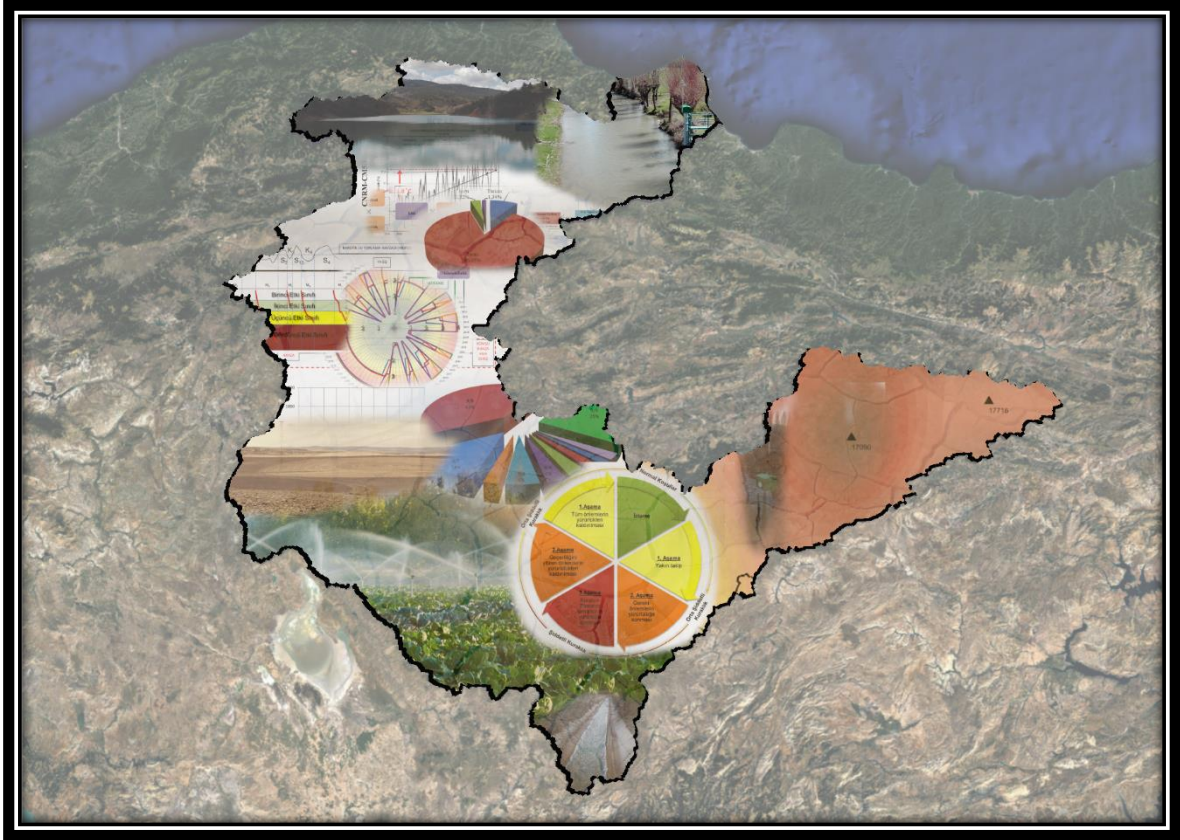




T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

KIZILIRMAK HAVZASI KURAKLIK YÖNETİM PLANI



STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME
TASLAK KAPSAM BELİRLEME RAPORU

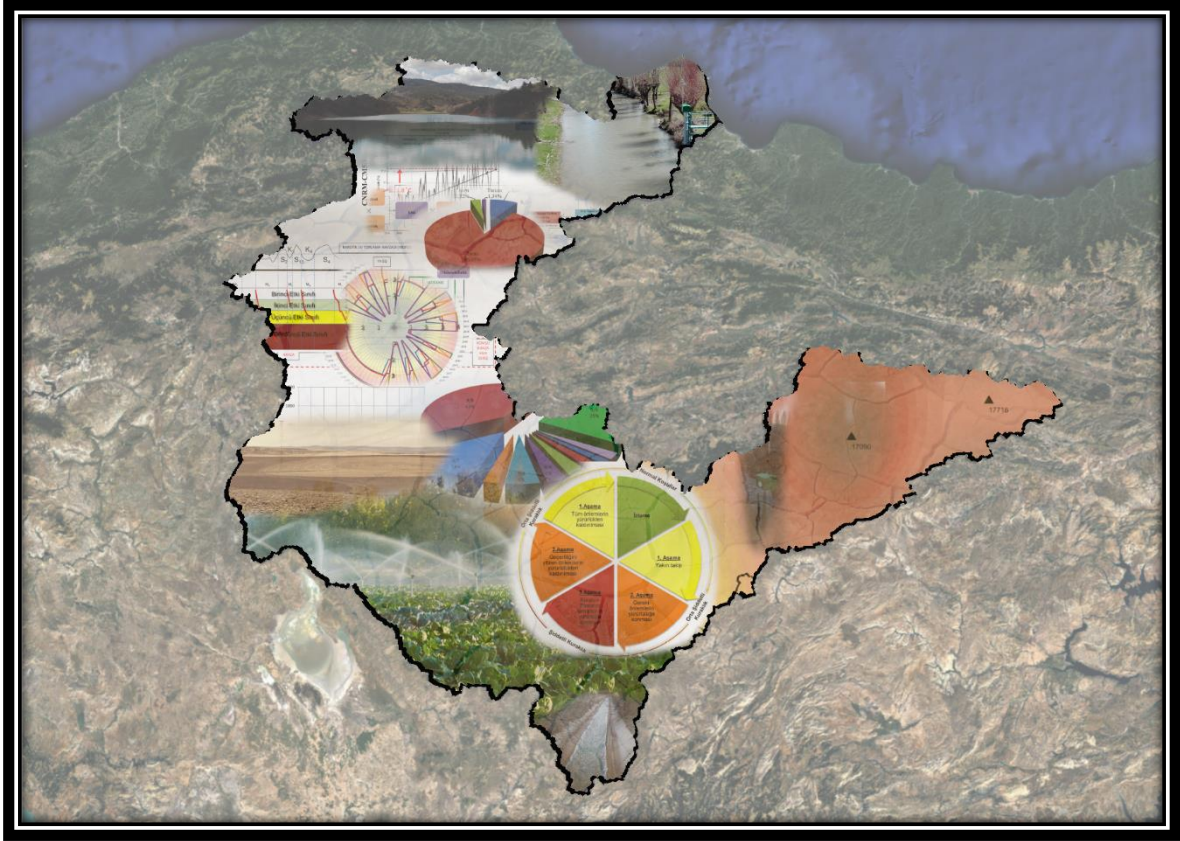


ANKARA / HAZİRAN 2022



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

KIZILIRMAK HAVZASI
KURAKLIK YÖNETİM PLANI



STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME
TASLAK KAPSAM BELİRLEME RAPORU

ANKARA / HAZİRAN 2022

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından
DOLSAR Mühendislik Anonim Şirketine hazırlattırılmıştır.

Her hakkı saklıdır.

Bu doküman ve içeriği Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün izni alınmadan kullanılamaz ve
çoğaltılamaz.

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

GENEL MÜDÜR

BİLAL DİKMEN

GENEL MÜDÜR YARDIMCILARI

Maruf ARAS

Dr. Yakup KARAASLAN

Mustafa UZUN

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANI

Satuk Buğra FINDIK

Ahmet Murat ÖZALTIN

Dr. Mustafa Berk DUYGU

Çalışma Grubu Sorumlusu

Uzman

PROJE GRUBU

DOLSAR MÜHENDİSLİK ANONİM ŞİRKETİ

Adil AKYATAN

Mustafa Kemal TÜRKERİ

Emre KÖKEN

Melek GÜNER GÖKDAĞ

Şahin KAYA

Harun ALTAN

Mehmet GÜLER

Sevgi ARSLAN

Ali HARBALIOĞLU

Aslı AKSU

Ekin ALTINOK ADEMOĞLU

Murat ŞAHİN

Sibel ALAN

Özkan COŞKUN

Mustafa TEKE

İnşaat Mühendisi / Proje Müdürü

İnşaat Yüksek Mühendisi

İnşaat Yük. Müh. / Çevre Yük. Müh.

Meteoroloji Mühendisi

İnşaat Mühendisi

Harita Mühendisi

Ziraat Yüksek Mühendisi

Çevre Mühendisi

Çevre Mühendisi

İnşaat Mühendisi

Şehir Plancısı

İnşaat Yük. Mühendisi

İnşaat Yük. Müh. / Çevre Müh.

Jeoloji Mühendisi

İnşaat Mühendisi

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat TÜRKEŞ

Proje Danışmanı

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
KISALTMALAR.....	ix
YÖNETİCİ ÖZETİ	xi
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Raporun Amacı.....	3
1.2 Kapsam Belirleme Yaklaşımı	5
2 PLAN/PROGRAMIN BAŞLICA ÖZELLİKLERİ	8
2.1 Mevcut Durum Analizi.....	8
2.2 Hedefler ve Öncelikler	9
2.3 Başlıca Kararlar/Tedbirler	13
2.4 Hazırlık Süreci ve Sonraki Adımlar	13
2.5 İlgili Plan/Programlarla Bağlantısı	16
3 PLAN KARARLARINDAN ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENMESİ MUHTEMEL ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ	18
3.1 Kızılırmak Havzasının Genel Çevresel Özellikleri	18
3.1.1 İklim.....	21
3.1.1.1 Yağış.....	27
3.1.1.2 Hava Sıcaklığı	33
3.1.1.3 Potansiyel Evapotranspirasyon	36
3.1.2 Yerüstü Su Kaynakları	39
3.1.2.1 Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası	41
3.1.2.2 Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası	48
3.1.2.3 Delice (15/3) Alt Havzası	56
3.1.2.4 Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası	62
3.1.2.5 Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzası	70
3.1.2.6 Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası	71
3.1.2.7 Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası	73
3.1.2.8 Havzalararası Su Aktarımı	75
3.1.3 Havza Hidrojeolojisi ve Yeraltı Su Kaynakları	76
3.1.3.1 Hidrojeolojik Karakterizasyon.....	76
3.1.3.2 Akiferler	80
3.1.3.3 Hidrojeolojik Alt Havza Bölümleri	82
3.1.3.4 Alt Havzaların Hidrojeolojisi	84
3.1.4 Coğrafi ve Topoğrafik Durum.....	101
3.1.4.1 Dağlar	101

3.1.4.2	Göller	103
3.1.4.3	Akarsular	104
3.1.5	Toprak Yapısı ve Türleri	105
3.1.5.1	Genel Toprak Yapısı	105
3.1.5.2	Büyük Toprak Grupları	108
3.1.5.3	Arazi Kullanımı	109
3.1.6	Ekosistem ve Korunan Alanlar	115
3.1.6.1	Kırıkkale	115
3.1.6.2	Kırşehir	117
3.1.6.3	Nevşehir	120
3.1.6.4	Çankırı	122
3.1.6.5	Yozgat	126
3.1.6.6	Çorum	128
3.1.6.7	Samsun	131
3.1.6.8	Sivas	135
3.1.6.9	Kayseri	138
3.1.6.10	Sinop	143
3.1.6.11	Kastamonu	146
3.1.6.12	Ankara	149
3.1.6.13	Aksaray	151
3.1.6.14	Amasya	151
3.1.6.15	Niğde	152
3.1.6.16	Tokat	152
3.1.6.17	Konya	152
3.1.6.18	Erzincan	153
3.2	Kızılırmak Havzasının Genel Sosyo-Ekonomik Özellikleri	154
3.2.1	Yerleşim Yerleri	154
3.2.1.1	Aksaray	155
3.2.1.2	Amasya	156
3.2.1.3	Ankara	156
3.2.1.4	Çankırı	156
3.2.1.5	Çorum	157
3.2.1.6	Erzincan	157
3.2.1.7	Kastamonu	157
3.2.1.8	Kayseri	158
3.2.1.9	Kırıkkale	158
3.2.1.10	Kırşehir	159
3.2.1.11	Konya	159
3.2.1.12	Nevşehir	159
3.2.1.13	Niğde	160
3.2.1.14	Samsun	160
3.2.1.15	Sinop	160
3.2.1.16	Sivas	161
3.2.1.17	Tokat	161
3.2.1.18	Yozgat	161
3.2.2	Nüfus	162
3.2.3	Eğitim ve Sağlık	164
3.2.4	Sosyo-Ekonomik Durum	169
3.2.4.1	Tarım	174
3.2.4.2	Hayvancılık	178
3.2.4.3	Sanayi, Ticaret ve Madencilik	179
3.2.4.4	Turizm	183

4 STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRMEDE YER ALACAK ÖNCELİKLİ KONULARA DAİR İLK DEĞERLENDİRMELER..... 188

4.1	Sürdürülebilirlik Hedefleri	188
4.2	Kapsam Belirleme Matrisi	194
4.3	Alternatifler.....	202
5	SONRAKİ AŞAMALAR	203
	KAYNAKLAR.....	204

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1:	Alt Havzaların 1971-2020 Dönemindeki Yağış, Hava Sıcaklığı ve Potansiyel Evapotranspirasyon Ortalamaları	27
Tablo 3.2:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları	42
Tablo 3.3:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında Bulunan Önemli Baraj, Gölet ve Depolamalar	43
Tablo 3.4:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	46
Tablo 3.5:	Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları	49
Tablo 3.6:	Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzasında Bulunan Önemli Baraj, Gölet ve Depolamalar	51
Tablo 3.7:	Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	54
Tablo 3.8:	Delice (15/3) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları	57
Tablo 3.9:	Delice (15/3) Alt Havzasında Bulunan Mevcut Baraj, Gölet ve Depolamalar	58
Tablo 3.10:	Delice (15/3) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	61
Tablo 3.11:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları	62
Tablo 3.12:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasında Bulunan Mevcut Baraj, Gölet ve Depolamalar	64
Tablo 3.13:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	67
Tablo 3.14:	Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları	72
Tablo 3.15:	Develi Kapalı (15/6) Alt Havzasında Bulunan Mevcut Baraj, Gölet ve Depolamalar	72
Tablo 3.16:	Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	73
Tablo 3.17:	Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi	74
Tablo 3.18:	Havzalar Arası Su Aktarımı	75
Tablo 3.19:	Kızılırmak Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilikleri ve Akifer Durumları	76
Tablo 3.20:	Kızılırmak Havzası Hidrojeoloji Sınıf ve Büyüklükleri	81
Tablo 3.21:	Kızılırmak Havzası Yüzeysuyu Alt Havzaları YAS Bütçeleri Tablosu	82
Tablo 3.22:	Kızılırmak Havzası Yüzeysuyu ve Yeraltısuyu Althavzaları Bölümlemeleri Kıyaslaması	82
Tablo 3.23:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	85
Tablo 3.24:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	86
Tablo 3.25:	Orta Kızılırmak Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	88
Tablo 3.26:	Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	89
Tablo 3.27:	Delice (15/3) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	91
Tablo 3.28:	Delice (15/3) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	92
Tablo 3.29:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	94
Tablo 3.30:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	95
Tablo 3.31:	Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	96
Tablo 3.32:	Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	97
Tablo 3.33:	Develi Kapalı (15/6) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	98
Tablo 3.34:	Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	99
Tablo 3.35:	Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimlilik ve Akifer Durumları	100
Tablo 3.36:	Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi	100
Tablo 3.37:	Kızılırmak Havzası Büyük Toprak Grubu Dağılımı (BTG)	108
Tablo 3.38:	CORINE 2018 Verisine Göre Kızılırmak Arazi Kullanımı Dağılımı	111
Tablo 3.39:	Kızılırmak Havzasındaki Tarım, Çayır, Mera, Orman ve Yerleşim Alanlarının Dağılım Tablosu	114
Tablo 3.40:	Kızılırmak İçindeki İllerin Toplam ve Havza İçerisinde Kalan Alanları	154
Tablo 3.41:	Kızılırmak Havzası İçindeki İllerin Toplam ve Havza İçerisinde Kalan Nüfusları	163
Tablo 3.42:	Havza İllerindeki 25 Yaş ve Üzeri Nüfusun Eğitim Durumu	165
Tablo 3.43:	Havzadaki İllerde Bulunan Hastane ve Yatak Sayıları (2019 Yılı)	168
Tablo 3.44:	Havzadaki İllerin SEGE-2017 Araştırması Skor, Sıra ve Kademe Bilgileri	169
Tablo 3.45:	Havzada Bulunan İllerin Alt Boyutlar İtibarıyla Gelişmişlik Sıralamaları (SEGE-2017)	170
Tablo 3.46:	Havzada Bulunan İllerin İGE Değerleri	172
Tablo 3.47:	Havza İllerinin 2020 Yılı İhracat ve İthalat Rakamları ile Türkiye'deki Payları	173
Tablo 3.48:	Havza İllerindeki Toplam Hayvan Sayıları	178
Tablo 3.49:	Kızılırmak Havzasındaki Organize Sanayi Bölgelerinin Mevcut Su İhtiyaçları	179
Tablo 3.50:	Kızılırmak Havzasındaki Sanayi Tesislerinin Mevcut Su İhtiyaçları (hm3/yıl)	180
Tablo 4.1:	Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkili Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları	191
Tablo 4.2:	SÇD Çalışması için Oluşturulan Taslak Kapsam Belirleme Matrisi	195

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1:	Kızılırmak Havzasının Türkiye'deki Konumu.....	2
Şekil 3.1:	Kızılırmak Havzası Hidrolojik Alt Havzaları	18
Şekil 3.2:	Erinç Yağış Etkinlik İndeksi'ne göre Havzadaki İklimsel Sınıflar	22
Şekil 3.3:	Yıllık UNEP/UNCCD Aridite İndisi (Aİ) Değerlerine Göre, Kızılırmak Havzasında Egemen Olan İklim Tiplerinin ve Çölleşmeye Eğilimli Kurak (Gerçekte Yarıkurak, Kurakça-Yarınemli ve Nemlice-Yarınemli) Arazilerin Coğrafi Dağılım Desenleri	23
Şekil 3.4:	Yıllık UNEP/UNCCD Aridite İndisi (Aİ) Değerlerine Göre, Kızılırmak Havzasında Egemen Olan İklim Tiplerinin ve Çölleşmeye Eğilimli Kurak (Gerçekte Yarıkurak, Kurakça-Yarınemli ve Nemlice-Yarınemli) Arazilerin Aİ Değerlerinin Yıllararası Değişkenliğinin Coğrafi Dağılım Desenleri	24
Şekil 3.5:	1971-1995 (sol üst pencere) ve 1996-2020 (sol alt pencere) Dönemleri için Yıllık UNEP/UNCCD Aridite İndisi (Aİ) Değerlerine Göre, Kızılırmak Havzasında Egemen Olan İklim Tiplerinin ve Çölleşmeye Eğilimli Kurak (Gerçekte Yarı kurak, Kurakça-Yarı nemli ve Nemlice-Yarı nemli) Arazilerin ve Aİ Değerlerinin Yıllararası Değişkenliğinin Coğrafi Dağılım Desenleri	25
Şekil 3.6:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Coğrafi Dağılım Haritası (mm).....	29
Şekil 3.7:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Alansal Dağılımları (mm)	30
Şekil 3.8:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Yıllık Ortalama Yağış Toplamı İçindeki Yüzde Paylarının Alansal Dağılımları Haritası.....	31
Şekil 3.9:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Yağış Toplamlarındaki Yıllararası Değişkenliğin Alansal Dağılımları	32
Şekil 3.10:	Mevsimlik Yağış Toplamlarındaki Yıllararası Değişkenliğin Alansal Dağılımları	33
Şekil 3.11:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Ortalama Hava Sıcaklığı Dağılımı Haritası (°C) ...	34
Şekil 3.12:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Ortalama Hava Sıcaklıklarının Yıllararası Değişkenliğinin Alansal Dağılımları	35
Şekil 3.13:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Ortalama Hava Sıcaklıklarının Alansal Dağılımları (°C)	36
Şekil 3.14:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Toplam Potansiyel Evapotranspirasyon Tutarlarının Coğrafi Dağılım Haritası (mm)	37
Şekil 3.15:	Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Toplam Potansiyel Evapotranspirasyonların Tutarlarının Alansal Dağılımları (mm)	38
Şekil 3.16:	Kızılırmak Havzasında Yer Alan Akım Gözlem İstasyonları ve Veri Durumları	41
Şekil 3.17:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi	44
Şekil 3.18:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi	44
Şekil 3.19:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Doğallaştırılmış Akımlarının Yıllık Debi Sürek Eğrisi	45
Şekil 3.20:	Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi	52
Şekil 3.21:	Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi	52
Şekil 3.22:	Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Debi-Sürek Eğrisi	53
Şekil 3.23:	Deliceirmak (15/3) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi.....	59
Şekil 3.24:	Delice (15/3) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi	60
Şekil 3.25:	Delice (15/3) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Debi-Sürek Eğrisi	60
Şekil 3.26:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi.....	65
Şekil 3.27:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi	66
Şekil 3.28:	Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Debi-Sürek Eğrisi	66
Şekil 3.29:	Kızılırmak Havzası Yeraltısuyu Alt Havzaları Haritası.....	84
Şekil 3.30:	Kızılırmak Havzası Büyük Toprak Grupları Haritası	109
Şekil 3.31:	CORINE 2018 Verisine Göre Kızılırmak Arazi Kullanımı Haritası	112
Şekil 3.32:	Kızılırmak Havzasındaki Tarım; Çayır, Mera, Orman ve Yerleşim Alanlarının Dağılım Haritası.....	113
Şekil 3.33:	Kızılırmak Havzasındaki Tarım, Çayır, Mera, Orman ve Yerleşim Alanlarının Dağılım Grafiği.....	114

Şekil 3.34:	Karaahmetli Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü	116
Şekil 3.35:	Karaahmetli Tabiat Parkı Fotoğrafları	117
Şekil 3.36:	Seyfe Gölü Uydu Görüntüsü (Aralık-2020 Tarihli).....	118
Şekil 3.37:	Hırfanlı Barajı Sulak Alanı	120
Şekil 3.38:	Göreme Tarihi Milli Parkı	121
Şekil 3.39:	Kenbağ Tabiat Parkı	124
Şekil 3.40:	Kadıncayırı Tabiat Parkı	125
Şekil 3.41:	Hazım Dağlı Tabiat Parkı	125
Şekil 3.42:	Yozgat Çamlığı Milli Parkı ve Davulbaztepe Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü	127
Şekil 3.43:	Üçtepeler Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü.....	128
Şekil 3.44:	Boğazköy-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı Uydu Görüntüsü	129
Şekil 3.45:	Çataak Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü.....	130
Şekil 3.46:	Koşdağı YHGS ve Abdullah Yaylası Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü	131
Şekil 3.47:	Kızılırmak Deltası ve Sarıgazel Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü	134
Şekil 3.48:	Vezirsuyu Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü.....	134
Şekil 3.49:	Tödürge Gölü Uydu Görüntüsü	136
Şekil 3.50:	Hafık Büyük Gölü Uydu Görüntüsü	137
Şekil 3.51:	Ulaş Gölleri Uydu Görüntüsü	138
Şekil 3.52:	Sultan Sazlığı Uydu Görüntüsü	141
Şekil 3.53:	Hürmetçi Sazlığı Uydu Görüntüsü	142
Şekil 3.54:	Tuzla (Palas) Gölü Uydu Görüntüsü.....	143
Şekil 3.55:	Boyabat Bazalt Kayalıkları Tabiat Anıtı Uydu Görüntüsü	144
Şekil 3.56:	Topalçam Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü	145
Şekil 3.57:	İlgaz Dağı Milli Parkı ve İlgaz YHGS Uydu Görüntüsü	146
Şekil 3.58:	Dipsizgöl Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü.....	148
Şekil 3.59:	Elekdagi YHGS Uydu Görüntüsü.....	149
Şekil 3.60:	Kızılırmak Havzası Genel Görünümü ve İdari Sınırları	155
Şekil 3.61:	Kızılırmak Havzası 2021 Yılı Nüfus Yoğunluğu Haritası.....	164
Şekil 3.62:	Havza İllerindeki 25 Yaş ve Üzeri Nüfusun Eğitim Durumu Grafiği.....	166
Şekil 3.63:	Havzada Bulanan İllerin Alt Boyutlar İtibarıyla Gelişmişlik Sıralamaları (Radar Grafik).....	171
Şekil 3.64:	Havza İllerinin GSYH Sektörlerine Göre Dağılımı	174
Şekil 3.65:	Kızılırmak Havzasında Yer Alan Sanayi Tesisleri Haritası.....	180
Şekil 3.66:	Kızılırmak Havzasında Yer Alan Turizm Tesisleri	184
Şekil 4.1:	Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar	190

KISALTMALAR

Kısaltma	Açılımı
AAT	Atıksu Arıtma Tesisi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AGİ	Akım Gözlem İstasyonu
AI	Aridite İndisi
ASCE	Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği
BM	Birleşmiş Milletler
BTG	Büyük Toprak Grupları
CORINE	Avrupa Çevre Ajansı Arazi Kullanım Sınıflandırma Koordinasyonu
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DKMP	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HES	Hidroelektrik Santral
ICDP	Uluslararası Kuşları Koruma Konseyi
ICID	Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
İGE	İnsani Gelişmişlik Endeksi
İÖİ	İl Özel İdaresi
KB	Kuzey Batı
KÇKD	Kil Çekirdekli Kaya Dolgu
KÇZD	Kil Çekirdekli Zonlu Toprak Dolgu
KD	Kuzey Doğu
KHGM	Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
KSS	Küçük Sanayi Sitesi
MAM	Marmara Araştırma Merkezi
MGİ	Meteoroloji Gözlem İstasyonu
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MKE	Makine Kimya Endüstrisi
NDVI	Normalleştirilmiş Vejetasyon Değişim İndisi
NSS	Normal Su Seviyesi
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
ÖBA	Önemli Bitki Alanı
ÖKS	Örtüaltı Kayıt Sistemi
SEGE	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi
SEYGED	Seyfe Gölü Ekoloji Derneği
SÇD	Stratejik Çevresel Değerlendirme
STATİP	Sorunlu Tarım Alanlarının Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi
SVI	Standartlaştırılmış Vejetasyon İndisi
SVT	DSİ Su Veritabanı
SYGM	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü
TEPAV	Türkiye Ekonomik Politikalar Araştırma Vakfı
TRGM	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜGSAŞ	Türkiye Gübre Sanayi Anonim Şirketi

Kısaltma	Açılımı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜPRAŞ	Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi
UN	Birleşmiş Milletler
UNCCD	Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
US	Birleşik Devletler
WWF	Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı
YAS	Yeraltısuyu
YHGS	Yaban Hayatı Geliştirme Sahası
YÜS	Yerüstü Suyu

YÖNETİCİ ÖZETİ

Kuraklık, yağışların kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi ve kaynak üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan doğal olaydır (UNCCD, 1995).

Kuraklığa bağlı olarak ortaya çıkan su stresi ise su talebinin, sürdürülebilir şartlarda su kaynaklarından alınabilecek su miktarından fazla olması durumudur. Kuraklık ve su stresinin çok ciddi ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri olmakta, bu durumlar sonucunda insan sağlığı ve gıda güvenliği olumsuz olarak etkilenebilmektedir.

Kuraklık diğer doğal afetlerden çok farklıdır. Birçok doğal afetin aksine kuraklık yavaş gelişim gösterir, bu nedenle “ağır çekim afet” veya “sessiz afet” olarak tanımlanabilir. Kuraklık, gizli belirtiler ile ortaya çıkmakta olup ekseriyetle ortalama bir vatandaş için fark edilebilir değildir; ancak bu belirtiler kuraklık konusunda ihtisas sahibi uzmanlar tarafından tanımlanabilecek niteliktedir.

Kızılırmak Havzasının üretim kaynakları, sosyoekonomisi ve ekosistemi uzun süreli kuraklık koşullarına karşı hassas olup kuraklık etkileri, kuraklığın nerede meydana geldiğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Havzada kuraklık koşullarının erken tespiti ve etkili müdahalesi azami derecede gerekli ve önemlidir.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı, havza sınırları içerisinde yaşanabilecek farklı şiddetlerdeki kuraklık koşullarında kısa veya uzun vadeli olumsuz etkileri azaltmak için etkili ve sistematik bir çerçeve oluşturmak amacıyla hazırlanmaktadır.

Kuraklık Yönetim Planı kapsamında Kızılırmak 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.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanması planlanan **Kızılırmak 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 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.

Kızılırmak 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 İdarenin görüşlerine sunulmuştur.

1 GİRİŞ

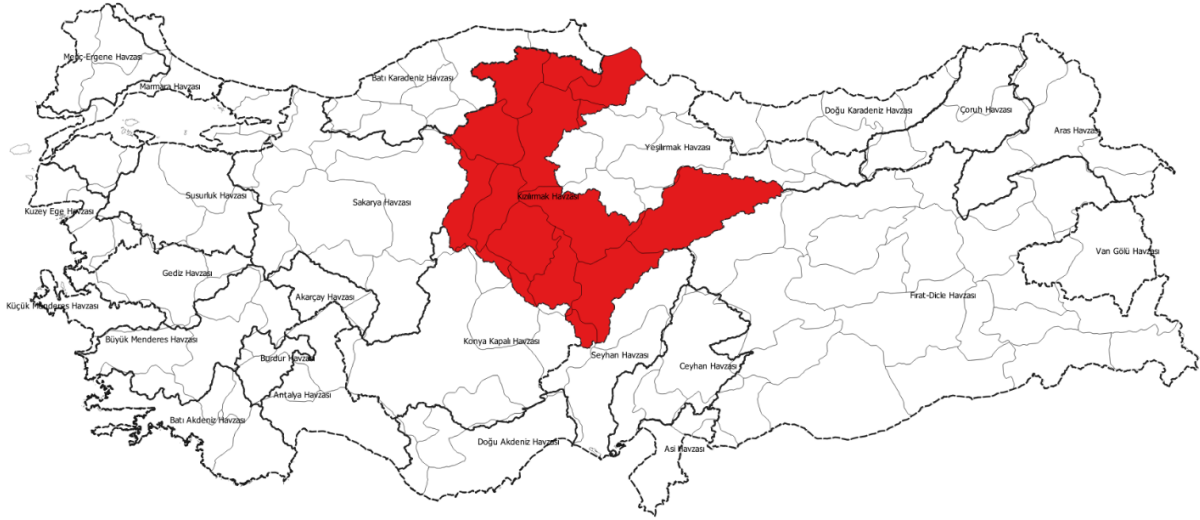
Kuraklık, yağışların kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi ve kaynak üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan doğal olaydır (UNCCD, 1995).

Kuraklığa bağlı olarak ortaya çıkan su stresi ise su talebinin, sürdürülebilir şartlarda su kaynaklarından alınabilecek su miktarından fazla olması durumudur. Kuraklık ve su stresinin çok ciddi ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri olmakta, bu durumlar sonucunda insan sağlığı ve gıda güvenliği olumsuz olarak etkilenebilmektedir.

Kuraklık diğer doğal afetlerden çok farklıdır. Birçok doğal afetin aksine kuraklık yavaş gelişim gösterir, bu nedenle “ağır çekim afet” veya “sessiz afet” olarak tanımlanabilir. Kuraklık, gizli belirtiler ile ortaya çıkmakta olup ekseriyetle ortalama bir vatandaş için fark edilebilir değildir; ancak bu belirtiler kuraklık konusunda ihtisas sahibi uzmanlar tarafından tanımlanabilecek niteliktedir.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı, havza sınırları içerisinde yaşanabilecek farklı şiddetlerdeki kuraklık koşullarında kısa veya uzun vadeli olumsuz etkileri azaltmak için etkili ve sistematik bir çerçeve oluşturmak amacıyla hazırlanmaktadır.

Kızılırmak Nehri, Türkiye sınırları içerisinde doğarak, Türkiye sınırları içerisinde denize dökülen en uzun akarsu olma özelliğini taşımaktadır. 1.151 km’lik uzunluğa sahip olan Kızılırmak, 82.182 km²’lik bir havzanın sularını Karadeniz’e boşaltmaktadır, Kızılırmak, Sivas-İmranlı çevresinden doğarak sırasıyla, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir, Ankara, Kırıkkale, Çankırı, Çorum, Sinop ve Samsun il topraklarından geçerek Bafra Ovası’ndan Karadeniz’e dökülür. Türkiye’nin ikinci büyük havzası olan Kızılırmak Havzası, İç Anadolu’nun doğu bölümünde yer alır. Kızılırmak Havzası, Karadeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesinin bir bölümünü kapsar. Coğrafi olarak 37°56’ – 41°44’ kuzey enlemleri ile 32°48’ – 38°24’ doğu boylamları arasındadır. Kızılırmak Havzası, batıda Batı Karadeniz ve Sakarya Havzaları, güneybatıda Konya Kapalı Havzası, güneyde Seyhan Havzası, güneydoğuda Fırat Havzası, doğuda Yeşilırmak Havzası ve kuzeyde ise Karadeniz ile çevrilmiş açık bir havzadır. Kızılırmak Havzasının Türkiye’deki konumu Şekil 1.1 üzerinde verilmektedir.



Şekil 1.1: Kızılırmak Havzasının Türkiye'deki Konumu

Kızılırmak Havzasının üretim kaynakları, sosyoekonomisi ve ekosistemi uzun süreli kuraklık koşullarına karşı hassas olup kuraklık etkileri, kuraklığın nerede meydana geldiğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Havzada kuraklık koşullarının erken tespiti ve etkili müdahalesi azami derecede gerekli ve önemlidir.

Kızılırmak 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 doğrultuda Kızılırmak Havzasının su bütçesi ve kuraklığa karşı hassasiyeti göz önünde bulundurularak, entegre havza yönetimi yaklaşımı ile kuraklığın ve su stresinin üretim kaynaklarına ve sosyo ekonomik hayata olumsuz etkilerinin azaltılması, havzadaki kısıtlı su kaynaklarının akılcı ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için kuraklık ve su stresi indikatörlerinin ve eşik değerlerinin belirlendiği, buna göre kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar ve alınması gereken tedbirlerin ortaya konduğu bir kuraklık yönetim planı oluşturulacaktır.

Kızılırmak 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/kuruluşlarınca 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 **Kızılırmak 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 olarak Taslak Kapsam Belirleme Raporunun hazırlanması ile başlamaktadır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) plan ve programların olası negatif etkilerinin sınılanması 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.

Kızılırmak 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 Raporunun ilk aşaması olan Kapsam belirlemenin amacı, 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 rapor dahilinde SÇD raporunda hedeflenecek temel konuya/konulara yönelik bir kapsam tanımı ilerleyen bölümlerde verilmiştir.

Kapsam belirleme ayrıca şunları da tespit etmektedir:

- SÇD kapsamında ele alınması gereken olası alternatifler ve seçenekler,
- Olası etkilerin bölgesel boyutu,
- Yapılacak analizler ve etütler, kullanılacak araçlar ve uygulanacak yöntemler,
- Sonraki adımlara katılacak olan paydaşlar (çevre ve sağlık makamları ve halk).

Rapor öncelikle ”Taslak Kapsam Belirleme” adı altında hazırlanarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB)’na sunulacaktır. Bu raporun “taslak” halden çıkarak “nihai” hale ulaşması amacıyla “Kapsam Belirleme Toplantısı” yapılacaktır. İlgili toplantı, yetkili kurum ve ÇŞİDB temsilcileri ile diğer kurum ve kuruluş temsilcilerinin katılımı ile gerçekleştirilecektir. Kapsam belirleme toplantısına ÇŞİDB’na danışılarak ilgili üniversiteler, enstitüler, araştırma kuruluşları ve uzman kuruluşlar, meslek odaları, sendikalar, birlikler, çevre ve sağlık alanında faaliyet gösteren sivil toplum kuruluş temsilcileri gibi diğer katkı sağlayıcılar da davet edilebilmektedir.

Söz konusu toplantı, Taslak Kapsam Belirleme Raporunun hedefleri, yetkinliği ve niteliğine yönelik değerlendirmelerin yapılması açısından önemlidir. Bu toplantı farklı kurum/kuruluşların kendi yetki alanları dahilinde Taslak Kapsam Belirleme Raporunu değerlendirmeleri ve raporun sağlıklı bir çerçeveye oturtulması açısından önem taşımaktadır.

Taslak Kapsam Belirleme Raporunun temel hedefleri; istişare yoluyla, alan ile ilgili plan ve programlarda, çevresel, ekonomik ve sosyal mevcut durumu tanımlayarak Taşkın Yönetim Planı için kilit çevresel ve sağlık sorunları ile çevresel ve sağlık açısından hedefleri vurgulamaktır. Söz konusu taslak rapor 30 takvim günü Yetkili Kurum Tarım ve Orman

Bakanlığı ile ÇŞİDB web sitelerinde yayınlanacaktır. Bu dönemde, ilgili paydaşlar da sürece dair görüş ve önerilerini paylaşabilme fırsatını yakalayabileceklerdir.

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.

Su Yönetimi Sektörü, görece daha geniş bir planlama alanını temsil eder. Doğrudan su yönetimine (çoğunlukla nehir havzası yönetim planları) odaklanan planları ve suya ilişkin konuları (örn. Kuraklık yönetimi, içme suyu kaynaklarının korunması vb.) ele alan diğer plan ve program türlerini içerebilir.

Su Yönetimi Sektöründeki planlamanın, çoğunlukla, su kütlelerine ilişkin durumun iyileştirilmesi konusuna odaklandığı sonucuna varılabilir. Dolayısıyla, bu alandaki planlar ve programlar ‘çevre açısından’ genellikle olumlu olarak değerlendirilebilir. Ancak, hala, planların veya programların uygulanması nedeniyle etkilenebilecek olan çevre ve sağlık konuları bulunmaktadır. Örneğin: Kuraklık ve kuraklık kontrol önlemleri ile ilgili olarak, biyoçeşitlilik üzerinde olası önemli etkiler meydana gelebilir. Dolayısıyla, Su Yönetimi Sektöründeki plan ve programlar için SÇD uygulanması ile olası olumsuz çevre ve sağlık etkilerinin önlenmesi veya minimuma indirilmesi ve olası olumlu etkilerin ise maksimuma çıkarılması sağlanabilir.

Su Yönetimi Sektörü kapsamında Kuraklık Yönetim Planları için SÇD - Kapsam Belirleme Raporları hazırlanırken “8 Nisan 2017 tarihli SÇD Yönetmeliği” ve “Su Yönetimi Sektörü Stratejik Çevresel Değerlendirme Rehberi”nde tanımlanan hususlar dikkate alınmıştır. Ulusal ve uluslararası düzeyde örnekler incelenerek, Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği ve Su Yönetimi Sektörü’ne uygun hale getirilmiştir.

Kapsam belirleme yaklaşımının amacına ulaşması için aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulacaktır:

- Mer’i mevzuat ile bütünüyle uyumlu,
- Merkezi ve yerel kaynakların/yönetimlerin hemfikir olduğu,
- SÇD’nin uygulanması kapsamında temel kısıtları tanımlayabilecek nitelikte,
- SÇD kapsamında ele alınacak bütün etkileri tanımlayabilen,
- SÇD sürecinde karşılaşılabilecek olası problem veya belirsizliklerin çözüm yollarının ilerleyen dönem ve koşullarda farklı şekilde ele alınabileceğini belirterek tanımlamak.

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 çerçeve, 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.

Kızılırmak 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 PLAN/PROGRAMIN BAŞLICA ÖZELLİKLERİ

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 Kızılırmak Havzası için “Kuraklık Yönetim Planı”nın hazırlanması planlanmıştır.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında bu Kapsam Belirleme Raporunun hazırlandığı tarih olan Haziran 2022 tarihi itibarıyla Kuraklık Yönetim Planı Ön Rapor, 1. Ara Rapor ve 2. Ara Rapor hazırlanmış ve İdare’ye (SYGM’ye) sunulmuş ve onaylanmıştır. 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.

Kapsam belirlemede aşağıda sıralanan konu başlıkları incelenmiştir:

- Kuraklık yönetim planının kapsamı,
- Kızılırmak 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.

2.2 Hedefler ve Öncelikler

Kuraklık Yönetim Planı kapsamında Kızılırmak 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.

Kızılırmak 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.

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

- Meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal kuraklık türlerini belirlemek için ulusal ve uluslararası literatürde kabul gören indisler ve indikatörler değerlendirilerek havza şartlarına uygun olanları belirlenecektir.
- Havza şartlarında kullanılması uygun olan kuraklık indisleri kullanılarak kuraklık analizleri yapılacaktır.
- Geçmişte yaşanmış kuraklık olaylarına ilişkin göstergeler araştırılacak; elde edilen kuraklık analiz sonuçları, kuraklık olaylarına ilişkin göstergeler ile mukayese edilerek indis ve indikatörlerin uygunluğu ve belirlenen eşik değerlerin doğruluğu test edilecektir.
- Kuraklık analiz sonuçlarının doğrulanması amacıyla meteorolojik (yağış, sıcaklık, vb.), hidrolojik (aylık akım vb.) ve hidrojeolojik (aylık ve mevsimlik rasat seviyeleri vb.)

kayıtların zaman içerisinde nasıl bir eğilim gösterdiğinin tespit edilmesi amacıyla trend (gidişler) analizleri yapılacaktır.

- Havzada yaşanan kurak dönemlere ait (eski tarihli) işlenebilir (analiz için gerekli teknik özelliklere haiz) uydu görüntüleri araştırılacak; bu görüntüler yardımı bitki örtüsü değişimi indisleri (NDVI, SVI, vb.) hesaplanacak; elde edilen sonuçlar ile kuraklık analiz sonuçları mukayese edilecektir.
- Havzada yaşanması muhtemel meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal kuraklık türlerini için belirlenen indis ve indikatörlerin eşik değerleri en az 4 farklı kuraklık şiddetini (hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli kuraklık) gösterecek şekilde tespit edilecektir.
- Havzada yaşanması muhtemel meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal kuraklıklar mekânsal olarak değerlendirilecek; bu amaçla farklı kuraklık şiddetleri için kuraklık oluşma olasılıklarını gösteren risk haritaları oluşturulacaktır.
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı olarak gelecek dönemlerde havzada oluşması muhtemel kuraklık olayları, “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi” kapsamında 2015-2100 yılları için tahmin edilen sıcaklık, yağış, buharlaşma, akış projeksiyonları dikkate alınarak değerlendirilecektir.
- Meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal kuraklıkları ifade eden indislere ait kuraklık haritaları 1971-2021 dönemi için gözlem verileri ve 2022-2100 dönemi için iklim değişikliği projesi çıktıları kullanarak hazırlanacaktır.
- Havzanın yerüstü ve yeraltı su potansiyeli, althavzalar ölçeğinde hidrolojik modelleme çalışmaları yapılarak belirlenecektir.
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı olarak havza su potansiyelinde meydana gelmesi muhtemel değişimler, “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi” kapsamında 2022-2100 yılları için tahmin edilen sıcaklık, yağış, buharlaşma, akış projeksiyonları dikkate alınarak hidrolojik modelleme yaklaşımı ile belirlenecektir.
- Havzada su kullanan tarım, içme ve kullanma, sanayi ve ticaret, turizm sektörlerinin mevcut ve mutasavver su kullanım miktarları, havzada düzenlenecek saha çalışmaları ile alt havzalar bazında detaylı olarak tespit edilecektir.
- Tarım sektöründe su kullanım yöntemleri tespit edilecek, uygun olmayan su kullanım yöntemlerini iyileştirmesi için yapılması gereken çalışmalar belirlenerek önerilerde bulunulacak. Uygun olmayan sulama yöntemlerinin modernize edilmesi halinde tasarruf edilecek su miktarı tespit edilecek ve öncelikli olarak modernize edilmesi gereken alanlar belirlenecektir.

- Sanayi sektöründe su kullanım miktarları dikkate alınarak su tasarrufu sağlayacak iyileştirme metotları varsa gerekli önerilerde bulunacak, bu şekilde tasarruf edilebilecek su miktarları belirlenecektir.
- İçme ve kullanma suyu sektöründe yerleşim birimlerinin kayıp ve kaçak oranları dikkate alınarak gerekli iyileştirmelerin yapılması halinde tasarruf edilecek su miktarı belirlenecek, öncelikli olarak iyileştirmelerin yapılması gereken yerleşim yerleri tespit edilecektir.
- Havzadaki yeraltısuyu kullanımı miktarı belirlenecektir. Yeraltısuyu potansiyeli dikkate alınarak mevcut veriler ile havzadaki yeraltısuyu rezervlerinin ne şekilde etkileneceği tespit edilecektir.
- Havza içerisindeki mevcut tarım sektörü su tüketimleri, içme ve kullanma suyu tüketimleri, sanayi ve ticari su tüketimleri (ayda 1.000 m³'den fazla su kullanan tesisler), turizm sektörünün su tüketimi (ayda 500 m³'den fazla su kullanan tesisler) ve ekosistem için gerekli su miktarı belirlenecektir.
- İklim değişikliği projeksiyonları, nüfus artışı, planlanan içmesuyu, sanayi, tarım ve turizm yatırımları dikkate alınarak 2022-2100 yılları için sektörel su ihtiyacı ve kuraklık zafiyeti yüksek sektörler belirlenecek; havza su bütçesi ve muhtemel su bütçe açığı hesaplanacaktır.
- Kuraklığın havzadaki içme ve kullanma suyu, tarım, sanayi, ekosistem ve turizm sektörlerine etkisi, althavza ölçeğinde sektörel etkilenebilirlik analizi yapılarak incelenecek; bu kapsamda sektörlerin kuraklık koşullarına karşı maruziyet, duyarlılık, ekonomik değeri ve uyum kapasitesi nicel olarak belirlenecektir.
- Yaşanması muhtemel kuraklıkların incelenen sektörler üzerinde oluşturacağı potansiyel riskler alt havzalar ölçeğinde tespit edilecektir.
- Farklı kuraklık şiddetlerinde su kullanan sektörlerin (içme ve kullanma suyu, tarım, sanayi, ekosistem ve turizm sektörleri) ne şekilde etkilenebilecekleri dikkate alınarak kuraklığın ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini azaltmak için kuraklık öncesinde, esnasında (hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli kuraklık derecelerinde) ve sonrasında alınması gereken uygulanabilir tedbirler havza, althavza ve iller düzeyinde ayrı ayrı belirlenecektir.
- Kuraklığın etkilerini azaltmak için alınacak tedbirlerin belirlenmesinde kısıtlı su kaynaklarının verimli ve etkin kullanımı gayesiyle mevcut su temin sistemlerinin planlama ve işletme politikaları, mevcut tarım politikaları ve uygulamaları, her türlü su kullanım durumu ve kayıp/kaçak su kullanımları göz önüne alınacak; yeraltı ve yerüstü suyu rezervlerinin korunması; kamunun, halkın ve su kullanıcı sektörlerin

bilinçlendirilmesi maksadıyla kuraklık şartlarında sektörel bazda uygulanacak su ücretlendirme politikaları ve belirlenen önlemlerin ilgili kurumlarca uygulanması ve denetlenmesi hususunda gerekli önerilerde bulunulacaktır.

- Suyun mevcut şartlarda ve değişik derecelerdeki kuraklık şartlarında sürdürülebilir kullanımı hususunda önerilerde bulunulacaktır.
- Atıksuyun yeniden kullanımı hususu analiz edilerek kuraklık yönetimine etkileri ortaya konacaktır.
- Kuraklık etkilerini azaltmak veya önlemek için; kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında suyun optimum kullanımını ve tasarrufunu sağlayacak, çevresel hedefleri de dikkate alan önlemler belirlenerek eylem planı hazırlanacaktır.
- Havzada yaşanması muhtemel kurak dönemlerde yapılması gereken çalışmaların ve kuraklık göstergelerinin (normal, ön alarm, alarm ve acil durum) yer aldığı Acil Durum Eylem Planı hazırlanacaktır.
- Kurumsal ve yasal çerçeve göz önüne alınarak, belirlenen tedbirleri uygulayacak ve denetleyecek model yönetim şekli ortaya konacaktır.
- Projede girdi olarak kullanılan ve üretilen tüm veriler, Ulusal Su Bilgi Sistemi altyapısı ile de uyumlu olacak şekilde hazırlanacaktır.

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

Kuraklık Yönetim Planı hedefleri aşağıda açıklanmış olup, alınacak tedbirler bu hedeflere yönelik olarak detaylandırılacaktır.

- Muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılması, kuraklık problemlerinin çözüme kavuşturulması,
- Proje kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların izlenmesi ve değerlendirilmesinin belli periyotlarda yapılabilmesi için bir sistematığın ortaya konması,
- Kuraklık yönetiminde kapasite geliştirilmesi, koordinasyonun ve iş birliğinin sağlanması,
- Kuraklığın etkin yönetiminin sağlanması,
- Kızılırmak Havzasında kuraklık farkındalığının artırılması,
- İklim değişikliğinin kuraklık üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve uyum stratejilerinin geliştirilmesidir.

2.4 Hazırlık Süreci ve Sonraki Adımlar

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi” kapsamında:

- Havza ile ilgili bilgilerin ve projenin ilerleyen safhalarında kullanılacak verilerin derlendiği **ön rapor**;
- Veri değerlendirme çalışmaları ve trend analizleri ile kuraklık indisleri, indikatörleri ve eşik değerlerin tespiti çalışmalarını içeren **birinci ara rapor**;
- Su kullanan sektörlerin su kullanım durumları, havza su bütçesi, küresel iklim değişikliğinin gelecekte oluşturması muhtemel kuraklıklar, güncel ve gelecekteki su bütçesindeki değişimler ile yerüstü ve yeraltı su potansiyelinin belirlenmesi amacıyla hidrolojik modelleme çalışmalarını içeren **ikinci ara rapor**;
- Yaşanmış farklı şiddetteki kuraklıkların ana sektörlerle olan etkilerin tespit edildiği, muhtemel kuraklıkların bu sektörler üzerinde oluşturacağı potansiyel risklerin, kuraklığa maruz kalması beklenen sektörlerin uyum kapasitelerinin ve zafiyet derecelerinin belirlendiği sektörel etkilenebilirlik analizi çalışmalarını içeren **üçüncü ara rapor**;

- Kuraklık etkilerini azaltmak için alınacak tedbirlerin belirlendiği ve önceliklendirildiği, tedbirleri uygulayacak ve denetleyecek model yönetim şeklinin ortaya konduğu, acil durum eylem planları, 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.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında bu Kapsam Belirleme Raporunun hazırlandığı tarih olan Haziran 2022 tarihi itibarıyla Kuraklık Yönetim Planı Ön Rapor, 1. Ara Rapor ve 2. Ara Rapor hazırlanmış ve İdare (SYGM) tarafından onaylanmıştır. Halihazırda 3. Ara Rapor çalışmaları yapılmaktadır.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı, Şubat 2023 tarihi itibarı ile tamamlanmış olacaktır. Dolayısıyla söz konusu yönetim planının hazırlanması için gereken çıktıların sağlanması amacıyla yürütülmekte olan ve yürütülecek olan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çıktıların elde edilmesi ile Kuraklık Yönetim Planı tamamlanacaktır.

Su Yönetimi Sektöründeki planlamanın, çoğunlukla, su kütlelerine ilişkin durumun iyileştirilmesi konusuna odaklandığı sonucuna varılmaktadır. Dolayısıyla, bu alandaki planlar ve programlar “çevre açısından” genellikle olumlu olarak değerlendirilir. Ancak, hala, planların veya programların uygulanması nedeniyle etkilenen çevre ve sağlık konuları bulunmaktadır. Örneğin kuraklık ile ilgili olarak, biyoçeşitlilik üzerinde olası önemli etkiler meydana gelmektedir. Dolayısıyla, Su Yönetimi Sektöründeki plan ve programlar için SÇD uygulanması ile olası olumsuz çevre ve sağlık etkilerin önlenmesi veya minimuma indirilmesi ve olası olumlu etkilerin ise maksimuma çıkarılması sağlanır.

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 kapsamı düşünülmektedir. Dolayısıyla, eleme ile belirli bir plan veya program için SÇD uygulanmasına gerek olup olmadığına karar verilir.

Kızılırmak 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.

SÇD 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. Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında SÇD sürecinin, hazırlanan Kızılırmak Havzası Kuraklık Planı ile paralel ilerlemesi ve Kuraklık Yönetim Planının bitiş tarihi olan Şubat 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 sağlamasını 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 bildirimi resmi bir yazıyla Yetkili Kurum’a gönderir ve kendi web sitesinde yayınlayarak 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. Kızılırmak 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

Kuraklık riskinin yönetilmesi ve bu riske uyum (adaptasyon) sağlanması; ancak bütüncül ve entegre yaklaşımları benimseyen sürdürülebilir ve etkili kuraklık risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ile olur.

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. Ayrıca tüm paydaşların, etkilenen sektörlerin, karar vericilerin ve profesyonellerin katılımının kuraklık yönetim planlarının başarısına büyük katkısı vardır.

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

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında Kızılırmak Havzasına ait aşağıdaki veriler derlenerek değerlendirmeye alınmaktadır.

- Coğrafya, topoğrafik durum, jeolojik yapı, fiziksel drenaj özellikleri, yerleşim yerleri vb. veriler,

- 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.) verileri,
- Hidrometeorolojik gözlem istasyonlarına ait karakteristik bilgiler, lokasyon (koordinatları, bulundukları alt havzalar ve haritaları), ölçüm aralığı, vb. veriler,
- Ekolojik veriler, erozyon durumu, ormanlar, korunan alanlar, kültürel varlıklar, vb. envanterleri ve verileri,
- Sosyo-ekonomik durum, nüfus verileri,
- Tarihte yaşanmış kuraklık olaylarının, kuraklık etkilerine ait veriler,
- Kuraklık yönetim planının hazırlanması için gerekli olan diğer veriler.

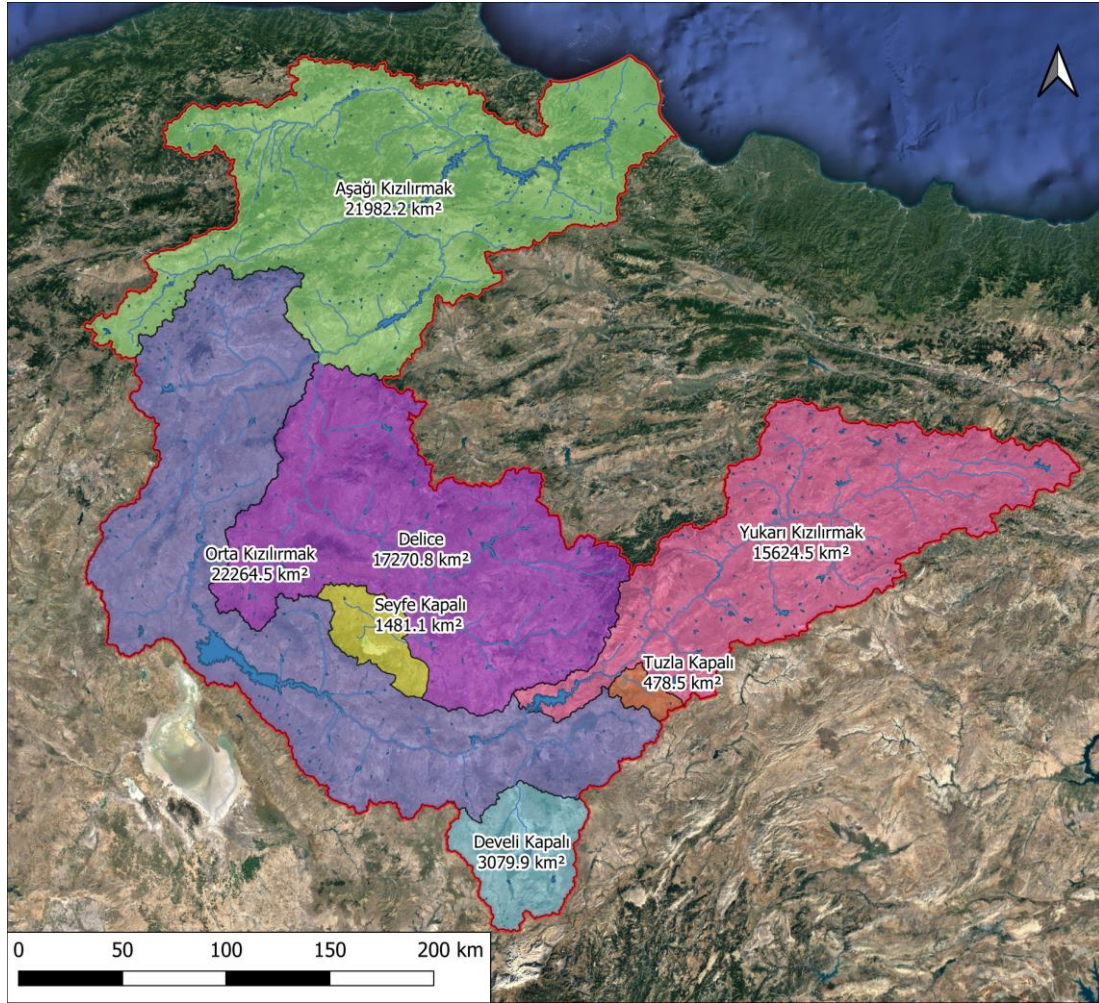
Havzada yapılacak tüm meteorolojik, hidrolojik ve hidrojeolojik çalışmalarda mevcut güncel verilerin toplanmasına özen gösterilmektedir. Proje kapsamında havzada daha önce yapılmış olan ilgili çalışmalar da dikkate alınmakta, yakın zamanlı çalışma olmayan bölgelerde eski verilerin temini ve değerlendirilmesi yoluna da gidilmiştir.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı hazırlanması aşamasında; DSİ Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kızılırmak Havzası Master Plan Nihai Raporu (2018), TÜBİTAK MAM tarafından hazırlanan Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı (2010), DSİ Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Stratejik Plan (2019-2023) kapsamında yer alan verilerden de yararlanılmaktadır.

3 PLAN KARARLARINDAN ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENMESİ MUHTEMEL ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

3.1 Kızılırmak Havzasının Genel Çevresel Özellikleri

Kızılırmak Nehri, Türkiye sınırları içerisinde doğarak, Türkiye sınırları içerisinde denize dökülen en uzun akarsu olma özelliğini taşımaktadır. 1.151 km'lik uzunluğa sahip olan Kızılırmak, 82.182 km²'lik bir havzanın sularını Karadeniz'e boşaltmaktadır. Kızılırmak, Sivas-İmranlı çevresinden doğarak sırasıyla, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir, Ankara, Kırıkkale, Çankırı, Çorum, Sinop ve Samsun il topraklarından geçerek Bafra Ovası'ndan Karadeniz'e dökülür. Türkiye'nin ikinci büyük havzası olan Kızılırmak Havzası, İç Anadolu'nun doğu bölümünde yer alır. Kızılırmak Havzası, Karadeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesinin bir bölümünü kapsar. Kızılırmak Havzası, batıda Batı Karadeniz ve Sakarya Havzaları, güneybatıda Konya Kapalı Havzası, güneyde Seyhan Havzası, güneydoğuda Fırat Havzası, doğuda Yeşilırmak Havzası ve kuzeyde ise Karadeniz ile çevrilmiş açık bir havzadır.



Şekil 3.1: Kızılırmak Havzası Hidrolojik Alt Havzaları

Kızılırmak Havzası iklim, akım karakteristikleri, yer şekilleri, su yapıları, kapalı havza olma ve jeolojik durumu göz önüne alınarak 3'ü kapalı havza olmak üzere 7 adet alt havzaya ayrılmıştır. Alt havzalara ait bulduru haritası Şekil 3.1 ile verilmiştir. Belirlenen alt havzalar ve yağış alanları sırasıyla aşağıda detaylandırılmıştır.

- **Yukarı Kızılırmak (15/1):** Kızılırmak Nehrinin membasından Yamula Barajı aks yerine kadar olan alt havza olup yağış alanı 15.624,5 km²'dir.
- **Orta Kızılırmak (15/2):** Yamula Barajının mansabı ile Deliceırmak birleşimi arasında yer alan alt havza olup yağış alanı 22.264,5 km²'dir. İhtiyaç halinde, Orta Kızılırmak Alt Havzasının (15/2) iki bölümde incelenebilir:
 - Yamula Barajı mansabından Hirfanlı Barajı aksına kadar olan kısım Yamula-Hirfanlı Bölümü (15/2-a),
 - Hirfanlı Barajı masabından Deliceırmak yan kolunun Kızılırmak ana kolu ile birleşimine kadar olan kısım Ankara Bölümü (15/2-b)
- **Delice (15/3):** Deliceırmağın membasından Kızılırmak birleşimine kadar olan alt havza olup yağış alanı 17.270,8 km²'dir. İhtiyaç duyulması halinde, Deliceırmağı alt havzası üç bölümde incelenebilir:
 - Deliceırmağı membasından Yerköy sulaması mansabına kadar olan kısmın Yukarı Delice (Kayseri Bölge) Bölümü (15/3-a),
 - Kaman ilçesinden doğan ve Karaova sulaması mansabında Deliceırmağa bağlanan kolun oluşturduğu havza Karaova Bölümü (15/3-b), ve,
 - Yerköy Sulaması mansabından Deliceırmağın Kızılırmak anakolu ile birleşimine kadar olan kısmın Gelingüllü – Sungurlu Bölümü (15/3-c)
- **Aşağı Kızılırmak (15/4):** Deliceırmağın Kızılırmak ana kolu ile birleştiği nokta ile Karadeniz arasında yer alan alt havza olup yağış alanı 21.982,2 km²'dir. İhtiyaç duyulması halinde, Aşağı Kızılırmak alt havzası beş bölümde incelenebilir:
 - Kızılırmağın Delice Irmağı ile birleşim yerinden Devrez Çayına kadar olan ve Obruk Barajını içine alan kısım Obruk Bölümü (15/4-a),
 - Devrez Çayı havzası Devrez Bölümü (15/4-b),
 - Gökırmak havzası Gökırmak Bölümü (15/4-c),
 - Devrez çayının Kızılırmağa bağlandığı noktadan Karadenize kadar olan kısım Mansap (Boyabat-Altinkaya-Derbent) Bölümü (15/4-d),

- Ayrıca Kızılırmak Havzası içerisinde değerlendirilecek olan Bafra Ovası deltasında denize dökülen dereler Bafra Ovası Müteferrik Suları (15/4-e) bölümü adı altında incelenebilir. Bu dereler, Kızılıрмаğa göre olan konumları itibariyle Batı Bölümü (15/4-e-1) ve Doğu Bölümü (15/4-e-2) olmak üzere iki grupta incelenebilir.
- **Tuzla Kapalı (15/5):** Yamula Barajı drenaj alanı ile Fırat Havzası arasında kalan kapalı havza olup yağış alanı 478,5 km²'dir. Tuzla Kapalı Havzası ile Kızılırmak ana kolu arasında su giriş çıkışı bulunmamaktadır.
- **Develi Kapalı (15/6):** Batıda Konya Kapalı Havzası, doğuda Seyhan Havzası ile sınırlanmış kapalı havzadır. Yağış alanı 3.079,9 km²'dir. Develi Kapalı Havzası ile Kızılırmak ana kolu arasında su giriş çıkışı bulunmamaktadır. Ancak, Develi Ovası'ndaki tarım arazilerinin sulanması amacıyla Zamantı Tüneli vasıtasıyla Seyhan Havzasından 102,83 hm³ su transfer edilmektedir.
- **Seyfe Kapalı (15/7):** Deliceirmek ile Orta Kızılırmak alt havzaları arasında kalan kapalı havzadır. Seyfe Kapalı Havzası yağış alanı 1.481,1 km²'dir. Seyfe Kapalı Havzası ile Kızılırmak ana kolu arasında su giriş çıkışı şu an için bulunmamaktadır. Yamula Barajından sulanacak olan yaklaşık 100.000 ha'lık alanın bir kısmı Seyfe Kapalı Havzasında yer almaktadır. Sulama inşa edildiğinde sulamadan dönen su miktarı Seyfe Kapalı Havzasında kalacaktır.

Kızılırmak Havzası güney kesimlerinde İç Anadolu Bölgesinin, kuzey kesimlerinde ise Karadeniz Bölgesinin iklimsel özelliklerini taşımaktadır. Bu nedenle İç Anadolu ve Karadeniz ikliminin coğrafi bölgelerine özgü ve birbirinden çok önemli farklılıklar gösteren meteorolojik özellikleri Kızılırmak Havzasında görmek mümkündür.

Karadeniz ikliminin görüldüğü Aşağı Kızılırmak Alt Havzasında kışlar ılık, yazlar serin ve her mevsim yağışlıdır. Havzaya kuzeyden giren cephe sistemlerinin beraberinde getirdiği nemli hava kütleleri, nemini dağların denize bakan yamaçlarında yağış halinde bırakarak İç Anadolu Bölgesine doğru hareketlerinde kurumaya başlarlar. Karadeniz ikliminde günlük ve yıllık sıcaklık farkları azdır. Yıllık ortalama sıcaklık 13°C-15°C arasında olmaktadır. En fazla yağış kış mevsiminde ve en az yağış yaz mevsiminde düşmesine rağmen yağış rejimleri arasında fazla fark yoktur. Yıllık ortalama toplam yağış 1000-1200 mm arasında olmaktadır.

Kızılırmak Havzasında, Aşağı Kızılırmak Alt Havzası hariç, İç Anadolu Bölgesi karasal iklimi görülür. Kışlar soğuk ve sert geçer. Kış aylarında bol kar yağışı görülür ve havza ortalama 4-5 ay karla örtülüdür. Yazlar ise sıcak, kurak ve kısa süreli, ilkbahar ve sonbahar ayları ise yağmurlu geçer. Yıllık ortalama sıcaklık 9°C-12°C arasında olmaktadır. Kış sıcaklıkları sık sık sıfırın altına düşmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 300-600 mm arasında olmaktadır.

Havzada yıllık ortalama toplam yağışlar alt havzalar bazında 358 mm ilâ 510 mm arasında

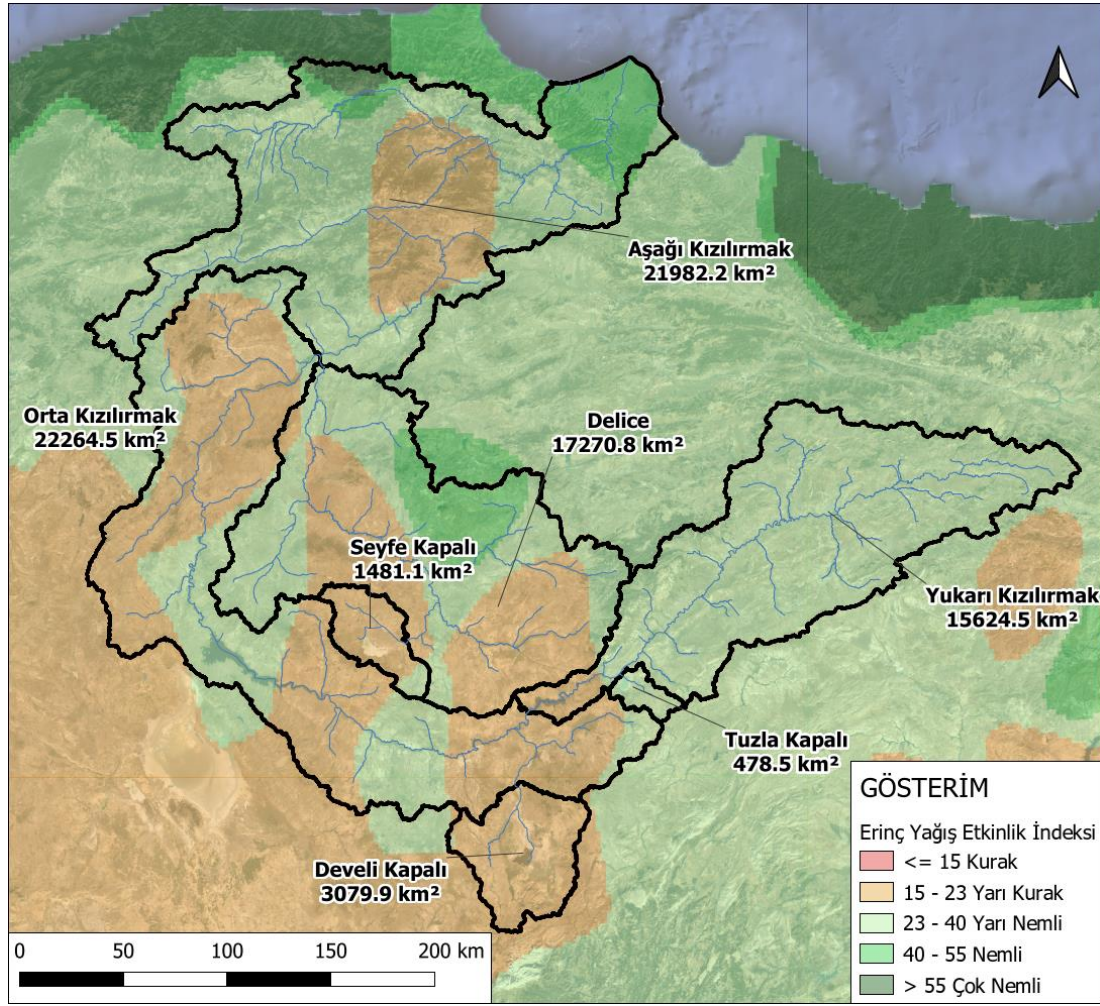
değişmekte olup ortalama yıllık toplam yağış 437 mm'dir.

3.1.1 İklim

Kızılırmak Nehri oldukça uzun bir akarsu olması sebebiyle sahip olduğu havza geniş bir alanı kaplamaktadır. Kızılırmak Havzası güney kesimlerinde İç Anadolu Bölgesinin, kuzey kesimlerinde ise Karadeniz Bölgesinin iklimsel özelliklerini taşımaktadır. Bu nedenle İç Anadolu ve Karadeniz ikliminin coğrafi bölgelerine özgü ve birbirinden çok önemli farklılıklar gösteren meteorolojik özellikleri Kızılırmak Havzasında görmek mümkündür.

Çalışma alanının klimatolojik değerlendirmeleri yapılırken Türkeş'in Genel Klimatoloji: Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri (2021) yayınında yer alan esaslar dikkate alınmış, değerlendirmeler bu çerçevede oluşturulmuştur.

Havza geneli itibariyle bölgesel olarak yarı kurak ve yarı nemli özellikler göstermektedir. Erinç Yağış Etkinlik İndeksi'ne göre bakıldığında havza Yukarı Kızılırmak Alt Havzasının yer aldığı bölgede yarı nemli, Orta Kızılırmak ve Delice Alt Havzaları'nda çoğunlukla yarı kurak ve yarı nemli, Kızılıрмаğın Karadeniz'e döküldüğü Bafra Deltası hariç Aşağı Kızılırmak genelinde çoğunlukla yarı nemli iklimsel özellikler taşımaktadır. Develi Kapalı Alt Havzası ise tamamıyla yarı kurak iklimsel özellikler taşımaktadır. İklimsel özellikleriyle Kızılırmak Havzası Türkiye'deki genel yarı kurak iklimsel özellikleri sergilemektedir. Erinç Yağış Etkinlik İndeksi'ni gösteren harita Şekil 3.2 ile verilmektedir.



Şekil 3.2: Eriş Yağış Etkinlik İndeksi'ne göre Havzadaki İklimsel Sınıflar

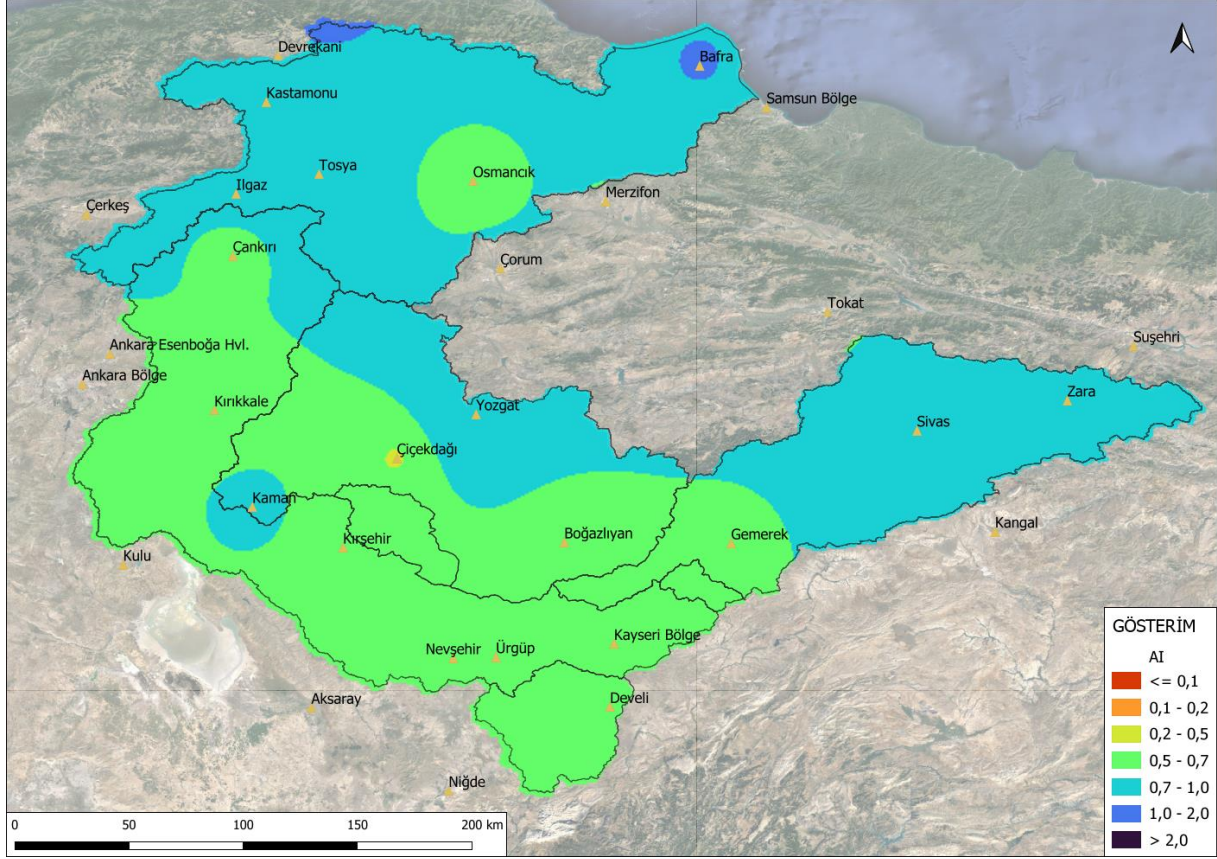
Kaynak: (MGM, 2016)

Karadeniz ikliminde kışlar ılık, yazlar serin ve her mevsim yağışlıdır. Karadeniz ikliminde günlük ve yıllık sıcaklık farkları azdır. Yıllık ortalama sıcaklık 13°-15°C arasında olmaktadır. En fazla yağış kış mevsiminde ve en az yağış yaz mevsiminde düşmesine rağmen yağış rejimleri arasında fazla fark yoktur. Yıllık ortalama yağış 1.000-1.200 mm arasında olmaktadır.

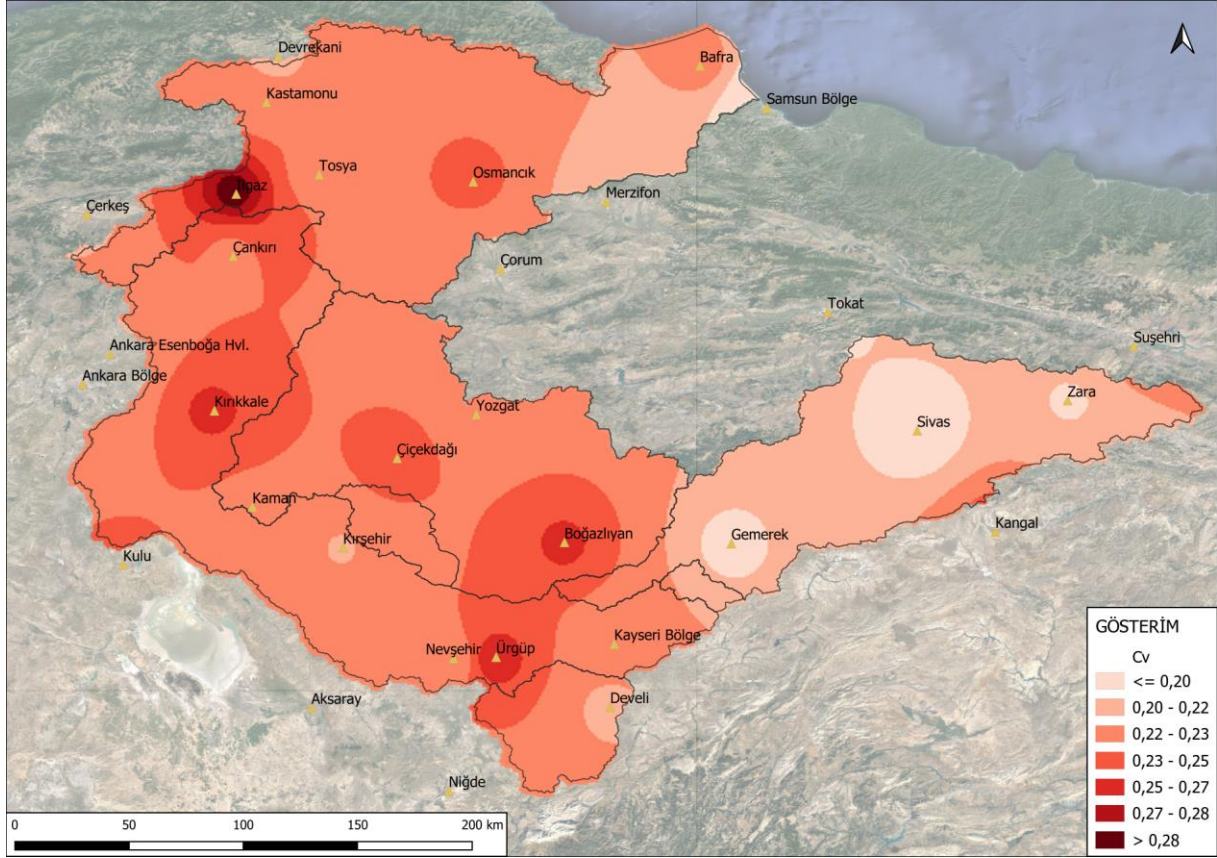
İç Anadolu karasal iklimde ise kışlar soğuk ve genellikle kar yağışlı, yazlar sıcak ve kuraktır. Karasal iklimde yıllık ve günlük sıcaklık farkları fazladır. Yıllık ortalama sıcaklık 9°-12°C arasında olmaktadır. Kış sıcaklıkları sık sık sıfırın altına düşmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 300-600 mm arasında olmaktadır.

Kızılırmak Havzasının iklim tipi, aynı zamanda bir kuraklık indisi olarak da rapor kapsamında değerlendirmeye alınan ve detayları 2. Bölüm altında sunulan Aridite indisi kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 3.3). 1971-2020 gözlem verileri kullanılarak havzanın kuraklık/nemlilik sınıfı ya da türü genel olarak **kurakça-yarı-nemli** ve **yarı-nemli** olarak tanımlanmıştır.

Karadeniz kıyısına paralel olarak Çankırı-Çiçekdağı-Gemerek hattının güneyi kurakça-yarı-nemli, kuzeyi ise yarı nemlidir. Havzanın iklim tipiyle ilgili yapılan genellemelerden istina olarak, Kaman civarında yarı-nemli, Osmancık civarında kurakça-yarı-nemli ve Bafra civarı ise nemli koşullar hakimdir.



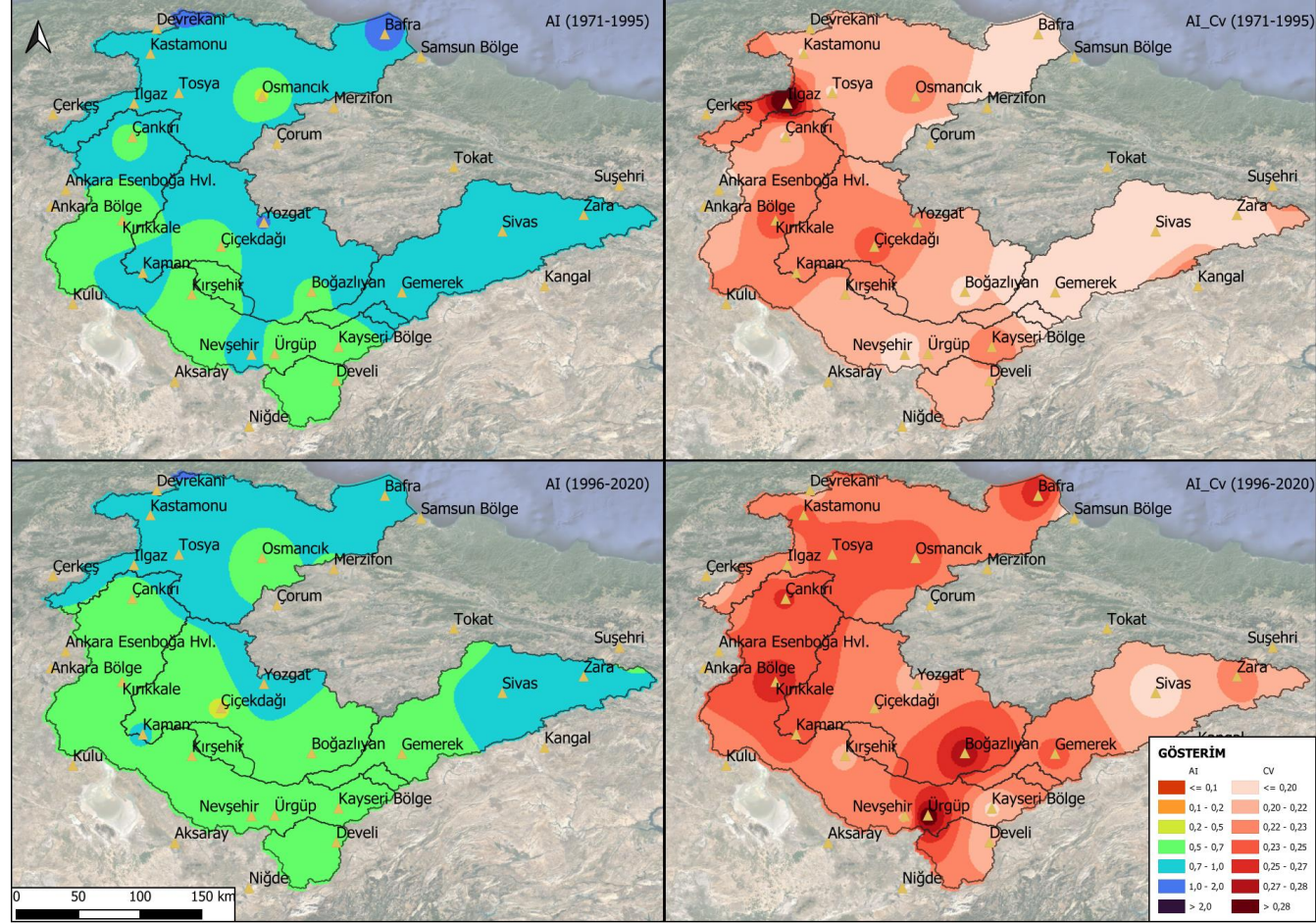
Şekil 3.3: Yıllık UNEP/UNCCD Aridite İndisi (AI) Değerlerine Göre, Kızılırmak Havzasında Egemen Olan İklim Tiplerinin ve Çölleşmeye Eğilimli Kurak (Gerçekte Yarıkurak, Kurakça-Yarınemli ve Nemlice-Yarınemli) Arazilerin Coğrafi Dağılışı Desenleri



Şekil 3.4: Yıllık UNEP/UNCCD Aridite İndisi (AI) Değerlerine Göre, Kızılırmak Havzasında Egemen Olan İklim Tiplerinin ve Çölleşmeye Eğilimli Kurak (Gerçekte Yarıkurak, Kurakça-Yarınemli ve Nemlice-Yarınemli) Arazilerin AI Değerlerinin Yıllararası Değişkenliğinin Coğrafi Dağılış Desenleri

Aridite indisindeki yıllararası değişkenliği gösteren incelendiğinde, havzanın doğusunda bu oranının Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında %20 ve daha altında olduğu, diğer alt havzalarda ise %22-24 civarında olduğu görülmektedir. En yüksek değişkenlik ise ise, Ürgüp-Boğazlıyan ile Kırıkkale-Ilgaz arasındadır. Çölleşme şiddeti havzanın doğusunda zayıf, batısında ise ortadır.

Havzadaki iklim tiplerinin geçmişten günümüze değişimini incelemek adına 1971-2020 gözlem dönemi ikiye ayrılarak 1971-1995 ve 1996-2020 dönemleri için ayrı ayrı Aridite indisleri hesaplanmıştır (Şekil 3.4). Havzada **yarı-nemli alanlar azalmış, kurakça-yarı-nemli alanlar ise genişlemiştir**. 1971-1995 döneminde Kırıkkale-Kırşehir-Kayseri hattının güneyi kurakça-yarı-nemli, kuzeyi ise yarı nemli iken 1996-2020 döneminde bu cephe yaklaşık 100 km kuzeydoğuya ilerleyerek Çankırı-Çiçekdağı-Gemerek hattına yerleşmiştir.



Şekil 3.5: 1971-1995 (sol üst pencere) ve 1996-2020 (sol alt pencere) Dönemleri için Yıllık UNEP/UNCCD Aridite İndisi (AI) Değerlerine Göre, Kızılırmak Havzasında Egemen Olan İklim Tiplerinin ve Çölleşmeye Eğilimli Kurak (Gerçekte Yarı kurak, Kurakça-Yarı nemli ve Nemlice-Yarı nemli) Arazilerin ve AI Değerlerinin Yıllararası Değişkenliğinin Coğrafi Dağılışı Desenleri

Havzadaki iklim tiplerinin değişimi ile ilgili elde edilen diğer bulgular şöyledir:

- Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında daha önce yarı-nemli bir iklim hakimken alt havzanın batı yarısında iklim yerini kurakça-yarı-nemli iklime bırakmıştır. Değişkenlik katsayısındaki değişim incelendiğinde değişkenlik alt havza genelinde %20 ve daha az iken günümüzde özellikle havzanın batı yakasında bu değer %25 mertebesindedir. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzanın batı yakasında çölleşme şiddeti orta doğu yakasında ise zayıftır.
- Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzasında yer yer yarı-nemli iklim koşulları süren alanlar (Kaman ve Nevşehir civarı ile Çankırı yörelerinde) bulunurken günümüzde alt havzanın tamamında kurakça-yarı-nemli iklim hakimdir. Değişkenlik katsayısındaki değişim incelendiğinde değişkenlik alt havza genelinde %20-22 mertebesinde iken günümüzde bu değer %23-27 mertebesine yükselmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzada çölleşme şiddeti ortadır.
- Delice (15/3) Alt Havzasında daha önce yarı-nemli bir iklim hakimken alt havzanın güneyinde iklim önemli ölçüde yerini kurakça-yarı-nemli iklime bırakmıştır. Değişkenlik katsayısındaki değişim incelendiğinde değişkenlik alt havza genelinde %20-22 mertebesinde iken günümüzde bu değer %23-27 mertebesine yükselmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzada çölleşme şiddeti ortadır.
- Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasında Bafra Ovasında nemli bir iklim hakimken yerini yarı-nemli iklime bırakmıştır. Değişkenlik katsayısındaki değişim incelendiğinde değişkenlik alt havza genelinde %18-20 mertebesinde iken günümüzde bu değer %23-27 mertebesine yükselmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzada çölleşme şiddeti zayıftır.
- Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzasının tamamında yarı-nemli iklim koşulları süren alanlar bulunurken günümüzde alt havzanın tamamında kurakça-yarı-nemli iklim hakimdir. Değişkenlik katsayısındaki değişim incelendiğinde değişkenlik alt havza genelinde %20-22 mertebesinde iken günümüzde bu değer %23-27 mertebesine yükselmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzada çölleşme şiddeti ortadır.
- Develi Kapalı (15/6) Alt Havzasında her iki dönemde de alt havzanın tamamında kurakça-yarı-nemli iklim hakimdir. Değişkenlik katsayısındaki değişim ilk dönemde %20'nin altında iken ikinci dönemde alt havzanın batı kesimlerinde %25'lerin üzerine çıkmaktadır. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzada çölleşme şiddeti ortadır.
- Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzasında yer yer yarı-nemli iklim koşulları süren alanlar bulunurken günümüzde alt havzanın tamamında kurakça-yarı-nemli iklim hakimdir. Değişkenlik katsayısındaki değişim incelendiğinde değişkenlik alt havza genelinde

%20-22 mertebesinde iken günümüzde bu değer %23-27 mertebesine yükselmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak alt havzada çölleşme şiddeti ortadır.

Alt havzaların 1971-2020 dönemindeki yağış, hava sıcaklığı ve potansiyel evapotranspirasyon ortalamaları Tablo 3.1 ile verilmektedir.

Tablo 3.1: Alt Havzaların 1971-2020 Dönemindeki Yağış, Hava Sıcaklığı ve Potansiyel Evapotranspirasyon Ortalamaları

Alt Havza Adı	Yıllık Ortalama Toplam Yağış (mm)	Yıllık Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)	Yıllık Ortalama Toplam Potansiyel Evapotranspirasyon (mm)
Yukarı Kızılırmak Alt Havzası	435,74	9,33	624,00
Orta Kızılırmak Alt Havzası	398,25	11,18	681,47
Delice Alt Havzası	416,12	10,44	654,94
Aşağı Kızılırmak Alt Havzası	510,27	11,83	699,82
Tuzla Kapalı Alt Havzası	401,29	9,62	634,70
Develi Kapalı Alt Havzası	358,07	10,91	668,39
Seyfe Kapalı Alt Havzası	373,05	11,57	694,07
Kızılırmak Havzası Geneli	437,15	10,83	669,34

Çalışma alanındaki yağış, sıcaklık ve potansiyel evapotranspirasyon için ayrı ayrı yapılan klimatolojik değerlendirmeler ilerleyen alt başlıklarda sunulmaktadır.

3.1.1.1 Yağış

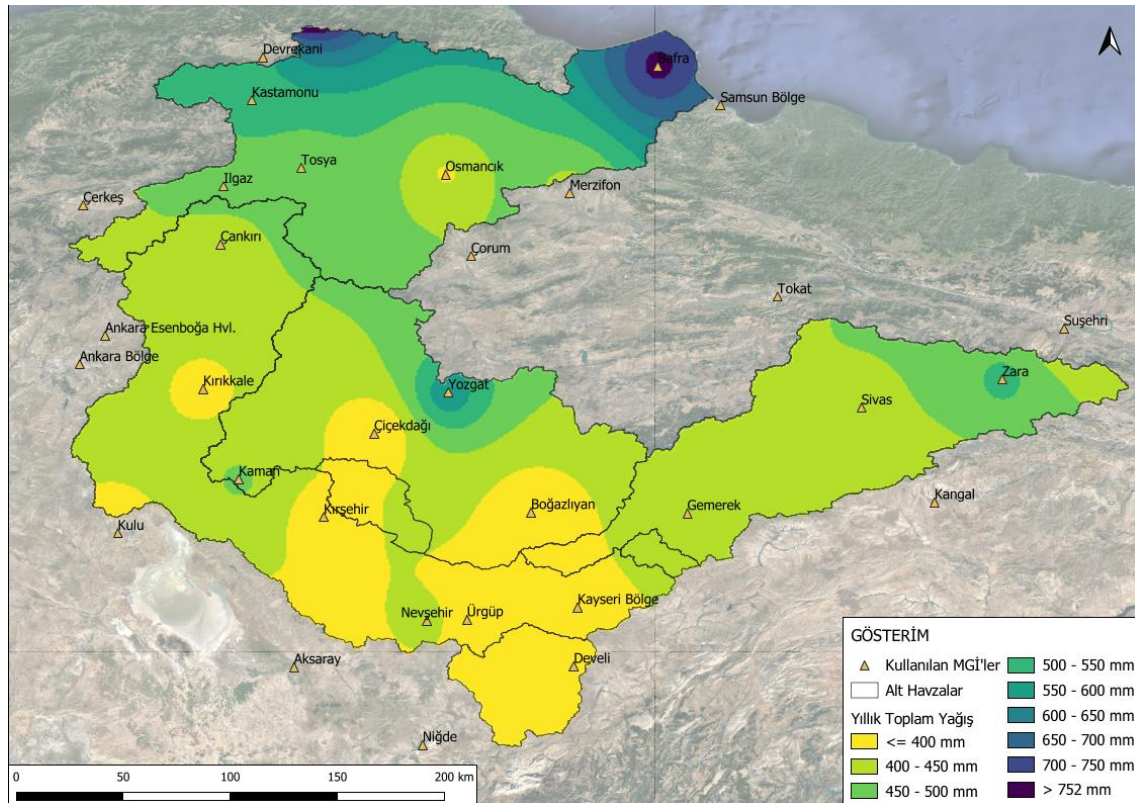
Kızılırmak Nehri Alt Havzalarında, Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası hariç olmak üzere, genellikle İç Anadolu Bölgesi yağış rejimi hakimdir. Havzaya kuzey, güney ve güney-batıdan giren cephe sistemlerinin beraberinde getirdiği nemli hava kütleleri, nemini dağların denize bakan yamaçlarında yağış halinde bırakarak İç Anadolu Bölgesine doğru hareketlerinde kurumaya başlarlar.

Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasının yükseltisinin fazla olması nedeni ile bölgeye ilerlerken taşıdığı nemi azalmış hava kütleleri orografik etki ile kalan nemini bu bölgede yağış olarak bırakır. Hava kütleleri yükselirken en fazla yağışı 500-1.000 m yükseltiler arasına bırakırken yükselti arttıkça (1.000 m'lerden sonra) mutlak nem azaldığı için yağış da azalır. Yukarı Kızılırmak Alt Havzasına kuzeyden gelen hava kütleleri, güney ve güney-batıdan gelen hava kütlelerine göre nemin daha azını kaybetmiş olması nedeniyle havzanın kuzey kesimlerine daha fazla ölçüde yağış bırakır. Bunun sonucu havzanın kuzey bölümündeki yıllık ortalama yağışlar güney bölümündekilerden daha fazladır. En çok yağış tüm istasyonlarda ilkbahara rastlar. En az yağış ise tüm istasyonlarda yaz mevsimindedir. Yine tüm istasyonlarda yağış miktarı Ağustostan itibaren artmaya başlamakta, Ocak ve Şubat aylarında kısmi bir azalma göstermektedir. Bu azalma Sibiryaya kaynaklı kontinental polar hava kütlelerinin etkisi ile ilgilidir. Ayrıca yıllık yağış miktarı havzanın güneybatısından kuzeydoğusuna ve vadi tabanından yüksek dağlık sahalara doğru önemli oranda arttığı görülmektedir (Sağdıç & Koç, 2012).

Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzasında özellikle Kapadokyanın da içerisinde bulunduğu bölgede Yıllık ve mevsimlik ortalama yağış tutarları, yörenin kış ve sonbaharda orta enlem siklonlarına, ilk bahar ve yaz başında ise konvektif kararsızlığa bağlı olarak oluşan konvektif yağışlara daha fazla açık ve görece daha yüksek bölgelerinden güneye doğru azalmaktadır (Türkeş, 2005).

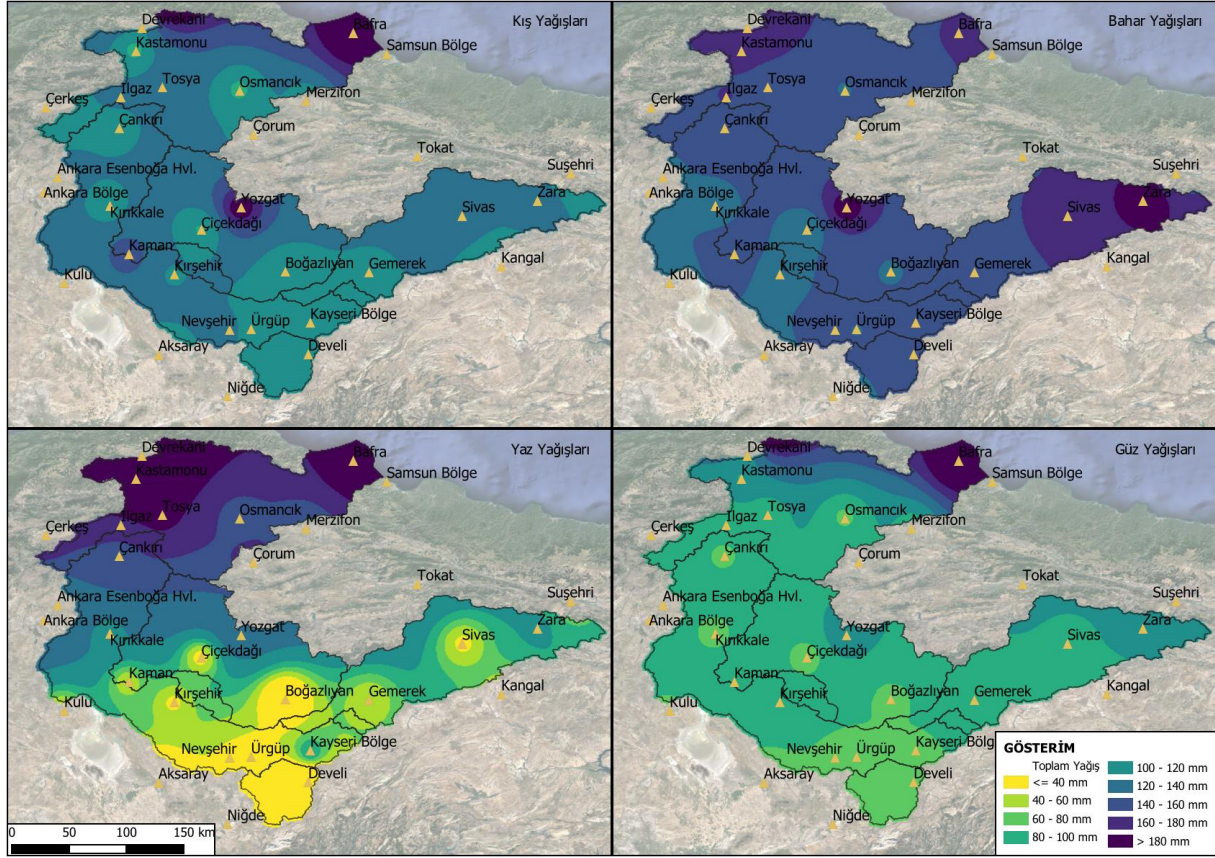
Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasında Karadeniz Bölgesi yağış rejimi hakimdir. Havzaya, Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütleleri, içlere doğru ilerlerken yamaçlar üzerinde yükselmesi ile dağların denize bakan yamaçlarına nemini, yağış olarak bırakırlar. Dağın uzanış doğrultusu hakim rüzgar yönüne dik olduğu durumlarda yağış daha da artar. Karadenizde dağların kıyıya paralel uzanması sonucunda bu bölge bol miktarda ve her mevsim yağış alır. Yağışın çoğunu denize bakan yamaçta bırakan hava kütlesi dağın diğer yamacına kuru olarak geçer. Bu yamaç yağış gölgesinde (yağış duldası) kalır. Yüksek dağların orta kısımları daha çok yağış alır. Yükselen hava kütlesi neminin önemli kısmını alt ve orta yüksekliklerde bıraktıktan sonra, zirvelere daha az nemle ulaşırlar. Yamaç yağışı rüzgar yıl boyu eserse yıl boyu, dönemli eserse estiği dönemde görülür. Alt havzanın en çok yağış alan bölgesi Kızılırmak Deltası ve Bafra bölgesidir. Bu bölge diğer kesimlerden farklı bir iklim karakterine sahiptir.

Havzada yağış maksimumunun kış mevsiminde meydana gelmesi ve bu mevsimde buharlaşmanın ise minimum düzeyde bulunması su kaybını asgari seviyeye indirir. Fakat kış mevsiminde yağışın kar şeklinde olması akarsuyun bu mevsimlerdeki beslenimini zayıflatır. Yazın ise sıcaklığın fazla, bunun yanında yağışın düşük olması akarsuyun debisini azaltır. Kızılırmak Havzasında ilkbaharda yağışlar nispeten daha yüksektir, ayrıca sıcaklığın artmasıyla birlikte erimeye başlayan kar akarsuyun debisinin artmasına neden olur (Efe, 1996).



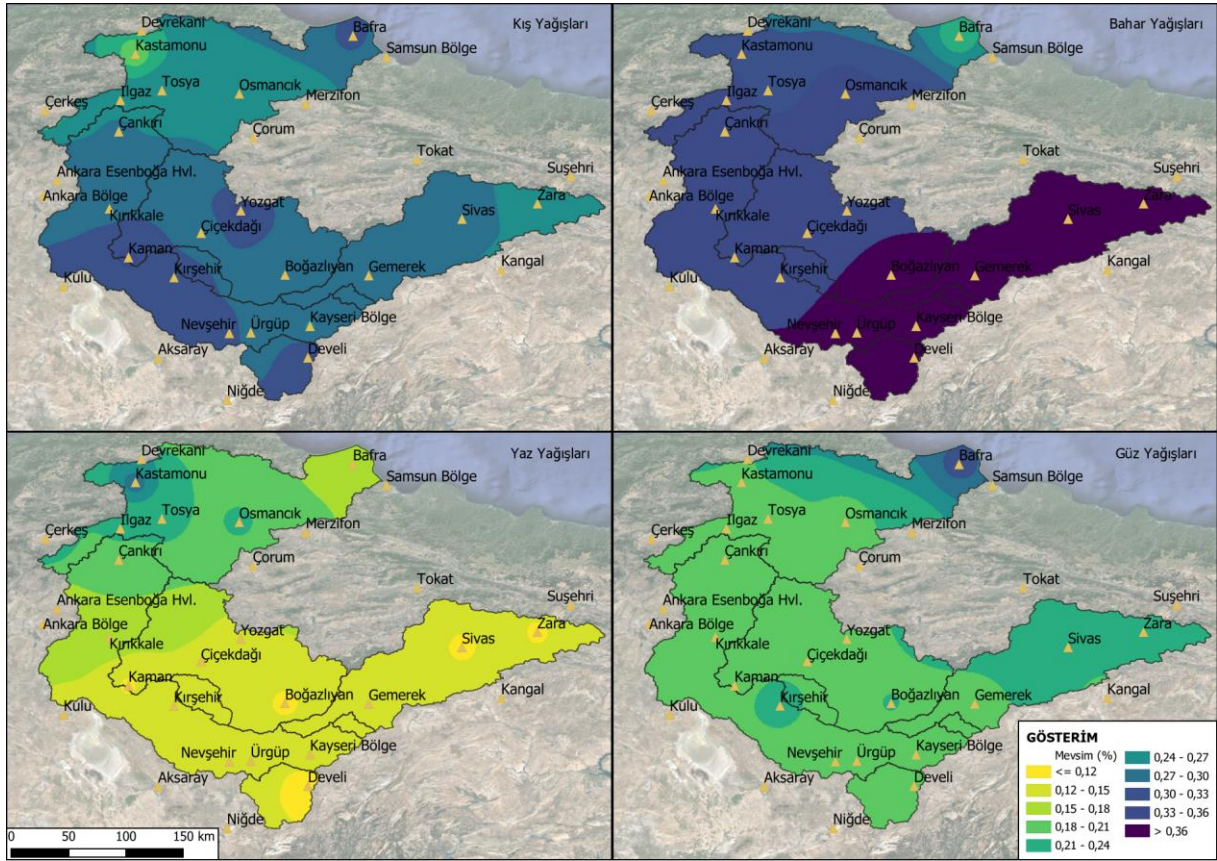
Şekil 3.6: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Coğrafi Dağılışı Haritası (mm)

Kızılırmak Havzası yıllık toplam yağış ortalaması dağılımı haritası Şekil 3.6 ile verilmektedir. Yıllık toplam yağışlar Kızılıрмаğın membasında 500 mm dolaylarında iken Yamula ve mansabında 400 mm ve aşağıya düşmektedir. Özellikle kapalı havza özelliği gösteren Develi Ovası'nda yıllık toplam yağış miktarı 360 mm'ye kadar düşmektedir. Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzasının Yamula-Hirfanlı Bölümünde yıllık toplam yağışlar genel itibariyle 400 mm'nin biraz altında, Kesikköprü-Tımarlı bölümünde ise 400 mm'nin biraz üzerinde seyretmektedir. Bozok Platasonun önemli bir bölümünü oluşturan Delice (15/3) Alt Havzasında Çiçekdağı civarında yıllık toplam yağış 345 mm'ye kadar düşmekte olup Kızılırmak Havzasının en az yağış alan yöresidir. Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasında Osmancık hariç yıllık toplam yağışlar 450 mm üzerindedir. Küre Dağlarının güney yamaçlarından kuzeye çıktıkça (Karadeniz'e yaklaştıkça) yıllık toplam yağış miktarı artmakta 750 mm ile Bafrada ve Gökırmak kuzeyinde en yüksek değere ulaşmaktadır.



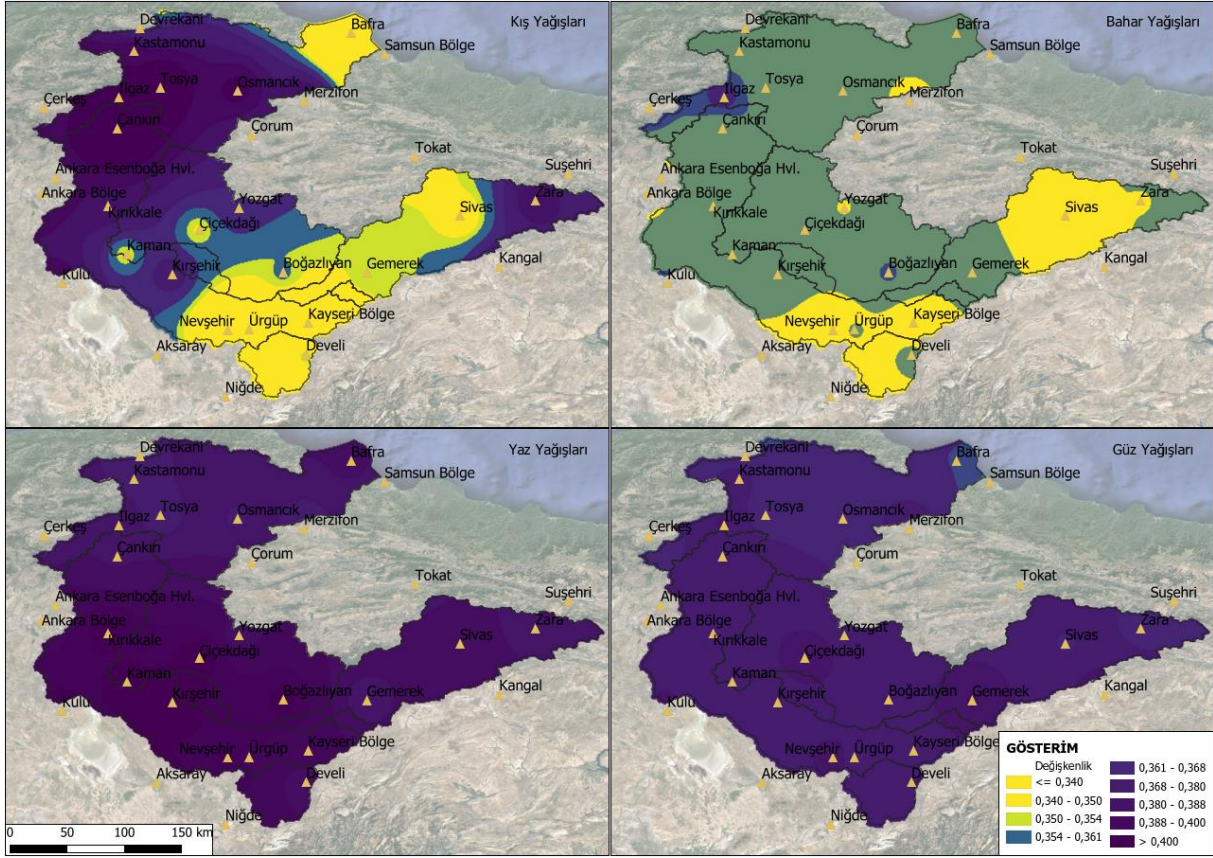
Şekil 3.7: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Alansal Dağılımları (mm)

Kızılırmak Havzası mevsimlik yağış ortalaması dağılımı haritası Şekil 3.7 ile verilmektedir. Havzada kış yağışları ortalaması 124 mm olup 88 mm ile 387 mm arasında değişmektedir. Kış Yağışları, Bafra ve Yozgat ile Küre Dağlarının üst kotlarında 180 mm ve üzerinde olup Kayseri ve civarında 100-120 mm mertebesindedir. Bahar yağışları Bafra, Yozgat, Sivas ve doğusu ile Kastamonu ve kuzeyinde 180 mm üzerinde olup havzanın geri kalanında 140 mm dolaylarındadır. Yaz yağışları, havzanın güneyinde 40 mm dolayında olup kuzeye doğru artış eğilimindedir. Yaz yağışları Bafra ile Kastamonu ve dolaylarında 100 mm'nin üzerine çıkmaktadır. Sonbahar yağışları da benzer bir dağılım sergilemekte olup havzanın güneyinde 60 mm dolayında ve kuzeye doğru artış eğilimindedir. Küre Dağlarının kuzeyinde Sonbahar yağışları 200 mm'nin üzerine çıkmaktadır.



Şekil 3.8: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Yıllık Ortalama Yağış Toplamı İçindeki Yüzde Paylarının Alansal Dağılımları Haritası

Kızılırmak Havzası mevsimlik ortalama toplam yağış tutarlarının yıllık ortalama yağış toplamı içindeki yüzde paylarının alansal dağılımları haritası Şekil 3.8 ile verilmektedir. Havzada ilkbahar ortalama yağış tutarının yıllık ortalama yağış içindeki payı, %17 ile %40 arasında değişmekte olup ortalaması %34'tür. İlkbahar yağışlarının payı Küre Dağlarının kuzey yamaçlarında %20 ve daha altında olup geri kalan Aşağı Kızılırmak (15/4) alt havzasında %33-34 mertebesindedir. Aksaray-Tokat hattının batısında, Orta Kızılırmak (15/2), Delice (15/3) ve Seyfe Kapalı (15/7) alt havzalarında ilkbahar yağışlarının payı %33-34 mertebesindedir. Aksaray-Tokat hattının doğusunda, Yukarı Kızılırmak (15/1), Tuzla Kapalı (15/5), ve Develi Kapalı (15/6) alt havzalarında, ilkbahar yağışlarının payı %36 ve üzerindedir. Havzada kış yağışlarının payı %18 ile %34 arasında değişmekte olup ortalaması %28'dir. Kış yağışlarının payı Kastamonu merkezi ve civarında en az iken, Yozgat il merkezi, Hirfanlı Barajı ve civarı ile Sultansazlığı ve doğusunda en yüksektir. Yaz yağışı, yıllık toplama yaklaşık %9 ile %29 arasında değişen (ortalaması %16) bir katkıda bulunurken, sonbaharın payı %18 ile %35 arasındadır (ortalaması %21). Yaz yağışlarının payı, Ankara-Çorum hattının kuzeyi ile Küre Dağlarının güney yamacında %18-20 mertebesinde iken, Küre Dağlarının güney yamacında %16-18 mertebesindedir. Yaz yağışlarının payı, havzanın geri kalanında %13 mertebesindedir. Sonbahar yağışlarının payı, havzanın genelinde %20-21 civarında olup Küre Dağları ve



Şekil 3.10: Mevsimlik Yağış Toplamlarındaki Yıllararası Değişkenliğin Alansal Dağılımları

3.1.1.2 Hava Sıcaklığı

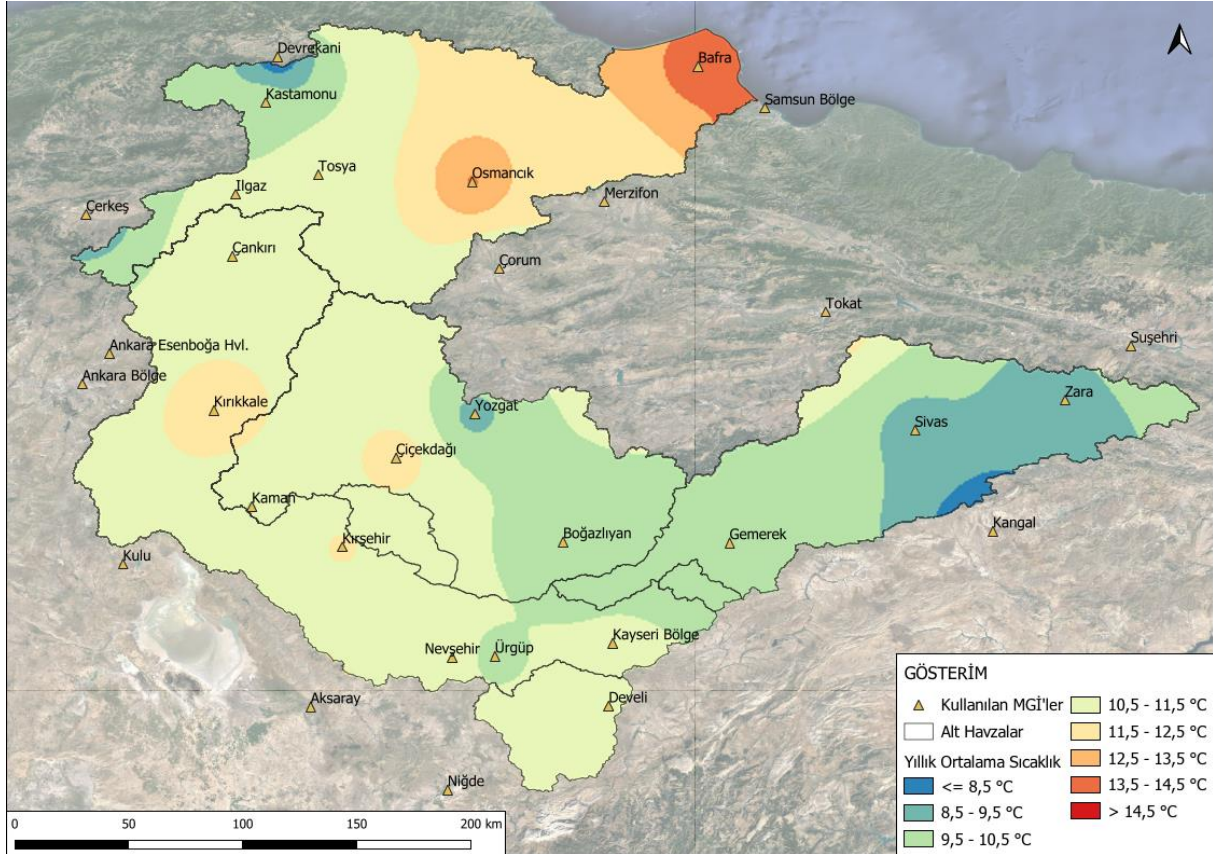
Kızılırmak Nehri Havzasının tüm alt havzalarında, Aşağı Kızılırmak Alt Havzası hariç olmak üzere, İç Anadolu Bölgesi karasal iklimi hakimdir. Havzada yıllık ve günlük hava sıcaklığı farkları fazladır, hava sıcaklığındaki bu dalgalanma havzanın karasal iklimini karakterize eder. Havza içerisindeki hava sıcaklığı değişimi yüksekliğe bağlı olarak batıdan doğuya doğru gidildikçe azalmaktadır. Bölgede en soğuk ay Ocak ve en sıcak ay Ağustos'tur.

Yukarı Kızılırmak Alt Havzasında genel olarak İç Anadolu'nun karasal ikliminin etkili olduğu gözlenir. Bölgedeki yazlar, İç Anadolu'nun diğer istasyonları ile karşılaştırıldığında çok sıcak değildir. Genel olarak havzanın güneybatısından kuzeydoğusuna doğru yükselti değerlerindeki artışa paralel olarak yıllık ortalama hava sıcaklığı değerleri de düşmektedir. Havzanın hava sıcaklığı rejimi incelendiğinde genel olarak kontinental termik rejimin egemen olduğu gözlenir (Sağdıç & Koç, 2012).

Orta Kızılırmak Alt Havzasında ve özellikle alt havzanın güney kesimlerinde yıllık ortalama minimum, ortalama maksimum ve ortalama hava sıcaklıklarının değişim katsayıları, batıdan doğuya doğru artar. Bu yüzden, Kapadokya Yöresinin orta ve doğusu, burada egemen olan daha yüksek hava sıcaklığı değişkenliği ve daha düşük hava sıcaklıkları dikkate alınarak, Kapadokyanın en karasal kesimi olarak kabul edilebilir (Türkeş, 2005).

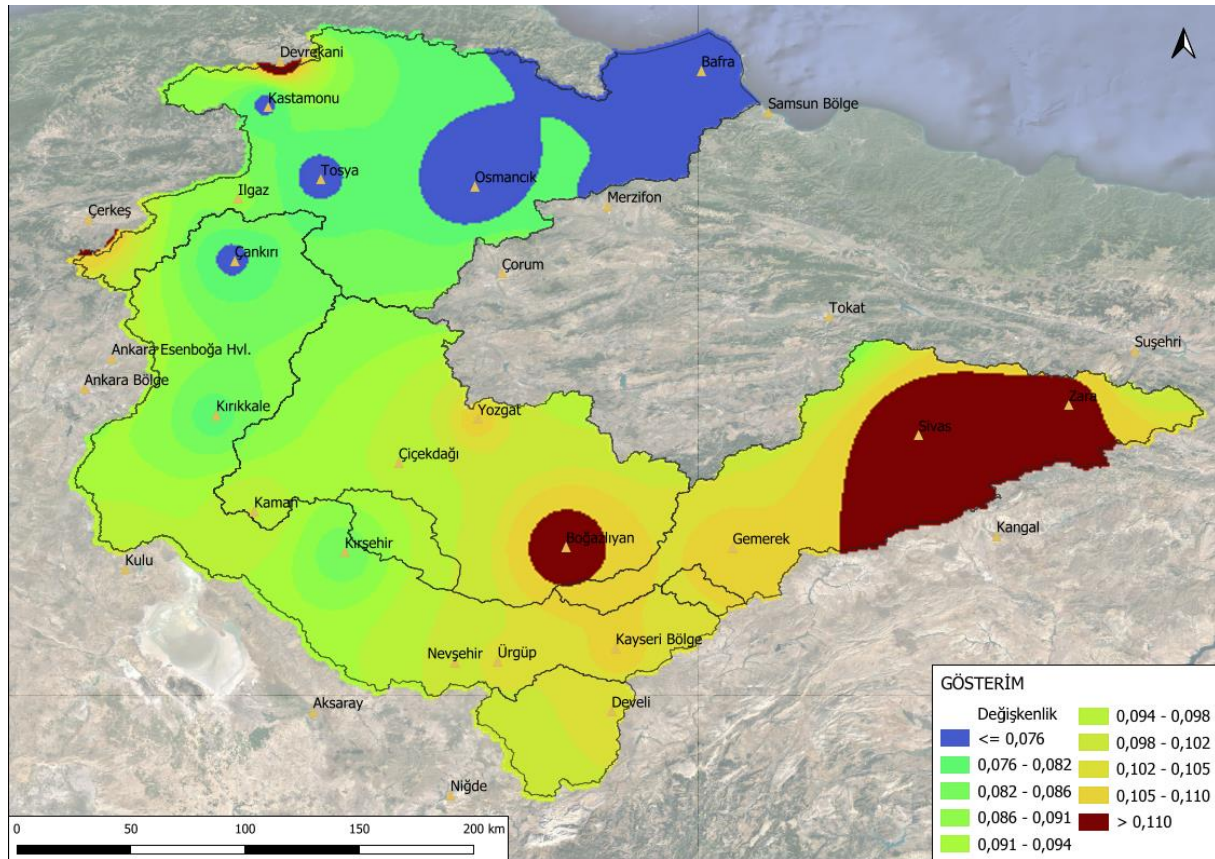
Aşağı Kızılırmak Alt Havzasında ise Karadeniz iklimi hakimdir. Havzada yıllık ve günlük hava sıcaklığı farkları azdır, hava sıcaklığındaki farkın az olması ve her mevsim yağış alması havzanın iklimini karakterize eder. Havza içerisindeki hava sıcaklığı değişimi, yüksekliğe bağlı olarak değişmektedir. Bölgede en soğuk ay Ocak ve en sıcak ay Temmuzdur.

Kızılırmak Havzasının 1971-2020 dönemine ait yıllık ortalama hava sıcaklığı miktarı 10,8°C'dir. Kızılırmak Havzası yıllık ortalama hava sıcaklığı dağılımı haritası Şekil 3.11 ile verilmektedir.



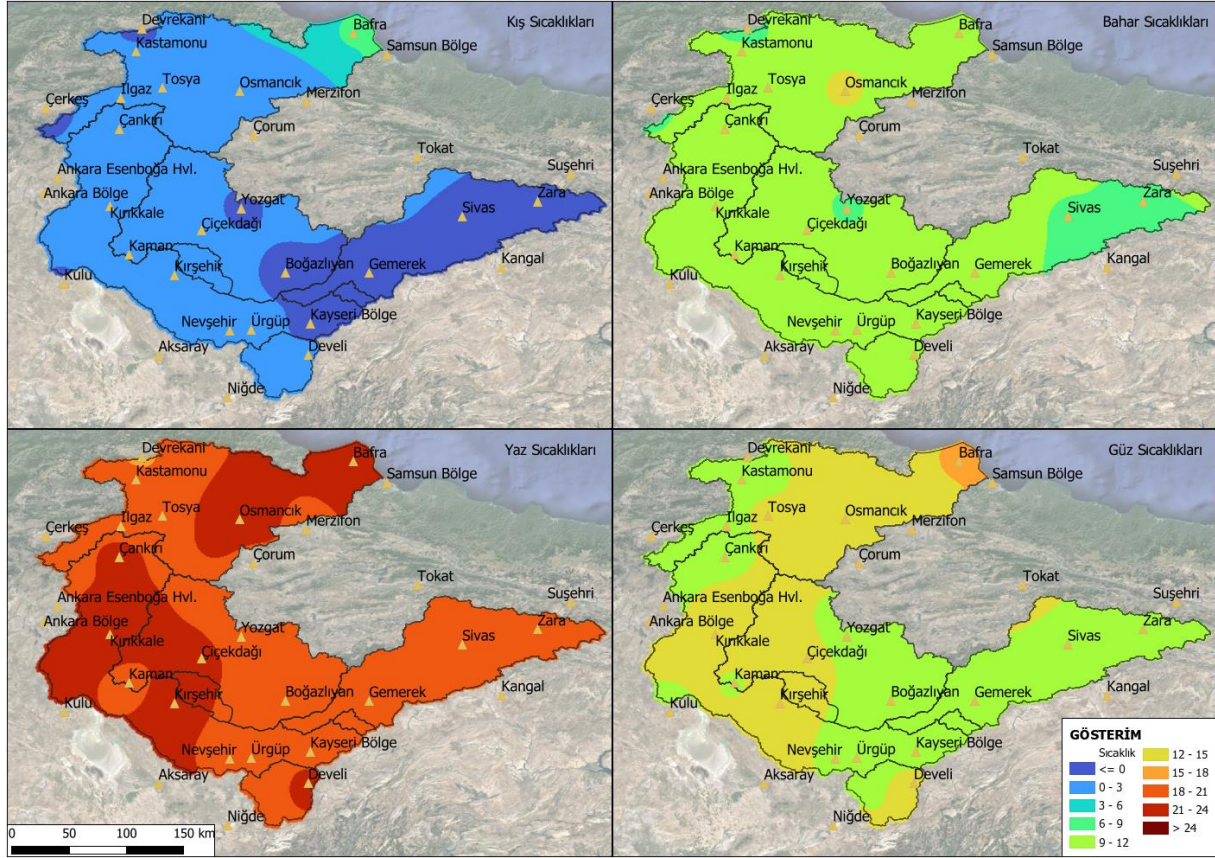
Şekil 3.11: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Ortalama Hava Sıcaklığı Dağılımı Haritası (°C)

Kızılırmak Havzası yıllık ortalama hava sıcaklıklarının yıllararası değişkenliğinin alansal dağılımları Şekil 3.12 ile verilmektedir. Yıllararası değişkenlik havzanın membasında (yüksek kotlarda) %11 ve mansabında (alçak kotlarda) %7,5 dolaylarında olup Kızılırmak boyunca %11'den %7,5 seviyelerine tedricen azalmaktadır.



Şekil 3.12: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Ortalama Hava Sıcaklıklarının Yıllararası Değişkenliğinin Alansal Dağılımları

Kızılırmak Havzası mevsimlik ortalama hava sıcaklıklarının alansal dağılışları Şekil 3.13 ile verilmektedir. Mevsimlik hava sıcaklıkları havzanın membasından (yüksek kotlardan) mansabında (alçak kotlara) tedricen artmaktadır. Kış ayları ortalama hava sıcaklıkları yalnızca Bafra Ovasında 6,5°C ve Küre Dağlarının kuzey yamacında 3-6°C olup Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında 0°C'nin altında ve diğer alt havzalarda 0-3°C aralığındadır. Bahar ayları ortalama hava sıcaklıkları Sivas ve doğusunda 3-6°C olup havzanın geri kalanında 9-12°C mertebesinde. Yaz ayları hava sıcaklıkları havzanın kuzeyinde ve güneybatısında 21-24°C mertebesinde olup geri kalanında 18-21°C aralığındadır. Sonbahar ayları hava sıcaklıkları havzanın yüksek kesimlerinde 9-12°C düzlük kesimlerinde ise 12-15°C olup en sıcak yeri 15,5°C ile Bafra Ovasıdır.



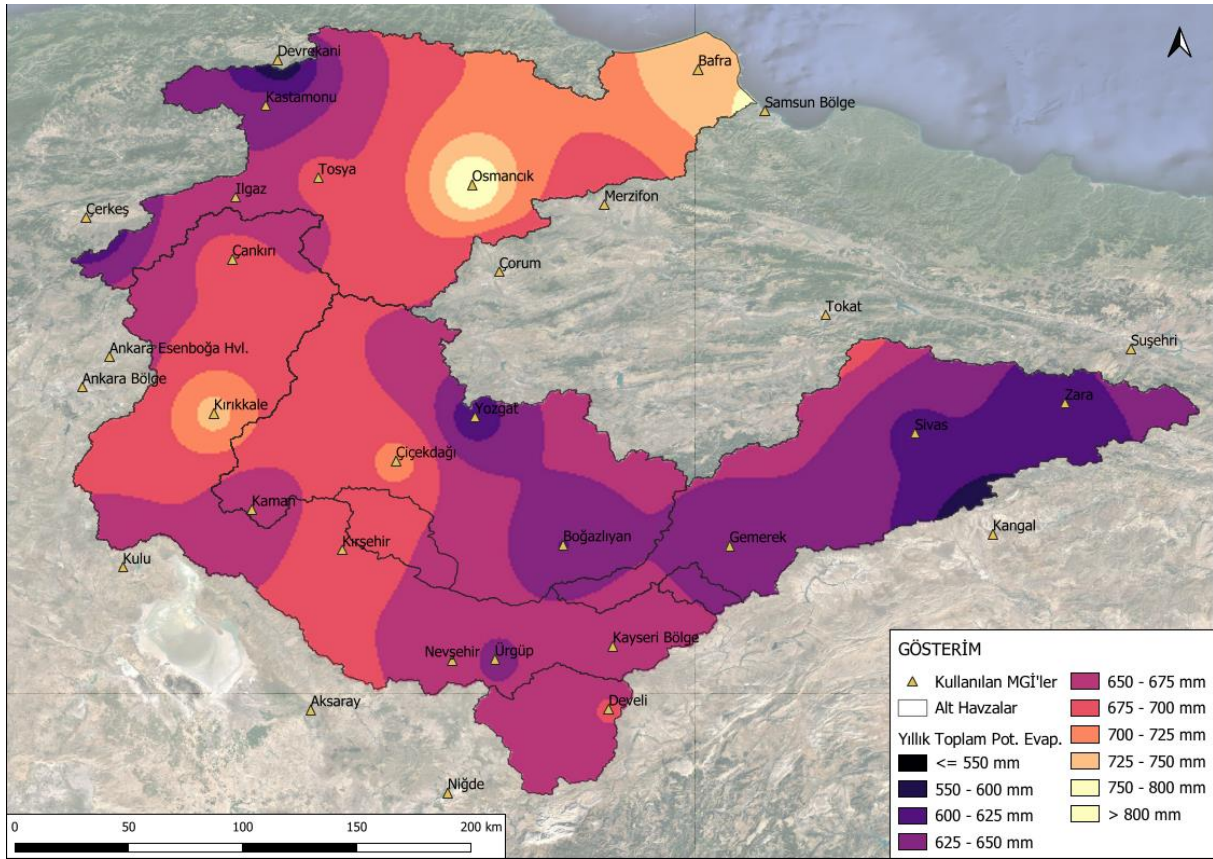
Şekil 3.13: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Ortalama Hava Sıcaklıklarının Alansal Dağılımları (°C)

3.1.1.3 Potansiyel Evapotranspirasyon

Yüzey sıcaklığı, hava nemi, gelen Güneş radyasyonu ve bulutluluk (kapalılık) ve ısı akıları gibi birçok değişkene bağlı olan potansiyel evapotranspirasyonun hesaplanması zordur (Allen, Pereira, Raes, & Smith, 1998). Meteoroloji gözlem istasyonlarında ölçülen meteorolojik değişkenleri kullanarak potansiyel evapotranspirasyon değerinin tahmin edilmesine yönelik pek çok yöntem geliştirilmiştir. Eldeki mevcut verilere göre potansiyel evapotranspirasyon Penman-Monteith gibi fiziksel yöntemler veya daha az veri gereksinimi duyan deneysel (ampirik) ilişkilere dayanan modeller ile hesaplanabilmektedir. Penman-Monteith yöntemi, Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu (ICID), Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği (ASCE) tarafından potansiyel evapotranspirasyon değerinin hesaplanması için standart bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Penman-Monteith yöntemi ile evapotranspirasyon hesabında: Güneşlenme şiddeti, hava sıcaklığı, rüzgâr hızı ve bağıl nem verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde bu meteorolojik veriler mevcut değildir. Meteorolojik verilerin gerekenden az olduğu durumlarda potansiyel evapotranspirasyon hesabı için alternatif deneysel (ampirik) denklemler önerilmiştir (Allen, Pereira, Raes, & Smith, 1998). Deneysel (ampirik) yöntemlerin tahmin ettiği potansiyel evapotranspirasyon büyüklüğü arasında bazı yöntemler diğerlerine nazaran daha gerçeğe yakın sonuçlar ortaya koymaktadır (Droogers & Allen, 2002); ancak

kuraklık indisi hesaplamasında kullanılan potansiyel evapotranspirasyon değeri, göreceli (rölatif) zamansal bir kestirim elde etmek amacıyla kullanıldığından potansiyel evapotranspirasyon hesaplamak için kullanılan yöntemle ilgili olarak dikkate değer bir farklılık oluşmamaktadır. Mavromatis (2007), Palmer Kuraklık Şiddet İndisi (PDSI) özelinde potansiyel evapotranspirasyon hesabında basit veya karmaşık yöntemlerin kullanılmasının sonuçları etkilemediğini ve benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu sebeple, literatüre dayanarak bu projede potansiyel evapotranspirasyon hesabında en temel yaklaşımlardan olan Thornthwaite (1948) yöntemi kullanılmıştır.

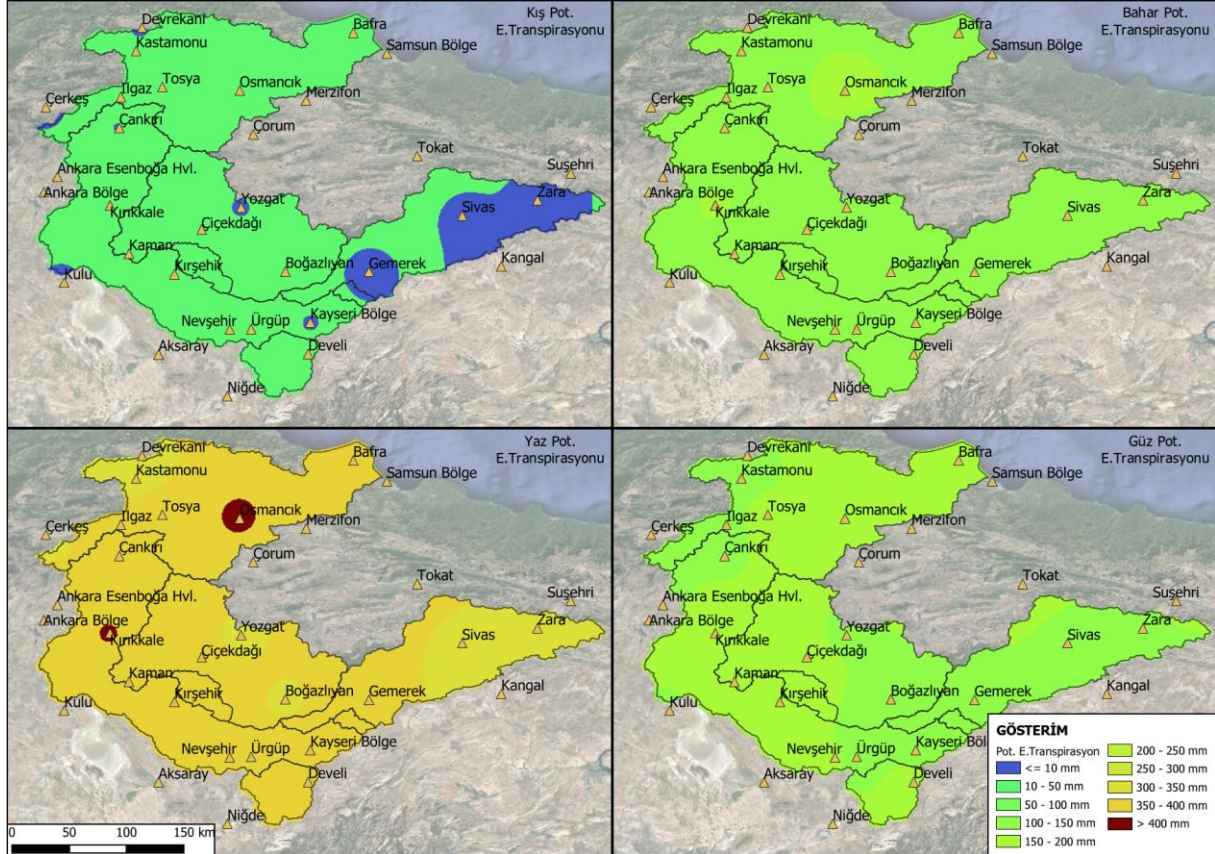
Yapılan potansiyel evapotranspirasyon hesaplamalarına göre Kızılırmak Havzasının 1971-2020 dönemindeki ortalama yıllık toplam potansiyel evapotranspirasyon değeri 669 mm'dir. Kızılırmak Havzası yıllık toplam potansiyel evapotranspirasyon alansal dağılım haritası Şekil 3.14 ile verilmektedir.



Şekil 3.14: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Yıllık Toplam Potansiyel Evapotranspirasyon Tutarlarının Coğrafi Dağılışı Haritası (mm)

Kızılırmak Havzası mevsimlik toplam potansiyel evapotranspirasyonların alansal dağılışı Şekil 3.15 ile verilmektedir. Mevsimlik potansiyel evapotranspirasyonlar havzanın membasından (yüksek kotlardan) mansabına (alçak kotlara) tedricen artmaktadır. Kış ayları toplam potansiyel evapotranspirasyonları havza genelinde 10 ilâ 50 mm mertebesinde iken

Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında 10 mm'nin altındadır. Bahar ayları toplam potansiyel evapotranspirasyonları tüm havza genelinde 150 ilâ 200 mm mertebesinde iken Osmancık ve Kırıkkale civarlarında 200 mm'nin üzerine çıkmaktadır. Yaz ayları toplam potansiyel evapotranspirasyonları havza genelinde 350 ilâ 400 mm mertebesinde, Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında ise nispeten daha düşük sıcaklıklara bağlı olarak 300 ilâ 350 mm mertebelerinde kalmaktadır. Sonbahar ayları toplam potansiyel evapotranspirasyonları havzanın yüksek kesimlerinde ve 35° boylamının doğusunda kalan bölgede (Yozgat ve Nevşehir il merkezlerinin doğusu) 100 ilâ 150 mm mertebesinde, havzanın diğer bölgelerinde ise 150 ilâ 200 mm mertebesinde.



Şekil 3.15: Kızılırmak Havzası 1971-2020 Dönemi Mevsimlik Toplam Potansiyel Evapotranspirasyonların Tutarlarının Alansal Dağılımları (mm)

3.1.2 Yerüstü Su Kaynakları

Kızılırmak Nehri, Sivas ili İmranlı ilçesinde birçok derenin birleşmesiyle oluşur. Zara ve Sivas-Merkez'den geçerek Avanos'a ulaşır. Buradan Gülşehir, Kırıkkale, Hüseyinli, Osmancık üzerinden giderek geniş bir yay çizerek kuzeye akar. Osmancık'tan keskin bir dönüşle kuzeybatıya yönelir ve Kargının güneyinden daha keskin ikinci bir dönüşle doğuya akar. Bundan sonra nehir geniş kıvrımlar oluşturarak ilerler ve Durağan ve Bafradan geçtikten sonra Karadeniz'e mansaplanır. 1.151 km'lik uzunluğa sahip olan Kızılırmak, Türkiye topraklarından doğarak yine Türkiye topraklarından denize dökülen en uzun akarsudur. Kızılırmak Nehrinin başlıca kolları Delice, Devrez ve Gökırmaktır.

Kızılırmak Nehri, İç Anadolu'nun en doğusundaki Sivas ili İmranlı ilçesinde Kızıldağ'ın güney yamaçlarından doğar. Sivas il sınırları içinde nehrin akışı sırasında Acısu, Hafik, Mismil, Tecer, Koru, Yıldız, Kalın ve Göksu ırmakları karışır. Kızılırmak anakol üzerindeki ilk kilit tesis olan Yamula Barajına ulaşır. Yamula Barajı, Yukarı Kızılırmak Alt Havzasının doğal sınırını oluşturur.

Yamula Barajında akışlar düzenlendikten sonra barajdan salınan sular ile akışa devam eden Kızılıрмаğa, Kayseri il merkezi ve civarının sularını toplayan Karasu katılır. Kızılıрмаğın akışı esnasında sağ ve sol sahilten birçok zayıf dere Kızılıрмаğa katılır. Bunlar haricinde, Kırıkkaleden sonra Kızılıрмаğa katılan Balaban Deresi, Bâlâ ilçesinin batı kesiminin sularını toplamaktadır. Daha mansapta sol sahilten Kızılıрмаğa mansaplanan Terme ve Acıçay Çankırı Bölgesinin sularının toplamaktadır. İskilip ve Bayat kuzeyinden gelen Bayat ve Ovacık Çayları ile Değirmen Dere Kızılırmakla birleşir.

Deliceırmak, İç Anadolu bölgesinde Kızılıрмаğın en uzun koludur. Deliceırmak 17.270,8 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Deliceırmak, Yozgat ve Kaman, Akpınar, Keskin ve Yozgat kesiminin sularını toplayarak Kızılıрмаğa katılmaktadır.

Devrez Çayı 3.343,5 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Köroğlu Dağlarının kuzeye bakan yamaçlarından doğan kolların birleşmesi ile meydana gelir ve Ilgaz Dağlarını güneyinden sınırlayan Kuzey Anadolu Fayının oluşturduğu çukur alanı izleyerek Kızılıрмаğa ulaşır. Devrez Çayı, Orta, Kurşunlu, Ilgaz ve Tosya dolaylarının sularını toplayarak Kargı yakınında Kızılıрмаğa katılmaktadır. Kızılırmak Nehrinin batı tarafında kalan en büyük koludur.

Gökırmak, batı-doğu doğrultusunda akar. Gökırmak 6.932,5 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Kastamonu il sınırları içerisinde Ilgaz Dağının kuzey yamaçlarında doğar. Kastamonu-Merkez, Taşköprü, Boyabat, Durağandan geçerek Kızılıрмаğa ulaşır. Bahsedilen bölgelerden kaynaklanan Akkaya, Karadere, Uludere, Daday, Kastamonu, Karasu, Alpogut, Ağçıkavak, Çit, Çakmak, Çana, Hamzaoğlu, Küre ve Kavakpazarı Çaylarını da alarak Boyabat yönüne doğru devam ederek Durağandan sonra Kızılıрмаğa karışır.

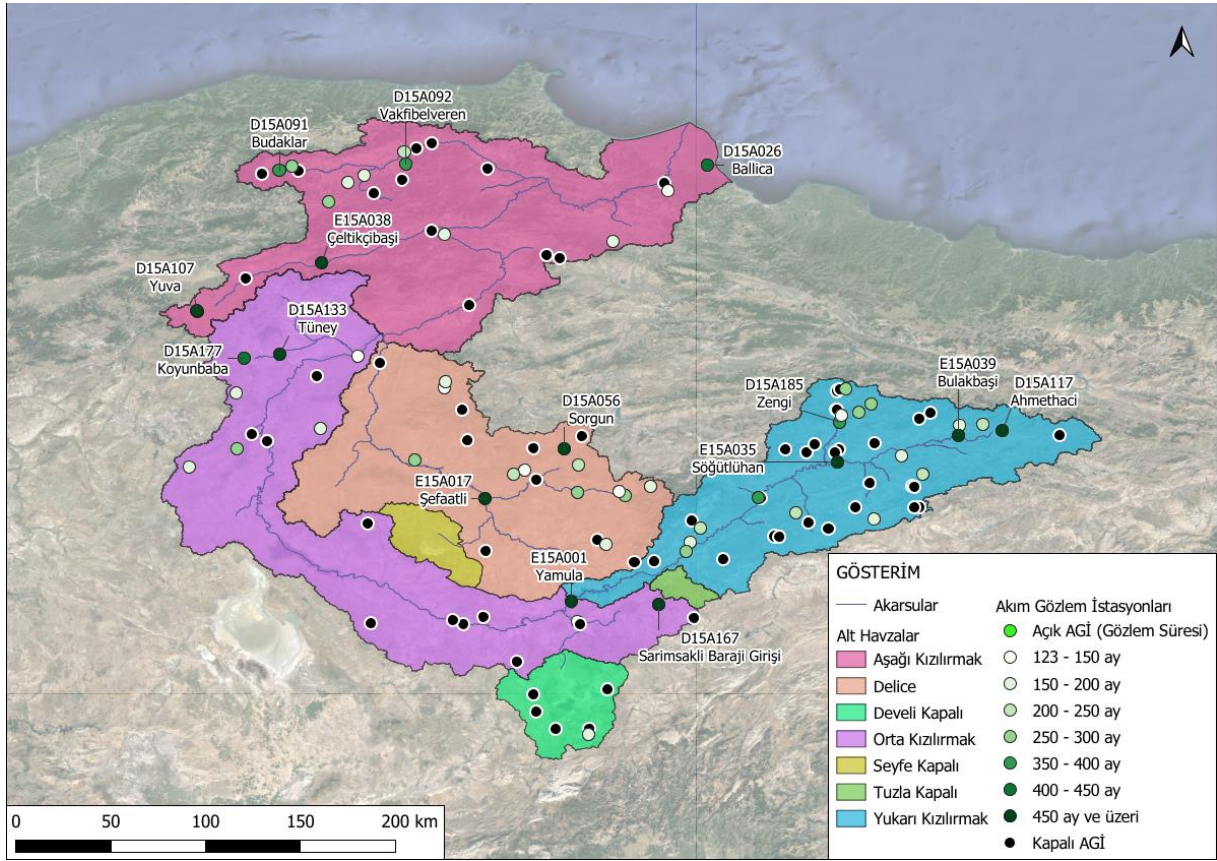
Kızılırmak Havzasındaki belli başlı göller ise, aynı zamanda kapalı özelliği de gösteren, Seyfe,

Çöl ve Yay Gölleri ile Tuzla Gölüdür.

Kızılırmak Havzası, ülkemiz su kaynaklarının en çok istifade edildiği havzaların başında gelmektedir. Yalnızca DSİ tarafından yapımı tamamlanmış ve işletmede olan 159 depolamalı tesis bulunmakta olup bu tesisler aktif olarak 10,5 milyar m³ suyu regüle etme kapasitesine sahiptir. Bu suyun %80'inden fazlası havzadaki kilit tesislerde, membadan mansaba doğru sırayla Yamula (2.076 hm³), Hirfanlı (2.044 hm³), Boyabat (1.402 hm³), Altinkaya (2.892 hm³) barajlarında regüle edilmektedir. Türkiye'nin en eski barajlarından olan Hirfanlı Barajının 1959 yılında işletmeye alınmasıyla Hirfanlı Barajının mansabında kalan nehir müdahaleli hale gelmiştir. 1994 yılında İmranlı Barajının işletmeye alınmasıyla da yukarı havzadan denize döküldüğü Bafra Ovasına kadar Kızılırmak Nehri ana kolu doğallığını yitirmiştir.

Master Plan çalışmaları kapsamında havzadaki tüm istasyonlar değerlendirilmiş, alt havzaların su potansiyelini temsil edebilecek akım gözlem istasyonları seçilmiştir. Bu akım gözlem istasyonlarının çoğunluğu gözlemleri akış yukarısında geliştirilen sulama ve içme suyu projeleri ile halk sulamaları nedeniyle müdahalelidir. Bu istasyonların müdahaleli olan akımlarının doğallaştırılmasında, membadaki net su tüketimleri ile varsa işletmede olan barajların etkisi dikkate alınmıştır. İşletmede olan barajların aylık işletme tabloları, göletler için ise planlama raporlarında yer alan aktif hacimleri ve buharlaşma kayıpları kullanılmıştır. Doğallaştırma sırasında sulama ve içme suyuna verilen sulardan, sulamadan dönen su %15, içme suyundan dönen su %80 ve halk sulamalarında sulamadan dönen su %30-35 kabul edilmiştir. Bu kabullerle memba sulamalarının su tüketimleri hesaplanmış, su potansiyeli hesaplarında kullanılan akım gözlemleri doğallaştırılmış, rezervuar işletme çalışmalarında memba su hakları olarak dikkate alınmıştır. Doğallaştırma hesaplarında çok fazla sayıda kabul yapılması gerektiğinden ve hesaplar durağan koşullar için yapıldığından, yapılan işlemler sonucunda bazen negatif akımlar ile karşılaşmıştır. Bu akımlar doğası gereği negatif olamayacağından sıfır kabul edilerek işlemlere devam edilmiştir.

Kızılırmak Havzasında su potansiyelini temsil edebilecek akım gözlem istasyonlarının istasyonların konumları Şekil 3.16 ile verilmiştir. Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında havza sınırları içerisinde yer alan ve farklı dönemlerde gözlemi bulunan 244 adet akım gözlem istasyonunun (AGİ) verileri temin edilmiştir. 10 yıl ve üzerinde gözlemi olan 121 AGİ'nin (56 tanesi açık) haritası Şekil 3.16 ile verilmektedir. Harita üzerinde açık olan istasyonlar gözlem sürelerine göre gruplandırılmış ve beyazdan yeşile doğru renklendirilmiştir. Havzada 30 yıl ve üzeri gözlemi bulunan ve halen açık olan 15 adet AGİ ise harita üzerinde adlandırılmıştır.



Şekil 3.16: Kızılırmak Havzasında Yer Alan Akım Gözlem İstasyonları ve Veri Durumları

3.1.2.1 Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası

Yukarı Kızılırmak, Kızılıрмаğın doğduğu Kızıldağ'ın güney yamaçlarından Yamula Barajına kadar olan alt havzadır; bir başka deyişle, Yukarı Kızılırmak alt havzası aynı zamanda Yamula Barajı drenaj alanıdır. Yukarı Kızılırmak Alt Havzası 15.624,5 km²'dir.

Kızılırmak, Kızıldağ Tepesinin güney yamaçlarından birkaç kol halinde çıkar; İmranlı yakınlarına kadar ayrı akan kollar İmranlı önlerinde birleşerek Kızılırmak adını alır. Zara'ya girişinde, Köseadağı eteklerinden gelen Habeş (Arap) Çayını alır. Zara Ovasının güneyinde Acısu'yı aldıktan sonra Hafık yönünde akışını sürdürür. Hafık önlerinde Kuruçay ve Acırmağı aldıktan sonra Sivas önlerine gelir. Sivas'ta Tecer Çayı, Mundar Irmak, Mısmırmak ve biraz daha batıda Yıldız Irmağını alır. Yıldızeli topraklarından geçerken Kalın Suyu ile birleşir. Şarkışlada Kaldırak Çayı, Acısu, Gemerek'te Sınır Çayı, Kasimbeyli Deresini kaynağını Sızır Kasabası'ndan alan Göksu Çayını aldıktan sonra Deveboynu yöresinde Sivas topraklarına veda eder.

Kızılıрмаğı besleyen irili ufaklı çok sayıda dere vardır. Güney yamaçlardan Kızılıрмаğı besleyen dereler: Sarioğlan İlçesi civarındaki Kestuvan Deresi, Acısu Deresi, Gümüş Dere ve Kasimbey Deresidir. Şarkışla İlçesi civarında ise Acısu Deresi, Kanuk Deresi ve Kunaközü Deresi bulunmaktadır. Altınyayla İlçesinin yamaçlarından Gölayağı Deresi ve Üskülüç Deresi;

Ulaş İlçesi civarında Tecer Deresi kuzeyden Kızılıрмаğı besleyen derelerdir. Hafik İlçesi civarında Fadlım Deresi, Kesrik Çayı, Acı Dere, Kanlı Dere, Tusla Deresi, Tatlı Dere, Baymehmet Deresi, Kılıçalan Deresi, Zogallı Deresi, Pirköçek Deresi Kızılıрмаğı güney yamaçlardan besleyen derelerdir. Kuzey yamaçlardan ise Zara İlçesi civarında Kuzucağım Deresi, Çavdar Deresi, Hafik İlçesi civarında Koç Deresi, Arap Deresi, Kızıoğlu Deresi ve Özder Deresi bulunmaktadır. Sivas Ovasına dökülen dereler ise Çermilaşığı Deresi ile Çamlıca Deresi ise Kızılıрмаğın farklı noktalarına dökülen Çubuk Deresi, Nallı Deresi, Kaldıraközü Deresi, Yahyaözü Deresi, Pisik Deresi, Çatalkaya Deresi, Aynaözü Deresi, Kumartaş Deresi, Kapıştırma Deresi, Göksu Deresi, Karaözü Deresi, At Deresi, ve Acısu Deresi bulunmaktadır.

3.1.2.1.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Yukarı Kızılırmak alt havzasında 139 adet akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonların pek çoğu proje amaçlı işletilmiş kısa süreli istasyonlardır olup althavzadaki su potansiyelini temsil edebilecek istasyon sayısı kısıtlıdır. İmranlı Barajı 2003 yılında işletmeye açıldıktan sonra Kızılırmak Nehri ana kol üzerinde işletilen AGİ gözlemleri müdahaleli durumda kalmıştır. Ancak, Kızılırmak Nehrine katılan yan kollar üzerinde işletilen çok az sayıda AGİ gözlemi doğal durumdadır. Yukarı Kızılırmak Alt Havzasının su potansiyelinde 5 adet istasyon kullanılmıştır. Bu istasyonların bilgileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3.2: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları

AGİ No	İstasyon Adı	Akarsu Adı	Yağış Alanı (km ²)	Veri Durumu (Ay)
D15A117	Ahmethacı	Kızılırmak	692,2	1967-2012 (42)
E15A039	Bulakbaşı	Kızılırmak	1642,0	1972-2013 (42)
E15A035	Söğütlühan	Kızılırmak	6606,5	1963-2013 (81)
D15A180	Oğlakpınarı	Kızılırmak	11073,6	1979-2013 (34)
E15A001	Yamula	Kızılırmak	15581,6	1938-2014 (77)

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın çıkışında, Kızılırmak anakol üzerinde, Yamula Baraj yerinde, E15A001 numaralı Yamula AGİ bulunmaktadır. Akım gözlem istasyonunda rasat edilen verilerinden yararlanılarak alt havzanın yerüstü su potansiyeli belirlenmiştir.

Yamula AGİ, Kızılırmak anakol üzerindeki tek açık AGİ olup mansabında hiçbir açık AGİ bulunmamaktadır. Bu sebeple havzanın mansabındaki su potansiyeli değerlendirmeleri için anakol üzerindeki barajların işletme kayıtları kullanılmıştır.

3.1.2.1.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında işletmede 61 tesis bulunmaktadır. Aktif hacmi 5 hm³'ten yüksek olan baraj, gölet ve depolamalar Tablo 3.3 ile verilmiştir.

Tablo 3.3: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasında Bulunan Önemli Baraj, Gölet ve Depolamalar

Adı	İli	Akarsu	Gövde Tipi*	Amaç **	Yüksekliği (m)		Aktif Hacim (hm ³)	Sulama Alanı (ha)	Enerji (GWh)	İçme-suyu (hm ³)
					Talv.	Tem.				
Dört Eylül Barajı	Sivas	Mısmıl Irmağı	KÇZD	İ	65	60	80,6	-	-	33
Çermikler Barajı	Sivas	Kızılırmak N.	BA	E	42	29	6,9	-	80,2	-
Kanak Barajı	Sivas	Kanak D.	KÇZD	S+İ	49	37,5	20,5	2313	-	4,6
Pusat-Özen Barajı	Sivas	Pusat, Maden D.	KÇKD	S+İ	85,5	72	89,2	10599	-	9,4
Güneykaya Göleti	Sivas	Geçmiş D.	ÖYBK-KD	S	52,75	46,75	13,7	3588	-	-
Nevruz Barajı	Sivas	Pöhrekli D.	KÇKD	S	54	41,3	19,1	5500	-	-
Karacalar Barajı	Sivas	Karacalar D.	KÇZD	S	51	33	39,6	4100	-	-
Yıldız Göleti	Sivas	Kayalıgöl D.	KÇZD	S	33	23	7,7	1723	-	-
İmranlı Barajı	Sivas	Kızılırmak N.	KÇZD	S+E	48,1	46	57,3	9819	14,5	-
Yapıaltın Barajı	Sivas	Çaylak, Kutanozü D.	HD	S	29,75	29,75	13,7	2153	-	-
Sarıoğlan Barajı	Kayseri	Kestuvan, Düzençik Ç.	HD	S	38	31,2	20,4	6074	-	-
Yamula Barajı	Kayseri	Kızılırmak N.	KÇKD	S+E	120	115	2076,0		423,6	-
Gazibey Barajı	Sivas	Osugülüç Ç.	KÇZD	S+T	55	45,5	16,5	2537	-	-

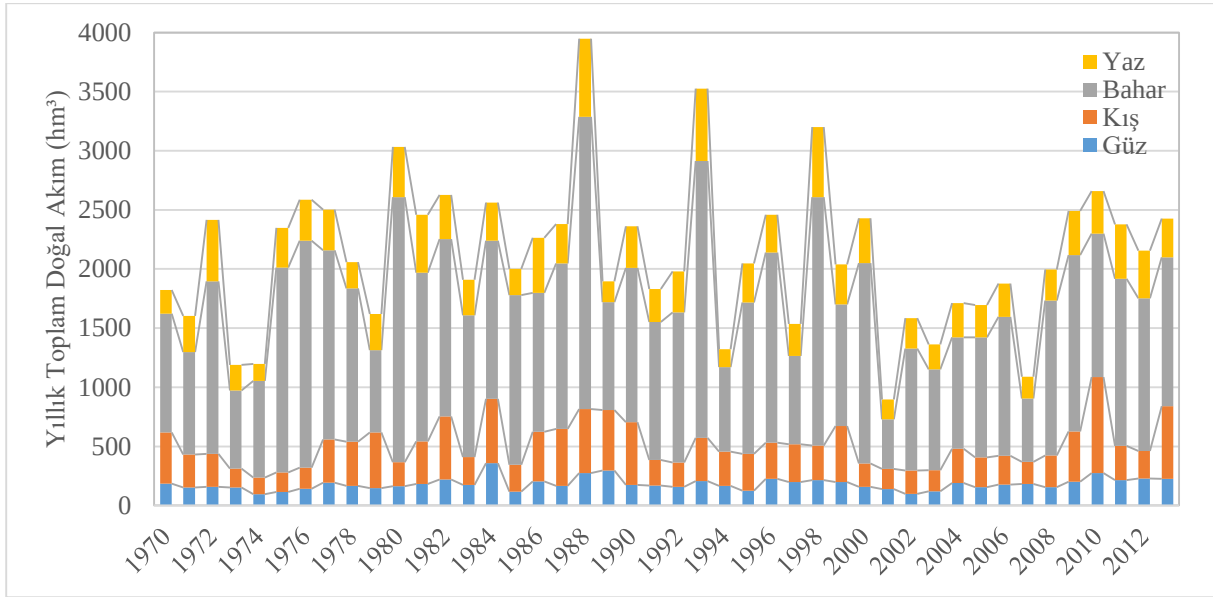
* HD: Homojen Dolgu, TD: Toprak Dolgu, KÇKD: Kil Çekirdekli Kaya Dolgu, KÇZD: Kil Çekirdekli Zonlu Dolgu, BA: Betonarme, ÖYAK:Ön Yüzü Asfalt Kaplı, ÖYBK: Ön Yüzü Beton Kaplı

** S: Sulama, T: Taşkın, İ: İçmesuyu, E: Enerji, K: Koruma, G: Güvenlik

Kaynak: (DSİ, 2018)

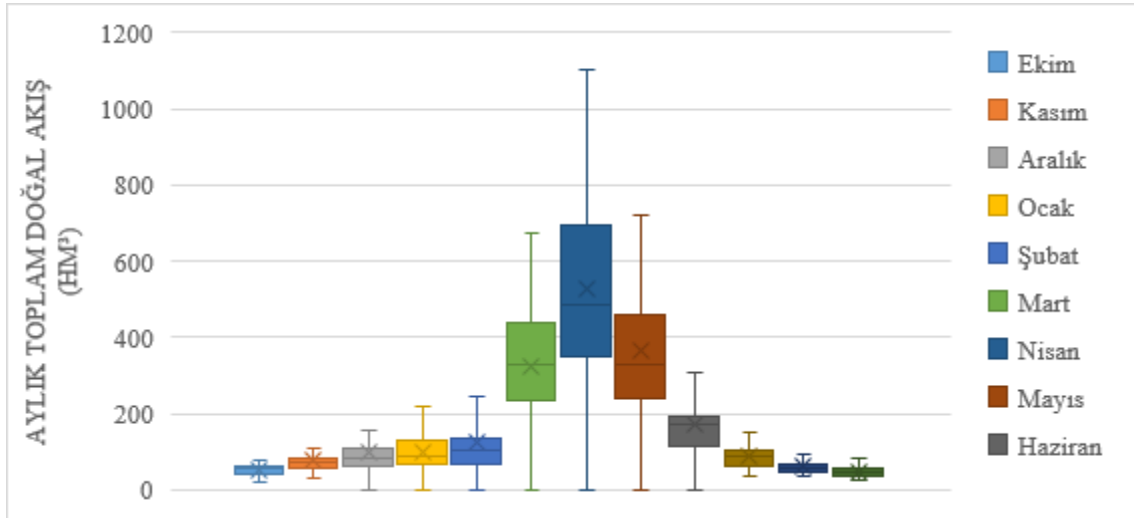
3.1.2.1.3 Yerüstü Su Potansiyeli

Alt havzanın su potansiyeli için, alt havzanın çıkışında, Kızılırmak anakol üzerinde, Yamula Baraj yerinde yer alan E15A001 numaralı Yamula AGİ'nin 1939 yılından günümüze doğallaştırılmış akımları incelenmiştir. 80 yıldan uzun süreli akım serisi incelendiğinde, yıllık akışların 896,2 hm³ (en düşük) ile 2946,92 hm³ (en yüksek) arasında değiştiği, ortanca değerinin 2048 hm³ ve ortalama değerinin ise 2140 hm³ olduğu hesaplanmıştır. Alt havza çıkışı yıllık toplam doğal akım zaman serisi Şekil 3.17 ile verilmiştir.

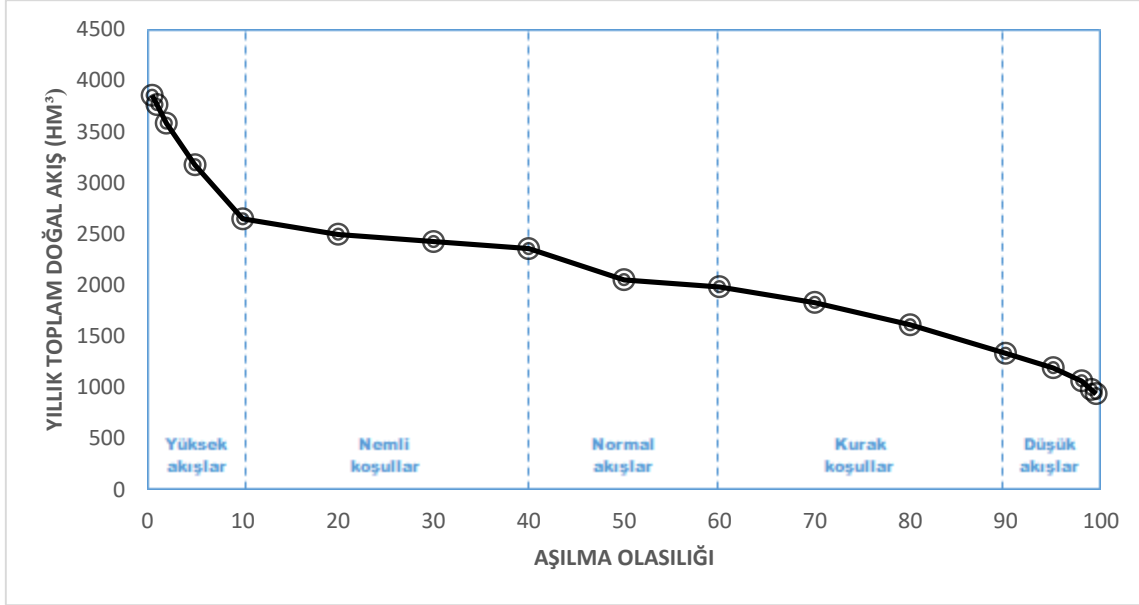


Şekil 3.17: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi

Yamula AGİ'nin doğallaştırılmış akımlarının yıllık hidrografi Şekil 3.18 ile verilmiştir. Veri kümesi uzun olduğundan, verilerin değişkenliğini veya dağılımını daha iyi yansıtabilmek adına hidrograf kutu grafik düzeninde verilmiştir. Yıllık akışların aylık dağılımına bakıldığında, yıllık akışların %28'i Nisan ayında, %18'i Mayıs ayında ve %17'si Mart ayında oluşmaktadır. Yıllık akışların mevsimlik dağılımı değerlendirildiğinde de, yıllık akışların %63'ü bahar aylarında, %15'i kış aylarında, %14'ü yaz aylarında ve %8'i güz aylarında oluşmaktadır.



Şekil 3.18: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi



Şekil 3.19: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Doğallaştırılmış Akımlarının Yıllık Debi Sürek Eğrisi

Yamula AGİ'nin yıllık doğallaştırılmış akımların debi sürek eğrisi Şekil 3.19 ile verilmiştir. Alt havzada %10 aşılma olasılığı ile görülebilecek yüksek akışlar 3000 hm³ ve üzeridir. 2335 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar nemli, 1895 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar normal, 1338 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar ise kurak olarak sınıflandırılır. Akarsuda en düşük akışların gözlemlendiği, zamanın %90, %95 ve %99'unda kaydedilen akışlar sırasıyla 1338, 1187 ve 1019 hm³/yıldır.

3.1.2.1.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada DSİ tarafından 30 istasyonda sistematik olarak su kalite izlemesi yapılmaktadır. Alt havzadaki su kalitesi ölçümü yapan istasyonlarda izlenen parametrelerin değerlendirmesi Tablo 3.4 ile verilmiştir. Alt havzanın membasında su kalitesi az kirlenmiş su sınıfında olup özellikle akarsuların yerleşim yeri geçişlerinde su kalitesi sınırlı mesafede düşmektedir. Alt havza mansabında su kalitesi kirlenmiş su (III) sınıfında ve kalite sınıfını belirleyen kirlenici parametre de elektriksel iletkenlik (EC) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.4: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasıtlıklı YÜS Sınıfı			
1	15-19-00-502	GEÇMİS DERESİ-GÜNEYKAYA BARAJ AKSI	II	II	DO, TP, Mn	Evsel nitelikli atıksu, hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik
2	15-19-02-184	KIZILIRMAK-İMRANLI BARAJI ÇIKISI	II	II	EC, DO	Baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik
3	15-19-00-480	AZAP ÇAYI-HAFİK-ÖZEN BARAJI ÇIKISI	III	II	DO, TP, F-Coli, T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
4	15-19-00-063	KÜÇÜKZARA DERESİ-ZARA	II	II	EC, TP	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları, evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları
5	15-19-00-064	KIZILIRMAK-ZARA KARAYOLU KÖPRÜSÜ	IV	IV	B	Evsel nitelikli atıksular
6	15-19-00-065	ACISU-ZARA TEKKE KÖYÜ KÖPRÜSÜ	IV	IV	EC, B	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları, evsel nitelikli atıksular
7	15-19-00-067	ACISU-HAFİK CELALLI YOLU KÖPRÜ	IV	IV	B	Evsel nitelikli atıksular
8	15-19-00-068	KORU İRMAGI-HAFİK	III	II	EC, TP	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları, evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları
9	15-19-00-066	KIZILIRMAK-HAFİK KEMİZ KÖYÜ KÖPRÜSÜ	III	III	EC	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları
10	15-19-00-069	KIZILIRMAK-SIVAS GİRİSİ KILHIDIK KÖYÜ KÖPRÜSÜ	IV	IV	EC	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları
11	15-19-00-070	FADLİM İRMAGI-ÜNİVERSİTE DOĞUSU	IV	IV	B	Evsel nitelikli atıksular
12	15-19-00-072	TECER İRMAGI-ÜNİVERSİTE BATISI	IV	IV	As	İstasyonun yer aldığı jeolojik yapı
13	15-19-11-476	HAFİK GÖYDÜN KAYNAGI	IV	IV	EC	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları
14	15-19-02-189	MİSMİL İRMAGI-4 EYLÜL BARAJI ÇIKISI	II	II	DO, TP, F-Coli, T-Coli	Evsel nitelikli atıksu, hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik
15	15-19-12-493	TAVRA VADİSİ PASAFABRIKASI TOPLAMA DEPOSU	II	II	EC, DO, Cr	Evsel nitelikli atıksu, hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
16	15-19-11-477	ULAS-TECER KAYNAGI	II	II	DO, TP, Cr	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, Ulaş ilçesi ve Tecer köyünün krom rezervi açısından zengin olması
17	15-19-00-109	KIZILIRMAK-SIVAS KANALİZASYON KARISIM ÖNCESİ	III	III	EC	İstasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (süt fabrikası, çimento fabrikası, döküm fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan nehre deşarjı

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
18	15-19-00-073	KIZILIRMAK-SIVAS ÇIKISI (HALIMINHANI)	IV	IV	EC, T-Coli	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları, evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
19	15-19-00-156	YILDIZ IRMAGI-YILDIZ KÖPRÜSÜ	III	III	T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
20	15-19-00-505	KIZILIRMAK SARISÖĞÜT KÖPRÜSÜ	III	III	EC	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları
21	15-19-00-075	KALIN IRMAGI-KALIN REGÜLATÖRÜ	II	II	EC, TP	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları, evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları
22	15-19-00-077	OSUGÜLÜÇ ÇAYI-DAMILI	III	III	EC	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları
23	15-19-00-078	KIZILIRMAK-SARKISLA ORTAKÖY KARAYOLU KÖPRÜSÜ	IV	IV	T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
24	15-19-00-479	KANAK DERESİ SARKISLA-KANAK BARAJI AKSI	IV	IV	B	Baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik
25	15-19-00-163	KIZILIRMAK-GÖKSU ÖNCESİ	III	III	EC	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları
26	15-19-11-083	SIZIR YENİÇUBUK-SIZIR KAYNAĞI	IV	III	NH4-N, Al, Cr	Yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarımsal faaliyetlerden kaynaklı atıkların su kaynağına karışması, münferit işletmelerin atık ve atıksularının su kaynakları üzerine olumsuz etkileri
27	15-19-00-507	GÖKSU IRMAGI-EGERCİ KASABASI KÖPRÜSÜ	II	II	Al	Evsel nitelikli atıksu, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
28	15-19-00-082	KIZILIRMAK-GÖKSU SONRASI (GEMEREK)	III	III	EC, Al, Cu, Cr	Kızılırmak Nehri çevresindeki yoğun tarımsal faaliyetler ve aşırı gübre ve ilaç kullanımı, arıtılmadan deşarj edilen evsel ve endüstriyel nitelikli atıksular
29	15-12-00-482	KIZILIRMAK YAMULA BARAJI GİRİSİ	III	III	EC	Tuzla Palas Gölü tuz çıkarımı çalışmaları
30	15-12-02-483	KIZILIRMAK YAMULA BARAJI ÇIKISI	III	III	EC	Tuzla Palas Gölü tuz çıkarımı çalışmaları

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.2 Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası

Kızılırmak Havzasının ikinci alt havzası, Kızılırmak Nehri üzerinde yer alan Yamula Barajı mansabından Deliceırmağın Kızılırmak Nehri birleşimine kadar olan alt havzadır. Orta Kızılırmak Alt Havzası coğrafi olarak İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin kesiştiği noktadadır. Havzanın kuzey kesimlerinde azda olsa Karadeniz iklimin etkisi görülmekle beraber havzanın büyük kısmında karasal iklim etkilidir. Alt havza 37.889 km² alana sahiptir.

Kızılıırmağı besleyen irili ufaklı çok sayıda dere vardır; bu derelerden bazıları membadan mansaba doğru sıralanmıştır:

- Sol sahilden Kayseriden geçen Karasu,
- Sağ sahilde kuzeyden gelen ve Düğer-Turgutreis-Kalkancık köylerinden geçen Çayırözününali Deresi,
- Nevşehirden gelen Karaağaç Deresi,
- Hacıbektaş'ın doğusundan gelen ve Büyükkışla Köyünden geçen Kızılöz Deresi,
- Sol sahilde Ortaköyden gelen öteyüz özü Deresi,
- Kuzeyden sağ sahilden gelen Yeniköy-Karakuyudan geçen Acıöz Deresi,
- Karamandan gelen ve Sıdıklı Büyükbobadan Hirfanlı Barajına dökülen Kurtözü Deresi,
- Batıdan sol sahilden gelen Hacıbekirözü Deresi ile Balıklıağ Çayının birleşiminden oluşan Acısu Deresi,
- Elmadağ'ın güneyinden gelen Armutlularözü Deresi ile Karabaşı Çayı derelerinin birleşiminden oluşan Kılıçlar Çayı,
- Sulakyurt'tan geçen Tarelözü Deresi,
- Batıdan sol sahilden gelen Terme Çayı,
- Güneyden sağ sahilden gelen Delice Çayı,
- Batıdan sol sahilden gelen ve Yeşilyurt'tan geçen Sarıözü Deresi,
- Sağ sahilden gelen İnalözü Deresi,
- Laçın yerleşim biriminden geçen Hamamözü Çayı,
- Sol sahilden gelen Sinasının Çayı ve Oğuzlardan geçen Karaören Çayı,
- Sağ sahilden gelen Kavşak Çayı,

3.1.2.2.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Orta Kızılırmak alt havzasında 83 adet akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonların pek çoğu proje amaçlı işletilmiş kısa süreli istasyonlardır. Bu istasyonlardan 15 adeti açık geri kalan 68 adet istasyon kapalı durumdadır.

Alt havzada ana kol üzerinde su potansiyeli değerlendirmesinde kullanılabilir durumda hiçbir akım gözlem istasyonu yer almamaktadır. Bunun yanı sıra, alt havzanın merkezinde, 2045 hm³ aktif hacmiyle havzanın kilit tesislerinden Hirfanlı Barajı yer almaktadır. Barajın 1959 yılında işletmeye açılmasıyla barajın mansabında kalan nehir 1959 yılından itibaren müdahaleli hale gelmiştir. Başka bir deyişle, Hirfanlı Barajının mansabından denize döküldüğü Bafra Ovasına

kadar Kızılırmak Nehri ana kolu doğallığını yitirmiştir. Ayrıca, Kızılırmak Nehrine katılan yan kollar üzerinde işletilen çok az sayıda AGİ gözlemi doğal durumdadır.

Orta Kızılırmak Alt Havzasının su potansiyelinde 24 adet istasyon kullanılmıştır. Bu istasyonların bilgileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3.5: Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları

AGİ No	İstasyon Adı	Akarsu Adı	Yağış Alanı (km ²)	Veri Durumu (Ay)
E15A001	Yamula	Kızılırmak Nehri	15581,6	1938-2014 (77)
D15A167	Sarımsaklı Barajı Giriş	Sarımsaklı Suyu	398,8	1974-2013 (37)
E15A023	Boğazköy	Sarımsaklı Suyu	2325,2	1954-1981 (28)
E15A003	Yahşıhan	Kızılırmak Nehri	30186,0	1939-2011 (69)
E15A046	Tuzköy	Kızılırmak Nehri	20700,0	1999-2011 (13)
E15A032	Gülşehir	Kızılırmak Nehri	20622,0	1960-1998 (38)
D15A169	Ayhanlar	Kızılırmak Nehri	341,3	1975-2001 (25)
D15A176	Hıdırlar	Çayırbağözü Dere	33,0	1977-1985 (9)
D15A171	Damsa Barajı - Giriş		66,4	1976-2001 (19)
D15A152	Çoğun Barajı Giriş	Arasözü	213,64	1972-2012 (34)
D15A174	Çayağzı	İğdeliöz Dere	39,00	1976-1979 (4)
D15A053	Sulhanlı	Köşkerliöz Dere	343,7	1964-1982 (18)
D15A201	Kültepe Barajı - Giriş		343,7	1984-2000 (16)
D15A182	Bozkır Barajı Giriş	Hoşur Deresi	73,0	1978-2012 (32)
D15A033	Tatların Barajı Giriş	Acısu	219,5	1970-1994 (23)
D15A063	Küçükboğaz	Büyüköz Deresi	260,65	1965-1994 (21)
D15A242	Aksaklı	Acıöz Dere	260,00	1989-1997 (7)
D15A191	Taşdeller	Alaçoraközü Dere	321,30	1980-1994 (13)
D15A177	Koyunbaba	Terme Çayı	754,0	1978-2012 (34)
D15A133	Tüney	Terme Çayı	1326,9	1967-2013 (43)
D15A057	Kılıçlar	Balaban Çayı	1240,8	1967-1994 (27)
D15A095	Yeşilyazı	Taretözü Dere	420,3	1988-2013 (26)
D15A039	Kozayağı	Kozayağı Dere	49,92	1968-2013 (13)
D15A131	Bahadın	Bağırhanözü Dere	240,9	1968-2013 (44)
D15A055	Kadılı	Sarıkaya Dere	362,8	1965-2013 (47)
D15A195	Kuşçuali	Balaban Çayı	997,0	1988-2013 (8)

Kızılırmak Havzası anakolu üzerinde AGİ bulunmadığından ve rasat edilen akımlar ana kol ve yan kollardaki depolamalar ve tesisler sebebiyle gözlemleri müdahaleli olduğundan, Yukarı Kızılırmak alt havzası çıkışı olan Yamula Barajından başlayarak anakol üzerinde yer alan sırasıyla Bayramhacılı, Hirfanlı, Kesikköprü ve Kapulukaya Barajları ile Kızılıрмаğı besleyen yan kollar üzerinde yer alan Sarımsaklı, Ayhanlar, Bozkır, Çoğun, Damsa, Kültepe, Yalıntaş, Yeniköy, Sıddıklı, Tatların ve Kalecik Barajlarının ara havza akımları hesaplanmış, membadan mansaba doğru eklenerek alt havza çıkışı elde edilmiştir.

Alt havzanın su potansiyelini değerlendirmek için alt havzanın mansabındaki Tımarlı

Regülatörüne gelen sular ile Tımarlı Regülatöründen sonra Kızılıрмаğa katılan Acıçayın drenaj alanından gelen sular dikkate alınmıştır. Alt havza çıkışı ile Tımarlı Regülatörü ve Acıçay kolu ara havzası yağış alanı 915,8 km²'dir. Ara havza akımları, hidrolojik benzerlik gösteren D15A057 Balaban Çayı-Kılıçlar AGİ (1240,8 km²) doğal akımlarının alanlar oranında taşınması ile hesaplanmıştır. Ara havzada herhangi bir su kullanımı bulunmadığından doğal akımları mevcut durum akımları ile aynıdır. Söz konusu ara havza akımlarına, Tımarlı Regülatörü ile Acıçay kolu doğal akımları eklenerek Orta Kızılırmak Alt Havzası doğal akımları hesaplanmıştır.

3.1.2.2.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzasında işletmede 81 tesis bulunmaktadır. Aktif hacmi 5 hm³'ten yüksek olan baraj, gölet ve depolamalar Tablo 3.6 ile verilmiştir.

Tablo 3.6: Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzasında Bulunan Önemli Baraj, Gölet ve Depolamalar

Adı	İli	Akarsu	Gövde Tipi*	Amaç **	Yüksekliği (m)		Aktif Hacim (hm ³)	Sulama Alanı (ha)	Enerji (GWh)	İçme-suyu (hm ³)
					Talv.	Tem.				
Bozkır Barajı	Aksaray	Höşür Deresi	KÇKD	S	52,1	47,1	6,1	1064		
Sarımsaklı Barajı	Kayseri	Bünyan Çayı	KÇZD	S+T	42,0	40,0	30,6	8865		
Yalıntaş Göleti	Nevşehir	Alaçoraközü Deresi	HD	S	23,5	14,5	10,2	1166		
Kültepe Barajı	Kırşehir	Köşkerliözü Deresi	HD	S+T	42,7	33,7	17,0	2998		
Ayhanlar Barajı	Nevşehir	Kızılöz Deresi	HD	S	41,6	35,1	22,0	1773		
Kalecik Barajı	Ankara	Uludere Deresi	KÇZD	S+İ	56,5	52,5	16,3	2455		3,15
Koyunbaba Barajı	Ankara	Acıçay Deresi	ÖYBK-ÇD	S+İ	51,4	49,4	228,2	10291		3,65
Hirfanlı Barajı	Ankara	Kızılırmak Nehri	KÇKD	S+E	83,0	78,0	5750,0	53095	400	
Kapulukaya Barajı	Kırıkkale	Kızılırmak Nehri	KÇZD	E+İ	61,0	44,0	286,2	325	190	142,5
Kesikköprü Barajı	Ankara	Kızılırmak Nehri	KÇKD	S+E+İ	52,6	49,1	95,0	6600	250	167
Sulakyurt Barajı	Kırıkkale	Taretözü Deresi	ÖYBK-ÇD	S	51,0	46,0	43,8	2569		
Sıddıklı Barajı	Kırşehir	Körpeli Boğaz Deresi	KÇKD	S	53,0	50,2	18,0	4945		
Yeniköy Göleti	Kırşehir	Acıöz Deresi	HD	S	24,5	21,0	10,9	1436		
Çoğun Barajı	Kırşehir	Kılıçözü Deresi	KÇKD	S+T	46,0	27,1	22,0	2068		
Bayramhacı lı Barajı	Nevşehir	Kızılırmak N.	ÖYBK-KD	S+E	46,9	42,4	215,0	3570,5	166,04	

* HD: Homojen Dolgu, TD: Toprak Dolgu, KÇKD: Kil Çekirdekli Kaya Dolgu, KÇZD: Kil Çekirdekli Zonlu Dolgu, BA: Betonarme,

ÖYAK:Ön Yüzü Asfalt Kaplı, ÖYBK: Ön Yüzü Beton Kaplı

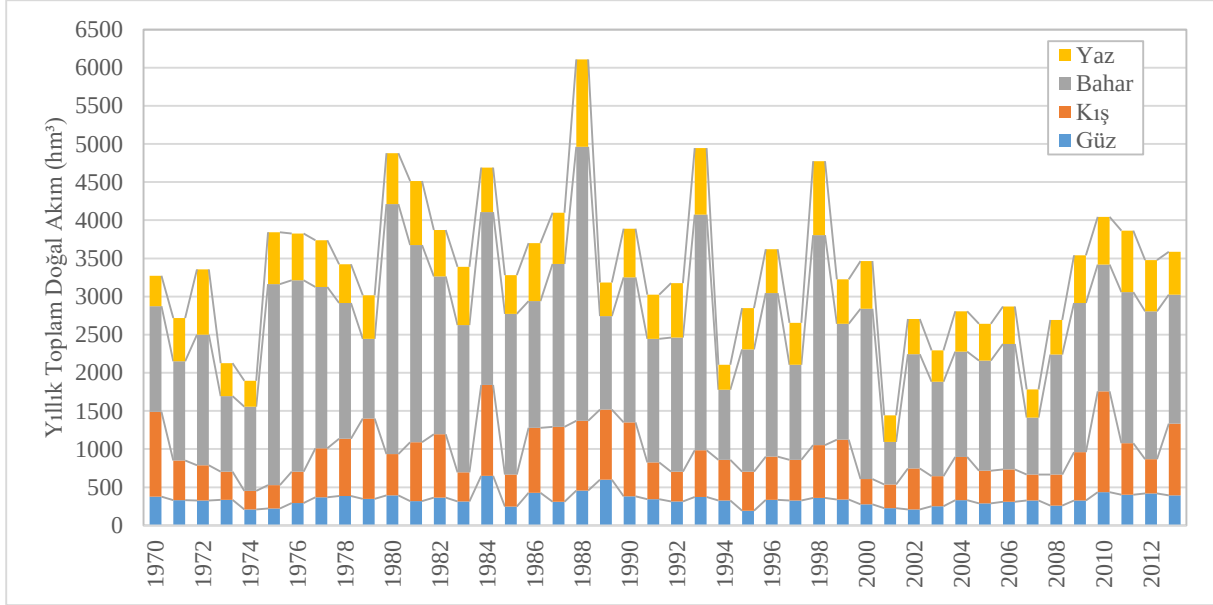
** S: Sulama, T: Taşkın, İ: İçmesuyu, E: Enerji, K: Koruma, G: Güvenlik

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.2.3 Yerüstü Su Potansiyeli

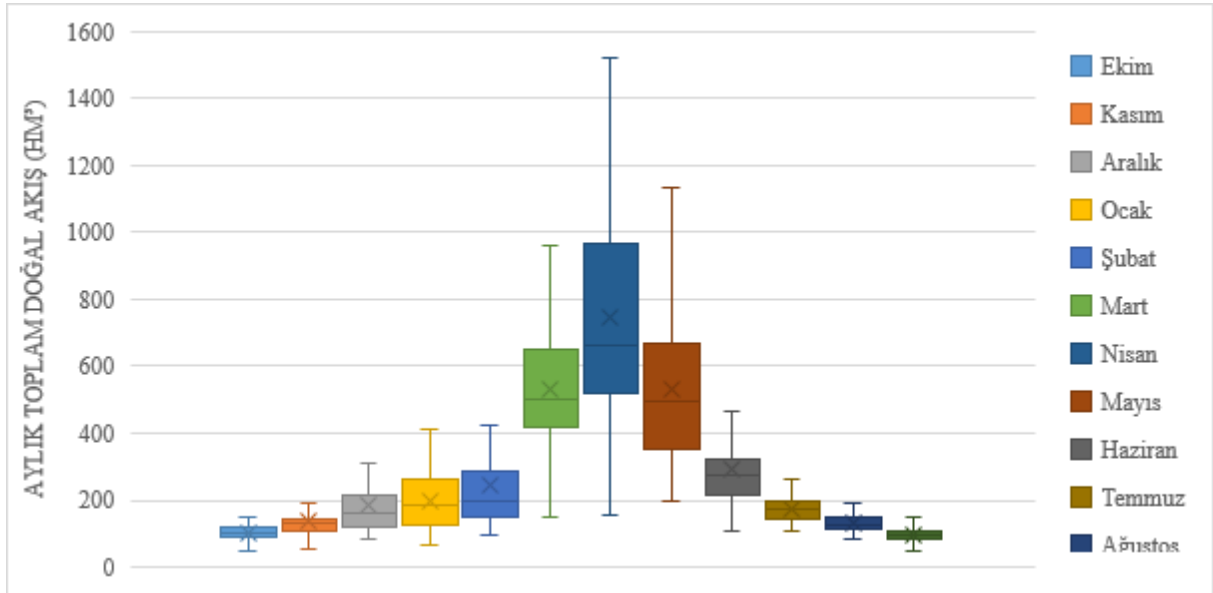
Alt havzanın mansabında, Kızılırmak anakol üzerinde, herhangi bir akım gözlem istasyonu bulunmamaktadır. Su potansiyelini değerlendirmek için Tımarlı Regülatörüne gelen sular ile Tımarlı Regülatöründen sonra Kızılıрмаğa katılan Acıçayın drenaj alanından gelen sular ve ara havzadan gelen sular dikkate alınarak doğal akımlar hesaplanmıştır.

Alt havzanın doğal akımları 1970-2013 periyodunda incelenmiştir. 44 yıllık akım serisi incelendiğinde, yıllık akışların 1441 hm³ (en düşük) ile 6108 hm³ (en yüksek) arasında değiştiği, ortanca değerinin 3373,4 hm³ ve ortalama değerinin ise 3372,7 hm³ olduğu hesaplanmıştır. Alt havza çıkışı yıllık toplam doğal akım zaman serisi Şekil 3.20 ile verilmiştir.

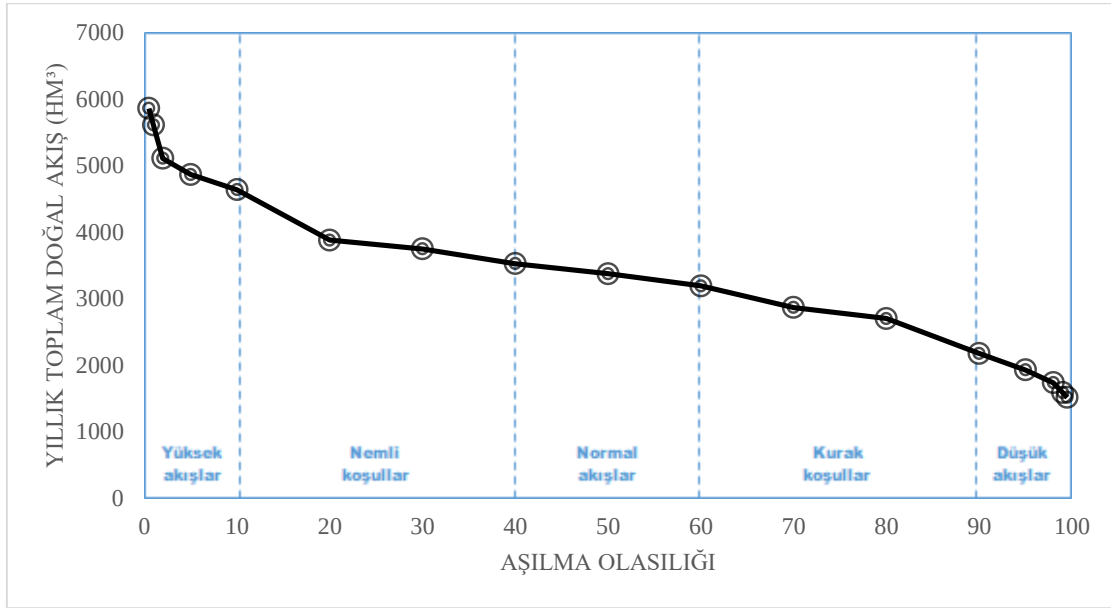


Şekil 3.20: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi

Alt havza çıkışı doğallaştırılmış akımlarının yıllık hidrografi Şekil 3.21 ile verilmiştir. Veri kümesi uzun olduğundan, verilerin değişkenliğini veya dağılımını daha iyi yansıtabilmek adına hidrograf kutu grafik düzeninde verilmiştir. Yıllık akışların aylık dağılımına bakıldığında, yıllık akışların %20'si Nisan ayında, %15'i de Mart ayında ve %15'i de Mayıs ayında oluşmaktadır. Yıllık akışların mevsimlik dağılımı değerlendirildiğinde de, yıllık akışların %54'ü bahar aylarında, %18'i yaz aylarında, %17'si kış aylarında, ve %10'u güz aylarında oluşmaktadır.



Şekil 3.21: Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi



Şekil 3.22: Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Debi-Süre Eğrisi

Alt havza çıkışı yıllık doğallaştırılmış akımların debi süre eğrisi Şekil 3.22 ile verilmiştir. Alt havzada %10 aşılma olasılığı ile görülebilecek yüksek akışlar 4637 hm³ ve üzeridir. 3526 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar nemli, 3192 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar normal, 2176 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar ise kurak olarak sınıflandırılır. Akarsuda en düşük akışların gözlendiği, zamanın %90, %95 ve %99’unda kaydedilen akışlar sırasıyla 2176, 1929 ve 1588 hm³/yıldır.

3.1.2.2.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada DSİ tarafından 36 istasyonda sistematik olarak su kalite izlemesi yapılmaktadır. Alt havzadaki su kalitesi ölçümü yapan istasyonlarda izlenen parametrelerin değerlendirmesi Tablo 3.7 ile verilmiştir. Alt havzanın membasında su kalitesi az kirlenmiş su sınıfında olup özellikle akarsuların yerleşim yeri geçişlerinde su kalitesi sınırlı mesafede düşmektedir. Alt havza mansabında su kalitesi kirlenmiş su (III) sınıfında ve kalite sınıfını belirleyen kirlenici parametre de elektriksel iletkenlik (EC) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.7: Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
1	15-12-00-180	KIZILIRMAK-KÖYTUR TESİSLERİ	III	III	EC, TP, CN	Evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (un fabrikası, soya yağı siloları entegre tesisleri) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan nehre deşarjı
2	15-12-11-058	BÜNYAN KAYNAKLARI	III	III	F-Coli	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
3	15-12-02-013	BÜNYAN DERESİ-SARIMSAKLI BARAJ ÇIKISI	II	II	EC, NH4-N, TKN, TP, Hg, Cr, T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik
4	15-12-11-088	SALKUMA-GÜRPINAR KAYNAĞI 1	III	III	DO	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
5	15-12-11-190	BAHÇELERİÇİ-GÜRPINAR KAYNAĞI 2	II	II	EC, DO, TKN, TP, Hg, T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (taş ocaklarından kaynaklı), yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
6	15-12-11-146	BALIKLI KAYNAĞI	II	II	EC, DO, TKN, TP, Hg, Cr	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (taş ocaklarından kaynaklı), yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
7	15-12-00-030	SARIMSAKLI SUYU-KEYKUBAT	III	III	TP	Evsel nitelikli atıksular ve istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (yağ, şeker fabrikaları) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
8	15-12-00-187	SARIMSAKLI SUYU-SANAYİİ ATIKLARI (OSB) SONRASI	IV	IV	KOI, NH4-N	Evsel nitelikli atıksular, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (boru fabrikası, akaryakıt tankı) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
9	15-12-11-149	MUSLU PINARI KAYNAĞI	III	III	TP	Evsel nitelikli atıksular, istasyonun membasında yer alan sanayi tesisindeki (taş ocağı) atıksuyun arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
10	15-12-11-148	DOKUZPINAR KAYNAĞI	III	III	TP	Evsel nitelikli atıksular, istasyonun membasında yer alan sanayi tesisindeki (taş ocağı) atıksuyun arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
11	15-12-00-186	KARASU-BOGAZKÖPRÜ	IV	IV	EC,B	Evsel nitelikli atıksular, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (akaryakıt istasyonu, gaz dolum tesisi) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
12	15-12-00-038	SARIMSAKLI SUYU-KAYSERİ ATIKSU ARITMA TES. ÇIKISI	IV	IV	NH4-N, TKN, TP, B, F	Tesis kapasitesinin yetersizliği veya tesisin faaliyet kapsamında bu parametrelerin gideriminin yer almaması

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
13	15-12-00-520	KARASU MOLU REGÜLATÖR GİRİŞİ	IV	IV	EC,TKN, B	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (akaryakıt istasyonu, tuğla fabrikası) atıksuların su kaynağına deşarjı
14	15-12-00-519	KARASU BOĞAZKÖY MEVKİ MOLU REGÜLATÖRÜ ÖNCESİ	IV	IV	EC, DO, NH4-N, TKN, B	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (akaryakıt istasyonu, tuğla fabrikası) atıksuların su kaynağına deşarjı
15	15-12-00-179	KARASU-KARSU TEKSTİL FABRİKASI	IV	IV	EC, B	Evsel nitelikli atıksular, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (akaryakıt istasyonu, tekstil fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
16	15-12-00-056	KIZILIRMAK-KARASU SONRASI	III	III	EC	İstasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (akaryakıt istasyonu, un fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
17	15-12-00-197	KARABURUN ADA MEVKİİ-AVANOS ARITMA TESİS YERİ	III	III	EC	İstasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (kum ocağı, tuğla fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
18	15-12-10-018	KARABURUN ADA MEVKİİ-NEVŞEHİR ARITMA SA-1	IV	IV	Al, Pb	İstasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (kum ocağı, tuğla fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
19	15-12-10-191	KARABURUN ADA MEVKİİ-NEVŞEHİR ARITMA SA-2	IV	III	EC, DO, TP, Al, Zn, Fe, Pb	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (kum ocağı, tuğla fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
20	15-12-03-490	AYHANLAR BARAJI ANA KANAL BASLANGICI SULAMA KANALI	III	III	EC	Tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, istasyonun kuzeybatısında yer alan sanayi tesislerindeki (liniyit kömür işletmeleri) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
21	15-12-00-115	KIZILIRMAK-GÜLSEHIR KÖPRÜ	III	III	EC, TP	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, istasyonun membasında yer alan sanayi tesislerindeki (kum ocakları) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
22	15-12-00-176	KIRSEHIR ÇAYI-KIZILIRMAK ÖNCESİ	IV	IV	DO, NH4-N, TKN, TP	Tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
23	15-12-02-158	KÖRPELIBOGAZ DERESİ-SİDDIKLI BARAJI ÇIKISI	III	III	Pb	Evsel nitelikli atıksular, tıbbi atıkların (sağlık ocaklarından kaynaklı) su kaynaklarına karışması
24	15-05-00-165	KIZILIRMAK-KESIKKÖPRÜ BARAJ GIRISI	IV	IV	B	Evsel nitelikli atıksular

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasıtlıklı YÜS Sınıfı			
25	15-05-02-162	KIZILIRMAK-KESİKKÖPRÜ BARAJI ÇIKISI	III	III	EC	İstasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (taş ocakları) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan nehre deşarjı
26	15-05-00-043	KIZILIRMAK-YAHSIHAN KÖPRÜSÜ ÖNCESİ	III	III	EC	İstasyonun membasında yer alan sanayi tesislerindeki (taş ocakları) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan nehre deşarjı, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
27	15-05-02-040	KIZILIRMAK-KAPULUKAYA BARAJ ÇIKISI	IV	IV	TP	Evsel nitelikli atıksular, istasyonun membasında yer alan sanayi tesisindeki (taş ocağı) atıksuyun arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
28	15-05-00-106	KIZILIRMAK-BALABAN ÇAYI ÖNCESİ	III	III	EC	Balaban Çayı’nın tuz içeriğinin yüksek olması
29	15-05-02-465	DİLARKACI DERESİ-ELMADAG GÖLETİ ÇIKISI	III	III	Co	İstasyonun membasında yer alan sanayi tesislerindeki (Barutsan Roket ve Patlayıcı Fabrikası) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan nehre deşarjı
30	15-05-00-105	BALABAN ÇAYI-KIZILIRMAK ÖNCESİ	III	III	EC	Balaban Çayı’nın tuz içeriğinin yüksek olması
31	15-05-00-107	KIZILIRMAK-BALABAN ÇAYI SONRASI	III	III	EC	İstasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki (akaryakıt istasyonu, kum ocağı) atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
32	15-05-00-167	KIZILIRMAK-ACIÇAY ÖNCESİ	III	III	EC	Kızılırmak Nehrinin tuz içeriğinin yüksek olması
33	15-05-00-141	ACIÇAY	IV	IV	EC	Sanayi tesislerindeki atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
34	15-05-00-140	TATLIÇAY	III	III	EC, Zn	Sanayi tesislerindeki atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
35	15-05-00-142	ACIÇAY-TATLIÇAY KARISIM SONRASI	IV	IV	EC, TKN	Sanayi tesislerindeki atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
36	15-05-00-168	ACIÇAY-KIZILIRMAK ÖNCESİ	IV	IV	EC	Acı Çay’ın tuz içeriğinin yüksek olması

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.3 Delice (15/3) Alt Havzası

Kızılırmak Havzasının üçüncü alt havzası, Delice Irmağının doğduğu Uzunyayla Platosundan Delice Irmağı ve Kızılırmak Nehri birleşimine kadar olan alt havzadır. Delice, Kızılırmak Nehrinin başlıca kollarındandır. Delice, Kızılıрмаğın en uzun koludur. Delice 17.270,8 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Delice, Yozgat ve Kaman, Akpınar, Keskin ve Yozgat kesiminin sularını toplayarak Kızılıрмаğa katılmaktadır.

3.1.2.3.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Delice Alt Havzasında 57 adet akım gözlem istasyonu yer almasına rağmen bu istasyonlardan 21 adeti açık geri kalan 36 adet istasyon kapalı durumdadır. Havzanın su potansiyelinde 32 adet istasyon kullanılmıştır. Bu istasyonların bilgileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3.8: Delice (15/3) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları

AGİ No	İstasyon Adı	Akarsu Adı	Yağış Alanı (km ²)	Veri Durumu (Ay)
D15A055	Kadılı	Sarıkaya Dere	362,8	1965-2014 (48)
D15A066	Yukarı Elmahacılı	Yozgat Çayı	211,1	1966-2008 (42)
D15A067	Karaova	Manahözü Dere	489,1	1965-1988 (19)
D15A069	Musabeyli	Musabeyli Dere	143,1	1969-2012 (23)
D15A070	Arifeoğlu	İnandık Dere	367,4	1987-2014 (21)
D15A074	Gündüzlü	Kamerözü Dere	91,7	1965-2014 (48)
D15A108	Doyduk	Kalaycık Dere	427,5	1967-2012 (43)
D15A126	Oğulcuk	Akdere	289,0	1968-2014 (35)
D15A131	Bahadin	Bağırğanözü Dere	240,9	1968-2014 (45)
D15A136	Yenice Tekkesi	Yenice Dere	74,4	1969-2014 (13)
D15A137	Büyük İncirli	Yusufözü Dere	128,7	1969-2014 (45)
D15A168	Hasbek	Hasbek Suyu	160,9	1973-2014 (39)
D15A190	Şahinoğlu	Cenderözü Dere	350,3	1981-2001 (18)
D15A194	Yamaçlı	Sağlepözü Dere	147,7	1981-1999 (16)
D15A206	Uzunlu Barajı	Arsızözü Suyu	574,8	1985-2014 (29)
D15A208	Değirmenözü	Değirmenözü Dere	51,0	1985-2010 (21)
D15A216	Büyüktaşlık	Kötü Dere	51,7	1987-2014 (24)
D15A217	Fehimli Göleti	Koru Dere	223,8	1987-2000 (11)
D15A218	Fehimli Göleti Giriş	Dudulu Dere	121,7	1987-2000 (14)
D15A249	Yahyasaray Barajı Giriş	Kanak Çayı	131,1	1970-2014 (43)
D15A286	Kırankışla	Budaközü Dere	415,0	2003-2013 (7)
D15A308	Tayyip	Avcıözü Dere	53,0	2006-2013 (8)
E15A008	Kaleboğazı	Kanak Çayı	2918,4	1952-1990 (36)
E15A040	Kula Köprüsü	Delice Irmağı	17228,0	1967-1979 (12)
D15A010	Yeşilhisar	Boğazlıyan Çayı	1825,0	1960-2014 (53)
D15A029	Uzunlu	Arsızözü Suyu	597,0	1963-1983 (17)
D15A054	Kadılı	Kanak Çayı	748,0	1964-2014 (46)
D15A056	Sorgun	Eğriöz Dere	512,0	1964-2014 (45)
D15A071	Topuktaş	Kanak Çayı	174,9	1965-1989 (24)
E15A011	Eşek Yalısı	Kılıçözü Dere	2312,8	1953-1968 (10)
E15A017	Şefaati	Karanlık Dere	8592,4	1953-2014 (61)
E15A041	Çadırhöyük	Delice Irmağı	16762,8	1981-2013 (31)

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.3.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Alt havzada işletmede 57 tesis bulunmaktadır. Aktif hacmi 5 hm³'ten yüksek olan baraj, gölet ve depolamalar Tablo 3.9 ile verilmiştir.

Tablo 3.9: Delice (15/3) Alt Havzasında Bulunan Mevcut Baraj, Gölet ve Depolamalar

Adı	İli	Akarsu	Gövde Tipi*	Amaç **	Yüksekliği (m)		Aktif Hacim (hm³)	Sulama Alanı (ha)	Enerji (GWh)	İçme-suyu (hm³)
					Talv.	Tem.				
Yahyasaray Barajı	Yozgat	Kanak Çayı	HD	S	47,25	54	19,92	4265		
Fehimli Göleti	Yozgat	Fehimli Deresi	HD	S	17	23	10	1293		
Evci Göleti	Çorum	Büyükdere Deresi	KÇZD	S	42,5	51	6,791	1060		
Kuzayca Göleti	Yozgat	Kayalıboğaz Deresi, Sağlepözü Deresi	HD	S	16,8	19,8	6,79	1008		
Uzunlu Barajı	Yozgat	Kozanözü Deresi	HD	S+T	50	61	42,65	8000		
Gelingüllü Barajı	Yozgat	Kanak Çayı	KÇZD	S+E	44,4	54	241	16994	7,77	
Karaova Barajı	Kırşehir	Manahöz Deresi	HD	S	48,8	63,7	50,007	4250		
Doyduk Barajı	Nevşehir	Kalaycık Deresi	HD	S	22	24	8,91	1452		
Musabeyli Cemil Çiçek Barajı	Yozgat	Bişeközü Deresi	KÇZD	S+İ	61	68	46,1	1850		17,5

* HD: Homojen Dolgu, TD: Toprak Dolgu, KÇKD: Kil Çekirdekli Kaya Dolgu, KÇZD: Kil Çekirdekli Zonlu Dolgu, BA: Betonarme, ÖYAK:Ön Yüzü Asfalt Kaplı, ÖYBK: Ön Yüzü Beton Kaplı

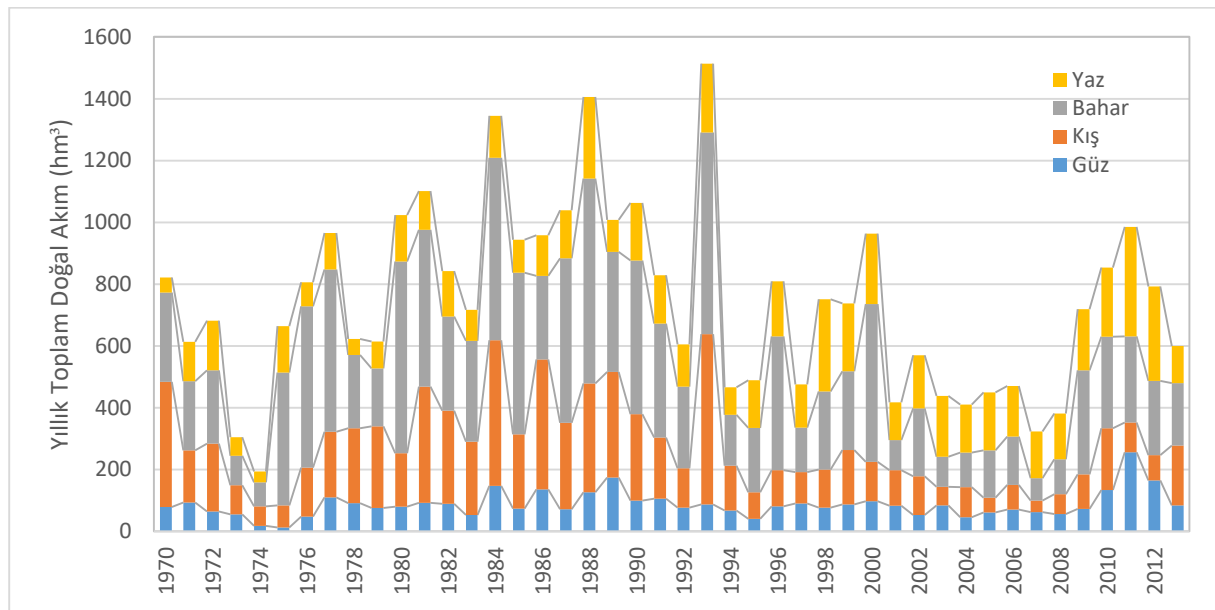
** S: Sulama, T: Taşkın, İ: İçmesuyu, E: Enerji, K: Koruma, G: Güvenlik

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.3.3 Yerüstü Su Potansiyeli

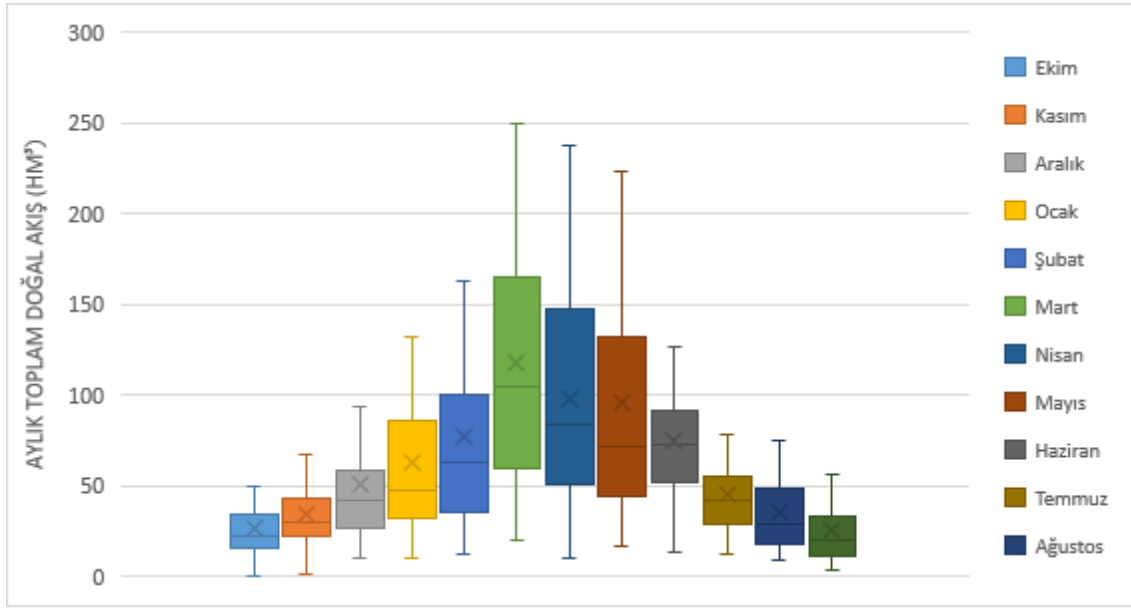
Alt havza, Yukarı Delice (15/3a), Karaova (15/3b) ve Sungurlu (15/3c) olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır. Delice Alt Havzası doğal akımları, Aşağı Sekili Regülatörü, Karaova Barajı ve Değirmenözü Göleti doğal akımlarına, bahsi geçen üç bölüm ile bu tesisler arasındaki ara havzaların akımları eklenerek hesaplanmıştır.

Alt havzanın doğal akımları 1970-2013 periyodunda incelenmiştir. 44 yıllık akım serisi incelendiğinde, yıllık akışların 193,7 hm³ (en düşük) ile 1513 hm³ (en yüksek) arasında değiştiği, ortanca değerinin 728,4 hm³ ve ortalama değerinin ise 744,8 hm³ olduğu hesaplanmıştır. Alt havza çıkışı yıllık toplam doğal akım zaman serisi Şekil 3.23 ile verilmiştir.

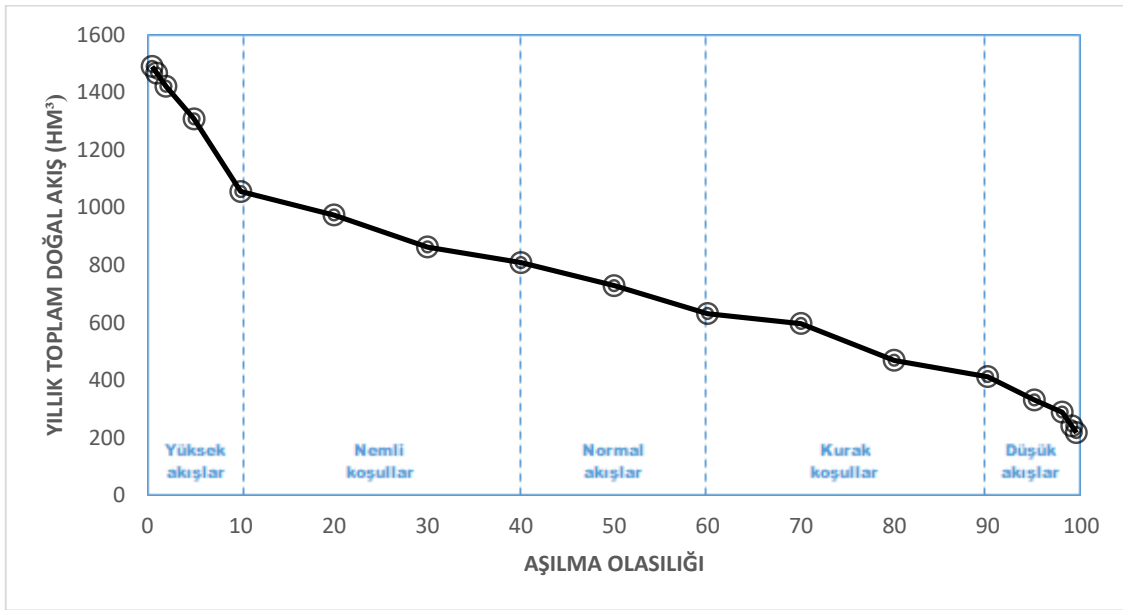


Şekil 3.23: Deliceirmek (15/3) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi

Alt havza çıkışı doğallaştırılmış akımlarının yıllık hidrografi Şekil 3.24 ile verilmiştir. Veri kümesi uzun olduğundan, verilerin değişkenliğini veya dağılımını daha iyi yansıtabilme adına hidrograf kutu grafik düzeninde verilmiştir. Yıllık akışların aylık dağılımına bakıldığında, yıllık akışların %14'ü Mart ayında, %12'si Nisan ayında ve %10'u da Mayıs ve Haziran aylarında oluşmaktadır. Yıllık akışların mevsimlik dağılımı değerlendirildiğinde de, yıllık akışların %37'si bahar aylarında, %24'ü kış aylarında, %20'si yaz aylarında, ve %11'i de güz aylarında oluşmaktadır.



Şekil 3.24: Delice (15/3) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi



Şekil 3.25: Delice (15/3) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Debi-Süre Eğrisi

Alt havza çıkışı yıllık doğallaştırılmış akımların debi süre eğrisi Şekil 3.25 ile verilmiştir. Alt havzada %10 aşılma olasılığı ile görülebilecek yüksek akışlar 1056 hm^3 ve üzeridir. 808 hm^3 ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar nemli, 631 hm^3 ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar normal, 412 hm^3 ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar ise kurak olarak sınıflandırılır. Akarsuda en düşük akışların gözlendiği, zamanın %90, %95 ve %99'unda kaydedilen akışlar sırasıyla 412, 331 ve 241 $\text{hm}^3/\text{yıldır}$.

3.1.2.3.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada DSİ tarafından 12 istasyonda sistematik olarak su kalite izlemesi yapılmaktadır. Alt havzadaki su kalitesi ölçümü yapan istasyonlarda izlenen parametrelerin değerlendirilmesi Tablo 3.10 ile verilmiştir. Alt havzanın membasında su kalitesi kirlenmiş su (III) sınıfında olup kalite sınıfını belirleyen kirlenici parametre de demir (Fe) ve elektriksel iletkenlik (EC) olarak değerlendirilmiştir. Alt havza mansabında su kalitesi çok kirlenmiş su (IV) sınıfında olup kalite sınıfını belirleyen kirlenici parametre de elektriksel iletkenlik (EC) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.10: Delice (15/3) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
1	15-12-00-188	KALAYCIK DERESİ-DOYDUK BARAJI GİRİŞİ	II	II	EC, NH ₄ -N, NO ₃ -N, TKN, TP, Fe, Mn	Evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
2	15-12-00-004	YENİCE DERESİ-TEKKE YENİCESİ	II	II	EC, DO, TKN, TP, Hg, T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
3	15-12-00-172	KANAK ÇAYI-KARASU ÖNCESİ	III	III	Fe	İstasyonun kuzeybatısında bulunan Yozgat Organize Sanayi Bölgesi
4	15-12-00-173	KARASU ÇAYI-KANAK ÇAYI ÖNCESİ	III	III	EC, Fe	İstasyonun kuzeybatısında bulunan Yozgat Organize Sanayi Bölgesi
5	15-12-00-174	KARASU-KANAK ÇAYI KARISIM NOKTASI	III	III	EC, Fe	İstasyonun kuzeybatısında bulunan Yozgat Organize Sanayi Bölgesi
6	15-12-00-491	YOZGAT ÇAYI YOZGAT BELEDİYESİ ARITMA TESİSİ ÇIKIŞI SONRASI	IV	IV	KOI, NH ₄ -N, TKN, TP	Evsel ve endüstriyel atıklar ile tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
7	15-12-00-178	DELİCE İRMAĞI-YOZGAT ÇAYI SONRASI	III	III	EC, TP, Fe	Evsel ve endüstriyel atıklar, hayvan atıkları, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
8	15-12-02-183	KİLLİKÖZÜ DERESİ-MUSABEYLİ BARAJI DİPSAVAK ÇIKIŞI	III	III	Al	Evsel atıksularının arıtma işlemine tabi tutulmaması
9	15-12-00-509	TAYYİP DERESİ-TAYYİP REGÜLATÖRÜ	II	II	EC, NH ₄ -N, TKN, TP, Hg, T-coli	Evsel nitelikli atıksu, hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
10	15-12-02-157	MANAHÖZÜ DERESİ-KARAOVA BARAJI ÇIKIŞI	II	II	EC, NH ₄ -N, BOI, TKN, TP, Mn	Evsel nitelikli atıksu, hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
11	15-05-00-513	BUDAKÖZÜ ÇAYI SUNGURLU BARAJI AKS YERİ	IV	IV	TP	Evsel nitelikli atıksu, hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
12	15-05-00-169	DELİCE ÇAYI-KIZILIRMAK ÖNCESİ	IV	IV	EC	Delice Çayı suyunun tuz içeriğinin yüksek olması

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.4 Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası

Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası, Deliceırmağın Kızılırmak Nehri birleşiminden Karadeniz'e döküldüğü noktaya kadar olan drenaj alanıdır. Kızılırmağın batısında ve doğusunda sularını doğrudan denize boşaltan küçük derelerin su toplama havzaları da bu alt havzada değerlendirilmiştir. Ayrıca, Kızılırmağın başlıca kollarından Devrez ve Gökırmak bu alt havza sınırları içinde değerlendirilmiştir.

Devrez Çayı 3.343,5 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Köroğlu Dağlarının kuzeye bakan yamaçlarından doğan kolların birleşmesi ile meydana gelir ve Ilgaz Dağlarını güneyinden sınırlayan Kuzey Anadolu Fayının oluşturduğu çukur alanı izleyerek Kızılırmağa ulaşır. Devrez Çayı, Orta, Kurşunlu, Ilgaz ve Tosya dolaylarının sularını toplayarak Kargı yakınında Kızılırmağa katılmaktadır.

Gökırmak, 6.932,5 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Kastamonu il sınırları içerisinde Ilgaz Dağının kuzey yamaçlarında doğar. Kastamonu-Merkez, Taşköprü, Boyabat, Durağandan geçerek Kızılırmağa ulaşır. Bahsedilen bölgelerden kaynaklanan Akkaya, Karadere, Uludere, Daday, Kastamonu, Karasu, Alpagut, Ağcıkavak, Çit, Çakmak, Çana, Hamzaoğlu, Küre ve Kavakpazarı Çaylarını da alarak Boyabat yönüne doğru devam ederek Durağandan sonra Kızılırmağa karışır.

3.1.2.4.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasında yalnızca Gökırmak ve Devrez kolları üzerinde uzun süreli ve güvenilir AGİ'ler bulunmaktadır. Ancak Kızılırmak ana kolu üzerinde nehrin denize döküldüğü Bafra Ovasına kadar güvenilir düzeyde hiçbir AGİ bulunmamaktadır. Bunun en önemli sebebi membadaki Yamula, Hirfanlı, Kesikköprü ve Kapulukaya barajları ile birlikte alt havza sınırları içerisindeki Obruk, Boyabat, Altınkaya ve Derbent Barajları ile Kızılırmak Nehri ana kolu akımlarındaki müdahale önemli oranda artmıştır.

Hirfanlı Barajının mansabında yer alan ve ana kol üzerinde işletmeye alınan membadan mansaba doğru sırayla Kesikköprü, Kapulukaya, AGİ'lerin gözlem verilerindeki eksiklik de bu durumdan ileri gelmektedir. Ana kol üzerindeki akım gözlemlerini AGİ'ler yerine ana kol üzerindeki tesislerin işletme kayıtlarından okumak mümkün olabilmektedir.

Alt Havzada bulunan akım gözlem istasyonlarının bilgileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3.11: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları

AGİ No	İstasyon Adı	Akarsu Adı	Yağış Alanı (km ²)	Veri Durumu (Ay)
D15A024	Sivrikaya	Karaçomak Dere	196,4	1964-1972 (5)
D15A025	Değirmenönü	Karasu Dere	199,3	1963-1994 (25)
D15A026	Ballica	Engiz Dere	151,4	1964-2013 (43)
E15A036	Alama Köprüsü	Karadere	260,4	1966-2000 (11)
D15A038	Sarayözü	Sarıöz Suyu	186,0	1965-1975 (10)
D15A049	Esençay	Çağşur Çayı	314,6	2008-2013 (6)
D15A059	Şadibey	Şadibey Dere	91,3	1965-1985 (20)

AGİ No	İstasyon Adı	Akarsu Adı	Yağış Alanı (km ²)	Veri Durumu (Ay)
D15A078	Terzili	Başveren Suyu	440,7	1966-2012 (34)
D15A088	Abdalhasan	Karadere	54,6	1966-2004 (32)
D15A091	Budaklı	Karamuk Dere	49,3	1976-2001 (39)
D15A092	Vakıbelveren	Eşe Dere	313,2	1972-2012 (34)
D15A093	Çukurca	Devrez Çayı	913,3	1964-1982 (43)
D15A097	Kalfat	Kalfat Çayı	71,0	1966-1979 (14)
D15A098	Yuva	Söğütözü Dere	48,5	1967-2013 (40)
D15A107	Yuva	İçin Dere	140,7	1967-2013 (44)
D15A134	Bolatlar	Koldan Çayı	83,6	1968-1999 (28)
D15A148	Konuktepe	Karaköy Dere	44,7	1970-1989 (19)
D15A163	Saraycık	Balıkli Dere	156,0	1972-1989 (18)
D15A200	inceğiz	Ayvaca Dere	62,9	1984-1994 (10)
D15A202	Aşağı Arım	Arım Çayı	556,0	1988-1991 (4)
D15A203	Dodurga	Keçili Dere	79,7	1985-1992 (6)
D15A211	Kayabaşı	İstavloz Çayı	327,0	1987-2005 (17)
D15A224	Ersil	Celep Dere	570,0	1988-2013 (15)
D15A225	Hasköy	Daday Çayı	1206,5	1988-2007 (20)
D15A226	Goncalar	Daday Çayı	462,5	1987-2013 (27)
D15A227	Deliler	Karadere Çayı	280,0	1965-2013 (20)
D15A228	Görlen	Asarcık Çayı	278,5	1987-1993 (47)
D15A243	Kalebağı	Kolaz Çayı	640,2	1990-2013 (19)
D15A254	Kurusaray	Kaymal Dere	42,9	1992-2011 (17)
D15A266	Oyrak	Oyrak Dere	21,6	1996-2007 (7)
D15A285	Meryemdere	Bakırçay Dere	42,0	1999-2013 (12)
D15A315	Dikmen	Taşkelik Çayı	92,2	2009-2013 (5)
D15A317	Dereköy	Köy Dere	15,3	2009-2013 (5)
D15A321	Köşkaya	Uluçay Dere	91,9	2009-2013 (5)
E15A016	Durağan	Gökırmak	6796,4	1954-1972 (15)
E15A024	Kuyluş	Gökırmak	4192,4	1954-1998 (44)
E15A028	Salur Köprüsü	Kızılırmak Nehri	57612,4	1955-1996 (38)
E15A033	İnözü	Kızılırmak Nehri	70120,8	1961-1990 (30)
E15A036	Avşar Köprüsü	Kızılırmak Nehri	60559,6	1967-2002 (36)
E15A038	Çeltikçibaşı	Devrez çayı	1962,0	1971-2013 (42)
E15A045	Pürtülü	Gökırmak	3931,5	1999-2011 (13)
E15A048	Karaköy	Kızılırmak Nehri	60459,1	2003-2013 (10)
E15A003	Yahşihan	Kızılırmak Nehri	30186,0	1939-2011 (69)
D15A133	Tüney	Terme Çayı	1326,9	1967-2013 (43)
D15A177	Koyunbaba	Teme Çayı	754,0	1978-2012 (34)
D14A014	Ahırlı	Kürtün Çayı	259,0	1965-2013 (48)
D14A019	Havza	Havza Çayı	52,6	1966-2001 (31)
D14A133	Pamuklu	Kanlıdere	45,3	1996-2013 (18)

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.4.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Alt havzada işletmede 84 tesis bulunmaktadır. Aktif hacmi 5 hm³'ten yüksek olan baraj, gölet ve depolamalar Tablo 3.12 ile verilmiştir.

Tablo 3.12: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasında Bulunan Mevcut Baraj, Gölet ve Depolamalar

Adı	İli	Akarsu	Gövde Tipi*	Amaç **	Yüksekliği (m)		Aktif Hacim (hm ³)	Sulama Alanı (ha)	Enerji (GWh)	İçme-suyu (hm ³)
					Talv.	Tem.				
Dodurga Barajı	Sinop	Çardak Deresi	KÇKD	S+İ	51	76	7,04	628		6,31
Dereköy Göleti	Samsun	Dereycan Deresi	KÇZD	S	48,2	51,2	8,992	1040		
Duruçay Barajı	Samsun	Kuyma Çayı	KÇZD	S+İ	34,5	38	5,163	1800		1,89
Vezirköprü Barajı	Samsun	İstavloz Çayı	KÇKD	S	73	75	47,8	10185		
Boyabat Barajı	Sinop	Kızılırmak	BA	E	150	195	1402		1434	
Altınkaya Barajı	Samsun	Kızılırmak	KÇKD	E	137	195	2892		1632	
Derbent Barajı	Samsun	Kızılırmak	KÇKD	S+E	29	33	45,75	21550	257	
Saraydüzü Barajı	Sinop	Asarcık Çayı	KÇZD	S+İ	58,5	73,5	33,08	3348		0,568
Ondokuz Mayıs Barajı	Samsun	Engiz Çayı	KÇKD	S+İ	80,75	89,75	57,26	7673		22,28
Germeçtepe Barajı	Kastamonu	Şadibey Deresi	KÇKD	S	41,7	50,5	6,25	3226		
Bezirgan Hazım Kılıç Göleti	Kastamonu	Koldan Deresi	KÇKD	S	50	60	13,47	3144		
Kargı Barajı	Çorum	Kızılırmak	KÇZD	E	13,5	11	7,6		450,61	
Güldürcek Barajı	Çankırı	Yazı Deresi	HD	E+İ	51	68	39,42		5,2	18,76
Karaçomak Barajı	Kastamonu	Karaçomak Deresi	HD	S+İ+T	49	70	21,28	1905		10,09
Obruk Barajı	Çorum	Kızılırmak	Diğer	S	67	125	136,6	9061	473,4	
Sarayözü Barajı	Amasya	Balıklı Deresi	KÇKD	S	44,5	56,5	11,64	3500		
Karadere Barajı	Kastamonu	Karadere	KÇZD	S	70	90	18,45	628		6,31

* HD: Homojen Dolgu, TD: Toprak Dolgu, KÇKD: Kil Çekirdekli Kaya Dolgu, KÇZD: Kil Çekirdekli Zonlu Dolgu, BA: Betonarme, ÖYAK:Ön Yüzü Asfalt Kaplı, ÖYBK: Ön Yüzü Beton Kaplı

** S: Sulama, T: Taşkın, İ: İçmesuyu, E: Enerji, K: Koruma, G: Güvenlik

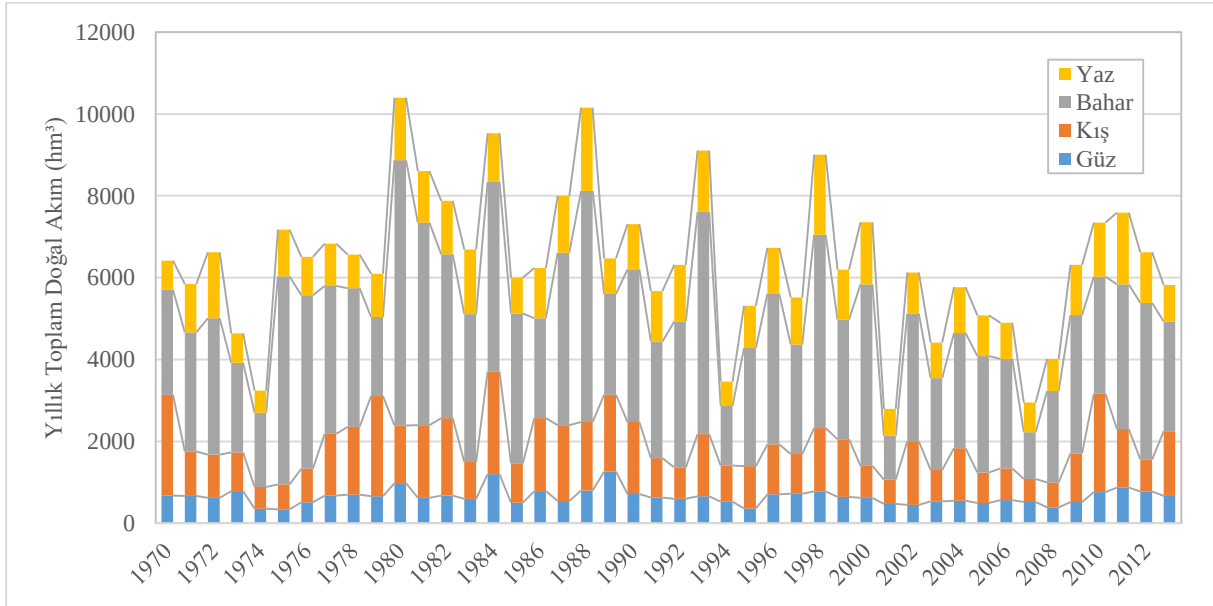
Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.4.3 Yerüstü Su Potansiyeli

Kızılırmak Havzasının mansabındaki son tesis Derbent Barajı olup yaklaşık 32 km sonra Karadenize mansaplanmaktadır. Derbent Barajı ile Kızılıрмаğın Karadenize mansaplandığı nokta ile arasındaki ara havza 548,9 km²'dir. Ara havzada bir AGİ bulunmadığından, ara

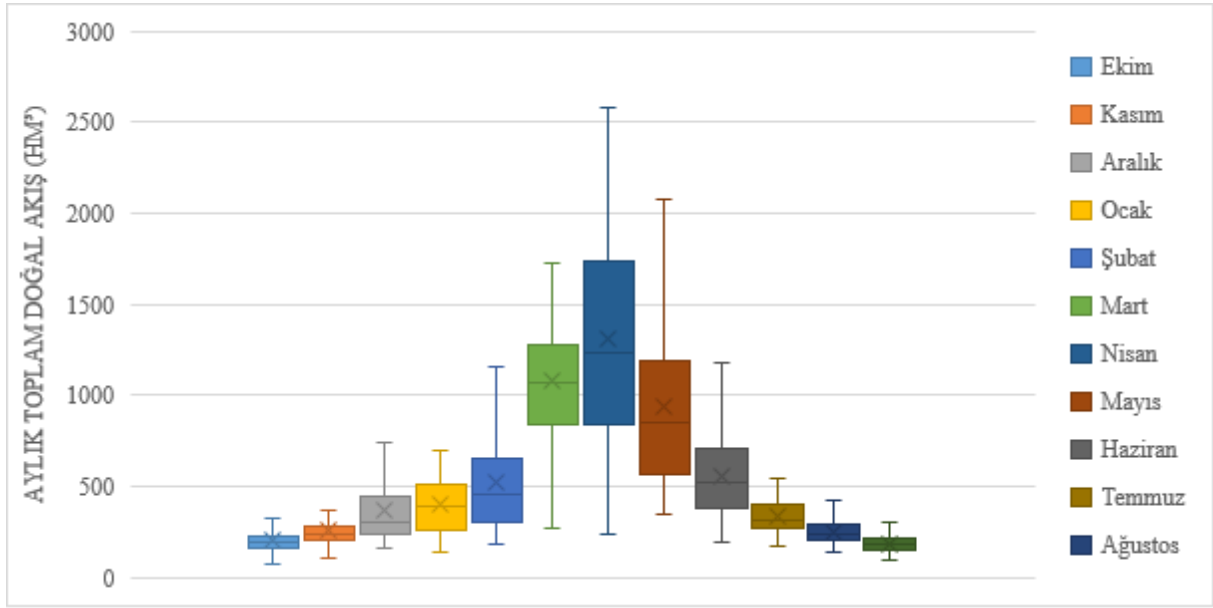
havzanın su potansiyeli, alt havzanın (Devrez ve Gökırmak bölümleri hariç) yağış-akış katsayısı dikkate alınarak hesaplanmış, Derbent Barajı giriş akımları ile toplanarak Kızılırmak anakolunun su potansiyeli hesaplanmıştır. Buna ilaveten, Kızılırmak Havzası sınırları içerisinde değerlendirilen, Kızılıрмаğa karışmadan münferiden Karadenize dökülen, Bafra Ovasını besleyen yan dereler de bulunmaktadır. Bu akarsular Kızılıрмаğın sağ ve sol sahilinde olması durumuna göre Bafra Müterrik Suları – Batı (15/4-e/1) ve Doğu (15/4-e/2) olmak üzere iki bölüme ayrılmış olup bu yan dereler üzerinde herhangi bir gözlem yapılmadığından alt havzanın (Devrez ve Gökırmak bölümleri hariç) yağış-akış katsayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Buna göre Batı (15/4-e/1) bölümünün su potansiyeli 111,7 hm³ ve Doğu (15/4-e/2) bölümünün su potansiyeli 85,22 hm³'tür.

Kızılırmak anakolunun doğal akımları 1970-2013 periyodunda incelenmiştir. 44 yıllık akım serisi incelendiğinde, yıllık akışların 2792 hm³ (en düşük) ile 10396 hm³ (en yüksek) arasında değiştiği, ortanca değerinin 6362 hm³ ve ortalama değerinin ise 6400 hm³ olduğu hesaplanmıştır. Alt havza çıkışı yıllık toplam doğal akım zaman serisi Şekil 3.26 ile verilmiştir.

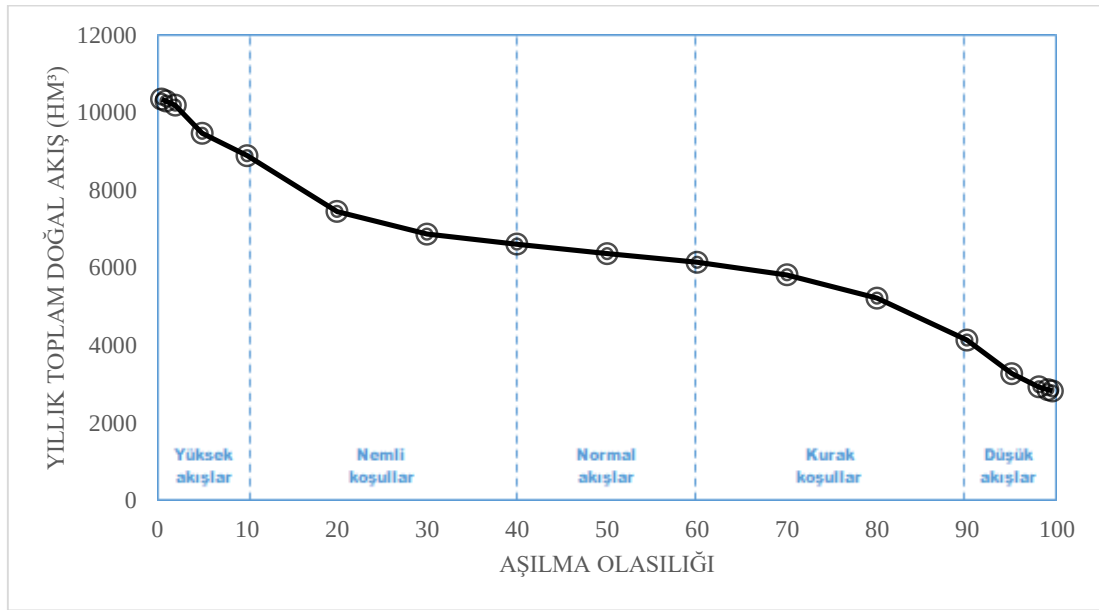


Şekil 3.26: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Yıllık Toplam Doğal Akım Zaman Serisi

Alt havza çıkışı doğallaştırılmış akımlarının yıllık hidrografi Şekil 3.27 ile verilmiştir. Veri kümesi uzun olduğundan, verilerin değişkenliğini veya dağılımını daha iyi yansıtabilmek adına hidrograf kutu grafik düzeninde verilmiştir. Yıllık akışların aylık dağılımına bakıldığında, yıllık akışların %19'u Nisan ayında, %17'si Mart ayında ve %13'ü de Mayıs ayında oluşmaktadır. Yıllık akışların mevsimlik dağılımı değerlendirildiğinde de, yıllık akışların %51'i bahar aylarında, %19'u kış aylarında, %18'i yaz aylarında, ve %10'u güz aylarında oluşmaktadır.



Şekil 3.27: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Hidrografın Kutu Grafiği Şeklindeki Gösterimi



Şekil 3.28: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Çıkışı Doğallaştırılmış Akımlarının Debi-Süre Eğrisi

Alt havza çıkışı yıllık doğallaştırılmış akımların debi süre eğrisi Şekil 3.28 ile verilmiştir. Alt havzada %10 aşılma olasılığı ile görülebilecek yüksek akışlar 8885,5 hm³ ve üzeridir. 6605,7 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar nemli, 6138,6 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar normal, 4137 hm³ ve üzeri yıllık doğal akışı olan yıllar ise kurak olarak sınıflandırılır. Akarsuda en düşük akışların gözlemlendiği, zamanın %90, %95 ve %99’unda kaydedilen akışlar sırasıyla 4137, 3271,9 ve 2859,2 hm³/yıldır.

3.1.2.4.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada DSİ tarafından 38 istasyonda sistematik olarak su kalite izlemesi yapılmaktadır. Alt havzadaki su kalitesi ölçümü yapan istasyonlarda izlenen parametrelerin değerlendirmesi Tablo 3.13 ile verilmiştir. Alt havzanın membasında, hem Kızılırmak anakolundan gelen suların hem de Deliceırmak kolundan gelen suların kalitesi çok kirlenmiş su (IV) sınıfında değerlendirilmiş olup kalite sınıfını belirleyen parametre elektriksel iletkenliktir (EC). Alt havzanın önemli kollarından Devrez Çayının suları az kirlenmiş su (II) sınıfında değerlendirilmiştir. Alt havzanın bir diğer önemli kolu olan Gökırmağın suları ise membasında az kirlenmiş su (II) sınıfında iken mansabında çok kirlenmiş su (IV) sınıfında olarak değerlendirilmiştir. Kızılıрмаğın alt havza sınırları içerisinde kalan anakolu kirlenmiş (III) ve çok kirlenmiş su (IV) sınıfındadır. Alt havza çıkışında, Kızılıрмаğın Karadenize mansaplandığı noktada, su kalitesi kirlenmiş su (III) sınıfında ve kalite sınıfını belirleyen kirletici parametre ise Toplam Fosfor (TP) ve Elektriksel İletkenlik (EC)’tir.

Tablo 3.13: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasıtlıklı YÜS Sınıfı			
1	15-05-00-024	KUZGUNCUK DERESİ ÇORUM BAYAT KUNDUZLU GÖLETİ AKSI	III	III	Al	Evsel nitelikli atıksular
2	15-05-01-526	ÇORUM MERKEZ-ŞENDERE GÖLETİ	III	III	pH, DO	Evsel nitelikli atıksular, hayvan atıkları, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
3	15-05-00-523	BOĞAZ DERESİ (SALTUK DERESİ)-DEREBOĞAZI MEVKİİ	II	II	EC, NH4-N, NO3-N, Cr, Mn	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (fabrika ve akaryakıt istasyonlarından kaynaklı), yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
4	15-05-00-521	ÇATALAY DERESİ (KÖPEK ÇAYIRI)-DEREBOĞAZI MEVKİİ	IV	IV	Cd	Endüstriyel atıklar (fabrika ve akaryakıt istasyonlarından kaynaklı)
5	15-05-00-171	KIZILIRMAK-DEVREZ ÇAYI ÖNCESİ	III	III	EC, TP	Evsel nitelikli atıksular ve endüstriyel atıklar (fabrika ve akaryakıt istasyonlarından kaynaklı)
6	15-05-02-154	DEVREZ ÇAYI-GÜLDÜRCEK BARAJI ÇIKIŞI	IV	IV	TP	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması
7	15-05-00-512	AKHASAN BARAJI ÇIKIŞI	III	III	EC, DO, Cr	Baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik
8	15-05-00-522	HACILAR DERESİ-ÇERKEŞ BARAJ AKSI	III	III	TP, As, F-Coli	İstasyonun yer aldığı jeolojik yapı, evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
						olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
9	15-05-00-525	DEĞİRMENÖNÜ DERESİ-ATKARACALAR GÖLET AKSI	III	III	TP, Al, Fe, F-Coli	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
10	15-05-00-524	DEVREZ ÇAYI-KIZLARYOLU BARAJ AKSI	III	III	pH, TP	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
11	15-23-00-194	DEVRES ÇAYI-ÇELTIKBASI	II	II	EC, DO, TP, Fe, Cd, Cr	Evsel nitelikli atıksular, Devrez Çayına kum ocaklarından karışan endüstriyel atıklar, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
12	15-23-00-005	DERİNGÖZ ÇAYI KAYSER GÖLETİ AKS YERİ	IV	IV	Cr	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
13	15-23-00-017	DEVRES ÇAYI-TOSYA ORTALICA	III	III	Fe	Endüstriyel atıklar (fabrikadan kaynaklı)
14	15-05-00-170	DEVREZ ÇAYI-KIZILIRMAK ÖNCESİ	II	II	EC, DO, Cr	Evsel nitelikli atıksular, Devrez Çayına kum ocaklarından karışan endüstriyel atıklar, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
15	15-07-02-517	BOYABAT BARAJ ÇIKIŞI KÖPRÜ	IV	IV	NO3-N	Tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
16	15-23-00-472	DADAY ÇAYI-TOPRAKKÖPRÜ	II	II	EC, DO, TP, Fe	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (sanayi sitesi ve fabrikalardan kaynaklı), yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
17	15-23-02-102	KARAÇOMAK DERESİ-KARAÇOMAK BARAJ ÇIKIŞI	II	II	EC, DO, TKN, Cu, Cr	Evsel nitelikli atıksular, baraj çevresinin hafriyat döküm alanı olarak kullanımı, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karışması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
18	15-23-00-020	KARAÇOMAK DERESİ-HASKÖY REGÜLATÖRÜ	III	III	DO, NH4-N, TP	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
						karişması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
19	15-23-04-485	KIRCALAR SULAMASI DRENAJ KANALI	III	III	Fe	Evsel nitelikli atıksular ve istasyon çevresinde yer alan sanayi tesislerindeki atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan su kaynağına deşarjı
20	15-23-03-484	GERMEÇTEPE REGÜLATÖR ÇIKISI-SOL SAHİL	II	II	DO, TKN, Fe	Regülatör rezervuarındaki sudaki kirlilik
21	15-23-00-103	KARASU-DEGİRMENÖNÜ	II	II	DO, Fe, Cd, Cr	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (kum ocağından kaynaklı), yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karişması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
22	15-23-00-471	GÖKIRMAK-GÖLVEREN-SEKER FAB. KARIŞIM SONRASI	III	III	TKN	Tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
23	15-23-00-510	AKKAYA DERESİ-OBURCAK BARAJI	II	II	EC, DO, BOI, Fe	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karişması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
24	15-23-02-001	KARADERE-KARADERE BARAJI ÇIKIŞI TAŞKÖPRÜ	III	III	TP	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karişması
25	15-23-00-193	İNCEĞİZ DERESİ HASANLI GÖLETİ AKS YERİ	III	III	Cr	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karişması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
26	15-23-00-195	KARADERE ÇAYI ASAR GÖLETİ ÇIKIŞI-TAŞKÖPRÜ	IV	IV	Cr	Evsel nitelikli atıksular, yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karişması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
27	15-23-00-182	GÖKIRMAK ÇAYI-DEREKÖY	II	II	EC, DO, TKN, TP, Fe, Cd, Cr, Mn	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (fabrikadan kaynaklı), yörede yapılan hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı atıkların su kaynaklarına karişması, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
28	15-23-00-006	EŞEK ÇAYI GÖKÇEAĞAÇ GÖLETİ AKS YERİ	IV	IV	Al	Evsel nitelikli atıksular
29	15-23-00-007	GÖKÇEAĞAÇ DERESİ GÖKÇEAĞAÇ GÖLETİ AKS YERİ	IV	IV	Al, Cr	Evsel nitelikli atıksular
30	15-07-00-101	GÖKIRMAK-BOYABAT GIRISI	IV	IV	TKN	Tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasıkhklı YÜS Sınıfı			
31	15-07-00-489	ASARCIK DERESİ-SARAYDÜZÜ BARAJI AKS YERİ	II	II	NO3-N, TP, Cr	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
32	15-07-00-518	BAKIRÇAY BARAJI MEMBA	III	III	Al	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (maden yataklarından kaynaklı)
33	15-07-00-481	BAKIRÇAY BARAJI AKS YERİ	II	II	TP	Evsel nitelikli atıksular
34	15-07-00-514	KÖYİÇİ DERESİ VEZİRKÖPRÜ SOĞUCAK GÖLETİ	II	II	TP	Evsel nitelikli atıksular
35	15-07-02-155	KIZILIRMAK-DERBENT BARAJI ÇIKISI	III	III	EC, TP	Evsel nitelikli atıksular, Derbent Baraj Gölü suyunun tuz içeriğinin yüksek olması
36	15-07-00-181	KIZILIRMAK-BAFRA AAT SONRASI	III	III	EC, TP	Tesis kapasitesinin yetersizliğı veya tesisin faaliyet kapsamında bu parametrelerin gideriminin yer almaması
37	15-07-00-501	TASKELIK ÇAYI-ALAÇAM TASKELIK GÖLETİ AKS YERİ	II	II	NO3-N, TP	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
38	15-23-02-511	BÜK DERESİ-KULAKSIZLAR BARAJ ÇIKISI	II	II	DO, TP, Fe, Mn	Baraj rezervuarındaki sudaki kirlilik

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.5 Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzası

Tuzla Kapalı Alt Havzası, Yamula Barajı yağış alanı ile Fırat Havzası arasında yer alır ve kapalı havza özelliği gösterir. Tuzla Kapalı Havzası yağış alanı 478,5 km²'dir. Tuzla Kapalı Havzası ile Kızılırmak Nehri Havzası arasında su giriş-çıkışı mevcut değildir. Kapalı havzada mevcut ya da inşa halinde bir tesis de bulunmamaktadır.

3.1.2.5.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Alt havzada güvenilir ve alt havza su potansiyelinin belirlenmesinde kullanılabilecek düzeyde hiçbir AGİ bulunmamaktadır.

3.1.2.5.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Alt havzada işletmede yalnızca Koyunabdal Göleti bulunmaktadır. Aktif hacmi 1,15 hm³'tür.

3.1.2.5.3 Yerüstü Su Potansiyeli

Kapalı havzalarda uzun süreli AGİ kayıtları bulunmadığından su potansiyeli hesabında farklı bir yaklaşım izlenmiş, yağış-akış katsayıları kullanılarak hesaplanmak zorunda kalınmıştır. Bunun yanı sıra, akım gözlem istasyonlarında rasat edilen akımların içinde kaynak sularının ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple komşu alt havzaların yağış-akış oranları kullanılarak su potansiyeli hesaplanmıştır. Tuzla Alt Havzasında, Delice Alt Havzası yağış-akış katsayısı kullanılarak, doğal akımı 20,2 hm³ olarak hesaplanmıştır.

3.1.2.5.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada su kalitesi gözlemi yapılmamaktadır.

3.1.2.6 Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası

Develi Kapalı Alt Havzası, batıda Konya Kapalı Havzası, doğuda Seyhan Havzası ile sınırlanmış kapalı havzadır. Yağış alanı 3.079,9 km²'dir. Develi Kapalı Havzası ile Kızılırmak Nehri Havzası arasında su giriş çıkışı bulunmamaktadır. Havzanın yerüstü su kaynakları: Yahyalı Deresi, Dünderlı Deresi, Karapınar Deresi, Soğanlı Deresi, Güzelöz Deresi ve Develi Çayıdır.

Yahyalı Deresi, Kızılarkaya Tepesinden (2.500 m) doğan Kuruçay, Karlığın Tepesinden (2.222 m) doğan Boğaz Dere, ve Elmadağ Tepesinden (2.335 m) doğan derelerin birleşmesi ile oluşur. Yahyalı Deresi, Yahyalı ilçesinden geçer ve Sultan Sazlığına ulaşır. Yahyalı Deresinin kurak dönem suları Yahyalı elma bahçelerinde kullanılmakta, kış suları ise Sultan Sazlığının ihtiyaçları karşılandıktan sonra Yahyalı Derivasyonu ile Ağcaşar Barajına çevrilmektedir.

Dünderlı Dere, Çoban Dağı (3.000 m) eteklerinden doğan dere, Kovalı Barajının su kaynağını oluşturmaktadır.

Karapınar Deresi, Yavuzdelik Tepesi (1.941 m) ve Çoban Dağı (3.000 m) eteklerinden Kocaçay adıyla doğar ve Araplı Dağı mevkiinde Karapınar adını alır. Dere, Çayırli Deresi ile birleşerek kuzey yönünde akışına devam eder ve Akköy mevkiinde Soğanlı, Güzelöz ve Güney Dereleri ile birleştikten sonra Yeşilhisar ilçesinden Yay Gölüne karışır. Karapınar Deresinin suları Araplı Derivasyonu ile Akköy Barajına çevrilmektedir. Akköy Barajının kendi havzası Güzelöz ve Soğanlı Dereleridir. Araplı Derivasyonu ile kış suları (Kasım-Nisan) baraja çevrilmektedir. Diğer aylardaki sular mansap su hakları olarak yatağa bırakılmaktadır.

Alt havzadaki son büyük yerüstü kaynağı Develi Çayıdır. Sultandağı (1.800 m) eteklerinden doğan çay, Yay Gölüne dökülmektedir. Bu dere üzerinde herhangi bir depolamalı tesis yoktur.

3.1.2.6.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Alt havzada 18 adet akım gözlem istasyonu yer almasına rağmen havzanın su potansiyelinde 9 adet istasyon kullanılmıştır. Alt havzada (15/6) bulunan akım gözlem istasyonlarının bilgileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3.14: Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası Akım Gözlem İstasyonları

AGİ No	İstasyon Adı	Akarsu Adı	Yağış Alanı (km ²)	Veri Durumu (Ay)
D15A014	Çeşme Arkı	Yeşilhisar Çayı	759,4	1964-1970 (7)
D15A015	Hacıbeyli	Dündarlı Suyu	133,0	1961-2014 (53)
D15A016	Çınarlı	Ağcaşar Suyu	16,8	1963-1985 (22)
D15A017	Gedine	Develi Suyu	164,0	1963-2014 (43)
D15A062	Araplı	Karapınar Dere	265,1	1964-1993 (38)
D15A075	Gürleyen	İncesu Dere	15,7	1965-1972 (8)
D15A083	Çomaklı	Pınarbaşı Suyu	19,9	1965-1967 (3)
D15A139	Akköy Barajı Giriş	Soğanlı Dere	101,00	1970-1997 (25)
D15A140	Akköy Barajı Giriş	Güzelöz Dere	104,7	1970-1990 (15)
D15A153	Akköy	Yeşilhisar Dere	723,4	1971-2012 (37)
D15A220	Drenaj Kanalı Giriş	Yahyalı Suyu	-	1988-2014 (23)
D15A222	Ağcaşar Barajı Giriş	Ağcaşar Kaynağı	-	1988-2000 (1)
D15A223	Ağcaşar Barajı Giriş	Çınar Kaynağı	-	1988-1995 (4)
D15A233	Yahyalı	Yahyalı Suyu	145,2	1989-2014 (20)
E16A008	Yahyalı	Yahyalı Suyu	145,2	1954-1974 (20)

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.6.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Alt havzada işletmede 9 tesis bulunmaktadır. Aktif hacmi 5 hm³'ten yüksek olan baraj, gölet ve depolamalar Tablo 3.15 ile verilmiştir.

Tablo 3.15: Develi Kapalı (15/6) Alt Havzasında Bulunan Mevcut Baraj, Gölet ve Depolamalar

Adı	İli	Akarsu	Gövde Tipi*	Amaç **	Yüksekliği (m)		Aktif Hacim (hm ³)	Sulama Alanı (ha)	Enerji (GWh)	İçme-suyu (hm ³)
					Talv.	Tem.				
Akköy Barajı	Kayseri	Yeşilhisar Çayı	KÇZD	S	42	43,5	6,19	946		
Ağcaşar Barajı	Kayseri	Oğlakçı Deresi	KÇZD	S	25	30	30,32	4125		
Kovalı Barajı	Kayseri	Dündar Deresi	KÇZD	S	42	48,5	23,2	3520		

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.6.3 Yerüstü Su Potansiyeli

Kapalı havzalarda uzun süreli AGİ kayıtları bulunmadığından su potansiyeli hesabında farklı bir yaklaşım izlenmiş, yağış-akış katsayıları kullanılarak hesaplanmak zorunda kalınmıştır. Bunun yanı sıra, akım gözlem istasyonlarında rasat edilen akımların içinde kaynak sularının ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple komşu alt havzaların yağış-akış oranları kullanılarak su potansiyeli hesaplanmıştır.

Develi Alt Havzasında işletilmiş AGİ'lerin yağış alanı 929,8 km² olup doğal akımları toplamı 133,3 hm³'tür. Alt havzanın geri kalanında Delice Alt Havzası yağış-akış katsayısı kullanılarak doğal akımı 61,2 hm³ olarak hesaplanmıştır. Alt havzanın toplam akımı 194,5 hm³'tür.

3.1.2.6.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada DSİ tarafından 8 istasyonda sistematik olarak su kalite izlemesi yapılmaktadır. Alt havzadaki su kalitesi ölçümü yapan istasyonlarda izlenen parametrelerin değerlendirmesi Tablo 3.16 ile verilmiştir. Alt havza su kalitesi genel itibarıyla az kirlenmiş su (II) sınıfında ve kalite sınıfını belirleyen kirlenici parametre de Toplam Fosfor (TP), Azotlu bileşiklerdir (NH₄-N, TKN).

Tablo 3.16: Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
1	15-12-00-050	AGCASAR BARAJI-YAHYALI İLETİM KANALI	II	II	NH ₄ -N, TKN, TP, T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
2	15-12-02-051	AĞÇAŞAR VE YAHYALI KAYNAĞI-AĞÇAŞAR BARAJI-DİP SAVAK ÇIKIŞI	II	II	BOI, NH ₄ -N, TKN, TP, T-Coli	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
3	15-12-04-022	YAHYALI DRENAJ KANALI	II	II	EC, NH ₄ -N, TKN, TP, Fe	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
4	15-12-04-114	CAMIZ GÖLÜ DRENAJ ANA KANALI	III	III	EC, TP	Camız Gölü suyunun tuz içeriğinin yüksek olması, evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
5	15-12-04-159	CAMIZ DRENAJ ANA KANAL BAGLANTISI 1	IV	IV	EC	Camız Gölü suyunun tuz içeriğinin yüksek olması
6	15-12-04-160	CAMIZ DRENAJ ANA KANAL BAGLANTISI 2	IV	IV	EC	Camız Gölü suyunun tuz içeriğinin yüksek olması
7	15-12-04-047	UFAKTEPE BOSALTIM KANALI ÖNÜ	II	II	EC, DO, NH ₄ -N, TKN, TP	Evsel nitelikli atıksular, endüstriyel atıklar (taş ocaklarından kaynaklı), tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması
8	15-12-04-029	DÜNDARLI DRENAJ KANALI	II	II	EC, NH ₄ -N, TKN, TP	Evsel nitelikli atıksular, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.7 Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası

Seyfe Kapalı Alt Havzası, Deliceirmak (15/3) ve Orta Kızılırmak (15/2) alt havzaları arasında kalan kapalı havzadır. Seyfe Kapalı Havzası yağış alanı 1481,1 km²'dir. Alt havzada devamlı akışta olan akarsu yoktur. Yağışlara bağlı olarak dereler kışın su taşır. Seyfe Kapalı Havzası ile Kızılırmak Havzası arasında su giriş çıkışı şuan için bulunmamaktadır. Yamula Barajından sulanacak olan ~100 000 ha'lık alanın bir kısmı Seyfe Kapalı Havzasında yer almaktadır. Sulama inşa edildiğinde sulamadan dönen su miktarı Seyfe Kapalı Havzasında kalacaktır.

3.1.2.7.1 Hidrometrik Gözlem İstasyonları

Alt havzada güvenilir ve kapalı havzaların su potansiyelinin belirlenmesinde kullanılabilecek düzeyde hiçbir AGİ bulunmamaktadır.

3.1.2.7.2 Baraj, Gölet ve Depolamalar

Alt havzada işletmede yalnızca Harmanaltı Göleti bulunmaktadır.

3.1.2.7.3 Yerüstü Su Potansiyeli

Kapalı havzalarda uzun süreli AGİ kayıtları bulunmadığından su potansiyeli hesabında farklı bir yaklaşım izlenmiş, yağış-akış katsayıları kullanılarak hesaplanmak zorunda kalınmıştır. Bunun yanı sıra, akım gözlem istasyonlarında rasat edilen akımların içinde kaynak sularının ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple komşu alt havzaların yağış-akış oranları kullanılarak su potansiyeli hesaplanmıştır. Seyfe Alt Havzasında, Delice Alt Havzası yağış-akış katsayısı kullanılarak, doğal akımı 56 hm³ olarak hesaplanmıştır.

3.1.2.7.4 Yerüstü Suların Su Kalitesi

Alt havzada DSİ tarafından 2 istasyonda sistematik olarak su kalite izlemesi yapılmaktadır. Alt havzadaki su kalitesi ölçümü yapan istasyonlarda izlenen parametrelerin değerlendirmesi Tablo 3.17 ile verilmiştir. Alt havzada su kalitesi çok kirlenmiş su (IV) sınıfında ve kalite sınıfını belirleyen kirlenici parametre de Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), Toplam Fosfor (TP), Azotlu bileşikler (NH₄-N, TKN) , Bor (B), elektriksel iletkenlik (EC) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.17: Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası Su Kalitesi Değerlendirmesi

No	İstasyon No	İstasyon Adı	%90	%95	Kalite Sınıfını Belirleyen Parametre	Olası Kirlilik Kaynağı
			-olasılıklı YÜS Sınıfı			
1	15-12-11-060	HORLA KAYNAGI	IV	IV	TP	Evsel nitelikli atıksular
2	15-12-01-061	SEYFE GÖLÜ	IV	IV	EC, KOI, NH4-N, TKN, TP, B	Havza içerisindeki kaçak yeraltı kuyuları, tarım sektöründe yaygın olarak gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artması, katı atıkların vahşi depolanması

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.2.8 Havzalararası Su Aktarımı

Kızılırmak Havzasından Sakarya ve Yeşilirmak Havzalarına su aktarımı yapılmaktadır. Yeşilirmak Havzasına aktarılan toplam su miktarı mevcut durumda 6,28 hm³/yıl iken tam gelişmeli durumda 14,12 hm³/yıl'a çıkacaktır. Yeşilirmak Havzasından Kızılırmak Havzasına ise mevcut durumda herhangi bir aktarım söz konusu değilken gelişmeli durumda 13,86 hm³/yıl su aktarımı gerçekleşecektir. Buna göre Yeşilirmak Havzası ile olan su alışverişi, gelişmeli durumda merteye olarak birbirine eşitlenecektir.

Kızılırmak Havzasına en çok katkı Seyhan Havzasından yapılmakta olup mevcut durumda 100,80 hm³/yıl olan aktarım, tam gelişmeli durumda toplam 250,88 hm³/yıl'a ulaşacaktır.

Neticede Kızılırmak Havzasına mevcut durumda net 72 hm³/yıl su girişi olmaktadır. Gelecekte bu değer net 83,62 hm³/yıl'a ulaşacaktır.

Tablo 3.18: Havzalar Arası Su Aktarımı

Su Aktarımı	Proje	Mevcut Durum (hm ³ /yıl)	Gelişmeli Durum (hm ³ /yıl)
Kızılırmaktan Komşu Havzalara	Kesikköprü Barajı'ndan Ankara İçmesuyuna Takviye (Sakarya Havzasına)	22,52	167,00
	Sarayözü Barajı'ndan Gümüşhacıköy Sulamasına (Yeşilirmak Havzasına)	6,28	6,28
	Bakırçay Regülatöründen Yeni Merzifon Barajına (Yeşilirmak Havzasına)	0,00	5,84
	Camiboğazi Gölünden Gümüşhacıköy İçmesuyuna (Yeşilirmak Havzasına)	0,00	2,00
Toplam		28,80	181,12
Komşu Havzalardan Kızılıрмаğa	Bahçelik Barajı'ndan (Seyhan Havzasından) Bünyan-Tacin-Sarioğlu Sulamasına	0,00	89,67
	Bahçelik Barajı'ndan (Seyhan Havzasından) Sarımsaklı Barajına Takviye	0,00	11,62
	Bahçelik Barajı'ndan (Seyhan Havzasından) Sarioğlu Barajı Sulamasına Takviye	0,00	11,81
	Gümüşören Barajı'ndan (Seyhan Havzasından) Develi Ovası Sulamalarına	100,80	100,80
	Tacin Kaynağı'ndan (Seyhan Havzasından) Kayseri İçmesuyuna Takviye	0,00	32,93
	Elbaşı Kaynağı'ndan (Seyhan Havzasından) Kayseri İçmesuyuna Takviye	0,00	4,05
	Ladik Gölünden (Yeşilirmak Havzasından) İbi-Havza Ovaları Sulamasına	0,00	13,86
Toplam		100,80	264,74
Kızılırmak Havzasına Aktarılan / Aktarılacak Net Su Miktarı		72,00	83,62

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.3 Havza Hidrojeolojisi ve Yeraltı Su Kaynakları

Havza içerisinde Paleozoyik'ten günümüze kadar tortul, magmatik ve metamorfik kayaç gruplarından üçünün de yer aldığı görülmektedir. Bunlar yaşlıdan gence doğru sırasıyla: Paleozoyik yaşlı metamorfik seri, Paleozoyik yaşlı mermerler, Mesozoyik yaşlı metamorfik karmaşık, Mesozoyik (Kretase) yaşlı granit, granodiyorit, siyenit, Mesozoyik (Kretase) yaşlı Gabro, Mesozoyik yaşlı konglomera, Mesozoyik yaşlı fliş, ofiyolitik melanjlara, Mesozoyik yaşlı kireçtaşı, Mesozoyik yaşlı volkanitlerdir. Ayrıca Senozoyik'e ait; Eosen yaşlı konglomera, fliş, kireçtaşı, Neojen yaşlı konglomera, kumtaşı, karasal çökeller, Neojen yaşlı kireçtaşı, evaporitler, volkanikler (andezitler, bazaltlar, tüf ve aglomeralar), Pliyo-Kuvaterner yaşlı kumlu-çakıllı kil-silt çökelleri, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimi, traverten, eski alüvyonlar ve güncel alüvyonlardır.

Havzadaki jeolojik formasyonlardan Paleozoyik yaşlı mermerler, Mesozoyik yaşlı kireçtaşı, Eosen yaşlı kireçtaşları, Neojen yaşlı konglomera, Neojen yaşlı basalt-andezitler, Kuvaterner yaşlı Traverten ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar gözenekli ve geçirimli olup, yayılımlarının geniş, kalınlıklarının fazla olması halinde kayda değer yeraltısuyu potansiyeline sahiptirler.

Mesozoyik ve Eosen yaşlı konglomeralar, Eosen yaşlı kireçtaşı, Neojen yaşlı konglomera, kumtaşı, Neojen yaşlı karasal çökeller, kireçtaşı, Pliyo-Kuvaterner yaşlı kumlu-çakıllı kil-silt çökelleri, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimi, traverten, eski alüvyonlar yarı geçirimlidirler.

Havzada temeli oluşturan gnayslar ve amfibolitler, Paleozoyik yaşlı metamorfikler ile Mesozoyik yaşlı karmaşık seri, granit, granodiyorit, siyenit, gabro, Mesozoyik yaşlı fliş, ofiyolitik melanj, Mesozoyik yaşlı volkanitler, Eosen yaşlı fliş ve volkanikler, Neojen yaşlı karasal çökeller, volkanikler geçirimsiz-zayıf geçirimli birimlerdir.

3.1.3.1 Hidrojeolojik Karakterizasyon

Kızılırmak Havzasında yer alan jeolojik formasyonlar litolojik, yapısal ve hidrojeolojik yönden değerlendirilmiş, geçirimsizlik ve akifer olma özellikleri açısından aşağıda sınıflandırılmış, fiziksel ve akifer olma özellikleri özet olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.19: Kızılırmak Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlikleri ve Akifer Durumları

Formasyon adı	Simge	Gözeneklilik ve Geçirimsizlik Durumu	Akifer Olma Durumu
Kuvaterner yaşlı alüvyon	Qal	Heterojen yapıdadır. Kum-çakıl seviyeleri yüksek gözenekli ve geçirimsizdir.	Yaygın, kalın ve kaba taneli olduğu yerlerde akiferdir. İnce taneli ve heterojen olduğu yerlerde yerel akifer özelliğindedir.
Kuvaterner yaşlı eski alüvyonlar	Qeal	Gözenekli ve yarı geçirimsizdir.	Dar alanlarda gözlenir, genellikle akifer özelliği taşımaz.
Kuvaterner yaşlı traverten	Qtr	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Dar alanlarda gözlenir, akifer özelliği taşımaz.
Kuvaterner yaşlı yamaç birikimi	Qyb	Litolojik olarak az çakıllı kilden oluştuğundan az geçirimsiz-geçirimsizdir	Akifer özelliği göstermez.
Pliyo-Kuvaterner yaşlı kumlu-çakıllı kil-silt çökelleri	PIQ2	Kumtaşı ve konglomera seviyeleri gözenekli ve geçirimsizdir.	Yer yer yerel bazda akifer özelliği gösterir.

Formasyon adı	Simge	Gözeneklilik ve Geçirimsizlik Durumu	Akifer Olma Durumu
Pliyo-Kuvaterner yaşlı kil, kum, çakıl	plQ1	Kum-çakıl seviyeleri gözenekli ve yarı geçirimsizdir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Neojen yaşlı andezitler ve Bazaltlar	a, B	Yer yer çoğunlukla bağlantısız kırık-çatlaklı, gaz boşlukludur, yarı geçirimsizdir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Neojen yaşlı tuf ve aglomeralar	v	Genellikle düşük poroziteli olmakla birlikte Kayseri bölgesinde gözeneklidirler.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir. Ancak Kayseri bölgesinde yaygın ve iyi akifer özelliklidir.
Neojen yaşlı evaporitler	nev	Litolojik olarak jipslerden oluşur, gözenekli ve geçirimsizdir.	Yerel bazda tuzlu su içerir. akifer özellikli değildir
Neojen yaşlı kireçtaşı	n3	Gözenekli ve geçirimsizdir, yer yer jips içerir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Neojen yaşlı karasal çökeller	n2	Gevşek kumtaşı ve konglomera seviyeleri gözenekli ve geçirimsizdir	Yerel bazda akifer özelliği gösterir (Ör. Ilgaz çevresi)
Neojen yaşlı konglomera, kumtaşı	n1	Kumtaşı ve konglomera seviyeleri gözenekli ve geçirimsizdir	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Eosen yaşlı kireçtaşları	e	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir (Örneğin, Ulaş (Sivas) ilçesi batısında)
Eosen yaşlı fliş	ef	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Eosen yaşlı konglomera	ekong	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Dar alanlarda gözlenir, bu nedenle akifer özellikli değildir.
Mesozoyik yaşlı volkano-sedimenterler	Mv	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz (Ancak, yaygın yerlerde yerel bazda akifer özelliği gösterebilir).
Mesozoyik yaşlı kireçtaşı	M	İkincil gözeneklidir.	Yaygın ve kalın olduğu yerlerde akifer özelliği taşır, genellikle kaynak boşalmaları verir.
Mesozoyik yaşlı ofiyolitli karmaşık	Mof	Az kırıklı-çatlaklı ve genel olarak az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Mesozoyik yaşlı fliş	Mf	Kumtaşı ve konglomera seviyeleri gözenekli, ancak az geçirimsizdir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Mesozoyik yaşlı konglomera ve kumtaşı	Mkong	Gözenekli ve yarı geçirimsizdir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Mesozoyik (Kretase) yaşlı gabbro	G	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Mesozoyik (Kretase) yaşlı granit, granodiyorit, siyenit	Gr	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz (ancak kumlaşmış seviyeleri yerel bazda akifer özelliği gösterir).
Mesozoyik yaşlı metamorfik karmaşık	Mş	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Paleozoyik yaşlı kireçtaşı ve mermerler	P2	İkincil gözeneklidir.	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Paleozoyik yaşlı metamorfikler	P1	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar, **Açık Mavi:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmemiş kayalar, **Koyu yeşil:** Akifer özellikli pekişmiş kayalar, **Açık yeşil:** yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar, **kahverengi:** akifer özelliği taşımayan az-geçirimsiz-geçirimsiz kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.3.1.1 Geçirimsiz-Çok Geçirimsiz Formasyonlar

Kızılırmak Havzasında yer alan geçirimsiz-çok geçirimsiz formasyonlar:

- Paleozoyik yaşlı mermerler (P2),
- Mesozoyik yaşlı kireçtaşı (M),
- Eosen yaşlı kireçtaşları (e),

- Neojen yaşlı konglomera (n1),
- Neojen yaşlı kireçtaşı-killi kireçtaşı (n3)
- Neojen yaşlı bazalt (B) ve andezitler (a)
- Kuvaterner yaşlı Traverten (Qtr) ve
- Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır (Qal).

Havzada Paleozoyik yaşlı mermerler kırıklı-çatlaklı, karstik özellikleri ssayesinde geçirimli-çok geçirimli kayaçlardır. Bu birimler havzada genellikle yükseltilerde Paleozoyik yaşlı az geçirimli-geçirimsiz taban kayacı olan metamorfikleri üzerinde olup, depoladıkları sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Havzada özellikle Kayseri Bölgesinde Develi-Yeşilhisar Kapalı Havzası güneyide, Seyfe Gölü Havzası güneyinde, Yamula Barajı kuzeyinde Özvatan ilçesi kuzeydoğusunda bu birimlerden yüksek debili kaynaklar boşalmaktadır. Ancak Paleozoyik yaşlı metamorfikler üzerinde dar alanlarda şapka şeklinde yüzlek veren Paleozoyik yaşlı mermerler bu sahalarda az alan kapladıklarından akifer özelliği taşımazlar.

Mesozoyik yaşlı kireçtaşları da havzanın kuzeydoğusunda, havza kenarlarındaki yükseltilerde yer alırlar. Kırıklı-çatlaklı karstik özelliklerde olduğundan geçirimli-çok geçirimli kayaçlardır. Bu birimler genellikle yükseltileri teşkil ettiğinden mevsimlik, hatta aylık yağışların etkisi altındaki kaynak boşalımlarına sahiptirler. Ekonomik düzeyde akifer özelliği göstermezler. Ancak havzada Kayseri Bünyan ilçesi güneyinde, Kırşehir ilçesi kuzeydoğusunda yükseltileri oluşturan Mesozoyik yaşlı kreçtaşları nispeten geniş bir alanda yayılım gösterdiğinden, kaynak boşalımları verdiği gibi bu sahada açılan kuyularda yeterli kalınlıkta kesildiği yerlerde ekonomik olarak ta su vermektedir.

Eosen yaşlı kireçtaşları kırıklı-çatlaklı karstik özelliklerde olduğundan geçirimli-çok geçirimli kayaçlardır. Kızılırmak Havzası doğusunda Sivas Bölgesi sınırları içindeki Ulaş ilçesi doğusundaki yükseltilerde akifer özelliği taşırlar. Bu kireçtaşlarından kaynak boşalımları olduğu gibi açılan kuyularda birimin yeterli kalınlıkta kesilmesi halinde ekonomik düzeyde su alılabilmektedir. Bu birimler havzada genellikle yükseltilerde dar alanlarda bulunduğundan akifer özeliği göstermezler.

Neojen yaşlı konglomeralar poroziteli olup geçirimli kayaçlardır. Ancak havzada çok az alanda yüzlek verdiğiinden ekonomik olarak akifer özelliği göstermezler. Neojen yaşlı birimlerin üst seviyesini oluşturan killi kireçtaşı-kireçtaşı birimleri (n3) geçirimli olmakla birlikte havzada yeterli yayılım ve kalınlığı olmadığından ekonomik düzeyde akifer özelliği taşınmazlar.

Neojen yaşlı bazaltlar 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 kayaçlardır. Bu birimler özellikle Kayseri DSİ Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yeraltısuyu verimlilik derecesi açısından iyi akifer özelliklidirler. Diğer bölge sınırları içinde gerek az alan kaplamaları ve gerekse yükseltileri teşkil ettiklerinden akifer özelliği göstermezler. Havzada yer alan tuf ve

aglomeralarda Kayseri bölgesinde yarı geçirimli-geçirimli özellikte olup akifer özelliği taşıırken havzanın diğer bölgelerinde genellikle akifer özelliği taşımamaktadır.

Kuvaterner yaşlı Travertenler (Qtr) geçirimli-çok geçirimli olmakla birlikte havzada çok az alan kapladıklarından akifer özelliği göstermezler.

Kızılırmak Havzasında en önemli akifer, Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır. Kızılırmak nehir yatağı ve bu nehir yatağını sağ ve sol sahillere besleyen diğer derelerin taşıyarak biriktirdikleri alüvyon malzemesi genellikle kil, silt, kum ve çakıldan oluştuğundan yer yer yüksek poroziteli ve geçirimlidir. Yer yer killi, siltli ince taneli malzeme seviyeleri içermekle birlikte Kuvaterner yaşlı alüvyonlar havzada en önemli akiferdir. Kayseri Bölgesi sınırları içinde Sarımsaklı YAS alt havzasında, Develi-Yeşilhisar kapalı havzasında genellikle alttaki volkanik birimler ile birlikte ortak akifer özelliği taşırlar. Havzada geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı birimlerin kumtaşı-çakıltaşı seviyeleri üstünde yer aldığı yerlerde de bu birimler ile birlikte ortak akifer özelliği gösterirler.

3.1.3.1.2 Yarı Geçirimli Formasyonlar

Kızılırmak Havzasında yer alan Mesozoyik yaşlı konglomeralar (Mkong) inceleme alanında çakıltaşı, kumtaşı, kıltaşı, marn litolojisine sahip olup, genelde bu birimler havzada yarı geçirimli özellikli kayaçlardır. Bu birimin özellikle çakıltaşı ve kumtaşı seviyelerinin yeterli kalınlıkta olduğu sahalar, yerel bazda akifer özelliği gösterebilir. Mesozoyik yaşlı flišlerin (Mf) kumtaşı seviyeleri de yer yer yarı geçirimli özelliktedir.

Neojen yaşlı karasal çökeller (n2) genellikle; kumtaşı, çamurtaşı, killi kireçtaşı, marn, yer yer konglomeratik seviyeler ve volkano sedimenter seviyeler içermekte olup, bu özellikleri nedeni ile az geçirimli-yarı geçirimli kayaçlardır. Bu birimin özellikle killi kireçtaşı, kumtaşı ve konglomeratik seviyeleri nispeten orta-zayıf özellikte YAS verimlilik özelliği gösterebilir. Ancak bu birimlerin üstünde ve altında genellikle çamurtaşı, kıltaşı, marn gibi geçirimsiz birimler yer aldıklarından beslenmeleri zayıf olabilmekte ve zamanla bu birimde açılan kuyularda debi azalmakta hatta bazı kuyular kurumaktadır.

Havzada özellikle Hafik-Zara arasında ve Çankırı-Çorum arasında geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı evaporitler litolojik özellikleri sayesinde az geçirimli-yarı geçirimli olmakla birlikte jipsli seriler nedeniyle kötü kaliteli olup akifer özelliği göstermezler.

Kuvaterner yaşlı eski alüvyonlar (Qeal) genellikle killi-siltli kum-çakıldan oluşup bu birimlerde yarı geçirimli özelliktedirler. Ancak havzada bu birimlerin yayılımı az olduğundan, bu birimler yarı geçirimli özellikte olmakla birlikte akifer özelliği göstermezler. Havzada genellikle Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ile birlikte görülen Pliyo-Kuvaterner yaşlı detritik çökeller nispeten killi, siltli kum-çakıldan oluşmakta ve bu litolojik özellikleri nedeni ile yarı geçirimli özelliktedir. Kumlu-çakıllı seviyeleri yerel bazda akifer özelliği gösterebilir.

Havzada yer alan ve genellikle tüf-aglomera seviyelerinden oluşan ayırtlanmamış volkanik

birimler (v) de genellikle az geçirimli-geçirimsiz özellikte olmakla birlikte özellikle Kayseri bölgesinde geçirimli özellikte de olabilmektedirler.

3.1.3.1.3 Az Geçirimli-Geçirimsiz Formasyonlar

Kızılırmak Havzasında temeli oluşturan ve kuzeyde, doğuda, genellikle havza kenarındaki yükselteri oluşturan Paleozoyik yaşlı metamorfik birimler (P1:killişist, fillat, muskovit şist, kalkışist, grafik şist) litolojik olarak ince taneli, az gözenekli, yapısal olarak yüzeyden itibaren 10-15 m derinliğe kadar az kırık ve çatlak yapısı içerirler. Derinlere inildikçe çatlak ve kırık yapıları yok denecek kadar azalır. Bu nedenle bu birimler az geçirimli-geçirimsizdirler.

Paleozoyik yaşlı metamorfik birimler gibi Mesozoyik yaşlı şistlerde (Mş) litolojik olarak grafitşist, killi şist, fillat, kalkışist gibi kayalardan oluşmakta olup, bu birimler de litolojik olarak az geçirimli-geçirimsiz özelliktedir.

Havzada görülen Mesozoyik yaşlı ofiyolitik melanj da (Mof) özellikle içerdiği ayrıışmış, klortilemiş serpantin nedeniyle litolojik olarak az geçirimli-geçirimsiz özelliktedir.

Eosen yaşlı flišler (ef) ağırlıklı olarak kilaşı-marn yer yer kumtaşı ara seviyeli olup, bu litolojik özellikleri nedeni ile az geçirimli-geçirimsiz özelliktedir.

Havzada Kızılırmak Nehir yatağı yakın civarındaki düzlüklerde yer yer görülen Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri (Qyb) de genellikle killi malzemeden oluştuğundan ve kil malzemesi nispeten pekişmiş özellikte olduğundan az geçirimli-geçirimsiz kayalardır.

Havzada Yıldızeli ilçesi güneyindeki yükselteride dar alanlarda görülen mağmatik kayalardan granit-granodiyorit birimler (Gr) ile yine alt havzanın kuzey-kuzeybatısında havza kenarındaki yükselteride birbirinden kopuk olarak yükselteri teşkil eden gabro birimleri (G) derinlik kayaları olup, genellikle kırık ve çatlak yapıları çok az ve bağlantısız olduğundan bu birimlerde az geçirimli-geçirimsiz özelliktedir.

Yukarıda verilen tüm bu az geçirimli-geçirimsiz birimler, bu özellikleri nedeni ile akifer özelliği göstermezler. Ancak bazı yerlerde geniş yayılımlara sahip olduklarında mevsimlik kaynak boşalımları verirler.

3.1.3.2 Akiferler

Kızılırmak Havzasında en önemli akifer formasyonu Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır. Özellikle DSİ Kayseri Bölgesi sınırları içinde yer alan volkanik birimler de yaygın ve zengin akifer özelliklerine sahiptir. Ayrıca, bazı alt havzalarda yeterli yayılım ve kalınlığa sahip Paleozoyik yaşlı mermerler, Mesozoyik, Eosen ve Neojen yaşlı kireçtaşları da akifer özelliktedirler.

Kızılırmak Havzasındaki akiferler için DSİ Bölge Müdürlükleri tarafından yapılan hidrojeolojik çalışmalar kapsamında belirlenen YAS bilançoları değerlendirilmiş, yağışlardan litolojik birimlere süzülme yöntemi kullanılarak bazı YAS bilançoları revize edilmiştir.

Buradaki değerlendirmelerde 1974 yılında hazırlanmış ve 2002 yılında tekrar güncelleştirilmiş olan 1/500.000 ölçekli Türkiye Hidrojeoloji Haritası’nda verilen bilgilerden yararlanılarak bazı kabuller ile yeraltısuyu potansiyelinin yaklaşık hesaplamalarına yer verilmiştir. Buna ilave olarak “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Raporu”nun Kızılırmak Havzası ekinde verilen hidrojeoloji bilgilerinden de yararlanılmıştır (Tablo 3.20) (SYGM, 2016).

Tablo 3.20: Kızılırmak Havzası Hidrojeoloji Sınıf ve Büyüklükleri

HİDROJEOLojİK SENTEZ PARAMETRELERİ			KIZILIRMAK HAVZASI (XV)								TOPLAM
1974 Hidrojeoloji Haritası'ndaki "Hidrojeolojik Grup" Tanımlaması			Pekîşmemiş Formasyonlar				Pekîşmiş Formasyonlar				
			Yaygın ve Zengin Akiferler		Mevzîl veya İrtibatîz Akiferler		Yaygın ve Zengin Akiferler		Mevzîl veya İrtibatîz Akiferler		
Benzeştirilen "Jeohidrolik Ortam" Tanımlaması ve Simgesi			Geçirîmlî Tanelî Ortam, Gçt		Yarıgeçirîmlî Tanelî Ortam, gçt		Geçirîmlî Kaya Ortam, Gçk		Yarıgeçirîmlî Kaya Ortam, gçk		
"Ana Hidrojeolojik Ortam (Yeraltısuyu Depolama Ortamı)" Niteliği			SUTASİR (t) (Akifer)		YARISUTASİR (t) (Akifer)		SUTASİR (k) (Akifer)		YARISUTASİR (k) (Akifer)		
			Serbest (TS)	Basınçlı (TB)	Serbest (ts)	Basınçlı (tb)	Serbest (KS)	Basınçlı (KB)	Serbest (ks)	Basınçlı (kb)	
Havza İçi Hidrojeolojik Ortamlar	Hidrojeolojik Grup Sayısı (Eski+Yeni)		(19+8)=27	(0+5)=5	(28+27)=55	(3+22)=25	21	(0+17)=17	(90+101)=191	(3+69)=72	
	Hidrojeolojik Ortam Sayısı		13	4	22	8	-	5	13	32	
Jeohidrolik Özellikler	Ortamların Kalınlık Aralığı, (m)		5 - 200	7 - 120	5 - 200	25 - 270	10 - 150	15 - 200	5 - 200	7 - 270	
	Toplam Alan, A (km ²)		3622,345	558,393	10490,213	2327,903	1305,308	1607,860	23267,257	13034,938	
	Boğulmuş Yüzdesi, n _e (%) x 10 ⁻²		15 - 20	15	7 - 10	7 - 9	14 - 15	14 - 15	4 - 10	4 - 10	
	Geçirîmlîlik (Permeabilite), K (m/gün)		1.10 ⁻¹ - 5.10 ⁻¹	1.10 ⁻¹	1.10 ⁻¹ - 5.10 ⁻¹	1.10 ⁻¹ - 4.10 ⁻¹	3.10 ⁻¹ - 5.10 ⁻¹	3.10 ⁻¹ - 5.10 ⁻¹	1.10 ⁻² - 5.10 ⁻¹	1.10 ⁻² - 5.10 ⁻¹	
	İletîmlîlik (Transmissibilite), T (m ² /gün)		4.5.10 ⁻¹ - 5.4.10 ⁻¹	7.10 ⁻¹ - 1.2.10 ³	4.5.10 ⁻¹ - 7.2.10 ⁻¹	8.10 ⁻¹ - 1.1.10 ²	3.5.10 ⁻¹ - 3.2.10 ³	5.3.10 ⁻² - 6.10 ³	4.9.10 ⁻² - 4.2.10 ¹	1.10 ⁻¹ - 8.10 ⁻¹	
	Depolama (Storativite), S (birimsiz)		-	7.10 ⁻⁴ - 1.2.10 ⁻²	-	2.5.10 ⁻³ - 2.7.10 ⁻²	-	2.10 ⁻⁴ - 2.10 ⁻³	-	1.10 ⁻⁴ - 2.9.10 ⁻³	
Hidrojeolojik Ortamdaki Referans Dönemi Su Sondajları ve Kaynaklar	Su Sondajı Kuyuları ve Çekimler	Sayısı	229	2	161	40	19	30	306	465	
		Toplam Çekim, G _{wSondaj} , (km ³ /yıl)	0.054438	0.000236	0.027856	0.006284	0.001687	0.003992	0.037172	0.094311	
	Kaynaklar (Pınarlar) ve Debileri	Sayısı	0	0	0	0	0	0	3	1	
		Toplam Boğalım, G _{wSRL} , (km ³ /yıl)	0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.020499	0.006843	
Yeraltısuyu Rezervi	Max. Kapasite	Hidrojeolojik Rezerv, RH , (km ³)	54,19	8,94	85,96	28,90	11,97	20,93	157,33	125,53	493,75
		Dinamik Rezerv, RD , (km ³)	5,42	0,01	25,79	0,07	1,20	0,00	47,20	0,03	79,71
		Statik Rezerv, RS , (km ³)	48,77	8,93	60,17	28,83	10,77	20,93	110,13	125,50	414,03
		Mümkün Rezerv, RP , (km ³)	37,94	6,26	42,98	14,45	8,38	14,65	78,67	62,76	266,08

Kaynak: (SYGM, 2016)

Yeraltısuyu havzalarının beslenmesi, yağış sırasında ve sonrasında doğrudan süzülme ile, yüzeydeki birikme ve akış yüzeylerinden sızma ile ve komşu havzalardan gelen yeraltı suları ile olmak üzere üç temel şekilde gerçekleşmektedir.

Kızılırmak Havzasında emniyetle işletilebilir yeraltısuyu miktarı 1.773,13 hm³/yıl kadardır. Kızılırmak Havzasında ruhsatlı kuyular ve kooperatiflere verilen su miktarları sırası ile 178,95 hm³/yıl ve 228,29 hm³/yıl olup içmesuyuna verilen 422,23 hm³/yıl ve sanayiye verilen 30,62 hm³/yıl su ile birlikte toplam kullanım 861,1 hm³/yıl'dır. Kızılırmak Havzası içerisinde özel ve tüzel kişiler tarafından açılan ve 167 sayılı yeraltısuları kanunu kapsamında ruhsatlandırılan, DSİ'ye ait 1.846 kuyu, kullanma belgeli 16.997 kuyu, İller Bankasına ait 273 adet kuyu ve İl Özel İdaresi'ne ait 108 kuyu olmak üzere toplam 19.224 adet belgeli kuyu bulunmaktadır. Ruhsatlı kuyulara yapılan yeraltısuyu tahsisi 861,1 hm³/yıl'dır.

Hidrolojik alt havzalar nispetinde YAS bilançosu aşağıdaki tabloda özetlenmiş olup her bir hidrolojik alt havza başlığında hidrojeolojik bölümlerin YAS bilançoları verilmiştir.

Havzada yeraltısuyu kullanımı kuyular aracılığı ile yapılmaktadır. Özellikle yüzey sulamasının olmadığı yerlerde tarımsal sulamalar tamamen yeraltısuyuna dayanmaktadır. Kooperatif

kuyuları DSİ tarafından açılmış olup genellikle debisi yüksek (10-30 lt/sn arasında) kuyulardır. Yeraltısuyu sulama kooperatifleri, Tuzla Kapalı Alt Havzası hariç tüm alt havzalarda bulunmaktadır. Proje sahasında toplamda kooperatiflere ait kuyular vasıtasıyla 228,3 hm³/yıl tahsis yapılmıştır.

Tablo 3.21: Kızılırmak Havzası Yüzeysuyu Alt Havzaları YAS Bütçeleri Tablosu

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)					
15/1	Yukarı Kızılırmak	159,3	2,7	24,2	7,9	9,1	43,9	115,4
15/2	Orta Kızılırmak	534,7	56,6	262,4	11,9	57,6	388,5	146,2
15/3	Delice	365,1	3,4	64,5	3,0	29,9	101,3	263,8
15/4	Aşağı Kızılırmak	427,6	55,1	60,6	7,7	64,6	188,5	239,1
15/5	Tuzla Kapalı	4,5	-	0,3	-	2,1	2,4	2,1
15/6	Develi Kapalı	260,8	103,5	6,6	-	13,0	123,2	137,6
15/7	Seyfe Kapalı	21,2	7,6	3,6	-	2,1	13,2	8,0
15	TOPLAM	1773,1	228,3	422,2	30,6	178,9	861,1	912,1

Kaynak: (DSİ, 2018)

3.1.3.3 Hidrojeolojik Alt Havza Bölümleri

Kızılırmak Havzası yerüstü suyu drenaj ağı dikkate alınarak 7 adet hidrolojik alt havzaya ayrılmıştır. 3 adet kapalı alt havza hariç, diğer 4 hidrolojik alt havza toplam 57 adet hidrojeolojik alt havzaya bölünmüştür. Bu alt havzaların birbirleri ile ilişkisi Tablo 3.22 ile verilmiştir.

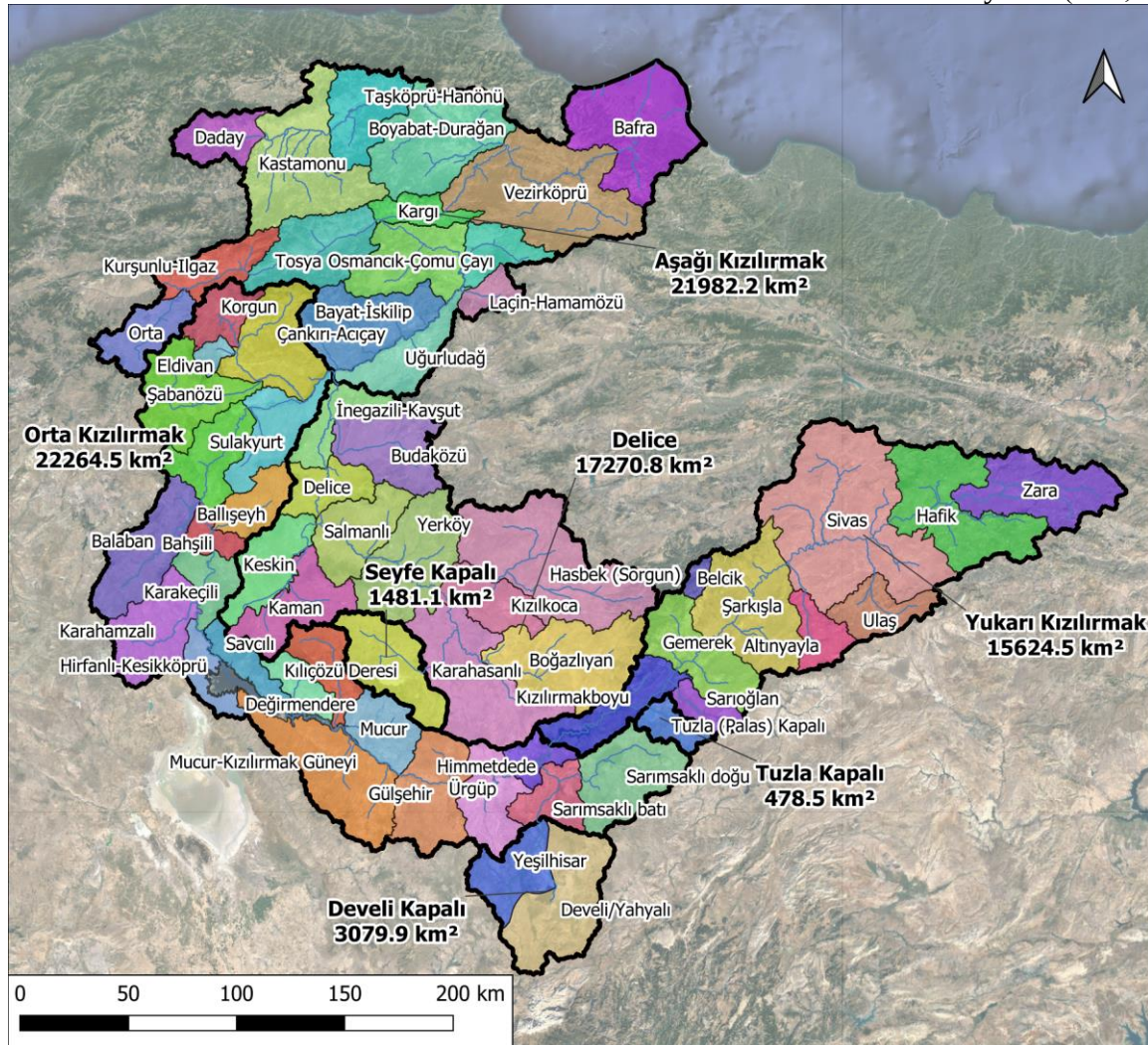
Tablo 3.22: Kızılırmak Havzası Yüzeysuyu ve Yeraltısuyu Althavzaları Bölümlemeleri Kıyaslaması

Havza No ve Adı	Yüzeysuyu (YÜS) havza no, Adı	Yeraltısuyu (YAS) havza no, Adı	Bölgesi	Alanı
15-Kızılırmak	15-1 Yukarı Kızılırmak	15-1-1 Zara	Sivas	1.767,45
		15-1-2 Hafik		2.361
		15-1-3 Sivas		4.613,48
		15-1-4 Ulaş		829,16
		15-1-5 Altınyayla		601,76
		15-1-6 Şarkışla		2.301,52
		15-1-7 Gemerek		1.382,89
		15-1-8 Belcik	Kayseri	171,75
		15-1-9 Sarığlan		473,07
		15-1-10 Kızılırmakboyu		1.122,41
	15-1 Toplamı			15.624,49
	15-2 Orta Kızılırmak	15-2-1/A Sarımsaklı Doğu	Kayseri	1.611,24
		15-2-1/B Sarımsaklı Batı		756,04
		15-2-2 Himmetdede		448,42
		15-2-3 Ürgüp		1.099,49
		15-2-4 Gülşehir		1.530,47

Havza No ve Adı	Yüzeysuyu (YÜS) havza no, Adı	Yeraltısuyu (YAS) havza no, Adı	Bölgesi	Alanı
15 -Kızılırmak		15-2-5 Mucur		897,33
		15-2-6 Mucur-Kızılırmak G.		2.179,14
	15-2 Orta Kızılırmak	15-2-7 Kılıçözü Deresi	Ankara	806,9
		15-2-8 Değirmendere		544,46
		15-2-9 Savcılı		565,12
		15-2-10 Hirfanlı-Kesikköprü		526,1
		15-2-11 Karahyamzalı		1.412,19
		15-2-12 Karakeçili		668,1
		15-2-13 Bahşili		398,42
		15-2-14 Ballıseyh		727,53
		15-2-15 Balaban		1.546,64
		15-2-16 Kalecik		1.087,44
		15-2-17 Sulakyurt		1.101,65
		15-2-18 Şabanözü		1.539,77
		15-2-19 Korgun		679,6
		15-2-20 Eldivan		184,65
		15-2-21 Çankırı-Alaçay	Ankara	1.597,47
		Hirfanlı Barajı		355,79
		15-2 Toplamı		22.264,5
	15-3 Delice	15-3-1 Boğazlıyan	Kayseri	2.216,55
		15-3-2 Karahasanlı		2.438,25
		15-3-3 sorgun (Hasbek)		3.132,87
		15-3-4 Kızılkoca		914,05
		15-3-5 Yerköy		1.912,55
		15-3-6 Kaman		1.270,68
		15-3-7 Salmanlı		1.235,18
		15-3-8 Keskin	Ankara	1.107,48
		15-3-9 Delice		777,35
		15-3-10 Budaközü		1.465,25
		15-3-11 İnegazili-Kavşut		800,56
		15-3 Toplamı		17.270,77
	15-4 Aşağı Kızılırmak	15-4-1 Orta	Ankara	907,84
		15-4-2 Kurşunlu-İlgaz		913,82
		15-4-3 Tosya	Kastamonu	1.521,88
		15-4-4 Bayat-İskilip	Ankara	1.720,35
		15-4-5 Uğurludağ		1.034,30
		15-4-6 Lâçin-Hamamözü		394,96
		15-4-7 Kavşak Çayı		720,67
		15-4-8 Osmancık-Çomu Çayı		1.522,58
		15-4-9 Kargı		512,35
		15-4-10 Daday	Kastamonu	807,86
		15-4-11 Kastamonu		2.551,09
		15-4-12 Taşköprü-Hanönü		1.293,45
		15-4-13 Boyabat-Durağan	Samsun	2.280,07
		15-4-14 Vezirköprü		3.307,48
		15-4-15 Bafra		2.493,51
		15-4 Toplamı		21.982,21
	15-5 Tuzla Gölü Kapalı	15-5 Tuzla Gölü Kapalı	Kayseri	478,55
	15-6 Develi Kapalı	15-6-1 Develi-Yahyalı		2.041,49
		15-6-2 Yeşilhisar		1.038,44

Havza No ve Adı	Yüzeysuyu (YÜS) havza no, Adı	Yeraltısuyu (YAS) havza no, Adı	Bölgesi	Alanı
	15-7 Seyfe Gölü kapalı	15-7 Seyfe Gölü Kapalı		1.481,08
	GENEL TOPLAM			82.181,5

Kaynak: (DSİ, 2018)



Şekil 3.29: Kızılırmak Havzası Yeraltısuyu Alt Havzaları Haritası

3.1.3.4 Alt Havzaların Hidrojeolojisi

Kızılırmak Havzası, yüzey suyu bakımından 7 alt havzaya ayrılmış iken, hidrojeolojik olarak da 64 alt havza bölümüne ayrılmıştır. Yeraltısuyu alt havza bölümleri, bağlı bulundukları hidrolojik alt havzalarına göre incelenmiştir.

3.1.3.4.1 Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, mağmatik ve metamorfik jeolojik

birimler mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Paleozoyik yaşlı metamorfikler ve mermerler; Mesozoyik yaşlı granit-granodiyoritler, gabro, metamorfikler, kireçtaşları flişler, ayrılmamış volkanikler; Eosen yaşlı fliş ve kireçtaşları; Neojen yaşlı konglomera ve kumtaşları, kırıntılı ve karbonatlı birimler, kireçtaşı-killi kireçtaşı, volkanikler ve evaporitler; Pliyo-Kuvaterner yaşlı detritik çökeller; ve, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri, traverten, eski alüvyonlar ve güncel alüvyonlardır.

Alt havzada akifer kayaçlar genellikle Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır. Alt havzada yer alan Paleozoyik, Mesozoyik ve Eosen yaşlı mermerler ile kireçtaşları genellikle yükseltileri teşkil ettiğinden sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Ancak alt havzada bu kaynak boşalmaları genellikle mevsimsel yağışlar ile sınırlıdır. Alt havzada geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı karasal çökellerin kumtaşı-çakıltası ve karbonatlı seviyeleri de yerel bazda akifer özelliği göstermekle birlikte altta ve üstte yer alan killi, marnlı geçirimsiz-az geçirimli seviyeler nedeni ile beslenmeleri zayıf olduğundan uzun süreli ekonomik değildirlir. Alt havzada özellikle Hafik-Zara arasında geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı evaporitler jipsli olduklarından kötü kaliteli su taşıdıkları gibi, alüvyon akiferleri de yer yer kalite yönünden olumsuz etkilemektedirler.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.23: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	1177,21	Geçirimli	Kızılırmak Nehir yatağı boyunca yaygın akifer özellikli olmakla birlikte evaporitlerden dolayı yer yer suları kötü kalitelidir.
Traverten	Kuvaterner	Qtr	60,67	Geçirimli	Yerel bazda akifer özellikli
Yamaç birikimi	Kuvaterner	Qyb	61,32	Az geçirimli-geçirimsiz	Killi olduğundan akifer özellikli değil
Siltli-killi kum, çakıl	Pliyo-Kuvaterner	plQ2	22,79	Az geçirimli-yarı geçirimli	Yerel bazda akifer özelliği gösterebilir.
Detritik çökeller (kil, kum, çakıl)	Pliyo-Kuvaterner	plQ1	811,05	Az geçirimli-yarı geçirimli	Havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Bazalt	Neojen	B	98,37	Geçirimli	Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Andezit	Neojen	a	23,51	Geçirimli	Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Volkanikler (ayrılanmamış)	Neojen	V	996,40	Yarı geçirimli-Geçirimli	Tüf ve aglomeralardan oluşmakta, Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Kireçtaşı	Neojen	n3	316,59	Geçirimli	Yer yer yerel bazda akifer özellikli
Ayrılanmamış karasal çökeller	Neojen	n2	4792,21	Az geçirimli-yarı geçirimli	Kumtaşı, killi kireçtaşı, konglomera seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Konglomera, kumtaşı (killi)	Neojen	n1	155,92	Yarı geçirimli-geçirimli	Yerel bazda akifer akifer özellikli
Evaporitler	Neojen	Nev	1232,61	Az geçirimli-yarı geçirimli	Jips içerdiğinde kötü kaliteli YAS içerir. Akifer özelliği göstermez.
Kireçtaşı	Eosen	e	173,32	Geçirimli	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özellikli

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Fliş	Eosen	ef	2386,73	Az geçirimli-yarı geçirimli	Kumtaşı, çakıltası seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Konglomera, kumtaşı (killi)	Eosen	ekong	274,19	Geçirimli-yarı geçirimli	Yerel bazda akifer akifer özellikli
Volkanikler (Volcano-sedimenterler)	Mesozoyik	Mv	367,55	Az geçirimli-yarı geçirimli	Yerel bazda akifer özellikli
Kireçtaşı	Mesozoyik	M	262,94	Geçirimli	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özellikli
Ofiyolit Karmaşığı	Mesozoyik	Mof	700,00	Az geçirimli-geçirimsiz	Akifer özelliği göstermez
Fliş	Mesozoyik	Mf	142,25	Az geçirimli-yarı geçirimli	Kumtaşı, killi kireçtaşı, konglomera seviyeleri yerel bazda akifer
Metamorfik birimler	Mesozoyik	Mş	381,53	Az geçirimli-geçirimsiz	Akifer özellikli değil,
Gabro	Mesozoyik	G	95,18	Az geçirimli-Geçirimsiz	Alt havzada akifer özelliği taşımaz.
Granit-granodiyorit	Mesozoyik	Gr	37,24	Az geçirimli-Geçirimsiz	Alt havzada akifer özelliği taşımaz.
Mermer	Paleozoyik	P2	387,16	Geçirimli	Alt havzada yükseltilerde yer almakla birlikte yaygın görülen alanlarda akifer özelliklidir.
Şist	Paleozoyik	P1	515,30	Az geçirimli-Geçirimsiz	Akifer özellikli değil

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Açık Mavi:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Koyu yeşil:** Akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Kahverengi:** Akifer özelliği taşımayan kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.24: Yukarı Kızılırmak (15/1) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)					
15-1-1	Zara	2,96	-	1,261	0,025	0,048	1,334	+1,531
15-1-2	Hafik		-	0,014	0,04	0,041	0,095	
15-1-3	Sivas	75,38	-	10,931	7,258	1,078	19,267	+56,113
15-1-4	Ulaş	10,64	Yok	0,507	0,342	1,959	2,808	+7,832
15-1-5	Altınyayla	7,35	1,62	1,576	0,13	0,283	3,609	+3,741
15-1-6	Şarkışla	8,60	0,90	3,093	0,003	1,144	5,14	+3,46
15-1-7	Gemerek	8,28	0,20	2,636	0,15	2,688	5,674	+2,606
15-1-8	Belcik	-	-	-	-	-	-	-
15-1-9	Sarıoğlan	8,00	0,00	2,04	0,00	1,27	3,31	+4,69
15-1-10	Kızılırmakboyu	38,07	0,00	2,15	0,00	0,54	2,69	+35,38
15	TOPLAM	159,28	2,72	24,208	7,948	9,051	43,927	+115,353

Kaynak: (DSİ, 2018)

Ayrıca alt havzanın kuzeybatı sınırında yer alan Belcik Bölgesi, Şarkışla (Sivas) yeraltısuyu bölümü sınırları içinde kalmakla birlikte, idari olarak DSİ 12. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde kaldığından ayrı bir yeraltısuyu bölümü olarak tanımlanmıştır.

Ulaş (15-1-4) YAS bölümünde en önemli akifer olan Eosen yaşlı kireçtaşı akiferinin YAS beslenimi, bu akiferden boşalan kaynakların debileri esas alınarak hesaplanmıştır. Ancak, güncel veriler bulunmadığından, 1974 yılına ait rasat verileri kullanılmıştır.

Şarkışla (15-1-6) YAS bölümü sınırları içinde kalan, ancak idari olarak 19. DSİ Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan, Belcik (15-1-8) YAS bölümü olarak adlandırılmıştır. Bu saha dağlık olduğu gibi, bu sahada yer alan jeolojik birimler genellikle Paleozoyik yaşlı az geçirimli-geçirimsiz metamorfik kayalar olduğundan akifer özelliği taşımazlar.

Sarıoğlan (15-1-9) YAS bölümünde Sarıoğlansuyu Deresi yatağında açılan kuyulardan su alınmaktadır; ancak EC değerleri 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'in üzerinde olup içme-kullanma ve sulama suyuna uygun değildir.

Kızılırmak Boyu (15-1-10) YAS bölümünde en önemli akifer Özvatan yöresindeki Mesozoyik ve Neojen yaşlı kireçtaşlarıdır. Bu kireçtaşlarının beslenimi doğrudan yağışlardan, boşalımı ise daha çok kaynaklar vasıtası ile olmaktadır. Bu bölümün YAS besleniminin en sağlıklı hesabı için uzun süreli aylık kaynak boşalım rasatları gerekmekte olup bu veriler bulunmamaktadır.

Alt havzanın orta, doğu, güney ve batısı yer yer jipsli seviyeler de içeren Eosen ve Neojen yaşlı jeolojik formasyonlar ile kaplıdır. Bu formasyonlardan türeyen malzemenin taşınıp çökmesi ile vadiler boyunca oluşan alüvyonlar genellikle ince taneli olduğundan, hidrolik iletkenlik ve depolama kapasiteleri düşüktür. Neojen yaşlı formasyonlar içinde evaporitlerin bulunması nedeniyle yeraltı sularında kalite sorunları da bulunmaktadır. Bütün bu olumsuzluklar nedeniyle alt havzanın büyük bir bölümü yeraltı barajı ve yeraltısuyu yapay besleme için uygun değildir. Ancak, alt havzayı drene eden akarsulardan batıdaki Yıldızeli Irmağı ile doğudaki Yıldız Irmağının yan kolları boyunca uzanan alüvyon akiferlerde yeraltı barajı için uygun olabilecek yerler bulunmaktadır.

3.1.3.4.2 Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, magmatik ve metamorfik jeolojik birimler mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Paleozoyik yaşlı metamorfikler ve mermerler; Mesozoyik yaşlı granit-granodiyoritler, gabro, metamorfikler, kireçtaşları flişler, ayrılmamış volkanikler; Eosen yaşlı fliş ve kireçtaşları; Neojen yaşlı konglomera ve kumtaşları, kırıntılı ve karbonatlı birimler, kireçtaşı-killi kireçtaşı, volkanikler ve evaporitler; Pliyo-Kuvaterner yaşlı detritik çökeller; ve, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri, traverten, eski alüvyonlar ve güncel alüvyonlardır.

Alt havzadaki akifer kayalar genellikle Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ile Kayseri Bölgesi yakınlarındaki volkanik birimleridir. Alt havzada yer alan Paleozoyik, Mesozoyik ve Eosen yaşlı mermerler ile kireçtaşları genellikle yükselteri teşkil ettiğinden sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Alt havzada geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı karasal çökellerin kumtaşı-çakıltaşı ve karbonatlı geçirimli seviyeleri de yerel bazda akifer özelliği göstermekle birlikte bu geçirimli seviyelerin altında ve üstünde yer alan killi, marnlı geçirimsiz-az geçirimli

seviyeler nedeni ile beslenmeleri zayıf olduğundan uzun süreli ekonomik olmayabilirler. Alt havzada özellikle DSİ 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı evaporitler jipsli olduklarından kötü kaliteli su taşıdıkları gibi, alüvyon akiferleri de yer yer kalite yönünden olumsuz etkilemektedirler.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.25: Orta Kızılırmak Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	2115,10	Geçirimsiz	Genellikle yaygın akifer özellikli
Traverten	Kuvaterner	Qtr	19,40	Geçirimsiz	Alt havzada akifer özellikli değil
Eski alüvyon	Kuvaterner	Qeal	133,43	Geçirimsiz-Yarı geçirimsiz	Alt havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Yamaç birikimi	Kuvaterner	Qyb	70,61	Az geçirimsiz-geçirimsiz, Yer yer geçirimsiz	Killi olduğundan akifer özellikli değil
Siltli-killi kum, çakıl	Pliyo-Kuvaterner	PlQ2	141,01	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer özelliği gösterebilir.
Detritik çökeller (kil, kum, çakıl)	Pliyo-Kuvaterner	PlQ1	137,11	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Alt havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Bazalt	Neojen	B	522,67	Geçirimsiz	Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Andezit	Neojen	A	369,49	Geçirimsiz	Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Volkanikler (ayrılanmamış)	Neojen	V	2471,05	Yarı geçirimsiz-Geçirimsiz	Tüf ve aglomeralardan oluşmakta, Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Kireçtaşı	Neojen	n3	94,75	Geçirimsiz	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özellikli
Ayrılanmamış karasal çökeller	Neojen	n2	6714,63	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, killi kireçtaşı, kong. seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Konglomera, kumtaşı (killi)	Neojen	n1	157,11	Yarı geçirimsiz-geçirimsiz	Yerel bazda akifer özellikli
Evaporitler	Neojen	Nev	1994,00	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Jips içerdiğinde kötü kaliteli YAS içerir. Akifer özelliği göstermez.
Kireçtaşı	Eosen	e	81,98	Geçirimsiz	Bünyan güneybatısında akifer özelliği gösterir.
Fliş	Eosen	ef	1861,65	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, çakıltaşı seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Konglomera, kumtaşı (killi)	Eosen	ekong	1,61	Geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer akifer özellikli
Volkanikler (Volcano-sedimenterler)	Mesozoyik	Mv	91,88	Geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Tüf, aglomera, sedimenter birimlerden oluşmakta, Kayseri Bölgesinde yerel bazda akifer özelliklidir.
Kireçtaşı	Mesozoyik	M	385,29	Geçirimsiz	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özellikli
Ofiyolit Karmaşığı	Mesozoyik	Mof	1152,94	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer özelliği göstermez
Fliş	Mesozoyik	Mf	596,22	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, killi kireçtaşı, kong. seviyeleri yerel bazda akifer
Metamorfik birimler	Mesozoyik	Mş	454,05	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer değil
Gabro	Mesozoyik	G	58,67	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Alt havzada akifer özelliği taşımaz.
Granit-granodiyorit	Mesozoyik	Gr	1519,54	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Alt havzada kumlanmış seviyeleri yerel bazda akifer özellikli

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Mermer	Paleozoyik	P2	182,13	Geçirimsiz	Havzada yükseltilerde yer almakla birlikte yaygın görülen alanlarda akifer özellikli
Şist	Paleozoyik	P1	514,42	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Akifer özellikli değil

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Açık Mavi:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Koyu yeşil:** Akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Kahverengi:** Akifer özelliği taşımayan az geçirimsiz-geçirimsiz kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.26: Orta Kızılırmak (15/2) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)					
15-2-1/A	Sarımsaklı Doğu Bölümü	150,00	38,61	85,64	1,17	7,25	132,67	+17,33
15-2-1/B	Sarımsaklı Batı Bölümü	120,0	6,59	91,94	7,46	3,04	109,03	+10,97
15-2-2	Himmetdede	11,0	1,31	1,21	0,03	1,99	4,54	+6,46
15-2-3	Ürgüp	28,83	3,18	5,36	0,06	4,33	12,93	+15,9
15-2-4	Gülşehir	42,52	0,17	19,26	0,29	16,80	36,52	+6,00
15-2-5	Mucur	17,62	0,00	2,17	0,00	3,93	6,10	+11,52
15-2-6	Ortaköy-Kayseri	16,09	0,00	0,63	0,00	6,56	7,19	+8,90
15-2-7	Kırşehir-Kılıçözü D.	31,257	3,50	29,55	1,73	0,53	35,31	-4,053
15-2-8	Kırşehir-Değirmendere	10,122	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	+9,742
15-2-9	Savcılı	9,67	0,00	0,49	0,00	0,50	0,99	+8,68
15-2-10	Hirfanlı-Kesiköprü	2,00	0,00	0,887	0,18	0,009	1,076	0,924
15-2-11	Karahamzalı	2,00	0,00	0,68	0,00	0,282	0,962	+1,038
15-2-12	Karakeçili	-	-	-	-	-	-	-
15-2-13	Bahşili	8,00	0,95	1,66	0,34	1,605	4,555	+3,445
15-2-14	Ballıseyh	7,50	0,00	9,449	0,00	2,613	12,062	-4,562
15-2-15	Balaban	12,00	0,0	5,196	0,483	4,244	9,923	+2,077
15-2-16	Kalecik	5,00	0,00	1,113	0,00	1,233	2,346	+2,654
15-2-17	Sulakyurt	9,00	0,81	0,388	0,00	0,379	1,577	+7,423
15-2-18	Şabanözü	20,00	0,00	0,00	0,00	0,131	0,131	+19,869
15-2-19	Korgun	16,10	1,46	6,266	0,09	1,172	8,988	+7,112
15-2-20	Eldivan	7,00	0,00	0,00	0,09	0,433	0,524	+6,476
15-2-21	Çankırı-Acıçay	9,00	0,00	0,554	0,00	0,166	0,720	+8,28
15/2	Alt Havza Toplam	534,71	56,58	262,444	11,923	57,577	388,524	+146,186

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzada genellikle tüm yeraltısu alt havzalarında tahsisler, işletme rezervleri altında olup, yeni yeraltısu tahsislerin yapılmasında mahzur yoktur. Ancak Kırşehir-Kılıçözü Deresi (15-2-7) bölümü ile Ballıseyh (15-2-14) bölümünde tahsisler işletme rezervini aştığından tahsisler revize edilmeden yeni tahsislere izin verilmemelidir. Esasen Ballıseyh (15-2-14) bölümünde

Kırıkkale Belediyesine ve Aşağı Mahmutlar Sulama Kooperatifine yapılmış olan tahsisler nedeniyle tahsisler beslenmeyi aşmış gibi görünmektedir. Kırıkkale Belediyesi, içme suyunu 20 yılı aşan bir süredir Kapulukaya Barajından karşılamaktadır. Çoğunluğu DSİ tarafından açılmış olan eski içmesuyu kuyuları işletme dışı kalmıştır. Aşağı Mahmutlar Sulama Kooperatifi ise tasfiye edilmiş ve artık faal değildir.

3.1.3.4.3 Delice (15/3) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, mağmatik ve metamorfik jeolojik birimler mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Paleozoyik yaşlı metamorfikler ve mermerler; Mesozoyik yaşlı granit-granodiyoritler, gabro, metamorfikler, konglomeralar, ofiyolitler, kireçtaşları, flişler, ayrılmamış volkanikler; Eosen yaşlı fliş ve kireçtaşları; Neojen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı birimler, kireçtaşı-killi kireçtaşı, volkanikler ve evaporitler; Pliyo-Kuvaterner yaşlı detritik çökeller; ve, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri, traverten, eski alüvyonlar ve güncel alüvyonlardır.

Alt havzadaki akifer kayaçlar genellikle dere yataklarındaki Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır. Ancak dere yataklarında açılmış sondaj kuyuların bilgileri değerlendirildiğinde alüvyon kalınlığının akifer için genellikle yeterli olmadığı, 5-30 m arasında değiştiği görülmektedir. Dolayısıyla bu dere yataklarında sondaj kuyularından alınan suların, pozitif sınır şartı oluşturan dere yataklarındaki yüzey suları olduğu düşünülmektedir. Alt havzada özellikle doğudaki yükseltilerde birbirlerinden kopuk parçalar halinde yüzlek veren Paleozoyik yaşlı mermerler sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Mermerlerin yayılımı ve kalınlığı yeterli olmadığından bu kaynaklar genellikle mevsimlik yağışların etkisi altındadırlar. Alt havzanın doğusunda, güneyinde ve batısında geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı karasal çökellerin kumtaşı-çakıltası ve karbonatlı seviyeleri de yerel bazda akifer özelliği göstermekle birlikte altta ve üstte yer alan killi, marnlı geçirimsiz-az geçirimli seviyeler nedeni ile beslenmeleri zayıf olup, uzun süreli ekonomik olmayabilirler. Alt havzada özellikle batıda DSİ 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı evaporitler jipsli olduklarından kötü kaliteli su taşıdıkları gibi, alüvyon akiferleri de yer yer kalite yönünden olumsuz etkilemektedirler. Alt havzada Eosen ve Neojen yaşlı kireçtaşı-killi kireçtaşı birimleri de yerel bazda yer yer akifer özelliklidirler.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.27: Delice (15/3) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	1536,28	Geçirimsiz	Genellikle yaygın akifer özellikli
Traverten	Kuvaterner	Qtr	3,35	Geçirimsiz	Alt havzada akifer özellikli değil
Eski alüvyon	Kuvaterner	Qeal	19,57	Geçirimsiz-Yarı geçirimsiz	Çok az alan kapladığından akifer özelliği göstermez.
Yamaç birikimi	Kuvaterner	Qyb	12,28	Az geçirimsiz-geçirimsiz Yer yer geçirimsiz	Killi olduğundan akifer özellikli değil
Siltli-killi kum, çakıl	Pliyo-Kuvaterner	PlQ2	132,76	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer özelliği gösterebilir.
Bazalt	Neojen	B	20,13	Geçirimsiz	Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Andezit	Neojen	a	61,21	Geçirimsiz	Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Volkanikler (ayrıtlanmamış)	Neojen	v	648,94	Yarı geçirimsiz-Geçirimsiz	Tüf ve aglomeralardan oluşmakta, Kayseri Bölgesinde akifer özelliklidir.
Kireçtaşı	Neojen	n3	99,74	Geçirimsiz	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Ayrıtlanmamış karasal çökeller	Neojen	n2	6973,42	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, killi kireçtaşı, konglomera seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
evaporitler	Neojen	Nev	628,09	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Jips içerdiğinde kötü kaliteli YAS içerir. Akifer özelliği göstermez.
Kireçtaşı	Eosen	e	264,71	Geçirimsiz	Bünyan güneybatısında akifer özelliği gösterir.
Fliş	Eosen	ef	2859,98	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, çakıltası seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Kireçtaşı	Mesozoik	M	38,89	Geçirimsiz	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özellikli
Ofiyolit Karmaşığı	Mesozoik	Mof	931,79	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer özelliği göstermez
Fliş	Mesozoik	Mf	51,47	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, killi kireçtaşı, konglomera seviyeleri yerel bazda akifer
Metamorfik birimler	Mesozoik	Mş		Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer değil
Gabro	Mesozoik	G	169,66	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Havzada akifer özelliği taşımaz.
Granit-granodiyorit	Mesozoik	Gr	1149,35	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Havzada akifer özelliği taşımaz.
Mermer	Paleozoik	P2	698,90	Geçirimsiz	Havzada yükseltilerde yer almakla birlikte yaygın görülen alanlarda akifer özellikli
Şist	Paleozoik	P1	795,41	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Akifer özellikli değil

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Koyu yeşil:** Akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Kahverengi:** Akifer özelliği taşımayan az-geçirimsiz-geçirimsiz kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzada geniş alanlar kaplayan Neojen yaşlı evaporitler jipsli olduklarından kötü kaliteli su taşıdıkları gibi, alüvyon akiferleri de yer yer kalite yönünden olumsuz etkilemektedirler.

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.28: Delice (15/3) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)				(hm³/yıl)	
15-3-1	Boğazlıyan	67,46	1,31	8,75	0,0	8,10	18,6	+48,86
15-3-2	Karahasanlı	70	0,0	12,86	2,09	16,7	31,65	+38,35
15-3-3	Sorgun	85,88	0,49	15,29	0,36	0,69	16,83	+69,05
15-3-4	Kızılkoca	21,95	0,42	5,19	0,0	0,33	5,94	+16,01
15-3-5	Yerköy	33,0	0,0	11,71	0,32	0,32	12,35	+20,65
15-3-6	Kaman	26,0	0,0	1,61	0,0	0,8	2,41	+23,59
15-3-7	Salmanlı	34,32	0,0	0,12	0,0	0,26	0,38	+33,94
15-3-8	Keskin	4,0	0,0	0,883	0,0	0,453	1,336	+2,664
15-3-9	Delice	7,0	0,0	1,149	0,0	0,286	1,435	+5,565
15-3-10	Budaközü	9,5	1,18	6,342	0,27	1,337	9,129	+0,371
15-3-11	İnegazili	6,0	0,0	0,634	0,0	0,648	1,282	+4,718
15/3	Alt Havza Toplam	365,11	3,4	64,538	3,04	29,924	101,342	+263,768

Kaynak: (DSİ, 2018)

Boğazlıyan (15-3-1) bölümündeki alüvyon akiferlerine yağıştan beslenim alüvyonun genellikle killi olmasından dolayı neredeyse hiç olmamaktadır. Derelerin yerüstü akış suları pozitif sınır şartı oluşturduğundan alüvyondan su alındığı düşünülmektedir. Kurak geçecek yıllarda alüvyondan su temini zor olacaktır. Boğazlıyan (15-3-1) bölümünde Palezoyik yaşlı mermerler akifer kayacı olmakla birlikte, bu kayalar sularını daha çok kaynaklar vasıtası ile boşaltmaktadırlar. Bu bölümün YAS potansiyelinin daha sağlıklı belirlenmesi için mermer akiferlerinden boşalan kaynakların debilerinin en az 3-5 yıl ölçülerek mermer akiferi YAS rezervinin boşalım değerlerinden gidilerek yeniden hesaplanmalıdır.

Salmanlı (15-3-7) bölümünde akan Deliceırmağın sol sahilinin evaporitlerden oluştuğu dikkate alındığında Deliceırmağı alüvyon akiferinin su kalitesinin uygun olmayacağı olasıdır.

Alt havzanın büyük bir kısmında evaporitler olduğu gibi, Eosen ve Neojen yaşlı formasyonlar genellikle ince taneli malzemeden oluştuğundan, bu birimlerden oluşan dere yataklarındaki alüvyonlarda ince taneli olduğundan yerel bazda akifer özelliklidir. Bu nedenle genellikle suni besleme ve yeraltı barajları için uygun değildir. Bununla birlikte, Yozgat-Yerköy arasında kuzeyden güneye doğru akarak Deliceırmağa karışan Yozgat Deresi, Musabeyliden gelen Bişeközü ve Hatip'ten gelen Cumaliözü derelerinin bazı yan kolları boyunca uzanan alüvyonlar yeraltı barajı imkanlarının araştırılması için uygundur. Hacıosmanlı Köyünden güneye doğru uzanan İnandıközü Vadisi, Şefaati doğrusunda kuzeyden güneye doğru uzanan Mısırozü, Karakaya ve Hüyükkaşlar Vadisi nispeten uygun görülen yerlerdir. Ayrıca alt havzanın mansabında Çavuş Çayı Vadisinin Hacıosman-Kaledere arasındaki bölge de yeraltı barajı için nispeten uygundur.

3.1.3.4.4 Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, mağmatik ve metamorfik jeolojik birimler mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Paleozoyik yaşlı metamorfikler ve mermerler; Mesozoyik yaşlı granit-granodiyoritler, gabro, metamorfikler, konglomeralar, ofiyolitler, kireçtaşları, flişler, ayrılmamış volkanikler; Eosen yaşlı konglomera, fliş ve kireçtaşları; Neojen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı birimler, kireçtaşı-killi kireçtaşı, volkanikler ve evaporitler; Pliyo-Kuvaterner yaşlı detritik çökeller; ve, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri, traverten, eski alüvyonlar ve güncel alüvyonlardır.

Alt havzada akifer kayaçlar genellikle dere yataklarındaki Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır. Alt havzada özellikle yükseltilerde birbirlerinden kopuk parçalar halinde yüzlek veren Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı mermer ve kireçtaşları depoladıkları sularını daha çok kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Alt havzada geniş alanlar kaplayan Mesozoyik ve Eosen yaşlı flişler ile Neojen yaşlı karasal çökellerin kumtaşı-çakıltası ve karbonatlı seviyeleri de yerel bazda akifer özelliği göstermekle birlikte altta ve üstte yer alan killi, marnlı geçirimsiz-az geçirimli seviyeler nedeni ile beslenmeleri zayıf olduğundan uzun süreli ekonomik olmayabilirler. Alt havzada özellikle DSİ 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan Neojen yaşlı evaporitler jipsli olduklarından kötü kaliteli su taşıdıkları gibi, alüvyon akiferleri de yer yer kalite yönünden olumsuz etkilemektedirler.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.29: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	1795,74	Geçirimsiz	Genellikle yaygın akifer özellikli
Traverten	Kuvaterner	Qtr	1,07	Geçirimsiz	Çok az alan kapladığından akifer özelliği göstermez
Eski alüvyon	Kuvaterner	Qeal	160,56	Geçirimsiz-Yarı geçirimsiz	Yer yer yerel bazda akifer özellikli
Yamaç birikimi	Kuvaterner	Qyb	60,41	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Killi olduğundan akifer özellikli değil
Siltli-killi kum, çakıl	Pliyo-Kuvaterner	PIQ2	104,27	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer özelliği gösterebilir.
Az killi siltli, kum-çakıl	Pliyo-Kuvaterner	PIQ1	440,19	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer özelliği gösterebilir.
Bazalt	Neojen	B	32,31	Geçirimsiz-Yarı geçirimsiz	Alt havzada az alan kapladığından yerel bazda akifer özellikli
Andezit	Neojen	a	147,08	Geçirimsiz-Yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Volkanikler (ayrılanmamış)	Neojen	v	2565,70	Yarı geçirimsiz-Geçirimsiz	Tüf ve aglomera, yerel bazda akifer özelliklidir.
Ayrılanmamış karasal çökeller	Neojen	n2	2066,98	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, killi kireçtaşı, konglomera seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Konglomera	Neojen	n1	26,18	Geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Az alan kapladığından yaygın akifer özellikli değildir.
Evaporitler	Neojen	Nev	138,39	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Jips içerdiğinde kötü kaliteli YAS içerir. Akifer özelliği göstermez.
Kireçtaşı	Eosen	e	0,74	Geçirimsiz	Çok az alan kapladığından akifer özelliği göstermez
Fliş	Eosen	ef	3062,22	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, çakıltası seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Konglomera-kumtaşı	Eosen	ekong	114,66	Geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Yerel bazda akifer özellikli
Volcano sedimentler	Mesozoyik	Mv	569,68	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Alt havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Kireçtaşı	Mesozoyik	M	831,11	Geçirimsiz	Yeterli alana sahip yerlerde yaygın akifer özellikli
Ofiyolit Karmaşığı	Mesozoyik	Mof	673,65	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer özelliği göstermez, mevsimlik kaynak boşalımları verir.
Fliş	Mesozoyik	Mf	3625,95	Az geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Kumtaşı, killi kireçtaşı, konglomera seviyeleri yerel bazda akifer
Konglomera	Mesozoyik	Mkong	21,66	Geçirimsiz-yarı geçirimsiz	Alt havzada az alan kapladığından akifer özelliği göstermez.
Metamorfik birimler	Mesozoyik	Mş	2463,20	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer değil, mevsimlik kaynak boşalımları mevcuttur.
Gabro	Mesozoyik	G	8,22	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Alt havzada akifer özelliği taşımaz.
Granit-granodiyorit	Mesozoyik	Gr	97,17	Az geçirimsiz-Geçirimsiz, yarı geçirimsiz	Alt havzada kumlaşmış seviyeleri yerel bazda akifer özellikli
Mermer	Paleozoyik	P2	102,68	Geçirimsiz	Yaygın yerlerde, yaygın akifer özellikli
Şist	Paleozoyik	P1	2579,70	Az geçirimsiz-Geçirimsiz	Akifer özellikli değil

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Açık Mavi:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Koyu yeşil:** Akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Kahverengi:** Akifer özelliği taşımayan az-geçirimsiz-geçirimsiz kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.30: Aşağı Kızılırmak (15/4) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)				(hm³/yıl)	
15-4-1	Orta	12,00	0,00	0,825	1,04	0,05	1,915	+10,09
15-4-2	Kurşunlu-Ilgaz	24,00	7,15	0,004	0,424	0,697	8,275	+15,73
15-4-4	Bayat-İskilip	16,00	0,00	0,144	0,00	1,497	1,641	+14,36
15-4-5	Uğurludağ	8,00	0,00	0,591	0,00	1,186	1,777	+6,223
15-4-6	Laçın-Hamamözü	9,00	0,00	0,00	0,00	0,251	0,806	+8,194
15-4-7	Kavşak Çayı	10,00	0,29	0,211	0,00	1,074	1,575	+8,425
15-4-8	Osmancık-Çomu Çayı	12,00	0,00	3,72	0,00	2,905	6,625	+5,375
15-4-9	Kargı	10,00	2,59	1,646	0,00	0,073	4,309	+5,691
15-4-3	Tosya	39,60	13,13	3,91	1,10	2,70	20,84	+18,76
15-4-10	Daday	6,54	0,00	0,01	0,07	1,56	1,64	+4,90
15-4-11	Kastamonu	52,94	0,298	9,60	1,87	29,20	40,968	+11,97
15-4-12	Taşköprü-Hanönü	23,00	0,00	1,61	0,45	6,80	8,86	+14,14
15-4-13	Durağan-Boyabat	66,00	30,90	10,47	0,04	1,42	42,83	+23,17
15-4-14	Vezirköprü	35,50	0,70	0,17	1,13	0,41	2,41	+33,09
15-4-15	Bafra	103,00	0,00	27,64	1,58	14,81	44,03	+58,97
15/4	Alt Havza Toplam	427,58	55,06	60,55	7,70	64,63	188,50	+239,08

Kaynak: (DSİ, 2018)

Daday (15-4-10) bölümünde alüvyon altında yer alan Neojen yaşlı birimlerin kötü kaliteli su taşıdığına dair bulgular vardır. Alüvyon akiferin kalitesinin bozulmaması için kuyu derinliklerinin alüvyon derinliği ile sınırlı tutulmasında fayda vardır.

Vezirköprü (15-4-14) bölümünde açılan kuyularda kristalize kireçtaşı birimi üzerinde yer alan jipsli marınlar nedeniyle elde edilen suların tuzlu olduğuna dair bulgular vardır.

Bafra Ovasının denize açık ve yakın yerleri deniz suyu girişimi altında olup, tuzluluk riski fazladır. Nitekim bazı kuyuların EC değerleri yüksek bulunmuştur.

Gökırmak Çayına kuzeyden birleşen yan vadiler, doğrudan Kızılırmak ile birleşen yan vadiler ve Devrez Çayına kuzeyden birleşen yan vadilerde alüvyon kalınlığının ve litolojisinin nispeten uygun olduğu bazı yerlerde suni besleme ve yeraltı barajı olanakları bulunmaktadır.

3.1.3.4.5 Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, magmatik ve metamorfik jeolojik birimler mevcuttur. Alt havzada Mesozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, magmatik ve metamorfik jeolojik formasyonlar mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Mesozoyik yaşlı gabro, metamorfikler, ofiyolitler, kireçtaşları, flişler, ayrılmamış volkanikler; Eosen yaşlı fliş; Neojen yaşlı konglomera-kumtaşları ile kırıntılı ve karbonatlı birimler,

volkanikler; Pliyo-Kuvaterner yaşlı detritik çökeller; ile, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri ve güncel alüvyonlardır. Alt havzada Tuzla Gölü güneyindeki düzlükler, genellikle ince taneli silt-kil malzemesinden oluşan Kuvaterner yaşlı alüvyonlardan oluşmaktadır.

Alt Havzada yaygın akifer özellikli jeolojik formasyonlar yoktur. Alt havzada Neojen yaşlı karasal çökellerin (n2) kumtaşı-çakıltası-kireçtaşı seviyeleri ile Tuzla Gölü güneyinde ve doğusunda yer alan ve genellikle ince taneli silt-kil malzemesinden oluşan Kuvaterner yaşlı alüvyonlar yerel bazda akifer özelliği gösterirler. Yerel bazda akifer özelliği gösteren bu birimler homojen olmadığından bazı kuyular tüm derinlikleri boyunca kil-kıltası-marn geçilebilir ve bu kuyulardan su alınamayabilir. Bu nedenle alt havzada açılacak her kuyudan ekonomik düzeyde su alınması beklenmemelidir. Alüvyonların kalınlığı en fazla 3-10 m arasında değişir. Göle yaklaştıkça alüvyon kalınlığı artabilir.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.31: Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	111,57	Killi-siltli ince taneli malzemedir oluşur,	Kum-silt seviyeleri, yerel bazda akifer olabilir.
Yamaç Molozu	Kuvaterner	Qym	21,57	İnce taneli kil-siltten oluşur, az geçirimsizdir.	Alt havzada akifer özelliği göstermez
Kil-Kum-Çakıl	Pliyo-Kuvaterner	plQ2	15,04	Killi-siltli kum çakıl, az geçirimsizli-yarı geçirimsiz	Gölün etrafında bataklık halinde bulunur, akifer özelliği taşımaz
Kil, marn, kumtaşı, killi kireçtaşı	Neojen	n2	45,64	Kumtaşı seviyeleri gözenekli-yarı geçirimsiz	Kumtaşı seviyeleri yerelbazda akifer özelliği gösterir
Konglomera	Neojen	n1	2,40	Silttaşı-kumtaşı-çakıltası-geçirimsizli-yarı geçirimsiz	Alt havzada az alan kapladığından akifer özelliği taşımaz
Volkanikler	Neojen	v	1,99	Gözenekliliği düşük tüflerden oluşmakta, az geçirimsiz	Alt havzada az alan kapladığından ve az geçirimsiz olduğundan akifer özelliği taşımaz
Granit-Granodiyorit	Paleojen	Gr		Az kırıklı-çatlaklı	Akifer özelliği göstermez
Fliş	Mesozoyik	Mf	26,37	Kumtaşı seviyeleri gözenekli	Alt havzada akifer özelliği taşımaz.
Ofiyolitik Melanj	Mesozoyik	Mof	11,13	Az kırık-çatlaklı	Akifer özelliği göstermez, az debili mevsimlik kaynaklara sahiptir.
Kireçtaşı	Mesozoyik	M	0,53	Kırıklı-çatlaklı karstik özellikli	Alt havzada az alan kapladıklarından akifer özelliği taşımazlar.
Şist	Mesozoyik	Mş	0,72	Az kırıklı-çatlaklı	Akifer özelliği göstermez,

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar;

Kahverengi: Akifer özelliği taşımayan az-geçirimsiz-geçirimsiz kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.32: Tuzla Kapalı (15/5) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)				(hm³/yıl)	
15/5	Alt Havza Toplam	4,5	-	0,28	0,0	2,11	2,39	+2,11

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bilançosu yağışlardan süzülme yolu ile hesaplanmıştır. Bu alt havzada tahsis edilen YAS miktarı, işletme rezervini aşmadığından yeni tahsislerin yapılmasında mahzur yoktur.

Alt havzadaki Tuzla Gölü kapalı havzanın en düşük kotundadır. Alt havza kapalı özellikte olduğundan Tuzla Gölü'nün suları tuzludur. Bu nedenle göle yaklaşıldıkça akiferin su kalitesi kötüdür.

Alt havzada suni besleme ve yeraltı barajı olanakları bulunmamaktadır.

Alt havzada yaygın akifer olmadığından suni besleme olanağı düşüktür. Membadaki dere yataklarında yeterli kalınlıkta (15-20 m) alüvyon malzemesi olmadığından yeraltı barajı olanağı da düşüktür.

3.1.3.4.6 Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, mağmatik ve metamorfik jeolojik birimler mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Paleozoyik yaşlı metamorfikler ve mermerler; Mesozoyik yaşlı granit-granodiyorit, gabro, metamorfikler, ofiyolitler, kireçtaşları, flişler, ayrılmamış volkanikler; Eosen yaşlı fliş ve kireçtaşı; Neojen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı karasal çökeller, volkanikler; ile, Kuvaterner yaşlı yamaç birikimleri, traverten ve güncel alüvyonlardır.

Alt havzada yaygın akifer kayalar: Neojen yaşlı karasal gölsel-çökeller, Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, Neojen yaşlı volkanikler ve alt havzanın güneyinde, Paleozoyik yaşlı geçirimsiz taban kayacını oluşturan metamorfik birimler üzerindeki yükseltilerde geniş alanlar kaplayan Paleozoyik yaşlı mermer-kalkıştillerdir. Alüvyon ve volkaniklerde yoğun olarak farklı amaçlarda su temin amaçlı sondaj kuyusu açılırken, güneydeki yükseltileri oluşturan, geniş alanlar kaplayan, Paleozoyik yaşlı mermer-kalkıştiller genellikle sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Alt havzanın batısında kuzey-güney yönlü çökelişi olan Neojen yaşlı karasal çökellerin kumtaşı-konglomera, karbonatlı serileri de yer yer yerel bazda akifer özelliği gösterirler. Alt havzada en düşük kotta yer alan Yay Gölünün dört tarafında çökelen Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, alttaki volkanikler ile birlikte ortak akifer özelliklerine sahiptir.

Alt havzada Develi-Yahyalı bölümü alüvyon+volkanik akiferi doğrudan oluşan yağışlar haricinde, kuzey ve doğudan volkanik kayalardan, güneyden ise mermer ve kalkıştillerden

beslenmektedir. Ayrıca güneyde inşa edilmiş barajlar nedeni ile akiferlere süzülme olasılığı olduğu gibi, bu sahadaki kuyulardan YAS çekimleri, yerüstü sulamalar nedeni ile daha azdır.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.33: Develi Kapalı (15/6) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	896,05	Heterojen yapıdadır. Alüvyon konileri hariç, genellikle ince tanelidir. Genel olarak geçirimsizdir.	Gölsel çökellerin üzerinde olup, gölsel çökellerle birlikte yaygın akifer özelliğindedir.
Yamaç birikimleri	Kuvaterner	Qyb	48,31	Az geçirimsiz-geçirimsiz	Akifer özellikli değildir.
Traverten	Kuvaterner	Qtr	9,87	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Alt havzada yeterli alana sahip yerlerde yerel bazda akifer özelliklidir.
Andezit	Neojen	a	225,98	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Soğuma çatlaklarına sahip olup, alt havzada yaygın akifer özelliklidir
Bazalt	Neojen	B	164,17	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Soğuma çatlaklarına sahip olup, alt havzada yaygın akifer özelliklidir
Kireçtaşı-killi kireçtaşı	Neojen	n3	31,11	Gözenekli ve geçirimsizdir	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özelliklidir.
Karasal çökeller	Neojen	n2	91,45	Kumtaşı-çakıltası seviyeleri gözenekli	Kumtaşı seviyeleri yerel bazda akifer özelliklidir.
Konglomera	Neojen	n1	18,68	Gözenekli ve geçirimsiz	Alt havzada yerel bazda akifer özellikli değildir.
Ayrılmamış volkanikler	Tersiyer	v	858,75	Gözenekli ve geçirimsizdir	Havzada yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Kireçtaşları	Eosen	e	7,10	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özelliklidir.
Fliş	Eosen	ef	84,90	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Alt havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Fliş	Mesozoyik	Mf	2,93	Yarı geçirimsizdir.	Alt havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Kireçtaşı	Mesozoyik	M	10,15	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Yeterli alana sahip yerlerde akifer özelliklidir.
Volkanikler	Mesozoyik	Mv	0,06	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Alt havzada yerel bazda akifer özelliklidir.
Gabro	Mesozoyik	G	18,49	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Granit, Granodiyorit, Siyenit	Mesozoyik (Kretase)	Gr	16,32	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Alt havzada kumlaşmış yerlerde, yerel bazda akifer özelliklidir.
Ofiyolitli melanj	Mesozoyik	Mof	64,74	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Kireçtaşı ve mermerler	Paleozoyik	P2	285,80	İkincil gözeneklidir.	Alt havzada akifer özelliği gösterir. Ancak yükseltileri teşkil ettiğinden sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltır.
Metamorfikler	Paleozoyik	P1	164,16	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.

Koyu Mavi: Akifer özellikli pekişmemiş kayalar; **Koyu yeşil:** Akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayalar; **Kahverengi:** Akifer özelliği taşımayan az-geçirimsiz-geçirimsiz kayalar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.34: Develi Kapalı (15/6) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su
		İçme-Kullanma		Sanayi	Sulama	Toplam		
		(hm³/yıl)	YAS Tahsis Miktarı (hm³/yıl)				(hm³/yıl)	
15-6-1	Develi-Yahyalı	195,4	69,85	3,88	0,0	5,27	79,0	+116,4
15-6-2	Yeşilhisar	51,4	33,13	2,76	0,0	7,76	43,65	+7,75
	Konya Bölümü	14,0	-	-	-	0,55	0,55	+13,45
15/6	Alt Havza Toplam	260,8	102,98	6,64	0,0	13,58	123,20	+137,60

Kaynak: (DSİ, 2018)

Yeşilhisar ilçesi doğusunda, alüvyon akiferi boşalım bölgesinde YAS seviye ölçümü yapılan 54158 (15340) nolu kuyuda, 1976-2015 yılları arasında, çekimlerden dolayı sürekli düşümler yaşanmakta ve bu düşümler kalıcı olmaktadır. 1975-2015 yılları arasında toplam 30 m kadar düşüm gerçekleşmiştir. 1971 yılında açılan ve 100 m alüvyon (kuyu alüvyonda bırakılmıştır) geçilen bu kuyu 1999 yılında yenilenmiştir. Bu kuyuda kalıcı düşümler gerçekleşmekle birlikte bu kuyuda alüvyon kalınlığının fazla olması ve alüvyonun altında akifer özellikli volkanik birimlerin de yer alması, alüvyonun içe akışla diğer kayalardan beslenmesi nedenleri ile işletme açısından halen bir olumsuzluk yaşanmamıştır.

Develi-Yahyalı bölümünde yıllık emniyetli YAS rezervi tahsilerden fazla görünmekle birlikte bu alt havzadaki YAS seviye grafikleri incelendiğinde az da olsa yıllar itibarı ile kalıcı düşümlerin olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile akiferde yıllık beslenimden daha fazla yeraltısuyu tüketilmektedir. Yeşilhisar Bölümünde ise tahsisler zaten yıllık emniyetli YAS rezervini aşmış durumdadır. Nitekim bu bölümdeki akiferde ölçülen kuyuların YAS seviye grafiklerinde yıllar itibarı ile kalıcı düşümler gerçekleşmiştir. Bu nedenle özellikle Yeşilhisar alüvyon akiferinde yeni tahsislerin yapılması uygun olmayacaktır.

Alt havzadaki kuyu suları genellikle içme-kullanma ve sulama suyuna uygun niteliktedir.

3.1.3.4.7 Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası

Alt havzada Paleozoyikten günümüze kadar oluşmuş tortul, magmatik ve metamorfik jeolojik birimler mevcuttur. Bu formasyonlar, yaşlıdan gence doğru: Paleozoyik yaşlı metamorfikler ve mermerler; Mesozoyik yaşlı granit-granodiyoritler; Eosen yaşlı fliş ve kireçtaşları; Neojen yaşlı karasal çökeller ve evaporitler; Kuvaterner yaşlı güncel alüvyonlardır.

Alt havzada yaygın akiferler: Alt havzanın güneybatısında ve güneyinde Paleozoyik yaşlı geçirimsiz taban kayacını oluşturan metamorfik birimler (üzerindeki Paleozoyik yaşlı mermer-kalkışistlerdir. Yükselteleri oluşturan Paleozoyik yaşlı mermer-kalkışistler genellikle sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltırlar. Alt havzanın büyük bölümünü oluşturan Neojen yaşlı karasal çökellerin özellikle Seyfe-Yenidoğanlı hattın batısında yer alan bölgede karbonatlı, kumtaşı, çakıldaşı seviyeleri yaygın akifer özellikli olmakla birlikte, aynı fay hattın doğusunda kalan

bölgede Neojen yaşlı karasal çökeller, killi-marnlı seviyelerden oluştuğundan yerel bazda ve zayıf akifer özelliğindedir. Seyfe Gölünü çevreleyen ve ince taneli kil-siltten oluşan, 10-15 m kalınlığındaki alüvyon malzemesi akifer özellikli değildir.

Alt havzadaki jeolojik birimlerin alansal dağılımları, geçirimsizlik ve akifer özellikleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.35: Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzasındaki Jeolojik Birimlerin Geçirimsizlik ve Akifer Durumları

Formasyon Adı	Yaş	Simge	Alan (km ²)	Geçirimsizlik Durumu	Akifer Durumu
Alüvyon	Kuvaterner	Qal	71,87	Heterojen yapıdadır. Genellikle killi olduğundan geçirimsiz, kumlu seviyeleri yarı geçirimsizdir.	Alt havzada Seyfe Gölü etrafında çökelen birim; ince taneli ve kalınlığı az olduğundan akifer özelliği taşımaz.
Kireçtaşı	Neojen	n3	2,35	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Alt havzada az alan kapladığından akifer özelliği taşımaz.
Karasal çökeller	Neojen	n2	1176,9	Killi kireçtaşları gözenekli ve geçirimsizdir	Alt havzada geniş alanlar kaplar. Yerel bazda akifer özelliği gösterir.
Evaporitler	Neojen	nev	0,46	Jipsli serilerdir.	Kötü kaliteli su taşıyabilirler.
Kireçtaşları	Eosen	e	0,51	Gözenekli ve geçirimsizdir.	Alt havzada az alan kapladığından akifer özelliği taşımaz.
Fliş	Eosen	ef	18,26	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Granit, granodiyorit, siyenit	Mesozoyik (Kretase)	Gr	0,83	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.
Kireçtaşı ve mermerler	Paleozoyik	P2	60,38	İkincil gözeneklidir.	Alt havzada akifer özelliği gösterir.
Metamorfikler	Paleozoyik	P1	133,56	Az kırıklı-çatlaklı ve az geçirimsiz-geçirimsizdir.	Akifer özelliği taşımaz.

Koyu yeşil: Yaygın akifer özellikli pekişmiş kayaç; **Açık yeşil:** Yerel bazda akifer özellikli pekişmiş kayaç;

Kahverengi: Akifer özellikli olmayan kayaçlar.

Kaynak: (DSİ, 2018)

Alt havzanın YAS bölümlerinde yapılan tahsisler ve bütçe aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.36: Seyfe Kapalı (15/7) Alt Havzası Hidrojeolojik Bölümleri YAS Bütçesi

Alt Havza No	Alt Havza Adı	Emniyetli YAS Verimi (hm ³ /yıl)	DSİ ve Sulama Koop.	YAS Kullanma Belgeli Kuyular				Kalan Su (hm ³ /yıl)
				İçme-Kullanma	Sanayi	Sulama	Toplam	
	Boztepe-Yenidoğanlı Bölümü	16,4	7,55	3,57	0,0	2,07	13,19	+7,96
	Kızıldağ-Yeniyapan Bölümü	4,75						
15/7	Alt Havza Toplam	21,15	7,55	3,57	0,0	2,07	13,19	+7,96

Kaynak: (DSİ, 2018)

Seyfe Gölü gerek kapalı bir göl olduğundan ve gerekse drenaj alanındaki Neojen yaşlı karasal kökenli ve yer yer jips içeren formasyonlardan gelen sular nedeni ile tuzlu bir göldür.

Alt havzada suni besleme ve yeraltı barajı olanakları bulunmamaktadır.

3.1.4 Coğrafi ve Topoğrafik Durum

Kızılırmak Nehri, Sivas ili İmranlı ilçesi çevresinden doğarak sırasıyla, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir, Ankara, Kırıkkale, Çankırı, Çorum, Sinop ve Samsun il topraklarından geçerek Bafra Ovası'ndan Karadeniz'e dökülür. Kırşehir ve Kırıkkale illerinin tamamı; Sivas, Kayseri, Yozgat, Nevşehir, Kastamonu, Çankırı illerinin il merkezleri ve büyük bir kısmı; Niğde, Ankara, Çorum, Sinop ve Samsun illerinin önemli kısımları havza içinde kalır. Kızılırmak Havzası kuzeyinde Yeşilirmak, doğusunda Fırat-Dicle, güneyinde Seyhan, güneybatısında Konya Kapalı, batısında Sakarya ve kuzey batısında ise Batı Karadeniz havzaları ile komşudur.

Havza içerisinde dağların sayısı oldukça fazladır, Kızılırmak Havzasının Sivas ili dahilinde kuzey sınırını Giresun Dağlarının güneybatı uzantısı oluşturur.

Havzada yer yer dağlar arasında dar vadiler içinden, yer yer geniş ovalardan geçerek Karadeniz'e akan Kızılırmak Nehrinin Delice, Devrez, Gökırmak, gibi yan kolları da yer yer derin aşınmış vadiler içinde akarak nehri beslerler. Dolayısıyla havzada engebeli, dağlık arazilerle birlikte ovalar, geniş ve düz vadiler, aşınmış derin ve dar vadiler ve yer yer plato düzlükleri (Çankırı-Orta Platosu gibi) yer almaktadır.

3.1.4.1 Dağlar

Havza içerisinde dağların sayısı oldukça fazladır. Kızılırmak Havzasının Sivas ili dahilinde kuzey sınırını Giresun Dağlarının güneybatı uzantısı oluşturur. Bu dağlık alandan Çoruh-Kelkit Vadisi ile ayrılan iç sıradağlar doğudan batıya doğru sıra ile Kızıldağ (3.025 m), Köseadağı (2.800 m), Tekeli Dağı (2.600 m), Asmalı Dağı (2.400 m) ve Yıldız Dağı (2.550 m) şeklinde izlenir. Sivas ilinin orta kesimlerinde Tecer Dağları Fırat-Dicle havzası ile sınır oluşturur. Bu sıradağlardan Gürlevik Dağı (2.650 m) ve Beydağı (2.700 m) önemli dağlardır. Batıya doğru ise İncebel Dağları ve Yozgat ile sınır oluşturan ve yüksekliği Karababa Dağı'nda 2.235 m'ye ulaşan Akdağlar yer alır. Kıvrımlı sıradağlar halinde uzanan Akdağlar, Kızılıрмаğın akış yönünü belirlemiştir. Kayseri sınırındaki Akdağların devamı olan Gevencik (1.607 m) ve Keklice (1.369 m) dağları havza içerisinde yer alan dağlardır.

Kayseri il sınırları içerisinde yer alan ve Orta Toroslar'ın uzantısı olan Tahtalı Dağları havzanın Seyhan Havzası ile sınırını oluşturur. Bu sıradağları Bakır Dağı (2.721 m), Soğanlı Dağı (2.925 m) ve Bey Dağı (3.075 m) oluşturmaktadır. Bu sıradağlarda 2.500 m üzerinde birçok tepe vardır. İç Anadolu'nun en yüksek dağı Erciyes Dağı (3.916 m) ile başlayan ve Korunmaz Dağı (1.907 m) ile devam edip Hınzır Dağı (2.641 m) ile biten sıradağlar da havza içerisinde önemlidir. Toros Dağlarının bir bütün halinde yükselmesiyle birlikte iç kesimde tektonik hareketlerin etkisiyle yüzeye enjekte olan magma bölgede aktif volkanizmayı başlatıp, Kayseri Erciyes'e kadar uzanan, kabaca güneybatı-kuzeydoğu doğrultulu bir hat üzerinde İç Anadolu volkanik kütleleri meydana gelmiştir. Niğde ilinin kuzey ve doğusu ve kayseri sınırı oldukça engebelidir. Kuzeyde Niğde masifi ortalama 2.000 metre yükseltide olup, yer yer 2.700 metreye

erişen tepelere sahiptir. Ancak yükselti kuzeyden güneye doğru azalır. Doğuda yer alan ve yüksekliği Demirkazık Tepesi ile 3.734 metreyi bulan Aladağlar, Ecemiş fayı ile sınırlandırılmış olup, burada dik falezler oluşturmuştur. Aladağlar, Tahtalı Dağları gibi, Kızılırmak Havzası ile Seyhan Havzası arasında bir sınır oluştururlar.

Havzanın Nevşehir, Kırşehir, Aksaray kısımlarında ise dağlar daha azdır. Bu kesimde bulunan belli başlı dağlar, Nevşehir'in Güneybatısındaki Erdaş Dağı (1.982 m), Nevşehir'in doğusunda yer alan Hodul Dağı (1.949 m), Nevşehir illinin kuzeyindeki Kızıldağ (1.768 m), Kırşehir merkez ilçesinin kuzeydoğusunda 1.679 metreye yükselen Kervansaray Sıradağları, kuzeybatısında Naldöken, Üç kuyu, Kargasekmez ve Cemele (Çayağzı) dağları, Çiçekdağı ilçesinin güneybatı doğrultusunda uzanan ve yüksekliği 1.550 metreyi bulan Çiçekdağı Sıradağları, Kaman'ın güneydoğusunda Baran Dağı (1.701 m). Kırşehir ilinin en yüksek dağı Kargasekmez Dağı (1.712 m) ve Aksaray'ın kuzeyindeki Ekecek Dağıdır (2.137 m). Kırıkkale ili topraklarında Kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan Koçu Dağı 4 km genişlik ve 7 km uzunluğa sahip olup en yüksek noktası Yiğiltapedir (1.278 m). En yüksek noktaları Gavur Tepesi (1.742 m) ile Bozkaya Tepesi (1.577 m) olan Denek Dağı güney ve güneydoğuda uzanmaktadır. Kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan Küre Dağının en yüksek yeri Küre Tepesidir (1.450 m).

Ankara ilinin orta kesimlerinde kuzeye doğru Haymana-Bala hattının kuzeyinde Kuzey Anadolu sıra dağları ile irtibatları bulunan dağ sıraları belirir. Bunların arasında İdris (1.992 m) ve Elmadağ (1.855 m) yükselir, Çankırı ilinin kuzey sınırındaki dağlar, aynı zamanda Çankırı ilinin en yüksek kesimini teşkil etmektedir. Kuzey Anadolu dağlarının ikinci sırasındaki Ilgaz Dağları, doğu-batı düzleminde uzanmaktadır. En yüksek noktası 2.587 metre olan dağ sırasının üzerinde Küçükhacet Tepesi (2.546 m), Büyükhacet Tepesi (2.587 m), Kulpi (1.980 m), Bulancak (1.935 m), Altunsivrisi (1.934 m) ve Kocadağ (1.763 m) bulunmaktadır. Ilgaz Dağlarının güneyinde ise Çorum ile Kastamonu-Tosya sınırından başlayarak batıya doğru yönelen Erikli, Sarıkaya, Karakaya, Ilıslık, Yapraklı, Doğdu, Taşyakası, Batıbeli ve Çankırı kent merkezi civarında yer alan Hıdırlık Kaşı, Meryemana Tepesi ile Sarıdağ ise güneybatı düzleminde uzanan diğer büyüklü küçüklü tepelerle birlikte, ileride Taşyakası, Dumanlı ve Aydos Dağları'nı oluşturarak devam etmektedir.

Görsel güzellikler açısından oldukça zengin yapıya sahip olan Küre Dağları, Kızılırmak Havzası ile Batı Karadeniz Havzası arasında bir sınırdır. Küre Dağları silsilesinde yer alan Yaralıgöz Tepesi (1.985 m) en yüksek tepedir. Küre Dağlarının Sinop ili sınırında kalan kısmının güney tarafı Kızılırmak Havzasına dâhildir. Bu kesimde bulunan Dranaz Dağı (1.345 m) en önemli yüksekliktir. Çorum il sınırları içerisinde bulunan dağlar, genel olarak yüksek sayılmayacak niteliktedir. Ortalama yükseltileri 1500 m dolayındadır. Bunlar Orta Karadeniz Bölümündeki Ilgaz ve Küre Dağlarının başlangıç noktalarını teşkil eden silsileler şeklinde güneye doğru (Bozok Yaylasına) gittikçe alçalırlar.

Çorum dağlarının yüksek kısımları İskilip-Osmancık ve Kargı ilçeleri toprakları üzerindedir. Osmancık ilçesindeki Kızılırmak Vadisi boyunca uzanan Çal ve Ada Dağlar Kargı ilçesi

sınırları içinde devam ederek Çorum'un en yüksek dağlarından olan Köse Dağlarındaki Erenler Tepesine (2.097 m) ulaşır. Aynı dağ sıralarının güneyinde İskilip ilçesinin Teke Dağı, Kavak Dağı, Göl ve Deveci Dağları ile Çakarözü Dağları vardır.

Samsun ili topraklarının Karadeniz kıyıları düzlüklerle, güneye uzanan iç kesimleri ise, yükseklikleri fazla olmayan dağ sıraları ile kaplıdır. Bölge, Karadeniz kıyıları ile bu kıyılara içeriden paralel olarak uzanan yüksek dağlar arasındadır. Bu dağlar Samsun-Bafra kesiminde doğu-güney, batı-kuzeybatı yönünü takip eder. Doğudan batıya doğru uzanan ve birbirinin devamı olarak görünen başlıca iki sıra dağ vardır. Bunlardan doğudaki Canik Dağları, batıdaki ise Çangal Dağlarıdır. Bu iki sıra dağlardan başka, Samsun ili Vezirköprü ilçesi toprakları üzerinde bulunan Kunduz Dağlarının yüksekliği 1.783 metredir.

3.1.4.2 Göller

Seyfe Gölü: Kırşehir'in 35 kilometre doğusunda bulunan sığ Seyfe Gölü, 15 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Denizden 1.080 metre yükseklikte olan gölün bulunduğu bölgenin tamamı 152.200 hektardır. Bunun 1.550 hektarı göl, 9.700 hektarı geçici bataklık, geriye kalanı ise tarım alanıdır. Gölün derinliği, içeriye doğru 200 metre ilerledikçe 4-5 metreyi bulmaktadır. En derin yeri 10-12 metre arasındadır.

Yazın suyu iyice azalan Seyfe Gölü'nün kış aylarında bol yağış nedeniyle kabardığı ve etrafının bataklığa dönüştüğü görülür. Kapalı havza olduğu için suyu, durdukça tuzlanır. Bu nedenle toprak çoraklaşır. Tuzlu suya sahip olması nedeniyle Tekel İşletmesi tarafından tuz işletmeleri açılmıştır.

Seyfe Gölü, dünyada nesilleri azalan flamingo kuşlarının konakladığı bir yerdir. 600 binden fazla çeşitli türden kuşların bulunduğu bu alan Milli Park alanı haline getiriliyor. Av mevsiminde avcılar tarafından vurulan bu kuşların nesillerinin azalmaması için önlemler alınıyor. 50 ayrı kuş türünün kuluçkaya yattığı, 182 kuş türünün barındığı "Kuş Cenneti" ne yaklaşık 25 kuş türü de göç sırasında uğramaktadır.

Mucur'a 20 kilometre olan tektonik göl niteliğindeki Seyfe Gölü'nün batısında Seyfe ve Gümüşkümbet, doğusunda Kızıldağ ve Karaarkaç, kuzeyinde Malya Düç, güneyinde Yazıkınık ve Budak köyleri bulunmaktadır. Aralık 2006'da Seyfe gölü kurumuştur. Kırşehir'in 22 km doğusunda Boztepe ilçesi sınırları içerisinde bulunan sığ Seyfe Gölü, 15 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Denizden 1.080 m yükseklikte olan gölün bulunduğu Seyfe Ovasının tamamı 152.200 hektardır. Bunun 1.550 hektarı göl, 9.700 hektarı geçici bataklık, geriye kalanı ise tarım alanıdır. Gölün derinliği, içeriye doğru 200 m, ilerledikçe 4-5 m'yi bulmaktadır. En derin yeri 10 -12 m arasındadır. Yazın suyu iyice azalan Seyfe Gölü'nün kış aylarında bol yağış nedeniyle kabardığı ve etrafının bataklığa dönüştüğü görülür. Kapalı Havza olduğu için suyu, durdukça tuzlanır ve toprak çoraklaşır. Seyfe Gölü, dünyada nesilleri azalan Flamingo kuşlarının konakladığı bir yerdir. 600.000'den fazla çeşitli türden kuşların bulunduğu bu alan Milli Park alanı haline getirilmiştir. Ancak, 2006 tarihinde Seyfe Gölü kurumuştur. Gölün kuruması ile beraber su kuşlar bölgeyi terk etmiştir. Seyfe Gölü'nün eski haline getirilebilmesi için DSİ

çalışmalar başlatmıştır.

Tuzla Gölü: İç Anadolu da insanoğlunun olumsuz etkilerinden kısmen kurtulmayı başaran tek tuzlu göldür. Göl (25-35 km²) Kayserinin 40 km kuzeydoğusunda bulunan Palas Ovasının (106 km²) bir parçasıdır.

Çöküntü ovası karakterinde olan Palas Ovası, kendisini çevreleyen Kırkkız ve Işıl Tepesi, Göztepe ve Elmalı Dağı gibi önemli yükseltiler nedeniyle kapalı havza olma özelliğindedir.

Ovanın batısında yer alan göl, kuzey-güney yönünde, ince uzun bir görünüme sahiptir. Gölün önemli su kaynaklarını göle doğudan giren Değirmen deresi, güneydoğusunda Yertaşpınar, güneyinden giren Körpınar, Başpınar ve Soğukpınar oluşturur.

Yeraltı, yağmur ve kar sularının yanı sıra, gölün doğusunda bulunan ıslak çayır alanlarının taşkın suları ise gölü besleyen diğer su kaynaklarıdır. Kuzeyinde bir set gibi duran tepeleriyle, Kızılırmak Nehrinden ayrılan Tuzla Gölünün çevresinde, sazlıklar, ıslak çayırlar, tuzcul bitki bozkırları, mera ve tarım arazileri yer alır.

Yaz aylarında yağışın azalmasına ve buharlaşmanın da artmasına bağlı olarak göl alanı daralmakta, suyun içindeki tuz göl kenarında çökelmektedir. Göl suyunun çekildiği alanlarda 10-15 cm kalınlığında tuz tabakası oluşmaktadır.

1993 yılında 1. derece doğal sit alanı ilan edilen Tuzla Gölü, aynı zamanda Türkiye'nin yeni Ramsar alanları listesinde yer almaktadır.

Yay Gölü: Kayseri ili, Develi ovasında orta kısmında yer alan volkanik set gölüdür. Göl suları tuzludur ve yaklaşık alanı 94 km², derinliği ortalama 2 m dir. Gölün oluşumunda Erciyes Dağı önemlidir. Volkan kütlesi kuzeye eğimli alanın ortasında yükselmesiyle güney kısımları suları dışa akışı olmayan kapalı havza haline gelmiştir. Göl bu alanda 319.000 ha büyüklüğünde olan Sultan Sazlığının iç kısımlarında yer alır. Yay Gölünün suları tuzlu iken sazlığın suları tatlıdır.

Tödürge Gölü: Sivas'ta varolan, doğal yolla oluşmuş bir göldür. Göl, Hafik ile Zara ilçeleri arasındadır. Hafik'in 5 km doğusunda yer almaktadır. Sivas-Erzurum karayolunun 50. km'sindedir. Gölün yüzeyi 5 km²'dir. En derin yeri 45 metredir. 1 km güneyinde gölün adını taşıyan Tödürge Köyü vardır. Birçok kuş balık avlamak için bu göle gelmektedir.

3.1.4.3 Akarsular

Kızılırmak Nehri, Türkiye topraklarından doğarak yine, Türkiye topraklarından denize dökülen en uzun akarsudur. Kızılırmak Nehrinin başlıca kolları Delice, Devrez ve Gökırmaktır. Kızılırmak Nehri 1.151 km ile Türkiye akarsularının en uzun olan nehir, 82.181,5 km²'lik bir sahanın sularını Karadeniz'e boşaltmaktadır.

Kızılırmak Nehri, İç Anadolu'nun en doğusundaki Sivas ili İmranlı ilçesinde Kızıldağ'ın güney yamaçlarından doğar. Nehir, Zara ve Sivas-Merkezden geçerek Avanos'a ulaşır. Buradan

Gülşehir, Kırıkkale, Hüseyinli, Osmancık üzerinden giderek geniş bir yay çizerek kuzeye akar. Nehir, Osmancık'tan keskin bir dönüşle kuzeybatıya yönelir ve Kargının güneyinden daha keskin ikinci bir dönüşle doğuya akar. Bundan sonra nehir geniş kıvrımlar oluşturarak ilerler ve Durağan ve Bafradan geçtikten sonra Karadeniz'e ulaşır.

Kızılırmak, İmranlıda birçok derenin birleşmesiyle oluşur. Sivas il sınırları içinde nehrin akışı sırasında; Acısu, Hafik, Mismil, Tecer, Kuru, Yıldız, Kalın ve Göksu ırmakları karışmaktadır. Kayseri il sınırları içinde nehrin akışı sırasında; Karasu, Kayseri Bölgesinin sularını toplayarak Kızılırmak Nehrini besler. Kırıkkaleden sonra Kızılırmak Nehrine katılan Balaban Deresi, Bala ilçesinin batı kesiminin sularını toplamaktadır. Kızılırmak Nehrine batıdan gelen ve Çankırı Bölgesinin sularının toplayan Terme ile Acıçay katılır. İskilip ve Bayat kuzeyinden gelen Bayat ve Ovacık Çayları ile Değirmen Dere Kızılırmakla birleşir.

Kızılırmak Nehrinin başlıca kolları Delice, Devres ve Gökırmaktır. Devrez Çayı 3.343,5 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Köroğlu Dağlarının kuzeye bakan yamaçlarından doğan kolların birleşmesi ile meydana gelir ve Ilgaz Dağlarını güneyinden sınırlayan Kuzey Anadolu Fayının oluşturduğu çukur alanı izleyerek Kızılıрмаğa ulaşır. Devres Çayı, Orta, Kurşunlu, Ilgaz ve Tosya dolaylarının sularını toplayarak Kargı yakınında Kızılıрмаğa katılmaktadır. Kızılırmak Nehrinin batı tarafında kalan en büyük koludur. Gökırmak, batı-doğu doğrultusunda akar. Gökırmak 6.932,5 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Kastamonu il sınırları içerisinde Ilgaz Dağının kuzey yamaçlarında doğar. Kastamonu-Merkez, Taşköprü, Boyabat, Durağandan geçerek Kızılıрмаğa ulaşır. Bahsedilen bölgelerden kaynaklanan Akkaya, Karadere, Uludere, Daday, Kastamonu, Karasu, Alpagut, Ağçıkavak, Çit, Çakmak, Çana, Hamzaoğlu, Küre ve Kavakpazarı Çaylarını da alarak Boyabat yönüne doğru devam ederek Durağandan sonra Kızılıрмаğa karışır. Delice Irmağı, İç Anadolu bölgesinde Kızılıрмаğın en uzun koludur. Delice Irmak 17.270,8 km² yağış alanına sahip ve akış rejimi düzensizdir. Delice Irmağı, Yozgat ve Kaman, Akpınar, Keskin ve Yozgat kesiminin sularını toplayarak Kızılıрмаğa katılmaktadır.

3.1.5 Toprak Yapısı ve Türleri

3.1.5.1 Genel Toprak Yapısı

Kırıkkale ili toprakları genelde kahverengi topraklardan oluşmaktadır. Yüzeyde kahverengi veya grimsi olan bu topraklar, küçük taneli olup kolayca dağılabilmektedir. Kireç oranı oldukça yüksektir. Ana kayası volkanik özellik gösterir. Bu topraklar çok engebeli alanlardaki çukurumsu bölümlerde birikmiştir. Üzerlerinde çıplak volkanik kaya yüzeyleri görülür. Mineral bakımından zengin olduklarından verimlidirler. Ayrıca güneyde akarsu kenarlarında alüvyon topraklar bulunur. Bunlar yer yer kalın örtüler oluşturur. Eğilimleri çok azdır. Tarla tarımına ve sulu tarıma elverişlidirler. Yörenin az yağış alması ve kuraklık toprak oluşumunda önemli etkindir (TÜBİTAK, 2010).

Kırşehir ili topraklarının büyük bir kısmını kahverengi topraklar oluşturur. İl genelinde kırmızı kahverengi topraklar, kahverengi orman toprağı, kalkersiz kahverengi topraklar, kestane renkli

topraklar ve az miktarda kolüvyal topraklar da mevcuttur. Ayrıca Delice Irmağı kıyısında alüvyal topraklar ile Seyfe Gölü civarında çorak topraklar da ilde bulunan toprak gruplarındandır. Bunların dışında Kırşehirde çıplak kayalık araziler de bulunmaktadır.

İlin yüzölçümünün %55,7 si işlemeli tarıma elverişlidir. İşlemeli tarıma uygun olmayan ancak diğer kullanımlara uygun olan araziler ise V., VI. ve VII. sınıflardır. Bunların teşkil ettikleri alan 267,785 hektardır (TÜBİTAK, 2010).

Genelde volkanik tüflerden meydana gelmiş olan **Nevşehir** ilindeki topraklar geçirgen bir yapıya sahiptir. İldeki tarım topraklarının % 85'i tınlı, % 9'u killi-tınlı, %2'si killi ve %4'ü kumlu bünyeye sahiptir. Kozaklı, Gülşehir'in batısı, Derinkuyu merkez ve çevresi, Avanos'un kuzey kesimlerindeki araziler I, II ve III. sınıfa giren arazilerdir ve her türlü tarıma uygundur. Ürgüp ve çevresi ile Merkez ilçenin büyük bir kısmında VI. sınıf topraklar vardır. Tarıma elverişli olmayan bu topraklar nedeniyle bu bölgelerde ancak vadi içinde ekim yapılmaktadır (TÜBİTAK, 2010).

Çıplak dağlar ve platolar ile kaplı **Çankırı** ili toprakları toprak erozyonu tehdidi altındadır. İlde Çerkeş ilçesinin batısı ve doğusu ile Kurşunlu'nun güney kesimi dışındaki tüm yöreler kestane renkli topraklarla kaplıdır. Bu alanlarda doğal bitki örtüsü kısa ve uzun otlarla çalılardan ve seyrek ağaçlardan oluşmaktadır. Merkez, Şabanözü, Orta, Çerkeş ve güneyde bulunan ilçelerde 100.000 hektar civarındaki alanda şiddetli toprak erozyonu vardır. Kızılırmak havzası, Devres Çayı çevresindeki ovalar, Tatlıçay'ın yatağı, Melan Çayı çevresi ve Çerkeş ovaları alüvyal topraklarla kaplıdır (TÜBİTAK, 2010).

Sivas ilinde I. sınıf tarım arazisi olan 158.906 hektarlık alandaki topraklar derin, orta bünyeli ve iyi drenajlıdır. Eğim düz veya düze yakındır. 187.303 hektar olan II. sınıf araziler orta derinlikte ve hafif eğimlidir. Orta derecede erozyon ve yetersiz drenaj gibi etkenlerle kullanımları bir ölçüde sınırlanmış topraklardır. Orta eğimli ve sığ topraklı 337.498 hektar alanı kapsayan III. sınıf arazilerde orta derecede erozyon, taşlılık, sıkça taşkına uğrama gibi önemli sorunlar görülür. İlde IV. sınıf araziler 302.811 hektar alanı kaplar. Bu araziler çok sığ topraklı ve dik eğimli olup, şiddetli erozyon, taşlılık, çok sık taşkın alma gibi ciddi sorunlar vardır. V. sınıf arazi 5.645 hektardır. V. sınıf çok bozuk drenaj ya da kaba taşlılık, kayalık, sığlık nedeniyle işlemeli tarımda kullanılmayan düz arazilerdir. Çayır, otlak ve orman olarak kullanılabilirler. 378.727 hektar alanı kaplayan VI. sınıf araziler çok dik eğim, şiddetli aşınım, sığlık gibi kısıtlayıcı etkenler nedeniyle işlemeli tarımda güvenilir olarak kullanılmayan; ancak otlak ve orman olabilen arazilerdir. İl topraklarının yarısına yakını, 1.387.681 hektarı, VII. sınıf arazidir. VII. sınıf sarp eğim, çok şiddetli aşınım ve sığlık gibi nedenlerle otlak ve orman olarak kullanılmaları da sınırlanmış arazilerdir. İrmak taşkın yatakları ve çıplak kaya yüzeyleri dikkate alındığında ildeki VIII. sınıf arazi miktarı 83.137 hektardır (TÜBİTAK, 2010).

Kayseri ilinde topraklar bünye olarak %72 ince %28 kaba malzemeden oluşmaktadır. Toprak reaksiyonu olarak %37 kalevi, %62 nötr ve %1 ise asit özelliklidir. Kireç yönünden %63 oranında orta ve yüksek durumdadır. İl toprakları organik maddece %44 orta, %56 ise fakir

durumda olup; yaklaşık 80.932 ha. lık alan ise çorak toprak durumundadır (TÜBİTAK, 2010).

Kayseri ili içinde toplam alan olarak en çok yer kaplayan Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklarının il içindeki toplam alanı 58.362 hektardır. Alüvyal topraklar Kayseri ilinde daha çok Kızılırmak, Zamanti Irmağı ve Sarımsaklı çayı boyunca uzanmaktadır. Toplam alanları 119.539 hektardır. 25.568'i I. Sınıf, 23404'ü II. sınıf, 27.032'si III. sınıftan oluşmaktadır. Hidromorfik alüvyal topraklara Kayseride Develi ovası içinde rastlanmaktadır. 13.868 hektarlık alana sahip bu topraklar üzerinde çayır bitkileri yer almaktadır. İl sınırları içinde çok değişik yerlerde görülen Kolüvyal topraklar 109.969 hektarlık bir alan kaplar (TÜBİTAK, 2010).

Çorum ilinde alüvyal topraklar daha çok Kızılırmak, Çekerek Irmağı ve Çat Suyu boyunca uzanmaktadır. Toplam alanları 92.514 hektardır. Bunun 74.322 hektarı I. Sınıf, 5.234 hektarı yetersiz drenajlı II. Sınıf, 7.143 hektarı ise fena drenajlı III. Sınıf arazilerden oluşmaktadır. Genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağızlarında yer alan kolüvyal toprakların Çorum İlindeki toplam alanı ise 52.452 hektardır. Genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşan kahverengi orman topraklarının Çorum ilindeki toplam alanı 640.060 hektardır (TÜBİTAK, 2010).

Samsun ilinde gerek iklimi gerekse topografya farklılıkları nedeniyle çeşitli topraklar oluşmuş olup; toprak örtüsünden yoksun bazı arazi tipleri de görülmektedir. İlde alüvyal topraklar daha çok Kızılırmak ve Yeşilirmak deltalarında ve akarsu vadi tabanlarında yer alırlar. Alüvyal toprakların ildeki toprak alanı 157.000 hektardır. Kolüvyal topraklar il içinde daha çok küçük akarsu vadilerinde görülmekte olup; ildeki toplam alanı 16.000 hektardır. Kahverengi orman toprakları Samsun'un kent yerleşim alanının kuzeybatı, güney ve güneybatısındaki yörelerde, Alaçamda Mezra ve Başpınar bucakları arasında, Vezirköprü'nün kuzeyinde, Bafra ve Taşköy arasında, Bafranın güney ve güneydoğu kesimlerinde, Ladik-Kavak arasında, Asarcık çevresinde, Ladik gölü yakınlarında ve Ayvacık çevresinde rastlanmaktadır. İl toplam alanlarının 410.000 hektarı kahverengi orman toprağı olup, bu alanların %32'si toprak işlemesine elverişlidir. Gri-kahverengi Podzolik topraklar Terme ilçesinin güneyi ile Çarşamba ilçesinin güneyinde, Kavak ilçesinin kuzey ve batısında, Kavak-Havza ilçeleri arasında bulunur. Bunların toplam alanı 196.000 hektar olup, %40'ında tarım yapılabilir. Kestane rengi topraklara Vezirköprü ve Havza ilçeleri dolaylarında, Vezirköprüden Amasya il sınırına kadar olan yörelerde, Ladik-Havza ilçeleri arasında, Ladik ilçesinin kuzeybatı ve güneyinde rastlanmaktadır. Bunların toplam alanı 133.000 hektardır. Kıyı kumulları 3.500 hektar ve ırmak taşkın yatakları 6.000 hektardır (TÜBİTAK, 2010).

Kastamonu ilinde iklim, topografya ve ana madde farklılıkları nedeniyle çeşitli büyüklüklerde toprak grupları mevcut olup; bunların yanı sıra toprak örtüsünden yoksun bazı arazi tipleri de görülmektedir. Alüvyal topraklar Kastamonu İlnde genellikle akarsu vadi tabanında bulunur. Çoğunlukla bulunduğu ilçeler Merkez, Araç, Azdavay, Cide, Daday, Devrekani, Taşköprü ve Tosyadır. Diğer ilçelerde de az miktarda görülmektedir. Bu topraklar 35.185 hektar genişlikte olup il yüzölçümünün % 2,68'ini kaplar. Kolüvyal topraklar ilde Azdavay ve Cide ilçe sınırları içinde kalan Valay çayı ve bunun kollarında, Araç çayına bağlı yan dere kollarının memba

taraflarında, Tosya ilçesinde Devrez çayına karışan yan derelerin iki tarafında ve bunun dışında diğer küçük dere ve akarsu vadilerinde görülür. İlde 22.044 hektar bu büyük toprak grubuna girer. Devrekani İlçesindeki 69 hektarlık alan ise hidromorfik alüvyal toprak grubuna girmektedir. Kastamonu İlinde genellikle Taşköprü, Küre, İnebolu ve Devrekani İlçelerinde görülen kireçsiz kahverengi orman topraklarının toplam alanı 100.178 hektar olup il genel yüzölçümünün % 7,64'ünü teşkil eder (TÜBİTAK, 2010).

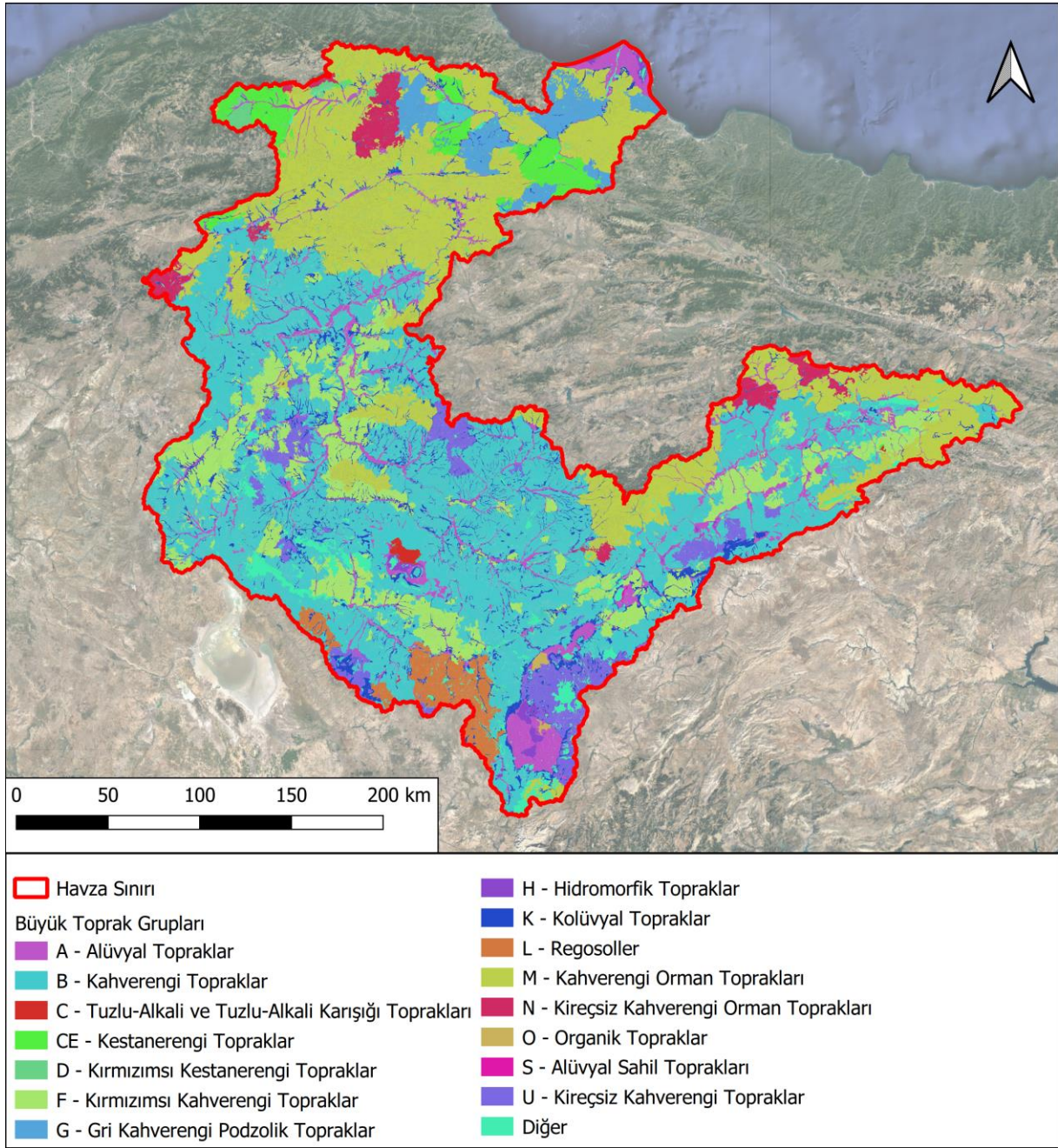
3.1.5.2 Büyük Toprak Grupları

Büyük Toprak Grupları tanımlaması ilk olarak Baldwin, Kellogg ve Thorp, 1938 yılında Sıbirtsev'in zonal toprak sınıflandırma kavramını dikkate alarak yeni bir toprak sınıflandırma sistemi geliştirmişler; zonal, intrazonal, azonal topraklara ait kategorilerini oluşturmuşlardır. Söz konusu bu yeni sistem 1938'de ABD'nin tarım yıllığında yayınlanmıştır. 1938 Amerikan toprak sınıflandırma sistemi olarak isimlendirilen ve 1949 yılında gözden geçirilerek yeni büyük toprak grupları sınıflandırılmasına katılan bu sistem hali hazırda dünyanın bir çok bölgesinde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Çalışmadaki veriler, Mülga TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından 1966-1971 yılları arasında yapılan toprak etütleri verileri kullanılarak 1982-1984 yılları arasında hazırlanan 1/25.000 ölçekli toprak haritalarının günümüz teknolojisine uyum sağlaması amacıyla sayısallaştırılması ile oluşturulan Ulusal Toprak Veri Tabanı'ndan temin edilmiştir. Kızılırmak Havzası Büyük Toprak Grupları Dağılımı (BTG) Tablo 3.37 ile, haritası ise Şekil 3.30 ile verilmiştir.

Tablo 3.37: Kızılırmak Havzası Büyük Toprak Grubu Dağılımı (BTG)

Büyük Toprak Grupları	Adı	Alanı (ha)	Dağılımı (%)
A	Alüvyal Topraklar	506.935	%6,17
B	Kahverengi Topraklar	3.033.260	%36,92
C	Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Toprakları	13.844	%0,17
CE	Kestanerengi Topraklar	214.741	%2,61
D	Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar	26.329	%0,32
F	Kırmızımsı Kahverengi Topraklar	799.349	%9,73
G	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar	225.143	%2,74
H	Hidromorfik Topraklar	38.200	%0,46
K	Kolüvyal Topraklar	417.946	%5,09
L	Regosoller	171.597	%2,09
M	Kahverengi Orman Toprakları	1.956.581	%23,81
N	Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	183.002	%2,23
O	Organik Topraklar	7.894	%0,10
S	Alüvyal Sahil Toprakları	988	%0,01
U	Kireçsiz Kahverengi Topraklar	309.471	%3,77
Diğer Alanlar		310.979	%3,78
Genel Toplam		8.216.260	%100,00



Şekil 3.30: Kızılırmak Havzası Büyük Toprak Grupları Haritası

3.1.5.3 Arazi Kullanımı

Arazilerin tarım ya da tarım dışı kullanımları toprak, su ve hava kirliliği, erozyon, tuzlulaşma, sodikleşme, bozulma ve çölleşme konularını da birlikte getirmektedir. Arazi kullanımı ve örtüsündeki değişimin doğal kaynaklar üzerinde oluşturduğu baskıların tespit edilebilmesi için araziler hakkında yeterli bilgilerin (sürekli yerleşim alanlarının dağılımının ve sınırlarının belirlenmesi, değişikliğe uğrayan bölgelerin belirlenmesi ve değişim derecesinin ortaya konulması, orman alanlarında yok olma durumları, tarımsal üretim gücü düşük olan alanların belirlenmesi ve kuruyan ıslak alanların belirlenmesi gibi) sağlanması ve izlenmesi

gerekmektedir. Bu amaçlara hizmet etmek üzere 1985 yılından bu yana Avrupa Topluluğu ülkelerinde Avrupa Çevre Ajansı koordinasyonunda CORINE (Coordination of Information on the Environment) arazi kullanımı sınıflandırma yöntemi uygulanmaktadır.

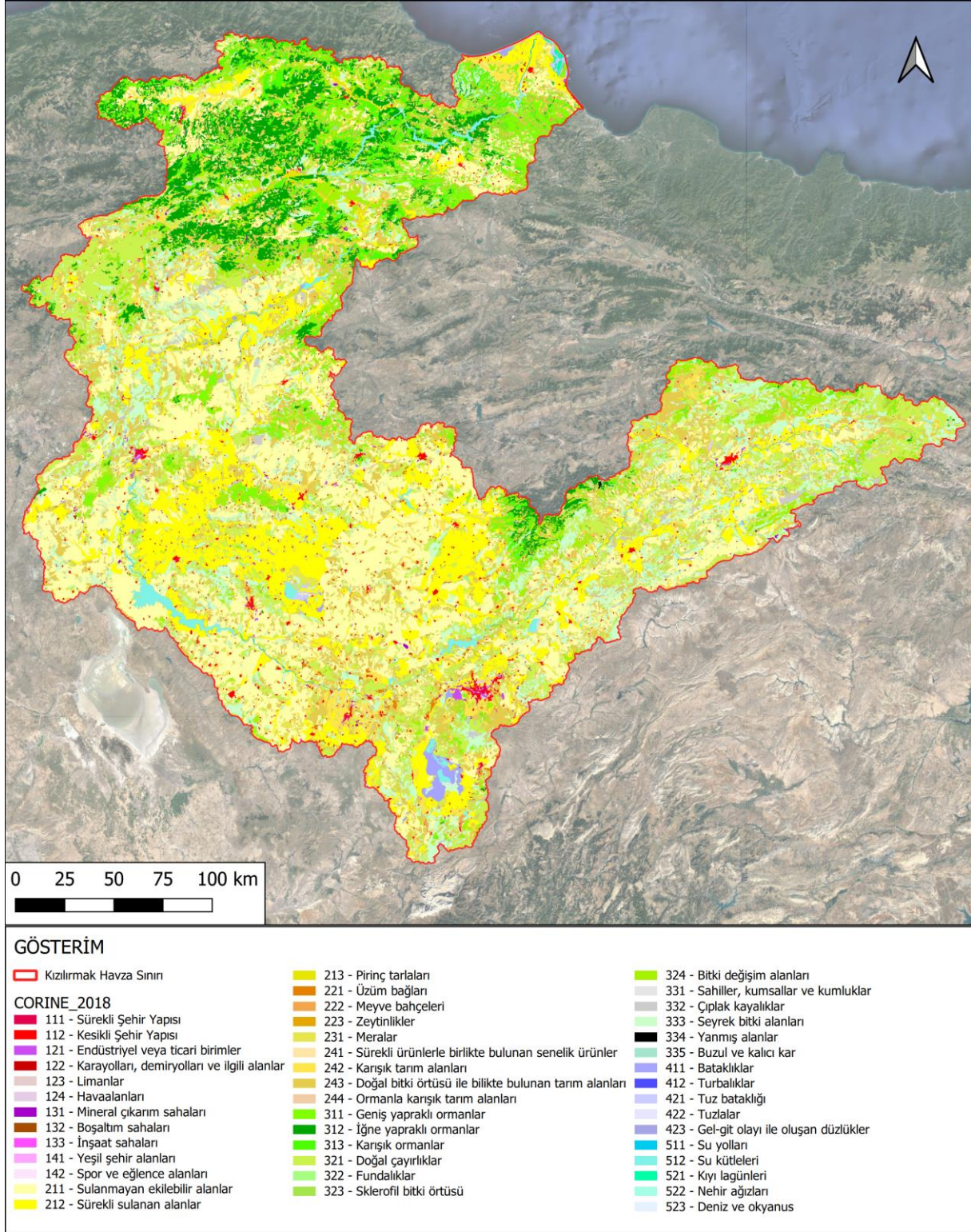
Arazi kullanımının değerlendirilmesi için hem Türkiye hem de Avrupa genelinde en güncel arazi kullanım verisi olarak kullanılan CORINE 2018 verisinden faydalanılmıştır (Avrupa Çevre Ajansı, 2019). Buna göre Kızılırmak Havzasında yer alan en önemli arazi kullanımları %56 oranında tarımsal alanlar, %41 ile orman ve yarı doğal alanlardır. Bu kullanımları %1,43 ile yapay bölgeler (şehir yapılaşmaları), %1,22 ile su kütleleri (akarsu, göl vb. alanlar) ve %0,54 ile sulak alanlar (bataklık, sazlık vb. alanlar) izlemektedir. Kızılırmak Havzasının %26'sı (2.096.048 ha alan) sulanmayan ekilebilir alan (CORINE Kodu: 211) sınıfında iken, %12'si (996.204 ha) sürekli sulanan alan (CORINE Kodu: 212) sınıfındadır. Havza toplam alanının %12'si (967.817 ha) doğal çayırılık (CORINE Kodu: 321), %11'i (924.898 ha) doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları (CORINE Kodu: 243), %10'u (826.308 ha) ise seyrek bitki alanları (CORINE Kodu: 333) olarak sınıflandırılmıştır.

Havza genelindeki detaylı CORINE sınıflandırması tablo olarak Tablo 3.38 ile, harita olarak ise Şekil 3.31 ile verilmektedir.

Tablo 3.38: CORINE 2018 Verisine Göre Kızılırmak Arazi Kullanımı Dağılımı

Grup	Arazi Kullanım Tipi	Alan (ha)	Yüzde Dağılımı
1 – Yapay Bölgeler	111 - Sürekli Şehir Yapısı	4.552	%0,06
	112 - Kesikli Şehir Yapısı	82.348	%1,00
	121 - Endüstriyel veya ticari birimler	13.850	%0,17
	122 - Karayolları, demiryolları ve ilgili alanlar	631	%0,01
	123 - Limanlar	84	%0,00
	124 - Havaalanları	1.730	%0,02
	131 - Mineral çıkarım sahaları	8.510	%0,10
	132 - Boşaltım sahaları	317	%0,00
	133 - İnşaat sahaları	3.327	%0,04
	141 - Yeşil şehir alanları	467	%0,01
	142 - Spor ve eğlence alanları	1.441	%0,02
1 – Yapay Bölgeler Toplamı		117.257	%1,43
2 – Tarımsal Alanlar	211 - Sulanmayan ekilebilir alanlar	2.096.048	%25,51
	212 - Sürekli sulanan alanlar	996.204	%12,12
	213 - Pirinç tarlaları	31.301	%0,38
	221 - Üzüm bağları	21.978	%0,27
	222 - Meyve bahçeleri	5.631	%0,07
	231 - Meralar	153.060	%1,86
	242 - Karışık tarım alanları	370.679	%4,51
	243 - Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	924.898	%11,25
2 – Tarımsal Alanlar Toplamı		4.599.798	%55,97
3 – Orman ve Yarı Doğal Alanlar	311 - Geniş yapraklı ormanlar	242.245	%2,95
	312 - İğne yapraklı ormanlar	480.824	%5,85
	313 - Karışık ormanlar	205.523	%2,50
	321 - Doğal çayırliklar	967.817	%11,78
	323 - Sklerofil bitki örtüsü	282	%0,00
	324 - Bitki değişim alanları	572.911	%6,97
	331 - Sahiller, kumsallar ve kumluklar	9.593	%0,12
	332 - Çıplak kayalıklar	51.065	%0,62
	333 - Seyrek bitki alanları	826.308	%10,05
	334 - Yanmış alanlar	341	%0,00
3 – Orman ve Yarı Doğal Alanlar Toplamı		3.356.909	%40,85
4 – Sulak Alanlar	411 - Bataklıklar	33.505	%0,41
	421 - Tuz bataklığı	10.456	%0,13
	422 - Tuzlalar	25	%0,00
4 – Sulak Alanlar Toplamı		43.987	0,54
5 – Su Kütleleri	511 - Su yolları	13.745	%0,17
	512 - Su kütleleri	82.588	%1,00
	521 - Kıyı lagünleri	3.378	%0,04
	523 - Deniz ve okyanus	436	%0,01
5 – Su Kütleleri Toplamı		100.148	%1,22

Kaynak: (Avrupa Çevre Ajansı, 2019)

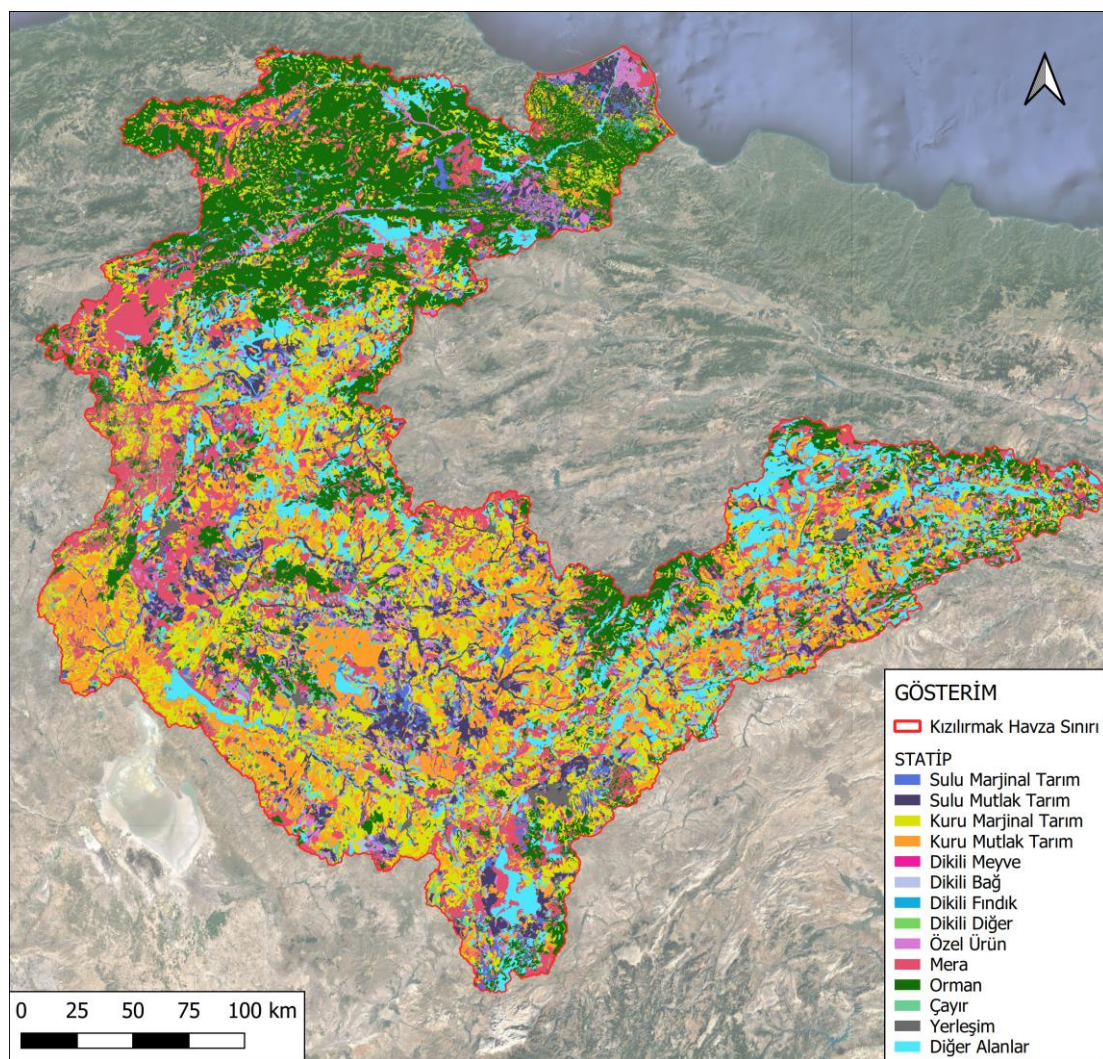


Şekil 3.31: CORINE 2018 Verisine Göre Kızılırmak Arazi Kullanımı Haritası

Kaynak: (Avrupa Çevre Ajansı, 2019)

5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu gereğince arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak belirlenmesi, sınıflandırılması, arazi kullanım planlarının hazırlanması, koruma ve geliştirme sürecinde toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutlarının katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi, amaç dışı ve yanlış kullanımların önlenmesine yönelik bir veritabanı oluşturulması gerekmektedir. Bu amaçla Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından uydu görüntülerinden faydalanan Sorunlu Tarım Alanlarının Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi (STATİP) gerçekleştirilmiş; tarım alanları, yerleşim alanları ve diğer yapıları veya doğal alanlara ait veriler sayısal ortamda STATİP veri tabanına aktarılmış, haritalar oluşturulmuştur (TRGM, 2013).

STATİP çıktılarına göre havzadaki arazi kullanım dağılımı tablo olarak Tablo 3.39 ile, grafik olarak Şekil 3.33 ile, harita olarak ise Şekil 3.32 ile verilmektedir.



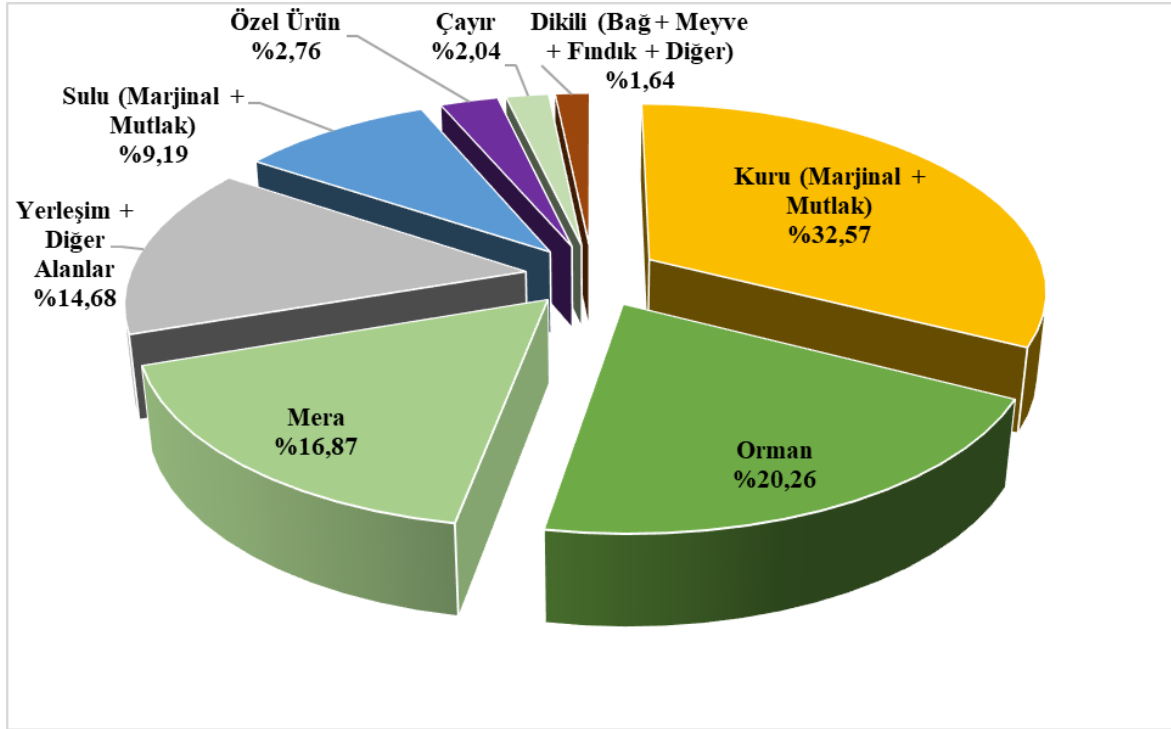
Şekil 3.32: Kızılırmak Havzasındaki Tarım; Çayır, Mera, Orman ve Yerleşim Alanlarının Dağılım Haritası

Kaynak: (TRGM, 2013).

Tablo 3.39: Kızılırmak Havzasındaki Tarım, Çayır, Mera, Orman ve Yerleşim Alanlarının Dağılım Tablosu

STATİP Grubu	Alan (ha)	Yüzde Dağılımı
Orman	1.664.874	%20,26
Kuru Marjinal Tarım	1.620.645	%19,72
Mera	1.386.548	%16,87
Kuru Mutlak Tarım	1.055.352	%12,84
Diğer Alanlar	937.218	%11,41
Sulu Mutlak Tarım	525.795	%6,40
Yerleşim	269.081	%3,27
Sulu Marjinal Tarım	229.233	%2,79
Özel Ürün	226.861	%2,76
Çayır	167.366	%2,04
Dikili Bağ	66.800	%0,81
Dikili Diğer	32.169	%0,39
Dikili Meyve	29.781	%0,36
Dikili Fındık	5.646	%0,07

Kaynak: (TRGM, 2013).



Şekil 3.33: Kızılırmak Havzasındaki Tarım, Çayır, Mera, Orman ve Yerleşim Alanlarının Dağılım Grafiği

Kaynak: (TRGM, 2013).

3.1.6 Ekosistem ve Korunan Alanlar

Türkiye, yeryüzündeki konumu ve sahip olduğu iklim, toprak ve jeomorfolojik özellikler nedeniyle çok çeşitli bitki türleri barındırmaktadır. Türkiyede yaklaşık 10.000 bitki türü yetişir. Bu bitki türlerinin yaklaşık 3.000'i ise Türkiye'ye özgü endemik bitkilerdir. Bu özelliği ile Türkiye, tüm Avrupadakinden daha fazla endemik bitki türüne sahiptir. Türkiye, topoğrafik yapı ve iklim özelliklerinin farklılığından dolayı üç floristik bölgeye ayrılır. Bunlar: Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan flora bölgeleridir. Bu üç flora bölgesi arasında kalan geçiş sahaları bitki örtüsü bakımından ayrı bir öneme sahip olup çok sayıda endemik bitkiye ev sahipliği yapmaktadırlar.

Kızılırmak Havzası bünyesinde barındırdığı pek çok sulak alan ile en özellikli havzalardan biri konumundadır. Havza doğal ekolojik özellikleri neticesinde pek çok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Başta su kuşları olmak üzere birçok kuş türü için ideal üreme, beslenme veya konaklama alanı olarak bu havzanın da tercih edilmesini sağlamaktadır.

Kızılırmak havzası birçok baraj, göl, gölet, sulak alanlar ve derelerden oluşan geniş bir sucul ekosistemden oluşmaktadır. Havza içerisinde durgun ve akarsu yataklarına uyum sağlanmış birçok balık türü yaşamaktadır. Söz konusu türlerin varlığı bölgede balıkçılık faaliyetlerini de desteklemektedir. Havzada içsu balık türleri olarak sazan, sudak, haskefal, gökkuşağı alabalığı, alabalık, tatlısu kayabalığı, bıyıklıbalık, çapak balığı, eğrez, gümüş sazan, kadife balığı, turna balığı, tatlısu kefal ve inci balığı bulunmaktadır. Karadeniz ile deniz bağlantısına yakın kesimlerde tırsı ve hamsiye de rastlanmaktadır. Söz konusu türlerin büyük bir kısmı çeşitli sebeplerle havza içerisinde potamodrom (akıntıya karşı göç eden) göç hareketi gerçekleştirmektedir.

3.1.6.1 Kırıkkale

Kırıkkale florasında 126 endemik tür tespit edilmiştir. Endemizm oranı %13,6'dır. Endemik bitkilerin tamamı IUCN kategorilerine göre sınıflandırılmış olup 1 adet CR, 2 adet EN, 7 adet VU, 2 adet LR (cd), 1 adet LR (nt), 113 adet LR (lc) ve kategorisine giren endemik bitki türü bulunmaktadır. İl genelinde *karaçam*, *sedir*, *sarıçam*, *meşe*, *badem*, *yalancı akasya*, *ceviz* ve *diğer yapraklı ağaçlar* bulunmaktadır (Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020)

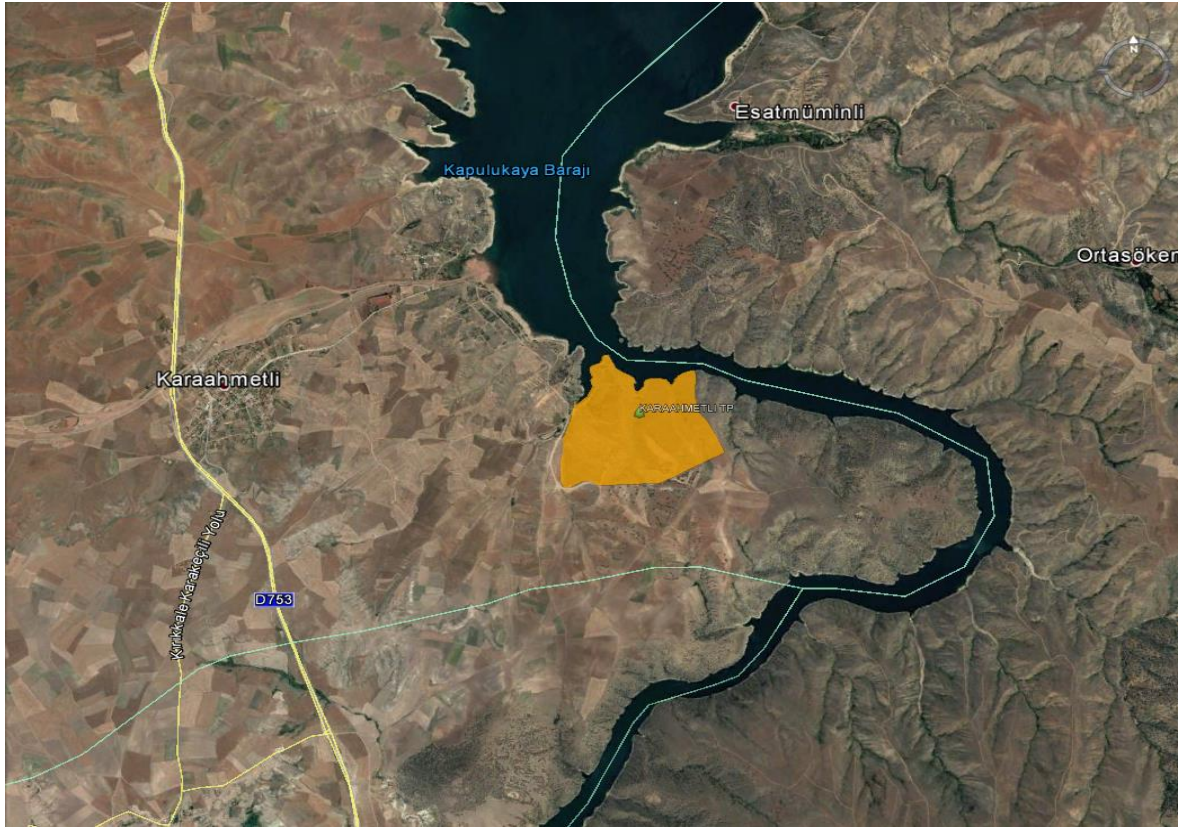
Omurgasız faunasından; eklembacıklılardan 109 tür, yumuşakçalardan 2 tür, halkalı solucanlardan 1 tür ve tekerlekli hayvanlardan 14 tür olmak üzere toplam 126 tür tespit edilmiştir. İlde, kelebeklere ait toplam 638 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden 42'si Türkiye için ilk kayıttır. Omurgalı faunasından; 10 tür balık, 3 tür iki yaşamlı, 14 tür sürüngen, 61 tür kuş, 22 tür memeli tespit edilmiştir. (Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020)

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmiş korunan alanlar; estetik, bilim, doğa koruma ve doğal güzellikler açısından sınırlı belirlenmiş önemli alanları bakımından il içerisinde Karaahmetli Tabiat Parkı yer almaktadır.

Karaahmetli Tabiat Parkı, şehir merkezinin güneybatısında, Bahşili ve Keskin ilçeleri arasında

bulunan Kapulukaya Baraj Gölünün batı kıyısında bulunan 107 ha alan “2.873 sayılı Milli Parklar Kanunu”na göre 23/07/2009 tarih ve 27297 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Bakanlar Kurulu kararı ile tabiat parkı olarak ilan edilmiştir (Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020). Karaahmetli Tabiat Parkı alanının %95'i step, %3'ü tarım alanı ve %2'si ağaçlandırma sahasından meydana gelmektedir. Tabiat Parkı, yüzey şekilleri, derin vadileri, orman yapısı ve özellikle baraj gölünün sağladığı su görselliği ile rekreasyonel faaliyetler için oldukça uygun koşullar sağlamaktadır (Kırıkkale Valiliği, 2021).

Karaahmetli Tabiat Parkı sınırları içerisinde 51 familyaya ait 201 cins, 235 tür, 27 alt tür 6 varyete tespit edilmiştir. Ayrıca 7 endemik bitki türü tespit edilmiştir: *Acanthus hirsutus* Boiss.(Ayı Pençesi), *Bupleurum sulphureum* (Tavşan kulağı), *Alyssum pateri* Nyar subsp. *pateri* (Kuduz otu), *Asyneuma limonifolium* (L.) J. nch. subsp. *pestalozzae*, *Cleome steveniana* Schult. (Kleome), *Astragalus vulnerariae* DC.(Geven), *Crocus ancyrensis* (Herb.) Maw (Ankara çiğdem). Tabiat Parkı sınırları içerisinde ve yakın çevresinde toplam 63 kuş türü ,12 sürüngen türü , 15 memeli hayvan türünün yaşamakta olduğu ve Kapulukaya Baraj Gölünde 13 balık türü belirlenmiştir. Kapulukaya Baraj Gölü nesli tehlike altında su samurunun (*Lutra Lutra*) yaşam alanıdır (Kırıkkale Valiliği, 2021).



Şekil 3.34: Karaahmetli Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü



Şekil 3.35: Karahmetli Tabiat Parkı Fotoğrafları

3.1.6.2 Kırşehir

Kırşehir ilinde, İç Anadolu bozkır yapısına sahip vejetasyon görülmekte olup il sınırları içerisinde Seyfe Gölü, Seyfe Gölü Tabiatı Koruma Alanı ve Aşıkpaşa Tabiat Parkı bulunmaktadır.

Kırşehir ili Mucur ilçesi hudutları dahilinde yer alan Seyfe Gölü Tabiatı Koruma Alanı, bölgenin sahip olduğu doğal ve ekolojik değerlerini, kirlenme ve bozulmaya karşı koruyarak gelecek nesillere aktarılmasının güven altına alabilmek amacıyla göl ve çevresinde 10.700 ha’lık saha Bakanlar Kurulu’nca 26/08/1990 tarihinde “Tabiatı Koruma Alanı” olarak kararlaştırılmış ve 20 Ekim 1990 tarih ve 20671 sayılı Resmi Gazetede ilan edilmiştir (Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Bu önemli alanlardan Seyfe Gölü ise İç Anadolu Bölgesinde 4 adet Ramsar statüsüne sahip alanlardan biridir.



Şekil 3.36: Şeyfe Gölü Uydu Görüntüsü (Aralık-2020 Tarihli)

Seyfe Gölü, sulak alanların Dünya çapında korunması ve akılcı kullanılmasını geliştirmek için Ramsar (İran) kentinde 1971 yılında imzalanan “Uluslararası Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi” kapsamında oluşturulan uluslararası öneme haiz sulak alanlar listesine 1994 yılında dahil edilmiştir. Ülkemizde 135 adet uluslararası öneme sahip sulak alan bulunmaktadır; bunlardan 13’ü Ramsar kapsamındadır (Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021)

Bölgede flamingo başta olmak üzere 215 kuş türünün yaşadığı tespit edilmiştir. Küresel ısınma ve buna bağlı iklim değişiklikleri sebebiyle yaşanan kuraklıklar gölün su seviyesinde zamanla azalmalara ve hatta kurumalara neden olmaktadır. Bu nedenle alanda yaşayan kuş türlerinde yıllara göre değişiklikler gözlenmiştir (Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021)

Alanda, Orta Anadolu step iklimi hakimdir. Gölü çevreleyen alanlar, ağaç ve çalı örtüsünden yoksundur. Gölün kuzey kesimlerinde yarı çalı formunda olan *Lycium depressum* türüne ait topluluklar görülmektedir. Seyfe köyü civarında ise meyve bahçeleri, kavaklık ve söğütlik alanlar bulunmaktadır (SEYGED, 2021).

Göl suyu tuzlu olduğu için su içi bitkilerine rastlanmaz. Tuzlu suyun etkili olduğu yerlerde ve tuzlu bataklıklarda *Pandera pilosa*, *Halocnemum strobilaceum*, *Camphorosma monspeliaca* gibi bitkiler hakimdir (SEYGED, 2021).

Tür ve adet bakımından çok çeşitli su kuşlarının barındığı, “nesli tehlikeye düşmüş” ve “düşebilir” olarak sınıflandırılan kuş türlerinden *Flamingo*, *Toy* ve *Angıt*’ın bulunduğu eşsiz ve tehlikeye maruz bir sulak saha ekosistemi özelliği göstermektedir (SEYGED, 2021).

Başta *Flamingo*, *Gri Balıkçıl*, *Angıt*, *Suna*, *Bozördek*, *Elmabaş*, *Yeşilbaş*, *Macar Ördeği*, *Kalkıyruk*, *Turna*, *Toy*, *Kılıçgaga*, *İnce Gagalı Martı*, *Gülen Sumru*, *Bataklık Kırlandığı*,

Akgerdan Yağmurcun, Büyük Yağmurcun, Mahmuzlu Kızıkuşu, Kızıkuşu, Kızılacak olmak üzere 187 tür su kuşu tespit edilmiştir (SEYGED, 2021).

Uluslar arası kuruluşlara göre; 24 saat içinde, 25 binden fazla su kuşunun bir arada bulunduğu bölgeler birinci derece sit alanı olarak ilan edilmektedir. Seyfe Gölü bu sınıflandırmanın üzerinde olduğu için bir çok yabancı kuş bilimcilerinin ve çevrecilerin dikkatini çekmektedir. Göl aynı zamanda birinci derece “Doğal Sit Alanı”dır. Uluslar arası Kuşları Koruma Konseyi (ICDP) Seyfe Gölünde yaşayan 27 tür kuşu koruma listesine almıştır. Nesilleri azalan bu kuşlar, Türkiye'nin de taraf olduğu Bern sözleşmesi ile koruma altına alınmıştır (Kırşehir Valiliği, 2021).

Aşıkpaşa Tabiat Parkı ise Kırşehir ili Merkez ilçesi Aşıkpaşa mahallesinde bulunan 311 ada 202 parsel nolu ve 1.308.695,00 m² alan 06.01.2010 tarihinde 40-8 sayılı Bakan Oluru ile “tabiat parkı” olarak ilan edilmiştir. Uzun Devreli Gelişim Planı, 26.04.2010 tarihinde onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Uzun Devreli Gelişim Planı hükümleri çerçevesinde yapılan imar planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğü'nün 08.03.2012 tarih ve 1.687 sayılı olurları ile onaylanmıştır (Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Hirfanlı Barajı Sulak Alanı ise Kırşehir il sınırları içerisinde geniş alan kaplamaktadır. Hirfanlı Barajı ve Hidroelektrik Santralinin inşaatına 14/08/1954 tarihinde başlanmış ve 08/01/1960 tarihinde işletmeye açılmıştır. Hirfanlı Hidroelektrik Santrali her biri 32 MW olan 4 üniteden oluşmaktadır. Santralin kurulu kapasitesi 128 MW olup, yıllık ortalama net enerji üretim 300.000.000 kW/h'dir. Tesisin kurulum amacı; elektrik enerjisi üretimi, sulama ve taşkın önlemedir. Aynı zamanda Kesikköprü ve Kapulukaya Hidroelektrik Santrallerine kontrollü su temini sağlamaktır (Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Hirfanlı Barajı ve Hidroelektrik Santrali Ankaranın 140 km güneydoğusunda, Kırşehir ili sınırları içerisinde ve Kırşehir il merkezine 75 km mesafededir. Hirfanlı Barajı ve Hidroelektrik Santrali, Kaman ilçesi Hirfanlı köyü civarındadır (Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Baraj alanı Kaman, Kırşehir merkezi, Evren, Şereflikoçhisar ve Sarayıçi ilçelerini kapsar. Tuz gölünün kuzey doğusunda Kızılırmak üzerinde yer alan büyük baraj gölüdür. En derin yeri 70 metredir. Son yıllarda burada bulunan en yüksek su kuşu sayısı 133.809'dur. Büyüklüğünden dolayı alanın tamamı aynı gün içerisinde sayılamadığı için kışlayan gerçek su kuşu sayısının daha da fazla olduğu sanılmaktadır. Bunlar arasında Macar ördeği (3.560), elmabaş pakta (13.430), tepeli pakta (14.550), dikkuyruk (122) ve sakarmeke (68.350) sayılabilir. Bunlar, gözlemlerden elde edilmiş en yüksek sayılardadır. Baharda, büyük sayıda angıt (en çok 2.070) gözlenmiştir. Bölgedeki sulak alanlar donduğunda, göle çok sayıda su kuşu gelmektedir. Baraj Gölü adacıklardan az sayıda gülen sumrunun kuluçkaya yattığı bilinmektedir (Kırşehir Valiliği, 2021).



Şekil 3.37: Hirfanlı Barajı Sulak Alanı

3.1.6.3 Nevşehir

Nevşehir il sınırları ve havza alanı içerisinde Göreme Tarihi Milli Parkı yer almaktadır. Göreme Tepeleri, Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF-Türkiye) tarafından “Önemli Bitki Alanı (ÖBA)” olarak belirlenmiştir. Tarih öncesinden günümüze insan yerleşimlerinin sürdürüldüğü bu alan, günümüze kadar ulaşan önemli step bitki topluluklarını koruyabilmiş olup milli park sınırı içinde yaklaşık 650 taksonun varlığı saptanmıştır. Bunlardan 118’i Türkiye’ye özgüdür (endemiktir). Göreme Tepeleri ÖBA’da, ülke çapında 23 nadir bitki bulunur. Örneğin, *Ferulahalophila* bu yöreden başka sadece Tuz Gölü ve Konya ili çevresindeki tuzcul steplere özgü bir bitkidir. *F. Halophila* aynı zamanda Bern Sözleşmesi Ek Liste I’de de yer almaktadır. Ayrıca bu alan Bern Sözleşmesi kapsamında “Tehlike Altındaki Habitatlar” arasındaki İran-Anadolu stepleri kapsamındadır. Diğer taraftan Dünya Mirası Listesine alınmış olan Göreme Tepeleri ÖBA, “milli park” olarak da koruma altındadır (Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Göreme Tarihi Milli Parkı İç Anadolu Bölgesinde Nevşehir İli Sınırları İçerisinde yer almaktadır. Göreme ve çevresinin Milli Park olarak ayrılması 1967 yılında düşünülmüş ve bu yıllarda Milli Parkın uzun devreli gelişim planı yapılmıştır. Ancak o dönemde yürürlükte bulunan 6831 sayılı yasanın 25.maddesine göre yalnız orman rejimine giren alanlar Milli Park olarak ayrılabilirdiğinden bu plan uygulamaya konamamıştır. 2873 sayılı yasanın 1983 yılında yayınlanması ile birlikte Göreme Tarihi Milli Parkının kuruluş yolu da açılmış ve 30.10.1986

tarih 86/11135 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Milli Parkın ilanı gerçekleşmiştir (Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020). 6 Aralık 1985 tarihinden itibaren alan doğal ve kültürel varlık olarak UNESCO Dünya Miras Listesinde yer almaktadır. Göreme, Milli Park statüsünü 22/10/2019 tarihli 30926 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 1673 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile kaybetmiştir. Birçok resmi kaynakta halen Milli Park olarak geçmesi ve önemli flora-fauna etmenlerine sahip olması sebebiyle rapor kapsamında değerlendirmeye alınmıştır.

Geniş anlamda milli park vejetasyonu, İç Anadolu step formasyonu içinde yer alır. Bu formasyonun çoğu bitkileri otsu olmasına rağmen, alanda yer yer seyrek de olsa kuraklığa ve tahribata dayanıklı, *bodur Juniperus oxycedrus* (ardıç), *Amygdalus orientalis* (yabani badem), *Crateagus ssp.* (birkaç alıç türü) *Rhamnus ssp.* (cehriler) gibi ağaç ve çalılar da vardır.

Diğer odunlu türlere, çevresine göre daha nemli ve ılıman vadi içlerinde bol miktarda rastlanır. Bunlardan bazıları *Populus tremula* (titrek kavak), *Salix ssp.* (söğütler), *Viburnum opulus* (gilaburu, kartopu), *Colutea cilicia* (patlangaç), *Lonicera etrusca* (hanımeli) gibi türlerdir (Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Park sınırları içinde toplam 114 adet endemik tür bulunmaktadır. Milli Park ve yakın çevresine özgü, yani bölgesel endemik olan iki tür bulunmaktadır. Bunlar; *Astragalus kirscheirica* ve *Astragalus talassea*'dır. Bilim dünyasına ilk olarak tanıtıldığı yer Göreme olan üç takson bulunmaktadır. Bunlar; *Allium nevsehirense* (Nevşehir soğanı), *Scrophularia libanotica* ve *Nevsehirensis* ve *Onosma decorticans*'tır.



Şekil 3.38: Göreme Tarihi Milli Parkı

Park alanında görülen başlıca kuş türleri; *leylek, atmaca, doğan, kartal, yağmur kuşları, güvercin ve kırlangıçdır*. Milli Park alanında gerçekleştirilen gözlem ve literatür kontrolleri sonucunda bu çalışma sırasında 28 memeli türünün var olduğu belirlenmiştir. Yörede görülen *kurt, porsuk, altınrenkli çakal, kızıl tilki ve yarasa türleri* belli başlı memeli hayvanlardandır.

Milli Park sınırları içerisinde yer alan fauna aşağıda sunulmaktadır (Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

- Memeliler: Kurt (*canislupus*), Tilki (*Vulpervulper*), Su tipi (*Lutra lutra*), Porsuk (*Meles meles*), Sansar (*Martesfonia*), Tavşan (*Lepuseuropeus*)
- Kuşlar: Keklik (*Alectorisgraeca*), Bildircin (*Coturnix*), Güvercin (*Culumbaivila*), Doğan (*Falco sp.*)
- Sürüngenler: Kaplumbağa (*Testudograeca*), Kertenkele (*Lucertaviridus*).
- Balıklar:Yayın (*Silurusgionis*), Sazan (*Cyprinus*)

3.1.6.4 Çankırı

Karadeniz iklim kuşağından Orta Anadolu iklim kuşağına geçiş şeridinde yer alan Çankırıda kuzeyden güneye doğru inildikçe bitki örtüsünde yoksullaşma görülmektedir. Elverişsiz iklim koşulları, orman yangınları, düzensiz kesimler ve otlatma gibi nedenlerle ormanlık alanların büyük bir bölümü yol olmuş veya verimsizleşmiştir. Kuzeyde genellikle iğne yapraklı ağaçlardan oluşan orman ve koruluklar, güneyde ise yükseklerle doğru doğru yer yer orman kalıntıları yer almaktadır. İlin güney ve güney batısında geniş alanlarda stepler mevcuttur (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Bu alanlarda akarsular boyunca yer yer kavak ve söğütlerden oluşan ağaçlık alanlara rastlanmaktadır. İldeki ormanlar, Ilgaz, Ovacık, Düvenlik, Eldivan, Ilıslık Yapraklı, Sarıkaya, Karakaya ve Erikli Dağları ve çevresindeki alanlarda yer alır. Başlıca ağaç türleri *çam, köknar, ardıç, kayın ve meşedir*. Ayrıca vadi tabanlarında *kavak ve söğüt* ağaçları yanında zengin meyve ve sebze bahçelikleri de yer almaktadır (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Çankırı il merkezinin bulunduğu bölge 3.jeolojik zamanda meydana gelmiş jipsli yani alçıtaşı toprak yapısına sahiptir. Bu jipsli bölgelere has birçok endemik bitki bulunmaktadır. Aynı zamanda, Çankırı ili sınırları içerisinde bulunan Ilgaz Dağı, Türkiye'nin en zengin bitki çeşitliği olan bölgelerinden biridir. Çankırı il sınırlarında “Türkiye Florası”nın ilk dokuz cildinin kayıtlarına göre 52 familyaya ait 357 tür olmak üzere 360 adet takson bulunmaktadır. Tür sayısı daha sonra yapılan flora çalışmalarıyla yaklaşık 1.000 civarında olduğu tahmin edilmekte olup bunların 119 tanesi endemiktir. Endemik türler içerisinde altı tanesi (*Tanacetum germanicopolitanum* (Bornm. et Heimerl) Grierson, *Gypsophila germanicopolitana* Hub.-Mor., *Gypsophila simonii* Hub.-Mor., *Helianthemum germanicopolitanum* Bornm., *Astragalus barbarae* Bornm., *Onobrychis germanicopolitana* Hub.-Mor. et Simon,) lokal endemiktir yani

dünya üzerinde tek yaşam alanı Çankırı ilidir. Bu altı türe daha sonra 10 tane tür (*Acantholimon lycaonicum* Boiss.et Heldr. subsp. *cappadocicum* Dogan et Akaydin, *Alyssum nezaketiae* Aytac & H. Duman, *Viola alba* Besser subsp. *alba* Dinc et al., *Genista vuralii* A.Duran & H.Dural, *Astragalus fallacinus* Podlech, *Centaurea cankiriense* A.Duran & H.Duman, *Erysimum jacquemoudii* Yild., *Erysimum yaltirikii* Yild., *Astragalus rausianus* Podlech & Ekici, *Galium cankiriensis* Yild.) eklenerek lokal endemik tür sayısı 16 adede çıkmıştır. Bu türlerin tek nokta endemiği olması da ayrıca çok önemlidir (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Çankırı, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgeleri arasında bulunması nedeniyle, fauna açısından çeşitlilik gösterdiği bilinmektedir. Kuzeyde, Karadeniz ikliminin hakim olduğu ormanlık ve dağlık coğrafyada *ayı*, *kızılgeyik*, *karaca*, *çakal* ve *kurt* gibi memeli türler mevcuttur. Son yıllarda Yapraklı, Eldivan, Orta ve Merkez ilçe ormanlık alanlarında da *karaca* popülasyonunun varlığı tespit edilmiştir. *Tilki*, *tavşan*, *sansar* ve *sincap* gibi memeliler ise ilin neredeyse genelinde görülmektedir. İlin güneydoğusundan geçen Kızılırmak ise, göç mevsiminde *sakarca*, *çamurcun*, *fıyru*, *elmabaş patka* ve *yeşilbaş* gibi su kuşlarını misafir etmektedir. Ayrıca ilimizin hemen hemen her ilçesinde yer alan küçük göller ve göletler de angıt ve sakarmeke gibi hayvanları barındırmaktadır. (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Çankırı ili faunası ile ilgili yapılan çalışmalarda bugüne kadar 51 memeli, 171 kuş, 18 iç su balığı, 17 sürüngen, 8 amfibi ve 1420 omurgasız canlılar tespit edilmiştir. 6 takım, 19 familyaya ait 51 memeli türünden; IUCN kriterlerine göre 44 tanesi “LC”, 5 tanesi “NT” ve 1 tanesi “VU”, 1 tanesi “DD” statülerinde yer almaktadır. Ornitolojik gözlemler neticesinde 17 takım, 44 familyaya ait toplam 171 kuş türlerinden; IUCN kriterlerine göre 164 tanesi “LC”, 1 tanesi “EN”, 4 tanesi “NT” ve 2 tanesi “VU” statülerinde yer almaktadır. İç su balıkları için yapılan çalışmalarda 18 iç su balığı türünden; IUCN kriterlerine göre 14 tanesi “LC”, 2 tanesi “NE” 2 tanesi “VU” statülerinde yer almaktadır. 17 sürüngen türünden; IUCN kriterlerine göre bunlardan 11 tanesi “LC”, 3 tanesi “NE” 2 tanesi “NT” ve 1 tanesi “VU” statülerinde yer almaktadır. 8 amfibi türünün IUCN kriterlerine göre bunlardan 6 tanesi “LC”, 1 tanesi “NT” 1 tanesi “DD” statülerinde yer almaktadır. Omurgalı canlılar için yapılan çalışmada 1420 omurgalı türünden; IUCN kriterlerine göre 126 tanesi “LC”, 128 tanesi “NE” 5 tanesi “NT”, 1 tanesi “EN” 2 tanesi “VU” ve 1 tanesi de “CR” statülerinde yer almaktadır (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Havza sınırları içerisinde Kenbağ Tabiat Parkı, Kadınçayırı Tabiat Parkı, Hazım Dağlı Tabiat Parkı bulunmaktadır. Ayrıca Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının bir kısmı Çankırı il sınırı içerisinde yer almakta olup detaylı bilgi Kastamonu ili başlığı altında verilmiştir.

Kenbağ Tabiat Parkı, 2004 yılında mesire yeri olarak tescil edilen ve 2007 yılında ihale edilerek işletmeciliği 29 yıllığına kiraya verilen 36 hektarlık Kenbağ B Tipi Mesire Yeri, taşıdığı kaynak değerleri sonucu 11/07/2011 tarihli Bakanlık Makamı Olur’u ile “tabiat parkı”na dönüştürülmüştür (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020). Karaçam ağaçlarıyla çevrili olan Kenbağ Tabiat Parkında halkımızın rekreasyonel amaçlı günübirlik ihtiyaçlarının

karşılmasına yönelik imkanlar mevcuttur (Çankırı Valiliği, 2021).



Şekil 3.39: Kenbağ Tabiat Parkı

Kadıncayırı Tabiat Parkı, Turizm Bölgesi ilanından sonra, ağırlıklı olarak kış turizmine yönelik faaliyetler ve yatırımlar ile ön plana çıkmıştır. Yıllardır yöre halkının piknik ve mesire yeri olarak kullandığı, festivallerin yapıldığı Kadıncayırı olarak bilinen bu alanda incelemelerde bulunulmuş, statüsünün belirlenmesi için etüt ve envanter çalışması yapılmıştır (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Eğlenme ve dinlenme ihtiyacının karşılanması, ziyaret esnasında yörede bulunan bitki türlerini tanınması doğa bilincinin gelişmesi, doğal kaynakların tanıtımı ve korunması amaçlarına hizmet edecek olan turizm Bölgesinin 422 hektarlık kısmının, Yıldıztepenin ağırlıklı olarak kış turizmine yönelik faaliyetlerini doğa ve yayla turizmi çeşitliliğiyle desteklemek amacıyla “tabiat parkı” olarak tescili ve değerlendirilmesinin uygun olacağına karar verilmiş ve 05/09/2012 tarih ve 1212 Sayılı Olur ve 12/12/2012 tarih ve 56123 sayılı yazı ile 422 hektarlık bu alan Kadıncayırı adı ile “tabiat parkı” olarak tescil ve ilan edilmiştir (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.40: Kadınçayırı Tabiat Parkı

Hazım Dağı Tabiat Parkı, Yapraklı ilçesinde bulunan, ilk olarak 2004 yılında mesire yeri olarak tescil edilen alan, 2009 yılında “tabiat parkı” olarak statüsü değiştirilmiştir. 126,3 hektarlık bir büyüklüğe sahip, 1680 m yükseklikte ve Yapraklı ilçe merkezine 14 km uzaklıktadır. Alan, Yapraklı ilçesine ve yaylaya yakınlığı nedeniyle sosyo ekonomik açıdan potansiyel oluşturmaktadır. Mülkiyet durumu devlet ormanıdır. Manzara seyir noktaları, şenlik alanları ve günübirlik kullanım alanları mevcuttur (Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.41: Hazım Dağı Tabiat Parkı

3.1.6.5 Yozgat

“Yozgat Florasının Derlenmesi” çalışmasında; 56 Familya’ya ait 213 Genus ve 399 Tür tespit edilmiş olup, bu 399 türün 70 tanesi endemiktir. Ayrıca yine bu 399 türün 69 tanesi alt tür ve 48 tanesi de varyete düzeyindedir. Familyaların içerdikleri tür sayısına göre yüzdeleri sırası ile; *Compositae* %14 (55 tür), *Legüminosae* %13 (52 tür), *Graminea* %9 (36 tür), *Labiatae* %7 (27 tür), *Caryophyllaceae* %5 (21 tür), *Rosaceae* %5 (20 tür), *Boraginaceae* %5 (19 tür), *Scrophulariaceae* %4 (17 tür), *Diğer Familyalar* %38 (152) şeklindedir (Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

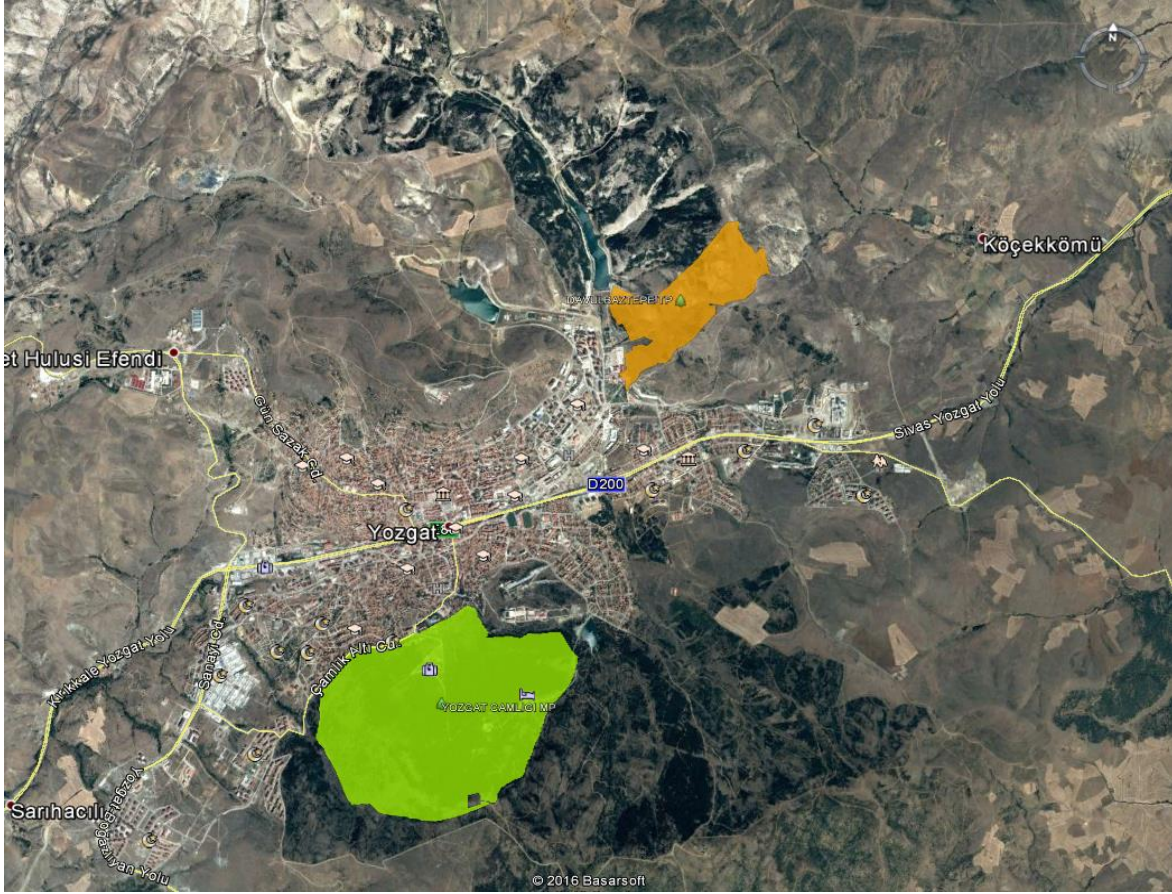
İlin fauna türlerinin incelenmesi sonucu memeliler, kuşlar ve sürüngenler olarak üç bölümde incelenmiştir. Yapılan incelenme sonucu 4 türlü memeli, 9 tür kuş ve 3 tür yılan çeşidi tespit edilmiştir. Bunlardan bazıları *Tilki*, *Tavşan*, *Tarla Faresi*, *Sincap*, *Yaban Domuzu*, *Altın Kartal*, *Küçük Atmaca*, *Delice*, *Sığırcık*, *Dağ Kargasıdır* (Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Havza sınırlarını içine alan bölgede, Yozgat Çamlığı Milli Parkı ve Davulbaz Tepe Tabiat Parkı bulunmaktadır. Çamlık Milli Parkının bulunduğu yerde 264 hektar kadar bir sahadaki ormanlık alan bu güne kadar gelebilmiştir. Çamlık Milli Parkı, 1958 yılında Yüksek İcra Vekilleri Heyetinin 05/02/1958 tarih ve 4/9909 sayılı kararı ile “Milli Park” olarak ilan edilmiş ve tapuya şerh konularak, belediyeye ait olan bu alanın 49 yıllığına izin irtifak hakkı Orman Bakanlığına devredilmiştir (Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Yozgat Çamlığı Milli Parkı, 1982 yılında yapılan araştırmaya göre, *Kafkas Çamı* (*Pinus nigra* Arn.Subsp. *Pallasiana*) denilen 400-500 yaşlarında karaçam türü barındırmakta ve bu çam türü Türkiye’de sadece bu parkta bulunmakta ve halen tohum verebilmektedir. Ayrıca parkta, 43 familya ve 144 cins içinde toplam 212 bitki türü yaşamakta olup, bunların içinde 30’a yakın endemik tür bulunmaktadır (Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Milli Parkta, Orta Anadolu’nun mevcut bilinen hayvan türlerinin yanında *Beyaz Kartal* olarak bilinen, Amerika’ya has Altın Kartallar 1992 yılında kadar görülmekte idi. Bu bilgilere göre, park içindeki 30’a yakın endemik bitki türü, Amerikanın Beyaz Kartalı ve sadece burada bulunan karaçam türlerinin korunması ve tanıtılması amacıyla sosyal, kültürel ve turizm faaliyetlerine uygun olması özellikle yakın çevrenin açık hava rekreasyonu ve dinlenme ihtiyacını karşılayabilmesi amacıyla “Milli Park” ilan edilmiştir (Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Davulbaztepe mevki 2009 yılında Türkiye’nin 38. “tabiat parkı” olarak ilan edilmiştir. Yozgat Çamlığı Milli Parkına 2 km mesafede olan tabiat parkı 72 ha alan kaplamaktadır. Sahanın korunaklı olması nedeni ile bölgede bulunan hayvan popülasyonunda artış gözlenmektedir. Yozgat şehir merkezine hakim yapısı ve görüş açısı ile önemli bir rekreasyon alanı olan sahada; *sarıçam*, *alıç*, *kuşburnu* ve *ahlat* florayı oluşturmaktadır. Sahada fauna türleri olarak *keklik* ve *tavşan* bulunmaktadır (Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



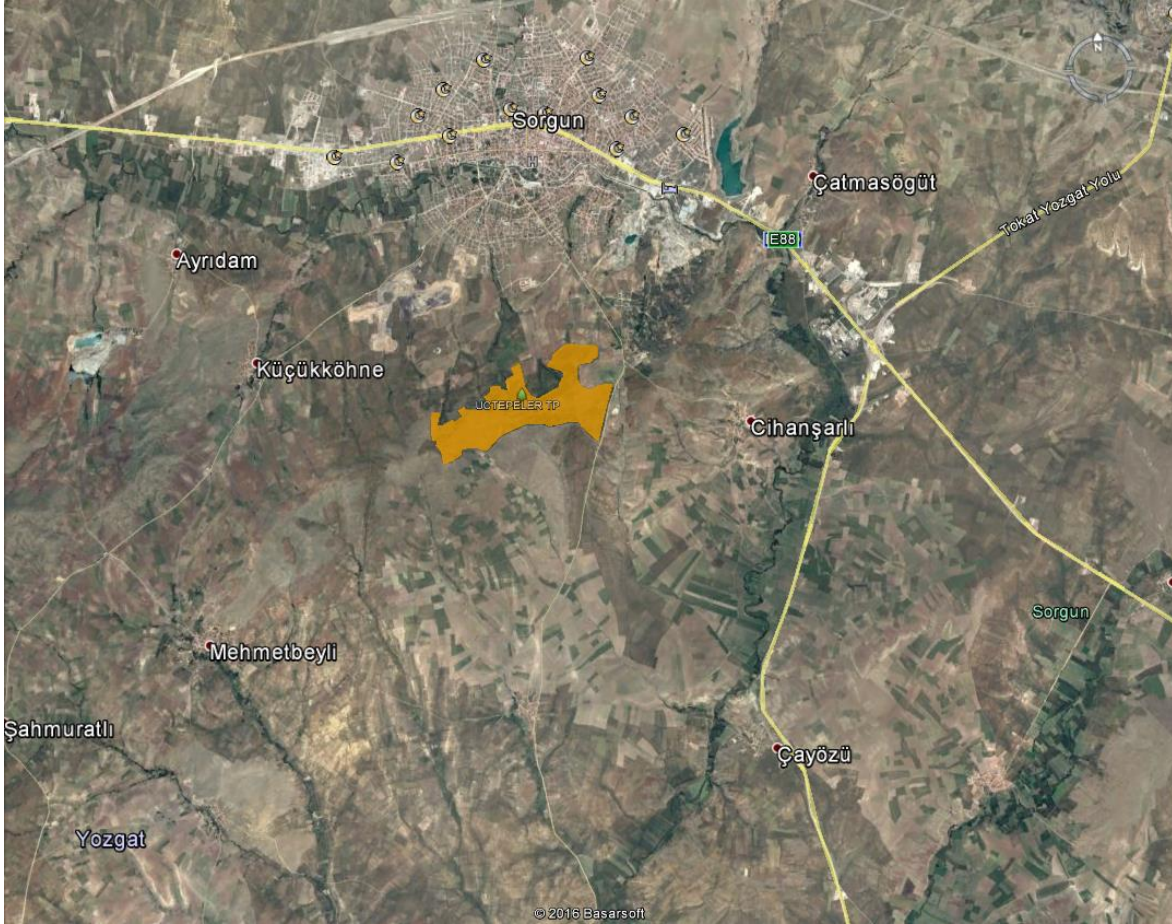
Şekil 3.42: Yozgat Çamlığı Milli Parkı ve Davulbaztepe Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

Kızılırmak Havzası içerisinde ayrıca Üçtepeler Tabiat Parkı bulunmaktadır. 172 hektar alandan oluşan saha 02/08/2006 tarihinde tabiat parkı ilan edilmiştir. Alan içerisinde flora olarak *Pinus sylvestris* (Sarıçam) ve *Pinus nigra subsp. nigra var. caramanica* (Karaçam), *Pyrus eleagnifolia* (Yabani armut), *Rosa sp.* (Kuşburnu), *Crataegus sp.* (Alıç *Astragalus spp.* (Geven türleri), *Verbascum spp.* (Sığırkuyruğu türleri), *Eryngium sp.* (Boğadikeni), *Centaurea sp.* (Peygamberçiçeği), *Xeranthemum sp.* (Kağıtçiçeği) ve bazı *Gramineae* türleri (*Hordeum sp.*, *Festuca sp.*, *Aegilops sp.*, *Dactylis sp.*, vb.) *Rosa sp.* (Kuşburnu), *Crataegus sp.* (Alıç), *Verbascum spp.* (Sığırkuyruğu türleri), *Phlomis sp.* (Şalba), *Eryngium sp.* (Boğadikeni), *Papaver sp.* (Gelincik) ve *Scirpoides sp.* (Vurla) türleri gözlemlenmektedir (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2021).

Alan faunasında ise *Çam baştankarası* (*Parus ater*), *ispinoz* (*Fringila coeleps*), *büyük baştankara* (*Parus major*), *ala karga* (*Garrulus grandiarus*), *saksağan* (*Pica pica*), *karabaşlı iskete* (*Carduelis spinus*) *ibibik* (*Upupa epops*) ve *kızıl şahin* (*Buteo rufinus*) gibi türler gözlemlenmektedir (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2021).

Tabiat Parkının en büyük özelliği, Sorgun ilçe merkezine olan yakınlığının yanında bitki örtüsünün bozkır olduğu ve dört tarafı tarım alanlarıyla çevrilmiş ilçe merkezinin hemen yanı

başında ki tek ormanlık ve manzara özelliğine sahip havadar bir alan oluşudur. 1280 m ortalama yükseltisi ile Sorgun ilçe merkezine hakim bir noktada yer alan Tabiat Parkı özellikle yaz aylarında yöre halkının dinlenme, yeme-içme ve piknik faaliyetleri için yoğun olarak kullandıkları bir alandır. İlçe merkezinden yaklaşık 200 m yükseklikte bulunan Tabiat Parkının kuzeyindeki pek çok noktadan Sorgun ilçe merkezi ve çevresi panoramik olarak izlenebilmektedir. Tabiat Parkı sahip olduğu tüm bu özellikleri nedeniyle rekreasyonel kullanımlar için son derece uygun bir alan haline gelmektedir (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2021).



Şekil 3.43: Üçtepeler Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

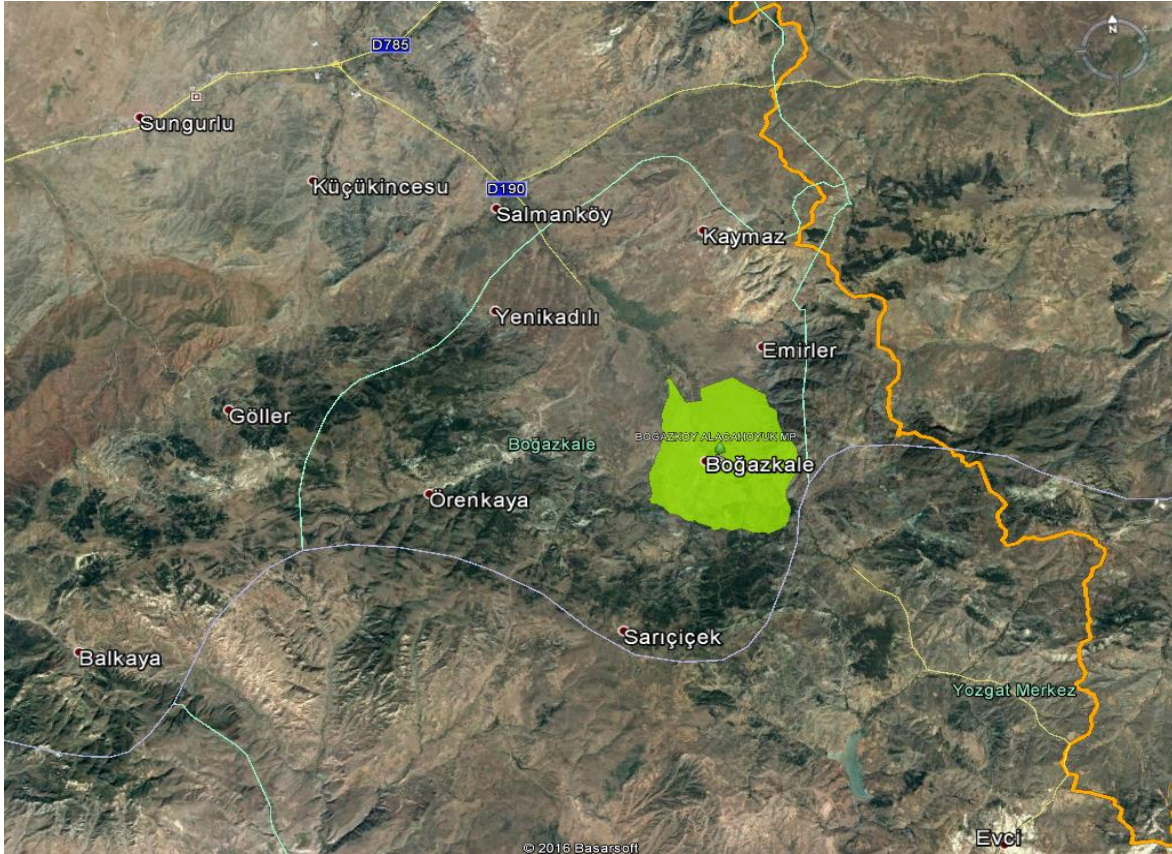
3.1.6.6 Çorum

Çorum ilinin güney Bölgesinin doğal bitki örtüsü bozkırdır (step) ilkbahar yağışları ile birlikte yeşerirler, sonbaharda kururlar. Bunlara örnek: *papatya*, *gelincik*, *deve diken*i, *köy göçeren diken*i, *çakır diken*i, *kangal otu*, *sığır kuyruğu*, *yavşan otu* geniş yayılma alanı bulmuştur. Akarsu boylarında ise *söğüt* ve *kavak* çeşitlerine rastlanır. Alaca, Sungurlu, Ortaköy ve Mecitözü'nün yüksek kesimlerinde *meşe*, *ardıç* ve *karaçam* ağaçlarına rastlanır. İlkbahar ile birlikte *çiğdem*, *yabani sümbül*, *yabani lale* çiçekleri de görülür. İlin kuzeyindeki ilçelerde ise *meşe ormanları* ve *iğne yapraklı ormanlara* rastlanır. Deniz seviyesinden 1.000-1.200 m

yüksek olan bölgelerde *meşe*, *kızılcık*, *yabani erik*, *elma*, *alıç*, *yabani gülü* yaygın olarak görülür (Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Bölgede bulunan memeliler *Karaca*, *Geyik*, *Yaban Domuzu*, *Ayı*, *Porsuk*, *Tilki*, *Tavşan*, *Kurt*, *Sansar*, *Sincap* ve *Kunduzdur*. Ormanlarda yaşayan *Karaca* ve *Geyik* popülasyonları son derece önemli olup, yoğun koruma altındadır (Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

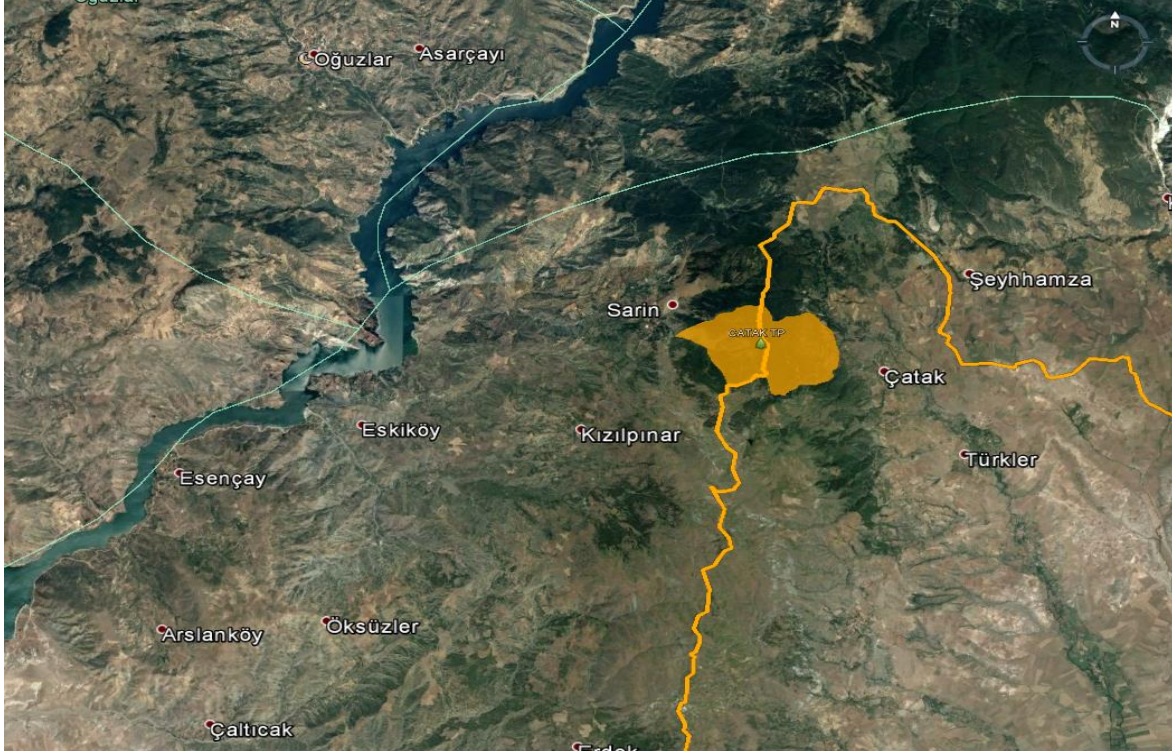
Önemli doğa alanları bakımında havza içerisinde Boğazköy-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı, Koşdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Çatak Tabiat Parkı ve Abdullah Yaylası Tabiat Parkı bulunmaktadır.



Şekil 3.44: Boğazköy-Alacahöyük Tarihi Milli Parkı Uydu Görüntüsü

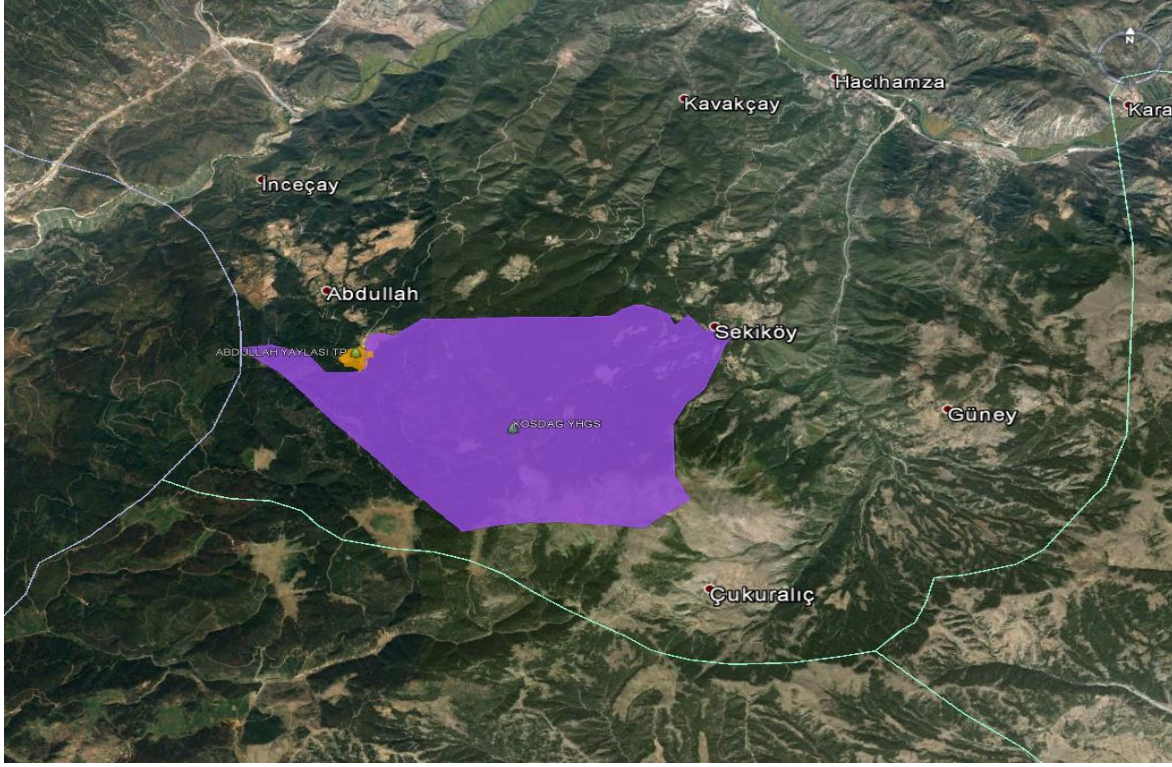
Toplam alanı 2.634 ha'dır. Hattuşa, 1986 yılından beri, UNESCO'nun "Dünya Kültür Mirası Listesinde", ayrıca burada bulunan çivi yazılı tablet arşivleri de 2001 yılından itibaren yine UNESCO'nun "Dünya Belleği Listesinde" yer almaktadır. Bugüne kadar bulunmuş olan 31.519 adet çivi yazılı tablet halen İstanbul'daki Müzeler (Eski Şark Eserleri Müzesi, Arkeoloji Müzesi), Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi ile Çorum ve Boğazkale Müzelerinde korunmaktadır. Akadça ve Hititçe olan Boğazkale Tabletleri, bir devlet arşivi belgeleri olarak kanunlar, antlaşmalar ve yazışmaların yanı sıra dini ve edebi metinlerden oluşmaktadır (Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Çatak Tabiat Parkı, 387,5 ha sahada kuruludur. Çorum ili merkezine 23 km uzaklıkta ve denizden yüksekliği 1.100-1.500 m arasında olup, genel olarak halkın rekreasyon ihtiyaçlarını karşılamaktadır. *Karaçam, sarıçam, göknar, orman kavağı* gibi ağaç türleri mevcuttur. Tabiat Parkı içerisinde *Yaban Domuzu, Geyik, Karaca, Kurt, Çakal, Tilki, Tavşan, Keklik, Alakese, Kartal, Şahin ve Atmaca* gibi hayvanlar bulunmaktadır (Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.45: Çatak Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

Kargı Abdullah Yaylası Tabiat Parkı 24.03.2003 Tarihinde Orman Genel Müdürlüğü'nce devredilmiştir. Daha önce mesire yeri olarak tescili yapılmış iken 2011 yılında “tabiat parkı” olarak ilan edilerek tescil edilmiştir. Çorum’a 118 km mesafede olup, alanı 18 ha’dır (Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.46: Kozdağ YHGS ve Abdullah Yaylası Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

3.1.6.7 Samsun

Samsun ilinin, Kızılırmak Havzası içinde kalan kısımlarında önemli doğa alanları bakımından incelendiğinde havza içinde; Kızılırmak Deltası, Kızılırmak Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Sarıgazel Tabiat Parkı ve Vezirsuyu Tabiat Parkı yer almaktadır.

İl genelinde karışık geniş yapraklı subasar ormanlar: Geleriç Ormanı'nda yer alan *Fraxinus angustifolia*, *Frangula alnus*, *Quercus robur* ve *Smilax excelsa* türlerini barındıran mevsime bağlı subasar ağaç topluluklarını içerir. Baskın tür *Fraxinus angustifolia* (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Karışık geniş yapraklı ormanlar: Genelde *Quercus robur* ve *Carpinus betulus* türlerinin delta içinde dağınık olarak bulunan küçük topluluklarını içerir (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kıyı kumulları: Batı yakasındaki kumullar, deltanın doğu yakasında bulunan kumullara göre daha yüksek ve geniştir. Kıyı kumulları üzerinde genelde *sütkeğan türleri* (*Euphorbia sp.*), *kum zambağı* (*Pancratium maritimum*) ve *sığırkuyruğu türleri* (*Verbascum sp.*) baskın olarak görülür. Kıyılarındaki çakıllı kumullarda (primer kumullar) ise *Euphorbia paralias*, *Medicago marina*, *Eryngium maritimum*, *Xanthium strumarium*, *Pari cratium maritimum*, *Juncus acutus*, *Salsola kali* ve *Tournefortia sibirica* türleri görülür (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Deltası; Kızılırmak Nehrinin taşıdığı alüvyonların oluşturduğu Türkiye'nin en büyük deltalarından birisidir. Deniz, ırmak, göl, sazlık, bataklık, çayır, mera, orman, kumul ve tarım alanları gibi farklı ekolojik karakterlerdeki habitatların bir arada bulunması, besin maddelerince zenginlik ve uygun iklim koşulları, bu deltanın eşine az rastlanır ölçüde biyolojik çeşitliliğe sahip olmasını sağlamıştır. Kızılırmak Deltasında, 355 bitki türü tespit edilmiştir. Bunlardan *Rhaponticum serratuloides* (Asteraceae), *Ambrosia maritima* (Asteraceae) ve *Pancratium maritimum* (Amaryllidaceae) IUCN kategorilerine göre ulusal ölçekte nesli tehlike altında (EN), *Jurinea kilaea* (Asteraceae), *Galanthus rizehensis* (Amaryllidaceae), *Leucojum aestivum* (Amaryllidaceae) ve *Thelypteris palustris* (Thelypteridaceae) ise ulusal ölçekte hassas (VU) bitki türleridir. *Rhaponticum serratuloides*, Kızılırmak Deltası dışında ülkemizde yalnızca Sakarya Nehri vadisinde bulunmaktadır. Kızılırmak Deltası *Thelypteris palustris* bitkisinin ülkemizdeki 3. kaydının yapıldığı alandır (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Deltası, birçok balık türüne ev sahipliği yapmaktadır. Deltada; 11 familyaya ait 29 balık türü tespit edilmiştir. Bu balık türleri arasında yer alan ve *mersin balıkları* (*Acipenseridae*) deltadaki gölleri kullanmasa da Kızılırmak Nehri, *Mersin balıkları* için ülkemizdeki en önemli akarsulardan biridir. Bu nedenle Kızılırmak Nehri, *Mersin balıklarının* ülkemizdeki varlığını devam ettirebilmesi yönünden büyük önem taşımaktadır. Kızılırmak Nehrinde bulunan *mersin balığı* türleri: *kolan balığı/alman mersin balığı* (*Acipenser sturio*), *rus mersini/karaca mersin* (*Acipenser gueldenstaedtii*), *şip balığı* (*Acipenser nudiiventris*), *sivrişka* (*Acipenser stellatus*) ve *mersin morinası* (*Huso huso*)'dır (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Deltada tespit edilen diğer balık türleri; *Anguilla anguilla* (Yılan balığı), *Alosa caspia* (Tirsi), *Alosa pontica* (Tirsi), *Alosa tanaica* (Tirsi), *Barbus plebejus* (Bıyıklı balık), *Barbus tauricus escherichi* (Bıyıklı balık), *Capoeta capoeta sieboldi* (Siraz balığı), *Carassius gibelio* (Havuz balığı), *Chalcalburnus chalcoides* (Tatlısu kolyozu), *Cyprinus carpio* (Sazan), *Rhodeus sericeus amarus* (Acı balık), *Scardinius erythrophthalmus* (Kızılkanat), *Vimba vimba* (Eğrez), *Aphanius danfordii* (Dişli sazancık), *Gambusia affinis* (Sivrisinek balığı), *Syngnathus abaster* (Deniz iğnesi), *Gasterosteus aculeatus aculeatus* (Dikence balığı), *Knipowitschia caucasica* (Kafkas kayabalığı), *Neogobius fluviatilis fluviatilis* (Tatlısu kayabalığı), *Neogobius melanostomus* (Kocabaş kayabalığı), *Proterorhinus marmoratus* (Kayabalığı), *Perca fluviatilis* (Tatlısu levreği), *Mugil cephalus* (Has kefal), *Stizostedion lucioperca* (Sudak, Akbalık)'dır. Bunlardan *Anguilla anguilla* (Yılan balığı) nesli küresel ölçekte kritik düzeyde tehlikede (CR), *Alosa pontica* (Tirsi) ve *Barbus tauricus escherichi* (Bıyıklı balık) hassas/zarar görebilir (VU) balık türleridir. *Aphanius danfordii* (Dişli sazancık) ise Orta Anadolu ve Bafra civarında endemik olan bir türdür (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Deltasında bulunan 12 sürüngenin 2 türü kaplumbağa, 5 türü kertenkele ve 5 türü yilandır. Küresel ölçekte nesli "Hassas" (VU) durumda olan *tosbağa* (*Testudo graeca*) ve nesli "Tehlike Altına Girmeye Yakın" (NT) *benekli su kaplumbağası* (*Emys orbicularis*) alandaki öncelikli sürüngen türleridir (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Deltasında üreyen önemli kuş türleri *balaban* (*Botaurus stellaris*), *erguvani balıkçıl*

(*Ardea pupurea*) karaleylek (*Ciconia nigra*), kaşıkçı (*Platalea leucorodia*), boz ördek (*Anas strepera*), çıkırcın (*Anas querquedula*), Macar ördeği (*Netta rufina*), elmabaş patka (*Aythya ferina*), pasbaş patka, (*Aythya nyoca*), küçük orman kartalı (*Aquila pomarina*), turna (*Grus grus*), saz horozu (*Porphyrio porphyrio*), uzunbacak (*Himantopus himantopus*) kocagöz (*Burhinus oedicephalus*), bataklık kırlangıcı (*Glareola pratincola*), çizgili ötleğendir (*Sylvia nisoria*) (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Deltası leyleklerin ülkemizde koloni halinde kuluçkaya yattığı bir kaç alandan biridir. Yine Geleriç Ormanı ve Sarıköy yakınlarındaki orman alanı balıkçılar için ülkemizdeki önemli kuluçka alanlarından (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Ülkemizde 160'ın üzerinde memeli türü bulunmaktadır. Kızılırmak Deltasında yapılan çalışmalar 33 memeli türünün (ülkemizde bulunan memelilerin %20'si) alanda yaşadığını göstermiştir. Bu türlerden birisi, dünya ölçeğinde nesli yok olma (CR) tehlikesiyle karşı karşıya olan ancak Kızılırmak Deltası ve Karadeniz genelinde artık bulunmadığı düşünülen (Nesli Tükenmiş - EX) Akdeniz foku (*Monachus monachus*)'dur. Alanda bulunan en öncelikli türler arasında nesli küresel ölçekte "Hassas" durumda olan Kirpikli yarasa (*Myotis emarginatus*) bulunmaktadır (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Ülkemizde yaklaşık 150 çiftyaşamlı ve sürüngen türü bulunmaktadır. Bu türlerin yaklaşık %14'ü (9 tür çiftyaşamlı, 12 tür sürüngen) Kızılırmak Deltasında bulunmaktadır. Deltada sürüngenler, yaprak döken orman ve çalılırların diplerinden kuru kayalıklara, dere kenarlarındaki ıslak zeminlerden orman katının üzerinde step alanlardaki çayırliklara kadar değişik alanlarda dağılım gösterebilirler (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Deltasında bulunan 9 tür çift yaşamlıdan 2 türü semender ve 7 türü kurbağadır. Bu türlerin ulusal veya bölgesel kırmızı liste atamaları henüz yapılmamıştır. Türler: şeritli semender (*Triturus vittatus*), pürtüklü semender (*Triturus karelimi*), siğilli kurbağa, kara kurbağası (*Bufo bufo*), yeşil karakurbağası (*Bufo viridis*), ağaç kurbağası (*Hyla arborea*), toprak kurbağası, sarımsaklı kurbağa (*Pelobates syriacus*), ova kurbağası (*Rana bedriagae*), çevik kurbağa (*Rana dalmatin*) ve uludağ kurbağası (*Rana macrocnemis*)'dır (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Havza sınırında yer alan diğer önemli alanlar ise Sarıgazel Tabiat Parkı, Vezirsuyu Tabiat Parkıdır.



Şekil 3.47: Kızılırmak Deltası ve Sarıgazel Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü



Şekil 3.48: Vezirsuyu Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

3.1.6.8 Sivas

Sivas ili, hayvan varlığı açısından oldukça zengindir. Bunlardan özellikle *Kangal köpeği* ve *Kangal Balıklı Çermik Balıkları* dünyaca ünlüdür (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

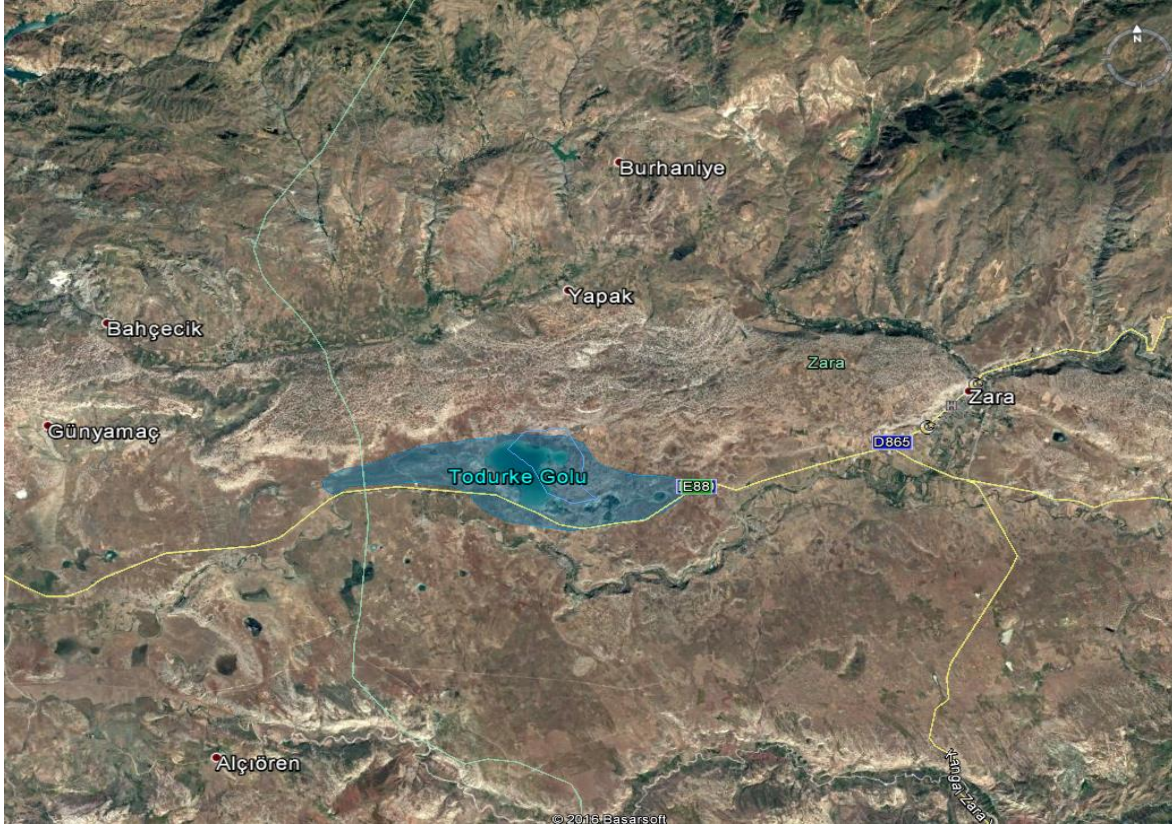
Sivas ilinde zengin *keklik*, *tavşan* gibi türler yanında Bakanlık'ca koruma altına alınan yaban hayatı değerlerimizden olan *şahin* ve *yaban keçisi* gibi türleri de barındıran avlalara sahiptir (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca koruma altına alınan *Yaban keçisi* (*Capra aegagrus*) türü Divriği, İmranlı ve Ulaş ilçelerinde yayılmaktadır. *Yaban keçisinin* en büyük üreme yeri; Divriği ilçesi Çengellidağ bölgesi olup, diğer üreme bölgeleri; Fıdıdağ, Gelindağı, Gürlevik Dağı, Yılanlıdağ'dır. Kasım ve Aralık aylarında çiftleşme döneminin ardından Mayıs ayında doğum ve yavru büyütme mevsimine kadar sürüler üreme yerlerinde yaşarlar. Yavrulama döneminin arkasından yaz aylarında Çengellidağ, Fıdıdağ, Gelindağı, Gürlevik Dağı istikametinden göç eden sürüler, Tecer Dağlarına kadar gelerek yayılmakta ve sonbahar döneminde tekrar üreme yerlerine aynı istikamette dönmektedirler. *Yaban keçisi*, Sivas il sınırları dahilinde yaklaşık 350-400 km² alanda yayılış göstermektedir (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Sivas ili sınırların içerisinde Kızılırmak Havzasına denk gelen kesimlerde; Tödürge Gölü, Hafik Gölü ve Ulaş Gölleri Sulak Alanları ile Kızılırmak Tabiat Parkı yer almaktadır.

Tödürge Gölü; Sivas ili Zara ilçesinde 1.295 m rakımda yer almaktadır. Göl alanı 350 ha büyüklüğünde olan ve üçgen şeklinde bir alanı kaplayan bu göl, ülkemizin büyük karstik göllerinden biridir. Ortalama derinliği 2 m, maksimum derinliği 28 m'dir. Gölün kaynağı karstik yer altı suyudur. Göl ve civarı florasında; *söğüt*, *kavak ağaçları*, *çayır* ve ziraat alanları mevcuttur (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Tödürge Gölünde ve çevresinde; 9 takım ve 11 familyaya ait 17 kuş türü kuluçkaya yatmaktadır. Bu türlerin büyük bir çoğunluğu "Avrupanın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi"ne göre yüksek derecede koruma statüsüne sahiptir. Bunların yanında Tödürge Gölü, burada üreyen *Netta rufina* (*Macar ördeği-40 çift*) popülasyonu nedeniyle "Önemli Kuş Alanları Statüsü" kazanmıştır. Gölde *sazan* ve *tatlısu kolyozu* "Avrupa Konseyi Koruma Kriterleri"ne göre tehlike altında ve duyarlı (etkilenebilir), *yayın* ve *çöpçü balığı* ise etkilenebilir ve nadir türler arasındadır. Ayrıca *tatlısu kolyozu* Avrupanın tehdit altında olan türler listesinde yer alır. Tödürge Gölü, sürüngen faunası açısından da önemli bir konuma sahiptir (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.49: Tödürge Gölü Uydu Görüntüsü

Hafik Büyük Gölü, Hafik ilçe merkezine 2-3 km mesafede 1.300 m rakımda yer almaktadır. Göl alanı 60 ha büyüklüğündedir (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Gölün kuzeybatı kesiminde 6 ha büyüklüğünde bir ada vardır. Gölün batı kesiminde özel sektörde işletilen lokanta ve piknik alanları vardır. Diğer kenarlarda sazlık mevcut olup bu kesimler su kuşları için uygun üreme alanıdır. Gölde balık bulunması nedeniyle su kuşları beslenmek için bu gölü kullanmaktadır. *Sakarmekke*, *karabatak*, *boz ördek* türleri yaşamaktadır. Ayrıca Hafik-Yarhisar arasında Hafik ilçesine 3-4 km mesafede birincisinin büyüklüğü 6 ha, ikincisinin ise 8 ha olan Lota Gölleri mevcuttur (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.50: Hafik Büyük Gölü Uydu Görüntüsü

Ulaş Gölleri; Ulaş ilçesi içerisinde 1.370 m yüksekliğinde yer almaktadır. 2005 yılında geri kazanılan göl Tecer Irmağı'ndan alınan kanalla beslenmiştir. Asıl su kaynağı yüzeysel sulardır (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Gölde, *Sakarmeke*, *ördek* gibi su kuşları sahaya gelmeye başlamıştır. İlçe merkezi tarafına yapılacak seyir yolu ve gözlem kulüpleri ile halkın dinlenme ve yaban hayatını gözlemleme aktivitelerine imkan sağlanırken diğer bölümde zaman içerisinde oluşacak sazlık alanda yaban hayatı gelişecektir (Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.51: Ulaş Gölleri Uydu Görüntüsü

3.1.6.9 Kayseri

Kayseri, İran-Turan Fitocoğrafik Bölgede yer alıp Davis'in Grid Sistemine göre B5 karesinde yer almaktadır. Erciyes Dağında, 1996-2002 yılları arasında toplanan 2.554 bitki örneğinin değerlendirmesi sonucu 89 familya ve 433 cinse ait 1.170 (1.116 tür, 31 alt tür, 23 varyete) tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 11'i eğreltiler, 12'i açık tohumlular, 1.147'si kapalı tohumlular (979'u çift çenekliler, 168'i tek çenekliler) alt bölümlerine dahildir. Bu taksonlardan 36 tanesi kültür bitkisidir. İhtiva ettikleri tür ve tür altı takson sayısı bakımından büyük familyalar, *Asteraceae* (137), *Fabaceae* (116) ve *Poaceae* (88)'dir. En çok türle temsil edilen cinsler ise *Astragalus* (40), *Silene* (22) ve *Veronica* (19)'dir. Bitki coğrafyası elemanlarının dağılımı ise: İran-Turan 347 (%29,7), Akdeniz 79 (%6,8), Avrupa-Sibiry 69 (%5,9) ve diğerleri 675 (%57,6)'dir. Alandaki endemik tür sayısı 194 (%17,2) olup 10'u Erciyes Dağına özgüdür (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Kayseri'ye ait endemik bitkilerden bazıları (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021):
CR (Critically Endangered) Çok Tehlikede olanlar Fam. Boraginaceae (Hodangiller) Tür. Onosma Tschichatschevii, Fam. Gramineae (Buğdaygiller) Tür. Puccinella bulbosa subsp. Caesarea Fam. Labiatae (Ballıbabagiller) Thymus (kekik) Tür. Thymus pentinatus var. Pallasicus, Fam. Leguminosae (baklagiller) Tür. Astragalus (geven) Astragalus Cicerellus Fam. Scrophulariaceae Verbascum (sığır kuyruğu) Tür. Verbascum subserratum.

ER (Endangered) Tehlikede; *Fam. Boraginaceae (Hodangiller) Tür. Myosotis (unutma Beni)*

Myosotis gunneri, *Far.Caryophyllaceae*(Karanfilgiller) Tür. *Silene Balansae*, *Silene caryophylloides* subsp. *Binbogaense* Fam. *Compositae*(Papatyagiller) Tür. *Centurea*(Peygamber çiçeği, gelin düğmesi), *Centurea amaena*, *Centurea pergamacea*, *senecio*(Kanarya otu) *Senecio inops* Fam. *Cruciferae*(Hardalgiller) Tür. *Isatis* (Çivit otu), *Isatis Huber-morathii*,Fam. *Illecebraceae* Tür. *Paronychia Kayseriana* *Leguminosea*(Baklagiller) Tür.*Astragalus*(Geven) *Astragalus argaeus*, *Astragalus bakirdaghensis*, *Astragalus yuralicus*, *Hedysarum laxum*, *Vicia canescens* subsp. *Argaea* Fam. *Liliaceae*(Zambakgiller) Tür. *Muscari*(Arap otu) *Muscari mcbeathianum*, Fam. *Rosaceae*(Gülgiller) Tür. *Cerasus incana* var. *Velutina* Fam. *Scrophulariaceae*(Siraca otgiller) Tür. *Veronika*(Yavşanotgiller) *Veronika gentiaonides* subsp. *Glacialis* var. *Alpina* Fam.*Campanulaceae*(Çan çiçeğigiller) Tür. *Asyneuma trichostegium*, Fam. *Compositae*(Papatyagiller) Tür. *Hieracium argaeus*, *Hieracium subvandasii*, Fam. *Labitatae*(Ballıbabagiller) Tür. *Marrubium depauperatum*, *Salvia*(Adaçayı), *Salvia freyriana*, Fam. *Leguminosea*(Baklagiller) *Astragalus*, *Astragalus leptothamnus*, Fam. *Plumbaginaceae*(Dişotgiller) Tür.*Limonium*(Kuduzotu), *Limonium pycnanthum*, Fam. *Polygonaceae*(Çobandeğneğigiller) Tür. *Polygonum cappadocicum*, Fam. *Rosaceae*(Gülgiller) *Potentilla balansae*.

Kızılırmak Havza sınırları içerisinde Sultan Sazlığı Milli Parkı, Hörmətçi Sazlığı, Palas Gölü yer almaktadır. Önemli doğa alanlarına ilişkin detaylı bilgi aşağıda verilmiştir.

Sultan Sazlığı Milli Parkı, İç Anadolu Bölgesindeki en büyük ikinci göl-step karışımı habitatlara ev sahipliği yapar. Bu sebeple, İç Anadolu tuzcul steplerine özgü pek çok önemli bitkinin de aralarında bulunduğu oldukça zengin bir bitki örtüsünü içinde barındırır. 48’ü Türkiye’ye ait endemik olmak üzere, kayıtlı olan yaklaşık 428 taksondan 10’u Küresel Ölçekte Tehlike Altında bulunan türlerdir. *Puccinellia bulbosa* (Grossh.) subsp. *Casesaria* Kit Tan türünün ise dünyadaki tek yayılı alanı Sultan Sazlığıdır.

Sazlığın büyük kısmı sazlarla kaplı olup yer yer kamış, kafa otu ve kındıra bulunur. Açık alanlarda nilüfer ve süsen görülür. Bitki çeşitliliği kuşlar için önemli beslenme kaynağıdır (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

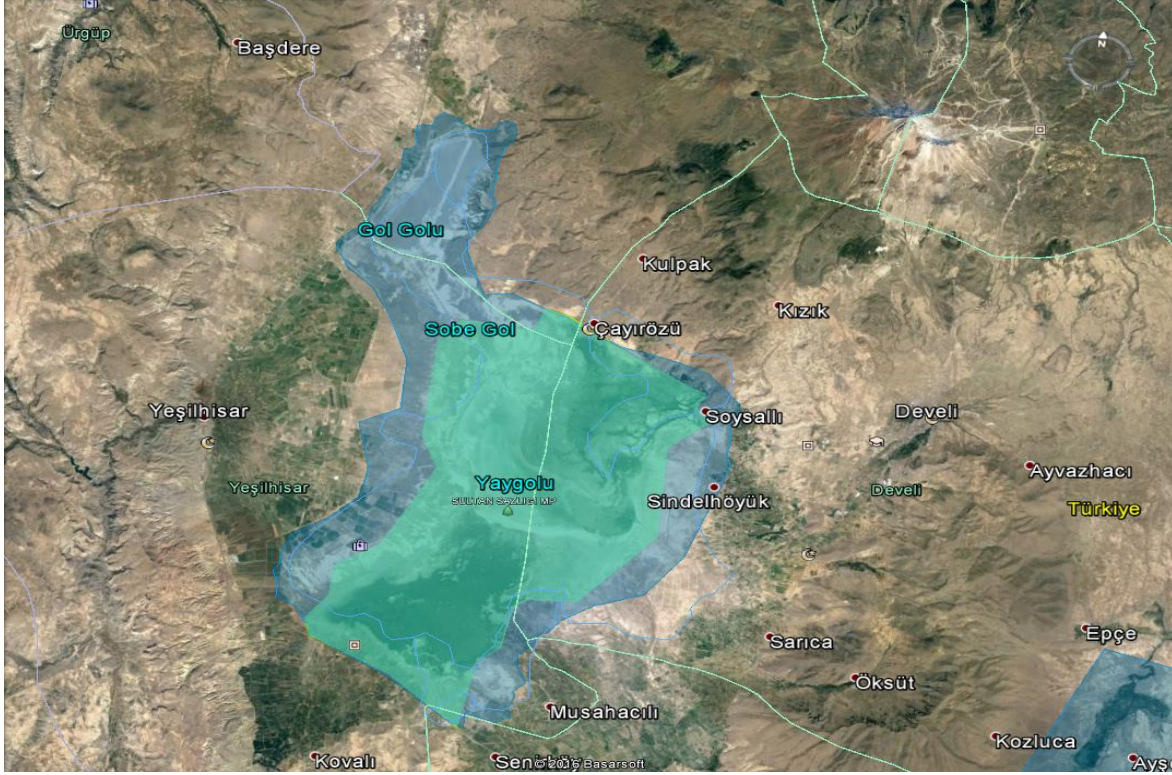
Sultan Sazlığı, her yıl Afrika-Avrupa-Asya arasında göç eden göçmen kuşlar tarafından kullanılan ve ülkemizden geçen iki önemli ana kuş göç yolunun kesişim noktasında bulunmasının yanında sahip olduğu ekosistem çeşitliliği ile kuşlar için farklı kuluçka, beslenme, üreme, konaklama ve sığınma yeri sağlamaktadır. Kuş türü ve sayısı, sulak alan ekosistemindeki su seviyesinin değişimine ve aylara göre değişiklik göstermektedir. Avrupada *turna*, *flamingo*, *akbalıkcıl*, *kaşıkçı kuşlarının* bir arada kuluçkaya yattığı tek alan oluşu kaynak değerlerini oluşturmaktadır. Milli Parkta, 21 memeli türü, 10 sürüngen türü, 3 İki yaşamlılar türü, 119 Böcek türü, 22 Omurgasızlar türü, 7 balık türü ve 27 fitoplankton , 43 Zooplanktonik türü tespit edilmiştir (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Kuş popülasyonu daha ziyade ilkbahar ve sonbahar ayları üzerine toplanmıştır. Şubat, Temmuz

ve Ağustos aylarında en düşük seviyededir. Kışı burada geçiren kuşlar da bulunur. Kesif sazlarla kaplı, besin bakımından oldukça zengin, tatlı sulu küçük göller su kurbağa ve semender larvaları ve küçük balıklar bol miktarda mevcuttur. Buralarda sazlar kuşlarının yemlenmesi ve barınmaları için ideal bir alan oluşturur. Tatlı su göllerinde sazlar boylu ve sıktır (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Pelikanlar, karabataklar, su tavukları, ördekler, kazlar, balıkçıllar, kaşıkçı kuşlar yuva yapacak yer ve malzemeyi kolayca bulurlar. Sultan Sazlığı, nesli tehlike altında olan *küçük karabatak, dikkuyruk* ve *yaz ördeğinin* ülkemizdeki önemli üreme alanından biridir. Tuzlu su yaşama ortamı olan Yay Gölü ise *flamingoların, martıların, kılıçgagaların* ve bazı *çullukların* alanıdır. Yaşama ortamının geçiş bölgesinde alanlarda *yağmurcunlar, turnalar* ve *pelikanlar* kuluçka yapar. Alanda kuluçkaya yatan diğer önemli kuş türleri; *Alaca Balıkçıl, Kaşıkçı, Çeltikçi, Boz Ördek, Kılıçgaga, Macar Ördeği, Paspas Patka, Akça Cılibit, Büyük Cılibit, Bataklık Kırlangıcı, Mahmuzlu Kız Kuşu, Gülen Sumru, Küçük Sumru, Bıyıklı Sumru, Bahri, Küçük Balaban, Boz Kaz, Çamurcun, Yeşilbaş, Çıkırıkçın, Elmabaş Patka, Sakarmeke, Sumru, Bağırılak* ve *Ak Kuyruklu Kız Kuşu, Karabaş Martı, İnce Gagalı Martı* ve *Uzun bacaktır* (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Sultan Sazlığı'nda bol miktarda bulunan *büyük sarı kuyruksallayan* sazlıkta yerleşik bir yaşam sürdürüp yılın her ayında rastlanmaktadır. Sazlık habitatının en bol bulunan üyelerinden olan *dağ sıçanı*, doğal besin zincirinin önemli bir halkasını oluşturmaktadır. Sulak alan ekosisteminde ve alanı çevreleyen geniş step alanlarında yapılan araştırmalar sonucunda Hymenopterlerden 35, Odonatalardan 6, Molluskalardan 19, Pisceslerden 3, Amphibialardan 3, Reptililerden 10, Mammalialardan 21 tür tespit edilmiştir. Alanda görülen başlıca memeliler; *kirpi, bataklık sivri faresi, yarası, kurt, tilki, gelincik, alaca sansar, tavşan, kör fare, orman sıçanı, yüce dağ sıçanı, dağ sıçanı, koşar fare, su faresi, adi tarla faresidir* (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).



Şekil 3.52: Sultan Sazlığı Uydu Görüntüsü

Hürmetçi Sazlığı Sulak Alanı, sulak alan habitatı mevsimsel olarak suyun bulunduğu alanın daralıp genişlediği sığ bir tatlısu gölü, sulak çayırlar ve sazlıklardan oluşmaktadır. Alan gerisinde geçmişte daha geniş yer kaplayan su yüzeyinin suyun gerilemesi ile oluştuğu tahmin edilen tuzcul bozkırlar yer almaktadır. Alan civarındaki köy yerleşimleri etrafında tarım arazileri (buğday, arpa vb.) bulunmaktadır. Sulak çayırlar yılın belli dönemlerinde mera olarak (manda otlatması) kullanılmaktadır. Ayrıca civardaki tepelerde bozkır habitatı yer almaktadır. Göl kısmı gerek su kuşlarının temel habitatlarından birisini oluşturması gerekse bu kuş türlerinin besinleri olan balıkların üremesi için uygun habitatlar oluşturan su içi bitkilerini barındırması açısından önemlidir (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Hürmetçi Sazlığı Avrupa, Asya ve Afrika kuş göç yolu üzerinde bulunmasından dolayı da dünya ölçeğinde küresel öneme sahiptir. Bird Life International tarafından “Avrupa Ölçeğinde Korumada Öncelikli Kuşlar” sınıflandırılmasına ve IUCN “Red Data Book” a göre nesli tehlike altında olan türler arasında bulunan *toy*, *turna*, *kara leylek*, *angıt*, *kaşıkçı*, *bıyıklı sumru*, *mahmuzlu* ve *sürmeli kızkuşu* türlerinden bir kısmı bölgede göç döneminde görülmekte, bir kısmı ise bölgede üremektedir. Hürmetçi Sazlığı, Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları listesinde yer almaktadır. Yaban hayatı açısından ise; *yılkı atı*, *gelengi*, *kurt*, *tilki*, *porsuk*, *gelincik*, *kır tavşanı* gibi memelilerin bölgede üremesi ve barınması bölgenin önemini daha da artırmaktadır (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).



Şekil 3.53: Hürmetçi Sazlığı Uydu Görüntüsü

Tuzla (Palas) Gölü Sulak Alanının, çevresi çamurluk alan, tuzcul bitki bozkırları, tatlı su düzlükleri, sazlık , bataklık, kayalık ve tepelerle çevrilidir. Işıl lalesi bölgeye endemik bir tür olup, dünyada sadece Sultan sazlığı ve Tuzla Gölünde bulunan *Elymus elongatus* (host) runemark ise gölün doğu ve kuzey kıyılarına yayılmış durumdadır (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Tuzla (Palas) Gölü Sulak Alanı, sulama kanallarıyla oluşturulan su birikintileri zamanla bölgenin en önemli ekosistemlerinden birini oluşturan yertaş ve körpınar sazlıklarını oluşturmuştur. *Çeltikçi*, *Gri balıkçıl*, *erguvani balıkçılar* bu sazlıklarda üreyen ve barınan önemli kuş türleri arasındadır (Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).



Şekil 3.54: Tuzla (Palas) Gölü Uydu Görüntüsü

3.1.6.10 Sinop

Türkiyede 3.200 adet endemik bitki türü yetişmektedir. Bu endemik bitkilerden 200 civarı türü Karadeniz Bölgesinde bulunmakta olup Sinop ilinde bulunan endemik bitki türlerinden bazıları şunlardır; Çiğdem Türleri (*Colchicum sp.*), Ada çayı (*Salvia sp.*), Geven Türleri (*Astragalus sp.*), Papatya Türleri (*Tanacetum sp.*), Sığır Kuyruğu (*Verbascum sp.*), ballıbaba Türleri (*Lamium sp.*), Çiğdem Türleri (*Crocus sp.*), Yüksükotu türleri (*Digitalis sp.*), Çançiçeği Türleri (*Campanula sp.*), Kastamonu Soğanı (*Allium sp.*), Temreotu (*Sempervivum sp.*), Peygamberçiçeği (*Cyanus sp.*), Şalba (*Phlomis sp.*)'dır (Sinop Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Sinop ilinde tabii olarak yetişen tıbbi ve itri bitkilerden, gözlemlenenlerin adları aşağıda belirtilmektedir: Adaçayı (*Salvia*), Böğürtlen (*Rubus*), Geven (*Astragalus*), Isırgan Otu (*Urtica*), Kekik (*Thymus*), Kuşburnu (*Rosa canina*), Papatya (*Matricaria chamomilla*), Sığır Kuyruğu (*Verbascum*), Ahududu, (*Rubus idaeus*), Akdiken (*Rhamnus*), Alıç (*Cretaeagus*), Ardiç (*Juniperus*), Çiğdem (*Celchicum*), Domuz Turpu (*Cyclamen*), Ebegümezi (*Malva sylvestris*), Gelincik (*Papaver rhaeas*), Güveyiotu (*Origanum vulgare*), Hardal (*Sinapis*), Havacivaotu (*Alkann*), Kardelen (*Galantus sp.*), Katır Tırnağı (*Spartium junceum*), Kediotu (*Valeriana sp.*), Salep (*Orchis*), Süsen (İris), Sütlegən (*Euphorbia*), Labada (*Rumex patientia*), Menengiç

(*Pistacia terebinthus*), Nane (*Mentha*), Ökseotu (*Viscum album*) (Sinop Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Ayrıca ilin ormanlık bölgelerinde görülen odunsu bitkileri şunlardır: Kızılcıam, Karaçam, Sarıçam, Göknar, Ardiç, Kavak, Kızılağaç, Söğüt, Kestane, Çınar, Dişbudak, Meşe, Kayın ve Gürgen (Sinop Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Kızılırmak Havzası sınırlarına denk gelen Sinop ili içerisinde, Boyabat Bazalt Kayalıkları Tabiat Anıtı ve Topalçam Tabiat Parkı bulunmaktadır.

Boyabat Bazalt Kayalıkları Tabiat Anıtı, 04/01/2010 tarihinde ülkemizin 106. “tabiat anıtı” olan, Sinop ili Boyabat ilçesi sınırları içerisinde, 10 ha büyüklüğündeki Bazalt Kayalıkları tabiat anıtı olarak ilan edilmiştir.

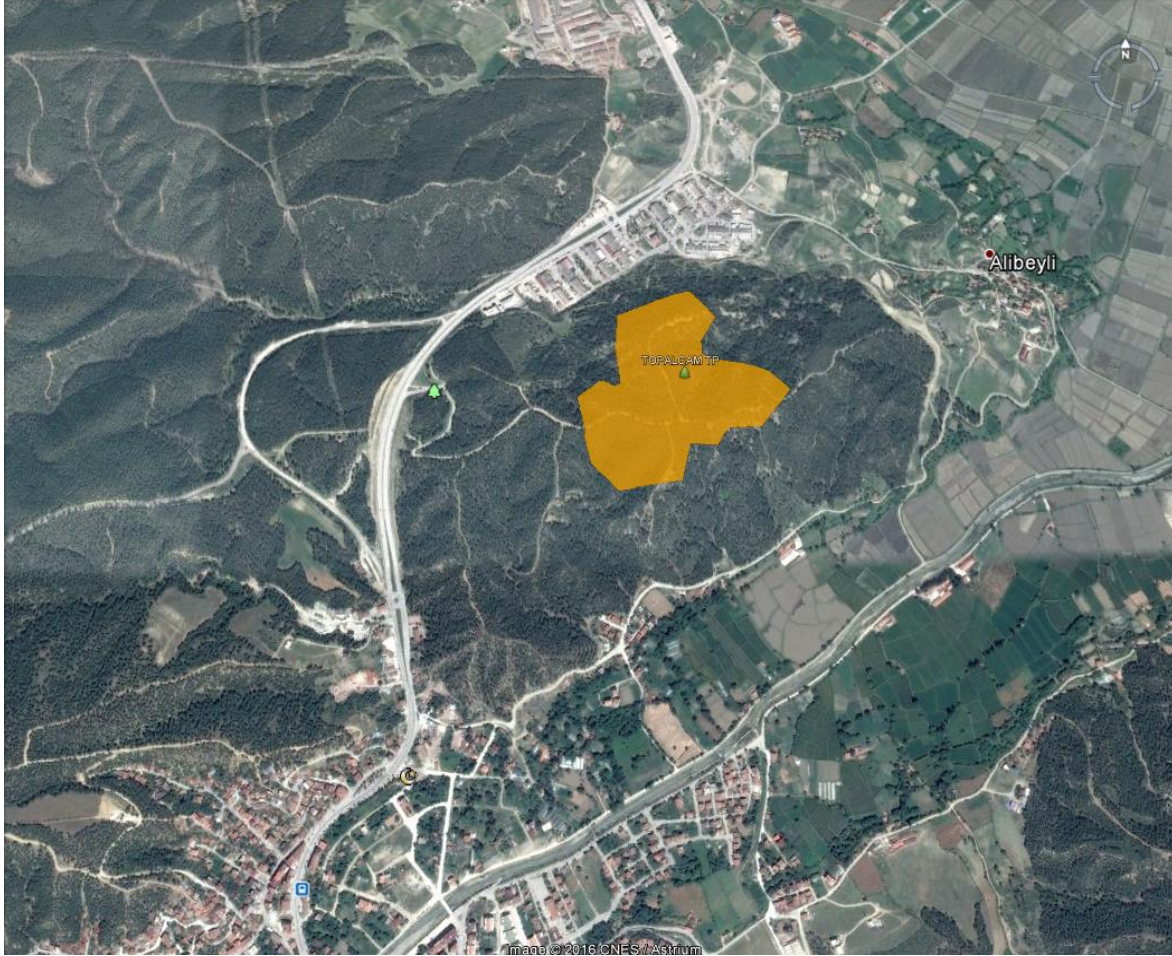
Boyabat Bazalt Kayalıkları, Boyabat’ın 15 km uzağındaki Kurusaray köyü yakınlarındaki Fındıklık Mevkiindedir. 30-40 m yüksekliğinde, 4-5-6 köşeli sütunlardan oluşan Bazalt Kayalıkları birbirine yakın 3 vadide yer almaktadır. Kayalıkların, jeolojik oluşumu yaklaşık 3-5 milyon yıl dolaylarındadır (Sinop Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).



Şekil 3.55: Boyabat Bazalt Kayalıkları Tabiat Anıtı Uydu Görüntüsü

Topalçam Tabiat Parkı; Boyabat ilçe merkezine 2 km mesafede, Durağan ilçesine 36 km, Saraydüzü ilçesine 30 km ve Sinop iline 88 km uzaklıktadır. 11.07.2011 tarihinde “tabiat parkı” olarak tescil edilmiştir. Parkın alanı 15 ha olup, Karadeniz Bölgesinin Batı Karadeniz Bölümünde, Sinop ilinin Boyabat ilçesinin Topalçam mevkiinde yer almaktadır (Tarım ve Orman 10. Bölge Müdürlüğü, 2021a).

28.02.2006 tarihinde onaylanmış “mesire yeri gelişme planı” mevcuttur. Boyabat ilçesi halkının günü birlik piknik ve mesire yeri ihtiyacını karşılamaktadır (Tarım ve Orman 10. Bölge Müdürlüğü, 2021a).



Şekil 3.56: Topalçam Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

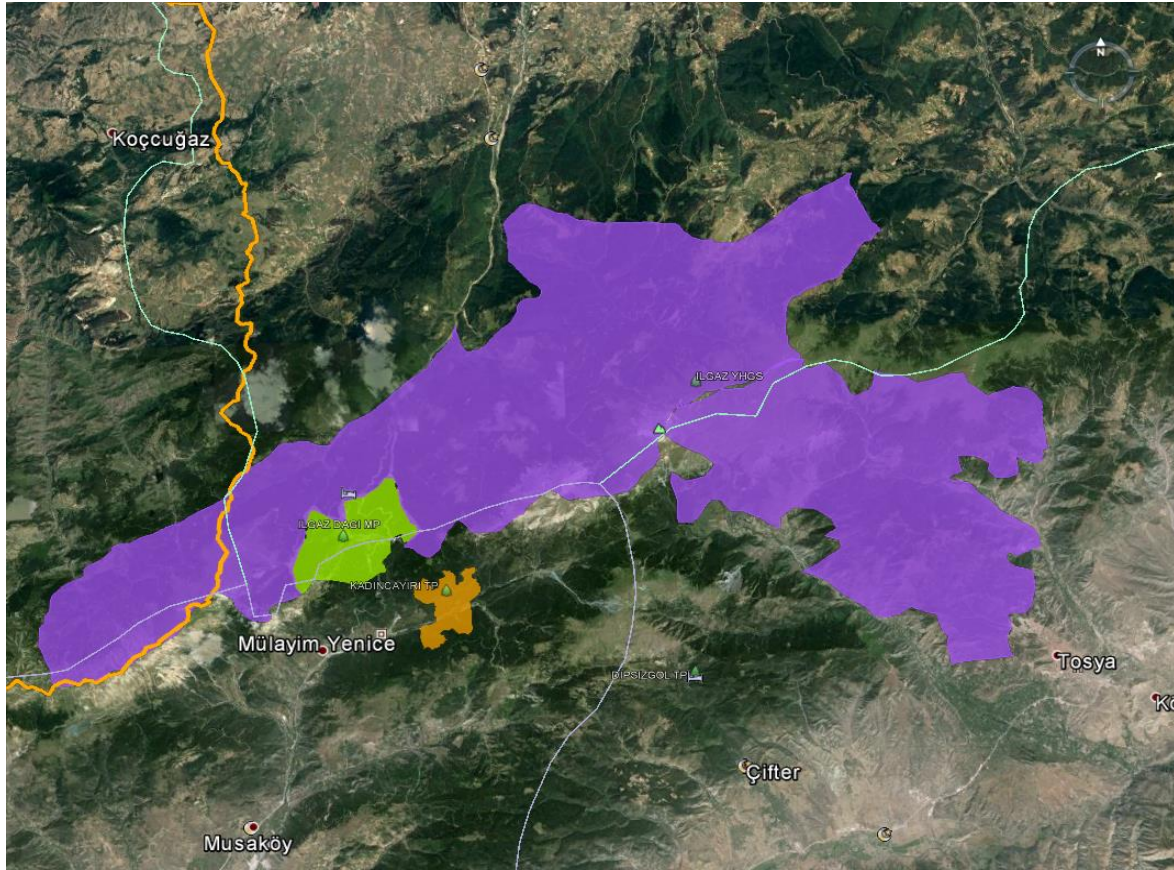
3.1.6.11 Kastamonu

Bu güne kadar yapılan floristik çalışmalar sonucu, Kastamonuda yayılış gösteren yaklaşık 1.350 farklı bitki taksonu saptanmıştır. Bunlardan 205 tanesi ülkemiz için endemiktir (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Kastamonuda genel olarak en yaygın vejetasyon tipi orman vejetasyonudur. Bunun yanında dere kenarlarında riparian vejetasyon, nemli alanlarda çayır vejetasyonu, ormanların açıldığı bölgelerde antropojenik stepler ve dağlık alanların yüksek kesimlerinde ise alpin stepler görülmektedir (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Cidenin güneyindeki karstik çöküntüler ve ıssız ortamlar yaratan vadiler, nemli ormanlara özgü ağaç ve ağaççıklara sahiptir. Bunlardan bazıları; *şimşir*, *kayacık*, *üvez*, *Türk fındığı*, *gürgen*, *mürver*, *akçağaç*, *çobanpüskülü*, *dev kayın ağaçları* doğal anıt olarak koruma altına alınmıştır (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Kızılırmak Havzası sınırı içerisinde Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Ilgaz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası yer almaktadır.



Şekil 3.57: Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Ilgaz YHGS Uydu Görüntüsü

“Önemli Bitki Alanı” olan Ilgaz Dağlarında ise Bern Sözleşmesine göre tehlike altındaki

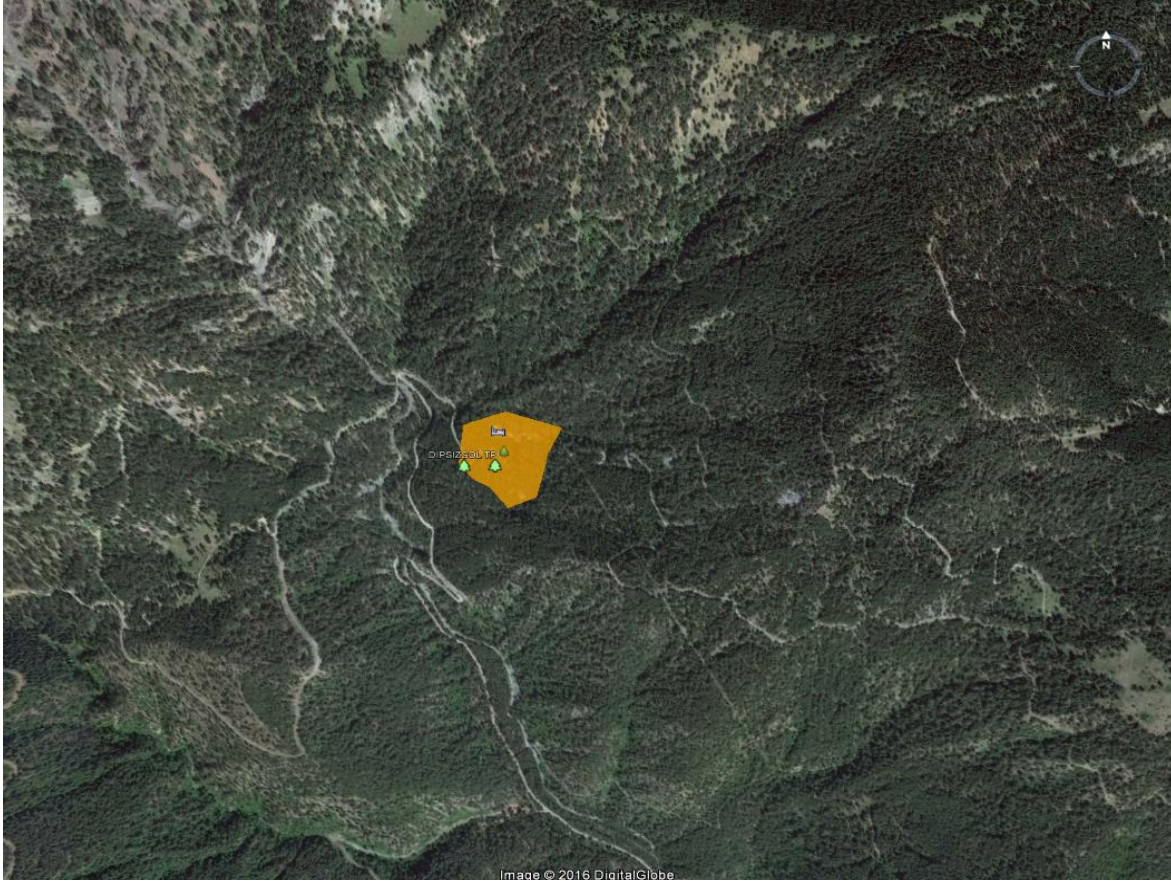
habitatlar –Batı Karadeniz doğu kayını ormanları, – Güneydoğu Avrupa meşe-gürgen ormanları, – Öksin sel yatağı ormanları, – Karadeniz Bölgesinin iç kesimlerinde yetişen meşe ormanları, – Karadeniz Buxus sempervirens-Abies bornmuelleriana ormanları, –Batı Karadeniz’in alt kesimlerinde yetişen doğu kayını-Abies bornmuelleriana ormanları, –Batı Karadeniz’in alt kesimlerinde yetişen sarıçam ormanları, –Kuzeybatı Anadolu-Karadeniz Bölgesi geçiş bölümü karaçam ormanları, olarak sıralanabilir (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Kastamonu ilinde Ilgaz Dağı (1.088 ha) Batı Karadeniz Bölgesinde, Çankırı ve Kastamonu illeri sınırları içinde yer almaktadır ve 1976 yılında “milli park” ilan edilmiştir. İğne yapraklı ağaçların hâkim olduğu bir orman örtüsüne sahiptir. *Karaçam, sarıçam ve göknar* yaygın ağaç türleridir. Açık alanlarda *ardıçlar* da görülmektedir. Az sayıda olmakla birlikte *ayı, kurt tilki, geyik, karaca ve yabandomuzu* görülmektedir. Alan, giderek gelişen bir kış sporları merkezi halini almaktadır (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Ilgaz Dağları çevresinde, *Yabandomuzu, Bozayı, Yabankedisi, Vaşak, Kurt, Tilki, Porsuk, Ağaç sansarı, Kaya sansarı, Gelincik, Susamuru, Tavşan, Sincap, Kirpi, fare ve yarasa* türlerini içeren 30 civarında memeli türünün yaşadığı sanılmaktadır (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

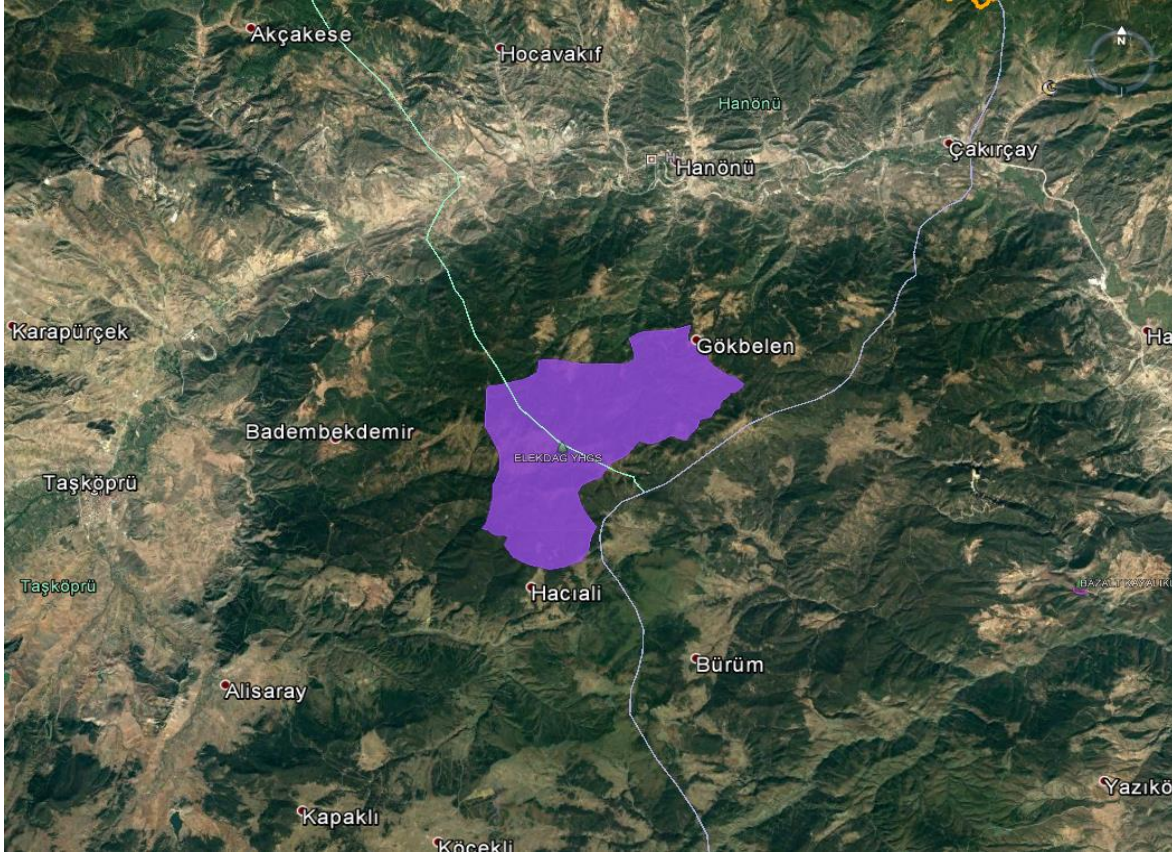
Yine omurgasız hayvanlar bakımında ise oldukça zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir ve 700 civarında tespit edilmiş tür bulunmaktadır (Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Dipsizgöl Tabiat Parkı, 2.873 sayılı Milli Parklar Kanunu’nun 3. maddesi gereği ve Bakanlık Makamının 11/07/2011 gün, B.18.0.DMP.0.02.01.401-03-903 sayılı Olur’u ile “tabiat parkı” olarak ilan edilmiştir. Park, Kastamonu ili, Tosya ilçesi, Çiftler köyü sınırlarında yer alıp 5 ha büyüklüğündendir. Dipsizgöl Tabiat Parkını oluşturan *Karaçam (Pinus nigra)* olup, *Gürgen (Carpinus betulus)* ve *Meşe türleri (Quercus sp)* öncelikli türler arasında sayılabilir. Saha civarında *ayı, tavşan, kirpi, yaban domuzu, sansar gelincik, karaca* gibi memeli hayvanlara rastlanabilmektedir. Ormana bağlı kuşlar yanında yer yer göçmen kuşlar da görülür; *Çulluk, bildirgin, doğan, baykuş, karga, ağaçkakan*. Sürüngen türlerinden *yılan, kaplumbağa ve kertenkele* gözlemlenmektedir (Tarım ve Orman 10. Bölge Müdürlüğü, 2021b).



Şekil 3.58: Dipsizgöl Tabiat Parkı Uydu Görüntüsü

Kastamonu Taşköprü Elekdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, 42.363 m² alan kaplamakta olup 2005 yılında tescil edilmiştir.



Şekil 3.59: Elekdağı YHGS Uydu Görüntüsü

3.1.6.12 Ankara

Ankarada genel olarak orman, bozkır, göl (doğal göl ve baraj), akarsu, sulak alan, bataklık ve sazlık alanlar, çayır, vadiler, tuzlu topraklar, sulu ve kuru tarım alanları, mera, meyve ve sebze bahçeleri, bağlar, koruluk/yapay ağaçlık alanlar, yol kenarı, kayalık alanlar ve erozyonlu yerler gibi tür zenginliğini destekleyen farklı yaşam ortamlarına (biyomlara) rastlanır (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Beynam Ormanları, Ankaranın güneyindeki dağ bozkırlarının arasında yer alan bir relikt (kalıntı) karaçam ormanıdır. Beynam Ormanları, Ankaranın güneyindeki Kuyrukçu Dağının kuzey yönünde yer alan *karaçam* ve *meşe ormanlarından* oluşur. Orman çevresi eğimli kısımlarda *meşe toplulukları* ve *dağ bozkırları*; düz kısımlarda ise tarım alanlarıyla çevrilidir (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Benzeri ormanlar Ankara çevresindeki dağlık kesimlerde önceden daha yaygın iken, tahribatlar sonucu ya kalıntı bozuk *meşe ormanlarına* veya *geven* (çoğunlukla *Astragalus microcephalus*) bozkırlarına dönüşmüştür. Yine kurakçıl karakterli *meşe ormanlarına* Kargasekmez, Çubuk ve Kırıkkale civarlarında rastlanmaktadır (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Çubuk, Kazan, Keçiören, Yenimahalle ilçe sınırları içinde, Kazan Tepelerindeki ormanlar

yoğun ağaç kesimi ve otlatma faaliyetleri nedeniyle yok olma noktasına gelmiştir. *Karaçam topluluklarına* parçalar halinde rastlanır. Alan genel olarak *dağ bozkırları ve yer yer çalı formundaki meşe topluluklarıyla* kaplıdır (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Ankara, İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz floristik bölgeleri içindedir. İlin kuzey bölgeleri Avrupa-Sibirya Bitki Coğrafyası Bölgesi ile İran-Turan Bitki Coğrafyası Bölgeleri arasında bir geçiş kuşağındadır. (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Ankarada kendi kendine yetişen 1.115 adet doğal bitki türü bulunmaktadır. Bu bitkilerin %16'sı endemik olarak Ankara yerleşim alanının içinde yer almaktadır. Bugünkü kayıtlara göre Ankara florası 99 familya, 495 cinsine ait 1.365 çiçekli bitki türüne sahiptir. Bunların da 271'i (%19.85) endemiktir (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Bala, Evren, Sereflikoçhisar ilçe sınırları içindeki Hirfanlı Barajı bölgesi kış aylarında donmadığından yüksek sayıda su kuşu barındırır. Alanda kışlayan kuş türleri arasında nesli dünya ölçeğinde tehlikedeki *dikkuyruk (Oxyura leucocephala)* da yer alır. Göldeki adalarda sumru türleri ve *Akdeniz martısı (Larus melanocephalus)* az sayılarda kuluçkaya yatar. *Cygnus columbianus* ve *Sterna nilotica* bölgedeki nesli tehlike altında olan kuş türlerindendir. *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Ciconia ciconia*, *Fulica atra*, *Netta rufina*, *Recur virosta avosetta*, *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo* ve *Tadorna ferruginea* bu bölgedeki diğer kuş türleridir.

Ankara iline ait memeli türlerinin tam olarak kesin bir listesi sunulamayacak durumda olmasına rağmen, yapılan tespitler sonucu *yaban domuzu (Sus scrofa)*, *geyik (Cervus elaphus)*, *kurt (Canis lupus)*, *çakal (Canis aureus)*, *tilki (Vulpes vulpes)*, *ayı (Ursus arctos)*, *tavşan (Lepus capensis)*, *kaya sansarı (Martes foina)*, *ağaç sansarı (Martes martes)*, *gelincik (Mustela nivalis)*, *porsuk (Meles meles)*, *sincap (Sciurus vulgaris)*, *kirpinin (Erinaceus concolor)* Ankara ili sınırları içerisinde bulunduğu bilinmektedir (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Ankara ili sınırları içinde yer alan akarsu ve dereler balık türleri için önemli yaşam ortamlarıdır. İl akarsu ve derelerinde bulunan önemli balık türleri şunlardır. *Akbalık (Leiscus caephalus)*, *Sazan Pullu Adi Sazan (Cyprinus carpio)*, *Dere balığı Siraz (Capoeta tinca)*, *Turna (Esox lucius)*, *Yayın (Silurus glanis)*. Kızılırmak ve Sakarya vadileri; tatlı su balıkları ve kuş türleri ile birlikte kara hayvanları için de elverişli yaşam alanı oluşturmaktadır (Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2018).

Ankara ili Kızılırmak Havzası sınırlarına denk gelen kısımlarında Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmiş korunan alanlar; estetik, bilim, doğa koruma ve doğal güzellikler açısından sınırlı belirlenmiş önemli alanlar bulunmamaktadır.

3.1.6.13 Aksaray

Aksaray ili birçok özelliği bakımından Türkiye'nin diğer bölgelerinden farklılıklar gösterir. Bölge yüksekliği ortalama 950-1.100 m olan bir yüksek platodur. Basamaklarla ya da fay kırıkları ile birbirinden ayrılan düz ovalar ve bu ovaları çevreleyen tepeler ve dağlar bölgenin jeomorfolojik karakteridir (Aksaray Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

İl sınırları içerisinde Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı ve Tabiatı Koruma Alanı bulunmamaktadır (Aksaray Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

İl genelinde görülen fauna yapısı ise genel türler olup nesli tehlike altında olan ve olması muhtemel evcil ve yaban hayvanı bulunmamaktadır (Aksaray Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

İl genelinde *Çil Keklik*, *Bıldırcın* ve *Bağırtlak*, *Keklik*, *Tavşan*, *Çulluk*, *Kaz*, *Ördek*, *Tavşan* ve *Tilki* gibi türler bulunmaktadır. Mamasun, Hirfanlı ve Kültepe Baraj göllerinde *tatlısı levreği* ile *aynalı sazan*, diğer göletlerde *levrek*, *sazan*, *alabalık* ve *yayın balığı* bulunmaktadır (Aksaray Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

3.1.6.14 Amasya

Amasyada şimdiye dek 9 adet floristik çalışma gerçekleştirilmiştir. Üzerinde floristik araştırma yapılan bu 9 alan şu şekilde sıralanabilir: Akdağ / Kuşpınartepe / Amasya-Yozgat-Çorum Arasında Kalan Bölge (Karadağ, Kırklar ve Buzlu Dağ) / Vermiş-Yuvacık Köyleri ve Amasya Kalesi Arası / Eğerli Dağı / Tavşan Dağı / Aşağı Tersakan Vadisi / Çakır Dağı / Direkli (Göndes)-Yassıçal (Ebemi) ve Abacı Köyleri Arası. Bunların yanında İnegöl Dağı ile Sakarat Dağında da floristik araştırmalar devam etmekte olup son aşamadır (Amasya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Bugüne kadar Amasya il sınırları içerisinde yapılmış olan tüm floristik araştırmaların incelenerek değerlendirilmesi sonucunda genel olarak 109 familya ve 589 cinse ait 1.949 taksonun Amasya il sınırları içerisinde yayılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu taksonlardan 272 tanesi (%13,95) ise endemiktir (Amasya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Türlerin floristik bölgelere göre dağılımı: İran-Turan 226 (%11,6), Avrupa-Sibirya 96 (%4,93), Akdeniz 91 (% 4,67) şeklindedir (Amasya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020).

Havza sınırı içerisinde Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı ve Tabiatı Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Karada yaşayan hayvan türleri olarak kuşlar, memeliler, sürüngenler olmak üzere 3 bölümde incelenmiş olup ülke genelinde gözlemlenen türler tespit edilmiştir. *Yabani tavşan*, *Kurt*, *Kızıl Tilki*, *Vaşak*, *Karaca*, *Kızıl Geyik*, *Yaban Domuzu*, *Sincap*, *Gelincik*, *Kaya Sansarı*, *Porsuk*, *Kirpi* gibi memeli türleri ile *Tarla Kertenkelesi*, *Kör Yılan*, *Bozkır Lekeleri*, *Ova Kurbağası*, *Gece Kurbağası* gibi amfibi türleri görülmektedir (Amasya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,

2020).

3.1.6.15 Niğde

Niğde ili Çamardı ilçesi Demirkazık Dağında bulunan *yaban keçilerinden (Capra aegagrus)* dolayı 1988 yılında 49.069 ha'lık alan Demirkazık Dağı Yaban Keçisi Koruma ve Üretim Sahası olarak tefrik edilmiştir. Sahanın bir bölümü, 1995 de Milli Parka ayrılmıştır. Saha içerisinde bulunan yerleşim yerlerinin ve tarım arazilerinde Yaban Hayatı Geliştirme Sahası dışına çıkartılma çalışmaları sonucunda, 07/09/2005 tarih ve 2005/ 9453 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile 1.874 ha'lık alan Demirkazık Yaban hayatı Geliştirme Sahası olarak tefrik edilmiş olup, 16.10.2005 tarih ve 25.968 sayılı Resmi Gazetede ilan edilmiştir (Niğde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Demirkazık Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Kaynak Değerleri; Demirkazık Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında flora ve fauna açısından zengin olup, hedef tür *Yaban Keçisi (Capra aegagrus)* 'dir (Niğde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

3.1.6.16 Tokat

Havza sınırı içerisinde Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı ve Tabiatı Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Tokat ili, gerek orman arazileri, gerekse mera, yaylak ve kışlaklar, flora ve fauna bakımından oldukça zengindir. Doğal olarak yetişen birçok yem bitkisinin yanında; *kuşburnu ,böğürtlen, yabani armut, ihlamur, kızılırmak, alıç, menegic, kekik, salşep, madımak, ballıbaba, yabaninane, kapari, mahlep* gibi birçok bitki türleri mevcuttur. Tokat ve yöresi florasında tıbbi aromatik bitkilerden *adaçayı (Salvia tomentosa), misk adaçayı (Salvia sclarea)* ve diğer bazı *Salvia türleri* yaygın olarak bulunmaktadır. Bunun yanı sıra *Thymbra spicata (karabaş kekiği), Thymus spyleus (kır kekiği)* ve diğer bazı *kekik türleri* de doğal olarak bulunmaktadır. Ayrıca, Tokat yöresinde *Melisa officinalis (oğul otu), rezene (Foeniculum vulgare var. dulce), Çörek otu (Nigella sativa), Çemen (Trigonella foenum garecum)* gibi türler de doğal ve kültürel olarak bulunmaktadır (Tokat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Tokat ili, fauna bakımından oldukça zengindir. *Yaban domuzu, ayı, kurt, tilki, tavşan, sansar, çakal, karaca, sülün* gibi birçok yabani hayvan bulunmaktadır (Tokat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

3.1.6.17 Konya

Havza sınırı içerisinde Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı ve Tabiatı Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Konya ili, bulunduğu coğrafyanın özelliklerinden dolayı genelde karasal iklim şartları hüküm sürmektedir (Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Konya ilinde 2.588 bitki türü ve tür altı taksonu tespit edilmiştir. Bunun 13 tanesi

Spermatophyta (tohumlu bitkiler) 14 tanesi *Gymnospermae* (açık tohumlu), 2561 tanesi *Angiospermae* (kapalı tohumlu) bunun da 2144 tanesi *Dicotyledonae* (çift çenekli), 317 tanesi *Monocotyledonae* (tek çenekli)'dir. Toplam familya sayısı 106, cins sayısı 673'tür. Endemik tür sayısı 590 olup bunun 118'i lokal endemiktir (Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

Tavşan, tilki, kurt, su kuşları, keklik, bildircin, leylek, yırtıcı kuşlardan kartal, şahin, kerkenez,doğan, sürüngenler Sincap, kaplumbağa, amfibi ve yengeç türlerinin en önemli fauna türleri olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. *Anadolu yaban koyunu (Ovis aries anatolica)* nesli tehlike altında olan endemik bir türdür (Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021).

3.1.6.18 Erzincan

Havza sınırı içerisine Erzincan'ın ihmal edilebilecek düzeyde bir kısmı girmektedir. Bu sebeple değerlendirmeye alınmamıştır.

3.2 Kızılırmak Havzasının Genel Sosyo-Ekonomik Özellikleri

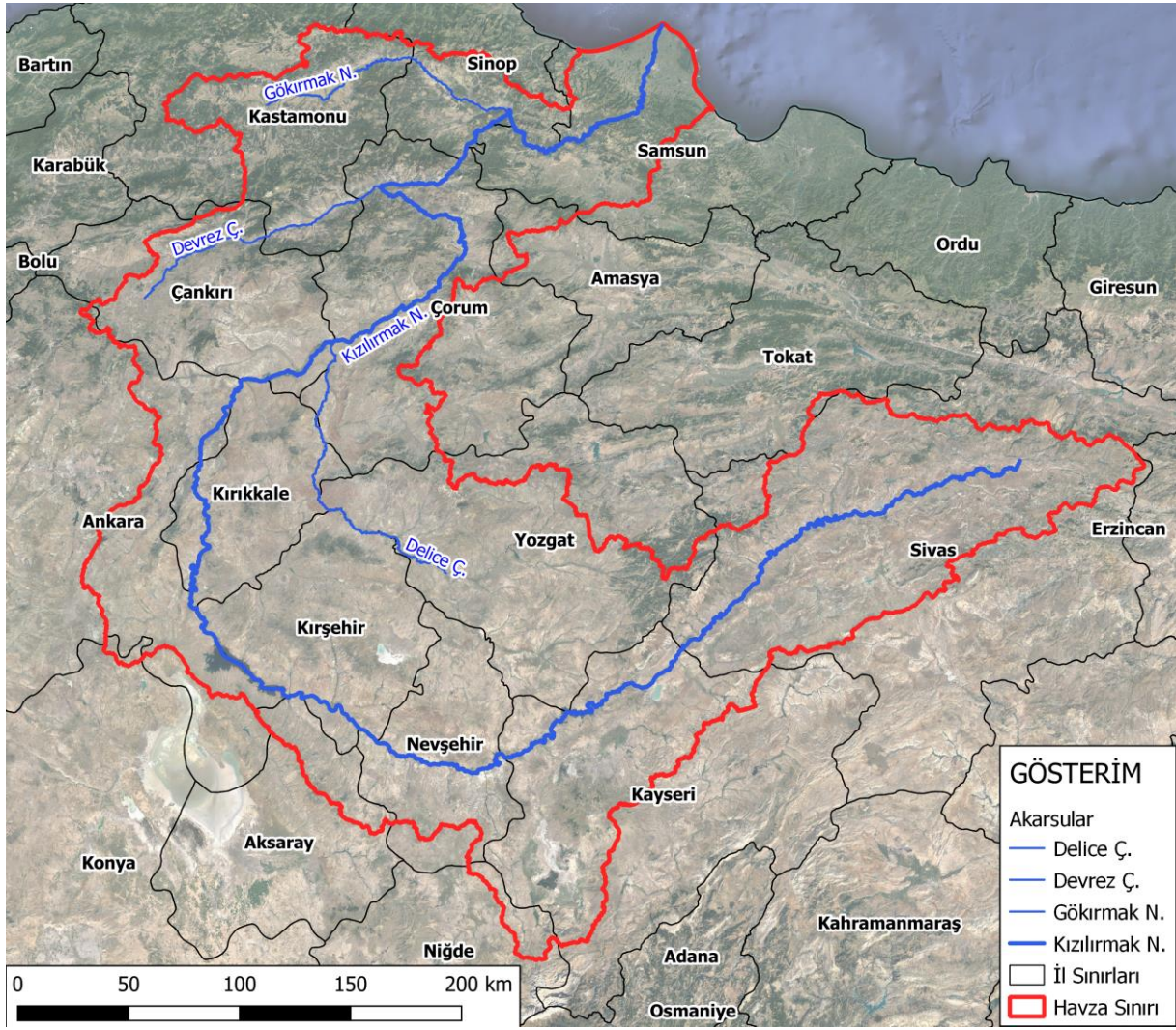
3.2.1 Yerleşim Yerleri

Kızılırmak Havzasında Ankara, Çankırı, Yozgat, Çorum, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Kayseri, Sivas, Samsun, Sinop, Kastamonu, Aksaray, Niğde, Tokat, Amasya, Konya ve Erzincan illerinin tamamı veya bir kısmı yer almaktadır. Bu illerin havza sınırları içerisinde kalan alanlarının büyüklükleri Tablo 3.40 ile, Kızılırmak Havzası idari sınırları ise Şekil 3.60 ile verilmektedir.

Tablo 3.40: Kızılırmak İçindeki İllerin Toplam ve Havza İçerisinde Kalan Alanları

İl Adı	İlin Toplam Alanı (km ²)	Havzaya Giren Alan (km ²)	Havzaya Giren Alan Oranı (%)	Havzadaki Alan Yüzdesi (%)
Aksaray	7.661	1.307	%17,1	%2
Amasya	5.635	645	%11,4	%1
Ankara	25.664	5.143	%20,0	%6
Çankırı	7.550	5.873	%77,8	%7
Çorum	12.425	8.219	%66,1	%10
Erzincan	11.812	0,01	%0,0	%0
Kastamonu	13.061	5.839	%44,7	%7
Kayseri	16.967	7.945	%46,8	%10
Kırıkkale	4.793	4.793	%100,00	%6
Kırşehir	6.577	6.577	%100,00	%8
Konya	40.815	128	%0,3	%0,2
Nevşehir	5.487	4.821	%87,9	%6
Niğde	7.235	573	%7,9	%1
Samsun	9.724	4.789	%49,2	%6
Sinop	5.721	2.563	%44,8	%3
Sivas	28.170	13.415	%47,6	%16
Tokat	10.034	63	%0,6	%0,1
Yozgat	13.685	9.475	%69,2	%12
Toplam	233.017	82.182	%35,3	%100

Kaynak: (TÜİK, 2022; DSİ, 2018)



Şekil 3.60: Kızılırmak Havzası Genel Görünümü ve İdari Sınırları

3.2.1.1 Aksaray

Aksaray, İç Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Aksaray ili doğuda Nevşehir, güneydoğuda Niğde, batıda Konya, kuzeyde Ankara ile kuzeydoğuda Kırşehir il sınırlarıyla çevrelenmektedir. Ülke yüzölçümünün %0,97'sini oluşturmaktadır.

Aksaray ili ovalık bir alanda kurulmuştur. İlin denizden yüksekliği 980 m ve toplam yüzölçümü 7.661 km²'dir. Aksaray ilinin Kızılırmak Havzasına giren kısmı 1.307 km² olup havzanın takribi %1,6'sını oluşturmaktadır.

İlin güneydoğusunda Hasandağı; kuzey ile orta bölümünü ayıran noktada uzanarak Hasandağı ile birleşen Ekecik Dağı bu ovada yer alan yüksekliklerdir. Aksaray'ın orta kesimleri, kuzeyi, güneyi tamamen ovalık alanlarla kaplıdır. Güneyde Obruk Platosu'nun uzantısı ve Aksaray Ovası bulunur. Aksaray, kuzeyde Kuzey Anadolu (Karadeniz), güneyde Güney Anadolu (Toros) Dağları; doğuda yüksek Doğu Anadolu Platosu, batıda İç Batı Anadolu yüksek

platosuyla çevrili olan Orta Anadolu Bölgesinin Tuz Gölü Havzasında yer alır. Deniz etkisinden tamamen mahrumdur. En önemli akarsuyu Uluırmaktır. Aksaray'ın en önemli gölü Konya ve Ankara ile müşterek sınırlara sahip oldukları Tuz Gölüdür.

Aksaray iline bağlı Ağaçören, Gülağaç, Merkez, Ortaköy ve Sarıyahşi ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde 3 ilçe merkezi, 50 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 44.304 kişidir

3.2.1.2 Amasya

Amasya ili, Karadeniz Bölgesinin Orta bölümünde yer almaktadır. Amasya ili güneybatısında Çorum, güneydoğusunda Tokat ve kuzetinde Samsun il sınırlarıyla çevrelenmektedir.

Toplam yüzölçümü 5.635 km² olan Amasya ilinin havzaya giren kısmı 645 km² olup havzanın takribi %0,8'ini oluşturmaktadır.

Amasya iline bağlı Gümüşhacıköy, Hamamözü ve Merzifon ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde 1 ilçe merkezi, 45 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 8.088 kişidir.

3.2.1.3 Ankara

Ankara, İç Anadolu Bölgesinde yer alır. Ankara ili güneyde Konya, kuzeydoğuda Çankırı, kuzeybatıda Bolu, batıda Eskişehir, doğuda Kırıkkale, güneydoğuda Kırşehir ve Aksaray il sınırlarıyla çevrelenmektedir. Ülke yüzölçümünün %3,3'ünü oluşturmaktadır.

Toplam yüzölçümü 25.664 km² olan Ankara ilinin havzaya giren kısmı 5.143 km² olup havzanın takribi %6'sını oluşturmaktadır.

Ankara iline bağlı Akyurt, Bala, Çankaya, Çubuk, Elmadağ, Evren, Gölbaşı, Kalecik, Kızılcahamam ve Şereflikoçhisar ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde 4 ilçe merkezi ve 202 mahalle bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 77.750 kişidir.

3.2.1.4 Çankırı

Çankırı, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinde bulunan bir ildir. Kuzey ilçeleri Karadeniz Bölgesinde kalan il, kuzeyde Karabük ve Kastamonu, doğuda Çorum, güneydoğuda Kırıkkale, güneyde Ankara ve batıda Bolu il sınırlarıyla çevrelenmektedir.

İlgaz Dağının eteklerinde kurulmuş olan Çankırının; güneydoğu kesiminde yer alan Kızılırmak Havzasında düz ve geniş sulanabilir taban araziler ile diğer kısımlarında ise orman, mera ve meyilli araziler ile küçük vadilerle sınırlı taban araziler mevcuttur.

Çankırının yüzölçümü 7.550 km² olup Türkiye yüzölçümünün %1'ini oluşturmaktadır. Çankırı ilinin havzaya giren kısmı 5.873 km² olup havzanın takribi %7'sini oluşturmaktadır.

Çankırı iline bağlı Atkaracalar, Eldivan, Ilgaz, Kızılırmak, Korgun, Kurşunlu, Merkez, Orta, Şabanözü ve Yapraklı ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde Çankırı il merkezi de dahil olmak üzere 9 ilçe merkezi, 1 belde ve 282 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 171.399 kişidir.

3.2.1.5 Çorum

Çorum, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinin Orta Karadeniz bölümünde yer alan bir ildir. Çorum, doğuda Amasya, güneyde Yozgat, batıda Çankırı, kuzeyde Sinop, kuzeybatıda Kastamonu, kuzeydoğuda Samsun, güneybatıda Kırıkkale il sınırlarıyla çevrelenmektedir.

Çorum il topraklarının %61'i dağlıktır. Bu dağlar kuzeybatı yönünde uzanarak derin vadilerle yarılarak birbirinden ayrılmışlardır. Çorum il topraklarının batı kısmı, kuzeybatı Anadolu'nun en önemli dağ sırası olan ve batıda Sakarya Nehri ile doğuda Kızılırmak Nehri arasında uzanan Köroğlu Dağ sırasının en doğu ucunda yer alır. Köroğlu Dağ sırasının Kızılırmak Havzasına ulaştığı yerde oluşan önemli yerleşimler; İskilip, Bayat, Kargı, Oğuzlar, Dodurga, Alpagut'tur.

Çorum'un yüzölçümü 12.425 km² olup Türkiye yüzölçümünün %2'ini oluşturmaktadır. Çorum ilinin havzaya giren kısmı 8.219 km² olup havzanın takribi %10'unu oluşturmaktadır.

Çorum iline bağlı Alaca, Bayat, Boğazkale, Dodurga, İskilip, Kargı, Laçın, Merkez, Oğuzlar, Osmancık, Sungurlu ve Uğurludağ ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde 10 ilçe merkezi ve 436 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 181.877 kişidir.

3.2.1.6 Erzincan

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat Bölümünde yer alır. Erzincan ili, doğuda Erzurum, batıda Sivas, güneyde Tunceli, güneydoğuda Bingöl, güneybatıda Elazığ ve Malatya, kuzeyde Gümüşhane ve Bayburt, kuzeybatıda ise Giresun il sınırlarıyla çevrelenmektedir.

Erzincan ili yüzölçümü 11.812 km² olup il merkezinin denizden yüksekliği 1.185 m'dir. Erzincan ilinin havzaya giren kısmı 5 dekar olup havzanın oldukça küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Havzaya giren herhangi bir yerleşim bulunmamaktadır.

3.2.1.7 Kastamonu

Kastamonu, Türkiye'nin kuzey kesiminde, Karadeniz Bölgesinde yer alan ildir. Kastamonu ili, doğuda Sinop, güneyde Çorum, güneybatıda Karabük ve batıda Bartın il sınırlarıyla çevrelenmektedir. İlin kuzeyinde ise Karadeniz bulunmaktadır.

Kastamonu ilinin yüz ölçümü 13.061 km² olup olup Türkiye yüzölçümünün %2'ini oluşturmaktadır. Kastamonu ilinin yüz ölçümünün %74,6'sı dağlık ve ormanlık, %21,6'sı plato ve %3,8'i ovalardan oluşmaktadır. Bu dağılım göz önünde bulundurulduğunda ilin genel olarak tarıma elverişli geniş alanları bulunmamaktadır. Vadilerin etrafında yer alan küçük ovalar bu

tür işlemlerin gerçekleştirildiği önemli alanlar olarak işlem görmektedir.

Kastamonu ilinin Kızılırmak Havzası sınırlarına giren kısmı 5.839 km² olup havzanın takribi %7'sini oluşturmaktadır.

İle bağlı Daday, Devrekani, Hanönü, Merkez, Seydiler, Taşköprü ve Tosya ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde Kastamonu il merkezi de dahil olmak üzere 5 ilçe merkezi, 416 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 239.718 kişidir.

3.2.1.8 Kayseri

Kayseri, Orta Kızılırmak Bölümünde, Erciyes Dağının eteklerinde kurulmuş bir ildir. Kuzey ve kuzeybatıda Yozgat, kuzey ve kuzeydoğuda Sivas, doğuda Kahramanmaraş, güneyde Adana, güneybatıda Niğde, batıda ise Nevşehir illeriyle çevrilidir. İl, Ankara ve Konyadan sonra İç Anadolu'nun üçüncü büyük kenti ve sanayi merkezidir.

Kayseri iline bağlı 16 ilçesi ve 714 mahallesi bulunmakta olup büyükşehir niteliğindedir. İlde yıllık nüfus artış oranı %1'dir ve İnce ilçesi nüfus artış oranının en yüksek olduğu ilçe iken Özvatan en az olduğu ilçedir.

Kayseri ilinin yüz ölçümü 16.967 km² ve Kızılırmak Havzası sınırlarına giren kısmı 7.945 km² olup havzanın takribi %10'unu oluşturmaktadır.

İle bağlı Akkışla, Bünyan, Develi, Felahiye, Hacılar, İncesu, Kocasinan, Melikgazi, Özvatan, Sarioğlan, Talas, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde Kayseri il merkezini oluşturan Melikgazi ve Kocasinan ilçelerinin tamamı da dahil olmak üzere toplam 13 ilçe merkezi ve bu ilçelere bağlı 418 mahalle bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 1.351.472 kişidir. İlin nüfusu Kızılırmak Havzasının toplam nüfusunun %33'ünü oluşturmakta olup Kızılırmak Havzasında yer alan en kalabalık ildir.

3.2.1.9 Kırıkkale

Kırıkkale ili, İç Anadolu Bölgesinin Orta Kızılırmak Bölümünde yer alır. İl, doğuda Çorum, Yozgat, güneyde Kırşehir, batıda Ankara, kuzeyde Çankırı illeri ile komşudur.

İlin yüz ölçümü 4.793 km² olup bunun küçük bir bölümünü ovalar oluşturur. Kuzeydeki Çamlıca ve Karakaya Tepeleriyle güneydeki Denek Dağının arasında Kırıkkale Ovası uzanmaktadır, Kırıkkale ilinde yerleşimin önemli bölümü de bu ovada yer almaktadır.

İl sınırlarının tamamı Kızılırmak Havzasına girmekte olup havzanın takribi %6'sını oluşturmaktadır.

İle bağlı Bahşili, Balışeyh, Çelebi, Delice, Karakeçili, Keskin, Merkez, Sulakyurt ve Yahşihan ilçelerinin tamamı havza içerisinde yer almakta olup, havza içerisinde Kırıkkale il merkezi de

dahil olmak üzere 9 ilçe merkezi, 2 belde ve 185 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 275.968 kişidir.

3.2.1.10 Kırşehir

Kırşehir ili coğrafi olarak Türkiye'nin merkezine yakın bir konumda, İç Anadolu Bölgesinin Orta Kızılırmak Bölümünde yer alır. Kırşehir, doğu ve güneydoğuda Nevşehir, güneyde Aksaray, kuzeybatıda Kırıkkale, kuzeydoğu ve doğuda Yozgat, batıda Ankara il sınırlarıyla çevrelenmektedir. İl topraklarını güney ve güneybatıda Kızılırmak, batı ve kuzeybatıda Kılıçözü Deresi, kuzey ve kuzeydoğuda Delice Irmak sınırlar. İlin yüzölçümü 6.577 km²'dir. İl topraklarının genişliği ülke topraklarının %0,8'i, İç Anadolu topraklarının %2,9'u kadardır. Kırşehir ili havzanın takribi %8'ini oluşturmaktadır.

Kırşehir ili merkez dahil olmak üzere 7 adet ilçeye sahiptir. İle bağlı Akçakent, Akpınar, Boztepe, Çiçekdağı, Kaman, Merkez ve Mucur ilçelerinin tamamı havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza içerisinde Kırşehir iline bağlı il merkezi de dahil olmak üzere 7 ilçe merkezi, 3 belde ve 252 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 242.944 kişidir.

3.2.1.11 Konya

Konya, Türkiye'nin yüz ölçümü bakımından en büyük ili ve en kalabalık yedinci şehridir. 31 ilçeden oluşan il, 1987 yılı itibari ile büyükşehir statüsü kazanmıştır. 40.815 km²'lik yüz ölçümü ile Türkiye'nin en geniş ili olan ve Orta Anadolu Yaylası üzerinde Ankara, Aksaray, Niğde, Mersin, Karaman, Antalya, Isparta, Afyon ve Eskişehir illeri ile komşu olan Konya, 36° 22' ve 39° 08' kuzey paralelleri ile 31° 14' ve 34° 05' doğu meridyenleri arasında yer alır.

İl sınırlarının Kızılırmak Havzasına giren kısmı 128 km² olup havzanın takribi %0,2'sini oluşturmaktadır.

Havza içerisinde ile bağlı Kulu ilçesinin 5 adet mahallesi kalmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 1.802 kişidir.

3.2.1.12 Nevşehir

Nevşehir, İç Anadolu bölgesinde yer alan bir ildir. İl, doğuda Kayseri, güneyde Niğde, güneybatıda Aksaray, kuzeybatıda Kırşehir ve kuzeydoğuda Yozgat il sınırlarıyla çevrelenmektedir.

İlin yüz ölçümü 5.487 km² olup ülke yüzölçümünün %0,7'sini oluşturmaktadır. İl sınırlarının Kızılırmak Havzasına giren kısmı 4.821 km² olup havzanın takribi %6'sını oluşturmaktadır.

İle bağlı Acıgöl, Avanos, Gülşehir, Hacıbektaş, Kozaklı, Merkez ve Ürgüp ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde Nevşehir il merkezi de dahil olmak üzere 7 ilçe merkezi, 14 belde ve 143 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 284.448 kişidir.

3.2.1.13 Niğde

Niğde, İç Anadolu Bölgesi güneydoğusunda, Orta Toroslar içinde yer alan Bolkarlar ve Aladağların kuzeye doğru kıvrımlanarak sokuldukları alanın kuzeyinde yer alır. İl, doğuda Kayseri, güneydoğuda Adana, güneyde Mersin, batıda Konya, kuzeybatıda Aksaray ve kuzeyde Nevşehir il sınırlarıyla çevrelenmektedir.

İlin yüz ölçümü 7.235 km² olup ülke yüzölçümünün %0,9'unu oluşturmaktadır. İl sınırlarının Kızılırmak Havzasına giren kısmı 573 km² olup havzanın takribi %1'ini oluşturmaktadır.

İle bağlı Çamardı ve Merkez ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde 4 belde ve 9 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 17.046 kişidir.

3.2.1.14 Samsun

Samsun, Türkiye'nin büyükşehir statüsündeki otuz ilinden biridir. Karadeniz Bölgesindeki Orta Karadeniz Bölümünde, Türkiye coğrafyasının en kuzeyinde merkezî bir noktada yer alır. İlin, doğusunda Ordu, güneyinde Tokat ve Amasya, batısında ise Çorum ve Sinop illeri ile çevrili olup kuzeyinde Karadeniz bulunur.

Karadeniz'e doğru akarak iki büyük delta oluşturan Kızılırmak ve Yeşilirmak nedeniyle Samsun kıyıları geniş bir koy niteliğini almış olup Samsun coğrafyasının %45'ini dağlar, %37'sini platolar, %18'ini ise ovalar meydana getirmektedir.

Toplam 9.724 km²'lik yüzölçümü ile Samsun orta büyüklükte iller arasında yer almaktadır. İl sınırlarının Kızılırmak Havzasına giren kısmı 4.789 km² olup havzanın takribi %6'sını oluşturmaktadır.

İle bağlı Ondokuzmayıs, Alaçam, Atakum, Bafra, Havza, Kavak, Vezirköprü ve Yakakent ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde 5 ilçe merkezi, 478 mahalle bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 319.567 kişidir.

3.2.1.15 Sinop

Sinop, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinin orta kesiminde bulunan şehirdir. Karadeniz kıyısında, Boztepe Burnu'nun karayla birleşme noktasında yer alır. İlin batısında Kastamonu, doğusunda Samsun, güneyinde Çorum illeri ile komşudur ve kuzeyinde Karadeniz yer almaktadır.

Sinop'un yüzölçümü 5.721 km²'dir. İl sınırlarının Kızılırmak Havzasına giren kısmı 2.563 km² olup havzanın takribi %3'ünü oluşturmaktadır.

Havza sınırları içerisinde Boyabat, Saraydüzü ve Durağan ilçelerine bağlı alanda 3 ilçe merkezi bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 65.296 kişidir.

3.2.1.16 Sivas

Sivas, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir ildir. Sivas 28.170 km²'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin toprak bakımından ikinci büyük ildir ve topraklarının büyük bölümü Kızılırmak, bir bölümü de Yeşilirmak ve Fırat Havzalarına girer. Sivas coğrafi olarak İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin kesiştiği noktadadır. Bu nedenle ilin kuzeyinde Karadeniz ardı iklimi, batısından doğusuna doğru gidildikçe sertleşen bir karasal iklim gözlenir. Sivas, doğuda Erzincan, güneydoğusunda Malatya, güneyinde Kahramanmaraş, güneybatısında Kayseri, batısında Yozgat, kuzeybatısında Tokat ve Ordu ile kuzeydoğusunda Giresun il sınırları ile çevrelenmiştir.

Sivas ilinde ağırlıklı yeryüzü şeklini platolar oluşturmaktadır. İl yüzeysel olarak %47,6'sı platolarla, %46,2'si dağlarla, %6,2'si ise ovalarla kaplıdır.

Sivas Kızıldağ'dan doğan Kızılırmak, Köse Dağı'ndan doğan Yeşilirmak ve yine Köse Dağı'ndan doğan Fırat'ın en önemli kollarından biri olan Karasu Nehri, Sivas ili sınırları içinde doğmakta ve akışa geçmektedir.

Sivas'ın Kızılırmak Havzasına giren kısmı 13.415 km² olup havzanın takribi %16'sını oluşturmaktadır. Yüzölçümü bakımından Sivas havzada yer alan en büyük ildir.

İle bağlı Altınyayla, Gemerek, Hafik, İmranlı, Merkez, Şarkışla, Ulaş, Yıldızeli ve Zara ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde Sivas il merkezi de dahil olmak üzere 9 ilçe merkezi, 7 belde, 604 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 517.173 kişidir.

3.2.1.17 Tokat

Çok engebeli bir bölgede Orta Karadeniz kıyılarını ve İç ve Doğu Anadolu Bölgesine bağlayan önemli yolların kavşağında eski bir yerleşim olan Tokat, kuzeyde Samsun, kuzeydoğuda Ordu, güneyde Sivas, güneybatıda Yozgat, batıda Amasya ili ile çevrilidir. İlin toplam yüzölçümü 10.034 km²'dir. Kapladığı alan açısından Türkiye topraklarının %1,3'ünü kapsar.

Tokat'ın Kızılırmak Havzasına giren kısmı 63 km² olup havzanın takribi %0,1'ini oluşturmaktadır. İlin havza sınırları içerisine giren Merkez ilçeye bağlı 2 adet köyü bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 182 kişidir.

3.2.1.18 Yozgat

Yozgat ili, İç Anadolu'nun Orta Kızılırmak bölümünde, Bozok Yaylasının yüksek tepelerinden birinin eteğine kurulmuştur. Yozgat'ın yüzölçümü 13.685 km²'dir. İl alanı, doğudan Akdağlar, güneyden ve batıdan Deliceirmak vadisi, kuzeyden ise Deveci dağlarıyla çevrilidir. Bölge arazi itibarıyla genellikle dağlar ve vadilerle kaplıdır ancak il geneli fazla dağlık değildir.

Yozgat'ın Kızılırmak Havzasına giren kısmı 9.475 km² olup havzanın takribi %12'sini oluşturmaktadır.

İle bağlı Akdağmadeni, Boğazlıyan, Çandır, Çayıralan, Merkez, Saraykent, Sarıkaya, Sorgun, Şefaati, Yenifakılı ve Yerköy ilçelerinin tamamı ya da bir bölümü havza sınırları içerisinde kalmaktadır. Havza sınırları içerisinde Yozgat il merkezi de dahil olmak üzere 9 ilçe merkezi, 13 belde ve 367 köy bulunmaktadır. 2021 yılı nüfus sayımına göre ilin havzaya giren nüfusu 320.617 kişidir.

3.2.2 Nüfus

Nüfus ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel unsuru olup, havzada yer alan illere ait nüfus ve nüfus hareketlerinin bilinmesi önem arz etmektedir.

Kızılırmak Havzasında Ankara, Çankırı, Yozgat, Çorum, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Kayseri, Sivas, Samsun, Sinop, Kastamonu, Aksaray, Niğde, Tokat, Amasya, Konya ve Erzinan illerinin tamamı veya bir kısmı yer almaktadır.

TÜİK kayıtlarına göre (TÜİK, 2022) yapılan düzenleme sonucu Havza sınırları içerisinde 18 il, 8 il merkezi, 94 ilçe merkezi (Tüm merkez ilçeler ve il merkezleri dahil), 1.103 büyükşehir mahallesi (Ankara, Kayseri, Konya ve Samsun Büyükşehir Belediyeleri sınırları içerisinde kalan), 44 belde ve 2.985 köy bulunmaktadır. Havza içerisinde kalan büyükşehir belediyesi mahalleleri ile büyükşehir olmayan illerin il merkezi, ilçe merkezi, belde ve köy sayıları toplam 4.204 adettir.

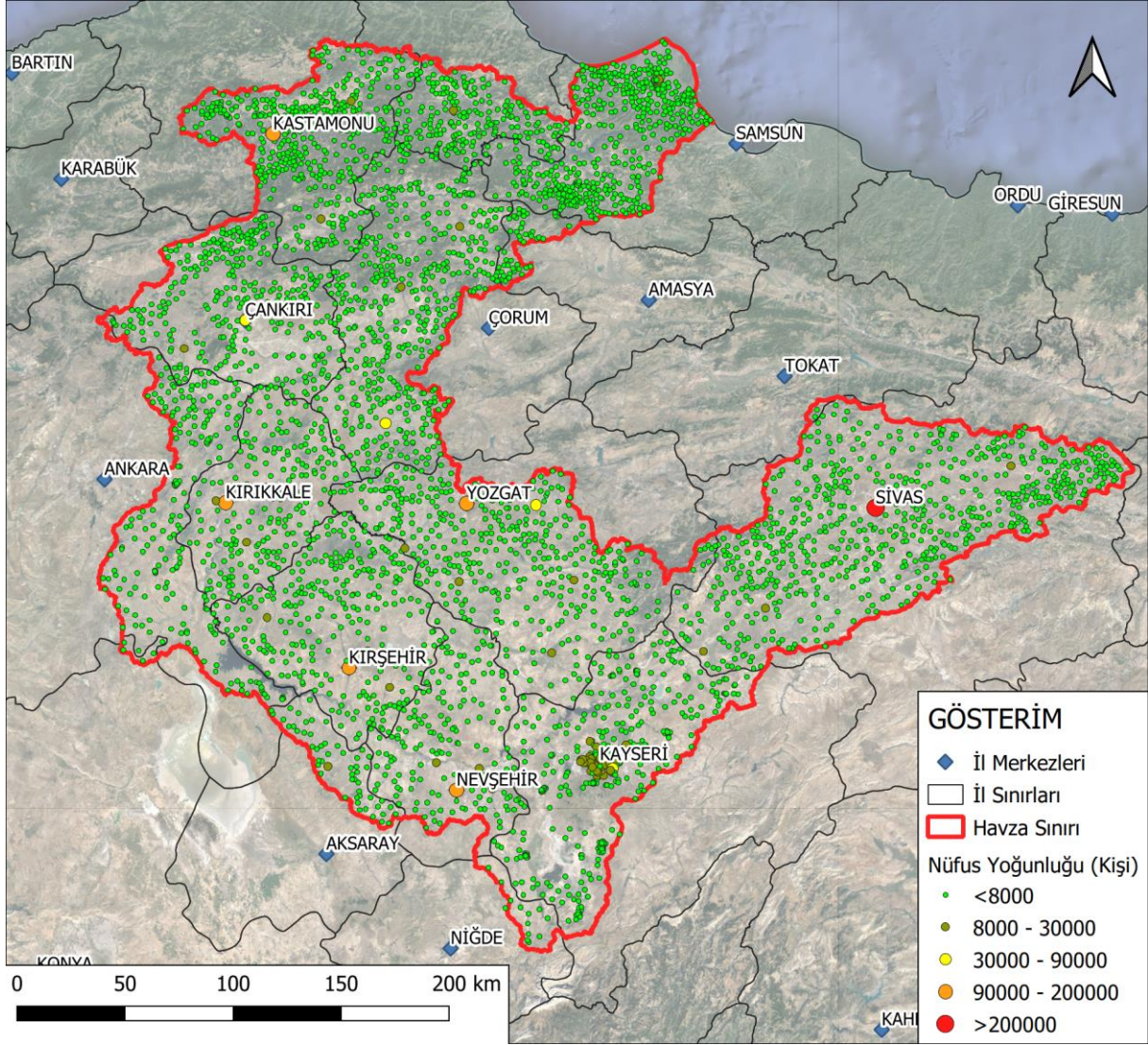
Proje kapsamındaki yerleşimler 2021 yılı itibarıyla en güncel haline getirilerek coğrafi bilgi sistemleri ortamında noktalıdır. Havza içerisinde kalan toplam nüfus 2021 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) sonuçlarına göre 4.119.651 kişidir. Havzadaki en yoğun nüfusa sahip il olan Kayserinin havza içerisinde kalan nüfusu 1.351.472 kişidir. Havzadaki kentsel nüfus 3.145.486 kişi, kırsal nüfus ise 974.165 kişidir. Havza nüfusu, toplam ülke nüfusunun %4,86'sını oluşturmaktadır. Havza nüfusunu oluşturan illerin havzaya giren nüfusları, toplam nüfusları ve havzaya giren nüfus yüzdeleri Tablo 3.41 ile verilmiştir (TÜİK, 2022).

Kızılırmak Havzası 2021 yılı nüfus yoğunluğu haritası Şekil 3.61 ile verilmektedir (TÜİK, 2022).

Tablo 3.41: Kızılırmak Havzası İçindeki İllerin Toplam ve Havza İçerisinde Kalan Nüfusları

İl Adı	Havzaya Giren Nüfus (2021)	Havza Toplam Nüfusuna Oranı (%)	Toplam Nüfus (2021)	Havzaya Giren Nüfus Yüzdesi (%)
Aksaray	44.304	%1	429.069	%10
Amasya	8.088	%0	335.331	%2
Ankara	77.750	%2	5.747.325	%1
Çankırı	171.399	%4	196.515	%87
Çorum	181.877	%4	526.282	%35
Erzincan	0	%0	237.351	%0
Kastamonu	239.718	%6	375.592	%64
Kayseri	1.351.472	%33	1.434.357	%94
Kırıkkale	275.968	%7	275.968	%100
Kırşehir	242.944	%6	242.944	%100
Konya	1.802	%0	2.277.017	%0,08
Nevşehir	284.448	%7	308.003	%92
Niğde	17.046	%0	363.725	%5
Samsun	319.567	%8	1.371.274	%23
Sinop	65.296	%2	218.408	%30
Sivas	517.173	%13	636.121	%81
Tokat	182	%0	602.567	%0
Yozgat	320.617	%8	418.500	%77
Toplam	4.119.651	%100	15.996.349	%26

Kaynak: (TÜİK, 2022)



Şekil 3.61: Kızılırmak Havzası 2021 Yılı Nüfus Yoğunluğu Haritası

3.2.3 Eğitim ve Sağlık

Havza alanı genelinde yerleşim birimlerinde genel olarak halkın eğitim seviyesi yüksektir. Proje sahasında kasaba ve köylerde ilköğretim okulları mevcuttur. İlçelerde ise ilköğretim okulları, lise ve lise dengi okullar ile meslek yüksekokulları bulunmaktadır. Bu bölgedeki öğrenciler gerek lise ve dengi okullar için, gerekse yükseköğrenim için il merkezlerinde bulunan öğretim kurumlarından faydalanmaktadır.

Havza genelinde okuma yazma bilen nüfus cinsiyete göre farklılık göstermekte, kadın nüfusun il-ilçe merkezlerinde daha yüksek olan okuma yazma oranı kırsal kesimde düşük oranlardadır.

Eğitim, ekonomik ve sosyal ihtiyaçların karşılanması için gereken nitelikli işgücünün yetişmesinde, kalkınma hedeflerine göre değişen talep yapısına uygun beceri ve bilgilerin aktarılmasında, kaynakların genel olarak daha rasyonel bir biçimde ve verimli olarak

kullanılmasında, sağlıklı ve nitelikli istihdama hazır bir nüfusun oluşmasında önemli bir role sahiptir. Eğitim, bir insan hakkı olmasının yanında, sürdürülebilir kalkınma için bir önkoşul ve iyi yönetim ile bilgiye dayalı kararlar alma ve demokrasinin geliştirilmesi için de etkili bir araçtır.

Havza illerinde son yıllarda (özellikle 8 yıllık zorunlu eğitime geçildikten sonra) eğitimde sağlanan gelişmeler ve son olarak da yeni üniversitelerin kurulmasıyla birlikte eğitim altyapısı önceki dönemlere kıyasla büyük bir gelişim sağlamıştır. Eğitim altyapısında sağlanan bu gelişmeler ve sektörlerin ihtiyaç duyabileceği bilgi ve donanım düzeyine sahip nitelikli insan gücü sayısının artmasıyla birlikte, yörenin ekonomik kalkınmasında olumlu gelişmelerin sağlanacağı bir gerçektir.

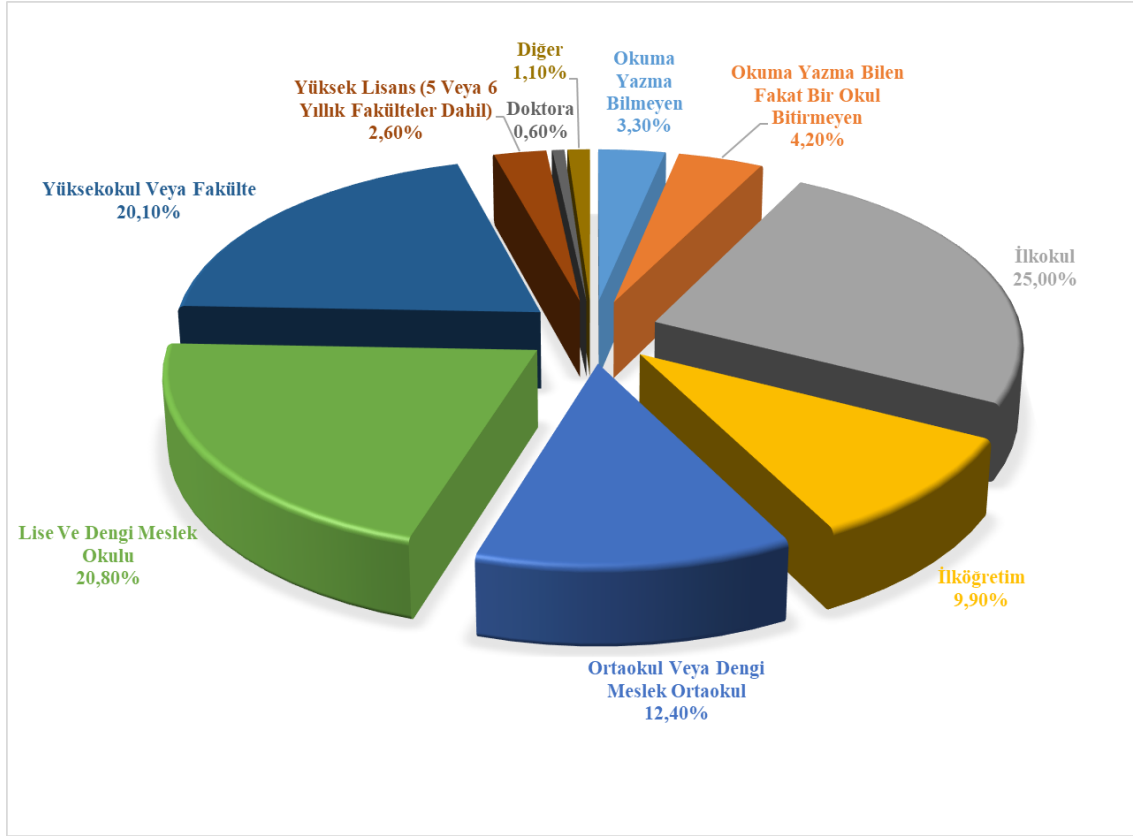
Havza illerinde yer alan eğitim durumunun belirlenmesi açısından ortalama olarak eğitim hayatının tamamlandığı 25 yaş ve üzeri nüfusun eğitim durumu göz önüne alınmıştır. Yapılan değerlendirmeye göre havza illerinde ortalama %3,3'lük bir kesimin okuma yazma bilmediği dikkat çekmektedir. Samsun ve Çorum illerinde okuma yazma bilmeyen kişi yüzdesi diğer illerden belirgin şekilde yüksektir. Sinop ilinde 25 yaş ve üzeri nüfusta yaklaşık her 10 kişiden 1'i okuma yazma bilmesine rağmen herhangi bir okul mezunu değildir. Havza illeri arasında eğitim seviyesi bakımından en gelişmiş il başkent Ankaradır. Havzada eğitim durumu olarak en zayıf il Aksaraydır. İller ölçeğinde eğitim durumlarını gösterir tablo Tablo 3.42 ile verilmiştir.

Tablo 3.42: Havza İllerindeki 25 Yaş ve Üzeri Nüfusun Eğitim Durumu

İl Adı	Okuma Yazma Bilmeyen	Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	İlkokul	İlköğretim	Ortaokul Veya Dengi Meslek Ortaokul	Lise Ve Dengi Meslek Okulu	Yüksekokul Veya Fakülte	Yüksek Lisans (5 Veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)	Doktora
Aksaray	%5,3	%4,2	%28,8	%14,0	%14,9	%15,9	%13,0	%1,4	%0,3
Amasya	%3,6	%4,9	%30,5	%10,6	%12,4	%19,3	%16,5	%1,3	%0,3
Ankara	%2,2	%2,2	%18,3	%7,3	%11,7	%24,7	%27,4	%4,3	%1,0
Çankırı	%5,9	%4,8	%23,2	%9,3	%12,5	%21,7	%18,7	%1,8	%0,5
Çorum	%6,2	%7,0	%33,7	%10,6	%11,4	%15,8	%13,3	%1,3	%0,3
Erzincan	%3,2	%3,8	%24,8	%11,0	%13,4	%21,8	%18,4	%1,9	%0,4
Kastamonu	%2,8	%4,1	%31,7	%12,2	%12,8	%16,5	%16,2	%2,0	%0,4
Kayseri	%4,0	%3,7	%22,9	%9,9	%14,5	%25,5	%17,0	%1,7	%0,3
Konya	%4,0	%4,5	%26,9	%10,1	%12,5	%21,2	%17,4	%1,6	%0,4
Kırıkkale	%3,5	%3,7	%29,7	%12,1	%13,3	%19,6	%15,2	%1,4	%0,4
Kırşehir	%4,3	%4,2	%29,9	%13,8	%14,1	%17,1	%14,3	%1,4	%0,4
Nevşehir	%2,9	%7,5	%27,6	%10,8	%12,1	%19,0	%17,2	%1,7	%0,4
Niğde	%4,7	%6,5	%33,4	%12,0	%11,6	%15,1	%14,1	%1,1	%0,3

İl Adı	Okuma Yazma Bilmeyen	Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	İlkokul	İlköğretim	Ortaokul Veya Dengi Meslek Ortaokul	Lise Ve Dengi Meslek Okulu	Yüksekokul Veya Fakülte	Yüksek Lisans (5 Veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)	Doktora
Samsun	%6,5	%5,2	%25,2	%10,1	%13,2	%20,1	%16,0	%1,7	%0,4
Sinop	%3,5	%9,2	%29,4	%11,6	%12,6	%17,0	%14,6	%1,4	%0,3
Sivas	%5,2	%5,3	%31,4	%10,5	%12,8	%18,7	%12,5	%1,1	%0,2
Tokat	%5,0	%4,8	%31,1	%11,2	%12,5	%19,3	%13,9	%1,3	%0,3
Yozgat	%5,6	%7,1	%30,7	%12,1	%12,1	%16,3	%13,7	%1,2	%0,2
Ortalama	%3,3	%4,2	%25,0	%9,9	%12,4	%20,8	%20,1	%2,6	%0,6

Kaynak: (TÜİK, 2021a)



Şekil 3.62: Havza İllerindeki 25 Yaş ve Üzeri Nüfusun Eğitim Durumu Grafiği

Kaynak: (TÜİK, 2021a)

Toplumsal sağlık düzeyinin iyileştirilmesi, risk faktörlerinin azaltılması, toplumun ve insan gücünün sağlık konusunda eğitimi ve bilgi düzeylerinin artırılması, koruyucu sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesi ve tedavi hizmetlerinin modernizasyonu gibi sağlık altyapısına yönelik faaliyetler, iktisadi kalkınmayı doğrudan etkilemektedir. Ülkelerin iktisadi kalkınma

düzeyi günümüzde yeni bir yaklaşımla ele alınmakta ve sağlık konusu bu yaklaşımda önemli bir yer tutmaktadır. Sağlık sektörünün kalkınma üzerindeki rolünü ön plana çıkartan bu yeni yaklaşım, sektörün önemini daha da artırmış, ülkelerin kalkınmışlık göstergelerinde sağlık verileri sıklıkla yer almaya başlamıştır.

Kişi başına düşen millî gelir, sanayileşme, işsizlik oranı, altyapı, beslenme ve eğitim düzeyi gibi birçok ekonomik, sosyal ve kültürel göstergelerle açıklanan, klasik anlamda kalkınma, yeni yaklaşımda beşeri kalkınma kavrayışı ön plana alınarak, eğitim ve sağlık göstergeleriyle özdeşleştirilmiştir. Diğer göstergelerle birlikte, toplam sağlık harcamalarının topluma yansımaları olan kişi başına hekim sayısı, yatak sayısı, ilaç tüketimi, sağlık hizmetleri kalitesi ile buna ulaşılabilirlik ve bunların doğal uzantısı olan bebek ölüm oranı, genel ölüm oranı ve ortalama ömür gibi temel sağlık göstergeleri, toplumun kalkınmışlık düzeyini belirleyen faktörlerdir.

Havza genelinde yer alan kasaba ve köylerde sağlıkla ilgili sağlık evi, sağlık ocağı, sağlık merkezi gibi kuruluşlar mevcuttur. İlçe merkezlerinde ise sağlık ocakları ve hastaneler bulunmaktadır.

Vatandaşlar sağlıklarıyla ilgili sorunları için aile sağlığı merkezleri ve il merkezlerindeki sağlık kuruluşlarından faydalanmaktadır. Ayrıca il merkezlerindeki üniversite ve devlet hastaneleri tüm bölgenin sağlıkla ilgili sorunlarının çözüme kavuşturulma merkezleri olarak hizmet vermektedirler.

Havzada özellikle ilçe merkezlerinde sağlık hizmetleri yaygın olmakla beraber, farklı idari birimlerde farklı sağlık imkanları mevcuttur. 2019 yılı Türkiye ortalaması 19 olan il başına toplam hastane sayısı havza sınırlarına temas eden iller için Tablo 3.43 ile verilmiştir. Toplam yatak sayısı değerlendirildiğinde ise 2019 yılı 2.932 olan Türkiye ortalaması havza sınırlarına temas eden iller için yine Tablo 3.43 ile verilmiştir (TÜİK, 2019). Havza içerisinde kalan bölgedeki hastane sayıları ilgili verilerin rapor teslim tarihinde elde edilememiş olması sebebiyle tabloda il geneli olarak verilebilmekte olup, Üçüncü Ara Rapor kapsamında havza özelinde ayrıca çalışılacaktır.

Tablo 3.43: Havzadaki İllerde Bulunan Hastane ve Yatak Sayıları (2019 Yılı)

İl Adı	Hastane Sayısı	Toplam Yatak Sayısı
Aksaray	10	834
Amasya	7	835
Ankara	83	19.326
Çankırı	9	465
Çorum	16	1.658
Erzincan	10	540
Kastamonu	18	1.090
Kayseri	27	4.573
Konya	45	7.597
Kırıkkale	7	1.254
Kırşehir	5	472
Nevşehir	10	697
Niğde	8	888
Samsun	26	4.935
Sinop	7	585
Sivas	20	2.630
Tokat	15	2.249
Yozgat	16	1.286
Türkiye Ortalaması	19	2.932

Kaynak: (TÜİK, 2019)

3.2.4 Sosyo-Ekonomik Durum

İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2017) (Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2017) kapsamında Temel Bileşenler Analizi yöntemiyle 61 gösterge kullanılarak yapılan Türkiye'deki illerin 3 düzeyli gelişmişlik seviyesi belirleme çalışması kapsamında havzadaki illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri de belirlenmiştir. Havzadaki illerin SEGE-2017 sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasına göre Türkiye'deki 81 il arasından bulunduğu sıra ve gelişmişlik endeks değerleri Tablo 3.44 ile verilmiştir.

Tablo 3.44: Havzadaki İllerin SEGE-2017 Araştırması Skor, Sıra ve Kademe Bilgileri

İl Adı	Puan	Sıra	Kademe
Aksaray	-0,271	51	4
Amasya	0,054	38	4
Ankara	2,718	2	1
Çankırı	-0,379	55	5
Çorum	-0,262	50	4
Erzincan	-0,150	47	4
Kastamonu	-0,224	48	4
Kayseri	0,560	17	2
Konya	0,668	14	2
Kırıkkale	0,211	33	3
Kırşehir	-0,085	43	4
Nevşehir	-0,015	40	4
Niğde	-0,395	57	5
Samsun	0,242	31	3
Sinop	-0,317	52	5
Sivas	-0,137	45	4
Tokat	-0,381	56	5
Yozgat	-0,589	63	5

Kaynak: (Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2017)

Endeks değeri 1'in üzerinde olan en gelişmiş illerin dahil edildiği 8 illik Birinci Kademe Gelişmiş İller kategorisinin içinde yer alan Ankara başta olmak üzere İkinci Kademe Gelişmiş İller kategorisinde bulunan Kayseri ve Konya, havzanın sosyo-ekonomik açıdan en üst kısmını oluşturmaktadır (Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2017).

52 adet değişken için sekiz ana başlık olarak belirlenen demografi, istihdam, eğitim, sağlık, rekabetçi ve yenilikçi kapasite, mali, erişilebilirlik ve yaşam kalitesi alt boyutlarında her bir boyut için endeks oluşturulmuş ve iller bu endeks değerlerine göre sıralanmıştır. Havzada bulunan illerin SEGE-2017 sıralamaları ile alt boyutlar itibarıyla gelişmişlik sıralamaları Tablo 3.45 ile gösterilmektedir. Ayrıca, Şekil 3.63 ile havzada bulunan her il için genel sıralama ve alt boyutlar sıralamaları radar grafiklerle gösterilmiştir.

Tablo 3.45: Havzada Bulunan İllerin Alt Boyutlar İtibarıyla Gelişmişlik Sıralamaları (SEGE-2017)

İl	SEGE	DEM	İST	EĞT	SAĞ	RYK	MAL	ERİ	YKL
Ankara	2	10	4	1	1	2	2	3	2
Konya	14	23	36	30	19	8	28	14	29
Kayseri	17	17	29	18	16	15	19	40	20
Samsun	31	19	39	28	14	26	36	36	35
Kırıkkale	33	54	30	21	9	63	40	39	19
Amasya	38	42	45	16	35	56	45	25	36
Nevşehir	40	65	46	50	51	44	34	30	23
Kırşehir	43	44	40	27	42	43	51	46	45
Sivas	45	53	51	46	18	38	50	44	55
Erzincan	47	34	37	35	46	50	42	47	56
Kastamonu	48	51	47	43	37	57	38	63	43
Çorum	50	59	48	60	52	40	47	50	42
Aksaray	51	58	41	65	59	51	46	32	41
Sinop	52	60	62	49	36	64	49	62	38
Çankırı	55	77	38	58	40	65	52	49	53
Tokat	56	46	63	44	45	52	63	56	51
Niğde	57	66	58	53	63	54	54	43	52
Yozgat	63	74	53	61	58	61	57	53	62

SEGE: SEGE Genel Sıralaması

DEM: Demografi Değişkenleri

İST: İstihdam Değişkenleri

EĞT: Eğitim Değişkenleri

SAĞ: Sağlık Değişkenleri

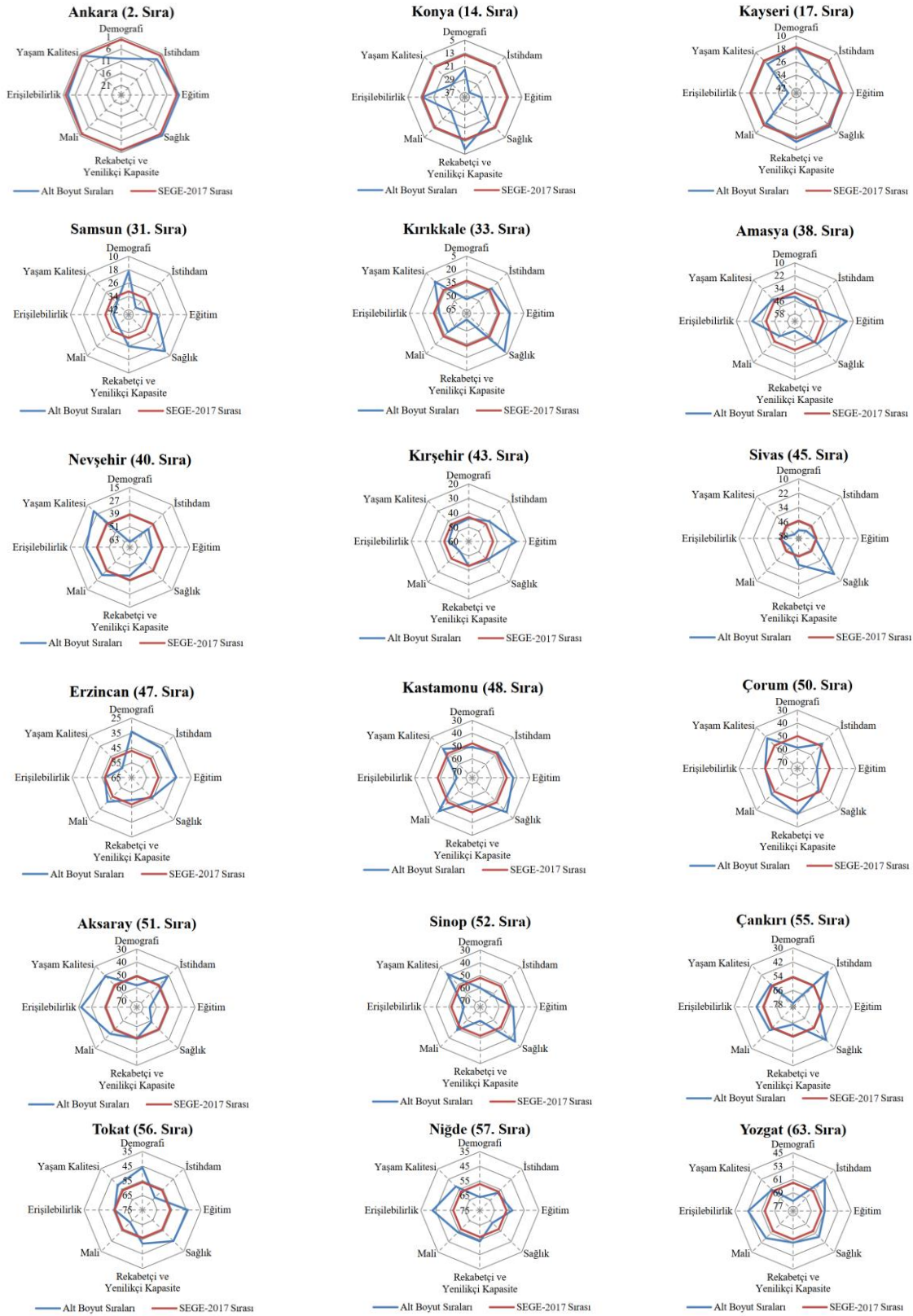
RYK: Rekabetçi ve Yenilikçi Kapasite Değişkenleri

MAL: Mali Değişkenler

ERİ: Erişilebilirlik Değişkenleri

YKL: Yaşam Kalitesi Değişkenleri

Kaynak: (Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2017)



Şekil 3.63: Havzada Bulunan İllerin Alt Boyutlar İtibarıyla Gelişmişlik Sıralamaları (Radar Grafik)

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme-UNDP) tarafından son 30 yıldır İnsani Gelişme Raporları yayımlanmaktadır. Rapor kapsamında yer verilen İnsani Gelişme Endeksi (İGE) ile bireylerin;

- i. Uzun ve sağlıklı bir yaşama sahip olmaları,
- ii. Bilgili olmaları,
- iii. Makul bir yaşam standardına sahip olmaları

göz önünde bulundurularak ülkelerin gelişim düzeyleri ölçülmeye çalışılmaktadır.

UNDP'nin kamuoyu ile paylaştığı 2020 İGE raporuna göre 2019 yılında Türkiye 189 ülke arasında "1" üzerinden 0,82 puanla (çok yüksek gelişmişlik) 54. Sırada yer almıştır.

TEPAV (Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı) 2020 İnsani Gelişme Raporunu temel alarak UNDP metodolojisiyle uyumlu olarak 81 il için İGE değerleri hesaplamıştır (TEPAV, 2020). Ülkeler gibi illeri de aynı skorlarla, gelişmişlik düzeyi açısından dört kategoriye böldüklerinde; "çok yüksek gelişmişlik düzeyine" başta Ankara olmak üzere 21 il, "yüksek gelişmişlik düzeyine" 59 il, "orta gelişmişlik düzeyine" 1 il (Ağrı) girmiştir. Düşük gelişmişlik düzeyinde ise hiçbir il yoktur. Küresel sınıflamaya göre "çok yüksek gelişmişlik" grubunda yer alan Ankara'yı sırasıyla İstanbul, Kocaeli, İzmir, Antalya, Muğla, Tunceli, Eskişehir, Tekirdağ ve Bursa takip etmektedir. Kızılırmak Havzasında bulunan illerin İGE değerleri Tablo 3.46 ile verilmiştir.

Tablo 3.46: Havzada Bulunan İllerin İGE Değerleri

İl Adı	İGE Ana Endeks			İGE Boyutları		
	Sıra	Puan	Düzye	Gelir	Sağlık	Eğitim
Ankara	1	0,857	Çok yüksek	0,89	0,90	0,78
Kayseri	15	0,811	Çok yüksek	0,82	0,88	0,74
Kırıkkale	26	0,793	Yüksek	0,82	0,88	0,70
Amasya	27	0,792	Yüksek	0,80	0,89	0,70
Erzincan	31	0,790	Yüksek	0,82	0,90	0,67
Samsun	32	0,789	Yüksek	0,80	0,88	0,70
Konya	32	0,789	Yüksek	0,81	0,88	0,68
Kırşehir	41	0,786	Yüksek	0,79	0,89	0,69
Çorum	43	0,782	Yüksek	0,78	0,89	0,69
Nevşehir	43	0,782	Yüksek	0,79	0,88	0,69
Sivas	43	0,782	Yüksek	0,79	0,88	0,69
Aksaray	53	0,773	Yüksek	0,79	0,88	0,66
Sinop	54	0,772	Yüksek	0,77	0,89	0,67
Kastamonu	54	0,772	Yüksek	0,80	0,87	0,66
Niğde	59	0,767	Yüksek	0,78	0,87	0,66
Çankırı	61	0,762	Yüksek	0,79	0,88	0,63
Yozgat	64	0,757	Yüksek	0,77	0,87	0,65
Tokat	68	0,754	Yüksek	0,75	0,87	0,65

Kaynak: (TEPAV, 2020)

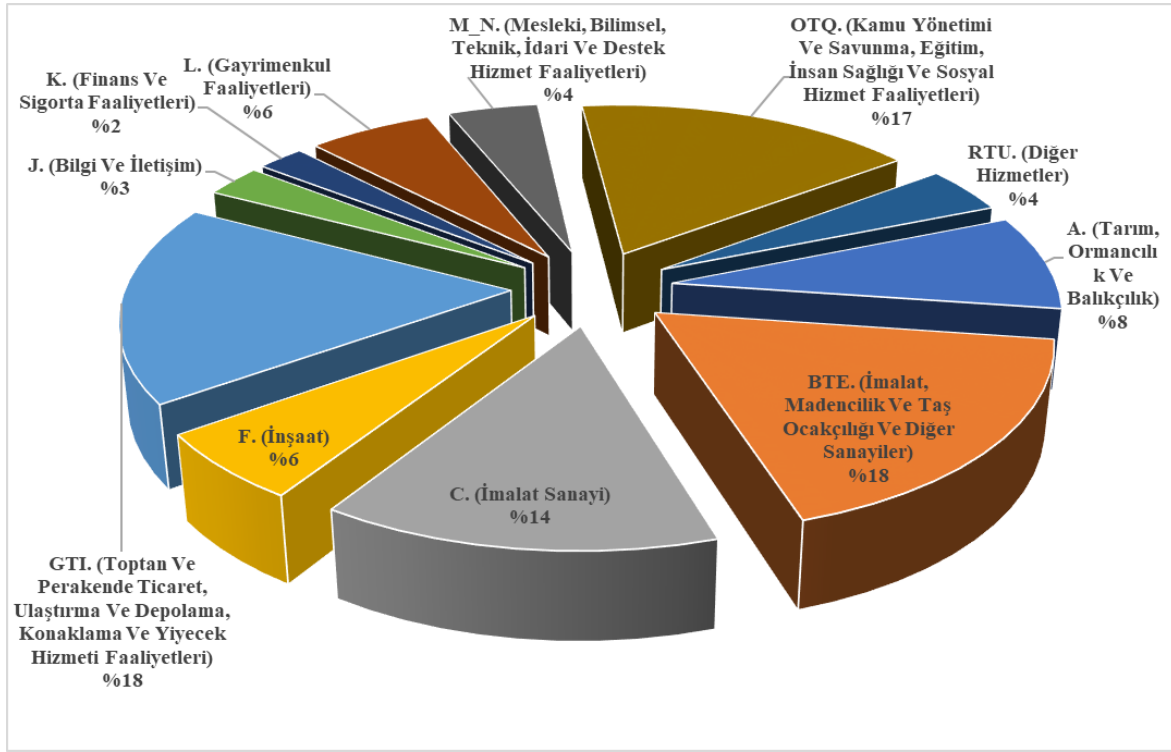
Havza illeri 2020 yılında Türkiye'deki toplam ihracatın %9'una, toplam ithalatın ise %8'ine sahiptir. İhracatta öne çıkan iller Ankara, Kayseri ve Konya iken, ithalatta öne çıkan iller Ankara ve Çorumdur. İllerin ithalat ve ihracat paylarını gösteren tablo Tablo 3.47 ile verilmektedir.

Tablo 3.47: Havza İllerinin 2020 Yılı İhracat ve İthalat Rakamları ile Türkiye'deki Payları

İl	2020 Toplam İhracat (Bin ABD \$)	Türkiye'deki İhracat Payı (%)	2020 Toplam İthalat (Bin ABD \$)	Türkiye'deki İthalat Payı (%)
Aksaray	112.029	%0,07	39.703	%0,02
Amasya	94.626	%0,06	38.515	%0,02
Ankara	7.960.466	%4,69	11.457.722	%5,22
Çankırı	232.222	%0,14	133.051	%0,06
Çorum	909.396	%0,54	2.647.202	%1,21
Erzincan	20.231	%0,01	1.425	%0,00
Kastamonu	302.499	%0,18	149.194	%0,07
Kayseri	2.625.611	%1,55	1.229.581	%0,56
Kırıkkale	11.037	%0,01	11.072	%0,01
Kırşehir	203.441	%0,12	252.088	%0,11
Konya	2.167.074	%1,28	877.587	%0,40
Nevşehir	51.085	%0,03	23.325	%0,01
Niğde	62.899	%0,04	60.877	%0,03
Samsun	744.444	%0,44	788.046	%0,36
Sinop	29.981	%0,02	9.444	%0,00
Sivas	92.246	%0,05	37.476	%0,02
Tokat	30.192	%0,02	12.787	%0,01
Yozgat	15.284	%0,01	20.980	%0,01
Havza İlleri Toplam	15.664.764	%9,23	17.790.075	%8,10
Türkiye Toplam	169.637.755		219.516.807	

Kaynak: (TÜİK, 2021b)

Cari fiyatlarla 2019 yılı sektörel bazlı gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYH) bakıldığında havza illeri Türkiye'nin toplam GSYH'nın %17'sine sahiptir. Sektörel bazda havza içerisindeki dağılım Şekil 3.64 ile verilmektedir.



Şekil 3.64: Havza İllerinin GSYH Sektörlerine Göre Dağılımı

Kaynak: (TÜİK, 2021c)

3.2.4.1 Tarım

Kızılırmak Havzasındaki en büyük alanı %56 ile tarımsal alanlar kaplamaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2019). Tarımsal alan arazi örtü sınıfının içerisinde ise ekilebilir alanlar, sürekli ürünler, meralar ve karışık tarım alanları girmektedir. Havza arazi kullanımında %41 ile orman ve yarı doğal alanlar girmekte; bu alanlar içerisinde; geniş ve ince yapraklı ile karışık ormanlar, maki ve otsu bitkilerin kapladığı alanlar ile bitki örtüsü az olan ya da hiç olmayan kumsallar, kayalıklar ve yanmış alanlar gibi bölgelerin tamamı yer almaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2019). Tarım dışı alan olarak da ifade edilen şehir, kasaba vb. yapay alanların toplamı % 1,43 iken; bataklıklar ve tuzlalar gibi ıslak alanların toplamı %1,22'lik bir alanı kaplamaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2019). Her türlü karasal su kütleleri ile kıyı lagünleri, nehir ağızları ve akarsuların toplam alanı havzanın yaklaşık % 0,54'ünü kaplamaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2019).

Bölgenin geçim kaynağı büyük ölçüde tarım ve hayvancılığa dayanır. Ancak son yıllara kadar konvansiyonel üretim şeklini genel olarak değiştiremeyen havza tarımında yeni yaklaşımların ivme kazandığı izlenmektedir. Bilindiği gibi tarımsal verimliliği etkileyen faktörlerin başında tarımsal teknolojinin yaygın kullanımı gelmektedir. Havza genelinde modern tarım araçlarının kullanılması konusunda geçmişe oranla kısmi bir ilerleme olduğu görülmektedir.

Havza genelinde mevcut sulamalarda bitki çeşitliliği zenginlik arz etmemekte, geleneksel

çeşitlerde ısrarcı olduğu görülmektedir. Bunda havzaya ait iklim koşullarının etkisi yanında yöre çiftçilerinin geçmişe yönelik tarımsal pratikleri belirleyici olmaktadır. Ayrıca hayvancılık etkinliğine ait yem gereksiniminin karşılanmasına yönelik olarak yem bitkileri üretiminin yaygın olduğu da görülmektedir.

Tarımsal faaliyetler havzayı oluşturan ve yoğun tarım yapılan önemli illeri bazında dikkate alındığında;

3.2.4.1.1 Sivas

Sivas ili genelinde tarım yapılan arazilerin 310.000 hektarı sulanabilir arazi olmasına karşılık, 53.373 hektarı devlet sulaması ve 87.835 hektarı halk sulaması olmak üzere toplam 141.208 hektarlık arazi sulanmaktadır. Hububat tarımı öncelikli etkinlik olup, bunu endüstri bitkileri ile yem bitkileri takip etmektedir. İlde sebze üretimi çok düşük seviyededir. Bu üretim miktarları ihtiyacı karşılamaktan uzak olup, daha çok çevre illerin ürünleri tüketilmektedir (DSİ, 2018).

3.2.4.1.2 Yozgat

Orta Anadolu Bölgesinin sınırları içerisinde kalan ilde bölgeye özgü olarak tarım alanlarında kuru şartlarda yapılan tarım üretimi egemendir. Tarımsal üretimin çoğunu hububat grubu oluşturmakta; bu da orta büyüklükteki işletmelerde yapılmaktadır. İlde üretimi yapılan buğdaygiller; buğday, arpa, çavdar ve yulaftır. Bu ürünlerin üretimi büyük çoğunlukla kuru şartlarda yapılmakta ve geleneksel metotlar kullanılmaktadır. İlde baklagillerden nohut, mercimek ve kuru fasulye üretimi yapılmaktadır. Nohut ve mercimek üretimi kuru şartlarda, kuru fasulye üretimi ise sulu şartlarda yapılmaktadır. Üretilen ürünler iç piyasada değerlendirilmekte olup çiftçilerce tüccarlara satılmaktadır (DSİ, 2018).

3.2.4.1.3 Çorum

İl ekonomisinde tarımın payı %21 civarında olup, bunun içerisinde yaklaşık %75'lik payla bitkisel üretim ilk sırada ve yine yaklaşık %25'lik payla hayvansal üretim ikinci sıradadır. Tarım arazilerinin %12,2'si (760.000 ha) sulu, %87,8'i (5.458.569 ha) kıraçtır. Toplam tarım arazilerinin %97'si tarla, % 1,4'ü bağ, %0,5'i meyve ve %1,1'i de sebze arazileridir. Tarla arazilerinin %66,4'ünde tahıllar, %6,9'sinde baklagiller %5,7'sinde endüstri bitkileri, yumru bitkiler ve yem bitkileri yetiştirilmekte olup, %21'i de nadas alanıdır. İlde yetişen önemli ürünler buğday, arpa, çeltik, nohut, yeşil mercimek, fiğ, şeker pancarı, ayçiçeği, soğan, yonca, korunga, kavun, domates, karpuz, meyvelerden üzüm, elma, armut ve cevizdir. Sulu alanların az olması nedeniyle sulanmadan yetiştirilen ürünler ilk sıraları almaktadır. Sulu alanların önemli bir bölümünü oluşturan Kızılırmak Havzasında yetiştirilen çeltik, Türkiye üretiminin yaklaşık %15'ini sağlamaktadır (DSİ, 2018).

3.2.4.1.4 Kayseri

İlde yaşayan nüfusun %47'si geçimini tarımdan sağlamaktadır. Tarım genellikle kurak alanda yapılmakta olup, bitkisel sahada buğday ağırlıklı hububat, hayvancılıkta ise koyunculuk üretimi ilk sırayı alan tarımsal faaliyetlerdir. Tarla alanı olarak kullanılan arazinin 338.621 hektarlık bölümünde tahıllar 7.829 hektarlık bölümünde yemeklik baklagiller, 15.153 ha'lık bölümünde

endüstriyel bitkiler (şeker pancarı), 13.322 hektarlık bölümünde yem bitkileri, 2.760 hektarlık bölümünde çerezlik ayçiçeği ve 3.890 hektarlık alanda yumru bitkiler (patates) üretimi yapılmaktadır. İlde toplam sulanan tarım alanı 87.941 hektar olup, toplam tarım alanının %14'ünü oluşturmaktadır. Sulanan tarım alanının 83.891 hektarı devlet tarafından, 4.050 hektarı da halk tarafından sulanmaktadır (DSİ, 2018).

3.2.4.1.5 Kırşehir

Kırşehir ilinde merkez ilçe hariç diğer ilçe, kasaba ve köylere göre değerlendirme yapıldığında halkın gelirinin %90'ının tarımdan elde edildiği görülmektedir. İlin tarla bitkileri 16 tür ile toplam 270.282 hektarlık ekilişe sahiptir. Tarla bitkileri ekiliş alanı içinde %87'lik oranla hububat (buğday, arpa, çavdar, yulaf) ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırayla %6,5 ile baklagiller (fasulye, nohut, yeşil mercimek), %5 ile endüstriyel bitkileri (şeker pancarı, ayçiçeği), %1 ile yem bitkileri (yonca, mısır, fiğ, korunga) ve %0,5 ile yumrulu bitkiler (patates, soğan, sarımsak) izlemektedir. İlde toplam 36.445 ha alan, başka bir deyişle işlenen arazinin yaklaşık %8'i sulanmaktadır. Sulanan arazilerin %5'i devlet sulaması; %3'ü ise halk sulaması şeklindedir. İlin toprak ve topografik durumu dikkate alındığında 454.256 hektarın sulanabilir vasıfta olduğu tespit edilmiştir. Kısaca tarım arazisinin %73'ü sulanabilir özellikte olmasına karşın ancak yaklaşık %8'i fiilen sulanmaktadır (DSİ, 2018).

3.2.4.1.6 Kastamonu

Kastamonu ilinin arazi varlığının büyük kısmının ormanlık alanlardan oluşması sebebiyle il, Türkiye'nin önemli ormanlık alanlarından biri konumundadır. İldeki tarım alanları, ormanlık alanların yarısından daha azdır. Bu durumun yanında ilin büyük bir kısmının ormanlık olması, kışların uzun ve sert geçmesi, arazi yapısının engebeli olması, 1. sınıf tarım arazilerinin az olması, sulama imkânlarının yetersizliği gibi sebeplerden ötürü bitkisel üretimde çeşitlilik azalmaktadır. Tarım arazilerinin darlığı tarla bitkilerinin üretimini kısıtlamakta, ilkbahar geç donları meyveciliğin ekonomik olmasını zorlaştırmaktadır. İlin önemli ilçelerinden Tosya ilçe hudutlarında yoğun çeltik tarımı ise üretilen ürünün kalitesi ile ilgi çekicidir. İldeki sulamaya elverişli olan 243.554 hektar tarım arazisinin ancak %22'si olan 53.649 hektarlık bir bölümü sulamaya açılmıştır. Sulanan alan ilin toplam tarım alanının %14'ünü teşkil etmektedir (DSİ, 2018).

3.2.4.1.7 Çankırı

Çankırıda kuru ve sulı tarım koşullarında yetiştirilen en önemli ürünler başta hububat olmak üzere baklagillerden; yeşil mercimek, fasulye, nohut, yemlik bitkilerden fiğ, endüstri bitkilerinden şeker pancarı ve patates, kavun ve karpuz başta olmak üzere diğer sebzeler ile meyvelerdir. Çankırının doğal koşulları, toplam yüzölçümün %37,8'ini teşkil eden çayır-mera alanı ve yem bitkileri üretimi ile hayvancılığa elverişli durumdadır. Çankırı ilinde 16.772 adet tarım işletmesi mevcut olup; bu işletmelerde genellikle bitkisel ve hayvansal üretim birlikte yapılmaktadır. Türkiye genelinde olduğu gibi Çankırı ilindeki tarım işletmeleri, hızlı nüfus artışı ve artan nüfusun tarım dışı sektörde istihdam edilmesi zorunluluğuna karşılık, bu sektörlerde iş gücü talebinin nüfus artışına uygun düzeyde artırılmaması; tarımın gelişim

hızının nüfus artışını karşılamada yetersiz kalması ve miras yoluyla arazilerin bölünmesi gibi nedenlerle giderek küçülmüştür. Tarım arazilerinin 14.940 ha'lık bölümü çiftçi sulaması, 27.768 ha alanı devlet sulamasıdır. Toplam sulanan arazi 42.708 ha'dır. Toplam sulanan arazi toplam tarım arazisinin %18,17'sini teşkil etmektedir. İl tarım arazilerinin 93.460 hektarı sulamaya elverişlidir (DSİ, 2018).

3.2.4.1.8 Nevşehir

Nevşehir ilinde özellikle buğday, patates, şeker pancarı, çerezlik kabak ve bakliyat üretilmekte; ayrıca bağcılık ve meyvecilik de yapılmaktadır. 2008 yılında üretilen buğday miktarı 213.620 ton olup, bu miktarın %45'i ilde bulunan 43 adet un fabrikası tarafından alınmaktadır. İlde 2008 yılında üretilen 480.250 ton patatesin büyük bir bölümü iç piyasada tüketilmektedir. Ekiliş alanı olarak buğdaydan sonra en çok ekimi yapılan patates, ülke üretiminin %10'unu teşkil etmektedir. 2008 yılında 16.876,6 ton patates ihraç edilmiştir. Bağcılık Nevşehir tarımında önemli bir yere sahiptir. 23.258 ha bağ sahası Merkez, Avanos, Ürgüp, Gülşehir ve Acıgöl ilçelerinde yoğunlaşmıştır. 2008 yılında üretilen yaş üzüm miktarı 235.828 tondur. Bu miktarın 34.150 tonu kurutmalık için ayrılmış olup, bundan 8.550 ton kuru üzüm elde edilmiştir. İldeki şekerpancarı 2008 yılı üretimi 174.925 ton olup, ürünün tamamı Kayseri ve Niğde-Bor şeker fabrikaları tarafından alınmaktadır (DSİ, 2018).

3.2.4.1.9 Samsun

Samsun ilinde tahıl tarımı yapılan alan, %42,45'lik pay ile 1.sıradadır. %20,06'lık pay ile 2.sırayı meyvecilik alıyor görülüyorsa da 91.334 ha'lık meyvelik alanın 85.532 ha'ı fındık ziraatı yapılan alandır. İlde ekonomik bakımdan yetiştirilen en önemli ürünler buğday, mısır, çeltik ve tütün olup; sanayi bitkisi olarak da ayçiçeği tarımı yapılmaktadır. İlde yapılan kapama meyveciliğin önemli bir bölümü fındık alanıdır. Fındık üretimi merkez, Terme, Çarşamba, Salıpazarı, Ayvacık, Tekkeköy, Ondokuzmayıs, Bafra, Alaçam, Yakakent ve Asarcık ilçelerinde yapılmaktadır. Yine kapama olarak Merkez ve Çarşamba ilçelerinde şeftali üretimi yapılmakta ve önemli gelir kaynağı oluşturmaktadır. Son yıllarda kapama bahçe kivi üretim çiftçiler tarafından uygulanmaktadır. Diğer meyveler dağınık ağaç şeklinde olmaktadır. İlde en fazla üretimi yapılan sebzeler domates, biber, hıyar, patlıcan, ıspanak, fasulye, kabak, lahana, pırasa, karpuz ve kavundur. Ayrıca plastik sera ve yüksek tünellerde son yıllarda da sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır (DSİ, 2018).

3.2.4.1.10 Kırıkkale

Tamamı havza içinde kalan ilde tarımsal amaçlarla kullanılan arazinin toplam arazi içindeki oranı %66'dır. Tarımda etkin olarak kullanılan araziler içinde tarla arazileri en büyük paya sahiptir. İl genelinde özellikle elma, armut, erik, kayısı ve kiraz yetiştiriciliği yaygındır. Bunların dışında üzüm, kavun ve karpuz üretimi de yapılmaktadır. İlde genel olarak biber, domates, taze fasulye, kabak, patlıcan, pırasa gibi sebzeler yetiştirilmektedir (DSİ, 2018).

3.2.4.1.11 Sinop

İlde en çok ekilen ürünler buğday, mısır, arpa, yonca ve çeltiktir. Mevcut durumda sulanan alan

20.308 ha iken, toplam sulanabilir arazi varlığı 64.482 ha'dır (DSİ, 2018).

3.2.4.2 Hayvancılık

Havzada hayvancılık özel bir öneme sahiptir. Ancak üretimde genel olarak konvensiyonel yöntemler egemen ise de, özellikle son yıllarda büyükbaş hayvancılıkta melez ve yarı melez hayvan ırklarının yaygınlaşması üretimde ciddi gelişmeye de beraberinde getirmiştir. Hayvancılıkta en büyük handikap yem temininde yaşanan sıkıntılar olarak görülmektedir. Mera alanlarının vasıfsızlığı yanında alınan önlemlere rağmen bu alanların amaç dışı kullanımı ve aşırı otlatma ile yem temini büyük ölçüde sanayi tipi yemlere kaymış, bu durum da üretim maliyetine olumsuz etki yapmıştır.

Havza illerindeki 2020 yılı hayvan sayıları Tablo 3.48 ile verilmektedir.

Tablo 3.48: Havza İllerindeki Toplam Hayvan Sayıları

İl Adı	At	Deve	Eşek	Katır	Keçi	Koyun	Manda	Sığır	Toplam (Baş)
Aksaray	253		340	45	83.961	625.945	1.339	239.346	951.229
Amasya	200		572	22	7.174	36.821	930	49.364	95.083
Ankara	468	1	1.063	115	59.298	565.519	1.456	225.609	853.529
Çankırı	250		811	160	21.316	103.085	1.369	107.273	234.264
Çorum	440	1	2.217	281	69.120	194.534	3.515	219.485	489.593
Kastamonu	185	2	272	35	20.471	56.290	774	213.216	291.245
Kayseri	639		2.529	243	60.365	442.927	7.430	261.545	775.678
Kırıkkale	91		591		27.476	118.074	405	65.633	212.270
Kırşehir	117		1.491		34.879	286.140	176	239.643	562.446
Konya	2		141		5.070	115.065	6	19.392	139.676
Nevşehir	7	28	599		12.322	173.435	60	98.430	284.881
Niğde	93		418	7	14.195	315.694	28	111.254	441.689
Samsun	932	4	1.033	1.277	25.365	153.205	17.486	224.312	423.614
Sinop	314		705	419	17.913	60.220	785	46.753	127.109
Sivas	443		803	36	34.014	357.183	4.840	303.834	701.153
Tokat	170		1.828	99	28.045	78.404	2.159	64.136	174.841
Yozgat	211		1410	17	43522	337012	3369	194538	580.079
Toplam	4.815	36	16.823	2.756	564.506	4.019.553	46.127	2.683.763	7.338.379

Kaynak: (TÜİK, 2021d)

3.2.4.3 Sanayi, Ticaret ve Madencilik

Havza genelinde sanayi gelişme eğiliminde olup, hala istenilen seviye yakalanamamıştır. Sanayi büyük ölçüde tarımsal ve hayvansal üretime dayalı olarak sürdürülmektedir.

Kızılırmak Havzasında yer alan organize sanayi bölgelerinin mevcut su ihtiyaçları Tablo 3.49 ile havzadaki sanayi su ihtiyaçları ise Tablo 3.50 ile verilmiştir.

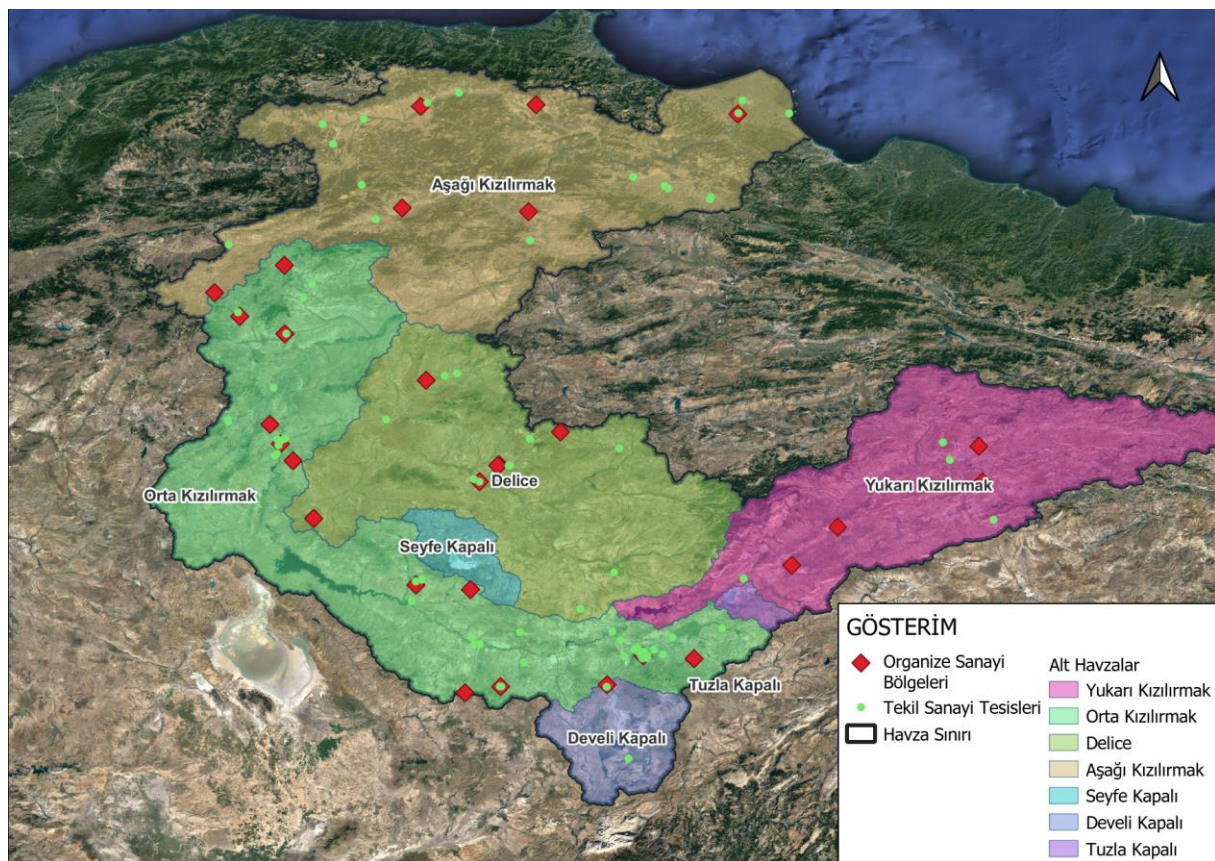
Tablo 3.49: Kızılırmak Havzasındaki Organize Sanayi Bölgelerinin Mevcut Su İhtiyaçları

İl	OSB Adı	Kuruluş Yılı	Suyun Kullanıldığı Kaynağın Adı	OSB Alanı (ha)	Kullanılan OSB Alanı (ha)	Mevcut Su Kullanımı (hm ³ /yıl)
Sivas	Sivas Merkez 1.OSB	1976	Yeraltısuyu	473	270	0,19
Sivas	Demirağ OSB	1997	Yeraltısuyu	850	459	5,79
Sivas	Gemerek OSB	2006	Yeraltısuyu	111	63	0,79
Sivas	Şarkışla OSB	2005	Yeraltısuyu	78	42	0,53
Yozgat	Yozgat OSB	1993	Musabeyli Barajı	150	101	0,11
Yozgat	Kaleseramik Özel OSB	2007	Musabeyli Barajı	56	38	0,17
Çorum	Sungurlu OSB	2001	Yeraltısuyu	246	100	1,26
Kayseri	Kayseri OSB	1976	Yeraltısuyu	2199,33	600	13,69
Kayseri	Mimarsinan OSB	1998	Yeraltısuyu	603	336	0,23
Kayseri	İncesu OSB	1996	Yeraltısuyu	806	416	0,23
Kırşehir	Kırşehir OSB	1989	Yeraltısuyu	185	35	0,46
Kırşehir	Kaman OSB	2006	Yeraltısuyu	300	57	0,72
Kırşehir	Mucur OSB	2006	Yeraltısuyu	75	75	0,95
Kastamonu	Kastamonu OSB	1993	Yeraltısuyu	122,9	100	1,26
Kastamonu	Taşköprü OSB	2014	Yeraltısuyu	43,2	22	0,28
Kastamonu	Tosya OSB	2009	Yeraltısuyu	58,3	19	0,24
Çankırı	Korgun OSB	1990	Güldürcek Barajı	78,2	9	0,91
Çankırı	Şabanözü OSB	2005	Güldürcek Barajı	56,9	7	0,15
Çankırı	Yakıncık OSB	2012	Yeraltısuyu	593	71	0,90
Nevşehir	Nevşehir Islah OSB	2014	Yeraltısuyu	84	9	0,11
Nevşehir	Acıgöl OSB	2001	Yeraltısuyu	155,9	50	0,23
Samsun	Karma ve Medikal İhtisas	1998	Yeraltısuyu	228	100	0,04
Kırıkkale	Silah Sanayi İhtisas OSB	2013	Kapulukaya Barajı	49,2	20	0,25
Kırıkkale	Keskin OSB	2001	Kapulukaya Barajı	149	66	0,00
Kırıkkale	Kırıkkale I. OSB	1997	Kapulukaya Barajı	150	60	0,09
Sinop	Boyabat OSB	1998	Yeraltısuyu	71,7	23	0,29
Çankırı	Orta OSB		Yeraltısuyu	97,25	0	0,00
Çorum	Osmancık OSB		Yeraltısuyu	47,16	0	0,00
Yozgat	Bozok OSB		Yeraltısuyu	123,4	0	0,00
Toplam						29,87

Kaynak: (DSİ, 2018)

Tablo 3.50: Kızılırmak Havzasındaki Sanayi Tesislerinin Mevcut Su İhtiyaçları (hm3/yıl)

Su Kaynağı	Sanayi Grubu	15/1	15/2	15/3	15/4	15/6	15
YAS	OSB	7,31	16,56	3,24	0,85	0,23	28,18
	Tekil	0,72	14,40	7,67	9,14	0,44	32,37
	Ara Toplam	8,03	30,96	10,91	9,99	0,67	60,55
YÜS	OSB	0,00	1,41	0,28	0,00	0,00	1,69
	Tekil	0,00	29,35	0,00	0,00	0,00	29,35
	Ara Toplam	0,00	30,76	0,28	0,00	0,00	31,04
Genel Toplam		8,03	61,72	11,19	9,99	0,67	91,59



Şekil 3.65: Kızılırmak Havzasında Yer Alan Sanayi Tesisleri Haritası

3.2.4.3.1 Kırıkkale

Kırıkkale il merkezi kamu ağırlıklı sanayi şehri olup diğer ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarıma dayalıdır. Kırıkkalede imalat sanayi kamuya ait büyük işletmelerin yanında, özel sektöre ait küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. M.K.E. Fabrikaları ve TÜPRAŞ Rafinerisi ilin ekonomik yapısında önemli yer tutar.

Kamu kesimine dayalı olarak gelişen Kırıkkale imalat sanayi; savunma, metal ve petro-kimya üzerine yoğunlaşırken, özel sektörde genellikle bu sanayi kollarına bağılı olarak gelişmenin yanı

sıra, tarım makineleri, gıda ve yem sanayi, toprak, tekstil, ağaç ve mobilya işleri sanayisine yönelik olarak da gelişmeler olmuştur.

Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu: Ülkemiz savunma sanayisi içerisinde önemli bir yeri olan Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumuna ait 7 tesis ilde faaliyet göstermekte olup, bu tesislerde 3.165 kişi istihdam edilmektedir. MKE Kurumu'nun ilde faaliyet gösteren tesislerinde bulunduğu sektörde rekabet gücünü koruma ve tesislerin yeni ihtiyaçlara uygun modernizasyonuna yönelik olarak il için önemli yeni yatırım proje çalışmaları yürütülmektedir.

Tüpraş Kırıkkale Rafinerisi: Başta Ankara olmak üzere Orta Anadolu Bölgesinin birçok ilinin petrol ürünleri talebini karşılamak amacıyla kurulan Kırıkkale Rafinerisi 25 Ekim 1986 tarihinde işletmeye alınmıştır. Stratejik amaçlarla Kırıkkale yakınlarındaki Hacılar'da inşaatına 1976 yılında başlanılan rafinerinin ham petrol işleme kapasitesi 5 milyon ton/yıldır.

Rafinerinin ham petrol ikmali BOTAŞ'ın Ceyhan Terminalinden 447 km uzunluk ve 5 milyon ton/yıl kapasitesi olan Ceyhan-Kırıkkale boru hattı ile yapılmaktadır. Tesiste 819 kişi istihdam edilmektedir. Özelleştirilen tesis bölgeye önemli ekonomik katkı sağlamaktadır.

3.2.4.3.2 Yozgat

Yozgat'ta sanayi tesislerinin çoğunluğu gıda sanayinden oluşmaktadır. İlde sanayi, ağırlıklı ilin tarımsal ve doğal kaynaklarına dayalı bir biçimde gelişmiştir. Yozgat'ta mevcut sanayi işletmelerinin sayısı 165 olup, bu işletmelerde toplam 6.206 kişi istihdam edilmektedir. Yozgat'ta, toplam 1.860 işyeri kapasiteli 11 adet KSS'den, 4'ü inşaat halinde olup, faaliyet halinde olan KSS'lerde toplam 2.878 kişi istihdam edilmektedir. İlde ticarete konu olan ürünler; tahıl, baklagiller, sanayi bitkileri, meyve-sebzeler, yapağı, tiftik, canlı hayvan, et, un ve unlu yiyecekler, seker ve şekerli yiyecekler, hazır giyim, mobilya, tuğla, kiremit, madeni eşya, çimento, yapım tezgâhları, makine araç ve yedek parçaları bulunmaktadır.

3.2.4.3.3 Kayseri

Kayseri, ülkemiz karayolu demiryolu ve havayolu ulaşım ağının önemli bir kavşak noktasıdır. Ulaşım sektörü ise ticaret ve sanayi faaliyetlerini geliştiren ve sürekliliğini sağlayan faktörlerin başında gelir. İldeki imalat sanayinin gelişmesindeki en önemli etken, Cumhuriyetin ilk yıllarından başlayarak yapılan kamu yatırımlarıdır. 1920'lerin sonlarında demiryolu ve elektrik santraline kavuşan ilde, yine aynı yıllarda tank, uçak gibi araçların montajını ya da onarımını yapan fabrikalar açılmıştır. 1930'ların ilk yıllarında da kuzey ve güney karayolu bağlantıları sağlanmıştır.

3.2.4.3.4 Çorum

Son yıllarda değişik sanayi kollarında yeni yatırımların yapıldığı görülmektedir. Bunlara birkaç örnek vermek gerekirse otomotiv yan sanayi alanında faaliyet gösteren oto kalorifer, radyatör, egzoz, dorse, damper ve karoser; sağlık sektörü alanında plastik şırınga, katater, hasta yatak ve muayene ekipmanları; ambalaj sanayi dalında viyol, mukavva kutu; tarım alet ve makineleri dalında kültüvator, römork; gıda sektöründe un fabrikaları dışında şeker, çeltik, helva, reçel,

turşu, erişte, mantı, tatlı, süt ürünleri gibi ürünler; tavukçuluk ve hayvancılığın gelişmesine paralel olarak yem fabrikaları, ayakkabı imalathaneleri sayılabilir. Son yıllarda ise iplik fabrikası ve hazır giyim fabrikaları özellikle istihdam açısından önemli bir sektör haline gelmiştir.

3.2.4.3.5 Kırşehir

Kırşehirde ekonomik yaşam çoğunlukla tarıma dayalıdır. 1973 yılında kalkınmada öncelikli iller arasına alındığında, sanayileşme hareketi gözle görülür artış göstermiştir. Sanayileşmenin başlangıcında, sanayi kuruluşları il merkezi ve ilçelerde ulaşım ve hammaddenin kolay karşılandığı yerlere kurulmuştur. Günümüzde de sanayici üretim ve pazarlama için en ekonomik, en uygun yerleri tercih etmektedir. Kırşehir ilindeki önemli sanayi faaliyetleri içinde Petlas Lastik Sanayi, Çemaş Döküm Sanayi, Oralsan Takım Sanayi ve Ticaret, Öztüre Kireçcilik Sanayi ve Kırşehir Şeker Fabrikası yer almaktadır.

3.2.4.3.6 Çankırı

Çankırı tarımsal yapısı, sanayi, maden varlıkları ve hayvansal kaynak potansiyeline bağlı olarak sanayi ve ticarete gelişme göstermektedir. Bu nedenle imalat sanayi, tarım, hayvancılık ve madencilik sektörü ağırlıklı bir ekonomik yapıya sahiptir. Kalkınmada Öncelikli Yöre Kapsamındaki iller arasındadır. Çankırı da son zamanlarda imalat sanayi profiline bakıldığında gerek işyeri sayısında gerekse istihdamda sayısında önemli bir artış olmuştur. Sanayi tesisleri il merkezi ve Korgun Organize Sanayi Bölgesinde yoğunlaşmış ancak son zamanlarda, Şabanözü, Çerkeş, Ilgaz, Kurşunlu, Eldivan ilçelerinde de belirli sektörlerde işletmeler kurulmuş buralarda istihdam sağlanmıştır. Çankırıda özel sektör sanayi kuruluşlarının yanında, kamu yatırımları olarak Çankırı Silah ve TCDD Makas fabrikaları faaliyet göstermektedir.

3.2.4.3.7 Nevşehir

Bölgenin doğal yapısı nedeniyle sit alanlarının fazla olması sanayi sektörünün gelişmesine engel teşkil etmektedir. Sanayi sektörü tarım, ulaştırma, haberleşme, ticaret ve inşaat sektörlerinden sonra gelmektedir. İlde 187 adet Sanayi Sicil Belgeli sanayi kuruluşu bulunmaktadır.

3.2.4.3.8 Samsun

Cumhuriyet tarihinden bu yana Karadeniz Bakır İşletmeleri, Gübre Fabrikası (TÜGSAŞ) ve Sigara fabrikaları ile başka büyük sanayi işletmelerinin kurulmasına zemin hazırlamıştır. İlin coğrafi yapısı nedeniyle ilde tarıma dayalı bir ekonomi ön plana çıkmıştır. Samsun'un tarıma dayalı gıda sanayi potansiyeli yüksektir. Kent 1980 sonrası dönemde sanayileşme sürecinde önemli adımlar atmıştır. Bu süreç halen devam etmekte olup kent Bölgesinin en büyük sanayi şehridir. Samsunda gıda ürünleri ve içecek, ana metal sanayi, başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat, ağaç ve mobilya ile bitkisel üretim sektörleri öne çıkan sektörlerdir. Kentin özellikle İç Anadoludan Karadeniz'e açılan ilk kapı olması sebebi ile ticari hayatı her zaman canlı olmuştur. Samsundan yapılan ihracatın büyük bir kısmı sanayici firmalarca gerçekleştirilmektedir. Her yıl yüzden fazla sanayici firma yaklaşık yüz ülkeye ihracat

gerçekleştirmektedir. İhracatın büyük bir kısmını demir, çelik, demir ve çelikten eşya, makine ve cihazlar ile parçaları, plastik ve plastikten mamul eşya ve gıda maddeleri oluşturmaktadır.

3.2.4.3.9 Sivas

Sivas ilinde özellikle gelişmiş bir sanayi sektörü bulunmamaktadır. Konuları itibari ile farklı sanayi yatırımları bulunmaktadır. İlde kamuya ait 4'ü enerji sektöründe olmak üzere 9 adet sanayi kuruluşu mevcut olup, bu işyerlerinde çalışan işçi-memur sayısı 3875'dir. Sivas ilindeki sanayi tesisleri; madencilik sektöründe 8, tekstil ve konfeksiyon sektöründe 17, plastik ve PVC sektöründe 17, gıda sektöründe 71, mermercilik sektöründe 14, yem sektöründe 5, mobilya-kanepe-yatak sektöründe 21, demir-çelik-alüminyum profil sektöründe 3, inşaat sektöründe 5, ısı-cam sektöründe 2, kalorifer kazanı imalatı sektöründe 5 ve diğer sektörlerde ise 156 adet olmak üzere toplam 324 adet sanayi kuruluşu bulunmaktadır.

3.2.4.3.10 Kastamonu

Kastamonu ilinde Cumhuriyetimizin kuruluşundan 1970 yılına kadar neredeyse sanayi kuruluşu yok denecek kadar azdır. 1980'li yılların sonlarında Tosya ilçesinde; taş ve toprağa dayalı sanayi olarak 11 adet tuğla fabrikası kurulmuştur. İlde sanayileşme, halen üretimine devam etmekte olan merkez ilçedeki şeker fabrikası, iki adet yonga levha, Küre ilçesinde bakır madeni konsantresi ve Taşköprü ilçesinde sigara kağıdı fabrikası ile başlamıştır. Bu tesislerin kuruluşları hammadde kaynağına, istihdama, ulaşımaya dayalı planlandığından şeker fabrikası merkez ilçe ve Taşköprü ilçeleri arasında, sigara kağıdı fabrikası Taşköprü ilçesi merkezine 5 km yakınında, yonga levha fabrikaları şehir merkezinde kurulmuştur.

3.2.4.3.11 Sinop

Sinop'ta sanayinin ekonomiye katkısı ağırlıklı olarak taş, toprak, orman ürünleri ve tekstil sanayine dayanmaktadır. İldeki sanayi alanları genelde ham maddenin bulunduğu alanlardan seçilmiştir. Sanayiye etkileyen en önemli faktörler ulaşım sorunudur. İldeki sanayi kuruluşları 14 sanayi dalında (toprak sanayi, tekstil sanayi, orman ürünleri sanayi, metal sanayi, gıda sanayi, hayvancılık sanayi, kireç sanayi, cam sanayi, balık işleme sanayi, tütün işleme sanayi, kimya sanayi, plastik sanayi, tersane ve süt ürünleri sanayi) faaliyet göstermektedir.

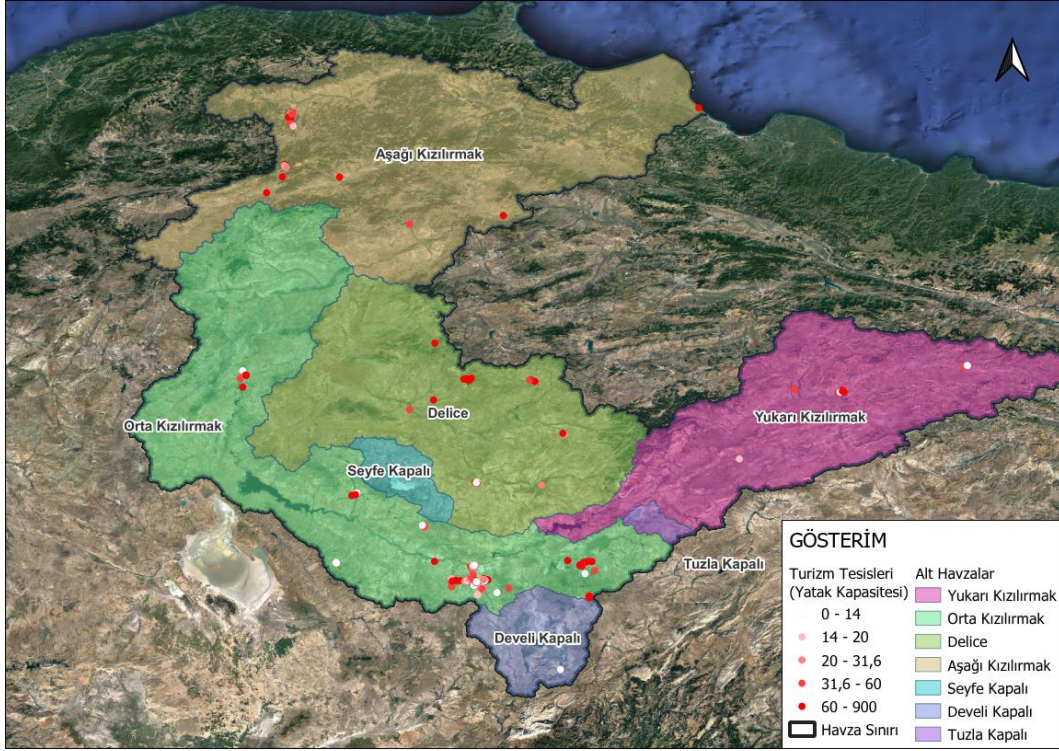
Havza genelinde altın, demir, krom, kurşun+çinko, manganez, traverten, talk, cips, tuz ve linyit rezervleri bulunmakta olup, bunların bazıları kamu ve özel sektör aracılığı ile işletilmektedir.

3.2.4.4 Turizm

Turizm olayını meydana getiren önemli sebeplerden birisi farklı kültürlerin ve uygarlıkların kalıntılarını, izlerini görme isteğidir. Çeşitli kavimlere ait milletlerin birçok devlet kurduğu Anadolu'da muhtelif uygarlıklara ait tarihi ve kültürel kalıntıların önemli bir bölümü de Kızılırmak Havzasını bütünleyen illerde bulunmaktadır.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında Kültür ve Turizm İl Müdürlüklerinden turizm ve belediye işletme belgeli tesisler talep edilmiştir. Talep edilen verilerin büyük bir kısmına ulaşılamamıştır. Bu sebeple Kızılırmak Havzasında yer alan tüm turizm tesisleri havza

genelinde yapılan detaylı bir çalışmayla araştırılmış, gerekli durumda tekil olarak tesislerle iletişim kurulmuş, havzada yer alan tüm konaklama tesislerinin oda sayısı ve yatak kapasitesi bilgileri temin edilmiştir. Bu tesisler içerisinde oteller, moteller, misafirhaneler, öğretilmenevleri, polisevleri gibi birçok tesisin bilgisi yer almaktadır. Tespit edilen toplam tesis sayısı 549'dur. Bu tesislerin tamamı coğrafi bilgi sistemleri üzerinde noktalanarak çalışılmıştır.



Şekil 3.66: Kızılırmak Havzasında Yer Alan Turizm Tesisleri

3.2.4.4.1 Sivas

Sivas tarihin ilk çağlarından bu yana medeniyetlerin filizlendiği bir yerleşim alanı olmuş ve tarih içerisinde her dönemde müstesna bir önem arz etmiştir. Bu geçmişinden dolayı bugün adeta bir açık hava müzesi konumundadır. Anadolu'da hüküm sürmüş her medeniyetin izlerini ve nişanelerini bulmak mümkündür. Anadolu Selçuklularına bir dönem başkanlık yapan Sivas, Danişmentler'in de başkenti olmuş, Osmanlı İmparatorluğu'nun en büyük eyalet merkezlerinden biridir.

Sivas, tarihinin çeşitli dönemlerinde muhtelif devletlere başkentlik yapmış olması, en önemli ticari ve kültürel hüviyete sahipliği ile her dönemde yapılan sayısız eserlerle doludur. Selçuklular döneminde kültürel hayatın canlılığı nedeniyle medreseler, camiler, türbeler; Osmanlıların son dönemlerinde ticari hayatın hareketliliğinden dolayı han, kervansaray, imaretler ve bayındırlık hizmetlerinin yoğunluğu ile dikkat çekicidir. Ulu Camii, Şifaiye Medresesi, Buruciye Medresesi, Çifte Minareli Medrese, Gök Medrese, Divriği Ulu Camii ve Darüşşifası, Abdulvahap Gazi Türbesi, Hasan Bey Kümbeti, Ahimir Ahmed Türbesi, Eğri Köprü, Behram Paşa Hanı, Kurşunlu Hamam, Taşhan, Ziyabey Kütüphanesi, Hükümet Konağı,

Jandarma Binası, Atatürk Kongre ve Etnoğrafya Müzesi, İnönü Müzesi şehrin turizme konu olan merkezleridir.

3.2.4.4.2 Kayseri

Orta Anadolu'nun ticaret ve sanayi merkezi, kara ile demiryollarının kavşak noktası olan Kayseri tabii güzellikleri yanında çok zengin tarihi eserlere sahiptir. Çok eski bir yerleşim merkezi olduğundan pekçok tarihi eser ve yeri vardır. Bunların en önemlileri Selçuklu ve Osmanlı devrine ait olanlardır. Selçuklu eserleri Konyadan sonra en çok Kayseridedir. Selçuklu ve Osmanlı devri eserleri görülmeye değer güzellikte birer sanat şaheserleridir. Önemlilerinden bazıları; Kayseri Kalesi, Zamantı Kalesi, Şahmelik Kalesi, Yeşilhisar Kalesi, Develi Kalesi, Hunad Hatun Külliyesi, Kölük Camii ve Medresesi, Hacı Kılıç Camii ve Medresesi, Ulu Cami, Kurşunlu Cami, Fatih Sultan Mehmed Camii, Lalapaşa Camii, Ulu Cami, Develi Ulu Cami, Avgunlu Medresesi, Sahibiye Medresesi, Köşk Medrese, Hatuniye Medresesi, Çifte Medrese (Şifaiye Gıyasiye Medresesi), Keykubadiye Sarayları, Sultan Hanı, Tekgöz Köprüsü, Çokgöz Köprüsü, Karatay Hanı, Çifte Kümbet, Döner Kümbet, Melik Gazi Türbesidir.

Eski eserler arasında Kültepe, Erkilet, Kayabaşı Mağaraları, Roma Mezarı, Fraktın Yazılı Kabartmalar, İmamkullu Kabartmaları, Yemliha Kartalı bulunur.

Tabii güzellikler arasında Erciyes Dağı ve Kapuzbaşı Şelalesi yer almaktadır.

3.2.4.4.3 Çorum

Anadoluda özellikle arkeolojik anlamda en zengin yerlerden biridir. Çorum. Alacahöyük ve Boğazkaledeki antik kentler Çorumdan dünyaya tutulan bir zaman feneridir.

Hattuşaş Antik Kenti: Çorum'un simgesi haline gelmiş olan Hattuşaş Antik Kenti UNESCO Dünya Miras Listesinde yer almaktadır. Hitit uygarlığının başkenti olan bu yerleşim aynı zamanda tarihteki ilk yazılı anlaşmanın da yapıldığı yerdir.

Kybele Kabartması: Çorum'un Ortaköy ilçesinde bulunan ve Helenistik dönemden kalan Kybele Kabartması Çorumda görülmeye değer bir diğer antik çağ kalıntısı. Bir kaya bloğu üzerine oyularak resmedilen Kybele Kabartması bu döneme ait bilinen en büyük kabartmadır.

Tarihi Yapılar olarak; Çorum Ulu Camii, Han Camii, Kargı Oğuz Köyü Camii, Çorum Saat Kulesi, Veli Paşa Hanı ve Koyunbaba Köprüsü en çok ziyaret edilenler arasındadır.

Kaleler arasında Çorum Kalesi ve Kandiber Kalesi bulunmaktadır.

Müzeler arasında ise Çorum Müzesi, Boğazköy Müzesi ve Alacahöyük Müzesi yer almaktadır.

3.2.4.4.4 Yozgat

Yozgat Saat Kulesi, Yozgat Müzesi, Başçavuş Camii şehrin tarihi zenginlikleri olarak görülmektedir. Nadir görülen tavan işçiliği ve pencere süsleri bulunur. Camiler ve türbeler şehri olan Yozgat'ta, Anadolu İslam Kültürü'nün güzel örnekleri yer almaktadır.

3.2.4.4.5 Kırşehir

Farklı tarihlerden farklı yapılara sahip olan Kırşehirde sadece medreseler, camiler, türbeler ve kiliseler değil; şifalı kaplıca suları da turizm değerleri olarak görülmelidir.

Şehrin gezilecek yerler listesinin ilk sıralarında mutlaka Hashöyük'ün olması önerilir. Hititler döneminden günümüze kadar gelen kalıntılara ev sahipliği yapan Hashöyük, il merkezine 35 kilometre uzaklıktadır. Kolay bir ulaşımına sahip olmakla birlikte, yıl içerisinde hatırı sayılır bir ziyaretçi potansiyeli vardır.

Şehrin gezilecek bir diğer lokasyonları ise; Ahi Evran Camii ve Türbesi, Cacabey Medresesi, Aşık Paşa Türbesidir.

3.2.4.4.6 Nevşehir

Zamanın yavaş aktığı, yüzyıllara meydan okuyan tarihi eserlerin ummadığınız anda karşınıza çıktığı, bozkırın sarıp sarmaladığı bir yerdir Nevşehir. Şehrin merkezinde ve çevresinde tatilinize renk katacak, hayranlığınızı kazanacak birbirinden önemli tarihi değerler ve doğal güzellikler mevcuttur.

Bu değerlerden başlıcaları; Göreme Açık Hava Müzesi, Elmalı Kilise, Yılanlı Kilise, Azize Barbara, Manastır, Aziz Basel Şapeli, Hacı Bektaş-ı Veli Müzesi, Derinkuyu Yeraltı Şehri, Temenni Tepesi, Kaymaklı Yeraltı Şehri, İhlara Vadisi, Paşabağ Rahipler Vadisi, Zelve Ören Yeri, Belisırma Köyüdür.

3.2.4.4.7 Niğde

Doğal güzellikleri, tarihi yapıları, kaplıcaları ve köklü kültürü ile ülkemizin görülmesi gereken yerlerinden biridir Niğde.

Turizme konu olabilecek değerler olarak; Niğde Müzesi, Tyana Ören Yeri, Göltepe Kestel Ören Yeri, Köşk Höyük, Porsuk Höyük, Kavlaktepe Yer Altı Şehri, Ulukışla ve Kuş Kayası Kaya Mezarları,

Niğde Sarı Saltuk Türbesi, Niğde Şeref Ali Türbesi, Niğde Gündoğdu Türbesi, Niğde Hüdâvend Hatun Türbesi, Ulukışla Öküz Mehmet Paşa Külliyesi, Constantinus ve Helena Kilisesi, Eski Gümüş Manastırı ve Gümüşler Manastırı'nı görmekteyiz.

3.2.4.4.8 Ankara

Türkiyenin nabzının attığı başkent Ankara, tarihe ve günümüze imza atmış bir şehirdir. Modern, sakin ve düzenli bir şehir olarak bilinmekte, bunun yanında gezilip görülmesi gereken birçok ünlü yere sahiptir. Anıtkabir, Ankara Kalesi, Hitit Güneş Kursu Anıtı, Camlı Köşk, Zafer Anıtı, Başköy Kalesi, Augustus Tapınağı, Kayabaşı Mozaigi, Zağfiran Hanı ve Güvenpark Anıtı, Türk Hava Kurumu Müzesi, Ankara Oyuncak Müzesi, ODTÜ Müzesi, Meteoroloji Müzesi, Mehmet Akif Ersoy Müzesi, Kurtuluş Savaşı Müzesi, Ankara Etnografya Müzesi ve Ankara Tabiat Tarihi Müzesi, Kocatepe Cami, Karacabey Cami, Ahi Yakup Cami, Hacı Bayram Cami ve Ağaç

Ayak Cami başlıcalarıdır.

3.2.4.4.9 Çankırı

Çankırı, İç Anadolu kültürüne ait pek çok tarihi ve kültürel mirasın yanı sıra eşsiz tabiat güzelliklerine de ev sahipliği yapmaktadır.

İç Anadolu Bölgesinin kuzeyinde yer alan bir il olan Çankırı, bu bölgede turizm potansiyelinin yüksek olduğu yerlerin başında gelmektedir. Çankırıda birçok doğal, tarihi ve kültürel varlık bulunmaktadır.

Çankırı da görülmesi gereken yerler; Çankırı Müzesi, Çankırı Kalesi, Buğday Pazarı Medresesi, Çankırı Evleri, İmaret Cami, Büyük Cami, Ali Bey Cami, Mirahor Cami ve Yeni Cami, Çivitçioğlu Medresesi, Buğday Pazarı Medresesi, Karataş Medresesi, Kirmanoğlu Medresesi, Büyük Cami Medresesi, Beşdüt Kaya Mezarları, İndağı Kaya Mezarları, Sakaeli Kaya Mezarları ve Hüyük Yeraltı Şehri, Tuz Mağarasıdır.

3.2.4.4.10 Kastamonu

İlgaz ve Küre Dağları gibi dünyaca ünlü milli parklara ev sahipliği yapan Kastamonuda tarihi bir yolculuğa çıkmak istiyorsanız Kastamonu'nun tarihi yapılarını görmeniz önerilir. Osmanlı döneminden kalma Mahmut Bey Camii ve İsmail Bey Külliyesi, 12. yy'dan kalma Kastamonu Kalesi ve şehrin simgesi olan Kastamonu Tarihi Konakları kentte görebileceğiniz tarihi yapıların başında geliyor.

Müzeler ve Ören Yerleri; Kastamonu Arkeoloji Müzesi'ni ve Liva Paşa Konağı Etnografya Müzesi, Zımbıllı Tepe Höyüğü ve Kastamonu Pompeipolis Antik Kenti, Kuyluç Mağarası, Sarpunalınca Mağarası ve Ilgarini Mağarası, Çatak Kanyonu, Horma Kanyonu ve Valla Kanyonudur.

4 STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRMEDE YER ALACAK ÖNCELİKLİ KONULARA DAİR İLK DEĞERLENDİRMELER

Bu bölüm, Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği Ek-3'te yer alan format dahilinde üç alt başlık altında hazırlanmıştır.

4.1 Sürdürülebilirlik Hedefleri

SÇD ve onun ilk aşamasını oluşturan Kapsam Belirleme Raporunun hedefi, çevresel standartları yükseltmeye çalışırken, bir bütün olarak sosyal ve ekonomik hedefler ile de uyum sağlayacak gelişme stratejilerini yakalayabilmektir.

Hazırlanacak SÇD'nin gelişme stratejileri ile uyumu, havzadaki mevcut sorunların tanımlanması ve bunlara yönelik üst ölçekte çözüm önerilerinin sunulması şeklinde gerçekleşecektir. Böylece havza kaynaklı sorunlar ve buna karşı bölgenin sunduğu olanaklar SÇD'de ortaya konacaktır. Bu olanakların artırılması diğer bir ifade ile faydaların artırılması SÇD'nin hedefleri arasındadır. SÇD, olumlu etkileri yaratacak ve geliştirecek stratejileri tanımlanmanın ötesinde, Kuraklık Yönetim Planı kararlarını geliştirmek/güçlendirmek ve Kuraklık Yönetim Planının çevre ve insan sağlığı üzerindeki olası etkisinin belirlenmesi ve bu etkinin en aza indirilmesi için tedbirlerin belirlenmesini sağlayan bir yöntemdir.

SÇD sürdürülebilir bir büyümenin gerçekleşmesini hedefleyen birincil düzeyde çevresel (ve sosyal) bir değerlendirme olup, doğal kaynakların akılcı yönetimini ve çevrenin korunmasını sağlayacak şekilde politika, plan ve programların geliştirilmesini esas almaktadır. Bu bağlamda, SÇD stratejik karar alma sürecinin en erken safhalarından itibaren yürütülecek ve uzun vadede en uygun seçeneğin belirlenmesiyle sonuçlanacak bir süreçtir. Gerekli olduğu gibi uygulandığında, bu süreç aynı zamanda şeffaflık ve kapsayıcılığa olanak sağlar, demokratik değerleri yaygınlaştırır ve halkın toplumsal kalkınmaya katılımını artırır (CO-SEED, 2016).

Eylül 2015 tarihinde gerçekleşen Birleşmiş Milletler Genel Kurulunun 70. Oturumunda Devlet Başkanları, Dünya Liderleri, Üst düzey BM temsilcileri ve sivil toplum bir araya gelmiş ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini kabul etmişlerdir.

Eylül 2015'te Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesinde kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi belgesinde yer alan 17 adet Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (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.

BM üye ülkeleri, 2030 yılına kadar iklim değişikliğinin de üstesinden gelmek için toplamda 17 hedef belirledi ve 15 yıllık süre için yol haritasını çıkarmıştır. 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 4.1 ile gösterilmektedir.



Şekil 4.1: Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin bir kısmına doğrudan ve dolaylı olarak katkı sağlanması planlanmaktadır. Bu bağlamda, Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile ilişkili SKA'lar ve Kuraklık Yönetim Planının bu SKA'lar ile ne şekilde ilişki olduğu Tablo 4.2 üzerinde gösterilmektedir.

Tablo 4.1: Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkili Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

SKA	Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkisi
	SKA 1: Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek: Kızılırmak 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.
	SKA 2: Açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek: 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.
	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 ktlığına çözüm getirmek ve su ktlığı 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.

Tablo 2.1: Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkili Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (devamı)

SKA	Kuraklık Yönetim Planı ile İlişkisi
	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.

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

- Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, 2007, DKMP Genel Müdürlüğü
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011 – 2023, T.C. Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- İklim Değişikliği Eylem Planı 2011–2023, T.C. Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- Kızılırmak Havza Koruma Eylem Planı. TÜBİTAK MAM. 2010
- İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi,
- Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi. (2010). Türkiye'de İklim Değişikliğine Karşı Tarım Sektöründe Alınması Gereken Önlemler
- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, 2017-2023, SYGM
- Yeraltısu Eylem Planı, DSİ 5. Bölge Müdürlüğü, 2012
- Kızılırmak Havzası Master Plan Raporu, DSİ, 2018
- DSİ Stratejik Planı 2019-2023
- Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı 2018 – 2028, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019

- T.C. Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı
- On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019
- Ulusal Su Planı 2019-2023, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019
- Çölleşme İle Mücadele Ulusal Stratejisi Ve Eylem Planı, 2019-2030, Tarım ve Orman Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
- Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2021-2023), Tarım ve Orman Bakanlığı
- Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi 2023-2027 Eylem Planı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü

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 (Speed, ve diğerleri, 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.

Kızılırmak 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 Kızılırmak 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	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
Su Kaynakları	Kuraklığa bağlı olarak havzadaki tatlı su kaynaklarının azalması ve/veya tükenmesi (yüzey ve yeraltı suyu), Kuraklığa bağlı olarak, içme suyu, ekosistem ihtiyacı ve tarım, hayvancılık, turizm, madencilik, sanayi vb. tüm sektörlerin olumsuz etkilenmesi.	Kuraklık ve buna bağlı olarak meydana gelebilecek etkilerin azaltılması, Suyun daha verimli kullanımını teşvik etmek ve suyun sürdürülebilirliği konusunda kullanıcıların suyun değerini anlamasına yönelik farkındalığın artırılması, Su kaynaklarının verimli yönetimi için gerekli altyapının sağlanması maksadıyla planlamanın yapılması, Değişen iklim, nüfus ve ekonomik koşullarla başa çıkmak için dayanıklı, sürdürülebilir, yeniden kullanıma yönelik su yönetimi yaklaşımının geliştirilmesi.	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 Müdürlüğü, DSİ Genel Müdürlüğü, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü) T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yerel Yönetimler	Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, 2017-2023, SYGM Kızılırmak Havza Koruma Eylem Planı. TÜBİTAK MAM Kızılırmak Havzası Master Plan Raporu, DSİ, 2018 DSİ Stratejik Planı 2019-2023. DSİ, 2019

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
Biyoçeşitlilik, 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 olması, - Sulardaki azalmaya bağlı olarak sucul ekosistemin etkilenmesi.	Kuraklığın, Kızılırmak Havzasında yer alan ulusal ve uluslararası olarak belirlenmiş koruma alanları, önemli doğa alanları ve bölgedeki türler üzerindeki etkilerinin tanımlanması ve bu etkilerin önlenmesi/azaltılması. Kuraklığın özellikle su ekosistemlerindeki biyoçeşitliliği nasıl etkileyebileceği hususunda habitatların ve biyoçeşitliliğin korunması Baraj, HES, regülatör vb. yapılarda doğal ekosistem için bırakılacak su miktarlarının, AGİ'ler aracılığıyla düzenli izlenmesi	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) Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, 2007, DKMP Genel Müdürlüğü BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
Nüfus ve İnsan Sağlığı	Kuraklığa bağlı sağlık risklerinin meydana gelmesi, Kuraklığa bağlı su miktarında ve kalitesinde azalma ve buna bağlı hijyenik şartların bozulması, Kuraklığa bağlı nüfus azalması	Acil kuraklık önlemlerine ihtiyaç duymadan kuraklık koşulları ve arz güvenliğini korumanın önemi konusunda su kullanıcılarının bilinçlendirilmesi, Kuraklığa bağlı hijyenik koşulların değişmesi ile birlikte bulaşıcı hastalıklar ve sağlık risklerinin artması ve bu bağlamda yöre halkının bilinçlendirilmesi, Kuraklığa bağlı meydana gelmesi muhtemel ekonomik sıkıntılar ve olması muhtemel göç hareketleri.	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. Sağlık Bakanlığı T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Yerel yönetimler	T.C. Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
Geçim Kaynakları	Kuraklık afeti nedeniyle yaşanan ekonomik kayıplar (tarım alanları/ürün kaybı, mera alanları kaybı, orman yangınları, su ürünleri kayıpları vb.) Kuraklık afeti sebebiyle etkilenen sektörlerin işsizliğe etkisi, Kırsal alanlardaki yaşam seviyesinde düşüşe etkisi, Kuraklık afeti sebebiyle turizm unsurlarını olumsuz etkilenmesi.	Kuraklık afeti sebebiyle oluşan ekonomik kayıpların belirlenmesi ve engelleyecek önlemlerin alınması, Kuraklık afeti nedeniyle oluşan maddi kayıpların giderilmesi.	Kuraklık afeti sebebiyle yaşanan maddi kayıpların ve halkın geçim unsurlarının etkilenmesini önlemek/azaltmak.	T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı	On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019 BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
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, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Nihai Raporu SYGM, 2016 Türkiyenin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011 – 2023, 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	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
Arazi kullanımı (tarım, orman, mera, su yüzeyi vb. alanlarda meydana gelecek etkiler)	Kuraklığa bağlı olarak tarımsal ürün kaybı/azalmasına bağlı ekonomik sorunların yaşanması, Sıcaklık ve yağış düzeninin değişimine bağlı olarak tarımsal zararlıların yayılım alanları ve türlerinde artışların yaşanması, Kurak devrenin uzunluğundaki ve şiddetindeki artışa bağlı olarak, orman yangınlarında artış ve yayılma hızının artması, Kuraklığa bağlı mera alanlarında meydana gelen azalmaya bağlı olarak hayvancılık faaliyetlerinin etkilenmesi, Kuraklık sebebiyle su miktarında yaşanacak azalmalara bağlı su ürünleri açısından ürün kaybı/azalması.	Arazi kullanımlarının kuraklıktan etkilenmesinin azaltılması amacıyla, zamana yayılan planlamaların belirlenmesi, İklim değişikliğine uyum sağlamayı da dikkate alan sürdürülebilir tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, Tarımsal bitki deseninin kurak koşullara göre planlanması, Havza bazında orman yangınlarına karşı alınacak tedbirlerin belirlenmesi ve yöre halkının bilinçlendirilmesi, Toprağın su tutma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılması Su ürünleri yetiştiriciliğinde kuraklığın etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılması	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 Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi 2023-2027 Eylem Planı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Orman Reformu Genel Müdürlüğü Çölleşme İle Mücadele Ulusal Stratejisi Ve Eylem Planı, 2019-2030), Tarım ve Orman Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü

Kilit Konu	Özel Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de Dikkate Alınacak Seçenekler ve Önlemler	İlgili Amaç ve Hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve Bilgi Bankaları
Arkeolojik ve kültürel miras	Kuraklıkla mücadele kapsamında yapılması planlanan (baraj, gölet, yeraltı baraj ve göletleri vb.) yapıların arkeolojik alanları etkilemesi, Tarihi binaların çevresinde kuraklık etkilerinin azaltılması amacıyla inşa edilecek/bakım-onarım yapılacak su hattı, vb. yapıların binalara zarar vermesi.	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 Yerel Yönetimler	Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı, İstanbul. TÜBİTAK MAM. 2010.
Peyzaj	Kuraklığa bağlı olarak yaşanabilecek su eksikliğine bağlı peyzaj varlıklarının olumsuz etkilenmesi.	Peyzaj bitkileri seçiminde kuraklık şartlarının değerlendirmeye alınması, Arıtılmış atıksuların mor şebeke ile kentsel tarım, park ve bahçe sulamalarında kullanılmasının teşvik edilmesi.	Peyzaj değerlerin, şehir manzaralarının ve kırsal alanların korunması, kalitesinin artırılması için Havza bazında planlama yapılması.	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yerel Yönetimler	Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı, TÜBİTAK MAM. 2010.

4.3 Alternatifler

Kuraklık Yönetim Planının hedefleri mevcutta tespit edilen sorunlara yönelik çözüm yollarını tanımlamak ve gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olumsuz etkilere karşı önlemleri oluşturmaktır. Bu kapsamda hem plan hem SÇD bir çözüm önerisine odaklanmamakla beraber temel kıstas mevcut koşulların aynen devam etmesi hali bir alternatif ise, planın uygulanması halinde gözlemlenecek 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 gerçekleşebilir 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.

Kızılırmak 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

Önceki bölümlerde de değinildiği üzere, hazırlanan bu rapor Kapsam Belirleme aşaması olarak düşünüldüğünde, Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planının SÇD uygulama aşamaları süreci aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Taslak Kapsam Belirleme Raporunun hazırlanması
- Taslak Kapsam Belirleme Raporunun, Tarım ve Orman Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının internet sitelerinde yayınlanması (30 gün)
- Kapsam Belirleme toplantısının yapılması
- İlgili Kurum görüşlerinin Taslak Kapsam Belirleme Raporuna entegre edilmesi ve raporun Kapsam Belirleme Raporuna dönüştürülmesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına sunulması
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının, Kapsam Belirleme Raporunu değerlendirip, internette yayınlaması (30 gün)
- Taslak Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Raporunun hazırlanması
- İstişare toplantısının yapılması
- Taslak SÇD Raporunun Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Yetkili Kurum (Tarım ve Orman Bakanlığı – Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) tarafından internette yayınlanması (30 gün)
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının inceleme ve değerlendirmesi (30 gün)
- Nihai SÇD Raporunun düzenlenmesi
- Yetkili Kurum'un onaylanan planı, çevre ve sağlıkla ilgili hususların, çevre ve sağlıkla ilgili kurum/kuruluşlardan ve halktan alınan görüşleri içeren Stratejik Çevresel Değerlendirme sonuçlarının plan/programa nasıl entegre edildiğini, hangi alternatifin nasıl seçildiğini açıklayan bilgilendirme raporunu ve izleme programını Bakanlığa sunması
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Yetkili Kurum'un, SÇD Raporunun nihai halini, internet yoluyla halka ve kurumlara bildirmesi.

KAYNAKLAR

- Aksaray Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Aksaray İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Aksaray: Aksaray Valiliği Aksaray Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements*. FAO .
- Amasya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Amasya İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Amasya: Amasya Valiliği Amasya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2018). *Ankara İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu*. Ankara: Valiliği Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Avrupa Çevre Ajansı. (2019). *CORINE 2018 Arazi Kullanım Verisi*. Avrupa Birliği - Avrupa Çevre Ajansı - Copernicus Programı.
- Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Çankırı İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Çankırı: Çankırı Valiliği Çankırı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Çankırı Valiliği. (2021). *Doğal Güzellikler Mesire Yerleri Yaylalar*. <http://www.cankiri.gov.tr/dogal-guzellikler---mesire-yerleri--yaylalar> adresinden alındı
- Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Çorum İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Çorum: Çorum Valiliği Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. (2021). *Üçtepe Tabiat Parkı*. <http://uctepeler.tabiat.gov.tr/> adresinden alındı
- Droogers, P., & Allen, R. G. (2002). Estimating reference evapotranspiration under inaccurate data conditions. *Irrig. Drain. Syst.*, 16, 33-45.
- DSİ. (2018). *Kızılırmak Havzası Master Planı*. Ankara.
- Efe, R. (1996). Kızılıрмаğın Akım ve Rejim Özellikleri. *Öneri*, 1(4), 39-60.
- Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. (2017). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2017)*. Ankara: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

- Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Kastamonu İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Kastamonu: Kastamonu Valiliği Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Kayseri İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Kayseri: Kayseri Valiliği Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Kırıkkale İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Kırıkkale: Kırıkkale Valiliği Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Kırıkkale Valiliği. (2021). *Karaahmetli Tabiat Parkı*. <http://www.kirikkale.gov.tr/karaahmetli-tabiat-parki> adresinden alındı
- Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Kırşehir İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Kırşehir: Kırşehir Valiliği Kırşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Kırşehir Valiliği. (2021). *Göllerimiz*. <http://www.kirsehir.gov.tr/gollerimiz-sehir-kartlari> adresinden alındı
- Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Konya İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Konya: Konya Valiliği Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Mavromatis, T. (2007). Drought index evaluation for assessing future wheat production in Greece. *Int. J. Climatol.*, 27, 911–924.
- MGM. (2016). *Erinç İklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye İklimi*. Ankara: Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü.
- Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Nevşehir İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Nevşehir: Nevşehir Valiliği Nevşehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Niğde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Niğde İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Niğde: Niğde Valiliği Niğde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Sağdıç, M., & Koç, H. (2012). Yukarı Kızılırmak Havzası'nın İklimi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 58, 1-20.
- Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Samsun İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Samsun: Samsun Valiliği Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- SEYGED. (2021). *Seyfe Gölü Tanıtımı*. Seyfe Gölü Ekoloji Derneği: <http://seyfekuscenneti.com/seyfe-golu-tanitim/> adresinden alındı

- Sinop Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Sinop İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Sinop: Sinop Valiliği Sinop Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Sivas İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Sivas: Sivas Valiliği Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Speed, R., Tickner, D., Gang, L., Sayers, P., Yu, W., Yuanyuan, L., & Bing, Q. (2016). *Drought risk management: a strategic approach*. UNESCO Publishing.
- SYGM. (2016). *İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi- Proje Nihai Raporu*. Ankara: SYGM.
- Tarım ve Orman 10. Bölge Müdürlüğü. (2021a). *Sinop-Topalçam Tabiat Parkı*. <https://bolge10.tarimorman.gov.tr/Menu/50/Sinop-Topalcam-Tabiat-Parki> adresinden alındı
- Tarım ve Orman 10. Bölge Müdürlüğü. (2021b). *Kastamonu Dipsizgöl Tabiat Parkı*. <https://bolge10.tarimorman.gov.tr/Menu/70/Kastamonu-Dipsizgol-Tabiat-Parki> adresinden alındı
- TEPAV. (2020). *81 İlde İnsani Gelişmişlik Endeksi ve Türkiye'nin 2020 Küresel Performansı*. Ankara: Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı.
- Thorntwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38(1), 55-94.
- Tokat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Tokat İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. Tokat: Tokat Valiliği Tokat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- TRGM. (2013). *Sorunlu Tarım Alanlarının Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi*. Ankara.
- TÜBİTAK. (2010). *Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı*. İstanbul: TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi.
- TÜİK. (2019). *İllerde Bulunan Hastane ve Yatak Sayıları*.
- TÜİK. (2021a). *Ulusal Eğitim İstatistikleri*.
- TÜİK. (2021b). *İllere göre ihracat, 2013-2021 (genel ticaret sistemi)*.
- TÜİK. (2021c). *Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (2019 Yılı)*.

TÜİK. (2021d). *İllere Göre Hayvan Sayıları*.

TÜİK. (2022). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları*.

Türkeş, M. (2005). Orta Kızılırmak Bölümü Güney Kesiminin (Kapadokya Yöresi) İklimi ve Çölleşmeden Etkilenebilirliği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 14, 73-97.

Türkeş, M. (2021). *Genel Klimatoloji: Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri. Güncelleştirilmiş ve Gözden Geçirilmiş Beşinci Basım. Kriter Yayınevi Fiziki Coğrafya Serisi No: 4. İstanbul, ISBN: 978-605-9336-28-4, Yayınevi Sertifika No: 45353 xxvi + 534 sayfa (16 cm x 24 cm).: Kriter Yayınevi.*

UNCCD. (1995). *The United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa*. Geneva: United Nations Environment Programme (UNEP).

Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Yozgat İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Yozgat: Yozgat Valiliği Yozgat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.



DOLSAR
MÜHENDİSLİK

DOLSAR Mühendislik Anonim Şirketi

Mustafa Kemal Mah. 2118. Cadde No:4
Maidan İş Merkezi, C Blok, Kat 8, 06530 Çankaya-Ankara
Tel: 0 312 412 80 00 Faks: 0 312 418 10 66
e-mail: dolsar@dolsar.com.tr www.dolsar.com.tr