGM’ye) sunulmuştur. Halihazırda 3. Ara Rapor çalışmalarına devam edilmektedir.

Havza Kuraklık Yönetim Planları, 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” EK-1 Stratejik Çevresel Değerlendirme Uygulanacak Plan/Program Listesi kapsamında yer almaktadır. Bu bağlamda ŞÇD çalışmalarının ilk aşaması olan Taslak Kapsam Belirleme Raporu ŞÇD Yönetmeliği, EK-3’de yer alan bilgiler, yasal mevzuat, havzanın çevresel ve sosyal durumu ile projenin ilerleme durumları esas olarak hazırlanmıştır.

Hazırlanan rapor içeriğinde, taslak kapsam içerikleri, havzanın çevresel ve fiziksel durumları ve sonraki aşamalarda takip edilecek konu başlıkları bulunmaktadır. Taslak kapsam belirleme çalışması ile ileri dönemde yapılacak olan kapsam ve ŞÇD raporuna ışık tutacak bilgiler derlenmiştir.

2.2 Hedefler ve Öncelikler

Kuraklık Yönetim Planı kapsamında Çoruh Havzasının kuraklık hassasiyeti belirlenecek, havza su bütçesi ve iklim değişikliğine bağlı olarak su kaynaklarında beklenen muhtemel değişiklikler ortaya konacak; sektörel su kullanımı ve sektörlerin kuraklık koşullarından etkilenebilirlikleri analiz edilecektir. Havzanın su bütçesi, kuraklığa karşı hassasiyeti ve sektörlerin kuraklık koşullarından etkilenebilirlik dereceleri 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 öncesinde, esnasında ve sonrasında su kaynaklarının optimum kullanımını ve

tasarrufunu sağlayacak çevresel hedefleri de dikkate alan önlemlerin belirlendiği eylem planı hazırlanacak ve model yönetim çerçevesi oluşturulacaktır.

Havza Su Tahsis Planları ile su kaynaklarının havza ve alt havza ölçeğinde paylaşımı ile her sektörün ihtiyacı olan suyun adil, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde karşılanması sağlanacak ve farklı kuraklık koşullarında su tahsisinin geleceğe yönelik planlaması yapılacaktır

Çoruh Havzasının su bütçesi ve kuraklığa karşı hassasiyeti göz önünde bulundurularak, entegre havza yönetimi yaklaşımı ile kuraklığın üretim kaynaklarına ve sosyo-ekonomik hayata olumsuz etkilerinin azaltılması ve/veya önlenmesi, havzadaki kısıtlı su kaynaklarının akılcı ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için kuraklık indikatörlerinin ve eşik değerlerinin belirlendiği, buna göre kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar ve alınması gereken tedbirlerin ortaya konduğu kuraklık yönetim planının oluşturulması bu projenin temel hedefidir.

Bu çalışma kapsamında, yaşanması muhtemel kuraklık sebebiyle meydana gelecek havza yüzey suyu ve yeraltı suyu bütçesindeki değişime bağlı olarak içme kullanma suyunun, tarımsal sulamanın, sanayinin ve ekosistemin ne şekilde etkileneceği belirlenerek alınması gereken tedbirler ortaya konulacaktır.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi işi kapsamında gerçekleştirilecek çalışmalar şunlardır:

- Havza şartlarında kullanılması uygun olan kuraklık indisleri kullanılarak havzaya ait kuraklık şiddet ve risk analizi yapılacak, havzanın kuraklık hassasiyeti belirlenecektir.
- Kuraklık durum tespitlerinin yapılmasının ardından, olası kuraklık durumlarının havzada oluşturduğu ve oluşturacağı ekonomik, sosyal ve çevresel etkiler belirlenecektir.
- Kuraklığın derecelerini (normal durum, hafif, orta ve şiddetli kuraklık) belirlemek için ulusal ve uluslararası platformda kullanılan havza şartlarına uygun indis ve indikatörler kullanılacaktır.
- Hidrolojik rejim, su kaynaklarında beklenen değişiklikler ve havzanın su bütçesi gibi ileriye yönelik tahminlerde, iklim değişikliği ve nüfus projeksiyonları da dikkate alınacaktır.
- Havzada tespit edilen kuraklık kaynaklı sorunlar ve etkileri, saha çalışmaları yapılarak gerekçeleri ve çözüm önerileri ile birlikte rapor içerisinde belirtilecektir.
- İlgili projeksiyonlar (iklim, nüfus, vb.) dikkate alınarak, kuraklığın etkilerini azaltmak veya önlemek için; kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında suyun optimum kullanımını ve tasarrufunu sağlayacak, çevresel hedefleri de dikkate alan tedbirler belirlenerek eylem planı hazırlanacaktır.
- Elde edilen veriler kullanılarak hesaplanan kuraklık göstergelerinin (Normal Durum, Ön Alarm Durumu, Alarm Durumu ve Acil Durum) ve havzada yaşanması muhtemel kurak dönemlerde yapılması gereken çalışmaların ve yer aldığı Acil Durum Eylem Planı

hazırlanacaktır.

- Eylem planları, kuraklığın etkilerini azaltmaya yönelik olarak, havza, alt havza ve iller düzeyinde ayrı ayrı hazırlanacaktır.
- Sektörel analiz sonuçları göz önüne alınarak, suyun mevcut şartlarda ve değişik derecelerdeki kuraklık şartlarında sürdürülebilir kullanımı hususunda önerilerde bulunulacaktır.
- Atık suyun yeniden kullanımı hususu analiz edilerek kuraklık yönetimine etkileri ortaya konulacaktır.
- CBS ortamında katmanlar şeklinde, havzaya ait meteorolojik, tarımsal, hidrolojik kuraklık haritaları hazırlanacaktır.
- Kurumsal ve yasal çerçeve göz önüne alınarak, belirlenen tedbirleri uygulayacak ve denetleyecek model yönetim şekli ortaya konulacaktır.

Kuraklık yönetiminin ilkeleri:

- Sürdürülebilir bir kuraklık yönetimi için havza bazında yapılacak çoklu tedbirleri içeren çalışmaların bir plan ve program çerçevesinde entegre bir yaklaşımla ele alınması,
- Kuraklığın vermiş olduğu zararları azaltmak için yapısal olan ve yapısal olmayan tedbirlerin alınması,
- • Kurak dönemde zarar görme riskini azaltmak maksadıyla suyun akılcı ve ekonomik olmayan kullanımını engelleyici stratejiler ile kuraklığın etkilerinin kontrol edilmesi ve azaltılması,
- • Kuraklığın havza/alt havza ölçeğinde izlenmesinin sağlanması,
- Kuraklık yönetiminde kurumsal sorumluluklar ve düzenlemeler dahilinde sorumlu kuruluşların kuraklık öncesi, esnası ve sonrasında koordineli bir şekilde birlikte çalışmasıdır.

Kuraklık yönetim planının çevresel açıdan olumsuz etkilerini minimuma indirip/ortadan kaldırıp olumlu etkilerini maksimuma çıkarmak amacıyla da Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) çalışmalarına başlanmıştır. Bu çalışmalar dahilinde öncelikle kapsam belirleme raporu hazırlanmıştır.

2.3 Başlıca Kararlar/Tedbirler

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında yapılacak çalışmalarda aşağıda verilen yaklaşımlar temel alınmaktadır.

- Mevcut su temin sistemlerinin planlama ve işletme politikaları göz önüne alınarak, kısıtlı su kaynaklarının verimli ve etkin kullanımı gayesiyle mevcut tarım politikaları ve uygulamaları da göz önüne alınması,

- Suyun her türlü kullanım durumu ve kayıp/kaçak su kullanımları da dikkate alınarak, yeraltı ve yerüstü suyu rezervlerini korunması,
- Kamunun, halkın ve su kullanıcı sektörlerin bilinçlendirilmesi,
- Kuraklık şartlarında sektörel bazda uygulanacak su ücretlendirme politikaları,
- Belirlenen önlemlerin ilgili kurumlarca uygulanması ve denetlenmesi, hususlarında gerekli tedbir ve önerilerde bulunulacaktır.

2.4 Hazırlık Süreci ve Sonraki Adımlar

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi” kapsamında:

- Havza ile ilgili bilgilerin derlendiği, projenin ilerleyen safhalarında kullanılacak verilerin belirlendiği ve toplandığı ön rapor;
- Veri değerlendirme çalışmaları ve trend analizleri ile kuraklık indisleri, indikatörleri ve eşik değerlerin tespiti, meteorolojik içeren birinci ara rapor;
- Su bütçesi çalışmaları, gelecek dönem kuraklık analizleri, yerüstü ve yeraltı su potansiyelinin belirlenmesi amacıyla hidrolojik modelleme çalışmalarını içeren ikinci ara rapor;
- Farklı kuraklık şiddetlerini ve iklim değişikliği projeksiyonlarını dikkate alarak, kuraklığın havzadaki içme ve kullanma suyu, tarım (sulama, hayvancılık vb.), sanayi, ekosistem ve turizm sektörlerine etkisinin analiz edildiği sektörel etkilenebilirlik analizi, su talepleri analizi ve WEB uygulamalarını içeren üçüncü ara rapor;
- Kuraklık etkilerini azaltmak için alınması gereken tedbirlerin belirlendiği ve önceliklendirildiği, tedbirleri uygulayacak ve denetleyecek model yönetim şeklinin ortaya konduğu, su tasarrufu hesaplamaları, suyun mevcut şartlarda ve değişik kuraklık şartlarında sürdürülebilir kullanımına ilişkin önerileri ve ara raporlarda yer alan analizleri, irdelemeleri ve mukayeseli değerlendirmeleri içeren nihai yönetim planı raporu; proje kapsamında üretilen haritaları içeren harita albümü sunulmaktadır.

Bu işlerin başlangıç ve teslim, tarihleri ile ilgili hususlar Tablo 1.1.’de verilmiştir.

Tablo 1.1 İş Programının Özeti

İş Kalemleri	Başlangıç Tarihi	Teslim ve Onay Tarihi
Ön Raporun Hazırlanması	7.10.2021	5.01.2022
1. Ara Raporun Hazırlanması	5.01.2022	5.05.2022
2. Ara Raporun Hazırlanması	5.05.2022	3.08.2022
3. Ara Raporun Hazırlanması	3.08.2022	31.12.2022
Nihai Raporun Hazırlanması	31.12.2022	30.05.2023

İş Kalemleri	Başlangıç Tarihi	Teslim ve Onay Tarihi
Dökümanların Çoğaltılması ve İdareye Teslimi	12.09.2023	27.10.2023

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'ne göre SÇD süreci altı adet temel süreci içermektedir. Bu adımlar ve açıklamaları daha detaylı olarak aşağıda verilmektedir:

Eleme: Pek çok kalkınma faaliyeti, çevre ve sağlık üzerinde etkilere yol açabilir. Ancak, Türkiye'deki SÇD'nin, sadece, çevreyi ve/veya insan sağlığını önemli derecede etkileyebilecek olan plan veya programları kapsamaya düşünülmektedir. Dolayısıyla, eleme ile belirli bir plan veya program için SÇD uygulanmasına gerek olup olmadığına karar verilir.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında hazırlanan SÇD çalışmaları "Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği" uyarınca elemeye tabi tutulmadan SÇD yapılması gereken planlar kapsamına dahil olmaktadır.

Kapsam Belirleme: SÇD Raporuna eklenecek bilgilerin, yani SÇD'de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi ve belirli bir plan veya program ile ilgisi bulunmayan ve dolayısıyla daha fazla analiz edilmesine gerek olmayan konuların tespit edilmesidir.

Bu doğrultuda SÇD sürecinin ilk aşaması olan Taslak Kapsam Belirleme Raporu hazırlanmıştır. Kapsam Belirleme Raporu ve SÇD Raporu, Taslak Kapsam Belirleme çalışmaları kapsamında ortaya konmuş bilgiler ve değerlendirmeler doğrultusunda oluşturulacaktır. İşbu taslak rapor, kapsam belirleme toplantısından sonra ilgili kurum görüşleri dikkate alınarak Kapsam Belirleme Raporu şeklini alacaktır.

SCD Raporunun Hazırlanması: Bütün önemli bilgileri ve verileri, sonuçları ve önerileri net bir şekilde veren ve dolayısıyla, ilgili makamlarla ve diğer paydaşlarla yapılacak istişare görüşmelerinin daha verimli olmasını sağlayan, okunaklı ve anlaşılır bir rapor hazırlanmasını içermektedir. İdeal olarak, raporda, taslak plan veya programa, SÇD'den girdilerin alınıp alınmadığı ve entegre edilip edilmediği veya bunun nasıl gerçekleştirildiği de belirtilmektedir.

Kapsam Belirleme Raporunun temel amacı, hazırlanacak olan SÇD'nin kapsamını ana hatlarıyla tarif etmektir. Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında SÇD sürecinin, hazırlanan Çoruh Havzası Kuraklık Planı ile paralel ilerlemesi ve Kuraklık Yönetim Planının bitiş tarihi olan Mayıs 2023 tarihinde bitirilmesi hedeflenmektedir.

Kalite Kontrol: SÇD'nin karar alma sürecine girdi sağlaması gerekmektedir. Ancak, daha iyi kararlar alınması sadece güvenilir ve objektif değerlendirme ile desteklenebilir; aksi takdirde, yanlış yönlendirme yapan ve taraflı sonuçlara dayalı ve dolayısıyla çevre ve sağlık üzerinde zararlara yol açabilme olasılığı bulunan kararlar alınması sonucu doğabilir. Dolayısıyla, Kalite

Kontrol, SÇD'nin plan veya program kabul edilirken dikkate alınabilecek, güvenilir ve objektif bilgiler sağlanmasını garanti etmelidir.

SÇD Yönetmeliği, 12. maddede Kalite Kontrol prosedürünün şartları belirlenmekte ve aşağıdaki adımlar tanımlanmaktadır:

- Yetkili Kurum, çevre ve sağlık makamlarının ve halkın SÇD Raporuna ve taslak plan veya programa ilişkin görüşlerini almak amacıyla istişare toplantıları düzenler.
- İstişare görüşmelerine dayalı olarak, Yetkili Kurum SÇD Raporuna son halini verir ve (gerekirse) taslak plan veya programda değişiklikler yaparak her iki dokümanı Bakanlığa sunar.
- Bakanlık, SÇD Raporunun Kalite Kontrolü'ne ilişkin inceleme ve değerlendirmeleri (otuz gün içinde) yapar.
- SÇD'de önemli eksiklikler bulunması halinde, Bakanlık, Yetkili Kurumdan bu eksiklikleri gidermesini talep eder.
- Bakanlık (eksiklikler giderildikten sonra), Kalite Kontrolün tamamlandığına dair bildirim yayınlar ve bu bildirim resmi bir yazıyla Yetkili Kurum'a gönderir ve kendi web sitesinde yayımlayarak diğer ilgili kurumlara ve halka sunar.

Karar Alma ve Karara İlişkin Bilgiler:

SÇD'nin, ilgili plan veya program hazırlanırken gerektiği gibi dikkate alındığı varsayılırsa, SÇD sürecinin bu son aşamasında, karar alıcılara, plan veya programın onaylanması ile ilgili olası çevre ve sağlık sonuçlarına dair bilgi verilmesi amaçlanır. Bir plan veya program kabul edilirken, karar alıcıların, SÇD raporunun sonuçlarını, çevre ve sağlık makamlarını ve halkı içeren ilgili paydaşlarla yapılan istişare görüşmelerinin çıktılarını dikkate alması gerekir. Karar alındıktan sonra, ilgili paydaşların, kararlar ve SÇD sonuçlarının nasıl dikkate alındığı ile ilgili olarak bilgilendirilmesi gerekir.

İzleme: SÇD, plan veya programın uygulanması sırasında meydana gelebilecek olası önemli etkileri değerlendirir. Ancak, planların ve programların görece uzun bir süre içinde (örn. 15-20 yıl) uygulanabilecek olması gerçeği nedeniyle, SÇD ile öngörülen etkiler, stratejik dokümanlar uygulanırken ortaya çıkabilecek olanlardan farklı olabilir. Örneğin alandaki şartlar değişebilir, plan/program uygulama şeması orjinalden biraz farklı olabilir. Dolayısıyla, izlemenin, plan veya programın uygulanması nedeniyle ortaya çıkacak olan gerçek çevre ve sağlık etkilerinin, öngörülenlerle kıyaslanmasını ve herhangi bir gerçek etki tespit edilmesi halinde gerekli işlemlerin yapılmasını sağlaması gerekir. Ayrıca, izleme sonraki planlama döngüsüne ve ilgili değerlendirmeye girdi sağlayan önemli bir süreçtir. Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı'nda belirlenen tedbirler 6 aylık periyotlarla takip edilecektir. Plan için yürütülen SÇD süreci, yukarıda da belirtilen altı adet temel süreçten biri olan Kapsam Belirleme aşaması çalışmalarıyla devam etmektedir.

2.5 İlgili Plan/Programlarla Bağlantısı

Kuraklıktan kaynaklanan etkilerin azaltılabilmesi için havzanın bulunduğu ülkeye özgü mevzuatlara dayalı olarak ve havzanın kendine özgü kuraklık özellikleri ve etkileri dikkate alınarak kuraklık yönetimi planlarının hazırlanması gereklidir. (EC, 2007). Ayrıca tüm paydaşların, etkilenen sektörlerin, karar vericilerin ve profesyonellerin katılımının kuraklık yönetim planlarının başarısına büyük katkısı vardır.

Bu bağlamda Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının ulusal bazda, diğer havzalar bazında veya bölgesel olarak hazırlanmış diğer plan ve programlarla uyumlaştırılması entegre bir kuraklık yönetimi yaklaşımı açısından önem taşımaktadır.

Kuraklık yönetim planı kapsamında Çoruh Havzası'na ait aşağıdaki verilere derlenerek tüm bu unsurlar değerlendirmeye alınacaktır.

- Coğrafya, topografik durum, jeolojik yapı, fiziksel drenaj özellikleri, yerleşim yerleri vb. verileri,
- Yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının miktarları, kaliteleri ve seviyelerine ait rasat verileri, mevcut ve planlanan depolama tesislerine ilişkin baraj işletme, hacim-satın diyagramı vb. veriler, akarsu-kaynak, göl, kuyu, bataklık vb. verileri,
- Su arz ve talebi, su kullanım durumu (su kullanan mevcut sektörler ve kullanım miktarları) verileri,
- Arazi kullanımı (yerleşim, tarım, sanayi alanları vb.) verileri,
- Tarımsal (toprak yapısı, bitki deseni, sulama uygulamaları, su kullanımı vb.) veriler,
- Hidrometeorolojik gözlem istasyonlarına ait karakteristik bilgiler, lokasyon (koordinatları, buldukları alt havzalar ve haritaları), ölçüm aralığı, vb. veriler ile ölçülen verileri,
- Ekolojik veriler, erozyon durumu, ormanlar, korunan alanlar, kültürel varlıklar, vb. verileri,
- Sosyo-ekonomik durum, nüfus verileri,
- Tarihte yaşanmış kuraklık olaylarının, kuraklık ve su kıtlığına etkilerine ait veriler,
- Kuraklık yönetim planının hazırlanması için gerekli olan diğer veriler.

Kuraklık Yönetim Planı (KYP) içerisinde oluşturulacak Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu, geliştirme aşamasında havza özelinde veya havzayı kapsayan belirli kesimler için hazırlanan raporlara ve çalışmalara gereksinim duymaktadır. Yapılan bu öncül çalışmalar ile havzanın çevresel şartları ve çalışmaya konu olacak kilit durumlar bu sayede daha etkili bir biçimde ortaya konulacaktır. Sözü edilen çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Çoruh Havzası Koruma Eylem Planı (2013)
- Çoruh Havzası Master Plan Raporu (2018),
- Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi (2015)

- Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi (2020)
- İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi (2016)
- Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi (2019)
- 81 İl Merkezi İçme Suyu Temini Eylem Planı (2020)
- İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı (2010)
- İl Çevre Durum Raporları
- Çoruh Havzası Taşkın Yönetim Planı (2020)
- Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (2014)
- Türkiye Turizm Stratejisi (2007)
- Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (2019)
- TRA1 Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı (2014)
- TR90 Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı (2014)
- Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2012)

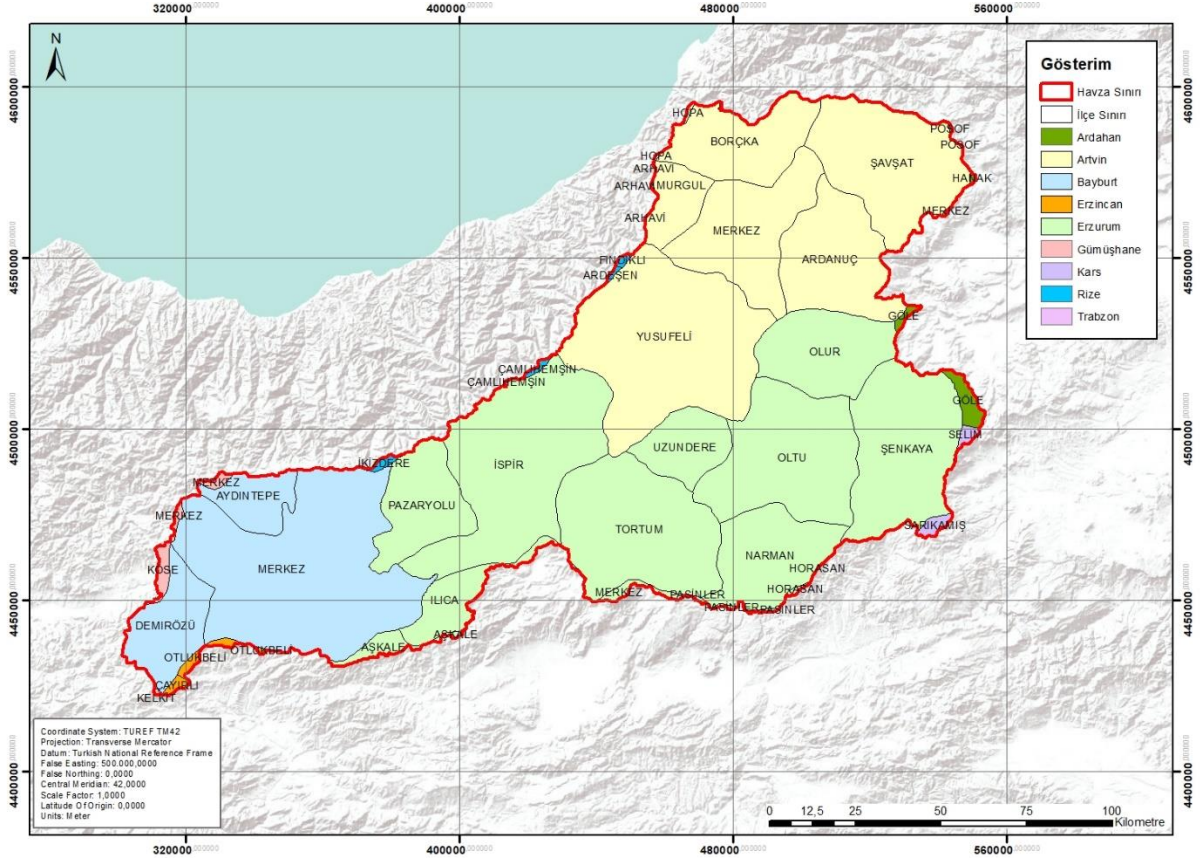
3 PLAN KARARLARINDAN ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENMESİ MUHTEMEL ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

3.1 Çoruh Havzasının Genel Çevresel Özellikleri

Çoruh Havzası 20.250,68 km² alanı ile Türkiye’nin yüzölçümünün yaklaşık %2,58’ini oluşturarak, 39°52' ve 41°32' kuzey enlemleri ile 39°40' ve 42°35' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Türkiye’nin kuzeydoğusunda yer alan havzanın kuzeyinde Gürcistan, güneybatıda Doğu Karadeniz Havzası, batıda Yeşilırmak Havzası, güneyde Fırat- Dicle Havzası ve güneydoğusunda Aras Havzası ile sınırlandırılmıştır. Havzadaki en düşük rakım 550 m olup en yüksek rakım Kaçkar Dağı’nda 3.397 m’dir. Havzanın toplam drenaj alanı 20.265 km²’dir. TR23.M5.1, TR23.M5.2, TR23.M5.3, TR23.M5.4, TR23.M5.5, TR23.M5.6, TR23.M5.7, TR23.M5.8, TR23.M5.9 olmak üzere 9 alt havzadan oluşur ancak TR23.M5.1, TR23.M5.2 alt havzaları Gürcistan sınırları içinde olması sebebiyle proje kapsamında değerlendirilmemiştir.

Çoruh Havzası idari olarak Erzurum, Artvin, Bayburt, Kars, Erzincan, Gümüşhane, Rize, Ardahan ve Trabzon illerini içermektedir. Çoruh Havzası sınırları içerisinde, havzada bulunan alanları bakımından büyükten küçüğe sıralı olarak, Erzurum, Artvin, Bayburt, Kars, Erzincan, Gümüşhane, Rize, Ardahan ve Trabzon illeri bulunmaktadır. Havza içerisinde Artvin ilinin Ardanuç, Borçka, Merkez, Murgul, Yusufeli ve Şavşat ilçeleri; Bayburt ilinin Aydıntepe, Demirözü ve Merkez ilçeleri; Erzurum ilinin Aşkale, Aziziye, İspir, Narman, Oltu, Olur, Pazaryolu, Şenkaya, Tortum, Uzundere ilçeleri; Erzincan ilinin Çayırılı ve Otlukbeli ilçeleri; Gümüşhane ilinin Köse ve Merkez ilçeleri ve bu ilçelere bağlı kırsal ve kentsel yerleşimler bulunmaktadır. Ardahan ilinin Göle, Hanak, Merkez ve Posof ilçeleri, Artvin ilinin Arhavi ve Hopa ilçeleri, Gümüşhane ilinin Kelkit ilçesi; Erzurum ilinin Horasan, Köprüköy ve Pasinler ilçeleri, Kars ilinin Sarıkamış ve Selim ilçeleri, Rize ilinin Ardeşen, Çamlıhemşin, Fındıklı ve İkizdere ilçeleri; Trabzon ilinin Çaykara ilçesi havza sınırlarına dahil olmasına rağmen bu ilçelere

bağlı herhangi bir yerleşim yeri havza içerisinde bulunmamaktadır. Havzanın idari sınırları Şekil 3.1 içerisinde gösterilmiştir.



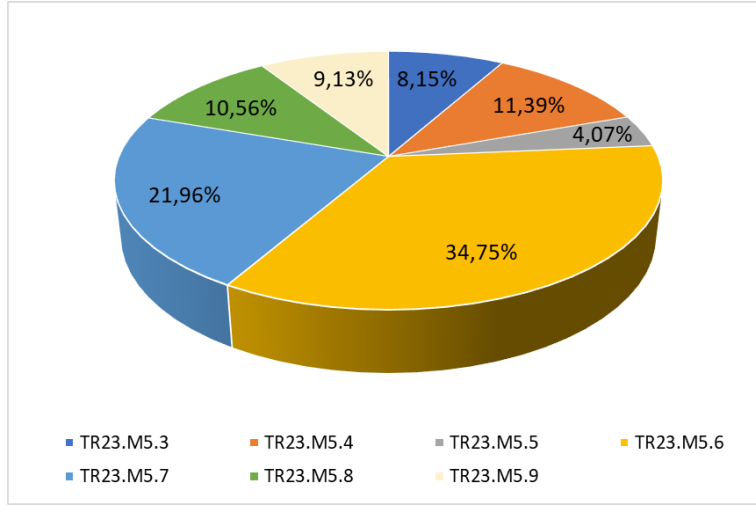
Şekil 3.1 Çoruh Havzası İdari Sınırları

Tablo 3.1 Çoruh Havzası'nı Oluşturan Alt Havzalar ve Alansal Büyüklükleri

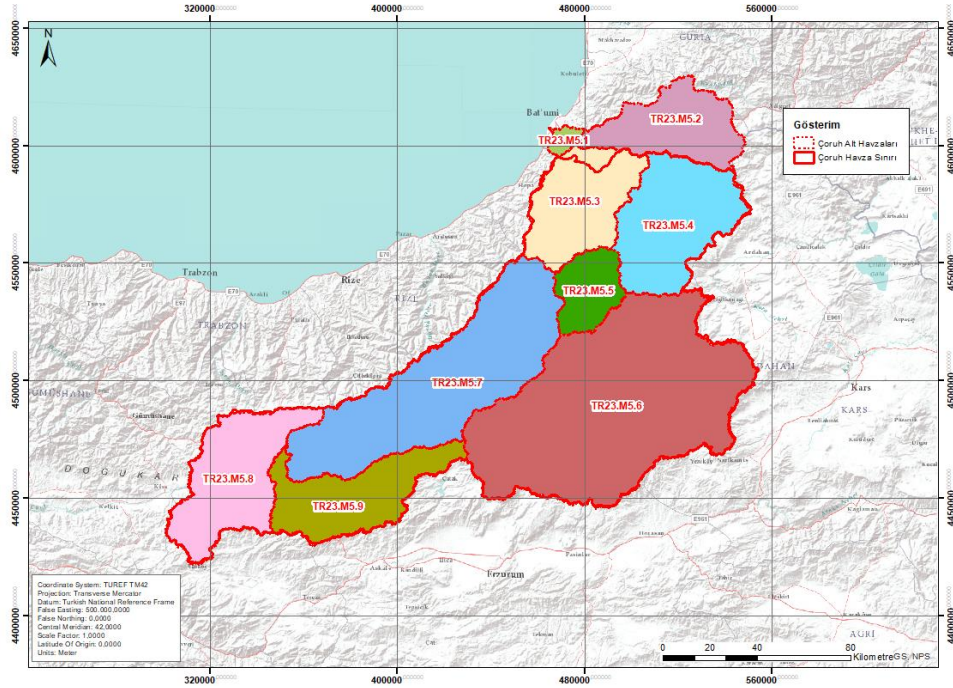
Havza Adı	Alan (km ²)	Alan (%)
TR23.M5.3	1.640	8,15
TR23.M5.4	2.291	11,39
TR23.M5.5	818	4,07
TR23.M5.6	6.992	34,75
TR23.M5.7	4.417	21,96
TR23.M5.8	2.125	10,96
TR23.M5.9	1.836	9,13

TOPLAM	20.120	100
--------	--------	-----

DSİ tarafından belirlenmiş, yedi alt havzadan oluşan Çoruh Havzası'ndaki en büyük alana %34,75 pay ile sahip olan TR23.M5.6 Alt Havzası Ardahan, Artvin, Erzurum ve Kars illerinden oluşur. Havza içerisinde en az paya sahip olan alt havza çoğunluğu Artvin ilinden oluşan TR23.M5.5 Alt Havzası'dır. Alt havzaların alansal dağılımı Şekil 3.2 ile verilmiştir.



Şekil 3.2 Çoruh Havzası Alt Havzalarının Alansal Dağılımı (%)

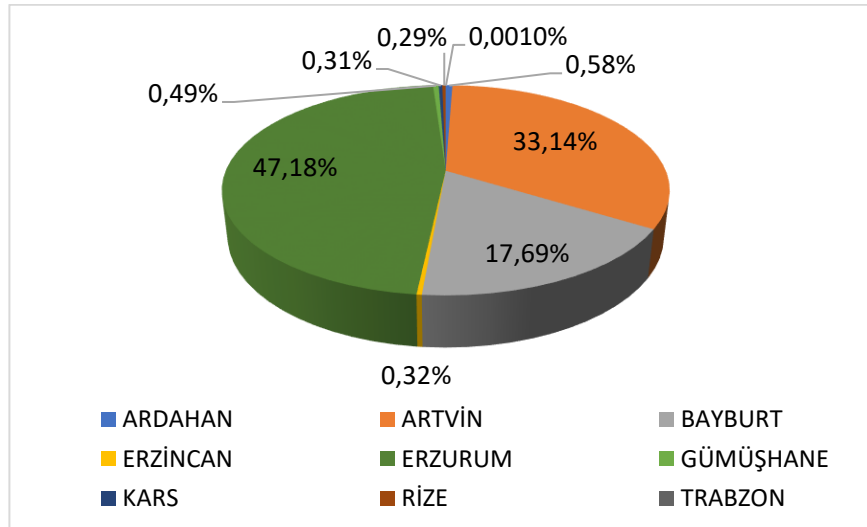


Şekil 3.3 Çoruh Havzası Alt Havzalarının Konumu

Çoruh Havzası'nda yer alan iller ve alansal büyüklükleri Tablo 3. ile verilmiştir. Havza içerisinde en fazla alan Erzurum iline aittir, buna rağmen yüzölçümü büyük olduğu için havza sınırlarına dahil olan kısım ancak %38,30'dur. Havza içinde alansal olarak ikinci en büyük il Artvin'dir ve ilin %90,52'si havza sınırları içerisindedir. Artvin iline benzer şekilde Bayburt ilinin de büyük çoğunluğu havza sınırları içine dahildir ancak ilin yüzölçümü küçük olduğu için havza içindeki alansal payı ancak %17,66'dır. Ardahan, Erzincan, Gümüşhane, Kars, Rize ve Trabzon illerinin havza sınırları içerisinde olan alanları %1'den daha azdır.

Tablo 3.2 Çoruh Havzası'nda Yer Alan İller ve Alansal Dağılımı

İlin Adı	Toplam İlin Alanı (km ²)	Havza İçindeki Toplam Alanı (km ²)	Havzanın İllere Göre Alansal Dağılımı (%)	İlin Havzaya Giren Kısım (%)
Ardahan	5.308	117	0,58	2,20
Artvin	7.374	6.694	33,06	90,52
Bayburt	3.746	3.574	17,66	95,42
Erzincan	11.815	64	0,32	0,54
Erzurum	24.808	9.531	47,31	38,30
Gümüşhane	6.668	98	0,48	1,47
Kars	9.702	63	0,31	0,62
Rize	3.835	59	0,29	1,53
Trabzon	4.628	0,20	0,0010	0,0043



Şekil 3.3 Çoruh Havzası'nda Yer Alan İllerin Alansal Dağılımı

Çoruh Havzası'nda; 890'ı kırsal ve 56'sı kentsel olmak üzere toplam 946 yerleşim yeri bulunmaktadır.

TR23.M5.3, TR23.M5.4, TR23.M5.5, TR23.M5.6, TR23.M5.7, TR23.M5.8, TR23.M5.9 olmak üzere 7 havzadan oluşan Çoruh Havzası'nda; 890'ı kırsal ve 56'sı kentsel olmak üzere toplam 946 yerleşim yeri bulunmaktadır. TR23.M5.3 Alt Havzası'nda 62 tane kırsal, 6 kentsel yerleşim; TR23.M5.4 Alt Havzası'nda 122 tane kırsal, 4 kentsel yerleşim; TR23.M5.5 Alt Havzası'nda 33 tane kırsal, 7 tane kentsel yerleşim; TR23.M5.6 Alt Havzası'nda 309 tane kırsal, 6 tane kentsel yerleşim; TR23.M5.7 Alt Havzası'nda 204 tane kırsal, 6 tane kentsel yerleşim; TR23.M5.8 Alt Havzası'nda 114 tane kırsal, 11 tane kentsel yerleşim; TR23.M5.9 Alt Havzası'nda 45 tane kırsal, 16 tane kentsel yerleşim bulunmaktadır.

TR23.M5.3 Alt Havzası'nın tamamını oluşturan Artvin ilinin, Borçka ilçesinde 37 tane kırsal ve 5 tane kentsel, Merkez ilçesinde 14 tane kırsal ve 7 tane kentsel, Murgul ilçesinde 11 tane kırsal ve 1 tane kentsel yerleşim alt havza sınırları içerisindedir.

TR23.M5.4 Alt Havzası'nın tamamını oluşturan Artvin ilinin, Ardanuç ilçesinde 49 tane kırsal, 1 tane kentsel, Merkez ilçesinde 8 tane kırsal ve Şavşat ilçesinde 65 tane kırsal ve 3 tane kentsel yerleşim bulunmaktadır.

TR23.M5.5 Alt Havzası'nın tamamını oluşturan Artvin ilinin, Merkez ilçesinde 14 tane kırsal ve Yusufeli ilçesinden 19 tane kırsal yerleşim bulunurken havza sınırları içerisinde Artvin ilinin Merkez ilçesinden 7 tane kentsel yerleşim bulunmaktadır.

TR23.M5.6 Alt Havzası'nda Artvin ilinin Yusufeli ilçesinde 11 tane kırsal yerleşim bulunmaktadır. Havzayı oluşturan diğer il olan Erzurum ilinin Olur ilçesinde 43 tane kırsal, Şenkaya ilçesinde 70 tane kırsal, Oltu ilçesinde 68 tane kırsal ve 4 tane kentsel, Narman ilçesinde 43 tane kırsal ve 1 tane kentsel, Tortum ilçesinde 56 tane kırsal ve 1 tane kentsel, Uzundere ilçesinde 18 tane kırsal yerleşim bulunmaktadır. Bu alt havza içinde Artvin ilinin Yusufeli, Erzurum ilinin Olur, Şenkaya ve Uzundere ilçelerinde alt havza sınırları içerisinde kentsel yerleşim bulunmamaktadır.

TR23.M5.7 Alt Havzası Artvin, Bayburt ve Erzurum illerinden oluşur. Artvin ili Yusufeli ilçesinden 33 tane kırsal ve 5 tane kentsel; Bayburt ili Merkez ilçesinden 29 tane kırsal; Erzurum ili İspir ilçesinden 98 tane kırsal ve 1 tane kentsel, Pazaryolu ilçesinden 44 tane kırsal yerleşim havza sınırlarına dahildir. Bu alt havza içerisinde Bayburt ili Merkez ilçesinde ve Erzurum ili Pazaryolu ilçesinde alt havza sınırları içerisinde kentsel yerleşim bulunmamaktadır.

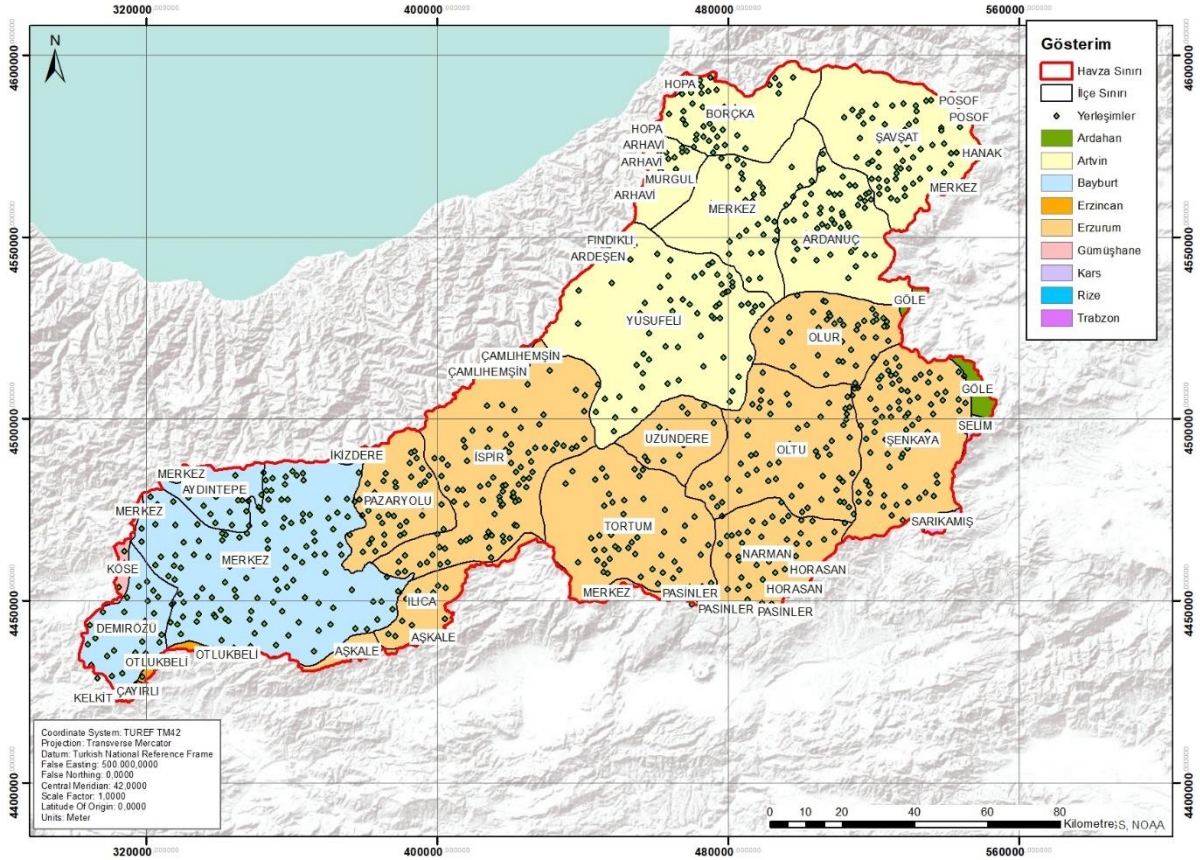
TR23.M5.8 Alt Havzası Bayburt, Erzincan ve Gümüşhane illerinden oluşur. Bayburt ili Aydıntepe ilçesinden 22 tane kırsal ve 4 tane kentsel, Demirözü ilçesinden 25 tane kırsal ve 7 tane kentsel, Merkez ilçesinden 60 tane kırsal; Erzincan ili Çayırılı ilçesinden 1 tane kırsal, Otlukbeli ilçesinden 1 tane kırsal; Gümüşhane ili Köse ilçesinden 3 tane kırsal ve Merkez ilçesinden 2 tane kırsal yerleşim havza sınırlarına dahildir. Bu alt havza içerisinde Bayburt ili Merkez ilçesinde, Erzincan ve Gümüşhane illerinin tüm ilçelerinde alt havza sınırları içerisinde giren hiçbir kentsel yerleşim bulunmamaktadır.

TR23.M5.9 Alt Havzası Bayburt ve Erzurum illerinden oluşur. Bayburt ili Merkez ilçesinden 32 tane kırsal ve 16 tane kentsel; Erzurum ili Aziziye ilçesinden 12 tane kırsal, Aşkale ilçesinden 1 tane kırsal yerleşim havza sınırlarına dahildir. Bu alt havza içerisinde Erzurum ili Aziziye ve Aşkale ilçelerinde alt havza sınırları içerisine giren hiçbir kentsel yerleşim bulunmamaktadır.

Tablo 3.1 Yerleşim Birimlerinin İlçe Bazında Dağılımı (TÜİK, 2020)

İl	İlçe	Kırsal Yerleşim (tane)	Alt Havza	Kentsel Yerleşim (tane)	Alt Havza
ARTVİN	Ardanuç	49	TR23.M5.4	1	TR23.M5.4
	Borçka	37	TR23.M5.3	5	TR23.M5.3
	Merkez	14	TR23.M5.3	7	TR23.M5.5
		8	TR23.M5.4	-	-
		14	TR23.M5.5	-	-
	Murgul	11	TR23.M5.3	1	TR23.M5.3
	Şavşat	65	TR23.M5.4	3	TR23.M5.4
	Yusufeli	19	TR23.M5.5	-	-
		11	TR23.M5.6	-	-
		33	TR23.M5.7	5	TR23.M5.7
BAYBURT	Aydıntepe	22	TR23.M5.8	4	TR23.M5.8
	Demirözü	25	TR23.M5.8	7	TR23.M5.8
	Merkez	60	TR23.M5.8	-	-
		29	TR23.M5.7	-	-
		32	TR23.M5.9	16	TR23.M5.9
ERZİNCAN	Çayırılı	1	TR23.M5.8	-	-
	Otlukbeli	1	TR23.M5.8	-	-
ERZURUM	Aziziye	12	TR23.M5.9	-	-
	Aşkale	1	TR23.M5.9	-	-
	Olur	43	TR23.M5.6	-	-
	Şenkaya	70	TR23.M5.6	-	-
	Oltu	68	TR23.M5.6	4	TR23.M5.6
	Narman	43	TR23.M5.6	1	TR23.M5.6
	İspir	98	TR23.M5.7	1	TR23.M5.7
	Pazaryolu	44	TR23.M5.7	-	-

İl	İlçe	Kırsal Yerleşim (tane)	Alt Havza	Kentsel Yerleşim (tane)	Alt Havza
GÜMÜŞHANE	Tortum	56	TR23.M5.6	1	TR23.M5.6
	Uzundere	18	TR23.M5.6	-	-
	Köse	3	TR23.M5.8	-	-
	Merkez	2	TR23.M5.8	-	-



Şekil 3.4 Çoruh Havzası'ndaki Yerleşim Birimleri

3.1.1 Havzanın Fiziki Yapısı

Çoruh Havzası genel itibari ile dağlıktır. Çoruh nehri ve kollarının oluşturduğu vadiler boyunca uzanan ovalar da havzanın temel yüzey şekillerindedir (DSİ, 2018).

Proje alanının akarsuları, Çoruh nehri ve yan kollarından oluşur. Toplam uzunluğu 376 km olan Çoruh Nehri ülkemizin en hızlı akan nehridir. Çoruh Nehri'nin 354 km'lik kısmı ülkemiz sınırları içerisinde, 22 km'lik kısmı ise Gürcistan sınırları içerisindedir. Çoruh Nehri, Mescit Dağları'ndan kaynağını alarak, Bayburt'u geçtikten sonra Yusufeli İlçesi'nin Yokuşlu köyünün mevkiinde il

sınırına girer. Su kavuşumu denilen yerde Oltu suyu ile birleşir. Yusufeli yakınlarında Barhal Deresi'yle birleşen Çoruh Nehri kuzeybatı yönüne girer. Artvin yakınlarında Orta köy suyunu, Borçka'da Murgul suyunu İç kale suyunu ve Kaynarca suyunu alarak Muratlı bucağını geçerek, Batum'un güneybatısında Karadeniz'e dökülür (HKEP, 2013).

Havzayı kuzeyden Doğu Karadeniz Dağları batıdan Giresun Dağları güneyden Otlukbeli, Dumlu, Kargapazarı, Güllü, Allahüekber Dağları doğudan ise Yanlızçam Dağları ve Gürcistan sınırlamaktadır (HKEP,2013).

Artvin ilinde Arhavi ve Hopa'daki alüvyal düzlükler dışında ova denebilecek düz alanlar mevcut değildir, yaylalar ilde geniş yer kaplamaktadır (Artvin İÇDR, 2021).

Bayburt ve çevresi yeryüzü şekilleri bakımından genel olarak üç bölümden oluşmaktadır. Birincisi; sahanın batı yarısını oluşturan Bayburt ovası, ikincisi ise akarsuların oluşturduğu vadiler ve üçüncüsü ise yörenin etrafını çevreleyen ve doğu yarısında yer tutan dağlık alanlardır. (Bayburt İÇDR, 2021)

Erzurum ili, Türkiye'nin orta ve batı kesimlerine göre, yükseltinin fazla olduğu illerinden biridir (Erzurum İÇDR, 2021).

Çoruh Havzası'nın sayısal yükseklik modeli sonucunda, havzanın topografik kot değişimi 50 ile 3847,66 m arasında değişmektedir. Çoruh Havzası'nın topoğrafyasının oluşumunda, bölgedeki önemli tektonik hareketler ile bugünkü dağlık, ovalık ve pürüzlü arazi yapıları ortaya çıkmıştır.

3.1.2 Arazi Kullanım Verileri

3.1.2.1.Toprak Özellikleri

Çoruh Havzası toprak özellikleri Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde; Çoruh Havzasında genel alanın; %3,52'si olan 712 km² alan I. sınıf, %2,11'i olan 427 km² alan II. sınıf, %2,02'si olan 409 km² alan III. sınıf ve %7,21'i olan 1.460 km² alan IV. Sınıf "Toprak İşlemeli Tarıma Elverişli Araziler (I-II-III-IV. sınıf)" olarak belirlenmiştir.

Havza genel alanının; %31,33 olan 6.345 km² ha alan V. sınıf, %13,83'ü olan 2.801 km² alan VI. sınıf ve %33,03 olan 6.689 km² alan VII. sınıf "Toprak İşlemeli Tarıma Elverişsiz Araziler (V-VI-VII. sınıf)" olarak belirlenmiştir.

"Tarıma uygun olmayan ve Diğer Verisiz Araziler (VIII. sınıf Orman, Gol, Gölet, Dere, Yerleşim vb)" ise havza genel alanının %7,47'sini oluşturan 1.513 km² alan olarak belirlenmiştir.

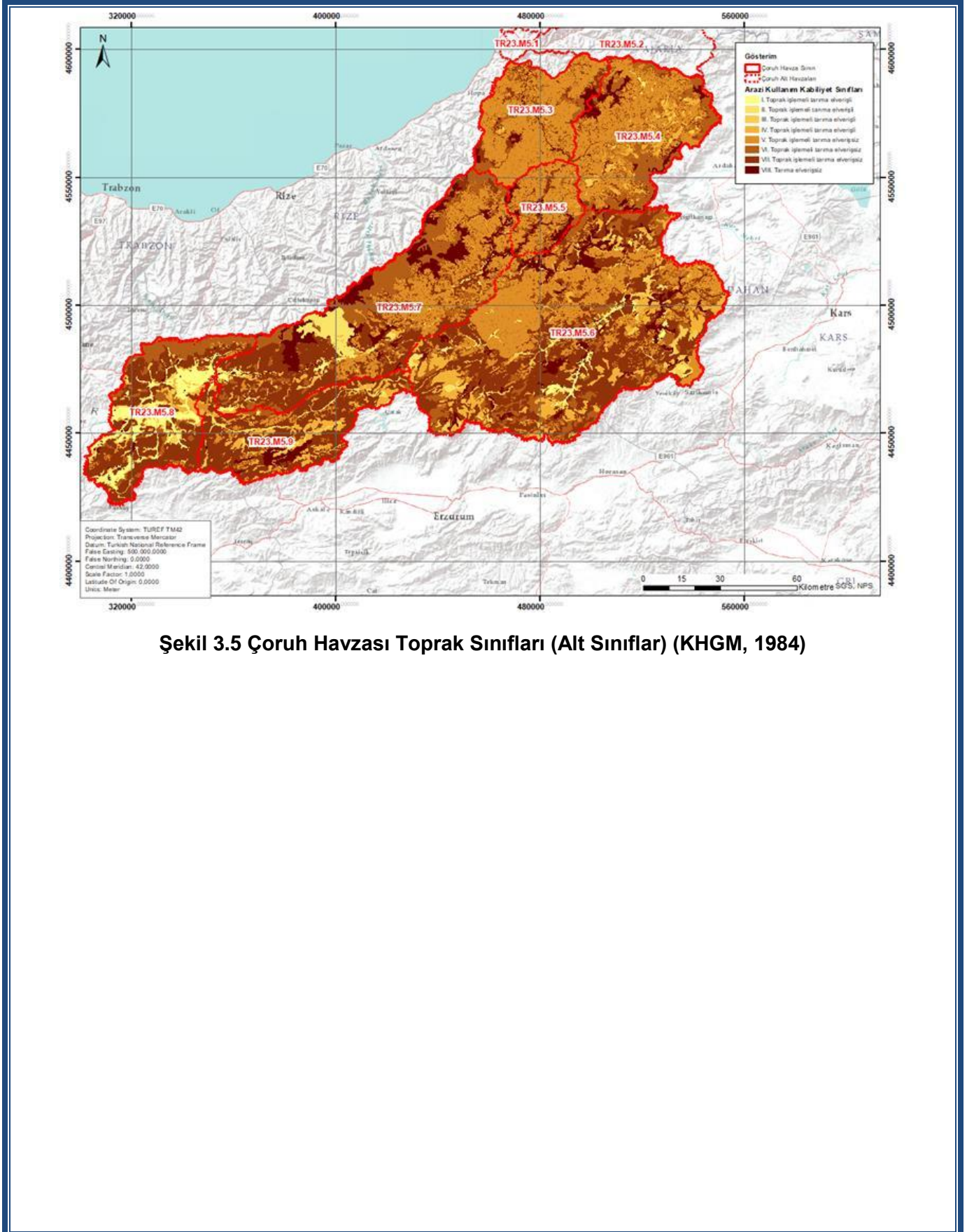
Çoruh Havzası Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Dağılımı (AKK) Tablo 3.2 ile verilmiştir.

Tablo 3.2 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları

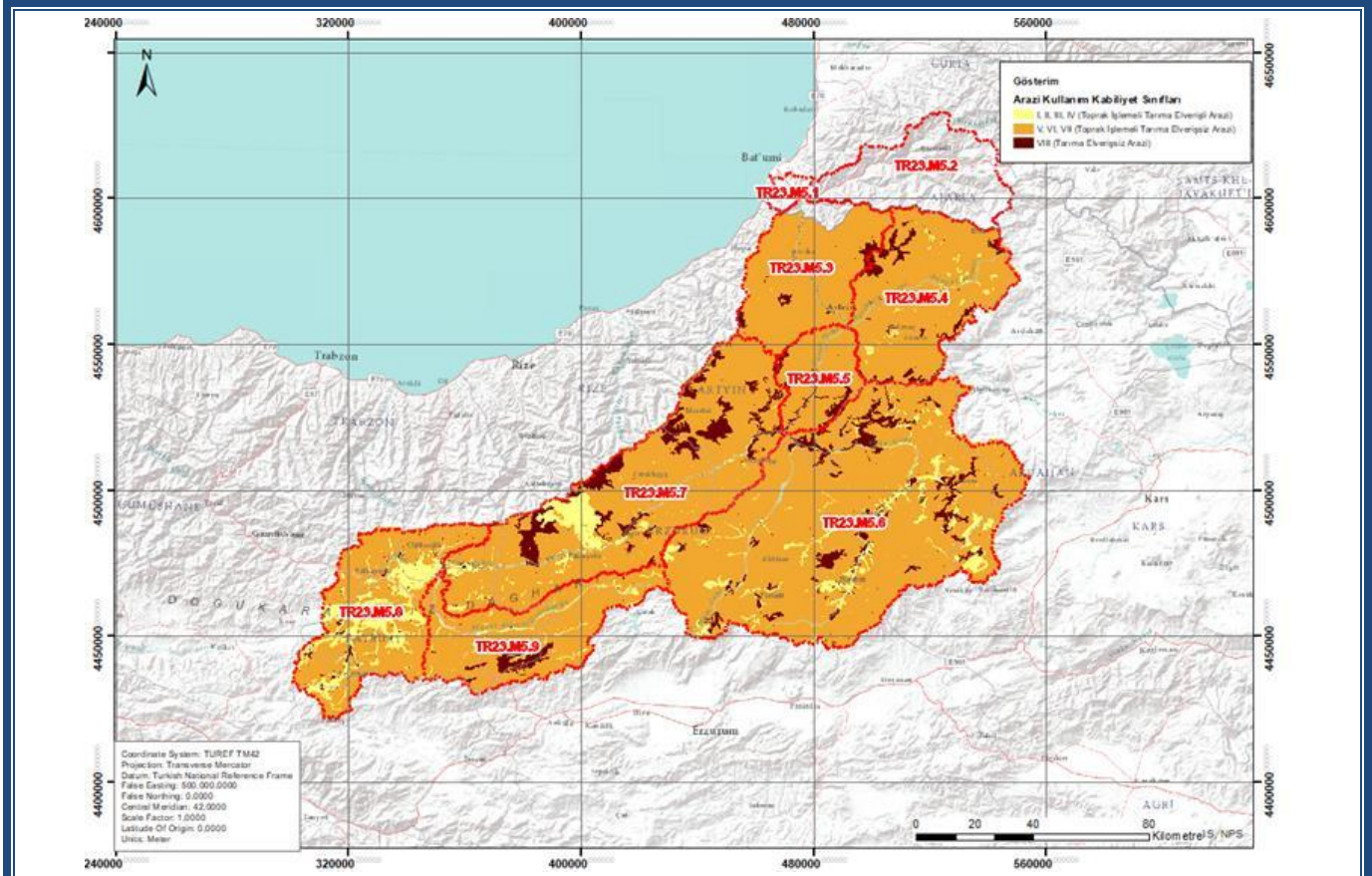
Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflandırması	Alan (km ²)	Alan Yüzdesi (%)
--	-------------------------	------------------

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflandırması		Alan (km ²)	Alan Yüzdesi (%)
I	Toprak İşlemeli Tarıma Elverişli Arazi	712,00	3,52
II		427,58	2,11
III		409,78	2,02
IV		1.460,21	7,21
V	Toprak İşlemeli Tarıma Elverişsiz Arazi	6.345,50	31,33
VI		2.801,09	13,83
VII		6.689,29	33,03
VIII		1.513,63	7,47
Toplam		20.250,70	100,00

Çoruh Havzası Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Dağılımı (AKK) Toprak Kabiliyet ara ve ana sınıflar olarak Şekil 3.5 ve Şekil 3.6 ile verilmiştir.



Şekil 3.5 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (Alt Sınıflar) (KHGM, 1984)



Şekil 3.6 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (Ana Sınıflar) (Khgm, 1984)

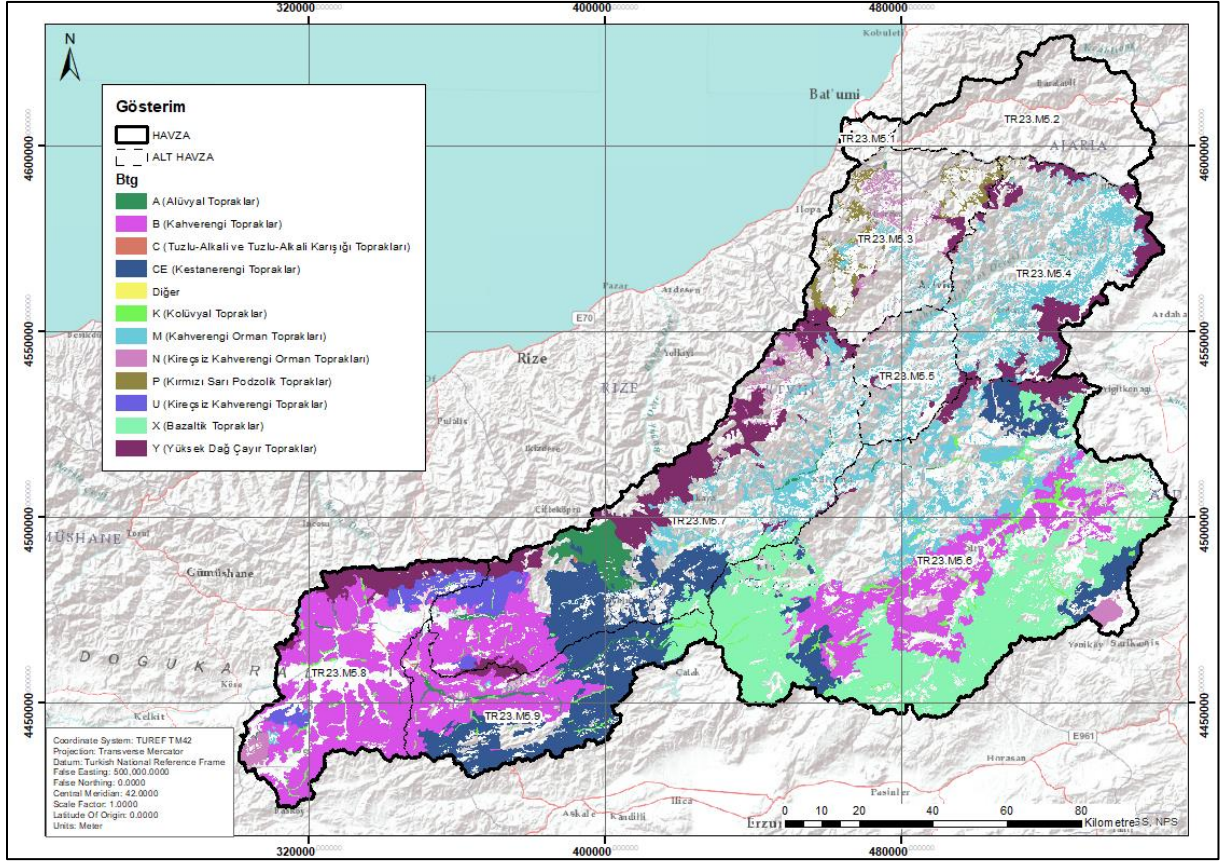
Çoruh Havzası'nın Büyük Toprak Grupları (BTG)'na göre dağılımı incelenmiştir. Havzanın "Büyük Toprak Grupları (BTG)"na göre dağılımına bakıldığında genel alanın; % 1,41'i Alüvyal Topraklar (A), % 23,01'i Kahverengi Topraklar (B), % 12,64'ü Kestanerengi Topraklar (CE), % 0,5'i Kolüvyal Topraklar (K), % 5,97'si Kahverengi Orman Toprakları (M), % 0,95'i Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları (N), % 2,68'i Kireçsiz Kahverengi Topraklar (U), % 13,35'i Yüksek Dağ Çayır Toprakları (Y) ve % 17,24'ü ise Bazaltik Topraklardan oluşmuştur. Tablo 3.3'te alt havzalarına göre incelenmiştir.

Tablo 3.3 Çoruh Havzası Büyük Toprak Grupları Dağılımı

BTG	TR23.M5.3 (km ²)	TR23.M5.4 (km ²)	TR23.M5.5 (km ²)	TR23.M5.6 (km ²)	TR23.M5.7 (km ²)	TR23.M5.8 (km ²)	TR23.M5.9 (km ²)	Toplam (km ²)	(%)
A (Alüvyal Topraklar)	0.73	0.00	0.00	1.87	215.80	0.72	9.79	228.90	1.41
B (Kahverengi Topraklar)	0.00	0.00	0.00	936.56	552.98	1312.05	935.43	3737.02	23.0
C (Tuzlu-	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59	0.00	0.00	1.59	0.01

ÇORUH HAVZASI KURAKLIK YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI PROJESİ

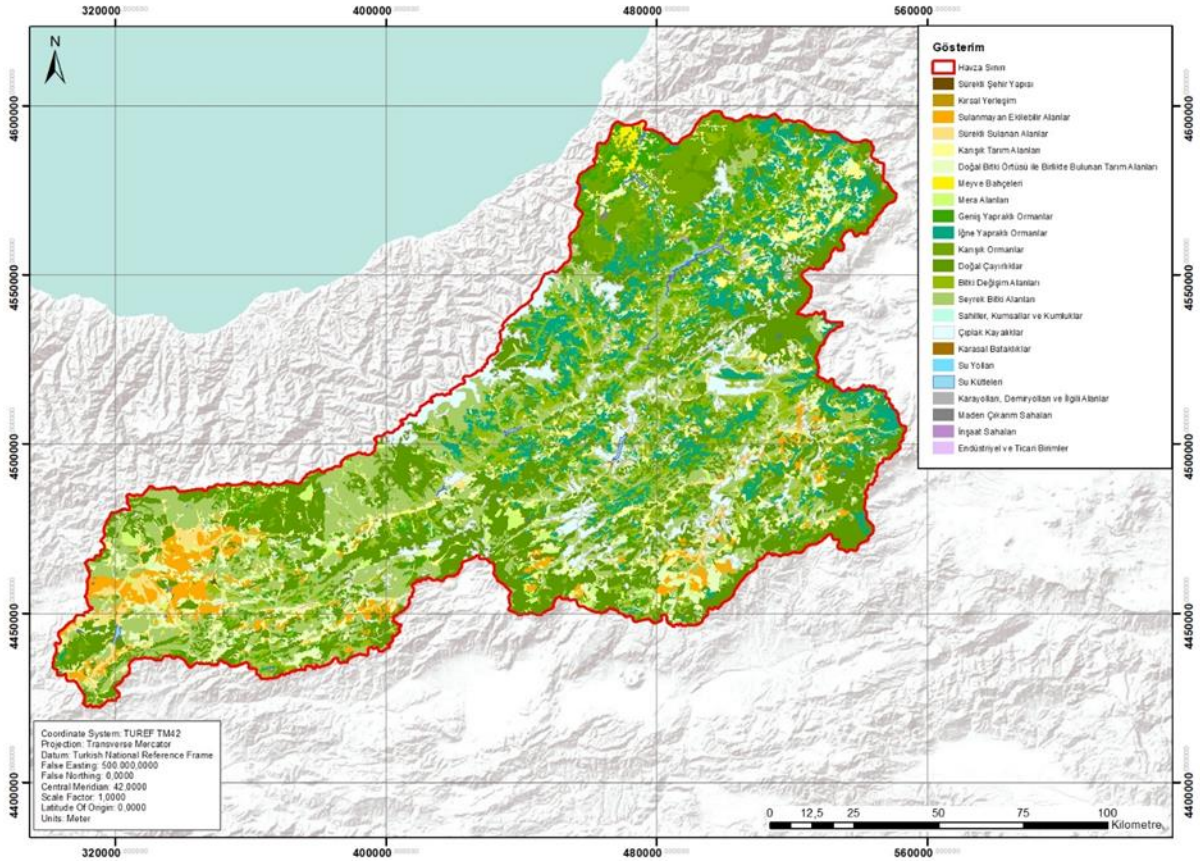
BTG	TR23.M5.3 (km ²)	TR23.M5.4 (km ²)	TR23.M5.5 (km ²)	TR23.M5.6 (km ²)	TR23.M5.7 (km ²)	TR23.M5.8 (km ²)	TR23.M5.9 (km ²)	Toplam (km ²)	(%)
Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Toprakları									
CE (Kestanere ngi Topraklar)	0.00	6.99	0.00	461.46	659.94	0.00	924.04	2052.44	12.6
K (Kolüvyal Topraklar)	1.04	1.26	0.00	34.75	5.39	18.92	23.74	85.10	0.52
M (Kahverengi Orman Toprakları)	57.72	198.14	112.87	339.76	247.79	11.50	1.57	969.34	5.97
N (Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları)	27.49	0.00	2.75	46.43	31.47	46.90	0.00	155.04	0.95
P (Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar)	42.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.93	0.26
U (Kireçsiz Kahverengi Topraklar)	0.00	0.00	0.00	0.00	193.16	242.91	0.00	436.07	2.68
X (Bazaltik Topraklar)	0.00	0.00	0.00	2203.62	391.44	0.00	205.33	2800.38	17.2
Y (Yüksek Dağ Çayır Topraklar)	175.32	427.74	172.79	192.71	741.33	352.40	60.83	2168.32	13.3
Diğer								3565.95	21.9
Toplam	305.22	634.12	288.41	4217.17	3040.90	1985.40	2160.73	16243.09	100



Şekil 3.7 Çoruh Havzası Büyük Toprak Grupları Haritası

3.1.2.2. Arazi Kullanımı

Çoruh Havzası'na ait arazi kullanımı CORINE 2018'in 2020 yılında yayınlanan güncellemesi kullanılarak detaylı olarak hazırlanmış ve Şekil 3.4 ile sunulmuştur. Arazi kullanımına ilişkin alan ve yüzde verisi Tablo 3.2 ile verilmiştir. Buna göre havza alanının çoğunluğunu %80,5 ile ormanlar ve yarı doğal alanlar oluşturmakta, ikinci sırada ise %18,8 ile tarım alanları yer almaktadır. Havzada alansal olarak en az pay ise %0,05 ile bataklık gibi sulak alanlardır.



Şekil 3.8 Çoruh Havzası Arazi Kullanımı (CORINE, 2020)

Tablo 3.4 Çoruh Havzası Arazi Kullanımı (CORINE, 2020)

Arazi Kullanımı	Alan (km ²)	Oran (%)
Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar	16.302	80,5
Tarım Alanları	3.806	18,8
Yapay Alanlar	57	0,3
Sulak Alanlar	9	0,05
Su Kütelleri	74	0,4
TOPLAM	20.248	100

Çoruh Havzası için alt havza bazında arazi kullanımı, alt havza bazında arazi kullanımı dağılımı Tablo 3.6 ile verilmiş ve ile Tablo 3.5 ile yüzde dağılımı gösterilmiştir. TR23.M.3 Alt Havzası'nda alansal çoğunluğu tarım alanları oluştururken, diğer tüm alt havzalarda alansal çoğunluğu ormanlar ve yarı doğal alanlar oluşturmaktadır. Alt havzalar arasında farklılaşan bir diğer durum, diğer tüm alt havzalarda bulunmazken TR23.M.6 Alt Havzası'nda arazi kullanım

haritasında bataklık olarak belirtilen sulak alanların 9 km² alanda bulunmasıdır. Ek olarak alt havzalar arasında TR23.M.9 Alt Havzası'nda su kütlesi bulunmamaktadır.

Tablo 3.5Çoruh Havzası Alt Havza Bazında Arazi Kullanımı (km²) (CORINE, 2020)

Arazi Kullanımı	TR23.M.3	TR23.M.4	TR23.M.5	TR23.M.6	TR23.M.7	TR23.M.8	TR23.M.9
Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar	1.433	1.874	736	5.748	3.864	1.180	1.343
Tarım Alanları	3.806	172	404	63	1.215	539	925
Yapay Alanlar	17	4	1	10	3	12	9
Sulak Alanlar	0	0	0	9	0	0	0
Su Kütleleri	17	9	19	9	12	8	0
TOPLAM	5.273	2.058	1.159	5.839	5.094	1.738	2.278

Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflandırması (AKK)

Çoruh Havzası havzasında 16 243 km² arazi varlığı bulunmaktadır. Havza ile Mülga KHGM İl Envanter Raporları'ndan havzaya ait toprak veriler irdelenerek havzaya ait toprak haritaları elde edilmiştir.

Çoruh Havzasında “Toprak İşlemeli Tarıma Elverişli Araziler (I-II-III-IV. Sınıf)” genel alanın % 0,1’i olan 15.80 km² alan I. sınıf, % 6,69’u olan 436.72 km² alan II. sınıf, % 2,57’si olan 418.25 km² alan III. sınıf ve % 8,72’si olan 1416.09 km² alan IV. sınıf olarak belirlenmiştir.

“Toprak İşlemeli Tarıma Elverişsiz Araziler (V-VI-VII. Sınıf)” genel alanın; % 22,98’i olan 3733.31 km² alan VI. Sınıf, % 52,31’i olan 8497.45 km² alan VII. sınıf alan olarak belirlenmiştir.

“Tarıma uygun olmayan ve Diğer Verisiz Araziler (VIII. Sınıf)” genel alanın; % 10,62’si olan 1725.47 km² alan VIII. sınıf olarak belirlenmiştir.

Tablo 1.6: Çoruh Havzası KHGM Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları

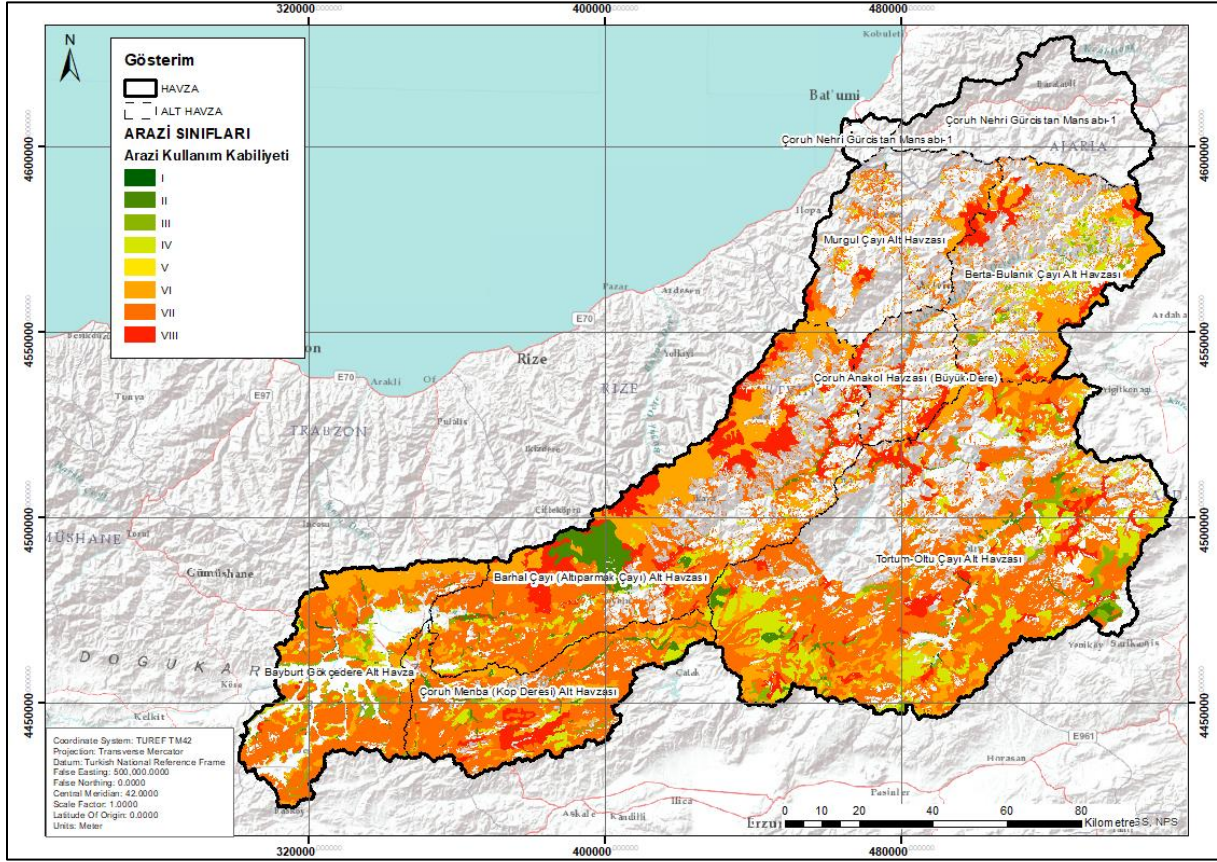
Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Alan (km ²)	Alan (%)
I	15.80	0.10
II	436.72	2.69
III	418.25	2.57
IV	1416.09	8.72
V	0.00	0.00
VI	3733.31	22.98
VII	8497.45	52.31
VIII	1725.47	10.62

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Alan (km2)	Alan (%)	
Toplam	16243.09	100.00	100.00

Tablo 3.7: Alt Havza Bazında Toprak Sınıfları (KHGM, 1984)

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Toplam (km2)
TR23.M5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.2	31.2	0.0	76.4
TR23.M5.3	0.7	0.1	0.4	15.4	0.0	241.0	263.6	153.2	674.5
TR23.M5.4	0.0	1.1	40.9	161.9	0.0	578.3	303.2	177.2	1262.6
TR23.M5.5	0.0	0.0	1.8	14.9	0.0	202.9	218.8	145.0	583.4
TR23.M5.6	5.6	85.2	237.5	705.3	0.0	823.5	2939.4	415.8	5212.2
TR23.M5.7	0.0	245.6	25.0	145.9	0.0	975.3	1941.7	710.0	4043.6
TR23.M5.8	9.2	28.5	100.1	137.8	0.0	559.2	1207.2	12.9	2054.9
TR23.M5.9	0.3	76.2	12.7	234.8	0.0	307.9	1592.4	111.3	2335.6
Toplam (km2)	15.8	436.7	418.3	1416.1	0.0	3733.3	8497.4	1725.5	16243.09
	2286.9				13956.2				16243.09

Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (KHGM, 1984)



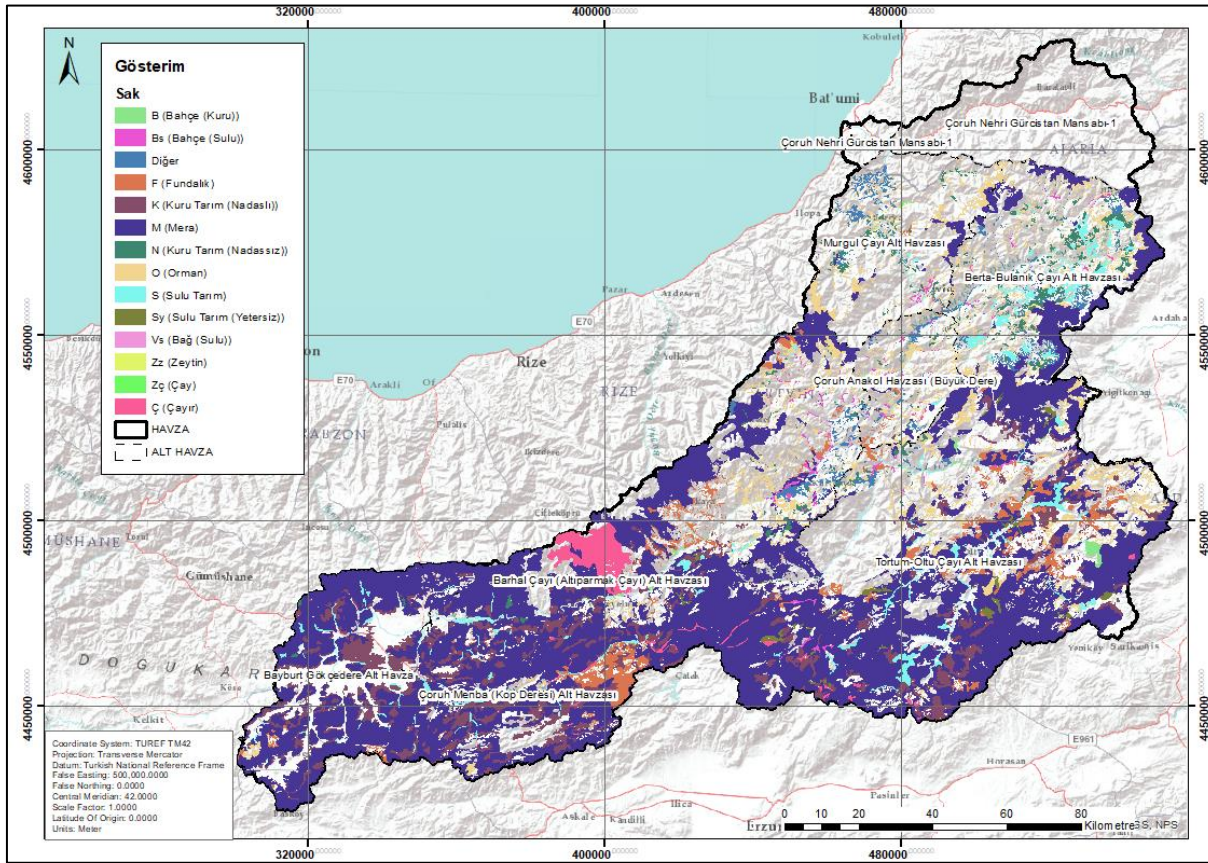
Şekil 3.9 Çoruh Havzası Toprak Sınıfları (KHGM, 1984)

Çoruh Havzası içerisinde toprak işlemeli tarım şeklinde en fazla alan genel alanın %58,90'ını kaplayan ve 9567.90 km² genişliğinde olan meralardır. Toprak işlemeli olarak kuru tarım (nadaslı) (K) yapılan alanlar ise genel alanın %9,45'i olup 1538.93 km² genişliğindedir. Bunları daha sonra sırasıyla Orman, Çayır, Sulu Tarım, Fundalık, Sulu Tarım Yetersiz, Bahçe Sulu ve Bahçe Kuru izlemektedir (Tablo 3.8 ve Şekil 3.10)

Tablo 3.8 Çoruh Havzası Arazi Kullanım Şekilleri Sınıflandırması

Arazi Kullanım Şekli	Simge	Alan (km ²)	Alan (%)
Bahçe (Kuru)	B	41.19	0.254
Bahçe (Sulu)	Bs	84.90	0.523
Çayır	Ç	256.38	1.578
Fundalık	F	675.09	4.156
Kuru Tarım (Nadaslı)	K	1538.93	9.474
Kuru Tarım (Nadassız)	N	273.18	1.682
Mera	M	9567.90	58.904
Orman	O	1245.68	7.669

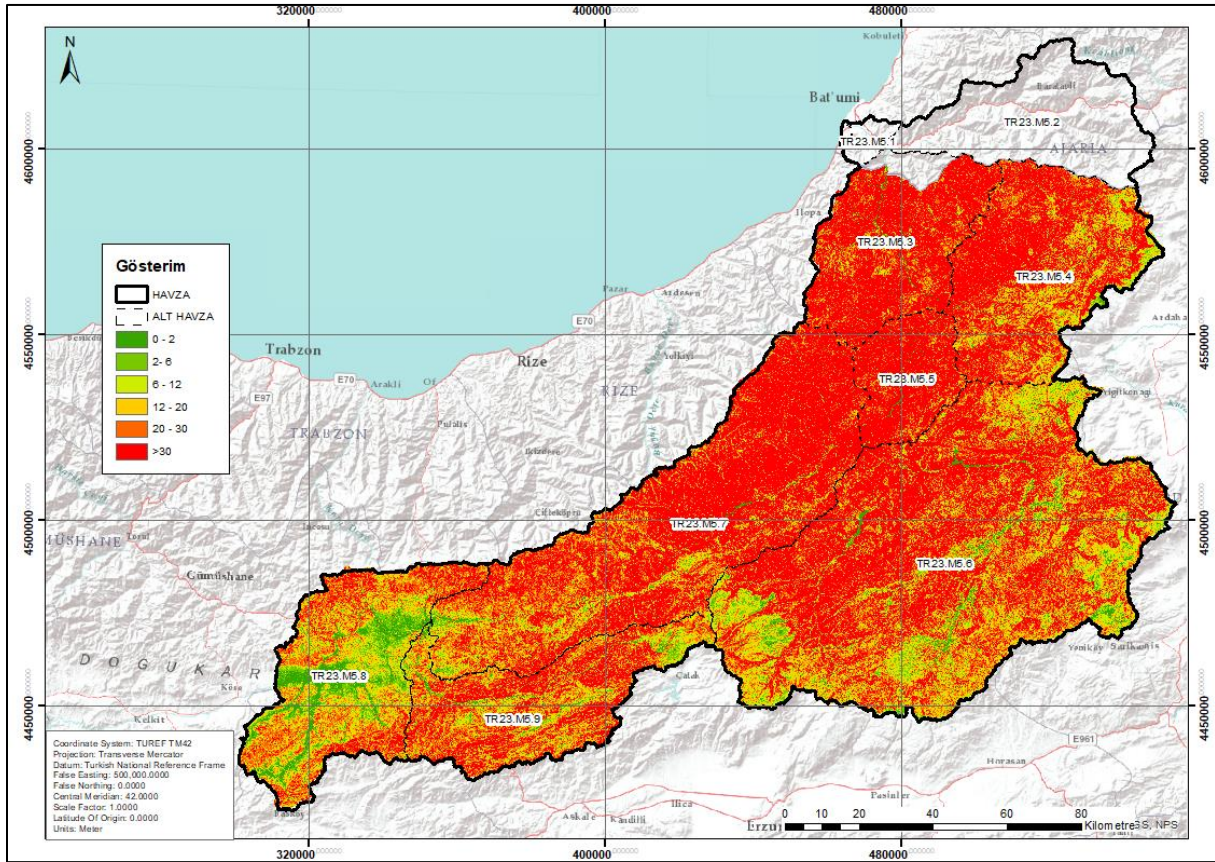
Arazi Kullanım Şekli	Simge	Alan (km2)	Alan (%)
Sulu Tarım	S	406.70	2.504
Sulu Tarım (Yetersiz)	Sy	84.82	0.522
Bağ (Sulu)	Vs	0.33	0.002
Çay	Zç	2.01	0.012
Zeytin	Zz	0.41	0.003
Diğer	-	2065.58	12.717
TOPLAM		16243.09	100.00



Şekil 3.10 Çoruh Havzası Arazi Kullanım Şekilleri

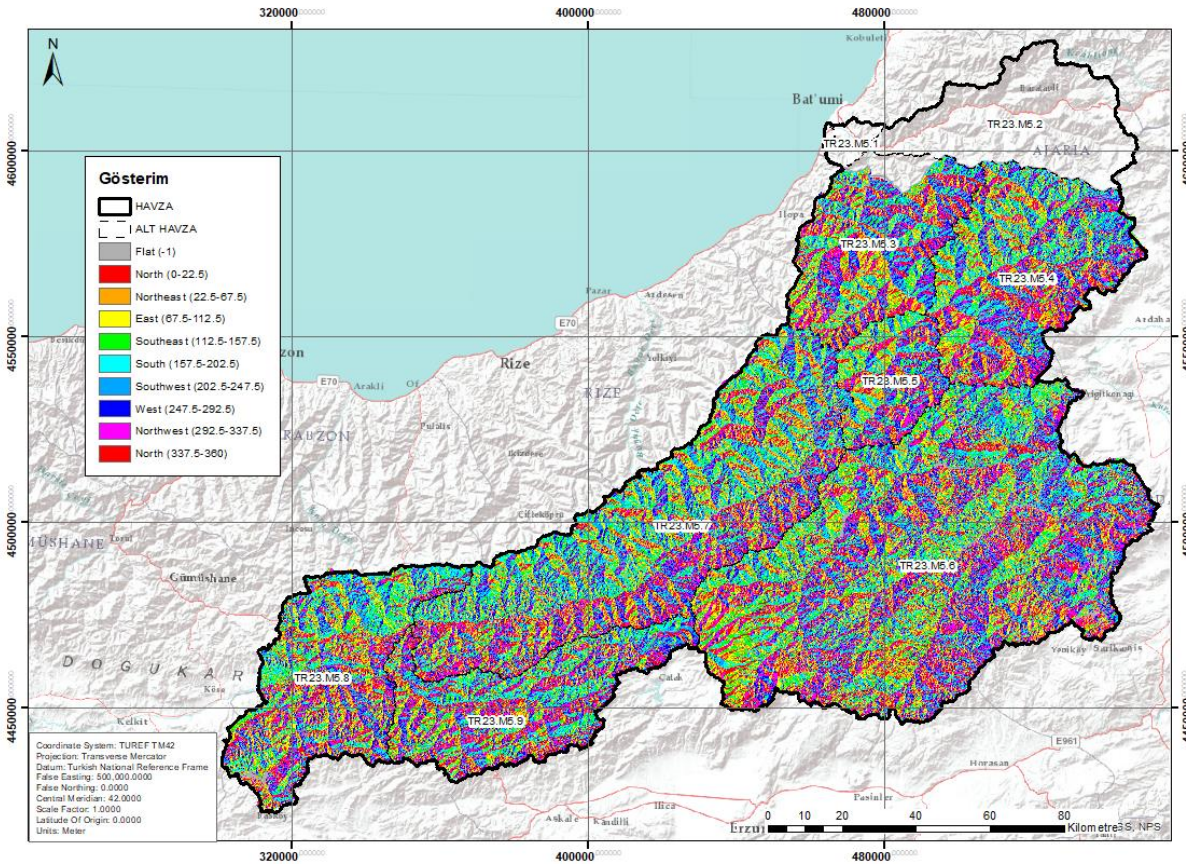
3.2.2.3 Eğim Gruplarının Sınıflandırılması ve Bakı Dağılımı

Çoruh havzasında Orman, yerleşim alanları vb. ve DSİ alanları dışında kalan 1.315.244 ha alan ve KHGM verilerinden üretilen çıktılara göre % 1,04 olan 20.983 ha alanda eğim % 2-6 arasında, % 3,73 olan 75.456 ha alanda eğim % 6-12 arasında, % 8,17 olan 165.402 ha alanda eğim % 12-20 arasında, % 11,03 olan 223.374 ha alanda eğim % 20-30 arasında, olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3.11 Çoruh Havzası Eğim Haritası

Kabartma ve eğim haritalarının tespitine benzer biçimde, bakı haritası da elde edilmiştir. Bakı analizine göre elde edilen çıktılar aşağıda yorumlanmıştır. Genel perspektifte bakıldığında ise; bütün yönlerin yaklaşık olarak benzer paya sahip olduğu ve havzanın bakısında etkin olduğu söylenebilir.



Şekil 3.12 Çoruh Havzası Bakı Haritası

3.1.2.3. Tarım Alanları

Çoruh Havzasında yer alan ilçelerin TÜİK'ten alınan tarım alanları verileri Tablo 3.9'de, Örtüaltı tarım alanları Tablo 3.9'da verilmiştir. Çoruh Havzasında 578.429 da alanda (%27,30) nadas yapılmaktadır. Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler %64,8, meyveler, içecek ve baharat bitkileri %7,13, sebzeler ise %0,98 paya sahiptir. Örtüaltı tarımda ise en çok plastik sera kullanılmaktadır. Plastik serada ise Erzurum'un Uzundere ilçesi ve Artvin'in Yusufeli ilçesi ön plana çıkmaktadır.

Tablo 3.9 Çoruh Havzasında İlçe Bazında Tarım Alanları (TÜİK, 2020)

İl-İlçe	Tarım Alanı da (2004-2020 Yılı Ort.)						
	Sebze	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri	Süs Bitkileri	Tahıllar ve Diğeri Bitkisel Ürünler	Örtüaltı Tarım	Nadas	Toplam
Artvin (Ardanuç)	2.519,24	3.040,24	-	7.303,00	10,59	26.762,41	39.635,47
Artvin (Borçka)	1.813,47	89.751,00	-	9.659,65	5,82	17,24	101.247,18
Artvin (Merkez)	788,76	35.171,12	-	11.603,12	4,06	-	47.567,06
Artvin (Yusufeli)	5.137,41	3.327,29	-	33.974,18	61,82	4.502,82	47.003,53

İl-İlçe	Tarım Alanı da (2004-2020 Yılı Ort.)						
	Sebze	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri	Süs Bitkile ri	Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler	Örtüal tı Tarım	Nadas	Toplam
Artvin (Şavşat)	322,76	1.909,82	-	9.237,06	12,76	2.184,12	13.666,53
Artvin	10.581,6 5	133.199,4 7	-	71.777,00	95,06	33.466,59	249.119,76
Bayburt (Aydıntepe)	335,47	113,88	-	74.998,88	-	23.550,47	98.998,71
Bayburt (Demirözü)	167,53	67,47	-	146.782,65	0,18	39.295,41	186.313,24
Bayburt (Merkez)	2.418,76	903,00	-	497.828,82	17,29	159.612,5 9	660.780,47
Bayburt	2.921,76	1.084,35	-	719.610,35	17,47	222.458,4 7	946.092,41
Erzurum (Narman)	56,35	436,24	-	133.428,59	0,35	55.114,35	189.035,88
Erzurum (Oltu)	632,41	835,00	-	75.111,12	8,59	53.184,88	129.772,00
Erzurum (Olur)	547,35	834,71	-	34.304,82	11,12	23.072,47	58.770,47
Erzurum (Pazaryolu)	339,06	624,71	-	42.993,76	-	25.140,35	69.097,88
Erzurum (Tortum)	2.956,35	5.030,12	-	72.889,65	14,82	63.097,35	143.988,29
Erzurum (Uzundere)	1.065,65	6.298,94	6,29	18.784,18	72,85	16.636,47	42.864,37
Erzurum (İspir)	1.561,94	1.963,06	-	78.416,24	20,88	24.486,59	106.448,71
Erzurum (Şenkaya)	71,65	791,47	-	121.181,82	3,18	61.772,12	183.820,24
Erzurum	7.230,76	16.814,24	6,29	577.110,18	131,79	322.504,5 9	923.797,84
Toplam (Da)	20.734,1 8	151.098,0 6	6,29	1.368.497,5 3	244,32	578.429,6 5	2.119.010,0 2
Toplam (%)	0,98	7,13	0,00	64,58	0,01	27,30	100,00

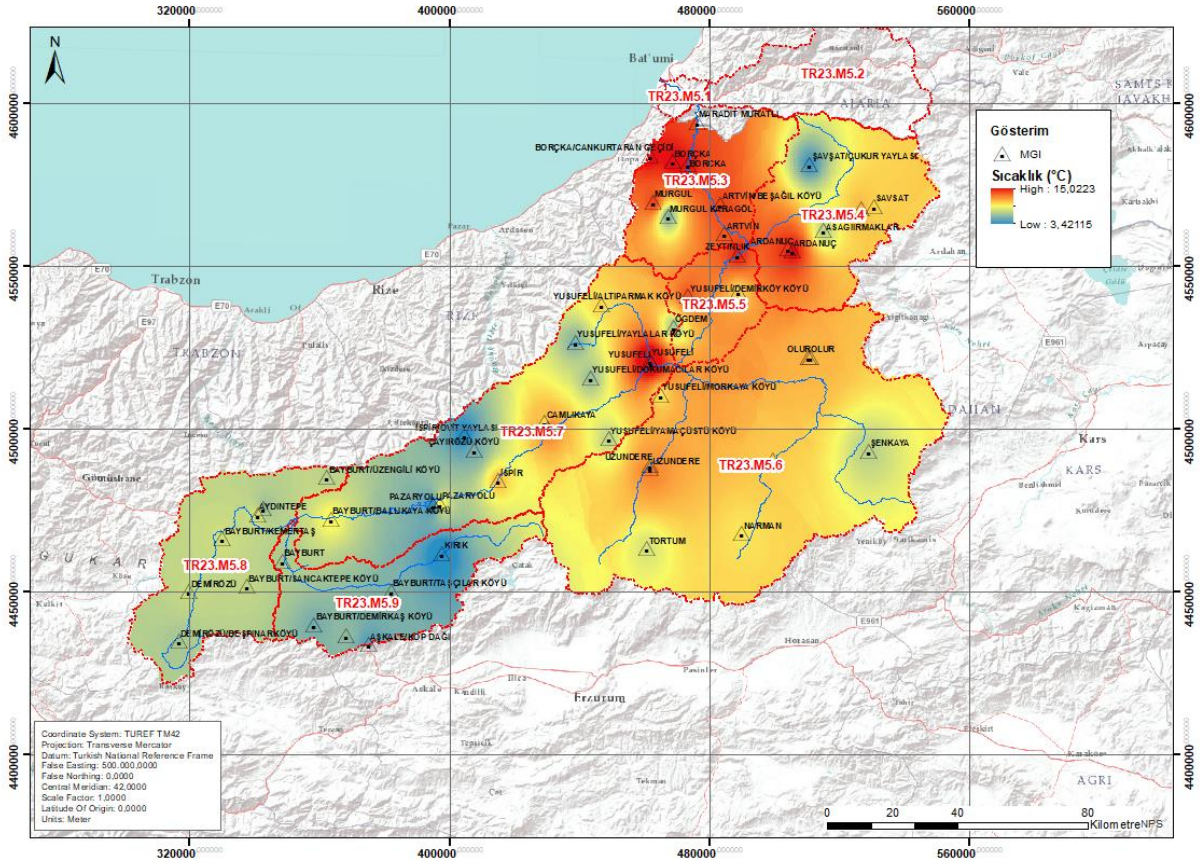
3.1.3 İklimsel Özellikler

Çoruh Havzası konumu gereği, Doğu Anadolu Bölgesi'nin karasal iklimi ile Karadeniz ardi iklimi arasında kaldığı için geçiş bölgesi iklim özelliklerine sahiptir. Çoruh vadisinin kuzeyi, Doğu Karadeniz dağları ile Karadeniz'den yükselen nemli hava kütlelerine; güneybatısı ise Otlukbeli ve Dumlu dağlarıyla Erzurum-Kars platosunun soğuk hava kütlelerine kapatılmıştır. Bu nedenle iklim Karadeniz ikliminden sert, Doğu Anadolu Bölgesi ikliminden daha yumuşak geçmektedir. Yaz ayları sıcak ve kurak, kış ayları serin ve yağışlıdır. En çok yağış ilkbahar mevsiminde görülmektedir. Çoruh Nehri sol sahilde bulunan Karadeniz ardi dağların yüksek kesimleri yoğun kar yağışı etkisi altındadır. Havzada kış aylarında depolanan kar, ilkbahar mevsiminde sıcaklıkların artmasına paralel olarak erimeye başlar. Kar erimesinin üzerine özellikle Nisan ve Mayıs aylarında düşen yağmurlar taşkınlara sebep olur. Havzanın Güneyinde, Oltu ve Narman yörelerinde karasal iklim yaşanırken, kuzeyinde Borçka ve Muratlı bölgelerinde Doğu Karadeniz'in yumuşak ve yağışlı iklim özellikleri egemen olur (DSİ, 2018).

3.1.3.1. Sıcaklık

Havzada sıcaklık parametresi için değerlendirmeye alınan istasyonların uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık değerleri her bir istasyon için hesaplanmış ve sunulmuştur. Havza içinde kalan istasyonlar arasında en yüksek sıcaklık değerleri Yusufeli istasyonunda ölçülmüştür. Bu istasyon için sıcaklık ağustos ayında da en yüksek değerleri almıştır. En düşük sıcaklık değerlerinin ise Kırık istasyonunda ocak ayında ölçüldüğü belirlenmiştir. 2286 istasyon numaralı Pazaryolu istasyonunda ölçüm değeri sadece ekim, kasım, aralık aylarında sağlanmıştır.

Havza sınırları içerisinde değerlendirmeye alınan istasyonların konumları ve birbirlerine olan mesafeleri göz önünde bulundurulduğunda kaydedilen uzun yıllar ortalama değerleri için havza ve alt havza bazında ortalamaları alınırken daha doğru sonuçlar elde edildiği için IDW metodu (Ters uzaklık ağırlıklandırma metodu) kullanılmıştır. Havzadaki istasyonların yıllık Ters uzaklık ağırlıklandırma metodu (IDW, Inverse Distance Weighting) ile oluşturulan yıllık ortalama sıcaklık dağılımları Şekil 3.13'te haritalandırılmıştır.



Şekil 3.13 Alt Havzalar Ortalama Sıcaklık Değişimi

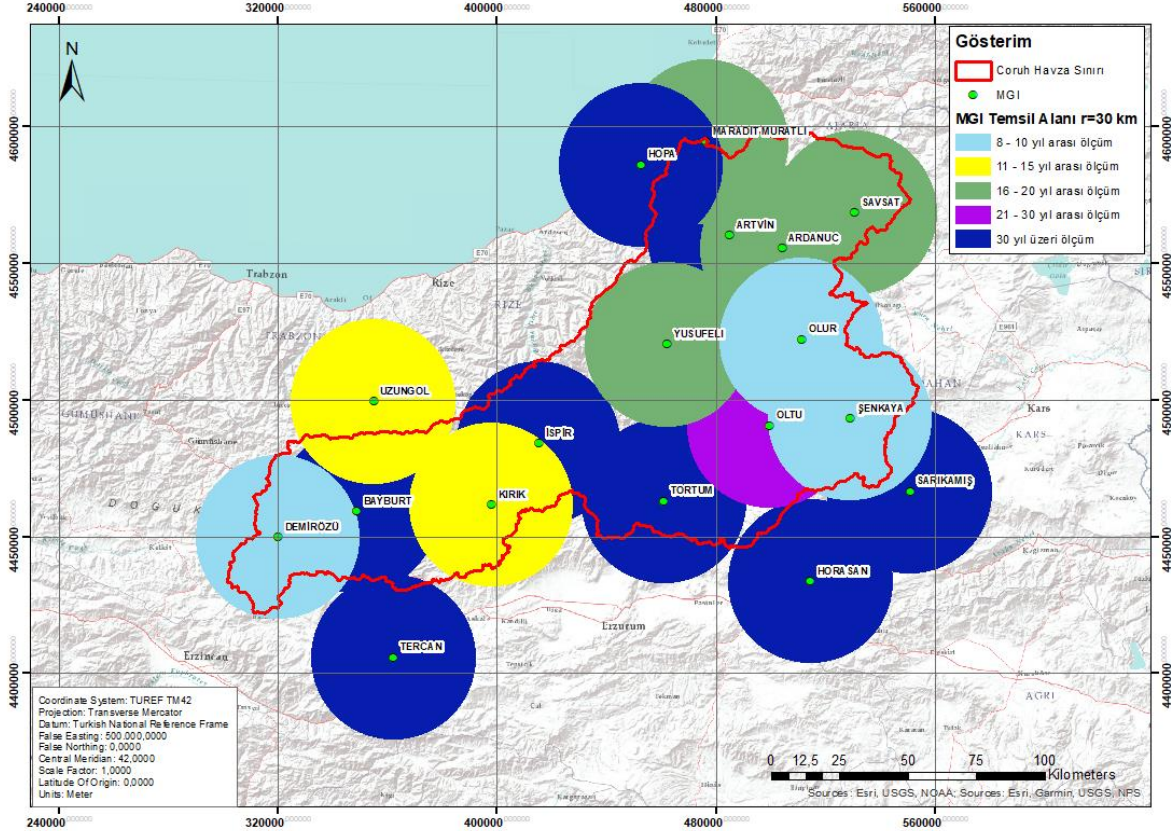
Çoruh alt havzalarının yıllık ortalama sıcaklıkları Tablo 3.10 ile sunulmuştur.

Tablo 3.10 Alt Havza Bazında Ortalama Sıcaklık Değerleri

Havza Adı	Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C)
TR23.M5.3	12,2
TR23.M5.4	9,9
TR23.M5.5	11,9
TR23.M5.6	9,7
TR23.M5.7	9,1
TR23.M5.8	7,9
TR23.M5.9	5,6
Çoruh Havza Ortalaması	9,5
Türkiye Ortalaması	13,2

3.1.3.2. Yağış

Çoruh Havzası yağış verileri için 18 MGİ istasyonu seçilmiştir. Meteoroloji istasyonları yarı çapları 30 km olacak şekilde genişletilmiş ve etki alanları belirlenmiştir. Oluşturulan etki alanları havzanın yüzde 97,76'ünü temsil etmektedir. MGİ'lerin etki alanları ve kesiksiz ölçüm yıllarını gösterir harita Şekil 3.15 ile sunulmuştur.



Şekil 3.14 Yağış Verileri İçin Seçilen MGİ'lerin Etki Alanı ve Kesiksiz Ölçüm Yılları

Seçilen yağış istasyonu verileriyle oluşturulan, maksimum yağış değerine sahip ay ve yılı, uzun yıllar ortalamasını gösteren bilgiler Tablo 3.11 ile verilmiştir.

Tablo 3.11 Yağış İstasyonlarının Maksimum Değer Tarihleri ve Uzun Yıllar Toplam Ortalaması

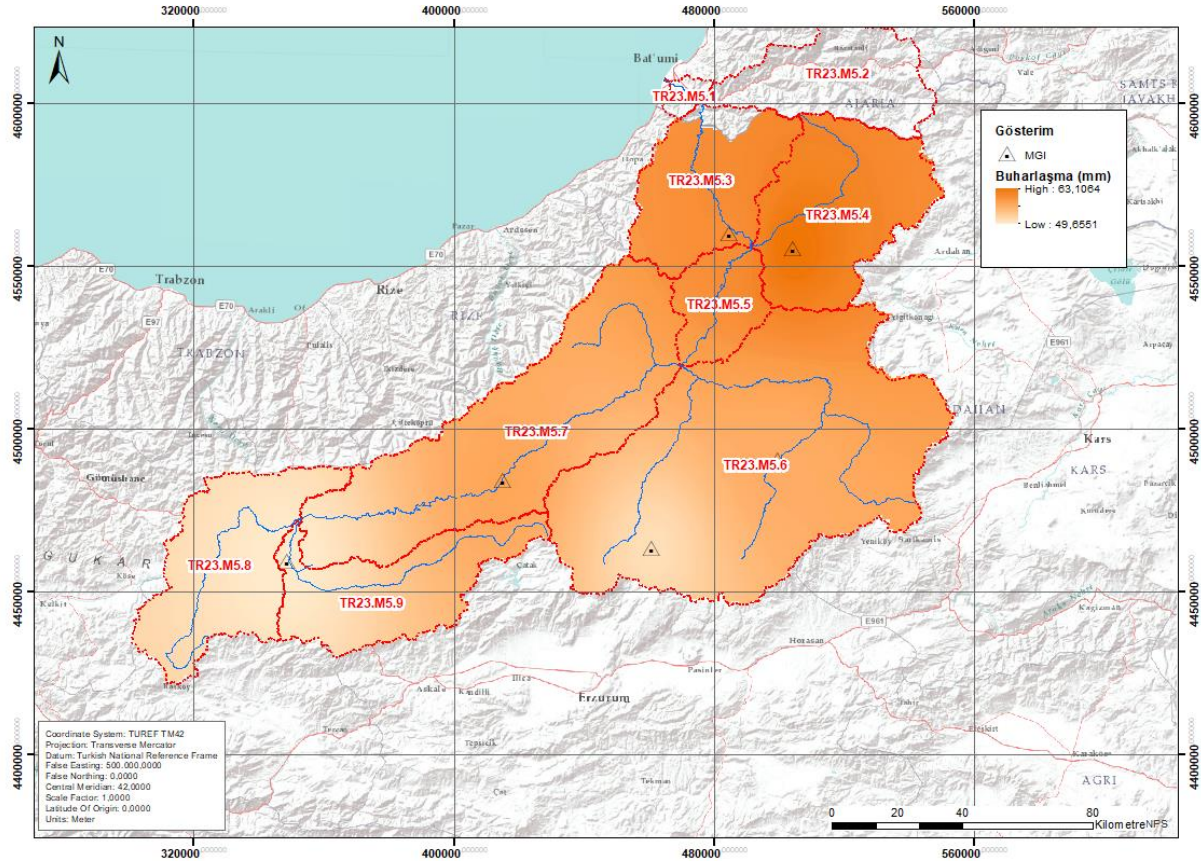
İstasyon No	İstasyon Adı	Maksimum Yağış		Uzun Yıllar Toplam Ortalaması
		Tarih	(mm)	(mm)
820	MARADIT MURATLI	12.1971	496,70	1584,22
1026	SAVSAT	02.1985	149,20	601,12

İstasyon No	İstasyon Adı	Maksimum Yağış		Uzun Yıllar Toplam Ortalaması
		Tarih	(mm)	(mm)
1166	ARDANUC	12.1971	126,50	449,06
1645	YUSUFELI	12.1987	83,00	309,49
1651	OLUR	07.1999	134,40	479,72
1962	UZUNGOL	10.2005	229,80	1129,07
2460	KIRIK	05.1986	141,30	517,22
17042	HOPA	09.2016	778,70	2261,84
17045	ARTVİN	01.1989	342,20	696,95
17089	BAYBURT	05.2017	149,10	440,86
17666	İSPIR	11.2007	142,70	474,17
17668	OLTU	07.2002	112,50	396,12
17688	TORTUM	05.1972	168,30	482,92
17690	HORASAN	05.2010	117,50	405,20
17692	SARIKAMIŞ	05.1984	166,60	619,70
17718	TERCAN	04.1982	139,10	459,85
18219	DEMİRÖZÜ	05.2018	135,60	306,89
18369	ŞENKAYA	05.2020	167,70	445,56

3.1.3.3 Buharlaşma

Havzada toplam buharlaşma parametresi ile ilgili değerlendirmeye alınan istasyonların buharlaşma değerlerinin uzun yıllar aylık ortalamaları her bir istasyon için hesaplanmıştır. Çoruh havzasında buharlaşmanın en yüksek olduğu aylar haziran, temmuz ve ağustos ayları ve en düşük olduğu aylar Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır.

Havza sınırları içerisinde değerlendirmeye alınan istasyonlarda kaydedilen uzun yıllar toplam buharlaşma değerleri için havza ve alt havza bazında lokasyona bağlı buharlaşma değişimleri Şekil 3.15 ve alt havza bazında buharlaşma değerleri Tablo 3.12’te verilmiştir.



Şekil 3.15:Çoruh Havzası Buharlaşma Değişimi

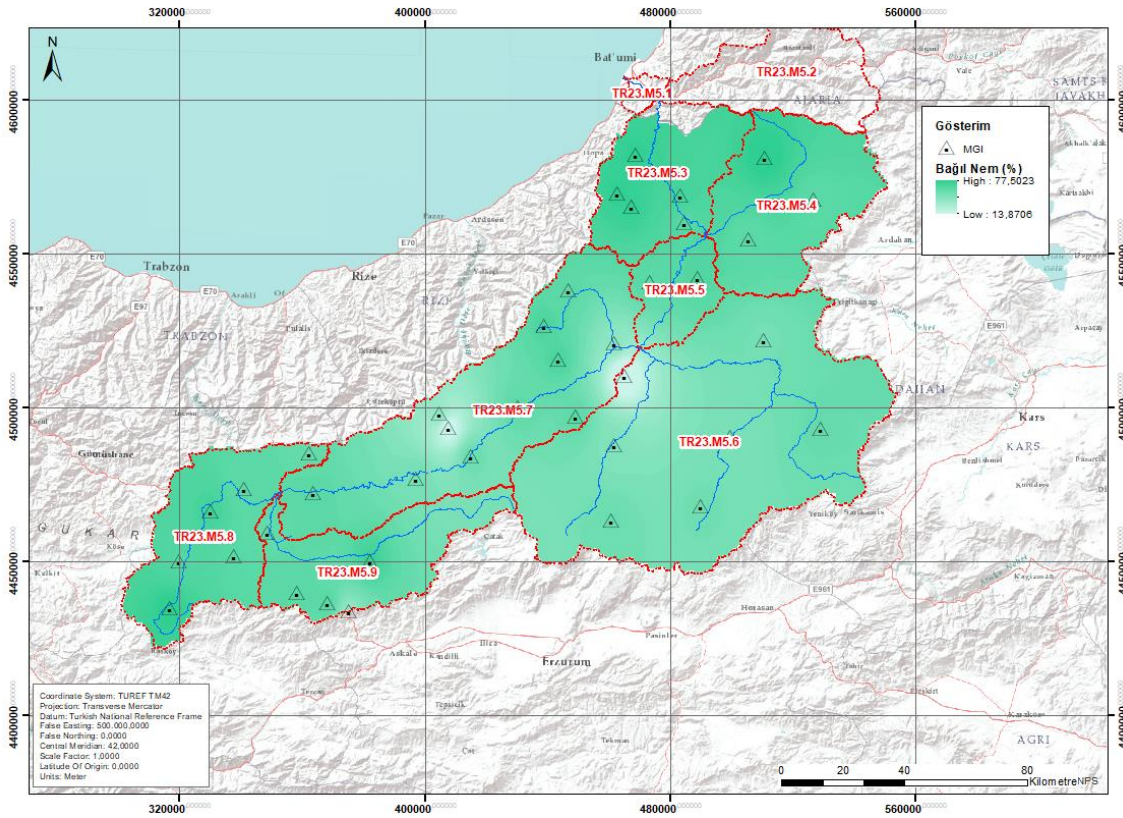
Tablo 3.12 Alt Havza Bazında Buharlaşma Değerleri

Havza Adı	Yıllık Ortalama Buharlaşma (mm)
TR23.M5.4	757,3
TR23.M5.3	716,9
TR23.M5.9	595,9
TR23.M5.7	687,5
TR23.M5.6	643,1
Çoruh Havzası	680,1
Türkiye	1074

3.1.3.4. Bağlı Nem

Bağlı nem parametresi ile ilgili değerlendirmeye alınan istasyonların uzun yıllar aylık ortalama bağlı nem değerleri her bir istasyon için hesaplanmıştır. Bağlı nemin en düşük olduğu aylar Ağustos ve Eylül aylarıdır. Havza sınırları dahilinde bulunan istasyonlar arasında en yüksek bağlı nem değeri Borçka/Cankurtaran Geçidi istasyonunda tespit edilmiştir. En düşük bağlı nem ise Artvin/Beşağıl Köyü istasyonunda ölçülmüştür.

Havza sınırları içinde bulunan istasyonlarda kaydedilen uzun yıllar lokasyona bağlı bağlı nem değişimleri Şekil 3.15'te havza ve alt havza bazında ortalama bağlı nem değerleri Tablo 3.15'te verilmiştir.



Şekil 3.16:Çoruh Havzası Bağlı Nem Değişimi

Tablo 3.13 Alt Havza Bazında Bağlı Nem Değerleri

Havza Adı	Yıllık Ortalama Bağlı Nem (%)
TR23.M5.3	64,69
TR23.M5.4	65,19
TR23.M5.5	59,61
TR23.M5.6	66,67

Havza Adı	Yıllık Ortalama Bağıl Nem (%)
TR23.M5.7	66,89
TR23.M5.8	61,17
TR23.M5.9	69,64
Havza Ortalaması	64,84
Türkiye Ortalaması	63,70

3.1.3.5. Potansiyel Evapotranspirasyon

Havzada potansiyel evapotranspirasyon hesaplamaları yapılırken Thornthwaite yöntemi uygulanmıştır. Thornthwaite yönteminin üç çeşidi bulunmaktadır; bunlardan birincisi düzeltilmemiş potansiyel evapotranspirasyon yöntemidir. Bu yöntemde göre istasyonların sıcaklık değerleri kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. İkinci çeşidinde günlük güneşlenme süresi dahil edilerek düzeltilmiş hesaplama yapılır. İstasyonların bulunduğu illerin güneşlenme süreleri MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) internet sitesinden erişim sağlanarak hesaplamalar yapılmıştır. Üçüncü çeşidinde ise enlem değerleri girilerek gerekli hesaplamalar yapılarak potansiyel evapotranspirasyon sonuçlarına ulaşılr.

İstasyonların koordinat verilerindeki enlem değerleri kullanılarak bu hesaplama yapılmıştır. Üç hesaplamanın sonuçlarının hangisinin daha doğru değer verdiğini bulmak amacıyla hem sıcaklık hem buharlaşma verisi bulduran meteoroloji istasyonlarında sıcaklık değerleri ile hesaplanan potansiyel evapotranspirasyonlar ve ölçülen buharlaşma değerlerinin korelasyonuna aynı zamanda birbirleri arasında maksimum mutlak farklarına bakılmıştır. Bu işlemler sonucu ulaşılan özet tablo Tablo 3.14 ile verilmiştir.

Tablo 3.14 Ölçülen Buharlaşma ve Sıcaklık Değerine Sahip MGİ'lerin Potansiyel Evapotranspirasyon Hesaplarıyla Oluşturulan Örnek Özet Tablo*

İstasyon	Korelasyon					Maksimum Fark		
		Ölçülen Buharlaşma	Pnon_corr	Pcorr1	Pcorr2	Pnon_corr	Pcorr1	Pcorr2
17045	Ölçülen Buharlaşma	1				30,23	77,05	6,60
	Pnon_corr	0,987	1					
	Pcorr1	0,993	0,985	1				
	Pcorr2	0,999	0,988	0,995	1			
17666	Ölçülen Buharlaşma	1				35,26	42,46	7,71
	Pnon_corr	0,991	1					
	Pcorr1	0,988	0,984	1				
	Pcorr2	0,999	0,992	0,989	1			
17668		Ölçülen	Pnon_corr	Pcorr1	Pcorr2	Pnon_corr	Pcorr1	Pcorr2

İstasyon	Korelasyon					Maksimum Fark		
		Buharlaştırma						
	Ölçülen Buharlaştırma	1				40,64	45,52	7,25
	Pnon_corr	0,990	1					
	Pcorr1	0,988	0,983	1				
	Pcorr2	0,999	0,990	0,989	1			
17688	Ölçülen Buharlaştırma	1	Pnon_corr	Pcorr1	Pcorr2	31,11	39,98	6,72
	Pnon_corr	0,989	1					
	Pcorr1	0,987	0,983	1				
	Pcorr2	0,999	0,989	0,988	1			
17692	Ölçülen Buharlaştırma	1	Pnon_corr	Pcorr1	Pcorr2	28,86	40,37	8,37
	Pnon_corr	0,984	1					
	Pcorr1	0,985	0,986	1				
	Pcorr2	0,997	0,985	0,987	1			

*Pnon_corr: Düzeltme yapılmamış Thornthwaite, Pcorr1: Günlük güneşlenme süresi ile hesaplama yapılmış, Pcorr2: Enlem değerine göre hesaplama yapılmış

Özet tablo sonuçlarına bakıldığında maksimum mutlak fark değeri az olan ve korelasyon katsayısı yüksek olanın enlem değeri ile hesaplanan Thornthwaite yönteminin (Pcorr2) olduğu görülmüştür.

3.1.4 Hidroloji ve Su Kaynakları

3.1.4.1 Yerüstü Su Kaynakları

Toplam havza alanı yaklaşık 20257,52 km²'dir. TR23.M5.1 ve TR23.M5.2 havzaları Türkiye Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün 2018 yılında yayınladığı Çoruh Havzası Master Plan çalışmalarından faydalanılarak alt havzaların üzerindeki derelerin akım gözlem istasyonları değerlendirilerek, toplam doğal akımları hesaplanmış ve havzanın su potansiyeli belirlenmiştir. Hesaplanan değerler Tablo 3.15 ile verilmiştir.

Tablo 3.15 Çoruh Havzası Doğal Akım Değerleri

Alt Havza Adı	Alan (km ²)	Doğal Akım (hm ³)
TR23.M5.3	20.404,90	6.980,80
TR23.M5.4	2.304,43	942,83
TR23.M5.5	16.287,60	4.301,37
TR23.M5.6	7.037,90	1.151,08

Alt Havza Adı	Alan (km ²)	Doğal Akım (hm ³)
TR23.M5.7	8.426,90	2.329,46
TR23.M5.8	2.154,20	302,08

TR23.M5.9 No'lu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.9 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve göller isimleri ile Tablo 3.16 ve Tablo 3.17 ile sunulmuştur.

Tablo 3.16 TR23.M5.9 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.9	Ağören Deresi
	Alabalık Deresi
	Büyük Deresi
	Büyükçay Deresi
	Caneren Deresi
	Çoraklı Dere
	Demirkaş Deresi
	Gazurobu Deresi
	Gerzali Deresi
	Gez Deresi
	Kavundur Deresi
	Kom Deresi
	Kop Deresi
	Kopuz Deresi
	Kopuzsuyu Deresi
	Kurt Çayı
	Mülk Deresi
	Şoraklar Deresi
	Uzunbük Deresi
Yayla Dere (Mustağın Dere)	

Tablo 3.17 TR23.M5.9 No'lu Havza Göller ve İsimleri

Alt Havza Adı	Göl Adı
TR23.M5.9	Balla Gölü
	Çilli Gölü
	Kamışlı Gölü

	Dede Gölü
	İsimsiz Değişken Kıyılı Göl
	Akbaba Gölü
	Kuru Gölü
	Ören Şehir Gölü

TR23.M5.9 No'lu Alt Havzası'nın su potansiyelinin hesaplanması için Çoruh Nehri üzerinde bulunan D23A004 No'lu akım gözlem istasyonu kullanılmıştır.

Master Plan (2018) içerisinde TR23.M5.9 No'lu alt havza en mansabında yer alan D23A004 No'lu AGİ Doğal uzatılmış akımları alan oranında TR23.M5.9 Yağış alanına göre taşınarak ($1.846,4/1.734=1,065$) taşınmıştır. 1974-2014 periyodu için ortalama doğal akımı $534,85 \text{ hm}^3/\text{yıl}$ olmaktadır.

Tablo 3.18 TR23.M5.9 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
D23A004	Çoruh Nehri	1734	502,21	9,18	289,62
D23A004 AGİ ile TR23.M5.9 No'lu Havza Mansabı Arası	Çoruh Nehri	112,32	32,53	9,18	289,62
Toplam/Ortalama		1.846,32	534,74	9,18	289,62

*1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.9 No'lu alt havza kapsamında işletmede olan ve planlanan büyük depolamalı bir tesis bulunmamaktadır. (DSİ, 2018).

TR23.M5.8 No'lu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.8 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve göller isimleri ile Tablo 3.19 ve Tablo 3.20 ile sunulmuştur.

Tablo 3.19 TR23.M5.8 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.8	Zorbalı Deresi
	Yazı Deresi
	Yayla Deresi
	Torbalı Deresi
	Tomla Suyu Deresi
	Telme Deresi

Alt Havza Adı	Dere Adı
	Tahsili Deresi
	Sorkunlu Deresi
	Saruyar Deresi
	Saruhan (Hoho) Deresi
	Sakızlı Deresi
	Pular Deresi
	Pekesi (Ayrık) Deresi
	Ödübüklü Deresi
	Oruçbeyli Deresi
	Orta Deresi
	Oba Deresi
	Nallılar Deresi
	Lori Deresi
	Kuzören Deresi
	Kuruhlar Deresi
	Kuru Dere
	Köprübaşı (Pamuktaş) Deresi
	Kozluk Deresi
	Konak Deresi
	Kırklar Deresi
	Kepçeli Dere
	Kemislatmaz Deresi
	Kanlı Dere
	Kamışlı Derei
	Kale Deresi
	İnci Deresi
	Harharboğazı Deresi
	Gümüšdamla Deresi
	Güçlüyolu Deresi
	Gölcük Deresi
	Gökçe Dere
	Eskiyayla (Odalar) Deresi
	Düzlerin Deresi
	Dereboğazı (Erikli) Deresi
	Danişment Deresi
	Çoruh Nehri
	Çorak Deresi
	Çekimli Deresi
	Çatma Deresi
	Cacurluk (Abdal) Deresi)
	Büyük Dere (Sorkunlu Deresi)
	Ballica Deresi
	Aydıntepe Deresi

Alt Havza Adı	Dere Adı
	Alaca Deresi
	Akbulut Köyiçi Dere
	Adalar Deresi

Tablo 3.20 TR23.M5.8 No'lu Havza Göller ve İsimleri

Alt Havza Adı	Göl Adı
TR23.M 5.8	İsimsiz Geçici Göl
	İsimsiz Geçici Göl

TR23.M5.8 No'lu Alt Havzası'nın su potansiyelinin hesaplanması için Çoruh Nehri üzerinde bulunan D23A028 No'lu akım gözlem istasyonu kullanılmıştır.

Master Plan (2018) içerisinde TR23.M5.8 No'lu alt havza en mansabında yer alan D23A028 No'lu AGİ Doğal uzatılmış akımları alan oranında TR23.M5.8 Yağış alanına göre taşınarak ($2.154,20/1.440,70=1,50$) taşınmıştır. 1974-2014 periyodu için ortalama doğal akımı 534,85 hm³/yıl olmaktadır. Doğal akımın hesap detayları Tablo 3.21 ile sunulmuştur.

Tablo 3.21 TR23.M5.8 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
D23A028	Büyükçay	1.440,70	202,03	4,44	140,23
D23A004 AGİ ile TR23.M5.8 No'lu Havza Mansabı Arası	Büyükçay	713,50	100,05	4,44	140,23
Toplam/Ortalama		2.154,20	302,08	4,44	140,23

1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

Demirözü Barajı sulama maksadıyla tesis edilmiş bir barajdır. Baraj aks yerinde yağış alanı 321.80 km²'dir. Demirözü Barajının hemen mansabında D23A030 No'lu Lori Deresi Karayaşmak AGİ yer almaktadır. D23A030 No'lu AGİ ile Demirözü barajı ara havzası oldukça küçük olup herhangi bir yan kol birleşimi veya su müdahalesi bulunmamaktadır. Bu sebeple D23A030 No'lu AGİ uzatılmış akım değerleri Demirözü Barajı doğal akım değerleri olarak kabul edilmiştir (DSİ, 2018). Kırklartepe Barajı ise yapım aşamasındadır (DSİ, 2018).

Barajların doğal akımları hesaplanmış ve Tablo 3.22'de verilmiştir. Arazi çalışmalarından sonra baraj bilgileri güncellenecektir.

Tablo 3.22 TR23.M5.8 No'lu Havzada Bulun Barajların Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
Demirözü Barajı	Lori Deresi	321,8	41,37	4,07	128,55

1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.7 No'lu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.7 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve göller isimleri ile Tablo 3.23 ve

Tablo 3.24'de sunulmuştur.

Tablo 3.23 TR23.M5.7 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.7	Alvazın Deresi
	Ana Dere
	Anuri Deresi
	Aydıncık Deresi
	Bahçeciğin Deresi
	Balaban Deresi
	Barhal Çayı (Altıparmak Çayı)
	Barhal Çayı ve Taşkıran (Zigara)
	Başçayuru Deresi
	Başkoy Deresi
	Bozan Deresi
	Bozburun Gavurluk Deresi
	Büyük Dere
	Çamlıkaya Deresi
	Çatak Deresi
	Çayırın (Hörme) Deresi
	Çekirge Deresi
	Çevreli Deresi
	Çoruh Nehri
	Değirmen deresi
Deynelin Deresi	
Göğbelerin Deresi	
Gök Deresi	
Güney Deresi	

Alt Havza Adı	Dere Adı
	Güngörmez Deresi
	Hasan Deres
	Hevek Deresi
	Hogosan Deresi
	İnkâr Deresi
	Kalınbük Deresi
	Kandere Deresi
	Karakoç Deresi
	Karataş Deresi
	Kızıldere
	Kocagöze Deresi
	Köy İçi Deresi
	Kuzul Deresi
	Pınarlar Deresi
	Pisirik Deresi
	Pukeyi Deresi
	Sadıkhan Deresi
	Sandes Deresi
	Sırakonaklar Deresi
	Sotum (Soğuksu) Deresi
	Sotum Deresi
	Taşburun Deresi
	Taşköprü Deresi
	Tezgahın Deresi
Traklar (Çayurlar) Deresi)	
Yaylaönü (Sincanlı)Deresi	
Yedigöz Deresi	

Tablo 3.24 TR23.M5.7 No'lu Havza Göller ve İsimleri

Alt Havza Adı	Göl Adı
TR23.M5.7	Mal Gölü
	Deli Gölü
	Çınacor Gölü
	Musa Gölü
	Aksu Gölü

Dört Gölü
Yedi Gölü
İsimsiz Değişken Kıyı Gölü
Sulak Gölü
Deniz Gölü
Donma Gölü
Döner Gölü
Şarah Gölü
Anadak Gölü
Libler Gölü
Davar Gölü
Öküz Gölü
Büyük Gölü
Dağbaşı Gölü
Küçükdeniz Gölü
Karagöl
Büyük Gölü
Ortasıkuru Gölü
Savkaz Gölü
Yeşilgöller

TR23.M5.7 No'lu Alt Havzası'nın su potansiyelinin hesaplanması için Çoruh Nehri üzerinde bulunan E23A037 No'lu akım gözlem istasyonu kullanılmıştır.

Master Plan (2018) içerisinde TR23.M5.7 No'lu alt havza en mansabında yer alan E23A037 No'lu AGİ Doğal uzatılmış akımları alan oranında TR23.M5.7 yağış alanına göre $(8.426,90/6.634,20=1,27)$ taşınmıştır. 1974-2014 periyodu için ortalama doğal akımı 2.329,46 hm³/yıl olmaktadır.

E23A037 AGİ'nin doğal akımı hesap detayları Tablo 3.25'de sunulmuştur.

Tablo 3.25 TR23.M5.7 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
E23A037	Çoruh Nehri	6.634,2	1.833,9	8,76	276,43
E23A037 AGİ ile TR23.M5.7 No'lu Havza Mansabı Arası	Çoruh Nehri	1.792,7	495,56	8,76	276,43

Toplam/Ortalama	8.426,90	2.329,46	8,76	276,43
------------------------	-----------------	-----------------	-------------	---------------

1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.6 Nolu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.6 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve göller isimleri ile

Tablo 3.26 ve Tablo 3.27'de sunulmuştur.

Tablo 3.26 TR23.M5.6 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.6	Ağdosun Çayı
	Aksu Deresi
	Alabalık Deresi
	Altınçanak Deresi (Kirazlıdere)
	Arabakırın Dere
	Armutluk Deresi
	Bardız Çayı
	Bardız Çayı (Boğaz Dere)
	Başkale Çayı
	Bulanık Deresi
	Büyük Çay
	Büyük Dere
	Cansor (Aydere) Deresi
	Cin Dere
	Çalkan (Tekneler) Deresi
	Çamışgölün Deresi
	Çeşme Deresi
	Çıncılın Deresi
	Dağın Deresi
	Dedeköprüsü Deresi
	Degirmendere Çayı
	Değirmen Deresi
	Değirmenkapısı Deresi
	Derin Deresi
	Dikyar Deresi
	Doruklu Deresi
	Esence Dere
	Esendurak Deresi
	Gaziler (Bardız) Çayı
	Göl Deresi
Güney Deresi	
Halka (Cevizli) Deresi	
Han Dere	

Alt Havza Adı	Dere Adı
	Handere (Üçlerinin) Deresi
	Honuz Deresi
	Hukem Deresi
	İçmesu Deresi
	İncesu Deresi
	Kabanın Deresi
	Kaçak Dere
	Kaçak Deresi
	Kahramançukuru Deresi
	Kale Deresi
	Kaleboynu Çayı
	Kanlı Dere
	Karapınar Deresi
	Karasemit Deresi
	Karataş Dere
	Kayaaltı Deresi
	Kırmızı Dere
	Kızıлтаş (Yayla)Deresi
	Koyun Deresi
	Köroğlu ve Kocaman
	Köyiçi Dere
	Kumlu Dere
	Kurudere Deresi
	Küçük Dere
	Küçükayı Deresi
	Küçükdere
	Küllüyokuş Deresi
	Limontozu Deresi
	Mahsul Çayırı Deresi
	Malakes Deresi
	Melikoğlu Deresi
	Merkez Ana Dere
	Narman Çayı
	Oltu Çayı (İsrailboğazi Deresi)
	Ödük Çayı
	Ömerağa Deresi
	Pamukçular Deresi
	Penek Çayı
	Pundağ Deresi
	Sapaca Deresi
	Sivrikaya Deresi
	Sucuoğlu Deresi
	Sulu Dere

Alt Havza Adı	Dere Adı
	Şeblin Dere
	Şekerli Çayı
	Şoraklar Deresi
	Tortum Çayı
	Ulubağ Deresi
	Uzavak (Katıklı) Çayı
	Uzun Dere
	Uzungüney Dere
	Yaylagediği Deresi
	Yaylasuyu Deresi
	Yedigöller Deresi
	Yıkıklar Deresi

Tablo 3.27 TR23.M5.6 No'lu Havza Göller ve İsimleri

Alt Havza Adı	Göl Adı
TR23.M5.6	Tortum Gölü
	İsimsiz Geçici Göl
	Koca Gölü
	Kanlı Gölü
	Sümbül Gölü
	Kara Gölü
	Büyük Gölü
	Kara Gölü
	Berber Gölü
	Büyük Gölü
	Kozan Gölü
	Kazandere Gölü

TR23.M5.6 No'lu Alt Havzası'nın su potansiyelinin hesaplanması için Çoruh Nehri üzerinde bulunan E23A023 No'lu akım gözlem istasyonu kullanılmıştır.

Master Plan (2018) içerisinde TR23.M5.6 No'lu alt havza en mansabında yer alan E23A023 No'lu AGİ Doğal uzatılmış akımları alan oranında TR23.M5.6 yağış alanına göre taşınarak $(7.037,90/6.854=1,027)$ taşınmıştır. 1974-2014 periyodu için ortalama doğal akımı 1.151,08 hm³/yıl olmaktadır.

Doğal akımın hesap detayları Tablo 3.28'da sunulmuştur.

Tablo 3.28 TR23.M5.6 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
E23A023	Oltu Suyu	6.854,00	1.121,00	5,18	163,55
E23A023 AGİ ile TR23.M5.6 Nolu Havza Mansabı Arası	Oltu Suyu	183,90	30,08	5,18	163,55
Toplam/Ortalama		7.037,90	1.151,08	5,18	163,55

1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.6 No'lu havzada mevcut durumda su tutma aşamasında olan Ayvalı Barajı bulunmaktadır. Ayvalı Barajı için mevcut durum işletmesi yapılmamış olup baraj aks yeri doğal akımları hesaplanmıştır (DSİ, 2018).

Barajların doğal akımları hesaplanmış ve Tablo 3.29'de verilmiştir.

Tablo 3.29 TR23.M5.6 No'lu Havzada Bulunan Barajların Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
Ayvalı Barajı	Oltu Çayı	4.517	726,03	5,10	160,73

*1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.5 No'lu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.5 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve isimleri ile Tablo 3.30'de sunulmuştur.

Tablo 3.30 TR23.M5.5 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.5	Büyük, Maden
	Karanlık Dere
	Akdemir, Baklaya, Aşağı Maden Dereleri
	Donagn Dere
	Kirazalan Deresi
	Sarıbudak Deresi
	Büyük Dere

Master Plan (2018) içerisinde TR23.M5.5 No'lu Alt Havzası'nın su potansiyelinin hesaplanması için TR23.M5.5 No'lu ve 4 No'lu alt havzaların hemen çıkışında yer alan E23A022 No'lu AGİ doğal akımlarından 4 No'lu alt havza doğal akımlarının çıkarılması sonucunda 5 No'lu alt Havza doğal akımları elde edilmiştir. 1974-2014 periyodu için ortalama doğal akımı 4.301,37 hm³/yıl olmaktadır. Doğal akımın hesap detayları Tablo 3.31'de sunulmuştur.

Tablo 3.31 TR23.M5.5 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
E23A022 AGİ (TR23.M5.4 Akımları Çıkarılmış)	Çoruh Nehri	16.287,60	4.301,37	8,37	264,09

1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

Deriner Barajı'nın 2012 yılı Ekim ayından itibaren fiili giriş akım verileri 2018 yılında hazırlanan Çoruh Master Plan kapsamında temin edilmiştir. İşletme çalışmalarının 1974-2014 hidroloji periyodunda yapılabilmesi adına eksik kalan yıllara ait akımların tespiti için baraj yeri doğal akımları tespit edilmiştir. Deriner Barajı doğal akımlarının tespiti için E23A022 No'lu AGİ akımlarından yararlanılmıştır. Yağış alanları oldukça yakın olduğu için E23A022 No'lu AGİ uzatılmış Doğal akım değerleri Deriner Barajı Doğal Akım değerleri ile aynı olarak kabul edilmiştir. Deriner Barajı yıllık ortalama doğal akım değeri 5.244,20 hm³/yıl'dır (DSİ, 2018).

Artvin Barajı enerji maksadıyla tesis edilecek bir barajdır. Baraj aks yerinde yağış alanı 15.540 km²'dir. Artvin Barajı yıllık ortalama doğal akım değeri 3.605,79 hm³/yıl'dır (DSİ, 2018).

Barajların doğal akımları hesaplanmış ve Tablo 3.32'te verilmiştir.

Tablo 3.32 TR23.M5.5 No'lu Havzada Bulun Barajların Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
Deriner Barajı	Çoruh Nehri	18.389	5.244,2	9,04	285,2
Artvin Barajı	Çoruh Nehri	15.540	3.788,7	7,73	243,80

*1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.4 No'lu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.4 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve göller isimleri ile Tablo 3.33 ve Tablo 3.34'te sunulmuştur.

Tablo 3.33 TR23.M5.4 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.4	Berta Çayı (Bulanık Çayı)
	Berta Deresi
	Bulanık Deresi
	Cehennem Deresi
	Çağlayan Deresi
	Çağlayan Deresi
	Diyaban Taşköprü5
	Eşkinar Köyü Köyiçi Dere
	Gana Deresi
	Gökнар (Çağlayan) Deresi
	Karçal Deresi
	Köprüler Deresi
	Laset Suyu
	Mansuret Çayı
	Meydancık Çayı
	Mutu Deresi
	Peynirli Deresi
Sungu Suyu	
Şavşat Çayı	

Tablo 3.34 TR23.M5.4 No'lu Havza Göller ve İsimleri

Alt Havza Adı	Göl Adı
TR23.M5.4	Sakızraho Gölü
	Kara Gölü
	Gomabostan Gölü
	Kız Gölü
	Posta Gölü
	Kara Gölü
	Boğa Gölü
	Batak Gölü
	Kara Gölü
	Akgöl
	Balık Gölü
	Kazan Gölü

TR23.M5.4 No'lu Alt Havzası'nın su potansiyelinin hesaplanması için Çoruh Nehri üzerinde bulunan D23A001 No'lu ve Köprüler Deresi üzerinde bulunan E23A028 No'lu akım gözlem istasyonu kullanılmıştır.

Master Plan (2018) içerisinde TR23.M5.4 No'lu alt havza mansabında yer alan D23A001 No'lu AGİ, Ardanuç kolu hemen membasında yer almaktadır. Hemen mansabında yal kolda Ardanuç Çayı kolunu ifade eden AGİ olarak E23A028 bulunmaktadır. TR23.M5.4 No'lu alt havza çıkış doğal akımlarının bulunması için AGİ'ler toplam akımı, alan oranı ile havza çıkışına taşınmıştır.

$$Q_{TR23.M5.4} = (D23A001 + E23A028) \times (2.304,4/2.226,8)$$

Alt Havza Doğal çıkış akımları 1974-2014 periyodu için ortalama doğal akımı 942,829 hm³/yıl olmaktadır. Doğal akımın hesap detayları Tablo 3.35'de sunulmuştur.

Tablo 3.35 TR23.M5.4 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
TR23.M5.4 Havza Çıkışı	Çoruh Nehri	2.304,43	942,83	12,97	409,14

*1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

TR23.M5.4 No'lu alt havza kapsamında işletmede olan ve büyük depolamalı bir tesis bulunmadığından tesis yerleri doğal akımların hesabına katılmamıştır (DSİ, 2018).

TR23.M5.3 No'lu Havza Yerüstü Su Kaynakları

TR23.M5.3 No'lu Havzası sınırlarının içinde bulunan akarsular ve göller isimleri ile Tablo 3.36 ve Tablo 3.37'de sunulmuştur.

Tablo 3.36 TR23.M5.3 No'lu Havza Dereler ve İsimleri

Alt Havza Adı	Dere Adı
TR23.M5.3	Güreşen Deresi
	Büyük Dere
	Catkaya Deresi
	Cihala Çayı
	Çermik Deresi
	Murgul Çayı
	Hatila Deresi
	Uğur Deresi
	Çörgens Deresi
	Efeler Çayı
	Çoruh Nehri

Tablo 3.37 TR23.M5.3 No'lu Havza Göller ve İsimleri

Alt Havza Adı	Göl Adı
TR23.M5.3	Kara Gölü
	Yıldız Gölü
	Kara Gölü
	Sadaracu Gölü

Tablo 3.38 TR23.M5.3 No'lu Alt Havzası Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
E23A015	Çoruh Nehri	19.654,40	6.724,04	10,84	342,11
E23A015 AGİ ile TR23.M5.3 No'lu Havza Mansabı Arası	Çoruh Nehri	750,50	256,76	10,84	342,11
Toplam/Ortalama		20.404,90	6.980,80	10,84	342,11

*1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

Borçka Barajı'nın 2007 yılı Mart ayından itibaren fiili giriş akım verileri 2018 yılında hazırlanan Master Plan rapor kapsamında temin edilmiştir. İşletme çalışmalarının 1974-2014 hidroloji periyodunda yapılabilmesi adına eksik kalan yıllara ait akımların tespiti için baraj yeri doğal akımları tespit edilmiştir. Borçka Barajı doğal akımlarının tespiti için E23A022 No'lu AGİ akımlarından yararlanılmıştır. E23A022 No'lu AGİ uzatılmış Doğal akım değerleri alan oranıyla Borçka Barajı yerine taşınmış ve Borçka Barajı yıllık ortalama doğal akım değeri 5.501,34 hm³/yıl'dır.

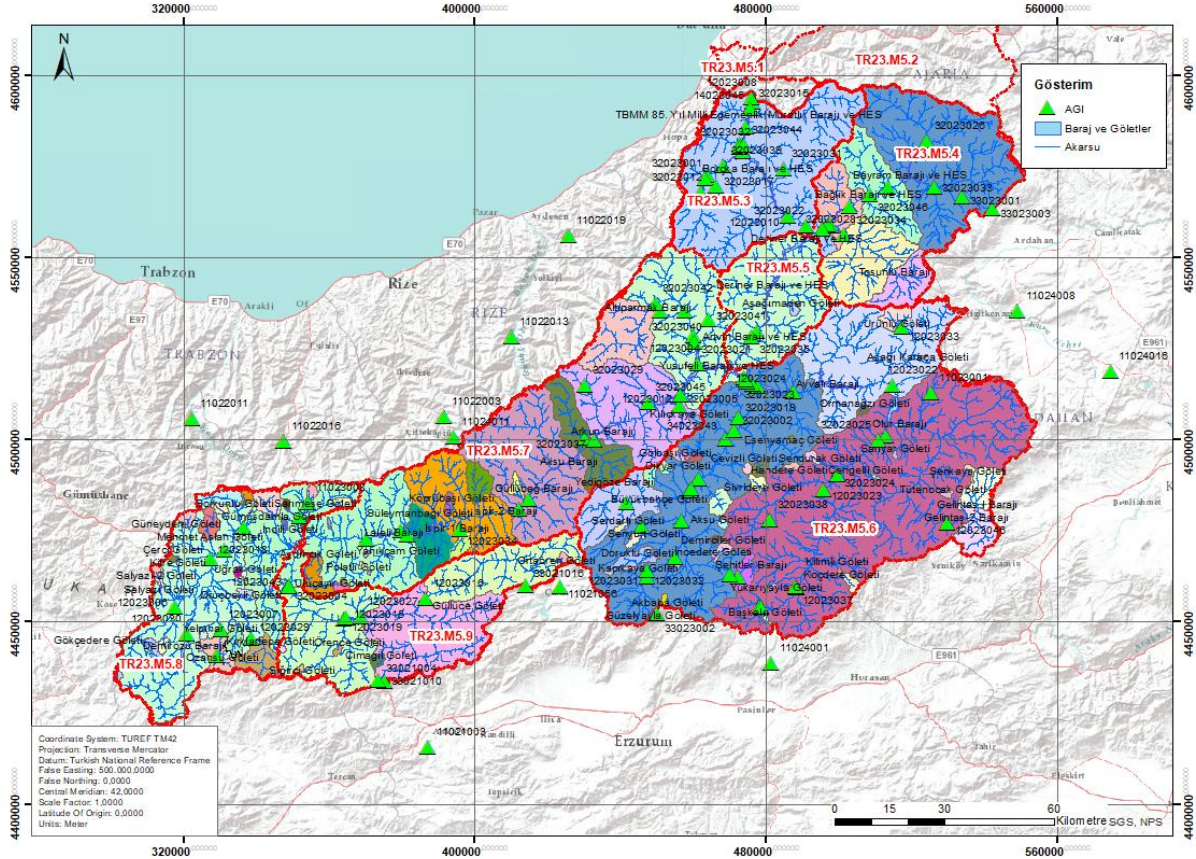
Muratlı Barajı'nın 2005 yılı Ağustos ayından itibaren fiili giriş akım verileri 2018 yılında hazırlanan Master Plan rapor kapsamında temin edilmiştir. İşletme çalışmalarının 1974-2014 hidroloji periyodunda yapılabilmesi adına eksik kalan yıllara ait akımların tespiti için baraj yeri doğal akımları tespit edilmiştir. Muratlı Barajı doğal akımlarının tespiti için E23A015 No'lu AGİ akımlarından yararlanılmıştır. E23A015 No'lu AGİ uzatılmış Doğal akım değerleri alan oranıyla Muratlı Barajı yerine taşınmış, Muratlı Barajı yıllık ortalama doğal akım değeri 6.756,75 hm³/yıl'dır. Barajların doğal akımları hesaplanmış ve Tablo 3.39'de verilmiştir.

Tablo 3.39 TR23.M5.3 No'lu Havzada Bulun Barajların Doğal Akımları

Hesap Noktası	Dere Adı	Alanı (km ²)	Doğal Akım* (hm ³)	Verim (lt/sn/km ²)	Akış (mm)
Borçka Barajı	Çoruh Nehri	19.225	5.501,34	9,07	286,15
Muratlı Barajı	Çoruh Nehri	19.750	6.756,75	10,84	342,11

*1974-2014 yılları arası yıllık ortalama değerler

Çoruh Havzası Master Plan (DSİ, 2018) çalışmaları kapsamında işletmede var olan barajların doğal akım değerler verilmiş ve verilerle işletmedeki barajların doğal akım hesapları yapılmıştır. USBS'den (2021) alınan bilgilerine göre Çoruh Havzası sınırlarında 109 adet baraj ve gölet bulunmaktadır. Bu baraj ve göletlerin yağış alanları Şekil 3.17'de gösterilmiştir. Yapılacak arazi çalışmaları ile bahsedilen baraj ve göletlerin mevcut durumlarına bakılarak hesaplanacaktır.



Şekil 3.17 Çoruh Havzası Kullanılan AGİ ve Gölet-Barajların Yağış Alanları Gösterimi

3.1.4.1.1 Yerüstü Genel Su Kalitesi

Bu proje kapsamında Çoruh Havzasının YÜS genel su kalitesi değerlendirmeleri yapılırken 16 Haziran 2021'de resmî gazetede yayımlanan “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” (YSKY) Ek-5 Tablo 2 kullanılmıştır. YSKY'ye göre su kalitesi sınıfları ve renkleri Tablo 3.40'de, kullanım maksatlarına göre kalite sınıfları ise Tablo 3.41'de verilmiştir.

Tablo 3.40 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliğine göre Su Kalite Sınıfları

Su Kalitesi	Renk
-------------	------

Su Kalitesi	Renk
Sınıf I (Yüksek kaliteli su - Çok iyi)	Mavi
Sınıf II (Az kirlenmiş su - İyi)	Yeşil
Sınıf III (Kirlenmiş su - Orta)	Sarı

Tablo 3.41 Kullanım Maksatlarına göre Su Kalitesi Sınıfları (YSKY, 2021)

Su Kalite Sınıfları	Kullanım Maksadı
I. Sınıf	<ul style="list-style-type: none"> İçme suyu olma potansiyeli yüksek olan yerüstü suları Yüzme gibi vücut teması gerektirenler dâhil rekreasyonel maksatlar için kullanılabilir su Alabalık üretimi için kullanılabilir nitelikte su Hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı için kullanılabilir nitelikte su
II. Sınıf	<ul style="list-style-type: none"> İçme suyu olma potansiyeli olan yerüstü suları Rekreasyonel maksatlar için kullanılabilir nitelikte su Alabalık dışında balık üretimi için kullanılabilir nitelikte su Mer'i mevzuat ile tespit edilmiş olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu
III. Sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Gıda, tekstil gibi nitelikli su gerektiren tesisler hariç olmak üzere, uygun bir arıtmadan sonra su ürünleri yetiştiriciliği için kullanılabilir nitelikte su ve sanayi suyu

Türkiye’de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi (OSİB & TÜBİTAK, 2015)

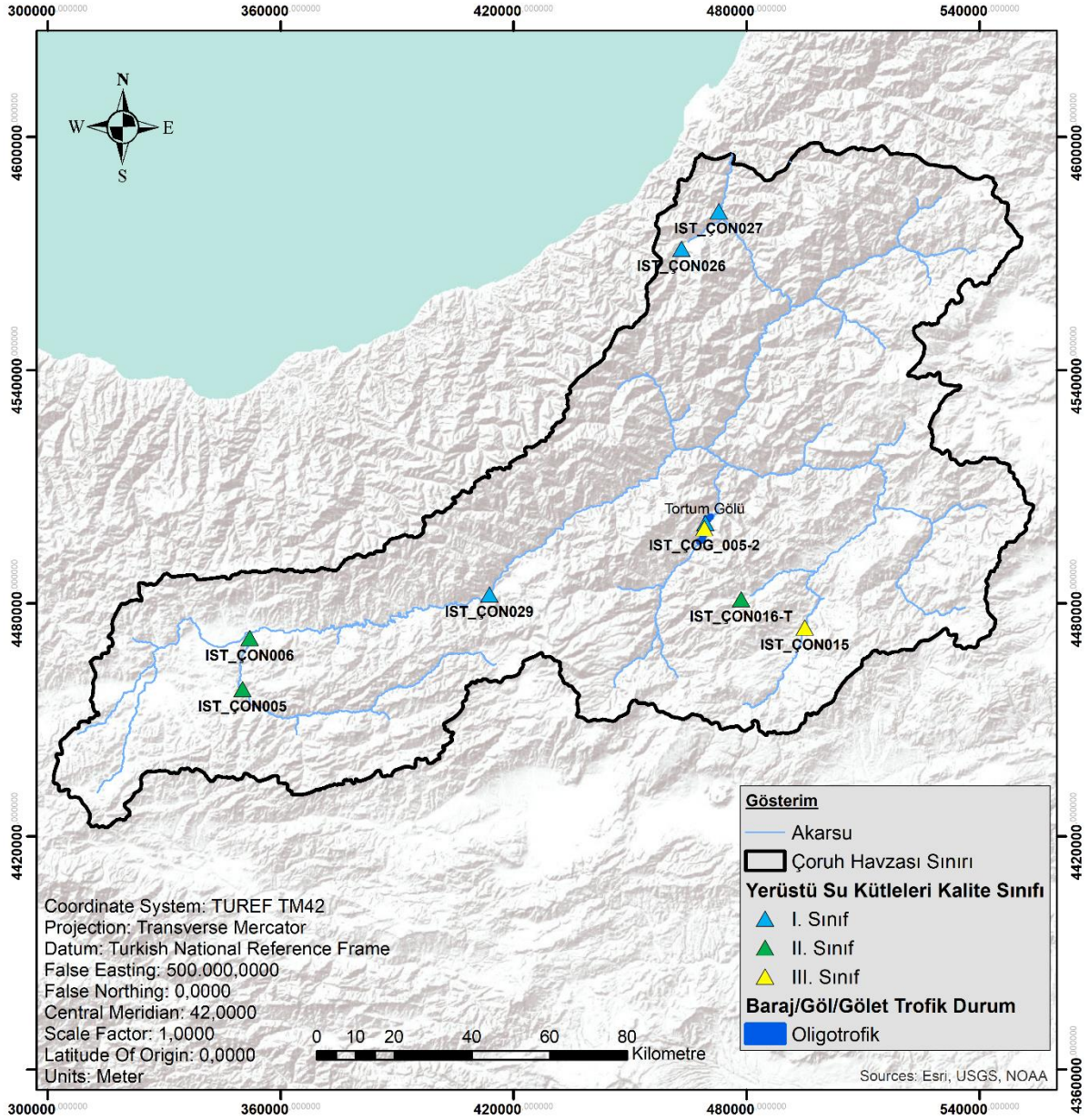
Çoruh Havzasında yerüstü su kalitesinin belirlenmesinde kullanılan veri kaynağının sağlandığı projelerden biri Türkiye’de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesidir (OSİB & TÜBİTAK, 2015). Bu proje kapsamında göl ve nehirlerdeki izleme istasyonlarından alınan parametre ölçümleri sayesinde su kalitesi sınıflandırma değerlendirmeleri yapılmıştır. Değerlendirmeler 16 Haziran 2021 resmî gazete tarihli “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda 4 istasyonda I. Sınıf (Çok İyi), 3 tanesinde II. Sınıf (İyi) ve 2 tanesinde ise III. Sınıf (Orta) su kalitesi tespit edilmiştir. İzleme sonuçlarının özet tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.42 HAB Projesi İzleme Sonuçları Su Kalite Sınıfları Özet Tablo

No	HAB İstasyon Kodu	Nihai Su Kalite Sınıfı
1	IST_ÇON005	II
2	IST_ÇON006	II
3	IST_ÇON015	III
4	IST_ÇON016-T	II
5	IST_ÇON026	I
6	IST_ÇON027	I
7	IST_ÇON029	I
8	IST_ÇOG_005-1	I
9	IST_ÇOG_005-2	I

Çoruh Havzasının HAB Projesi verilerine göre genel su kalitesi haritası Şekil 3.18’de verilmiştir.



Şekil 3.18 HAB Projesi Nihai Su Kalite Sınıfları

Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi (SYGM, 2020)

Çoruh Havzasında yerüstü genel su kalitesinin belirlenmesinde kullanılan veri kaynağının sağlandığı projelerden bir diğeri de Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesidir (SYGM, 2020). Bu proje kapsamında göl ve nehirlerdeki izleme istasyonlarından alınan parametre ölçümleri sayesinde su kalitesi sınıflandırma değerlendirmeleri yapılmıştır. Değerlendirmeler 16 Haziran 2021 resmî gazete tarihli “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

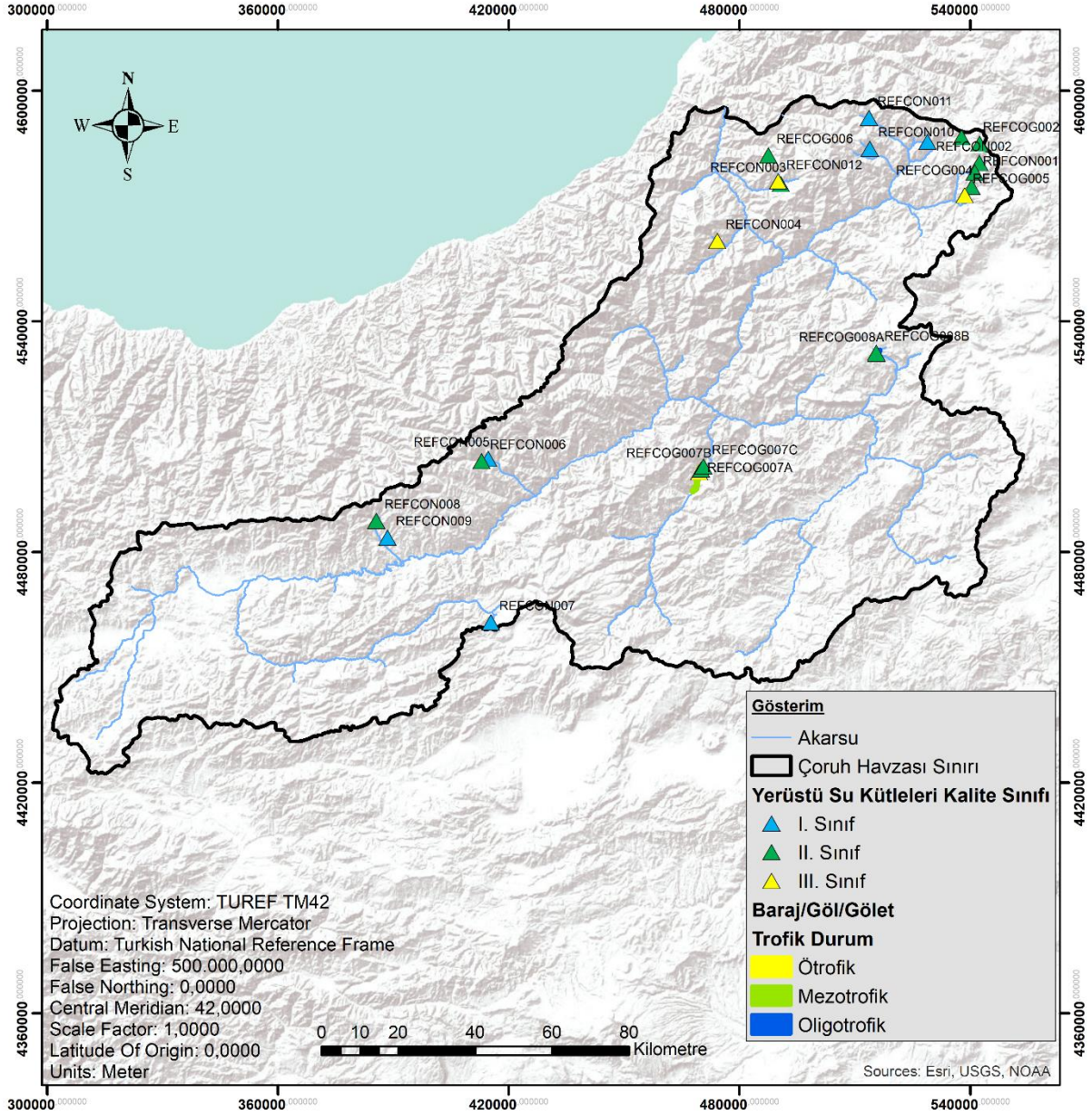
Yapılan sınıflandırma analizleri sonucunda 23 adet istasyondan 6 istasyonun I. Sınıf (Çok İyi), 13 istasyonun II. Sınıf (İyi) ve 4 istasyonun ise III. Sınıf (Orta) nihai su kalitesine sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.43).

Tablo 3.43 Proje İzleme Sonuçları Su Kalite Sınıfları Özet Tablo

No	RP İstasyon Kodu	Nihai Su Kalite Sınıfı
1	REFCOG001	II
2	REFCOG002	II
3	REFCOG003	II
4	REFCOG004	II
5	REFCOG005	III
6	REFCOG006	II
7	REFCOG007A	III
8	REFCOG007B	II
9	REFCOG007C	II
10	REFCOG008A	II
11	REFCOG008B	II
12	REFCON001	II
13	REFCON002	I
14	REFCON003	II
15	REFCON004	III
16	REFCON005	I
17	REFCON006	II
18	REFCON007	I
19	REFCON008	II
20	REFCON009	I
21	REFCON010	I
22	REFCON011	I

No	RP İstasyon Kodu	Nihai Su Kalite Sınıfı
23	REFCON012	II

Türkiye’de Referans İzleme Ağı'nın Kurulması Projesi (SYGM, 2020) Çoruh Havzasının verilerinin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan genel su kalitesi haritası Şekil 3.19’de verilmiştir.



Şekil 3.19 Proje Nihai Su Kalite Sınıfları

Çoruh Havzası Master Planı (DSİ, 2018)

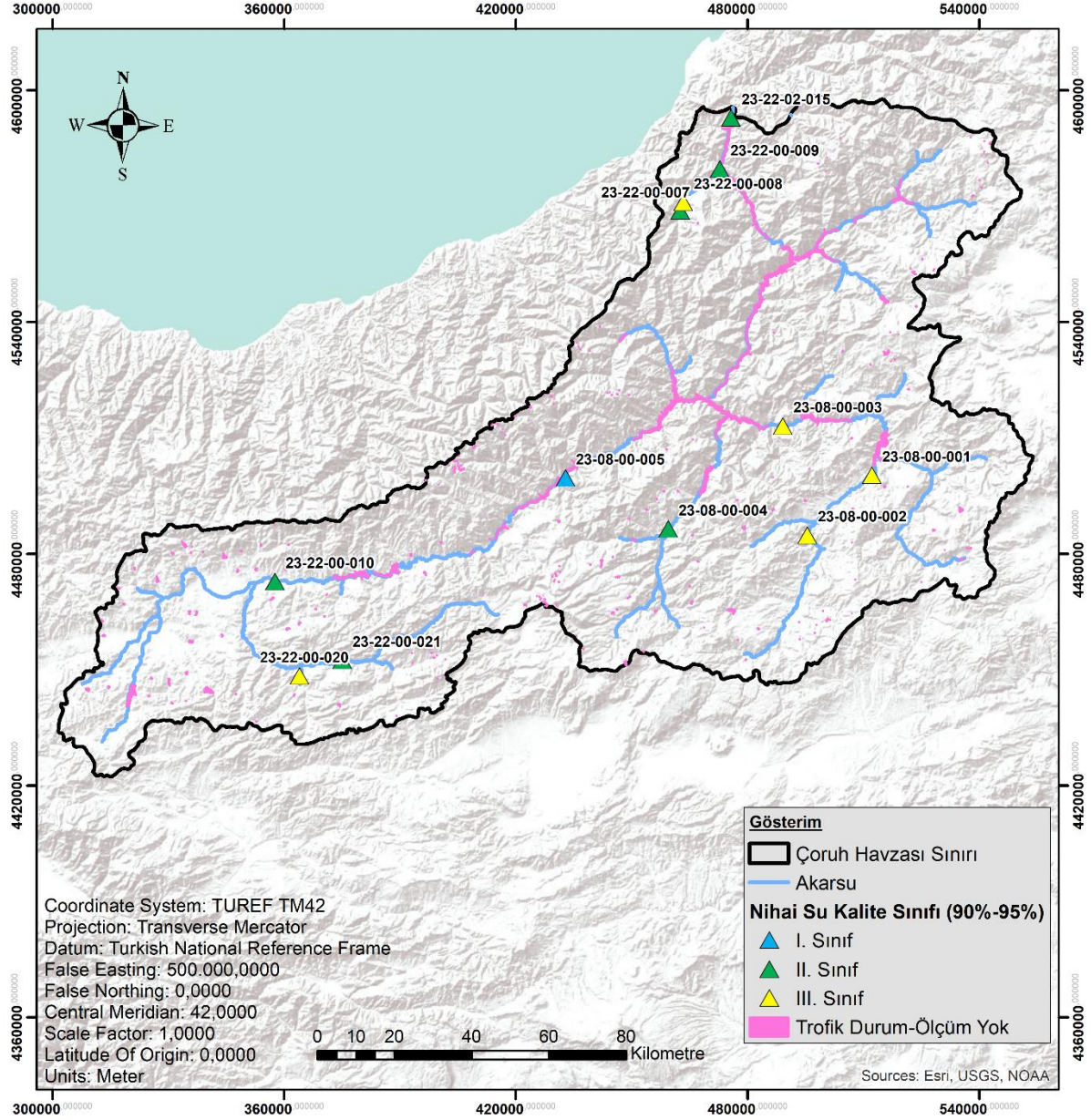
Yerüstü genel su kalitesinin belirlenmesinde Çoruh Havzası Master Planından da (2018) faydalanılmıştır. Bu proje kapsamında baraj çıkışı ve nehirlerdeki örnekleme noktalarından alınan veriler kullanılarak su kalitesi analizi yapılmıştır. Değerlendirmeler 16 Haziran 2021 resmî gazete tarihli “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda 12 adet istasyondan %95 olasılıkla aşılmayacak veri setleri ile yapılan sınıflandırmada 5 adet istasyonun III. Sınıf (Orta), 6 istasyonun II. Sınıf (İyi), 1 istasyonun ise I. Sınıf su kalitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. %90 olasılıkla aşılmayacak veri setleri ile yapılan sınıflandırmada da aynı sınıflar tespit edilmiştir. İzleme sonuçlarının özet tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.44 Master Plan İzleme Sonuçları Su Kalite Sınıfları Özet Tablo

No	MP İstasyon Kodu	Nihai Su Kalite Sınıfı (95%)	Nihai Su Kalite Sınıfı (90%)
1	23-08-00-001	III	III
2	23-08-00-002	III	III
3	23-08-00-003	III	III
4	23-08-00-004	II	II
5	23-08-00-005	I	I
6	23-22-00-007	II	II
7	23-22-00-008	III	III
8	23-22-00-009	II	II
9	23-22-00-010	II	II
10	23-22-00-020	III	III
11	23-22-00-021	II	II
12	23-22-02-015	II	II

Çoruh Havzası Master Plan (DSİ, 2018) verilerinin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan genel su kalitesi haritaları Şekil 3.20’te verilmiştir.



Şekil 3.20 Master Plan Nihai Su Kalite Sınıfları

3.1.4.2 Havza Hidrojeolojisi

Çoruh Havzası için DSİ tarafından 2018 yılında yapılan Master Plan çalışmaları kapsamında projenin gerçekleştirildiği alan hidrojeolojik olarak incelenmiştir. Havzası'nın hidrojeolojik özelliklerin tanımlanması için Master Planı Hidrojeolojik Etüd çalışmalarından faydalanılmıştır.

Çoruh Havzası için gerçekleştirilen hidrojeolojik etüd raporunda havza genelinde yüzeyleyen jeolojik formasyonların yapısal ve litolojik özellikleri, Havzada özellikle DSİ tarafından açılmış su temin amaçlı sondaj kuyuları, kaynaklar ve arazi çalışmalarında edinilen bilgiler dikkate

alınarak jeolojik formasyonlar hidrojeolojik yönden değerlendirilmiş, geçirimsizlik ve akifer olma özellikleri açısından aşağıda sınıflandırılmışlardır.

Az Geçirimli-Geçirimsiz Jeolojik Formasyonlar

Havzada yüzeylenen jeolojik formasyonlardan yaşlıdan gence doğru; Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı şistler, Mesozoyik yaşlı ofiyolitik kayalar ve flişler, Eosen yaşlı flişler, Oligosen yaşlı jipsli karasal çökeller, Neojen yaşlı volkano-sedimenter kayalar, Kuvaterner yaşlı killi yamaç birikimleri az geçirimli-geçirimsiz formasyonlardır. Mesozoyik ve Eosen yaşlı flişler yer yer kumtaşı-çakıltası seviyeleri içermekle birlikte hakim birimler, kıltaşı, marn olduğundan havzadaki flişler de az geçirimli-geçirimsiz birimler olarak alınmıştır. Az geçirimli-geçirimsiz özellikte olup akifer özelliği taşımayan kaya türleri kıltaşı, çamurtaşı, tuf içeren tortul kayaç formasyonlarında ve metamorfik kayaç gruplarında yoğunlaşma gösterir. Volkano tortullar genellikle tuf, aglomera, kili-marnlı seviyeler içermekte olup, bu özelliği nedeni ile az geçirimli-geçirimsiz özelliktedirler. Magmatik kayalardan granitgranodiyorit, gabro birimler derinlik kayaları olup, genellikle kırık ve çatlak yapıları çok az ve bağlantısız olduğundan bu birimlerde az geçirimli-geçirimsiz özelliktedir. Paleozoyik yaşlı şistler ve Mesozoyik yaşlı ofiyolitik melanja özellikle içerdiği ayrılmış, klortitleşmiş serpantin nedeniyle litolojik olarak az geçirimli-geçirimsiz özellikte kayaç türleri olup, yeraltısuyu içermeyen ve bu özellikleri nedeni ile akifer özelliği göstermezler. Ancak bazı yerlerde geniş yayılımlara sahip olduklarında cız debili (0,5-1,0 l/s) mevsimlik kaynak boşalmaları verirler.

Yarı Geçirimli Jeolojik Formasyonlar

Çoruh Havzası'nda yarı geçirimli jeolojik formasyonlar; çoğunlukla magmatik kayalardan ve sedimenter kayalar içerisinde az geçirimli kaya birimleri ile ardalanmalı şekilde yer alan geçirimli kaya türlerinden oluşmaktadır. Özellikle tortul kayalarda yeraltısuyu içeriğine uygun ve yerel olarak yeraltısuyu içeren birimlerinin az geçirimli-geçirimsiz kaya birimleri ile ardalanmalı şekilde olmaları veya bu birimleri ara seviye olarak içermeleri nedenlerinden dolayı yeraltısuyu beslenimleri genelde zayıf olup, akifer olarak değerlendirilme olasılığı genelde düşüktür. Havzada Neojen yaşlı karasal çökeller, volkanikler yarı geçirimli, az geçirimli jeolojik formasyonlardır (DSİ, 2018).

Geçirimli Jeolojik Formasyonlar

Havzada yüzeylenen Paleozoyik yaşlı mermerler, Mesozoyik, Eosen ve Neojen yaşlı kireçtaşları kırıklı-çatlaklı, karstik özellikli olup geçirimli-çok geçirimli jeolojik formasyonlardır. Havzada bu birimler genellikle şist ve ofiyolitik kayalar üzerinde, şapka şeklinde yükselteleri teşkil ettiklerinden ve yer yer dar alanlarda yüzeylendiklerinden akifer özelliği göstermezler. Havzada Bayburt ve Hart-Sünür alt havzalarında nispeten geniş alanlar kaplayan kireçtaşları ise sularını az geçirimli-geçirimsiz şist ve ofiyolitik kayaların kantağından "kontak kaynakları" olarak boşaltırlar. Sondaj kuyuları ile ekonomik olarak bu kireçtaşlarından su almak mümkün değildir. Havzada Paleozoyik, Mesozoyik, Eosen ve Neojen yaşlı konglomeralar geçirimli olmakla birlikte içerdikleri killi, marnlı seviyeler nedeni ile akifer özelliği taşımazlar. Havzada yer alan bazalt ve

andezitler oluşumları gereği soğuma çatlaklarına sahip olduğu gibi, yöredeki yoğun tektonik hareketler sayesinde ikincil kırık-çatlak yapılarına da sahip olmuşlardır. Bu özellikleri nedeni ile geçirimli-çok geçirimli olan bazalt ve andezitler, havzada tüf ve aglomera birimleri birlikte bulduklarından az alan kapladıklarından ve genellikle yükseltileri teşkil ettiğinden akifer özelliği göstermezler. Ancak havzanın bazı bölgelerinde geniş alanlar kapladığından az debili (0,5-3,0 l/s) ve genellikle mevsimlik kaynak boşalmaları verirler. Çoruh Havzası'nda genellikle Hart-Sünür alt havzasında nispeten yaygın alan kaplayan Kuvaterner yaşlı geçirimli alüvyonlar, yer yer killi, siltli ince taneli malzeme seviyeleri içermekle birlikte akifer özelliklidirler. Hart-Sünür alt havzası dışında, diğer alt havzalarda dere yataklarında dar alanlarda ve 3-5 m kalınlıkta çökelmiş alüvyon birimleri akifer özelliği taşımamaktadır. Dere yataklarında yer yer açılan kuyular daha çok deredeki suyu almaktadırlar (DSİ, 2018).

3.1.4.3 Yeraltı Suyu Kaynakları

Çoruh Havzasına ait yeraltı su potansiyeli belirleme çalışmaları kapsamında; Çoruh Havzası Havza Koruma Eylem Planı (Tübitak MAM, 2013), Çoruh Havzası Master Plan Raporu (DSİ, 2018), İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Çoruh Projesi (SYGM, 2016) raporlarındaki veriler ve çalışmalar incelenmiştir.

Tablo 3.45 Çoruh Nehir Havzası Karakteristikleri (Yıldız ve diğ., 2007)

Havza Adı	Toplam Yağış Alanı (km ²)	Yıllık Ortalama Yağış Yüksekliği (mm)	Yıllık Ortalama Akış (hm ³ /s)	Yıllık Ortalama Akış (hm ³)	Yıllık Ortalama Akış Yüksekliği (mm)	Yıllık Ortalama Verim (L/s/km ²)	Akış Yağış Oranı	İştirak Oranı (%)
Çoruh	19.894	629	0,000202	6,36	319,92	10,14	0,51	3,47

Çoruh Havzası için yıllık ortalama akış, 6,360 hm³ (10,14 L/s.km²) olup, Türkiye'nin yüzeysel su potansiyelinin ~%3,47'sini teşkil etmektedir. Bunun kullanılabilir kısmı ise, ortalama kullanılabilir yüzeysel su oranı ~%50 alınarak ~ 3,180 hm³/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Tablo 3.46 Çoruh Havzası Yeraltı Suyu Potansiyeli Kullanımı Durumu (TUBİTAK, 2013)

Havza Adı	Yeraltı Su Potansiyeli (hm ³ /yıl)	İşletme Rezervi (hm ³ /yıl)	İçme ve Kullanma Suyu Tahsisleri (hm ³ /yıl)	Sanayi Suyu Tahsisleri (hm ³ /yıl)	Sulama Kooperatifleri Tahsisleri (hm ³ /yıl)	İzinsiz Kullanımlar (hm ³ /yıl)	Kuyu Sayısı
Çoruh	30	20	1,832492	0,109	4,14	0,05	25

Havzadaki 6,360 hm³/yıl yüzeysel ve ~30 hm³/yıl yeraltı suyu potansiyeli dikkate alındığında toplam su potansiyeli: ~6,390 hm³/yıl olarak hesaplanır. Havzanın kullanılabilir su potansiyeli de 3,180 hm³/yıl kullanılabilir yüzeysel su ve ~ 20 hm³/yıl yeraltı suyu işletme rezervleri göz önünde tutulmakla ~3,200 hm³/yıl olarak bulunur (TUBİTAK, 2013).

Çoruh Havzası DSİ Master Plan Raporunda incelendiğinde, rapor kapsamında hazırlanan hidrojeolojik etüt raporunda, sadece Çoruh Havzası'nda Hart-Sünür alt havzası alüvyon birimleri akifer özellikli olduğundan, bu akiferler için YAS bilançosu oluşturulabilmiştir. Diğer alt havzalarda akifer yapıları sağlıklı olarak tanımlanamadığından YAS bilançoları oluşturulamamıştır. Ancak alt havzalardaki kaynak boşalmaları, alt havzaların potansiyel rezervlerini de oluşturduğundan, kaynak boşalmalarından faydalanılarak bazı alt havzaların yeraltı suyu rezervleri ortaya konulmuştur. Bu bilgiler Tablo 3.47'de sunulmuştur.

Tablo 3.47 Çoruh Havzası'nda tanımlanabilen bazı akiferlerin YAS bilançosu (DSİ, 2018)

Havza No ve Adı	Alt Havza No ve Adı	Akiferin Cinsi	YAS Beslenimi	
			(hm ³ /yıl)	
			Yıllık Emniyetli YAS Rezervi	
Çoruh Havzası	23-7 Yusufeli-İspir	Volkanikler (Kaynak boşalmaları)	3,5	3,5
	23-8 Hart-Sünür	Çayırıyolu alüvyon akiferi	20,5	16
		Aydıntepe alüvyon akiferi	8	6
		Mesozoyik yaşlı kireçtaşı akiferi (kaynak boşalımı)	4	4
	23-9 Bayburt	Kireçtaşları (Kaynak boşalmaları)	11,35	11,35
	TOPLAM			47,35

Yeraltı suyu hesabında, DSİ tarafından güncel olarak sağlanan havza bazlı tüketim/kullanım katsayılarından faydalanılarak, yüzeysel su potansiyelinden yeraltı suyu işletme rezervine geçilmiştir. İşletme rezervinin oranı havza bazında değişkenlik göstermektedir; ancak Türkiye geneli için potansiyelden rezerve geçiş oranı ortalama olarak %75 mertebesindedir. Çoruh Havzası için ise bu oran %67'dir. İçme ve kullanma suyu miktarı, Havza Koruma Eylem Planları'nda (2013) doğrudan DSİ tarafından sağlanan güncel verilerden alınmıştır.

Çoruh Havzası'nın yeraltı suyu dağılımı Tablo 3.40'ta, yüzeysel su dağılımı da Tablo 3.41'de, toplam su dağılımı ise Tablo 3.49'da sunulmuştur.

Tablo 3.48 Çoruh Havzası Yeraltı Suyu Dağılımı (SYGM, 2016)

Havza	Yeraltı Suyu Potansiyeli (hm ³ /yıl)	Yeraltı suyu İşletme Rezervi (hm ³ /yıl)	YAS Rezerv / Potansiyel (%)	İçme ve Kullanma Suyu Tahsisleri (hm ³ /yıl)	Sanayi Suyu Tahsisleri (hm ³ /yıl)	Sulama Kooperatifleri Tahsisleri (hm ³ /yıl)	Toplam (hm ³ /yıl)	İçme Kullanma / Toplam (%)	Sanayi / Toplam (%)	Sulama / Toplam (%)	Havza Bazlı Su Fazlası / Açığı (hm ³ /yıl)
Çoruh	30	20	67	2	0	6	8	22	2	76	+ 12
Toplam	19.447	14.757	76	2.914	2.195	7.562	12.671	23	17	60	+ 2.086

Tablo 3.49 Çoruh Havzası Yüzeysel Su Dağılımı (SYGM, 2016)

Havza	Yıllık Ortalama Akış (hm ³ /yıl)	Ortalama Kullanılabilir Yüzeysel Su Miktarı (hm ³ /yıl)	Kullanım / Potansiyel (%)	İçme ve Kullanma Suyu Miktarı (hm ³ /yıl)	Sanayi Suyu Miktarı (hm ³ /yıl)	Sulama Şebekesine Alınan Su Miktarı (hm ³ /yıl)	Toplam (hm ³ /yıl)	İçme Kullanma / Toplam (%)	Sanayi / Toplam (%)	Sulama / Toplam (%)	Havza Bazlı Su Fazlası (hm ³ /yıl)
Çoruh	6.300	3.150	50	23	0	8	31	73	0	27	+ 3.119
Toplam	186.050	93.480	50,2	7.284	668	22.531	30.483	24	2	74	+ 62.997

Tablo 3.50 Çoruh Havzası Toplam Su Dağılımı (SYGM, 2016)

Havza Su Dağılımı	Çoruh			Toplam		
	Yeraltı	Yüzeysel	Toplam	Yeraltı	Yüzeysel	Toplam
Toplam Su Potansiyeli (hm³/yıl)	30	6.300	6.330	19.447	186.050	205.497
Kullanılabilir Su Potansiyeli (hm³/yıl)	20	3.150	3.170	14.757	93.480	108.237
İçme ve Kullanmaya Tahsis Edilen Su Miktarı (hm³/yıl)	2	23	25	2.914	7.284	10.198
Sanayiye Tahsis Edilen Su Miktarı (hm³/yıl)	0	0	0	2.195	668	2.863

Havza	Çoruh			Toplam		
	Su Dağılımı	Yeraltı	Yüzeysel	Toplam	Yeraltı	Yüzeysel
Sulamaya Tahsis Edilen Su Miktarı (hm³/yıl)	6	8	14	7.562	22.531	30.093
Tahsis Edilen Toplam Su Miktarı (hm³/yıl)	8	31	39	12.671	30.483	43.154
Brüt Su Potansiyeli Dağılımı	%0	%100	%100	%9	%91	%100
Net Su Potansiyeli Dağılımı	%1	%99	%100	%14	%86	%100
İçme Kullanma / Toplam	%63			%23		
Sanayi / Toplam	%0			%7		
Sulama / Toplam	%37			%70		
Havza Bazlı Su Fazlası	+ 3.131			+ 65.082		

Erzurum DSİ 8. Bölge tarafından Çoruh Havzası'nda bulunan DSİ izlemelerine sahip 1979 ve 2013 yılları arasında açılmış kuyu bilgileri temin edilmiştir. Veriler incelendiğinde Narman'da bulunan 60933 numaralı araştırma amaçlı 220 m derinliğindeki andezite açılmış kuyu kuru çıkmıştır. 52746 ve 52840 numaralı sırasıyla zemin kotu 1650 ve 1700 m, derinlikleri de sırasıyla 58 ve 53 m olan iki kuyu Tortum'da kireçtaşına açılmıştır fakat bu kuyulardan da su alınamamıştır. Tortum ilçesinde bulunan 46810 numaralı 1520 m zemin kotlu, 43 m derinlikteki araştırma kuyusu da alüvyon formasyonuna açılmıştır ve kuyu artezyen özelliktedir. Narman'da araştırma amacıyla andezit formasyonuna açılmış 60933 numaralı kuyu 220 m ile en derin kuyudur. İlgili kuyu kuru çıkmıştır.

Çoruh Havzası'nda bazalt formasyonuna sırasıyla 59760 ve 59725 numaralı iki kuyu araştırma amaçlı 1810 ve 1227 m zemin kotlarında, 150 ve 100 m derinliklerde açılmıştır. İlgili kuyuların ortalama statik seviyesi 23, ortalama dinamik seviyesi ise 53 m civarındadır.

3.1.4.3.1 Yeraltı Genel Su Kalitesi

Çoruh Havzasının yeraltı genel su kalitesi değerlendirme çalışmaları esnasında Çoruh Havzası Master Planından (DSİ, 2018) faydalanılmıştır. Yeraltı su kalitesini değerlendirmek için Çoruh Havzasında DSİ tarafından Hart-Sünür ovaları alüvyon akiferinde açılmış bazı kuyuların kuyubaşı analiz sonuçları kullanılmıştır. Toplamda 32 adet DSİ kuyusunun EC ve pH parametreleriyle su kalitesi analizi yapılmıştır.

Tablo 3.51 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		4821	25316	25317	25318	25319	25320	25321	25322
Sıra No		1	2	3	4	5	6	7	8
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	435,00	450,00	316,00	370,00	375,00	391,00	386,00	440,00
pH	-	7,60	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,70	7,80

Tablo 3.52 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		22172	22173	22174	22175	22178	22177	22179	22180
Sıra No		9	10	11	12	13	14	15	16
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	342,00	412,00	405,00	342,00	357,00	373,00	389,00	367,00
pH	-	7,80	7,90	7,90	7,60	7,80	7,70	7,80	7,90

Tablo 3.53 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		22181	22182	22183	22184	22185	22186	22187	22188
Sıra No		17	18	19	20	21	22	23	24
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	416,00	509,00	591,00	656,00	505,00	597,00	458,00	447,00
pH	-	7,90	7,70	7,60	7,20	7,80	7,60	7,80	8,00

Tablo 3.54 İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		22189	22190	4819	4818	4826	4825	3814	3815
Sıra No		25	26	27	28	29	30	31	32
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	452,00	484,00	720,00	520,00	500,00	400,00	900,00	1160,00
pH	-	7,90	7,70	11	7,8	7,80	8,10	8,10	8,40

Tablo 3.55 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		4821	25316	25317	25318	25319	25320	25321	25322
Sıra No		1	2	3	4	5	6	7	8
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	435,00	450,00	316,00	370,00	375,00	391,00	386,00	440,00
pH	-	7,60	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,70	7,80

Tablo 3.56 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		22172	22173	22174	22175	22178	22177	22179	22180
Sıra No		9	10	11	12	13	14	15	16
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	342,00	412,00	405,00	342,00	357,00	373,00	389,00	367,00
pH	-	7,80	7,90	7,90	7,60	7,80	7,70	7,80	7,90

Tablo 3.57 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		22181	22182	22183	22184	22185	22186	22187	22188
Sıra No		17	18	19	20	21	22	23	24
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	416,00	509,00	591,00	656,00	505,00	597,00	458,00	447,00
pH	-	7,90	7,70	7,60	7,20	7,80	7,60	7,80	8,00

Tablo 3.58 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre değerlendirme

DSİ Kuyu No		22189	22190	4819	4818	4826	4825	3814	3815
Sıra No		25	26	27	28	29	30	31	32
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	452,00	484,00	720,00	520,00	500,00	400,00	900,00	1160,00
pH	-	7,90	7,70	11	7,8	7,80	8,10	8,10	8,40

Tablo 3.59 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ Kuyu No		4821	25316	25317	25318	25319	25320	25321	25322
Sıra No		1	2	3	4	5	6	7	8
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	435,00	450,00	316,00	370,00	375,00	391,00	386,00	440,00
pH	-	7,60	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,70	7,80

Tablo 3.60 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ Kuyu No		22172	22173	22174	22175	22178	22177	22179	22180
Sıra No		9	10	11	12	13	14	15	16
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	342,00	412,00	405,00	342,00	357,00	373,00	389,00	367,00
pH	-	7,80	7,90	7,90	7,60	7,80	7,70	7,80	7,90

Tablo 3.61 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ Kuyu No		22181	22182	22183	22184	22185	22186	22187	22188
Sıra No		17	18	19	20	21	22	23	24
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	416,00	509,00	591,00	656,00	505,00	597,00	458,00	447,00
pH	-	7,90	7,70	7,60	7,20	7,80	7,60	7,80	8,00

Tablo 3.62 EPA (2012)'ye göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ Kuyu No		22189	22190	4819	4818	4826	4825	3814	3815
Sıra No		25	26	27	28	29	30	31	32
Parametre	Birim								
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	452,00	484,00	720,00	520,00	500,00	400,00	900,00	1160,00
pH	-	7,90	7,70	11,00	7,80	7,80	8,10	8,10	8,40

Tablo 3.63 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ No		4821	25316	25317	25318	25319	25320	25321	25322
Sıra No		1	2	3	4	5	6	7	8
Parametre	Birim								
EC	μS/cm	435	450	316	370	375	391	386	440
		T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2

Tablo 3.64 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ No		22172	22173	22174	22175	22178	22177	22179	22180
Sıra No		9	10	11	12	13	14	15	16
Parametre	Birim								
EC	μS/cm	342	412	405	342	357	373	389	367
		T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2

Tablo 3.65 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ No		22181	22182	22183	22184	22185	22186	22187	22188
Sıra No		17	18	19	20	21	22	23	24
Parametre	Birim								
EC	μS/cm	416	509	591	656	505	597	458	447
		T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2

Tablo 3.66 TS 7739'a göre Tarımsal Sulama Suyu Kalitesi Değerlendirmesi

DSİ No		22189	22190	4819	4818	4826	4825	3814	3815
Sıra No		25	26	27	28	29	30	31	32
Parametre	Birim								
EC	µS/cm	452	484	720	520	500	400	900	1160
		T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3

Çoruh Havzasının genel su kalitesi analizi önceki başlıklarda detaylı olarak da verilen 3 farklı projeden ve farklı izleme noktalarından temin edilen parametre ölçümlerinin 16 Haziran 2021 tarihinde resmî gazetede yayımlanan “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği”ne göre değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir.

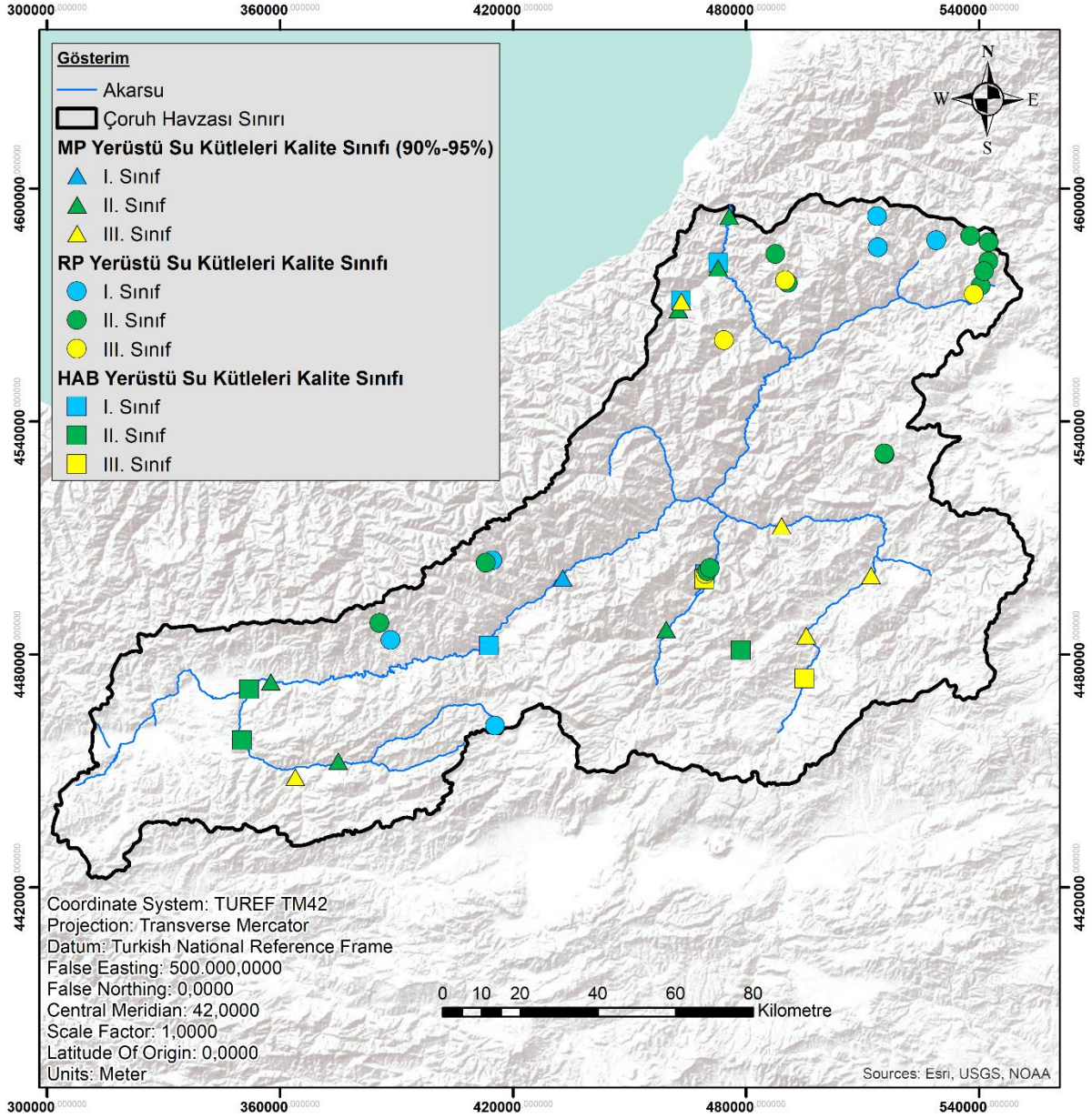
Türkiye’de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi (OSİB & TÜBİTAK, 2015) verileri ile yapılan su kalitesi analizine göre Çoruh Nehri, Murgul Çayı ve Tortum Baraj Gölü’nün I. Sınıf, Çoruh Çayı, Oltu Çayı’nın yan kolu olan Büyük Çay ve Kurt Çayı mansabının II. Sınıf, yine Oltu Çayı’nın yan kolu olan Narman Çayı’nın ise III. Sınıf su kalitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. II. Ve III. Sınıf su kalitesine sahip olan su kütlelerinin kalitesini düşüren parametrenin elektriksel iletkenlik olduğu gözlenmiştir. Ayrıca genel su kalitesi I. Sınıf olan Tortum Baraj Gölü’nün trofik durumu Oligotrofik olarak tespit edilmiştir.

Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi (SYGM, 2020) verileri ile göre yapılan su kalitesi analizine göre Otavra Deresi, Ovit Deresi, Akseki Deresi, Kayadibi Deresi, Yağlı Deresi ve Secrilsuyu Deresi’nin I. Sınıf su kalitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Karasu Deresi, Çermik Deresi, Ana Deresi, Kazer Deresi ve Kurdid Deresi II. Sınıf, Bashalila Deresi de III. Sınıf su kalitesinde çıkmıştır. Göl ve göletlerde ise genel olarak II. Sınıf su kalitesi tespit edilmiştir. Çolvana Gölü, Kara Gölü (Şavşat) ve Kara Gölü (Borçka) II. Sınıf genel su kalitesi ve Mezotrofik seviyeye, Boğa Gölü ve Balık Gölü II. Sınıf genel su kalitesi ve Ötrofik seviyeye, Çil Gölü III. Sınıf genel su kalitesi ve Ötrofik seviyeye, Tortum Gölü III. Sınıf genel su kalitesi ve Mezotrofik seviyeye, Ürünlü Göleti ise II. Sınıf genel su kalitesi ve Oligotrofik seviyeye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Yukarıda bahsedilen her iki projede de Tortum Gölü ortak istasyondur ve genel su kalitesi ve trofik seviyesinin farklı olduğu tespit edilmiştir. Tortum Gölü, 2015 yılında tamamlanan HAB projesinin verilerine göre elde edilen sonuçlarda I. Sınıf ve Oligotrofik, 2020 yılında tamamlanan RP verilerine göre elde edilen sonuçlarda III. Sınıf ve Mezotrofik olarak belirlenmiştir. Bu durumda geçen 5 yılda Tortum Gölü’nün genel su kalitesinde düşüş, trofik seviyesinde yükselme olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Master Plan (DSİ, 2018) verileri ile yapılan su kalitesi analizine göre toplamda 12 adet izleme noktasından sadece birinde, Çoruh Nehri-Çamlıkaya’da I. Sınıf su kalitesine rastlanmıştır. Çoruh Nehri’nin diğer izleme noktalarında II. Sınıf su kalitesinin hakim olduğu gözlemlenmiştir. Oltu Çayı üzerindeki izleme noktalarında yapılan tüm analizlerde III. Sınıf su kalitesine rastlanmıştır. Murgul Çayı-ETİ Bakır Isl. Membasında II. Sınıf su kalitesi görülürken Murgul Çayı-Karadeniz Bakır İşletmesi mansabı III. Sınıf su kalitesi olarak tespit edilmiştir. Master plan kapsamında trofik durum analiz çalışmaları mevcut değildir.

Son olarak faydalanılan bütün projelerin; Türkiye’de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi (HAB), Türkiye’de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi (RP) ve Master Plan (MP) istasyonları ve su kaliteleri Tablo 3.20 ile verilmiştir.



Şekil 3.21 Çoruh Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

3.1.5 Ekosistem ve Korunan Alanlar

Çoruh Havzasına Artvin ve Bayburt İllerinin neredeyse tamamı, Erzurum İlinin neredeyse %40'ı dahildir. Dolayısıyla Artvin, Bayburt ve Erzurum İllerinin 2021 yılında yayımlanan 2020 yıllarına ait İl Çevre Durum Raporlarından yararlanılarak Çoruh Havzası'nın biyolojik yapısı; flora ve faunası incelenmiştir.

3.1.5.1. Havzanın Flora ve Faunası

Artvin

Pseudomaki, orman, alpin, subalpin, kaya ve sucul olmak üzere 6 vejetasyon tipi mevcuttur. En büyük alanı Orman vejetasyonu kaplamaktadır (Eminağaoğlu ve Erşen Bak,2009).

Hatila vadisinin Çoruh Nehrine bağlandığı Fıstıklı Köyü (Naşviye) kesimde 200-600(750) m. yükseltiler arasında yer alan Pseudomaki vejetasyonu içerisinde Karadeniz kökenli bitkilerle birlikte çok sayıda Akdeniz kökenli bitki dağınık ve küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Bu alanın asli ağaç türü, kapalılığı düşük olmakla birlikte yer yer meşcereler oluşturan Pinus pinea L.' dir. Aynı zamanda birçok Akdeniz kökenli bitki bulunmaktadır (Anşın vd., 1997; Anşın vd., 2000).

Çoruh Vadisi Önemli Bitki Alanı (ÖBA): Vadinin iklimi tipik olarak Karadeniz, Akdeniz ve çoğunlukla da İç Anadolu Bölgelerinin özelliklerini gösterir. İklimdeki bu çeşitlilik doğal olarak çok çeşitli bitki örtüsü tipleri ve zengin bir floranın gelişmesine neden olmuştur. Çoruh Vadisi, olağanüstü ve zengin bir floraya sahiptir. Yaklaşık 750 takson içeren ÖBA florasında bazı familyalar oldukça yüksek oranlarda temsil edilir: Bu taksonlardan yaklaşık 104'ünün ülke çapında nadir olarak bulunduğu bilinmektedir. Alanın ülke çapında nadir çok fazla takson içermesi, tek bir nehir vadisinde pek rastlanmayan bir durumdur.

Karçal Dağları Önemli Bitki Alanı (ÖBA), İnsan yerleşiminin çok az bulunduğu Camili Havzası, çoğunlukla bozulmadan kalmış, olağanüstü önemli ılıman iklim kuşağı yağmur ormanlarıyla kaplıdır. ÖBA'nın büyük bir kısmında orman bitki örtüsü (kapalılık oranı yaklaşık %100) hakimdir. Karçal Dağları'nda şimdiye kadar Türkiye'ye endemik yaklaşık 25 takson kaydedilmiştir. Buna ek olarak alanda ülke çapında nadir yaklaşık 61 taksonun bulunduğu da bilinmektedir (Artvin İÇDR, 2021).

Bölgenin faunası incelendiğinde, bulunduğu yer ve bölgenin kendine has yapısından dolayı çok değişik özelliklere sahiptir Çünkü Kafkaslarda yayılmış olan bazı türlerin yaşadıkları alanlar Artvin iline de ulaşmaktadır. İl'de 281 adet kuş türü ve 46 adet memeli tür mevcuttur (Başkaya, 2004, yayınlanmamış). Artvin bozayı, yaban domuzu, kurt, çakal, tilki, vaşak, yaban kedisi, su samuru, ağaç sansarı, kaya sansarı, porsuk gibi önemli memeli varlığına sahiptir. Özellikle yaban domuzu popülasyonu oldukça yüksektir.

İl aynı zamanda hem suda, hem de karada yaşayabilen hayvan ve sürüngen türleri açısından önemlidir. Alanda aynı zamanda çok sayıda kelebek türü bulunmaktadır. Yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan kızıl akbalar, nehir kenarındaki kayalıklarda aşamaktadırlar. Nehir çevresindeki alanlar, boz ayı, dağ keçisi, çengel boynuzlu keçi, yaban domuzu, kurt, çakal, tilki, porsuk, sansar, su samuru, tavşan, keklik, yaban tavuğu, ulluk, yaban ördeği, kumru, sarı asma, karabaşlı iskete, ardıç kuşu, güvercin ve ağaçkakan gibi türleri içeren zengin bir yabani hayata sahiptir.

Artvin kuş göçleri yönünden önemli bir konuma sahiptir. Bölgede bulunan iki önemli kuş alanından biri Artvin'i de kapsamaktadır. Önemli Kuş Alanları (ÖKA) kuşların korunması için uluslararası düzeyde önem taşıyan ekosistemlerdir. Doğu Karadeniz Bölgesinde iki tane bulunan ÖKA'dan birisi de Artvin sınırları içinde yer almaktadır (Artvin Valiliği, 2022).

Bayburt

Bayburt İli flora açısından oldukça zengindir. Bayburt İlinde toplam 63 Familya 278 Cins 537 Takson damarlı bitki tespit edilmiştir. Bu bitki türlerinden 96 tanesi endemik olarak rapor edilmiştir. Stachys Bayburtensis (Çarşak Otu) ve Silene Bayburtensis (Bayburt Nakılı) isimli bitkiler hem endemik, hem de nesli tehlike altında türlerdir. Literatür de Bayburt ilinde olduğu belirtilen Cirsium ekimianum (Ak Kangal) bitkisi de nesli tehlike altında olan bir türdür.

Tohumsuz bitkilerde ise 86 familyaya ait 678 tür tespit edilmiştir. Biyolojik çeşitlilik envanter çalışmalarına 2015 yılında başlanmış olup, 2017 yılı başında Biyolojik çeşitliliğimiz net olarak ortaya çıkacaktır.

İtri tıbbi bitkiler, halk arasında, baharat, tıbbi bitkiler, şifalı otlar olarak tanına bu bitkilerin birçoğu ülkemize özgüdür. Günümüzde başta ilaç sanayi olmak üzere boya, kozmetik ve gıda sanayinin her dalında bu tür bitkiler bolca kullanılmaktadır (Bayburt İÇDR, 2021).

Bayburt İlinin faunası incelendiğinde 52 familyaya ait toplam 271 kuş türü tespit edilmiştir. Bunların 140 türü yerli, 131 türü ise göçmen ve ziyaretçidir. İlde 17 familyaya ait 48 memeli, 3 familyaya ait 10 iç su balığı, 14 tür yılan, 14 tür kertenkele ve 2 türde kaplumbağa olmak üzere 30 tür sürüngen, 2 tür semender ve 4 tür kurbağa olmak üzere 6 tür çift yaşar, 6 böcek takımından 42 familyaya ait 241 tür ve Gastropodea sınıfına ait familyadan 5 omurgasız tür, tespit edilmiştir.

Soğanlı Dağlarının doğusunda, merkezi Kaçkar Dağları olan bölge, Önemli Kuş Sahası (IBA) ilan edilmiştir. Bu alan Trabzon, Rize, Artvin, Bayburt, Gümüşhane, Erzurum illerine doğru uzanmaktadır.

Erzurum

Erzurum ili için yapılan çalışmalar sonucunda alanda 352 tohumsuz bitki taksonu, damarlı bitkiler için 99 familyaya ait toplam 2214 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların 354'ü endemik taksonlardan oluşmaktadır. Endemik bitkilerin 10'u CR (Kritik tehlikede), 31'i EN (Tehlikede), 47'si VU (Hassas), 179'u LC (Az endişe verici), 59'u NT

(Tehdide yakın) ve 18'i DD (Veri yetersiz) kategorilerinde bulunmaktadır. Türlerce zengin habitatlar için 3 alan belirlenmiştir. Bunlar; Erzurum Ovası ve Bataklıkları, Palandöken Dağı ve Köprüköy Mevkiidir. Palandöken Dağları'nın sahip olduğu doğal sarıçam ve meşe ormanları zaman içinde tahrip olmuştur. Tahrip olan orman alanlarının yerini dağ bozkırları almıştır. Köprüköy; Birçok endemik bitki türü barındıran bir bozkır vejetasyona sahiptir (Erzurum İÇDR, 2021).

Erzurum ili fauna açısından incelendiğinde ise 59 memeli taksonu, 311 kuş türü, 9 iç su balık türü, 3 sürüngen türü, 3 çift yaşar türü ve 650 omurgasız hayvan türü tespit edilmiştir.

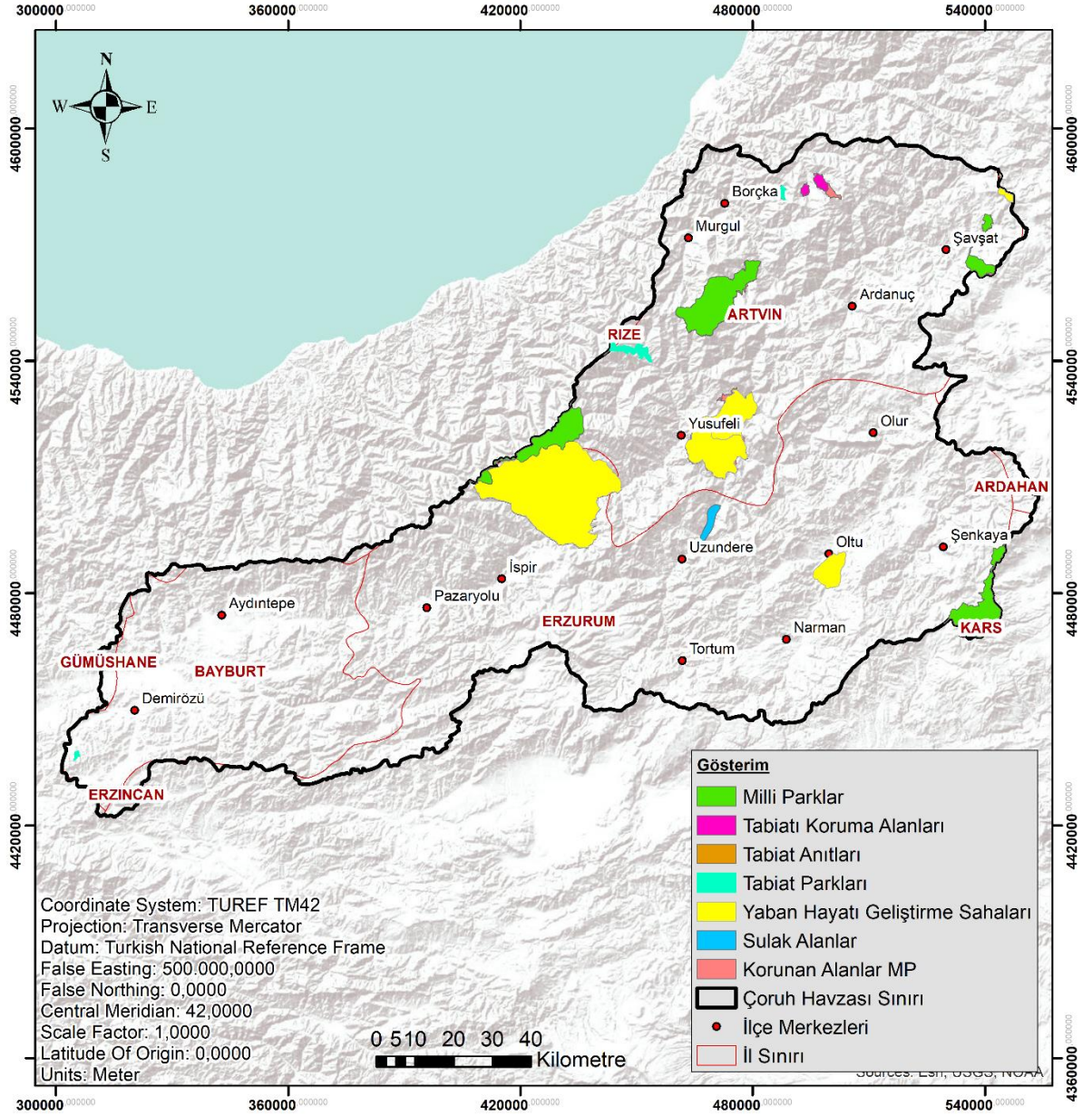
Erzurum ili için memeli hayvanlarca öne çıkan zengin habitatlar 3 bölgede yoğunlaşmaktadır. Bunlar Oltu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Olur Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ve Çat Yaban Hayatı Geliştirme Sahasıdır.

İlde hedef kuş türleri açısından zengin habitat alanları 2 bölgede yoğunlaşmaktadır. Bunlar: Erzurum Ovası ve Bataklıkları, Tortum Çayı Havzası İç Su Balıkları; Tortum Çayı kollarının kaynak kısmında Salmo trutta türü bakımından zengin habitatlardır.

Erzurum ili sürüngen türlerinin zengin olduğu habitatlar 4 bölgede öne çıkmaktadır. Bunlar Çalıyazı-Başören Bölgesi, Timurkışla-Tahtaköy Bölgesi, İğdeli, Başköy-Kalecik-Şalgamköy Bölgesidir (Erzurum İÇDR, 2021).

3.1.5.2. Korunan Alanlar

Çoruh Havzası'ndaki korunan alanların haritası Şekil 3.23'te verilmiştir.



Şekil 3.22 Çoruh Havzası Korunan Alanlar

Çoruh Havzasındaki koruma alanlarıyla ilgili bilgiler, Çoruh Havzası Master Planı'ndan (DSİ, 2018) faydalanılarak temin edilmiştir.

Milli Parklar, bilimsel ve estetik bakımından, milli ve milletlerarası ender bulunan tabii ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçalarını ifade eder.

Çoruh Havzasında 4 adet milli park bulunmaktadır. Bunlar; Kaçkar Dağları Milli Parkı, Hatila Vadisi Milli Parkı, Karagöl – Sahara Milli Parkı, Sarıkamış-Allahuekber Dağları Milli Parkıdır.

Tablo 3.67 Çoruh Havzasında Bulunan Milli Parklar (DSİ, 2018)

Korunan Alanın Niteliği	Korunan Alanın Adı	İli ve İlçesi	Korunan Alanın Büyüklüğü(ha)	Korunan Alan İlan Edilme Tarihi
Milli Park	Kaçkar Dağları	Rize-Çamlıhemşin	52.970	31.08.1994
		Artvin-Yusufeli		
Milli Park	Hatila Vadisi	Artvin-Merkez	16.944	31.08.1994
Milli Park	Karagöl – Sahara	Artvin-Şavşat	3.251	31.08.1994
Milli Park	Sarıkamış-Allahuekber Dağları	Kars-Sarıkamış-Selim	22.519	19.10.2004
		Erzurum-Şenkaya		

Çoruh Havzasında 4 adet yaban hayatı geliştirme sahası bulunmaktadır. Bunlar; Erzurum İspir Verçenik Dağı, Erzurum Oltu, Artvin Yusufeli Çoruh Vadisi ve Ardahan Posof Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'dır.

Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün web sitesi üzerinden yayınlamış olduğu güncel Türkiye Tabiat Koruma Alanları listesine göre Çoruh Havzasında 2 adet tabiatı koruma alanı bulunmaktadır. Bunlar; Camili-Efeler Ormanı Tabiatı Koruma Alanı ve Camili Gorgit Tabiatı Koruma Alanı'dır.

Tablo 3.68 Çoruh Havzasında Bulunan Tabiatı Koruma Alanları (DSİ, 2018)

Korunan Alanın Niteliği	Korunan Alanın Adı	İli ve İlçesi	Korunan Alanın Büyüklüğü (ha)	Korunan Alan İlan Tarihi
Tabiatı Koruma Alanı	Camili-Efeler Ormanı	Artvin,Borçka	1.023	24.03.1998
Tabiatı Koruma Alanı	Camili Gorgit	Artvin,Borçka	500	24.03.1998

Çoruh Havzasında 4 adet Tabiat Parkı bulunmaktadır.

Tablo 3.69 Çoruh Havzasında Bulunan Tabiat Parkları (DSİ, 2018)

Korunan Alanın Niteliği	Korunan Alanın Adı	İli ve İlçesi	Korunan Alanın Büyüklüğü (ha)	Korunan Alan İlan Tarihi
Tabiat Parkı	Yakupabdal	Bayburt	208	02.12.2014
Tabiat Parkı	Altıparmak	Artvin, Yusufeli Rize, Ardeşen	2.111	11.7.2013
Tabiat Parkı	Borçka Karagöl	Artvin, Borçka	368	14.08.2002

Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün web sitesi üzerinden yayınlamış olduğu güncel Türkiye Tabiat Anıtları listesine göre Çoruh Havzasında 3 adet tabiatı anıtı bulunmaktadır.

Tablo 3.70 Çoruh Havzasında Bulunan Tabiat Anıtları (TOB, 2022)

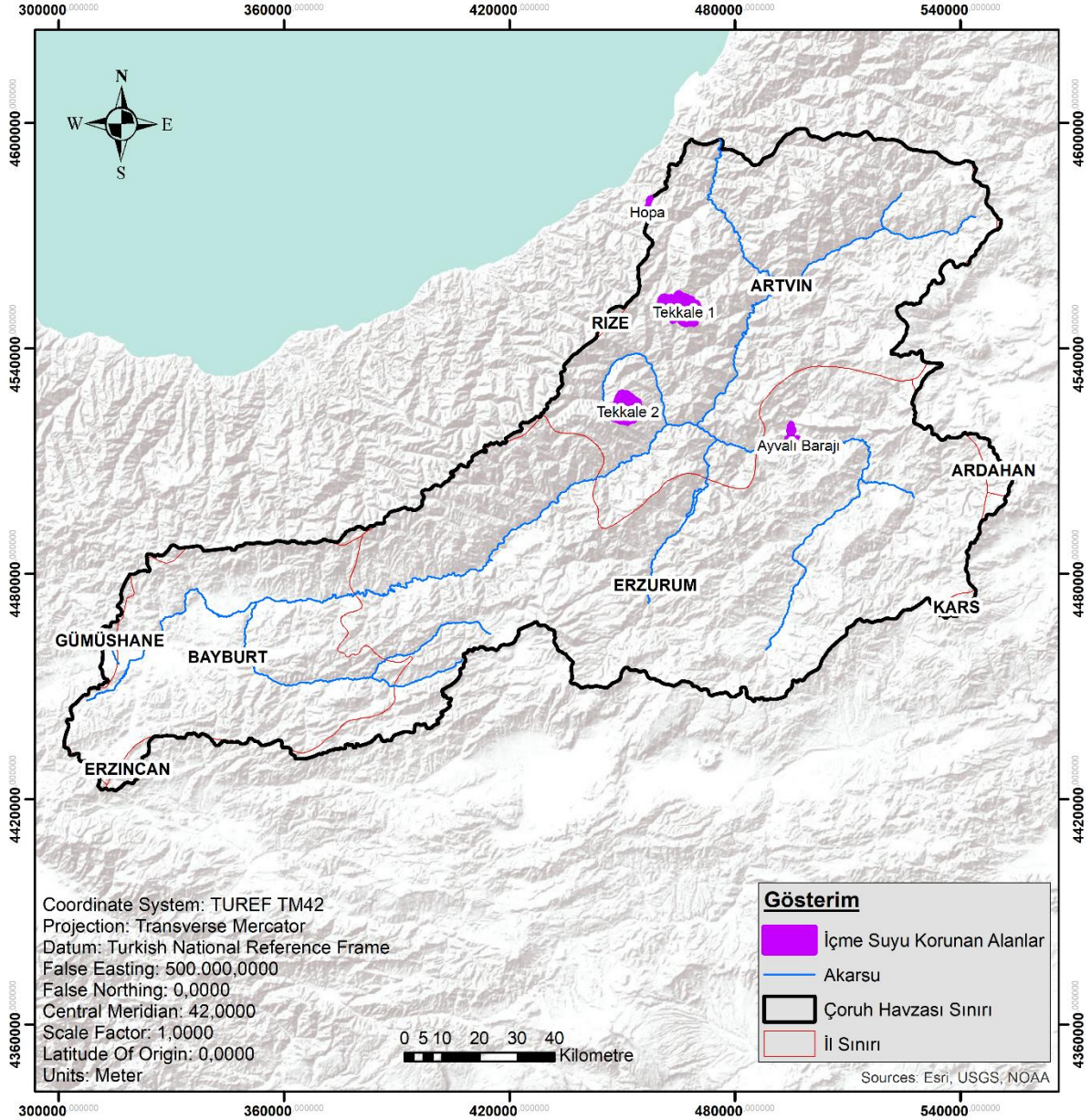
Korunan Alanın Niteliği	Korunan Alanın Adı	Alanın	İli ve İlçesi	Korunan Alanın Büyüklüğü (ha)	Korunan Alan İlan Tarihi
Tabiat Anıtı	Melodere Ladini	Doğu	Artvin	0,1	06.09.2002
Tabiat Anıtı	Kamilet Kayını	Doğu	Artvin	0,1	06.09.2002
Tabiat Anıtı	Narman Bacaları	Peri	Erzurum	281.3	11.05.2018

Tortum Gölü Sulak Alanı, Erzurum iline yaklaşık 85 km, Uzundere ilçesine 8 km uzaklıkta ve “Ulusal öneme Sahip Sulak Alan” statüsünde bulunmaktadır. Tortum Gölü’nün Koruma Bölgeleri sınırları henüz tespit edilmemiş olan Tortum Gölü aynı zamanda 1. Derece Doğal Sit alanı olarak tescil edilmiştir. Tortum gölü sulak alanının büyüklüğü 350 ha’dır. Tortum çayı vadisinin tıkanması ile oluşmuş doğal bir set gölüdür. Setin meydana gelmesi ile bunun arkasında sular toplanarak vadi şekline uygun dar ve uzun bir göl oluşmasına neden olmuştur. Gölün uzunluğu 8 km olduğu halde, genişliği 0,7 ile 1 km arasında değişmektedir. Yüzölçümü ise 8 km² kadardır. Tortum çayı ile beslenmektedir. Gölde, kuş gözlemciliği, olta balıkçılığı, flora turizmi, su sporları, alabalık üretim çiftliği yapılmaktadır. Özellikle geçiş mevsimlerinden büyük topluluklar halinde hareket eden göçmen kuşları izlemek mümkündür. Alan yırtıcı kuş göç yolları

üzerinde bulunmakta olup alanda akbaba türlerini görmek mümkündür. Bunlar Küçük akbaba, Kıızıl akbaba, Kara akbabadır (Erzurum İÇDR, 2021).

Havzada Özel Çevre Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Çoruh Havzası içme suyu korunan alanlarını incelediğimizde; havzaya dahil olan, korunan içme suyu havzaları Hopa, Tekkale-1, Tekkale-2 ve Ayvalı Barajı'dır (USBS, 2021). Havzanın içme suyu korunan alanlarının haritası Şekil 3.23'de verilmiştir.



Şekil 3.23 Çoruh Havzası İçme Suyu Korunan Alanlar

3.2 Çoruh Havzasının Genel Sosyo-Ekonomik Özellikleri

3.2.1 Havzanın Sosyolojik Yapısı

Çoruh Havzası sınırları içerisinde yer alan yerleşim birimleri tespit edilmiş olup nüfus çalışmaları detaylı olarak olarak verilmiştir. Havzanın çoğunluğunu Artvin, Bayburt ve Erzurum illerinden oluşturmaktadır.

Artvin ili Ardanuç, Borçka, Murgul ve Şavşat ilçeleri, Erzurum ili Olur, Şenkaya, Oltu, Narman, Tortum, Uzundere, İspir, Pazaryolu ilçeleri, Bayburt ili Aydıntepe, Demirözü ilçelerinin tamamı havza sınırları içerisinde yer almaktadır.

Tablo 3.1: Havzadaki Nüfusun Alt Havzalar ve İlçeler Bazında Kentsel ve Kırsal Dağılımı

İl	İlçe	Alt Havza	Kırsal Nüfus	Kentsel Nüfus
Artvin	Ardanuç	Tr23.M5.4	5.843	5.501
	Borçka	Tr23.M5.3	11.388	11.395
	Merkez	Tr23.M5.3	5.157	25.288
		Tr23.M5.4	2.202	-
		Tr23.M5.5	1.360	-
	Murgul	Tr23.M5.3	1.385	4.930
	Şavşat	Tr23.M5.4	10.901	6.123
	Yusufeli	Tr23.M5.5	1.986	-
		Tr23.M5.6	2.575	-
Tr23.M5.7		7.929	7.342	
Erzurum	Aziziye	Tr23.M5.9	1.535	-
	Aşkale	Tr23.M5.9	116	-
	Olur	Tr23.M5.6	6.521	-
	Şenkaya	Tr23.M5.6	17.031	-
	Oltu	Tr23.M5.6	14.409	15.846
	Narman	Tr23.M5.6	10.830	2.206
	Tortum	Tr23.M5.6	18.777	2.884
	Uzundere	Tr23.M5.6	7.919	-
	İspir	Tr23.M5.7	12.708	2.070
	Pazaryolu	Tr23.M5.7	3.834	-
Bayburt	Aydıntepe	Tr23.M5.8	1.535	3240
	Demirözü	Tr23.M5.8	116	6.418
	Merkez	Tr23.M5.7	4.213	-
		Tr23.M5.8	10.235	167
	Tr23.M5.9	6.379	45.634	
Gümüşhane	Köse	Tr23.M5.8	704	-
	Merkez	Tr23.M5.8	88	-
Erzincan	Çayırılı	Tr23.M5.8	22	-
	Otlukbeli	Tr23.M5.8	36	-

Alt havzalar özelinde ilçe nüfusları Tablo 3.49’da verilmiştir. Buna göre Artvin ili Merkez ilçesinin TR23.M5.4 ve TR23.M5.5 alt havzalarında; Artvin ili Yusufeli ilçesinin TR23.M5.5 ve TR23.M5.6 alt havzalarında; Erzurum ili Aziziye ilçesinin TR23.M5.9 alt havzasında, Aşkale ilçesinin TR23.M5.9 alt havzasında, Olur ilçesinin TR23.M5.6 alt havzasında, Şenkaya ilçesinin TR23.M5.6 alt havzasında, Uzundere ilçesinin TR23.M5.6 alt havzasında, Pazaryolu ilçesinin TR23.M5.7 alt havzasında, Bayburt ilinin Merkez ilçesinin TR23.M5.8 alt havzasında, Gümüşhane ilinin Köse ilçesinin TR23.M5.8 alt havzasında, Merkez ilçesinin TR23.M5.8 alt havzasında, Erzincan ilinin Çayırılı ilçesinin TR23.M5.8 alt havzasında ve Otlukbeli ilçesinin TR23.M5.8 alt havzasında kentsel nüfus bulunmamaktadır. Ancak alt havzada bulunan tüm ilçeler kırsal nüfusa sahiptir.

3.2.1.1.Eğitim

DSİ, 2017 yılı Master Planı’nda yapılan açıklamalarda proje alanında yer alan illerin eğitim bilgileri derlenmiştir. Buna göre:

Artvin İli Eğitim

Artvin İli 96,10 okuma yazma oranı bakımından Türkiye ortalamasının üst sıralarında yer almaktadır. 2014-2015 Yılı verilerine göre İl’de bir üniversite (Artvin Çoruh Üniversitesi) mevcuttur. Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı ise 68 Okul öncesi, 63 İlkokul, 65 Ortaokul, 41 Ortaöğretim, 14 Genel ortaöğretim, 27 Mesleki ve Teknik Ortaöğretim kurumu olmak üzere toplam 213 okul, Öğrenci sayısı 27.259 ve Öğretmen sayısı 2.052’dir.

Bayburt İli Eğitim

Bayburt İli 94,30 okuma yazma oranı bakımından Türkiye ortalamasının altında yer almaktadır. 2014-2015 Yılı verilerine göre İl’de bir üniversite (Bayburt Üniversitesi) mevcuttur. Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı ise 42 Okul öncesi, 85 İlkokul, 35 Ortaokul, 15 Ortaöğretim, 5 Genel ortaöğretim, 10 Mesleki ve Teknik Ortaöğretim kurumu olmak üzere toplam 192 okul, Öğrenci sayısı 14.932 ve Öğretmen sayısı 1.155’dir.

Erzurum İli Eğitim

Bayburt İli 93,10 okuma yazma oranı bakımından Türkiye ortalamasının altında yer almaktadır. 2014-2015 Yılı verilerine göre İl’de bir üniversite (Atatürk Üniversitesi) mevcuttur. Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı ise 378 Okul öncesi, 798 İlkokul, 321 Ortaokul, 107 Ortaöğretim, 43 Genel ortaöğretim, 64 Mesleki ve Teknik Ortaöğretim kurumu olmak üzere toplam 1.711 okul, Öğrenci sayısı 173.411 ve Öğretmen sayısı 11.308’dir.

3.2.1.2.Sağlık

DSİ, 2017 yılı master planında yapılan açıklamalarda proje alanında yer alan illerin eğitim bilgileri derlenmiştir. Buna göre:

Artvin İli, sağlık kurum ve kuruluşlarının ilçelere dağılımı 2002 yılı verilerine göre incelendiğinde; 3'ü il merkezinde olmak üzere, toplam 37 sağlık ocağı, Artvin Merkez, Arhavi, Borçka, Hopa, Şavşat, Yusufeli Devlet Hastanesi, Ardanuç, Murgul İlçe Hastanesi olmak üzere toplam 8 devlet hastane hizmet vermektedir. Borçka ve Arhavi İlçelerinde de SSK hastaneleri, 172 adet köy sağlık evi, 49 adet mahalle sağlık evi, bir Verem Savaş Dispanseri, bir Halk Sağlığı Laboratuvarı, bir AÇSAP merkezi, bir SSK dispanseri, 36 adet eczane olmak üzere toplam 304 sağlık tesisi (eczaneler dahil) bulunmaktadır.

Tablo 3.2 Artvin İli Sağlık Verileri (DSİ, 2017)

Artvin İli	Devlet	Üniversite	Özel
Pratisyen Hekim	117	-	-
Uzman Hekim	82	-	-
Diş Hekimi	23	-	15
Eczacı	8	-	39
Toplam	230		54

Bayburt ilinde tek ve en büyük hastane Bayburt Devlet Hastanesidir. Devlet Hastanemizin yanısıra Verem Savaş Dispanseri, AÇS – AP Merkezi Halk Sağlığı Laboratuvarı, 2 tanesi il merkezinde olmak üzere 20 Sağlık Ocağı ve 47 Sağlık Evi mevcuttur.

Tablo 3.3 Bayburt İli Sağlık Verileri (DSİ, 2017)

Bayburt İli	Devlet	Üniversite	Özel
Pratisyen Hekim	53	-	-
Uzman Hekim	48	-	-
Diş Hekimi	12	-	3
Eczacı	4	-	13
Toplam	117	-	16

Erzurum İl Sağlık Müdürlüğü 2010 yılı kayıtlarına göre; Erzurum'da 1 Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 17 Devlet Hastanesi, 1 Üniversite Hastanesi, 2 özel hastane olmak üzere 20 adet yataklı hastane mevcuttur. İl merkezimde 52 eczane mevcut olup, İspir'de 5, Aşkale ve Oltu'da 4, Pasinler'de 3, Hınıs, Horasan ve Karyaaazi'da 2'şer, Ilıca, Narman, Tekman, Çat, Tortum, Karaçoban, Uzundere, Olur ve Şenkaya ilçelerinde ise birer adet eczane bulunmaktadır.

Merkezde 15 adet, İlçelerde 18 ve köylerde 53 olmak üzere toplamda 86 adet Sağlık Ocağı mevcuttur. 326 Sağlık Evi, 2 adet Ana Çocuk Sağlığı – Aile Planlama Merkezi, 4 adet Verem Savaş Dispanseri bulunmaktadır.

Tablo 3.4 Erzurum İli Sağlık Verileri (DSİ, 2017)

Bayburt İli	Devlet	Üniversite	Özel
Pratisyen Hekim	415	1	11
Uzman Hekim	370	274	62
Diş Hekimi	77	4	16
Eczacı	25	18	151
Toplam	887	297	240

3.2.1.3.Havzanın Ekonomik Yapısı

Havzanın ekonomik yapısını değerlendirirken kullanılan yöntemlerden biri Gayri Safi Katma Değer'in büyüklüğünün değeridir. Katma değer bölgedeki faaliyetler sonucu mal ve hizmetlerden kazanılan değeri anlatmaktadır. Çoruh Havzası, Gayrisafi Katma Değer (GSKD) verileri sektörler bazında incelenmiştir. Türkiye, TÜİK İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) verilerine göre 26 bölgeden oluşmakta olup havza sınırları içerisinde 2 bölge girmektedir. Bu bölgeler Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane 'den oluşan TR90 Bölgesi ve Erzurum, Erzincan, Bayburt TRA1 Bölgesi'dir. Bölgesel ve sektörel bazda GSKD değerleri TÜİK tarafından 2011 yılında hazırlanmıştır. Bu verilerin 2011'den sonraki yıllara taşınması için Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın (2017) sektörel büyüme oranları kullanılmıştır, bu oranlar Tablo 3.5 ile verilmekte olup 2017'den sonra ortalama hızda devam edeceği kabul edilmiştir.

Tablo 3.5 Sektörel Büyüme Oranları (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2017)

Yıl	Tarım	Sanayi	Hizmet
2012	2,2	3,6	6,1
2013	2,3	9,0	8,3
2014	0,6	5,6	6,1
2015	9,4	5,1	5,4
2016	-2,6	4,2	3,4
2017	4,9	9,1	7,8
2018	2,8	6,1	6,2
2019	2,9	6,5	6,2
2020	3,0	6,1	5,8

2011-2020 yılları arasında Tablo 3.6'ya bakılarak Çoruh Havzası'ndaki hâkim sektörün %66'lık oranla hizmet sektörü olduğu görülür. Havzadaki sanayi sektörünün gayri safi katma değerdeki payı ise %23 oranındadır. Havzada tarımın gayri safi katma değerdeki payının 2011 yılından itibaren sürekli düştüğü ve 2020 yılı için %11 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.6 Çoruh Havzası GSKD'nin Sektörel Dağılımı

Yıllar	Tarım		Sanayi		Hizmet		Toplam
	Bin TL	Oran (%)	Bin TL	Oran (%)	Bin TL	Oran (%)	
2011	5.400.980	14	8.586.719	22	24.651.652	64	38.639.351
2012	5.519.553	14	8.891.876	22	26.161.208	64	40.572.637
2013	5.647.554	13	9.691.454	22	28.338.433	65	43.677.441
2014	5.681.045	12	10.236.005	22	30.074.253	65	45.991.303
2015	6.213.515	13	10.753.775	22	31.702.045	65	48.669.334
2016	6.053.246	12	11.210.310	22	32.770.007	65	50.033.563
2017	6.348.596	12	12.231.166	23	35.324.631	66	53.904.394
2018	6.526.146	11	12.976.758	23	37.511.706	66	57.014.609
2019	6.715.201	11	13.822.778	23	39.838.430	66	60.376.408
2020	6.916.200	11	14.666.987	23	42.168.731	66	63.751.918

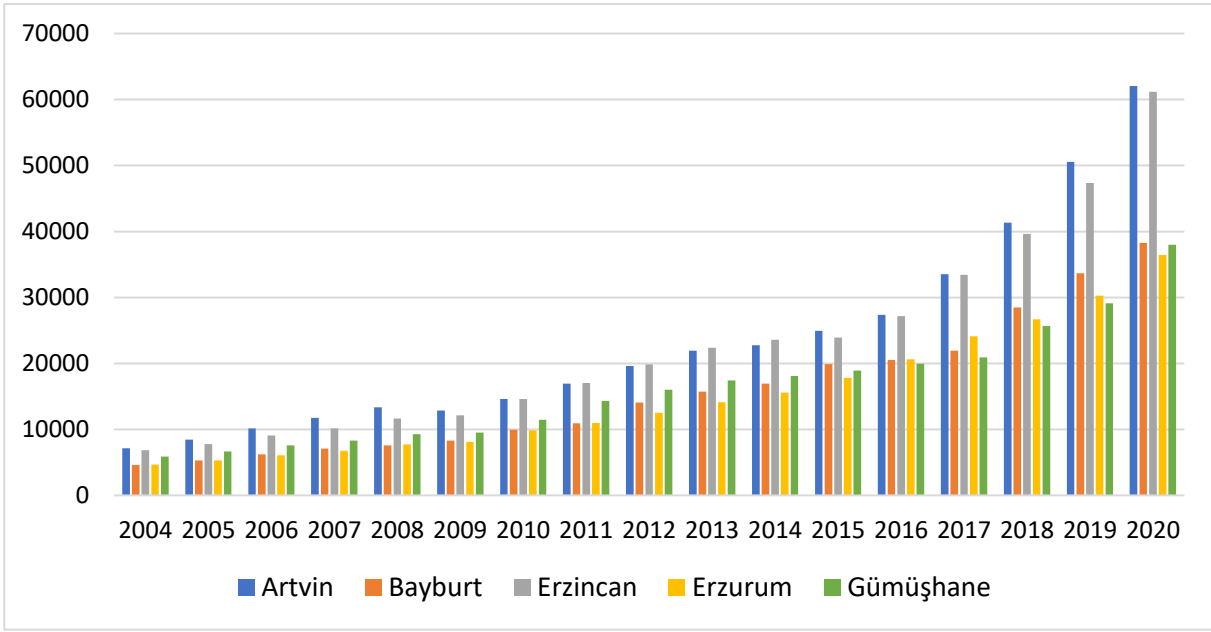
Havzanın ekonomik yapısının belirlenmesinde önemli yer tutan gayri safi yurt içi hasılanın sektörel dağılımının 2004-2020 yılları arasındaki değişimine Tablo 3.7'ye bakılırsa tüm sektörlerde yıllık değişimler görülmektedir. Tarım sektörünün ortalama %19'da seyrettiği görülmektedir. Sanayi sektörü devamlı artış göstermese de 2004-2020 yılları arasındaki genel trendi artış yönündedir. Hizmet sektörü devamlı azalış göstermese de 2004-2020 yılları arasındaki genel trendi azalış yönündedir.

Tablo 3.7 Havzadaki GSYH'nin Yıllara Göre Sektörel Dağılımı (TÜİK, 2020)

Yıl	Tarım		Sanayi		Hizmet		Toplam Bin TL
	Bin TL	Oran (%)	Bin TL	Oran (%)	Bin TL	Oran (%)	
2004	1.479.784	23	1.013.477	16	3.991.550	62	6.484.811
2005	1.617.848	22	1.201.907	16	4.601.156	62	7.420.911
2006	1.671.388	19	1.528.264	18	5.440.560	63	8.640.212

Yıl	Tarım		Sanayi		Hizmet		Toplam Bin TL
	Bin TL	Oran (%)	Bin TL	Oran (%)	Bin TL	Oran (%)	
2007	1.773.554	18	1.893.709	19	6.152.479	63	9.819.742
2008	1.895.630	17	2.319.856	21	6.960.634	62	11.176.120
2009	2.048.085	18	2.102.723	18	7.327.199	64	11.478.007
2010	2.913.017	21	2.604.600	19	8.082.984	59	13.600.601
2011	3.205.043	20	3.223.676	21	9.224.643	59	15.653.362
2012	3.667.824	20	3.963.240	22	10.517.826	58	18.148.890
2013	3.847.709	19	4.701.969	23	11.707.487	58	20.257.165
2014	3.903.395	18	4.929.005	22	13.225.580	60	22.057.980
2015	4.624.861	19	5.082.443	21	14.596.931	60	24.304.235
2016	4.564.149	16	6.041.626	22	17.072.847	62	27.678.622
2017	5.406.890	16	8.337.054	25	19.143.749	58	32.887.693
2018	6.599.514	17	9.272.204	24	22.913.531	59	38.785.249
2019	8.097.843	18	10.711.045	24	26.735.843	59	45.544.731
2020	10.359.769	19	14.197.483	26	30.210.748	55	54.768.000

Havza sınırları içerisindeki illerin kişi başına gayri safi yurt içi hasıla değerleri 2004-2020 yılları arasında incelenmiştir. Şekil 3.1’te görüldüğü gibi kişi başı gayri safi yurt içi hasıla değerleri yıllara göre artış göstermektedir, havzada en fazla kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla değerine sahip olan iller Artvin ve Erzincan’dır. Artvin ilinde kişi başına düşen GSYH 2020 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %20,4 artmış ve Erzincan ilinde kişi başına düşen GSYH 2020 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %30,5 artmıştır.



Şekil 3.1 2004-2020 Yılları Arasındaki İl Bazlı Kişi Başına Düşen GSYH (TL) (TÜİK,2020)

2020 yılı için kişi başına düşen GSYH incelendiğinde Artvin ili değeri 62.019 TL, Bayburt ili değeri 38.269 TL, Erzincan ili değeri 61.165 TL, Erzurum ili değeri 36.436 TL, Gümüşhane ili değeri 37.978 TL'dir.

Tarım

Erzurum tarımında hayvancılık tarla ürünlerinden önce gelir. İklim çok sert olduğu için yetişen ürünler sayılıdır. Buğday, arpa, çavdar, fiğ (hayvan yemi), mercimek, pancar, ayçiçeği, korunga yetişir. Yetişen sebze yeterli olmayıp, ihtiyacının mühim kısmı güney illerden gelir. Meyve olarak kuzey ilçelerde özellikle de Çoruh Havzasının bulunduğu bölgede ,elma, armut, erik, vişne, kiraz, ceviz, ayva, kayısı ve kızılcık yetişir.

Hayvancılık Erzurum ekonomisinin bel kemiğidir. Nüfusun büyük kısmı hayvancılıkla uğraşır. Çayır, mer'a ve yaylalar hayvancılığa müsâittir. Koyun, sığır ve kıl keçisi beslenir. Arıcılık da çok gelişmiştir. Kovan sayısı 60 bine yakındır. Hayvancılık, Erzurum için önemli ekonomik bir güçtür. Sahip olduğu büyükbaş hayvan varlığı açısından Türkiye'de birinci ildir. Erzurum ilinde 2001 yılı itibariyle büyükbaş hayvan varlığı 537.113 adet olup, Türkiye genelinin % 4.9'na sahiptir (Erzurum Tarım Master Planı, 2002: 75). 2000 yılı nüfus sayımında 937.389 olarak belirlenen toplam nüfusun % 40.2'si köy ve beldelerde, % 59.8'i il ve ilçe merkezinde bulunmaktadır. Aynı yıl verilerine göre çalışan nüfusun % 62.3'u tarım-hayvancılık-ormancılık kollarında faaliyet göstermektedir (DSİ, 2017).

Hayvancılık

Havza genelinde hayvancılık faaliyetleri yarıdır. Artvin Ardanuç, Borçka ve Murgul'da orman alanları ve bitki örtüsü, zengin florası dikkate alındığında arıcılık sektörünün bölgenin gelişimi

için önemli bir sektör olduğu tespit edilmiştir. Havza dünyadaki üç önemli arı ırkından Kafkas Arı Irkı'nın sağlığının bozulmadan kaldığı tek yerdir ve bu nedenle mülga Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı (TKİB) tarafından Gen Koruma Alanı kapsamına alınmıştır (DSİ, 2017).

Hayvancılık Erzurum ekonomisinin bel kemiğidir. Nüfusun büyük kısmı hayvancılıkla uğraşır. Çayır, mer'a ve yaylalar hayvancılığa müsâittir. Koyun, sığır ve kıl keçisi beslenir. Arıcılık da çok gelişmiştir. Kovan sayısı 60 bine yakındır. Hayvancılık, Erzurum için önemli ekonomik bir güçtür. Sahip olduğu büyükbaş hayvan varlığı açısından Türkiye'de birinci ildir. Erzurum ilinde 2001 yılı itibariyle büyükbaş hayvan varlığı 537.113 adet olup, Türkiye genelinin % 4.9'na sahiptir (Erzurum Tarım Master Planı, 2002: 75). 2000 yılı nüfus sayımında 937.389 olarak belirlenen toplam nüfusun % 40.2'si köy ve beldelede, % 59.8'i il ve ilçe merkezinde bulunmaktadır (DSİ, 2017).

Tablo 3.8 Çoruh Havzası İlçe Bazında Güncel Hayvan Sayıları (TÜİK, 2021)

İl	İlçe	Büyükbaş Hayvan Sayısı	Küçükbaş Hayvan Sayısı	Kanatlı Hayvan Sayısı
Artvin	Ardanuç	11,203	50,735	5,390
	Borçka	7,912	8,017	0
	Merkez	6,142	18,638	1,300
	Murgul	1,831	445	4,390
	Şavşat	15,862	16,811	3,020
	Yusufeli	18,659	45,583	5,075
	Toplam	61,609	140,229	19,175
Bayburt	Aydıntepe	9,031	9,291	3,800
	Demirözü	16,421	8,200	40,260
	Merkez	54,285	52,973	44,607
	Toplam	79,737	70,464	88,667
Erzurum	Aşkale	37,758	17,900	7,903
	Merkez	49,992	13,188	30,844
	Horasan	66,825	21,384	11,951
	İspir	23,017	10,798	9,607

İl	İlçe	Büyükbaş Hayvan Sayısı	Küçükbaş Hayvan Sayısı	Kanatlı Hayvan Sayısı
	Köprüköy	49,444	24,602	0
	Narman	37,067	4,674	14,917
	Oltu	21,333	20,532	8,249
	Olur	15,479	7,755	0
	Pasinler	94,460	55,402	4,345
	Pazaryolu	4,869	7,032	2,120
	Şenkaya	41,169	37,620	3,238
	Tortum	29,010	6,724	5,397
	Uzundere	5,258	12,686	380
	Toplam	521,481	308,457	99,259
	Genel Toplam	662,827	519,150	207,101

Sanayi

Çoruh Havza'sındaki tüm illerdeki sanayinin sektörel dağılımı gıda ürünleri, ağaç ve mantar ürünleri, mobilya sektörü üzerine yoğunlaşmıştır.

Artvin ilinde sanayi sektörü coğrafi konumuna bağlı olarak hammadde ve tüketim pazarlarına uzaklığı gibi özelliklerden etkilenmiştir. Ancak son yıllarda devlet tarafından yapılan ormancılık, madencilik ve tarım sektörlerinde- orman ürünleri, bakır ve çay gibi- hammadde kaynaklarını değerlendirmeye yönelik yatırımlarla sanayi sektörü gelişmiştir. Artvin İl Sanayi Durum Raporu'na (2019) göre ilk sırada %23,29 ile gıda ürünleri, ikinci sırada %19,52 ile ağaç ve mantar ürünleri, üçüncü sırada ise %12,33 ile mobilya sektörlerinin yer aldığı görülmektedir.

Bayburt ilinde sanayi sektörü iklim ve coğrafi şartlara bağlı olarak tarım ve hayvancılığa dayalıdır, sanayi ve ticaret ilde gelişmemiştir. Bölgede 'Bayburt Taşı' olarak bilinen maden sayesinde taş ocakları işletilmekte ve ticareti yapılmaktadır, bu sebeple ilin ekonomisinde sürükleyici bir rol oynamaktadır. Bayburt İl Sanayi Durum Raporu'na (2019) göre ildeki sanayi işletmelerinin sektörel dağılımı incelendiğinde; ilk sırada %26,38 ile gıda ürünleri, ikinci sırada %11,04 ile metalik olmayan mineral ürünler, üçüncü sırada ise %10,43 ile ağaç ve mantar ürünleri sektörlerinin yer aldığı görülmektedir.

Erzurum ili ekonomisi, tarım, hizmet ve inşaat sektörlerine bağlıdır, sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmeler, başta tarım ve hayvancılık olmak üzere ilin doğal kaynak potansiyelini

değerlendirmeye yönelik olarak; gıda, maden, taş ve toprağa dayalı sanayide faaliyet göstermektedir. Erzurum İl Sanayi Durum Raporu'na (2019) göre ildeki sanayi işletmelerinin sektörel dağılımı incelendiğinde; ilk sırada %26,19 ile gıda ürünleri, ikinci sırada %13,53 ile mobilya, üçüncü sırada ise %10,54 ile ağaç ve mantar ürünleri sektörlerinin yer aldığı görülmektedir.

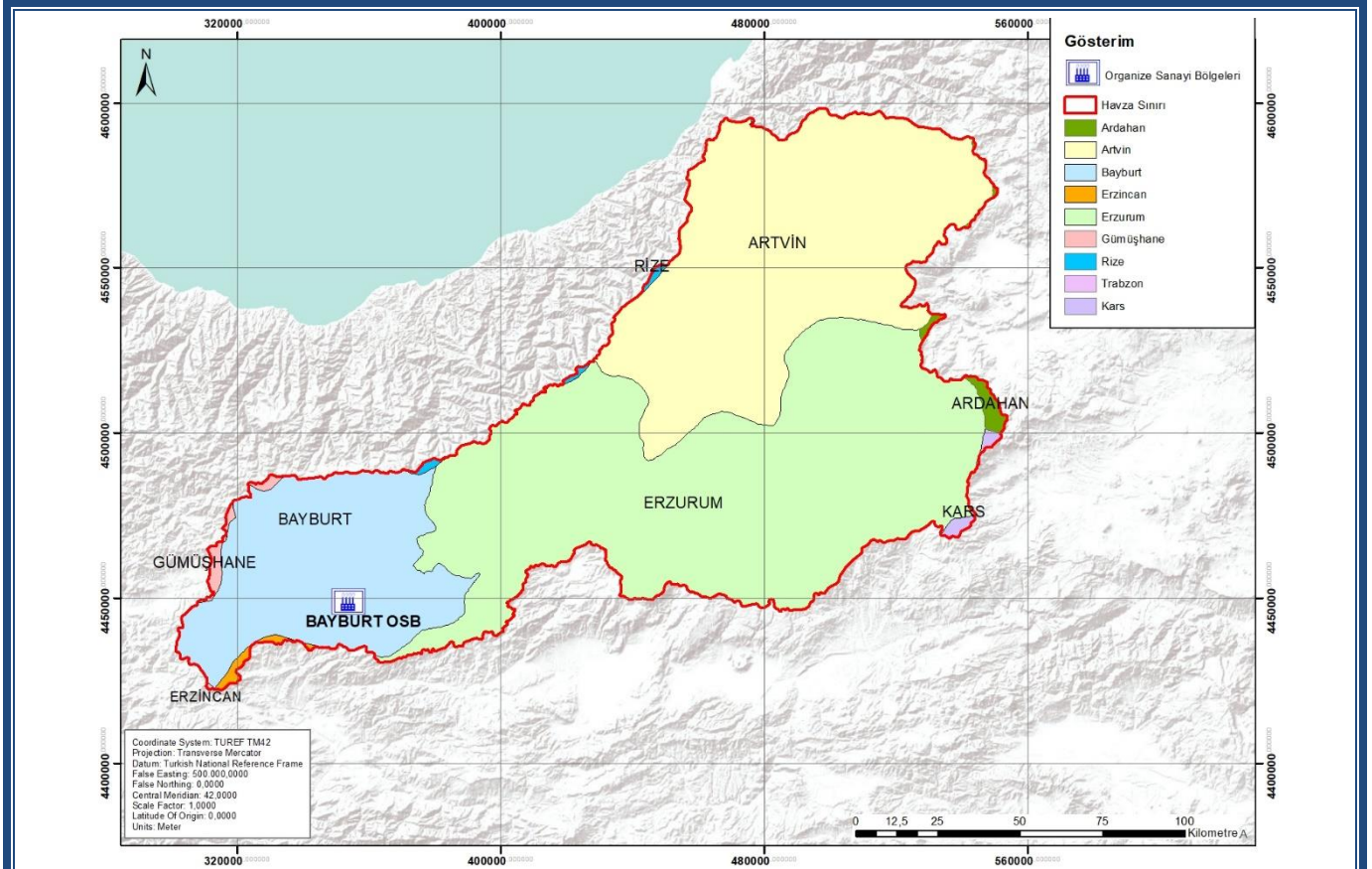
Artvin ilinde 6 tane, Bayburt ilinde 2 tane ve Erzurum ilinde 9 tane; toplam 18 tane küçük sanayi sitesi işletmededir (Ağrı, Ardahan, Erzurum, Iğdır ve Kars İSDR, 2019). Belirtilen küçük sanayi sitelerinden 7'si havza sınırı içinde kalmaktadır.

Tablo 3.9 Büyük Ölçekli Tekil Sanayi Tesisleri

İl	İlçe	Tesis Adı	Alt Havza
Artvin	Murgul	ETİ Bakır İşletmeleri	TR23.M5.3
	Borçka	Muratlı Çaykur Çay Fabrikası	TR23.M5.3
	Merkez	EÜAŞ Deriner HES	TR23.M5.3
Bayburt	Merkez	Çoruh Gıda Tarım Nakliyat Sanayi ve Dış Ticaret	TR23.M5.9
	Merkez	Argür Demir Çelik Ürünleri İthalat İhracat İnşaat Nakliye ve Ticaret	TR23.M5.9
	Merkez	Baykes İnşaat Gıda Tekstil Turizm Hayvancılık Sanayi ve Ticaret	TR23.M5.9
	Merkez	Yılmaz Gıda – Mehmet Yılmaz	TR23.M5.9
	Merkez	Tekinler Hazır Beton Hayvancılık Nakliyat Taş Ocağı Madencilik İnş. İth. İhr. Tic.	TR23.M5.9
Erzurum	Oltu	Oltu Kömür ve Madencilik Petrol Ürünleri İnşaat Turizm Ticaret ve Sanayi A. Ş	TR23.M5.6

Organize Sanayi Bölgeleri

Çoruh Havzası sınırları içerisinde toplam 2 tane Organize Sanayi Bölgesi yer almaktadır, bunlar Tablo 3.10 ve Şekil 3.22'de görüldüğü gibi Bayburt ve Erzurum illerindedir



Şekil 3.2 Çoruh Havzası OSB Konumları

Tablo 3.10 Havzadaki OSB Mevcut Durumu (OSBÜK, 2020)

İl	İlçe	OSB Adı	Fiili Durum	Alan (Ha)	Parsel Sayısı	Tahsisli Parsel Sayısı	Üretimdeki Tahsisli Parsel Sayısı	Tipi	Aat Durumu
Bayburt	Merkez	Bayburt OSB	Faal	220	126	35	20	Karma	Yok
Erzurum	Oltu	Oltu Organize Sanayi Bölgesi	Altyapı	71	42	0	0	Karma	Yok

Turizm ve Kültürel Alanlar

Kültür Turizmi; Doğal koşullarının ve coğrafi konumunun uygunluğu Erzurum'un Anadolu'daki en eski yerleşim merkezlerinden biri olmasını sağlamıştır. Erzurum çok eski tarihlerden bu yana süre gelmiş tarih ve kültür varlıklarını bir arada barındırır. Erzurum'daki tarihi değerleri Selçuklu ve Osmanlı dönemi Türk İslam eserleri oluşturmaktadır. Erzurum'a turist çeken eserlerin en önemlileri merkez ilçede bulunmakla birlikte havza sınırları içerisinde bulunan önemli çekim

yerleri şöyle sıralanabilir: İspir Kalesi ve Kale Mescidi İspir ilçesindedir. Oltu Kalesi ve Aslanpaşa Külleyesi (Erzurum İÇDR, 2020).

Artvin İli sıfır rakımdan 3932 metreye ulaşan arazi yapısında; dorukları karlarla kaplı dağlar ve krater gölleri, yeşil yaylaları, anıt ağaçları ile bozulmamış doğal ormanları, kara gölleri, kanyonları gibi çok çeşitli doğal değerleri, yerel yaşam tarzı ve gelenekleri, geleneksel mimarisi, arkeolojik kalıntıları, dini yapıları, folklorik değerleri (halk oyunları, el sanatları, yemek kültürü, festival ve şenlikleri) iklimi v.b. değerleri ile zengin bir turizm potansiyeline sahiptir. Başlıca arkeolojik kalıntılar arasında Merkezde bulunan Artvin Kalesi, Sribudak Kalesi, Berta Köprüsü, Artvin Hamamı, Salih bey Çeşmesi; Ardanoç İlçesinde Gevhernik, Fehatlı, Kutlu Kötü, Aydın Köyü, Klarcet Kaleleri, Akarya Köyü, Küplüce Mağaraları ve Salet, Avcılar Köprüleri; Borçka İlçesinde Düzköy, Demirciler, Üç Gözü, Vaniti ve Han Köprüleri; Şavşat İlçesinde Satlet, Civarisar, Parih Kaleleri ve Otluca Köyü Mahzeni, Yusufeli İlçesinde Demirkent, Köprüören, Eskibeki, Bostancı Kaleleri ve Savangin Mağarası bulunmaktadır. (Artvin İl Gelişme Planı-Turizm Sektörü Raporu, 2005)

Tablo 2.11 Turizm Tesisleri, Yatak ve Oda sayıları (KTB, Turizm İstatistikleri, 2020)

İl	Bakanlık Belgeli Tesisler						Belediye Belgeli Tesisler		
	Yatırım Belgeli			İşletme Belgeli					
	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı
Artvin	7	645	1,285	11	536	1,074	58	1,316	2,637
Bayburt	1	90	180	2	138	271	4	73	122
Erzurum	5	887	1,872	21	1,380	2,782	102	2,748	5,540
Toplam	13	1,622	3,337	34	2,054	4,127	164	4,137	8,299

4 STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRMEDE YER ALACAK ÖNCELİKLİ KONULARA DAİR İLK DEĞERLENDİRMELER

4.1. Sürdürülebilirlik Hedefleri

Eylül 2015'te Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi belgesinde yer alan 17 adet SKA'nın uygulama süreci 1 Ocak 2016 tarihinde başlamıştır. Binyıl Kalkınma Hedeflerinin (BKH) devamı olarak kabul edilen SKA'lar "kimseyi geride bırakmamak-no one left behind" sloganı ile herkes için evrensel olarak erişilecek olan hedefleri içermektedir.

17 amaç altında 169 hedefi içeren ve BKH'lere göre daha geniş kapsamlı olan SKA'lar tüm insanlar için eşit şartlarda kalkınmaya yönelik evrensel ihtiyaca değinerek BKH'lerin ötesine geçmektedir. BKH'lerin ilerleme ivmesini temel alan SKA'lar, ilave olarak ekonomik büyümenin ve istihdamın güçlendirilmesi, şehirler ve yerleşim alanlarının iyileştirilmesi, sanayileşmenin ve altyapının geliştirilmesi, okyanusların korunması, sürdürülebilir enerjinin sağlanması, iklim değişikliğinin önlenmesi, sürdürülebilir üretim ve tüketimin yaygınlaştırılması, barış ve adaletin sağlanması ve insan haklarının korunmasına yönelik hedefleri de içermektedir.

BKH'ler yalnızca gelişmekte olan ülkelerde harekete geçmeye yönelik iken SKA'ları evrensel bir şekilde tüm ülkeler benimsemiştir. Ayrıca, SKA'ların diğer temel bir özelliği, uygulama araçları (finansman, kapasite geliştirme, ticaret, teknoloji, vb.) üzerine de yoğunlaşmasıdır. SKA'lar yasal olarak bağlayıcı olmamakla birlikte, hükümetlerden SKA'ları başarmak için sahiplik göstermeleri ve ulusal ölçekte uygulamaya geçmeleri beklenmektedir. 17 başlıkta toplanan SKA'lar aşağıda yer almaktadır:

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Amaç 1. Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek

Amaç 2. Açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek

Amaç 3. Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak

Amaç 4. Kapsayıcı ve hakkaniyete dayanan nitelikli eğitimi sağlamak ve herkes için yaşam boyu öğrenim fırsatlarını teşvik etmek

Amaç 5. Cinsiyet eşitliğini sağlamak ve tüm kadınlar ile kız çocuklarını güçlendirmek

Amaç 6. Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak

Amaç 7. Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak

Amaç 8. İstikrarlı, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, tam ve üretken istihdamı ve herkes için insana yakışır işleri desteklemek

Amaç 9. Dayanıklı altyapılar tesis etmek, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi desteklemek ve yenilikçiliği güçlendirmek

Amaç 10. Ülkelerin içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmak

Amaç 11. Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak

Amaç 12. Bilinçli üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak

Amaç 13. İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek

Amaç 14. Sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanmak

Amaç 15. Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek; sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak; çölleşme ile mücadele etmek; arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek; biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek

Amaç 16. Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplumlar tesis etmek, herkes için adalete erişimi sağlamak ve her düzeyde etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar oluşturmak

Amaç 17. Uygulama araçlarını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığı canlandırmak

Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar Şekil 4. ile gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin bir kısmına doğrudan ve dolaylı olarak katkı sağlanması planlanmaktadır. Bu bağlamda, Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile ilişkili SKA'lar ve Kuraklık Yönetim Planının bu SKA'lar ile ne şekilde ilişki olduğu Tablo 4.12 üzerinde gösterilmektedir.

Tablo 4.12 Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkili Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

SKA	KURAKLIK YÖNETİM PLANI İLE İLİŞKİSİ
 <p>1 YOKSULLUĞA SON</p>	<p>SKA 1: Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek:</p> <p>Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılması, kurak dönemlerde alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi ve mümkün olan en kısa sürede kuraklık problemlerinin çözümüne yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirlerin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamda SKA 1 kapsamında tanımlanan hedeflerden olan “2030 yılına kadar, yoksul ve kırılgan durumda olanlara dayanıklılık kazandırmak ve iklimle ilgili aşırı olaylara ve diğer ekonomik, sosyal ve çevresel şoklara ve afetlere maruziyet ve kırılganlıklarını azaltmak” hususu ile Kuraklık Yönetim Planı hedefleri birbiri ile dolaylı olarak ilişkilidir.</p>
 <p>2 AÇLIĞA SON</p>	<p>SKA 2: Açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek:</p> <p>SKA 2 kapsamında tanımlanan hedeflerden olan “2030’a kadar, sürdürülebilir gıda üretim sistemlerini teminat altına almak ile verimliliği ve üretimi artıran, ekosistemlerin korunmasına yardımcı olan, iklim değişikliği, aşırı hava koşulları, kuraklık, sel ve diğer afetlere uyum kapasitesini güçlendiren ve arazi ve toprak kalitesini aşamalı biçimde iyileştiren dayanıklı tarım uygulamalarını gerçekleştirmek” hususu ile Kuraklık Yönetim Planı hedefleri birbiri ile dolaylı olarak ilişkilidir.</p>



SKA 6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak:

SKA 6 kapsamında tanımlanan hedeflerden olan “2030’a kadar su kütliğine çözüm getirmek ve su kütliği çeken insan sayısını önemli ölçüde azaltmak üzere, su kullanım verimliliğini tüm sektörlerde büyük ölçüde artırmak ve sürdürülebilir tatlısu çıkarma ve tedarikini temin etmek” hususu ile Kuraklık Yönetim Planı hedefleri birbiri ile doğrudan ilişkilidir.



SKA 13: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek:

SKA 13 kapsamında tanımlanan hedeflerden olan; “Tüm ülkelerde iklim değişikliğiyle ilgili tehlikeler ile doğal afetlere karşı dayanıklılık ve uyum kapasitesini güçlendirmek, İklim değişikliğine yönelik önlemleri ulusal politikalara, stratejilere ve planlama süreçlerine dâhil etmek, İklim değişikliğinin önlenmesi ve etkilerinin azaltılması ile iklim değişikliğine uyum ve erken uyarı konularında eğitim, farkındalık bireysel ve kurumsal kapasite geliştirmek” hususları ile Kuraklık Yönetim Planı hedefleri birbiri ile doğrudan ilişkilidir.

SÇD Raporu hazırlanması sürecinde Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına (SKA) ek olarak aşağıda verilen ulusal dokümanlarda hedeflerde esas alınacaktır.

- DSİ. (2018). Çoruh Havzası Master Plan Raporu
- SYGM. (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Çoruh Havzası Nihai Raporu
- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı

4.2. Kapsam Belirleme Matrisi

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) adına hazırlanan raporda, kuraklık riski “iklim arasındaki etkileşimi, havzanın hidrolojik tepkisini ve buna maruz kalan insanların, ekosistemlerin ve ekonomilerin kırılganlığını yansıtan, insan ve doğal sistemin ortaya çıkan bir özelliği” olarak tanımlanmıştır ve

kuraklık riskinin iki bileşeni kuraklık tehlikesinin meydana gelme olasılığı ve ilgili etkilerin büyüklüğü olarak belirtilmiştir (UNESCO & WWF, 2016). Yine aynı raporda Stratejik Kuraklık Risk Yönetimi ise kuraklık risklerini azaltmak, kontrol etmek, kabul etmek veya yeniden dağıtmak için kararlar almak, uygulamak ve gözden geçirme seçeneklerinin değerlendirilmesini amaçlayan, risk analizi ve değerlendirmesi içeren veri ve bilgi toplama süreci olarak tanımlanmaktadır. Kuraklık Risk Yönetimi, su kaynakları yönetimi politikalarının ve stratejilerinin önemli bir parçasını oluşturur. Ulusal kuraklık politikaları kuraklık riskinin yönetilmesinde büyük bir role sahiptir.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile, muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılması ve önlenmesi, kurak dönemlerde alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi ve mümkün olan en kısa sürede kuraklık problemlerinin çözümüne yönelik olarak kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınacak tedbirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

SÇD Raporu, Kuraklık Yönetim Planı kapsamında ortaya konan değerlendirmeleri, çevresel ve sosyal açılardan destekleyerek, uygulanabilirlik ve sürdürülebilirlik anlamında en iyi yönetim alternatiflerinin ortaya konmasına yardımcı olacaktır. Böylece Planın, sosyal, çevresel kaynaklar ve unsurlar üzerindeki olumlu etkilerinin daha da etkin olması ve ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerin de gerekli önlemler geliştirilerek en aza indirilmesi sağlanacaktır.

Bu bağlamda Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı, Stratejik Çevresel Değerlendirme Taslak Kapsam Belirleme Raporu kapsamında; çevresel ve sosyal hassasiyetler incelenerek kilit çevresel konular belirlenmiştir. SÇD çalışması için oluşturulan taslak kapsam belirleme matrisi kapsamında; havzadaki kilit çevresel konular, bu konular ile ilgili özel kaygılar, plan/program ve/veya SÇD’de dikkate alınacak seçenekler ve önlemler, ilgili amaç ve hedefler, danışılacak paydaşlar ve SÇD hazırlanırken kullanılacak veri ve bilgi kaynakları aşağıda yer alan kapsam belirleme matrisinde sunulmaktadır.

Tablo 4.2 SÇD Çalışması için Oluşturulan Taslak Kapsam Belirleme Matrisi

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD’de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
Su Kaynakları	Kuraklığa bağlı olarak havzadaki tatlı su kaynaklarının azalması ve/veya tükenmesi (yüzey ve yeraltı suyu),	Kuraklık ve buna bağlı olarak meydana gelebilecek etkilerin azaltılması,	Havza, alt havza ve iller ve/veya ilçeler düzeyinde ayrı ayrı belirlenecek tedbirlerle kuraklık afetinin su kaynakları üzerinde ve buna bağlı olarak içme suyu, ekosistem ihtiyacı ve tarım, hayvancılık, turizm, madencilik, sanayi vb. tüm sektörler bazında olumsuz etkisini önlemek/azaltmaktır.	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (Su Yönetimi Genel	Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, 2017-2023, SYGM
	Kuraklığa bağlı olarak, içme suyu, ekosistem ihtiyacı ve tarım, hayvancılık, turizm, madencilik, sanayi, balıkçılık ve su ürünleri vb. tüm sektörlerin olumsuz etkilenmesi.	Suyun daha verimli kullanımını teşvik etmek ve suyun sürdürülebilirliği konusunda kullanıcıların suyun değerini anlamasına yönelik farkındalığın artırılması,	Su kaynaklarının korunmasını ve verimli kullanılmasını sağlamak Taşkın ve kuraklığın olumsuz etkilerini kontrol altına almak maksadıyla yönetim planlarını hazırlamak Yerüstü sularının kalite sınıflarını ve yeraltı sularının kalite ve miktar durumlarını belirlemek Suyun miktar ve kalite olarak korunması ve kullanılması için AB mevzuatı ile uyumlu bütüncül planlamalar	Müdürlüğü, DSİ Genel Müdürlüğü, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü)	Çoruh Havza Koruma Eylem Planı. TÜBİTAK MAM
	Su kaynaklarının kuraklıktan etkilenmesi sonucunda sınır aşan sularda azalma olması, diğer ülkelerin de olumsuz etkilenmesi	Su kaynaklarının verimli yönetimi için gerekli altyapının sağlanması maksadıyla planlamanın yapılması,			T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD’de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
		Değişen iklim, nüfus ve ekonomik koşullarla başa çıkmak için dayanıklı, sürdürülebilir, yeniden kullanıma yönelik su yönetimi yaklaşımının geliştirilmesi.	yapmak	Yerel Yönetimler	DSİ Stratejik Planı 2019-2023 (DSİ, 2019)
Biy çeşitlilik, flora ve fauna	Kuraklığa bağlı olarak artan buharlaşma, yağış azalması ve bunun sonucunda yeraltı ve yüzey sularında meydana gelecek azalma sonucunda; - Bölgede bulunan endemik, koruma altında, hassas türlerin ve/veya habitatların tahrip olması/yok	Kuraklığın, Çoruh Havzasında yer alan ulusal ve uluslararası olarak belirlenmiş koruma alanları, önemli doğa alanları ve bölgedeki türler üzerindeki etkilerinin tanımlanması ve bu etkilerin önlenmesi/azaltılması.	Ulusal ve uluslararası önem taşıyan tür ve habitatların kuraklıktan korunmasının, sürdürülebilirliğinin sağlanması, yok olmasının engellenmesi amacıyla havza çapında ekolojik su kullanımının değerlendirilmesi	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, DSİ Genel Müdürlüğü)	Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı 2018 – 2028 (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019)

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
	olması, - Sulardaki azalmaya bağlı olarak sucul ekosistemin etkilenmesi.	Kuraklığın özellikle su ekosistemlerindeki biyoçeşitliliği nasıl etkileyebileceği hususunda habitatların ve biyoçeşitliliğin korunması	Genetik kaynakları korumak, sürdürülebilir kullanımını sağlamak 2873 sayılı Milli Parklar Kanununa tabi korunan alanlarda etkin yönetimi sağlamak ve tabiat turizmini geliştirmek Doğal, tarihi ve kültürel kaynak değerlere sahip alanları tespit ederek korunan alan olarak ilan etmek, sürdürülebilir yönetimini sağlamak Biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve devamlılığını sağlamak, bilinçlendirme çalışmaları yapmak Yaban hayatı ve av yönetiminde sürdürülebilirliği sağlamak		Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, 2007, DKMP Genel Müdürlüğü
		Baraj, HES, regülatör vb. yapılarda doğal ekosistem için bırakılacak su miktarlarının, AGİ'ler aracılığıyla düzenli izlenmesi			BM 2030
					Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
Nüfus ve Halk Sağlığı	Kuraklığa bağlı sağlık risklerinin meydana gelmesi,	Acil kuraklık önlemlerine ihtiyaç duymadan kuraklık koşulları ve arz güvenliğini korumanın önemi konusunda su kullanıcılarının		T.C. Sağlık Bakanlığı	T.C. Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
	Kuraklığa bağlı su miktarında ve kalitesinde azalma ve buna bağlı hijyenik şartların bozulması,	Kuraklığa bağlı hijyenik koşulların değişmesi ile birlikte bulaşıcı hastalıklar ve sağlık risklerinin artması ve bu bağlamda yöre halkının bilinçlendirilmesi,	Kuraklık nedeniyle yaşanan maddi kayıpların ve halkın geçim unsurlarının etkilenmesini önlemek/azaltmak ve havza halkı için güvenli, emniyetli, güvenilir, sürdürülebilir ve uygun fiyatlı su kaynaklarına ulaşım sağlanması.	T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı	BM 2030
	Kuraklığa bağlı nüfus azalması	Kuraklığa bağlı meydana gelmesi muhtemel ekonomik sıkıntılar ve olması muhtemel göç hareketleri.		Yerel yönetimler	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
	Kırsal alanlardaki yaşam seviyesinde düşüş olmasının yanısıra havzadaki ağırlıklı geçim kaynağı olan Hayvancılık sektörünün ve tarım sektörünün olumsuz etkilenmesi ile kırdan kente göç artacaktır.				
Geçim Kaynakları	Kuraklık afeti nedeniyle yaşanan ekonomik kayıplar (tarım alanları/ürün kaybı, mera alanları kaybı, orman yangınları, su ürünleri kayıpları vb.)	Kuraklık afeti sebebiyle oluşan ekonomik kayıpların belirlenmesi ve engelleyecek önlemlerin alınması,	Kuraklık afeti sebebiyle yaşanan maddi kayıpların ve halkın geçim unsurlarının etkilenmesini önlemek/azaltmak.	T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı	On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023),

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
	Kuraklık afeti sebebiyle etkilenen sektörlerin işsizliğe etkisi,	Kuraklık afeti nedeniyle oluşan maddi kayıpların giderilmesi.	Su ürünleri türlerinin stok durumlarını izlemek ve yönetim planlarını hazırlamak Su ürünlerini ve kaynaklarını korumak için kontrol ve denetimlerin etkinliğini artırmak Su ürünleri üretimini artırmak	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı	Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019
	Kırsal alanlardaki yaşam seviyesinde düşüşe etkisi,		Bitkisel ürünlerde arz güvencesini sağlamak, yeni çeşit, metot ve teknoloji geliştirmek Hayvansal ürünlerde arz güvencesini sağlamak, yeni ırk, metot ve teknoloji geliştirmek Rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörü için uygun politika araçlarını geliştirmek Üreticilere ve tüketicilere yönelik eğitim stratejileri ve danışmanlık sistemi geliştirmek Kırsalda gelir ve istihdam olanaklarını artırmak, kırsal ekonomiyi çeşitlendirmek	T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı	BM 2030
	Kuraklık afeti sebebiyle turizm unsurlarını olumsuz etkilenmesi.				Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD’de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
İklim değişikliği	İklim değişikliğinin kuraklığı tetiklemesi	Kuraklık etkisinin azaltılması çalışmalarında iklim değişikliğinin göz önünde bulundurularak, çevre ve toplum üzerine olan etkisinin önlenmesi/azaltması	İklim değişikliğinin kuraklığa olan etkisinin tüm çalışmalarda dikkate alınması.	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı,	İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Nihai Raporu SYGM, 2016
	İklim değişikliği etkisi ile havzadaki bitki deseninin değişmesi.		Çölleşme ve erozyonla mücadele kapasitesini artırmak, Çölleşme/Arazi tahribatı ve erozyona maruz bölgelerin izleme değerlendirme alt yapısını oluşturmak Çölleşme/Arazi tahribatı ve erozyonla mücadelede plan ve projeler hazırlamak İklim değişikliğinin tarım üzerine olası etkilerini ölçmek ve tedbir almaya yönelik öneriler geliştirmek	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	Türkiyenin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011 – 2023,
	Yağışların azalması ile barajlardaki su seviyesinin azalması sonucunda enerji sektörünün olumsuz etkisi		T.C. Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	T.C. Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	
			İklim Değişikliği Eylem Planı 2011–2023, T.C. Mülga		
			Çevre ve Şehircilik Bakanlığı		
			BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları		

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD’de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
Arazi kullanımı (tarım, orman, mera, su yüzeyi vb. alanlarda meydana gelecek etkiler)	Kuraklığa bağlı olarak tarımsal ürün kaybı/azalmasına bağlı ekonomik sorunların yaşanması,	Arazi kullanımlarının kuraklıktan etkilenmesinin azaltılması amacıyla, zamana yayılan planlamaların belirlenmesi,	Arazi kullanımlarının kuraklık koşullarına adapte edilmesinin sağlanması, iklim değişikliğine karşı direnç kazanmasının sağlanması.	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı	Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2021-2023), Tarım ve Orman Bakanlığı
	Sıcaklık ve yağış düzeninin değişimine bağlı olarak tarımsal zararlıların yayılım alanları ve türlerinde artışların yaşanması,	İklim değişikliğine uyum sağlamayı da dikkate alan sürdürülebilir tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması,			Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi 2023-2027 Eylem Planı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Orman Reformu Genel Müdürlüğü
	Kurak devrenin uzunluğundaki ve şiddetindeki artışa bağlı olarak, orman yangınlarında artış ve yayılma hızının artması,	Tarımsal bitki deseninin kurak koşullara göre planlanması,			Çölleşme İle Mücadele Ulusal Stratejisi Ve Eylem Planı, 2019-2030), Tarım ve Orman Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
	Kuraklığa bağlı mera alanlarında meydana gelen azalmaya bağlı olarak hayvancılık faaliyetlerinin etkilenmesi,	Havza bazında orman yangınlarına karşı alınacak tedbirlerin belirlenmesi ve yöre halkının bilinçlendirilmesi,			

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
	Kuraklık sebebiyle su miktarında yaşanacak azalmalara bağlı su ürünleri açısından ürün kaybı/azalması.	Toprağın su tutma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılması			
		Su ürünleri yetiştiriciliğinde kuraklığın etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılması			
Arkeolojik ve kültürel miras	Kuraklıkla mücadele kapsamında yapılması planlanan (baraj, gölet, yeraltı baraj ve göletleri vb.) yapıların arkeolojik alanları etkilemesi,	Tarihi ve kültürel mirasların korunmasının sağlayacak önlemlerin alınması.	Arkeolojik ve kültürel mirasların gelecek nesillere de aktarılabilmesi için en az düzeyde etkilenmesini sağlamak, korumak ve muhtemel hasarların telafi edilmesini sağlamak.	T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı	Çoruh Havzası Koruma Eylem Planı, Artvin. TÜBİTAK MAM. 2013.
	Tarihi binaların çevresinde kuraklık etkilerinin azaltılması amacıyla inşa edilecek/bakım-onarım yapılacak su hattı, vb. yapıların binalara zarar vermesi.			Yerel Yönetimler	

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	Ulusal ve Yerel Ölçekte İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Kaynakları
Peyzaj	Kuraklığa bağlı olarak yaşanabilecek su eksikliğine bağlı peyzaj varlıklarının olumsuz etkilenmesi.	Peyzaj bitkileri seçiminde kuraklık şartlarının değerlendirmeye alınması,	Peyzaj değerlerin, şehir manzaralarının ve kırsal alanların korunması, kalitesinin artırılması için Havza bazında planlama yapılması.	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,	Çoruh Havzası Koruma Eylem Planı, TÜBİTAK MAM. 2013
		Artırılmış atıksuların mor şebeke ile kentsel tarım, park ve bahçe sulamalarında kullanılmasının teşvik edilmesi.		Yerel Yönetimler	



4.3. Alternatifler

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının hedefleri mevcutta tespit edilen sorunlara ve gerçekleşmiş veya muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilere karşı önlemleri oluşturmaktır. Bu doğrultuda hem plan hem SÇD bir çözüm önerisine odaklanmamakla beraber mevcut koşulların aynen devam etmesi hali bir alternatif ise, planın uygulanması halinde gözlemlenerek değişim ve gelişim durumları da başka bir alternatif oluşturacaktır. Diğer bir deyiş ile alternatif olarak tanımlanacak husus eylemsizlik alternatifi olarak tanımlanabilir. SÇD kapsamında, olası çevresel ve sosyal sonuçları değerlendirilecek alternatifler, Plan kapsamında önerilecek tedbirler ve çözüm önerilerini, bunların uygulama yöntemlerini; yani proje, teknoloji, yapılabirlik ve maliyet alternatiflerini içerecektir. Kuraklık Yönetim Planları olası kuraklığa karşı önlemler olarak olumlu sonuçlar üretilmesini hedeflese de, eylemsizlik alternatifi de ele alınacaktır.

Kapsam belirleme aşamasında odaklanılacak ana konu, temel sorunları belirleyerek SÇD'nin yerel ve ulusal ölçekteki kurumlar ve bölge halkı ile tam bir uyum içinde bu temel sorunlara eğilmesini sağlamak ve bunu yaparken de sürdürülebilirlik hedefleri çerçevesinde bir yol izlemek olacaktır. Bu doğrultuda, alternatiflerin oluşturulması, plan/program ölçeğinden daha çok SÇD bünyesinde gerçekleştirilebilir bir duruma işaret etmektedir.

Bu kapsamda alternatifler değerlendirilirken, SÇD raporunda ortaya konan plan önerileri/eylemlerinin zamansal, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları bir arada düşünülerek önerilen önlem veya stratejinin uygulayıcı ya da ortaya koyucular açısından bir sıkıntı yaratmadan işlerliğinin sağlanabilmesi amaçlanacaktır.

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında alternatifler doğrultusunda “Meteorolojik” “Tarımsal”, “Hidrolojik”, “Bütünleşik” ve bu kuraklık türlerinin etkileri ile oluşan sosyo ekonomik kuraklık incelemeleri yapılmaktadır. Kuraklık incelemesinde seçenekli planlama ile teknik, ekonomik ve çevresel açıdan en uygun ve üzerinde idare ile mutabık kalınan alternatifler üzerinde çalışmalar gerçekleştirilecektir.

Sonuç olarak SÇD kapsamında alternatifler değerlendirilirken, Plan kapsamında ortaya konan önerilerin/eylemlerinin zamansal, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları bir arada değerlendirilecektir. Bu yaklaşımla, önerilen önlem veya stratejinin uygulanabilirliği ve uygulayıcılar açısından ortaya konması gereken kaynakların belirlenmesi böylece eylemlerin işlerliğinin sağlanabilmesi amaçlanacaktır.

SÇD kapsamında önerilen kuraklık yönetim planı hedefleri ve uygulanabilir önlemlerin son haline getirilmesi hakkında her aşamada paydaşların görüşleri alınarak en uygun alternatifler belirlenecektir.

5 SONRAKİ AŞAMALAR

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının SÇD uygulama aşamaları süreci aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Yetkili Kurum Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından 30 gün süreyle internette yayınlanması,
- Kapsam Belirleme Toplantısının gerçekleştirilmesi,
- Taslak Kapsam Belirleme Raporu'na dair kurum/kuruluş görüşleri dikkate alınarak Rapora son halinin verilmesi ve onay için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na sunulması,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nca (ÇŞİDB) Kapsam Belirleme Raporunun değerlendirilmesi ve nihai Raporun Yetkili Kurum ve ÇŞİDB'nin internet sitesinde yayınlanması,
- Taslak SÇD Raporunun hazırlanması,
- SÇD İstişare toplantısının tarihi ve yerinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına, çevre ve sağlıkla ilgili kurum/kuruluşlara yazı ile bildirilmesi,
- Çevre ve sağlıkla ilgili kurum/kuruluş ve halkın görüşlerini almak üzere, Taslak SÇD Raporu ve taslak plan/programın otuz takvim günü Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Yetkili Kurum Su Yönetimi Genel Müdürlüğü internet sitesinde yayınlanması,
- SÇD İstişare Toplantısının yapılması (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, toplantı tarihini, saatini, yerini ve konusunu belirten bir ilan; internet sitesinde ve yaygın süreli yayın olarak tanımlanan bir gazetede en az on takvim günü önce yayınlatır),
- Taslak SÇD Raporu hakkındaki görüş ve öneriler de göz önünde bulundurularak SÇD Raporuna son hali verilir ve gerektiği takdirde, plan/programda değişiklikler yapılır. Plan/programın, SÇD Raporu ile birlikte Bakanlığa sunulması,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın SÇD Raporunu değerlendirmesi, varsa eksikliklerin giderilmesi, düzeltmelerin gerçekleştirilmesi,
- Bakanlık, eksiklikler giderildiği takdirde, SÇD Raporuna dair kalite kontrolün tamamlandığına ilişkin bildirim onbeş takvim günü içerisinde yetkili kuruma yazı ile ilgili kurumlara iletmesi ve halka ise internet sitesinde yayınlaması,
- Nihai SÇD Raporu'nun internette yayınlanması,
- Plan onaylandıktan sonra Bilgilendirme Raporu ve İzleme Programının Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığa sunulması.

6 KAPSAM BELİRLEME TOPLANTISI İSTİŞARELERİNİN ÖZETİ

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Toplantısı Su Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı Sn. Mustafa UZUN başkanlığında, merkezde ve havzada yer alan kamu kurumlarının temsilcilerinin, akademisyenlerin, yüklenici firma yetkililerinin katılımıyla 26.09.2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 6.1 Çoruh Havzası Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Toplantısı

Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi SÇD Kapsam Belirleme Toplantısında;

SÇD Kapsam Belirleme kapsamında SÇD' de yer alacak öncelikli konulara dair ilk değerlendirmeler hakkında bilgiler verilmiş, hazırlanan SÇD kapsam belirleme raporu paylaşılmıştır. Çoruh Havzası Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi ile ilgili gerçekleştirilen sunumun ardından Akademisyenlerin ve Kurum temsilcilerinin görüş ve önerileri alınarak genel değerlendirme yapılmıştır.

İlgili kurumlar tarafından belirtilen ve Kapsam Belirleme Raporuna eklenen hususlar Tablo 6.1 ile verilmektedir.

Tablo 0.13 İlgili Kurumlar Tarafından Belirtilen Hususlar ve Rapora Entegrasyonu

Görüş No	Kurum	Görüş	Yapılan Düzeltme
1	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü	Metinsel değişiklikler ve düzeltmeler	Tüm görüşlerin gereği yerine getirilmiştir.
2		Çoruh Havzası dahilinde yürütülen/yürütülmüş ilgili plan ve programların listelenmesi ve ilişkilendirilmesi kısmına eksik olduğu tespit edilen planların da eklenmesi	Görüşün gereği yerine getirilmiştir.
3		Kapsam Belirleme Matrisi kısmında, Havza özelinde olası çevresel sorunlardan bahsedilmesi, Çoruh Havzası'na özgü kaygılara yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.	Görüşün gereği yerine getirilmiştir
4		Kapsam Belirleme Toplantısı İstişarelerinin Özeti kısmına Bakanlık ve diğer kurumlardan gelen görüşlerin tablo şeklinde eklenmesi	Gelen tüm görüşlerin düzeltmeleri yapılarak tablo şeklinde eklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Ağralı, B., E. Akvol, ve Y. Konyalı, 1966, Kelkit-Bayburt Jurassığında üç kömür damarının palinolojik etüdü: Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, v. 10, p. 155-158
- Aktimur, H.T., M.E. Tekirli, and M.E. Yurdakol, 1990, Sivas, Erzincan Tersiyer havzasının jeolojisi: Maden Tetkik Arama Enstitüsü Dergisi, v. 111, p. 25-36.
- Alp, D., 1972, Amasva yöresinin jeolojisi: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri (Tabii İlimler Kısmı), v. 22, 101 p.
- Artvin İÇDR. (2021). İl Çevre Durum Raporları, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Erişim Adresi: <https://ced.csb.gov.tr/2020-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-102101>
- Artvin İSDR. (2019). T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ağrı Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü. Erişim Adresi: <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari>
- Bayburt İÇDR. (2021). İl Çevre Durum Raporları, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Erişim Adresi: <https://ced.csb.gov.tr/2020-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-102101>
- Bayburt İSDR. (2019). T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ağrı Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü. Erişim Adresi: <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari>
- Bergougnan, H., 1987, Etudes geologiques dans l'est Anatolien: Memoires des Sciences de la Terre, Academi de Paris Universite Pierre et Marie Curie, 606 p.
- Cater, J.M.L., S.S. Hanna, A.M. Ries, and P. Turner, 1991, Tertiary evolution of the Sivas Basin, Central Turkey: Tectonophysics, v. 195, p. 29-46.
- ÇDP. (2011). Ordu-Rize-Trabzon-Giresun-Gümüşhane-Artvin Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, Plan Açıklama Raporu ve Plan Hükümleri. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü.
- ÇDP. (2015). Erzurum-Erzincan-Bayburt Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, Plan Açıklama Raporu ve Plan Hükümleri. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü.
- Çoğulu, H.E., 1975, Gümüşhane ve Rize Bölgelerinde Petroliik Ve Jeokronolojik Araştırmalar: İstanbul Teknik Üniversitesi Yayını, v. 1034, 112 p.

- Davis, R., & Hijri, R. (2003). Water Resources and Environment Technical Note C1, Environmental Flows: Concepts and Methods. Washington: The World Bank.
- Dellaloğlu, A.A., ve M. Meşhur, 1980, Sivas baseni jeolojisi ve hidrokarbon olanakları: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), Rapor No. 1530, 28 p.
- DOKAP. (2018). Doğu Turizm Master Planı Plan Kararları, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Doğu Karadeniz Projesi Bölge kalkınma İdaresi Başkanlığı.
- DSİ. (2018). Çoruh Havzası Master Plan Raporu, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı.
- Erzurum İÇDR. (2021). İl Çevre Durum Raporları, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Erişim Adresi: <https://ced.csb.gov.tr/2020-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-102101>
- Erzurum İl Sanayi Durum Raporu, 2019. T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ağrı Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü. Erişim Adresi: <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari>
- HKEP. (2013). Çoruh Havzası Havza Koruma Eylem Planı, Tübitak MAM Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü.
- HR Wallingford ve DFID. (2003). Handbook for the Assessment of Catchment Water Demand and Use. Handbook for the Assessment of Catchment Water Demand and Use.
- İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik. (2019). T.C. Resmi Gazete (30823, 6 Temmuz 2019).
- İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik. (2017). T.C. Resmi Gazete (30224, 28 Ekim 2017).
- İller Bankası. (2013). İçmesuyu Tesisleri Etüt, Fizibilite ve Projelerinin Hazırlanmasına Ait Teknik Şartnamesi
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik. (2005). T.C. Resmi Gazete (25730, 17 Şubat 2005).
- Kırsal Alanlar Listesi (2013). Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu.
- Koçyiğit, A., S. Özkan ve B.F. Rojay, 1988, Examples for the fore-arc basin remnants at the active margin of northern Neotethys development and emplacement ages of the Anatolian nappe, Turkey: METU Journal of Pure and Applied Sciences, Series A "Geosciences I," v. 21, no. 1-3, p. 183-210.
- KTB, Turizm İstatistikleri. (2020). T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Erişim adresi: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-9851/turizm-istatistikleri.html>

- Maucher, A., 1962, Geologisch-Lagerstätten kundliche untersuchunges im Ostpontischen gebirge. Einfuhrung, problemsteliung und ubersicht über die ergebnisse abhandl: Bayerische Akad. Wiss, N.F.H., v. 109, p. 5-23.
- MGM. (2022). İklim Sınıflandırmaları, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari.aspx>
- MTA. (2022). İl Maden Potansiyelleri, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/il-maden-potansiyelleri>
- Norman, T., 1988, Hafik (Sivas) kuzeyindeki melanjın yapısı: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), Rapor No. 2571 (unpublished report), 56 p.
- Poisson, A.M., J.C. Guezou, H. Temiz, H. Gürsoy, S. İnan, A. Öztürk, K. Kavak, ve S. Özden, 1995, The Central Anatolian basins, general evolution, the Sivas Basin, as an example (abs.): International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region (IESCA 1995), Program and Abstract, p. 44.
- Schultze-Westrum, H.H., 1961, Das geologische profil des Aksudere bei Giresun: Mineral Research and Exploration Institute Bulletin, v. 57, p. 65-74.
- Schultze-Westrum, H.H., 1962, Geologisch-lager statten kundliche untersuchungen im Ost Pontischen Gebirge: Bevar. Akad. Wiss. Methnat. KI., Abh. N.F. 109, Munchen.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2020). Temel Ekonomik Göstergeler Veri Tabanı. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/temel-ekonomik-gostergeler-veritabani/>
- SYGM. (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Çoruh Havzası Nihai Raporu, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- SYGM. (2017). Türkiye'deki İçmesuyu Kaynaklarının ve Arıtma Tesislerinin Değerlendirilmesi Projesi. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- SYGM. (2019). Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- SYGM. (2020). Türkiye'de Referans İzleme Ağının Kurulması Projesi. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- Şengör, A.M.C., and Y. Yılmaz, 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach; Tectonophysics, v. 75, p. 181-241.
- Şengör, A.M.C., Y. Yılmaz, and I. Ketin, 1980, Remnants of a pre-Late Jurassic ocean in northern Turkey: fragments of Permian-Triassic Palaeotethys?: Geological Society of America Bulletin, v. 91, no. 1, p. 599-609.
- Taner, M.F., 1977, Etude geologique et petrographique de la region de Güneyce, İkizdere, situee au sud de Rize (Pontides orientales, Turquie): Ph. D. these no. 1788, Geneve, 180p.

- Tatar, Y., 1971, Ofiyolitli Çamlıbel (Sivas-Yıldızeli kuzeyi) dolaylarında jeolojik ve petrografik araştırmalar: Docentus thesis, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, 156 p.
- Tekeli, O., E. Göktan, ve A. Yurtsever, 1991, Karaçayır masifi ve Akdağ masifinin, doğu kesiminin jeolojisi (Yıldızeli-Sivas-Hafik arası): Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No. 3001 (unpublished report), 86 p.
- Temiz, H., T.C Guezou, A. Poisson, and S.Z. Tutkun, 1992, Sivas havzası doğusunun tektonostratigrafisi ve kinematığı (Kemah-Erzincan): Cumhuriyet Üniversitesi Dergisi, Seri A, Yerbilimleri, v. 9 no. 1-81, p. 27-34.
- TOB. (2021). Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.
- TSE. (1989). Sulama Suyu Türk Standartları 7739. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- TÜBİTAK. (2015). Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi-CİLT I. Kocaeli: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.
- TÜBİTAK. (2015). Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi-CİLT III. Kocaeli: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.
- TÜİK. (2020). Medas Veri Tabanları. Türkiye İstatistik Kurumu.
- USEPA. (2012). Guidelines for Water Reuse (EPA/600/R-12/618). United States Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.
- Wedding, H., 1963, Beitrage zur geologie der Kelkitline und zur stratigraphie des Jura im gebiet Kelkit- Bayburt (Gümüşhane): Mineral Research and Exploration Institute Bulletin, v. 61, p. 30-37.
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik. (2012). T.C. Resmi Gazete (28257, 7 Nisan 2012).
- Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği. (2012). T.C. Resmi Gazete (28483, 30 Kasım 2012).
- Yılmaz, A., & YILMAZ, H., 2019. Structural evolution of the Eastern Anatolian Basins: an example from collisional to postcollisional tectonic processes, Turkey. Turkish Journal of Earth Sciences, 28(3).
- Yılmaz, A., 1980, Tokat ile Sivas Arasındaki Bölgede Ofiyolitlerin Kökeni, İç Yapisi Ve Diğer Birimlerle İlişkisi: Ph.D. thesis, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, 97 p.
- Yılmaz, H., & Yılmaz, A., 2016. Oltu-Balkaya havzasının (KD Türkiye) tektonik konumu ve Geç Kretase sonrası jeolojik evrimi. Türkiye Jeoloji Bülteni, 59(1), 1-26.

Yılmaz, Y., O. Gulpınar, E. Yiğitbaş, M. Yıldırım, Ş.C. Genç, Ö.E Gürör, A. Elmas, M. Bozcu, B.A. Çalışkan, ve H.S. Şerdar, 1993, Tokat masifi ve yakın çevresinin jeolojisi: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Rapor No. 3390,429'p.